PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DETERMINAR LA RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE LIMITACIÓN FUNCIONAL Y LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS CÉRVICO-LUMBARES CON LA FRECUENCIA DE USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN ESTUDIANTES DE 5TO A 8VO SEMESTRE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. 2021

Elaborado por:

BRANDON ALEXANDER CEPEDA TAPIA

MÓNICA CAROLINA SUÁREZ FLORES

Quito, JUNIO, 2021

RESUMEN

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) son alteraciones del sistema locomotor que generan complicaciones funcionales, donde uno de los factores relacionados con la presencia estos es el uso prolongado de TIC, esto puede conllevar a adquirir limitaciones que impidan la realización de determinadas actividades.

El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre el grado de limitación funcional y los TME cérvico-lumbares con la frecuencia de uso de las TIC en estudiantes de 5to a 8vo semestre de la carrera de ingeniería en sistemas de la PUCE.

Donde se obtuvo que la frecuencia de uso de las TIC por parte de los estudiantes supera las 3 horas de uso diario en el 80% de los casos, utilizaron ordenadores y celulares con fines educativos, de estos el 70% manifestaron síntomas de dolor o molestias cérvico-lumbares, conjuntamente se evidenció niveles de discapacidad e incapacidad en las zonas cervical 79% y lumbar 63%.

Palabras clave: Trastornos musculoesqueléticos, dolor, molestias, cervical, lumbar, TIC, frecuencia, estudiantes.

ABSTRACT

Musculoskeletal disorders (MSDs) are alterations of the locomotor system that generate functional complications, where one of the factors related to their presence is the prolonged use of ICT, which can lead to the acquisition of limitations that prevent the performance of certain activities.

The objective of this research was to determine the relationship between the degree of functional limitation and cervical-lumbar MSDs with the frequency of use of ICT in students from 5th to 8th semester of systems engineering at PUCE.

It was found that the frequency of ICT use by students exceeds 3 hours of daily use in 80% of the cases, they used computers and cell phones for educational purposes, 70% of them showed symptoms of cervico-lumbar pain or discomfort, together with levels of disability and incapacity in the cervical area 79% and lumbar 63%.

Key words: musculoskeletal disorders, pain, discomfort, cervical, lumbar, ICT, frequency, students.

DEDICATORIA

A mis padres.

Carlos Cepeda y Carmita Tapia por su apoyo incondicional a lo largo del camino sobre todo en los resbalones y caídas por impulsarme a seguir adelante.

A mi hermano

Darin Cepeda cuando he necesitado de su ayuda a estado presenta para mi sobre todo cuando tenía complicaciones por ingles tubo, la paciencia para enseñarme gracias hermano.

A la memoria de mi abuelita

María Luisa Burbano por haberme guiado en mi niñez y juventud en valores como la honestidad, el respeto y la responsabilidad. Adicionalmente me brindaron cariño y ayuda en momentos difíciles de mi vida.

A mi abuelita

Angelica María Cárdenas fuente ilimitada de cariño, afecto y conocimiento en mis momentos más frágiles sé que ella está ahí para mi dispuesta a ayudarme o darme un consejo.

A mi compañera de tesis y amiga

Mónica Carolina Suárez Flores por haberme permitido trabajar a su lado, soportado mis ocurrencias y su apoyo incondicional cuando estaba a punto de declinar o salir del proceso. Siempre tuvo una sonrisa y un carácter hermoso alentándome en todo tiempo y escuchándome cuando lo necesite recuerda que te quiero mucho y si necesitas de mi ayuda siempre estaré ahí para ti.

Brandon Alexander Cepeda Tapia

DEDICATORIA

A mis padres:

Mario Suárez y Elvia Flores por sus consejos y sabiduría que me han guiado en este camino. Gracias por acompañarme incondicionalmente, por brindarme su apoyo para poder culminar este peldaño de mi vida académica. Por haber confiado en mí y permitir que me siga preparando. Nada hubiera sido posible sin ustedes

A Fabricio Pérez y Daniela Flores

Que han sido uno de los motores más importantes en mi vida, por ayudarme y apoyarme incondicionalmente en cada paso que he dado. Por sus palabras de aliento que han sido de vital importancia para no darme por vencida.

A mis chiquitos

Stefano y Alessandro que han sido mi inspiración para seguir adelante y mejorar día a día.

A mis tíos Mario Serra, Alfonso Flores y Patricia Paredes

Por confiar y creer en mis capacidades. Además, fueron un pilar fundamental en mi vida tanto personal como profesional.

A mi mejor amiga Poleth Álvarez

Gracias por los 22 años de amistad llenos de risas, lágrimas, viajes, salidas, derrotas y victorias, pero sobre todo siempre juntas en las buenas y en las malas. En fin, por ser mucho más que una amiga.

A mi mejor amigo Diego

Por su amistad incondicional que me ha enseñado que la vida se disfruta más si tienes amigos sinceros, gracias por cuidarme en múltiples ocasiones, por tus consejos que me ayudaron a no darme por vencida y estar siempre conmigo a pesar de todo

A Fernando

Por tenerme paciencia, comprenderme y ser la persona que día a día se ha dedicado hacerme feliz. Gracias por tu compañía.

Mónica Carolina Suárez Flores

AGRADECIMIENTOS

A la facultad de ingeniería por su apoyo en la recolección de datos.

A las autoridades de la facultad de enfermería en especial a la subdecana Mgtr. Priscila Maldonado que nos ayudó con los procesos de comunicación con las autoridades de la facultad de Ingeniería.

A los docentes tutores que nos guiaron a lo largo del proceso, sobre todo a la Mgtr. Isabel Masson por su paciencia y guía a lo largo de la elaboración de la disertación.

Y por último a mis compañeros que han estado a mi lado en este largo camino universitario.

Brandon Alexander Cepeda Tapia

Agradezco primero de a Dios por permitirme culminar una etapa más en mi vida.

A mi familia por su paciencia, amor incondicional y apoyarme a lo largo de este largo camino.

A mis amigos por los maravillosos momentos vividos y haber estado conmigo en los mejores y peores momentos.

A mi compañero Brandon Cepeda por su dedicación y colaboración para culminar la disertación.

A los docentes de la carrera de fisioterapia por las enseñanzas y conocimientos impartidos y en especial a la Mgtr. Isabel Masson por su paciencia, guía y acompañamiento a lo largo de la elaboración de la disertación de tesis.

Mónica Carolina Suarez Flores

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I: Generalidades	2
1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1.1. EL PROBLEMA	2
1.1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.2. OBJETIVOS	4
1.2.1. General	4
1.2.2. Específicos	4
1.3. METODOLOGÍA	5
1.3.1. Tipo de estudio	5
1.3.2. Diseño y tamaño de la muestra	5
1.3.3. Selección de participantes	5
1.3.4. Fuentes	5
1.3.5. Consentimiento informado	6
1.3.6. Instrumentos	6
1.3.7. Análisis de datos	6
Capítulo II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1. EDUCACIÓN VIRTUAL	7
2.1.1. Educación Sincrónica	7
2.1.2. Educación Asincrónica	7
2.1.3. Aulas Virtuales	7
I. Requerimientos	8
II. Dimensiones	9
2.2 ESTUDIANTE Y ESTUDIOS VIRTUALES	9
2.2.1. Perfil del estudiante Virtual	9
2.3. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)	10
2.3.1. Características de la Tecnología de Información y Comunicación	11

2.3.2. Tipos de Tecnologías de Información y Comunicación 11
2.3.3. Uso de las TIC en la educación 12
2.3.4. Uso de TIC en función de tiempo 12
2.4. CUTIC: CUESTIONARIO SOBRE LA USABILIDAD DE LAS TIC CON CONEXIÓN A INTERNET 13
2.5. TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS 13
2.5.1. Cuestionario nórdico 14
2.6. DOLOR LUMBAR 15
2.6.1. Causas del dolor lumbar 15
2.6.2. Clasificación 16
2.6.3. Cuestionario Oswestry 16
2.7. DOLOR CERVICAL 17
2.7.1. Clasificación 17
2.7.2. Discapacidad Cervical 18
I.- Funciones corporales 18
II.- Estructuras Corporales 19
III.- Actividades y participación 20
2.7.3. NDI: Índice de discapacidad cervical 20
CAPITULO III 21
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN 21
3.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS 21
DISCUSIÓN 26
CONCLUSIONES 28
RECOMENDACIONES 29
BIBLIOGRAFÍA 30
ANEXOS 36

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento Informado 36

Anexo 2: Cuestionario CUTIC 37

Anexo 3: Cuestionario Nórdico 42

Anexo 4: Cuestionario Oswestry 44

Anexo 5: Índice de dolor cervical 45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribución de la población según género 21

Gráfico 2: Distribución de la población según los rangos de edades 22

Gráfico 3: Distribución de la población por el semestre cursado 22

Gráfico 4: Frecuencia de uso del ordenador y celular 23

Gráfico 5: Localización de molestias musculoesqueléticas 24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Asociación del grado de discapacidad cervical e intensidad del dolor 24

Tabla N° 2: Relación del grado de incapacidad lumbar e intensidad del dolor 25

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a los trastornos musculoesqueléticos (TME) como "los problemas de salud de los aparatos locomotores, es decir, músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílago, ligamentos y nervios. Esto incluye cualquier tipo de queja, desde leves molestias transitorias hasta lesiones irreversibles e incapacitantes " (Gómez, Pérez, Callejón & López,2017, p.314). La aparición de los TME se relaciona con las cargas mantenidas durante largos periodos de tiempo (Tunwattanapong, Kongkasuwan & Kuptnira, 2016), lo que desencadena una ausencia en las actividades laborales, estudio, ocio y alteraciones del sueño (Chan, Wong, Wang, Cheung & Samartzis, 2020).

La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, menciona que los TME son uno de los problemas más común en Europa donde el 25% presentan dolores en espalda (lumbar, dorsal y cervical) y el 23% de los dolores musculares (hombro, codo, muñeca, piernas), esto derivado de postura, esfuerzos y largos periodos de tiempo en el trabajo (Pinto, 2015).

Así mismo diversos estudios realizados en universidades a nivel Sudamericano indican que la aparición de trastornos musculoesqueléticos están relacionados con la frecuencia de uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) debido a que el 83% de los estudiantes las utilizan en un periodo de tiempo superior a 4 horas diarias, presentando molestias durante los últimos 12 meses siendo las zonas más afectadas la dorsal con el 74%, la lumbar con el 67%, los hombros con el 52% y la cervical con el 42%. Adicional a esto los trastornos musculoesqueléticos causaron incapacidad/discapacidad para realizar actividades educativas y de ocio en un 35% (de Oliveira, Greco, Prestes, Machado, de Souza, & dos Santos, 2017).

A lo anteriormente descrito se incluyen los estudios realizados a trabajadores de diversas áreas en Ecuador como: oficinistas, ayudantes de enfermería y florícolas en los cuales se encontró la presencia de trastornos músculo esqueléticos, derivados de esfuerzos en el ámbito laboral, siendo la de zona lumbar la más afectada con un 39%, seguida del cuello con un 30% y espalda alta con un 26% (Cheong, 2017).

La siguiente investigación surgió a raíz de la escasez de estudios que relacionan la frecuencia de uso de las tecnologías de la información y comunicación con la aparición de los trastornos musculoesqueléticos, y la limitación funcional que esto conlleva. Debido a los acontecimientos recientes por la pandemia de COVID-19 a nivel mundial se ha visto incrementado de una manera brusca el número de horas de exposición a las tecnologías de

la educación lo cual afecta no solo a estudiantes sino también a todo el personal que se desempeña laboralmente en la virtualidad.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. EL PROBLEMA

La población trabajadora presenta frecuentemente trastornos musculoesqueléticos (TME) los cuales pueden tener sintomatología de aparición repentina o de larga duración (Keeratisiroj & Siritaratiwat, 2018). Siendo una de las principales causas la carga mantenida durante largos periodos de tiempo (Tunwattanapong, Kongkasuwan & Kuptnira, 2016), lo que podría desencadenar en la disminución de las horas de trabajo, participación en actividades recreativas y alteraciones del sueño (Chan, Wong, Wang, Cheung & Samartzis, 2020). Además, un factor de riesgo presente es el uso excesivo de computadoras y teléfonos inteligentes por un tiempo mayor a 4 horas de exposición, por lo cual se asocia con la aparición de los trastornos musculoesqueléticos (Shin, Kim & Kim, 2017).

Por tal motivo los trabajadores que realizan labores de oficina, los cuales se relacionan con el uso de computadoras presentan una mayor prevalencia de TME en el 74% de los casos, de acuerdo a las estructuras corporales afectadas se especifica que la zona lumbar y cervical son mayormente afectados, con el 81% y 70%, respectivamente (Quemelo, Gasparato & Vieira, 2015).

De la misma forma estudios realizados en adolescentes de 18 a 24 años por Alshayhan & Saadeddin (2018) en los cuales se encontró la presencia de molestias a nivel de la espalda en un 39.8%. Al mismo tiempo se determinó la prevalencia de dolor por zonas siendo la región lumbar la más afectada, que varía entre un 41,1% a 57,9% seguido por la cervical a nivel global con un 50% (Kuć & Żendzian, 2020). Finalmente se detalla que la población más afectada se da en mujeres con un 27,2% con respecto al 17,4% presente en hombres (Khosrokiani, Letafatkar & Sokhanguei, 2018).

1.1.2. JUSTIFICACIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos son una de las molestias más comunes en la población adulta ya que se encuentra una prevalencia del 74% (Quemelo et al, 2015), de la misma forma varios estudios afirman que dichos trastornos se encuentran en la comunidad universitaria que usa TIC en un 36,4% (Prendes et al, 2020) debido a estos problemas se vio la necesidad de realizar una investigación a este tipo de población específica dado que los estudiantes de ingeniería se ven expuestos al uso de TIC por un largo periodo de tiempo. Además, tomando en cuenta la presente situación mundial actual de la cuarentena por la pandemia del virus SARS- COV 2 se han evidenciado múltiples problemáticas asociadas a varios cambios de modalidad entre los cuales principalmente se destaca la virtualidad, por lo que se ha visto un incremento de la exposición a los mismos (CEPAL, 2020).

Algo semejante es mencionado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2018) donde se menciona que el 28% de los estudiantes universitarios utilizan herramientas tecnológicas con un tiempo de 5 a 6 horas diarias. Por consiguiente, los principales beneficiarios de la investigación serán los docentes, las autoridades y los alumnos de la carrera de ingeniería en sistemas de la pontificia universidad católica del Ecuador ya que obtendrá información relevante acerca de los trastornos músculo esqueléticos, su relación con la frecuencia de uso de la computadora, teléfono celular, tablet, etcétera, y las consecuencias a largo plazo que pueden ser prevenidas, además tomando en cuenta que el tiempo invertido por los alumnos para realizar actividades con fines académicos frente a una computadora y un teléfono celular inteligente muchas veces no es el apropiado y esto trasciende hasta su vida profesional, causando limitaciones funcionales que afectan directamente al desempeño de sus actividades laborales, domésticas y de ocio (CEPAL, 2020).

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. General

- Determinar la relación entre el grado de limitación funcional y los trastornos musculoesqueléticos cérvico-lumbares con la frecuencia de uso de las TIC en estudiantes de 5to a 8vo semestre de la carrera de ingeniería en sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

1.2.2. Específicos

- Categorizar la población de estudio.
- Identificar la frecuencia del uso de tics en estudiantes a través del cuestionario sobre la usabilidad de las TIC con conexión a Internet (CUTIC).
- Determinar los trastornos músculo-esqueléticos a través del cuestionario Nórdico Estandarizado.
- Asociar el grado de discapacidad cervical a través del índice de discapacidad cervical y el nivel de dolor a través de la escala nórdica en estudiantes que realizan telestudio.
- Relacionar el grado de limitación funcional a través del cuestionario Oswestry y el nivel de dolor lumbar a través de la escala nórdica en estudiantes que realizan telestudio.

1.3. METODOLOGÍA

1.3.1. Tipo de estudio

El siguiente estudio fue de tipo cuantitativo observacional y descriptivo de corte transversal donde se realizó un análisis de los datos obtenidos mediante encuestas que fueron recolectadas en un solo momento a los estudiantes de ingeniería en sistemas para obtener la relación de los trastornos musculoesqueléticos con la discapacidad cervical e incapacidad lumbar debido a la frecuencia de uso de los TIC.

1.3.2. Diseño y tamaño de la muestra

Universo

Estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador que presenten molestias músculo esquelética a nivel cervical y lumbar.

Población

Todos los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador que se encuentren cursando el 5to a 8vo semestre en el segundo periodo académico 2020.

1.3.3. Selección de participantes

Criterios de Inclusión

- Estudiantes que deseen participar en el estudio.
- Tener una edad promedio entre 19 y 27 años.
- Estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Estudiantes que se encuentren cursando el 5to a 8vo nivel de la carrera.

Criterios de Exclusión

- Estudiantes que refieren algún dolor debido a un accidente o traumatismo.
- Estudiantes que hayan pasado por cirugías recientes.
- Estudiantes embarazadas.
- Estudiantes con patologías previas como: escoliosis y hernias.

1.3.4. Fuentes

Fuentes Primarias

- Consentimiento informado

- Encuesta

Fuentes Secundarias

- Datos estadísticos de estudios
- Artículos de revistas científicas

1.3.5. Consentimiento informado

Se utilizó un consentimiento informado el cual se les proporcionó a los estudiantes de la facultad de ingeniería, previamente a la aplicación de los cuestionarios como se puede ver en el Anexo 1.

1.3.6. Instrumentos

En el estudio se utilizaron 4 instrumentos validados de medición como son:

1. Cuestionario Oswestry
2. NDI: Índice de discapacidad cervical
3. Cuestionario nórdico
4. CUTIC: Cuestionario sobre la usabilidad de las TIC con conexión a Internet

1.3.7. Análisis de datos

Para determinar la presencia de los trastornos musculoesqueléticos y su relación con la discapacidad cervical e incapacidad lumbar con la frecuencia de uso de TIC en estudiantes de ingeniería en sistemas de Pontificia Universidad Católica del Ecuador se calculó los porcentajes obtenidos de los instrumentos (Cuestionario Nórdico, Oswestry y NDI índice de discapacidad cervical). Para la frecuencia de uso de los TIC se utilizó los resultados de la encuesta CUTIC porcentuales. Para la debida tabulación y análisis de los datos de los estudiantes encuestados se utilizó el programa Microsoft Excel.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. EDUCACIÓN VIRTUAL

Se define como educación a distancia mediante el ciberespacio a través de conexión a internet, además no requieren de un tiempo y espacio específicos. Para que esta sea de calidad debe contar con los siguientes requerimientos: recursos tecnológicos apropiados y el servicio necesario para acceder al programa educativo; que la organización y el contenido del curso virtual brinden una calidad formativa; esta calidad formativa se gana a través de tres aspectos el primero bajo grado de presencialidad, alto grado de autonomía del alumno y un elevado uso de TIC, para este tipo de educación existen dos métodos principales: El sincrónico y el asincrónico (Expósito & Marsollier, 2020). Para la implantación de estos métodos es necesaria la creación de aulas o espacios virtuales (Clark, 2020).

2.1.1. Educación Sincrónica

La educación sincrónica son reuniones pedagógicas programadas estas pueden ser o no interactivas. Esta metodología empezó primeramente con un guía de "cabeza parlante" con un video del docente dando un diálogo en el aula. A esta guía se añadió la introducción de diapositivas de PowerPoint, videos u otros espacios multimedia y, lo más importante, interactivas. En general la interacción se da mediante chat con el docente con opción de notas de voz y preguntas de los estudiantes y el docente presente en la reunión, este mismo puede ser grabado. El método sincrónico es utilizado comúnmente para cursos cortos y presentaciones individuales de seminarios web (Clark, 2020).

2.1.2. Educación Asincrónica

No cuenta con materiales en línea programados como: cuestionarios, exámenes y actividades interactivas disponibles de manera no programada. Esto con la finalidad de adaptarse a estudiantes adultos que trabajan ya que presentan una mayor flexibilidad con respecto al tiempo de aprendizaje, la interacción con el docente se da mediante mensajes escrito, audios, publicaciones de vídeo en foros de discusión, wikis y blogs (Clark,2020).

2.1.3. Aulas Virtuales

Partiendo del constructivismo el conocimiento tiene sus cimientos en las interacciones entre el estudiante y el mundo, basándonos en esto podemos decir que la cooperación y la interacción son elementos que generan ayuda de gran importancia son la base de las plataformas virtuales. Además de estos elementos las aulas virtuales cuentan con un

software equipado con distintas funciones gracias a sus componentes variados de tal manera que el contenido sea presentado de una forma homogénea en un entorno o espacio para el desenvolvimiento de las diversas actividades formativas mediante red. Esto con el objetivo de tener características formativas facilitando el diálogo y el intercambio de información entre docentes y estudiantes. Al mismo tiempo las aulas virtuales deben ser potentes para poder soportar la conexión de muchas personas en un mismo periodo de tiempo por lo cual deben tener la máxima capacidad intelectual para la correcta interrelación entre docente y estudiantes (Barrera & Guapi, 2018).

Otras características importantes son el dinamismo y la transferencia de las mismas. En primer lugar, el dinamismo depende del profesor encargado de la asignatura y de la base de contenidos a enseñar por consiguiente no garantiza que mediante este medio se logre el aprendizaje, pese a que presenta recursos útiles como la agenda de recordatorio. Lo cual ayuda a los estudiantes a generar diferentes aptitudes como el desarrollo del área cultural, actitudinal ya que desarrolla la creatividad, la disposición y las condiciones necesarias para hacer algo cada vez mejor, justificando lo que hace, es decir su conducta. Las competencias creativas son realmente necesarias actualmente, en la búsqueda de soluciones a los problemas, en la toma de decisiones, desarrollando hipótesis y lo acontecido a nuestro alrededor (Barrera & Guapi, 2018).

En segundo lugar, la transferencia es el elemento más relevante en el proceso de la educación y aprendizaje, cumpliendo de esta forma con el parámetro de aprender algo para después aplicarlo en distintos escenarios. Finalmente, la transferencia de competencias, conlleva mucho trabajo, guiado por el maestro con contenidos, hasta que el estudiante consiga diversos conocimientos para resolver diferentes problemáticas. Por ende, para que este elemento sea eficaz requiere del cumplimiento de requerimientos y dimensiones (Barrera & Guapi, 2018).

I. Requerimientos (Barrera & Guapi, 2018)**:**

- Enseñanza integral, siendo el estudiante el centro del aprendizaje.
- Enseñanza dirigida, valorando lo afectivo y cognitivo.
- Protagonismo del estudiante, bajo la positiva guía del maestro.
- Desafíos en los contenidos científicos, produciendo individuos capaces de auto documentarse en otros conocimientos para buscar la eficiencia.
- Enseñanza que satisfaga las necesidades por motivación intrínseca del estudiante
- Enseñanza para la vida, para que construyan sus proyectos individuales.

II. Dimensiones (Barrera & Guapi, 2018)**:**

- Entorno: coherente con la verdad social.
- Vivencia: pertinencia educativa y pedagógica institucional.
- Meditación: la vivencia y la fundamentación pedagógica.
- Acción: motivó al saber hacer.
- Evaluación: proceso central y persistente para medir la calidad de la enseñanza.

2.2 ESTUDIANTE Y ESTUDIOS VIRTUALES

2.2.1. Perfil del estudiante Virtual

El estudiante es la parte fundamental para cualquier institución, centro especializado y universidad enfocada en la enseñanza, tomando en cuenta que el alumno es el que consume el servicio por lo tanto conocerlo a profundidad es de vital importancia para este modelo de estudiantes, los ambientes educativos comprenden cada una de esas propiedades del alumno que son importantes en el proceso de educación y aprendizaje, así como su interrelación (Duque, Ovalle & Carrillo, 2020).

Los atributos del estudiante son importantes en el funcionamiento académico y guían el proceso de habituación del sistema tienen la posibilidad de ser cognitivos, académicos, metacognitivos, psicopedagógicos (estilo de aprendizaje, habilidades intelectuales: lógico, matemático.), psicológicos, afectivos, situaciones no permanentes (estados de motivación o emocionales, atención, cansancio, etc.), atributos permanentes y estáticos (género, idioma, raza) y propiedades del medio ambiente, referidas a puntos como el ámbito (brillo, grado del sonido de fondo, clima, estrato, localización geográfica), contextuales (dispositivos de salida, tipo de conexión, tipo de sistema) y el ambiente social (profesor, compañeros de trabajo). En donde diferentes autores incorporan o separan dichos recursos en diferentes categorías (Duque, Ovalle & Carrillo, 2020).

El componente psicopedagógico es de monumental trascendencia para el proceso de educación, debido a esto se exponen los estilos de aprendizaje y su importancia para que los alumnos aprendan con más efectividad una vez se demuestre cuáles son sus estilos predominantes. Las personas poseen preferencias hacia unas determinadas tácticas cognitivas que les ayudan a dar sentido a la nueva información. Los mecanismos adaptativos construyen el modelo de cliente con base a los estilos de aprendizaje con el objetivo de adaptar la presentación y la navegación propuesta en conjunto con las metas educativas de los alumnos. En base a 51 estudios revisados, la incorporación de estos

métodos de enseñanza y sistemas adaptativos son necesarios en la aplicación práctica de la iniciativa, se ha optado por la categorización de estilos de aprendizaje de Fleming, que reconoce 4 cambiantes: Visual, Auditivo, Lector-Escritor, cinestésico y la Felder con sus magnitudes duales Activo/Reflexivo, Sensitivo/Intuitivo, Visual/Verbal y Secuencial/Global. Ya que la iniciativa es abierta y posibilita la definición armónica de los elementos, tienen la posibilidad de escoger diferentes modelos de estilos de aprendizaje, con la condición de que se mantenga la consistencia y concordancia entre los metadatos de los recursos educativos y el perfil del aprendiz (Duque, Ovalle & Carrillo, 2020).

Los cambios del perfil académico del estudiante tienen que ser incorporados en términos de los fines educativos o competencias obtenidas. Las propiedades contextuales permiten que el sistema acepte recursos particulares en el instante de la selección del recurso institucional. Además, se integran los recursos contextuales en el perfil estudiantil y se hace alusión tanto a las propiedades de la relación del cliente con el sistema, como a recursos de conectividad y dispositivos, entre otros. Para la creación y mantenimiento del modelo del estudiante, es pertinente exponer una revisión de las metodologías utilizadas para la obtención, actualización y categorización de los estados de las propiedades de los alumnos. De esta forma, podría ser interesante integrar dentro del modelo de estudiante otros componentes como su tendencia de comportamiento, su personalidad y puntos tanto del entorno de uso como del ambiente educativo, que tienen la posibilidad de influir en su proceso de aprendizaje (Duque, Ovalle & Carrillo, 2020).

2.3. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

Las TIC son un término empleado para la designación relativa a la información u aparatos tecnológicos con conexión a internet. Las nuevas herramientas de la información y comunicación se definen como un “conjunto diverso de herramientas y recursos tecnológicos utilizados para comunicar, crear, difundir, almacenar y administrar información”. Este tipo de instrumentos incluyen a las herramientas como: computadoras, internet, tecnologías de transmisión (radio y televisión) y telefonía (Tinio, 2003).

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) emergen desde diferentes estudios científicos avanzados en la producción de la informática y el perfeccionamiento de las telecomunicaciones, allí la importancia de la tecnología y la predominancia en la educación o el desarrollo tecnológico con enfoques de aprendizaje. Además, ayuda a mejorar la probabilidad dentro del proceso de alfabetización, que sirve como herramienta de

información y se estima como un recurso esencial para la administración de diversos centros donde se conforman como material de refuerzo para los estudiantes (Marqués, 2013).

2.3.1. Características de la Tecnología de Información y Comunicación

Las propiedades de las TIC son variadas como las mismas TIC, no obstante, es necesario delimitar las características de las tecnologías de la información y comunicación que son detallados en los estudios realizados por Kustcher y St. Pierre (2001).

- Son de carácter innovador y creativo pues otorgan el ingreso a novedosas maneras de comunicación.
- Poseen un gran efecto que favorece en gran proporción al sector educativo debido a que los transforma haciéndolos más comprensibles y dinámicos.
- Se considera que los tópicos están contextualizados tanto en el ámbito público como privado, puesto que su implementación involucra un mejor desarrollo y por ende un futuro prometedor.
- Dan como resultado una gran ayuda a nivel económico en un tiempo prolongado, aun cuando en su época de compra implique una intensa inversión.

Estas características, presentan diversas transformaciones en el ámbito social, cultural y económico lo cual enmarca a la sociedad del siglo XXI. Además, permiten su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje ya sea de manera presencial, digital o a distancia, en forma unidireccional o bidireccionalmente, propician el intercambio de papeles y mensajes, esto es por medio del proceso de comunicación entre alumnos, docentes, materiales, entes que consumen, producen y distribuyen información, que se puede utilizar en tiempo real o ser almacenada para tener ingreso a ella una vez que los interesados lo requieran, aumentando la probabilidad de ingreso a la preparación en todos los horarios laborales, incluso a los que no se les permite asistir en un momento determinado (Contreras & García, 2011).

2.3.2. Tipos de Tecnologías de Información y Comunicación

En el estudio de Becerra (2017) se detallan tres tipos de herramientas tecnológicas:

I.- De acceso a la información:

Son sitios de publicación virtual, portales, repositorios digitales y bases de datos que proporcionan información acerca de actividades, diseños de curso, planes académicos.

II.- De creación y edición de información

Se posibilita la comunicación entre los distintos componentes educativos y están conformados por: wikis, cronogramas, instrumentos de edición de audio, video y mapas conceptuales.

III.- De relación con otros

Son las encargadas del proceso de comunicación entre la comunidad educativa y se encuentran conformados por instrumentos derivados de redes sociales

2.3.3. Uso de las TIC en la educación

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza y el aprendizaje se ha visto aumentado en los últimos años y por lo general esto se ha visto involucrado en la mayoría de países desarrollados. Varias direcciones estudiantiles han realizado grandes transformaciones en el equipamiento de espacios educativos con dispositivos y herramientas TIC (Comi, Argentin, Gui, Origo & Pagani, 2017).
Un efecto positivo de las TIC en los logros educativos es el mejorar resultados al aumentar el acceso a la información y a una gama más amplia de recursos para el aprendizaje (Spiezia, 2011). Además, el uso de las TIC puede promover la instrucción individualizada y un mejor seguimiento del progreso de los estudiantes (Falck, Mang & Woessmann, 2018). Conjuntamente las tecnologías aumentan la flexibilidad y la autonomía de los estudiantes, al tiempo que mejorarían sus actitudes y experiencias de aprendizaje. Como consecuencia, el uso de las TIC mejora los resultados educativos de los estudiantes y al mismo tiempo, sirve para reducir los costos a largo plazo (De Witte & Rogge, 2014).

2.3.4. Uso de TIC en función de tiempo

El desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se está realizando desde un punto de vista en el cual distintas ocupaciones se encuentran obsoletas y se incorporan nuevas profesiones para la correcta ejecución de actividades que se realizan día a día. Para aprovechar lúdicamente las conexiones de una red que eleva su densidad a límites insospechados. Se ha observado una disminución en los tiempos muertos porque la disponibilidad de interactuar con la red se ha visto aumentada. La vida cotidiana, llena de tecnología digital, exige cada vez más tiempo (Ramírez & Maldonado, 2015).

Este marco de cambios permanentes, exigen a la educación llevar a cabo objetivos con fines sociales, por lo cual están sujetas a un vertiginoso flujo de innovaciones. Los escenarios y recursos tecnológicos usados como apoyo a la enseñanza en las últimas dos décadas han ido transformando la forma de educar, de aprender y de generar recursos educativos, dentro y fuera de las aulas; naturalmente dichos cambios se han suscitado en su

mayoría en la educación virtual y en los sistemas pedagogicos multimodales (Ramírez & Maldonado, 2015).

El uso eficiente del tiempo se hace altamente necesaria en la vida de un estudiante donde no solo se debe involucrar contextos presenciales si no tomar en cuenta su disponibilidad para la virtualidad. Se sabe que durante las clases presenciales los estudiantes tienen el deber de cumplir los horarios académicos planificados y organizados principalmente por las autoridades de la institución. En la parte virtual esto tampoco cambia mucho, sin embargo, recae mayormente en el estudiante la responsabilidad del uso adecuado de su disponibilidad (Colunga & Jiménez, 2007).

2.4. CUTIC: CUESTIONARIO SOBRE LA USABILIDAD DE LAS TIC CON CONEXIÓN A INTERNET

El cuestionario CUTIC fue elaborado para tomar datos acerca de las conductas digitales y opiniones de la utilidad de las TIC en el ámbito educativo en dos soportes ordenador (computadora, laptop o tablet) y teléfono móvil (celular o smartphone). La resolución a las preguntas propuestas se registra en intervalos de frecuencia de tiempo con likert 5 puntos donde 1 es nunca y 5 es siempre (Jiménez, Alvarado & Llopis, 2017). De la siguiente manera:

- Nunca: hace una observación al tiempo nulo según la escala es de 0 a 1hora con 30 minutos.
- Casi nunca: se describe al uso intermitente y en la encuesta es de 1 hora con 30 minutos hasta 3 horas.
- Usualmente: hace alusión al tiempo de 3 horas a 4 horas con 30 minutos.
- Normalmente: hace referencia a un tiempo de 4 horas con 30 minutos a 6 horas.
- Siempre: se especifica un tiempo que es superior a 6 horas (Jiménez, Alvarado & Llopis, 2017).

Esto al referirnos a las preguntas relacionadas con la frecuencia de uso que para el ordenador y el teléfono móvil están referentes en las dimensiones 1 y 2 del cuestionario y son las utilizadas en el estudio en numeración son las preguntas 1 a la 7 para ordenador y 15 a la 21 para teléfono móvil (Jiménez, Alvarado & Llopis, 2017).

2.5. TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS

Según el Centro Canadiense de Seguridad Ocupacional (2015), los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) se definen como un grupo complejo de alteraciones dolorosas

que afectan a distintas regiones corporales como: tendones, ligamentos, articulaciones, nervios y vasos sanguíneos, los cuales generalmente causados por actividades laborales frecuentes y recurrentes o posturas ocupacionales incómodas (Shafiezadeh, 2011) (Kulin & Reaston, 2011). En consecuencia, los TME ocurren en nueve partes del cuerpo, a saber: cuello, hombros, antebrazos, codos, espalda baja, cintura, muñecas, muslos y rodillas con una frecuencia diversa en todas las partes del cuerpo (Zaker & Yekta, 2018).

2.5.1. Cuestionario nórdico

Se realizará el cuestionario Nórdico Estandarizado, el mismo que es utilizado con mayor frecuencia a nivel Mundial, fue elaborado en 1897 su aplicación permite conseguir datos de sintomatología previa a la aparición de una patología existente; por ende, su utilidad para tomar acciones preventivas es alta. El cuestionario puede ser realizado como encuesta auto aplicada, su valor reside en que proporciona información la cual estima el grado de riesgo dinámico y por consiguiente se podrá tomar una acción que prevenga la misma. El instrumento fue diseñado con el fin de evaluar los síntomas dolorosos principalmente músculo-esqueléticos referentes a la columna lumbar (Martínez & Muñoz, 2017).

El cuestionario consta de 11 preguntas en relación a los síntomas musculoesqueléticos de la persona, las cuales son distribuidas en 5 zonas corporales:

1. Cuello
2. Hombro
3. Dorsal o lumbar
4. Codo o antebrazo
5. Muñeca o mano

Estas incógnitas se clasifican en los síntomas que usualmente se presentan en las actividades de la vida diaria. Es un cuestionario se efectúa de manera anónima, las preguntas son de selección múltiple, y la persona responde en base a los criterios preestablecidos. Los resultados se obtienen en porcentajes de 0 a 100 sobre la existencia o no, de síntomas, lo cual da una inferencia de la población global (Tacuri, 2018).

Acerca de la validez del cuestionario, se realizó una investigación donde la muestra fueron 165 mujeres, se les aplicó el cuestionario específicamente para miembros superiores

y cuello, obteniendo un 80% de sensibilidad, y un 77% a 97% de especificidad para las distintas zonas que fueron estudiadas (Martínez & Muñoz, 2017).

2.6. DOLOR LUMBAR

Se define como aquella molestia dolorosa localizada entre la parte inferior de las costillas y la porción caudal de los glúteos o un síndrome musculoesquelético en el área comprendida entre la región costal inferior y sacra, que en ocasiones puede comprometer el segmento glúteo, provocando una disminución de la función. Este principalmente es de carácter mecánico, que frecuentemente suele asociarse con las limitaciones en el desplazamiento y estar acompañado de dolor referido o irradiado (Varillas, 2015).

Además, es uno de los trastornos musculoesqueléticos que afecta a la mayoría de las personas a nivel mundial. Esto puede conllevar una limitación en el desempeño de las actividades cotidianas lo que puede causar una alta prevalencia de incapacidad (Bazán, Pérez & Castro, 2018). Esta sintomatología es el segundo motivo de consulta de atención primaria, siendo la causa más recurrente ocasionada por una alteración musculoesquelética (Varillas, 2015).

2.6.1. Causas del dolor lumbar

A menudo, el dolor de espalda se manifiesta sin una causa específica, que el médico pueda identificar con una prueba o un estudio de diagnóstico por imágenes. Los trastornos frecuentemente relacionados con el dolor de espalda incluyen (Del Arco, 2015):

- Presión muscular o en los ligamentos**:** levantar objetos pesados en repetidas ocasiones o hacer un mal movimiento repentino pueden ejercer presión sobre los músculos de la espalda y los ligamentos de la columna vertebral.
- Hernia de disco: los discos funcionan como amortiguadores entre las vértebras de la columna vertebral. El material blando en el interior del disco puede tener una protuberancia o una ruptura y ejercer presión sobre un nervio.
- Artritis: puede reducir el espacio que rodea la médula espinal, un trastorno que se denomina estenosis del conducto vertebral.
- Osteoporosis: las vértebras de la columna vertebral pueden presentar fracturas por compresión ya que los huesos se presentan porosos y frágiles.

2.6.2. Clasificación

El dolor lumbar en función del tiempo se clasifica por los estadios de evolución y las manifestaciones de la sintomatología, por ende, se lo distingue en tres fases considerando la cronicidad e incapacidad que presenten (Pérez, 2006):

- Fase aguda: es causada por la estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas y nociceptores o además denominados algo receptores, ubicados en las estructuras mesodérmicas susceptibles al dolor como lo son: ligamentos, fascias, músculos, tendones, la parte subsiguiente del anillo fibroso del disco intervertebral y el saco dural. Esta sintomatología se muestra en un tiempo de progreso inferior de entre 2 a 4 semanas o inclusive no sobrepasa de la semana de evolución.
- Fase subaguda: en esta fase se presentan estímulos dolorosos situados en las estructuras raquídeas y paravertebrales, donde su intensidad varía dependiendo del impulso irritativo que se presente o del tejido afectado y puede presentarse con irradiaciones a diferentes regiones corporales como: sacroilíaca, la parte posterior del muslo y todo el miembro inferior. Esta sintomatología en función del tiempo se evidencia una evolución de 2 a 4 semanas.
- Fase crónica: se desencadenan molestias en un tiempo de evolución entre 7 a 12 semanas.

2.6.3. Cuestionario Oswestry

La escala de incapacidad para el dolor lumbar Oswestry fue creada en el año de 1976 la cual fue adaptada y validada en 1995. Esta escala consiste en un cuestionario que debe ser autoaplicado y se encarga de medir las diferentes restricciones que la persona tiene al realizar las actividades de la vida cotidiana debido al dolor lumbar. Es un cuestionario que está conformado por 10 preguntas con 6 posibles opciones de respuesta. El cuestionario comienza con una pregunta que hace referencia a la intensidad del dolor que presenta el encuestado y el efecto de los analgésicos sobre este, las nueve preguntas restantes hacen referencia a diversas áreas de funcionamiento normal de las personas y permite valorar la severidad del efecto del dolor en cada una de las actividades cotidianas siguientes: “cuidados personales, levantar pesos, andar, estar sentado, estar de pie, dormir, actividad sexual, vida social y viajar” (Avalos, Fernández & Pérez, 2020, p. 27).

De esta manera este cuestionario valora cada respuesta con una puntuación de 0 a 5, siendo 0 la menor limitación y 5 la mayor limitación. Si, el encuestado señala más de una respuesta se califica como una la puntuación más alta y si existe el caso de que no se

puntúe una respuesta a una pregunta esta se exceptúa del procesamiento de datos finales. “La puntuación total, expresada en porcentaje (de 0 a 100%), se obtiene con la suma de las puntuaciones de cada ítem dividido por la máxima puntuación posible multiplicada por 100” (Alcántara, Flores, Echávarri & García, 2006, p 153).

Al finalizar la encuesta se toma en cuenta “Los valores altos describen mayor limitación funcional. Entre 0-20 %: limitación funcional mínima; 20 %-40 %: moderada; 40 %-60 %: intensa; 60 %-80 %: discapacidad, y por encima de 80 %: limitación funcional máxima. El tiempo de corrección, por personal entrenado, no requiere más de 1 minuto” (Alcántara, Flores, Echávarri & García, 2006, p 153).

La escala Oswestry es considerada como adecuada según el criterio de claridad, tomando en cuenta que ninguno de los ítems puede resultar confuso tanto para la persona evaluada como al evaluador que utilice este instrumento, cabe destacar la claridad y precisión de sus instrucciones, por ende, facilita la realización del mismo. El 100% de los expertos consideran que la valoración es favorable incluyendo la coherencia interna y refieren que el instrumento no muestra inducción al sesgo (Avalos, Fernández & Pérez, 2020).

2.7. DOLOR CERVICAL

Es uno de los trastornos musculoesqueléticos más comunes descritos, como una sensación desagradable que se encuentra ubicado en la zona posterolateral de la región cervical entre el occipucio y la tercera vértebra dorsal. Este se manifiesta de manera localizada y puede extenderse o irradiarse a estructuras cercanas como la cabeza, el tronco y miembros superiores. las causas de esta son fuerzas extrínsecas principalmente movimientos sostenidos de forma estática, no obstante su origen puede ser inflamatorio el dolor se encuentra a lo largo del día, aumentando por las noches y acompañado de inflamación de los ganglios cervicales, traumático dolor por movimiento por ejemplo accidente de tránsito, e infeccioso relacionados con la salmonelosis, listeriosis o meningitis se caracteriza por estar acompañado de fiebre, dolor general del cuerpo y rigidez en la nuca (Flor, 2018).

2.7.1. Clasificación

- Cervicalgia aguda: es producida principalmente por una contracción muscular o por posturas mantenidas a nivel cervical, la cual viene acompañada de dolor repentino y limitación funcional al realizar determinados movimientos.

- Cervicalgia subaguda: en esta etapa el dolor inicial se presentará atenuado lo que conlleva a un aumento en la amplitud de los rangos de desplazamiento
- Cervicalgia crónica: es caracterizada por exponer una rigidez marcada, por lo cual la sintomatología se extiende a un tiempo mayor de 3 meses, a este dolor cervical se lo conoce como recidivante.

2.7.2. Discapacidad Cervical

La discapacidad es el resultado de una compleja interacción entre la condición de salud del individuo y sus componentes particulares, donde los componentes externos representan las situaciones en las que vive dicha persona. Gracias a esta interacción, los diversos ambientes tienen la posibilidad de tener efectos diversos en un sujeto. Un ambiente con muros arquitectónicos, o sin facilitadores, que restringen el desempeño del sujeto; en lo que otros ámbitos que sean más favorecedores tienen la posibilidad de incrementarlo (Rodríguez, 2004).

Desde el punto de vista médico se estima a la discapacidad como un problema del individuo de manera directa provocado por una patología, trauma o condición de salud, que necesita de cuidados médicos prestados a modo de procedimiento personal por expertos. El procedimiento de la discapacidad está destinado a lograr la cura, o una mejor habituación del individuo y un cambio de su conducta. La atención sanitaria es considerada la cuestión fundamental y en el campo político, la contestación primordial es la de cambiar y reformar la política de atención a la salud (World Health Organization, 2001).

Como se ha visto antes la discapacidad es un conjunto de características que se pueden clasificar de la siguiente manera:

I.- Funciones corporales

Se definen como las funcionalidades fisiológicas del cuerpo y los sistemas participantes (incluyendo las funcionalidades psicológicas) (World Health Organization, 2001).

Las deficiencias son inconvenientes en la funcionalidad o composición del cuerpo, como por ejemplo una desviación o una pérdida significativa estas abarcan lo siguientes:

- Funciones mentales (intelectuales, conciencia, sueño, atención, lenguaje, etc)
- Funciones sensoriales y dolor (relacionadas a los 5 sentidos, sensación de dolor)
- Funciones del habla y la voz

- Funciones que involucren a los sistemas cardiovascular, hematológico, inmunológico y respiratorio (corazón, vasos sanguíneos, presión arterial, sistemas hematológico e inmunológico, etc.)
- Funciones de los sistemas digestivo, metabólico y endocrino (digestión, defecación, peso, termorregulación, etc.).
- Funciones genitourinarias y reproductoras (excreción, menstruación, procreación, etc.).
- Funciones neuromusculoesqueléticas y relacionadas con el movimiento (articulaciones, huesos, fuerza muscular, reflejos motores, etc.)
- Funciones de la piel y estructuras relacionadas (World Health Organization, 2001).

II.- Estructuras Corporales

Son los segmentos anatómicos corporales como por ejemplo los órganos, las extremidades y sus elementos, estas deficiencias son inconvenientes en las funcionalidades o construcciones corporales como por ejemplo una desviación significativa o una pérdida y estas abarcan lo siguiente:

- Estructuras del sistema nervioso central y periférico
- El ojo, el oído y estructuras relacionadas
- Sistema auditivo y sus estructuras relacionadas
- El sistema visual y las estructuras involucradas en la función
- Sistemas cognitivos con relación en la trasmisión y el habla.
- Estructuras de los sistemas cardiovascular, inmunológico y respiratorio
- Estructuras afines con el sistema reproductor y genitourinario.
- Estructuras involucradas con la movilidad de cabeza y cuello
- Estructuras involucradas con el movimiento estructuras del tronco (Cervical, torácica, lumbar, sacra y coxígea) (World Health Organization, 2001).
- La columna cervical estructuralmente se encuentra dividida en el raquis cervical superior conformado por el atlas, el axis y el raquis cervical inferior que está conformado por las siguientes vértebras desde C3 hasta C7 (Oliveira, Navarro, Ruiz & Brito, 2007).
- “El primer segmento cervical, denominado raquis cervical superior, está conformado por una vértebra, que es un anillo óseo que no tiene cuerpo cervical ni apófisis llamado atlas, esta es la primera vértebra que articula con el cráneo a través del foramen magnum, uniéndose al segundo cuerpo vertebral axis, el cual actúa como un poste, alrededor de esta rota el primer anillo vertebral. Estas dos vértebras son las que posibilitan el movimiento y el giro de la cabeza con respecto al resto del

cuerpo y además soporta el cráneo. El segundo segmento se denomina raquis cervical inferior, está conformada desde la vértebra C3 a C7" (Cabrera & Pugo, 2018, p.4).

- Piel y estructuras afines (pelo, uñas, glándulas, etc) (World Health Organization, 2001).

III.- Actividades y participación

Actividad es la ejecución de una labor o acto de una persona:

- Colaboración es la acción o acto de involucrarse en una disposición fundamental.

- Restricciones en la actividad son problemas que una persona puede tener en el desempeño/realización de las ocupaciones.
- Limitaciones en la colaboración son inconvenientes que una persona puede experimentar al involucrarse en situaciones vitales (World Health Organization, 2001).

2.7.3. NDI: Índice de discapacidad cervical

El Índice de Discapacidad Cervical o Neck Disability Index (NDI) es un cuestionario psicométrico muy utilizado para medir el dolor y disfunción cervical. Fue desarrollado por Howard Vernon es básicamente una modificación del Oswestry Disability Index (ODI) para dolor lumbar. (Tovar, 2013). El índice de discapacidad cervical (NDI) es el cuestionario más utilizado en distintas poblaciones y la que ha sido más veces validada frente a múltiples medidas de función, dolor y signos y síntomas clínicos. El mismo es autoaplicado y está constituido por 10 apartados los cuales están basados en la escala Oswestry. El primer apartado de este cuestionario está dirigido a evaluar la intensidad del color cervical, las siguientes preguntas de este hacen referencia a: el cuidado personal, "levantamiento de pesos, lectura, dolor de cabeza, capacidad de concentración, capacidad de trabajo, conducción de vehículos, sueño y actividades de ocio" (Ortega, Martínez & Ruiz, 2008, p. 85).

De esta manera se puede responder a las preguntas con "6 posibles respuestas que representan 6 niveles progresivos de capacidad funcional. La puntuación total se expresa en términos porcentuales respecto de la máxima posible" (Ortega et al, 2008, p. 86). Cada sección de cada ítem "se puntúa de 0 a 5, siendo cero nada de dolor y cinco el peor dolor imaginable. Por tanto, en orden de aparición, de las 6 opciones en cada una de las secciones, la primera opción de cada ítem representa el 0 y la última el 5. Al igual que

ocurre con la escala Oswestry, si el paciente no rellena una pregunta, la puntuación final se estima sobre 45 puntos, y si no rellena dos preguntas sobre 40, en vez de 50. No sería válido si el paciente deja sin 22 rellenar más de 2 ítems La puntuación puede multiplicarse x 2 para expresarse en un porcentaje" (Altamirano. 2015, p 21).

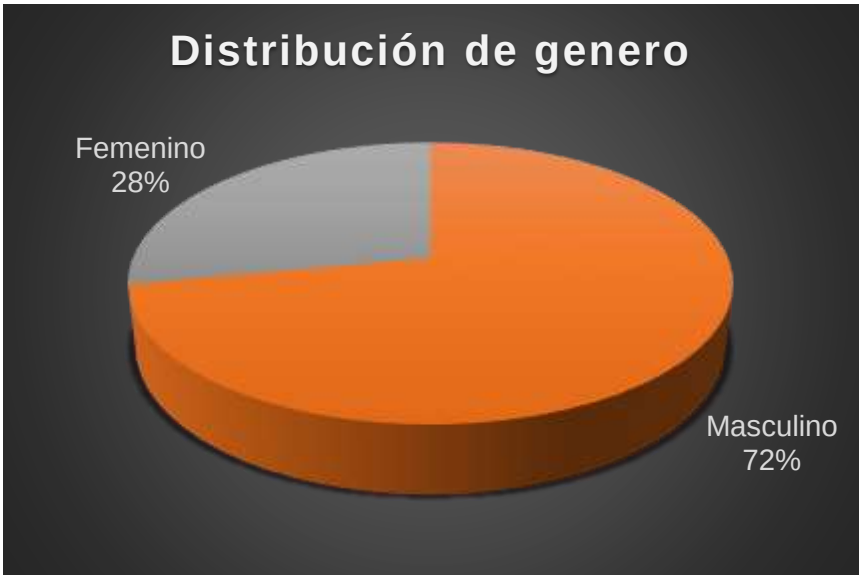
CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos tras la aplicación de la encuesta a 64 estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador se determinó que el 72% de los participantes fueron del sexo masculino como se puede observar en el gráfico 1.

Gráfico 1: Distribución de la población según género



Elaborado por: Brandon Cepeda y Mónica Suárez

Además, en la distribución de la población según rangos de edad se encontró que el 56% de los estudiantes tenían una edad de 22 a 24 años como se puede observar en el gráfico 2.

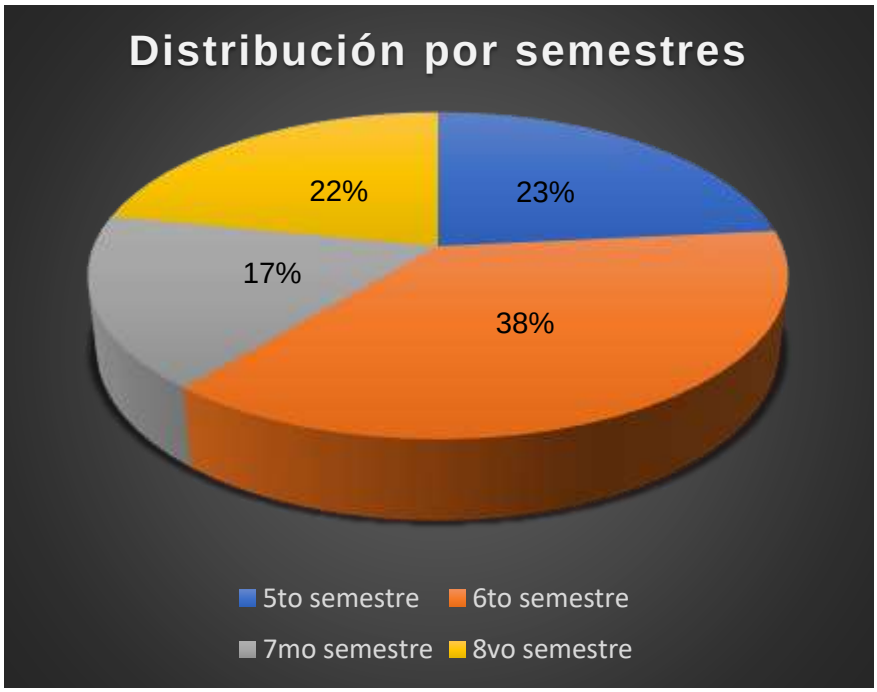
Gráfico N° 2: Distribución de la población según los rangos de edades



Elaborado por: Brandon Cepeda y Mónica Suárez

Paralelamente con la distribución por semestres de los participantes se puede señalar que el 38% de los mismos fueron estudiantes de sexto semestre, por otra parte, se determinó que la menor participación fue de los alumnos de séptimo semestre con el 17% (gráfico 3).

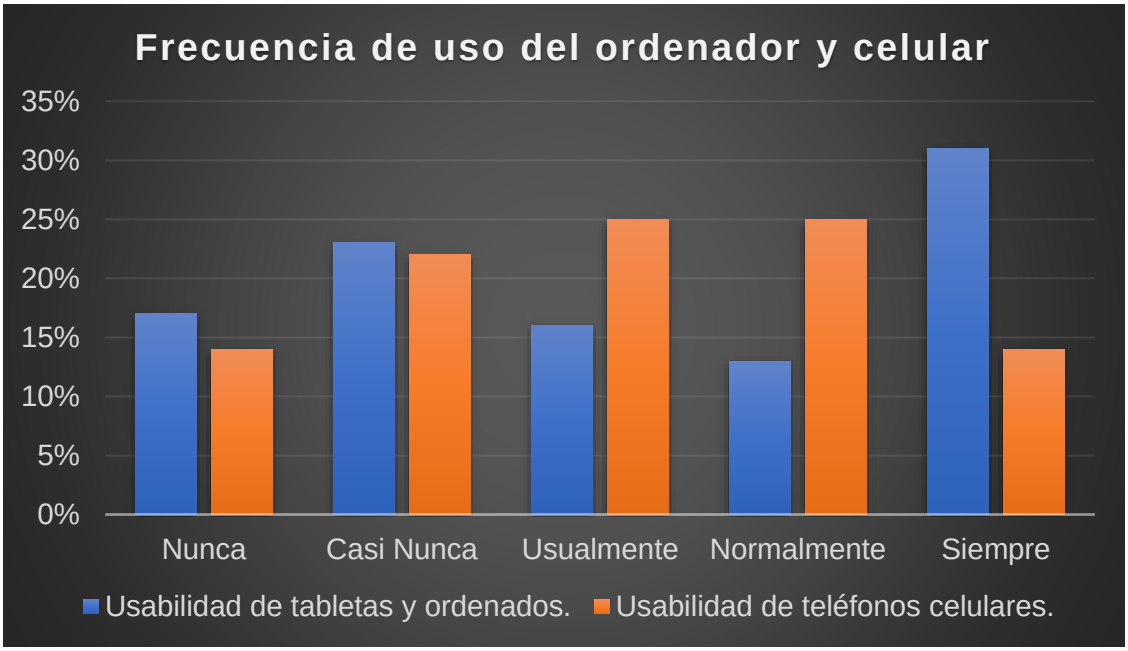
Gráfico N° 3: Distribución de la población por el semestre cursado



Elaborado por: Brandon Cepeda y Mónica Suárez

En concordancia con los resultados obtenidos por medio del cuestionario CUTIC, se determinó que la frecuencia de uso del ordenador y Tablet supera las 6 horas de uso diario en el 31% de los encuestados, de igual manera esto se ve reflejado en el 14% de los mismos ya que utilizan más de 6 horas el teléfono celular con fines educativos (gráfico 4).

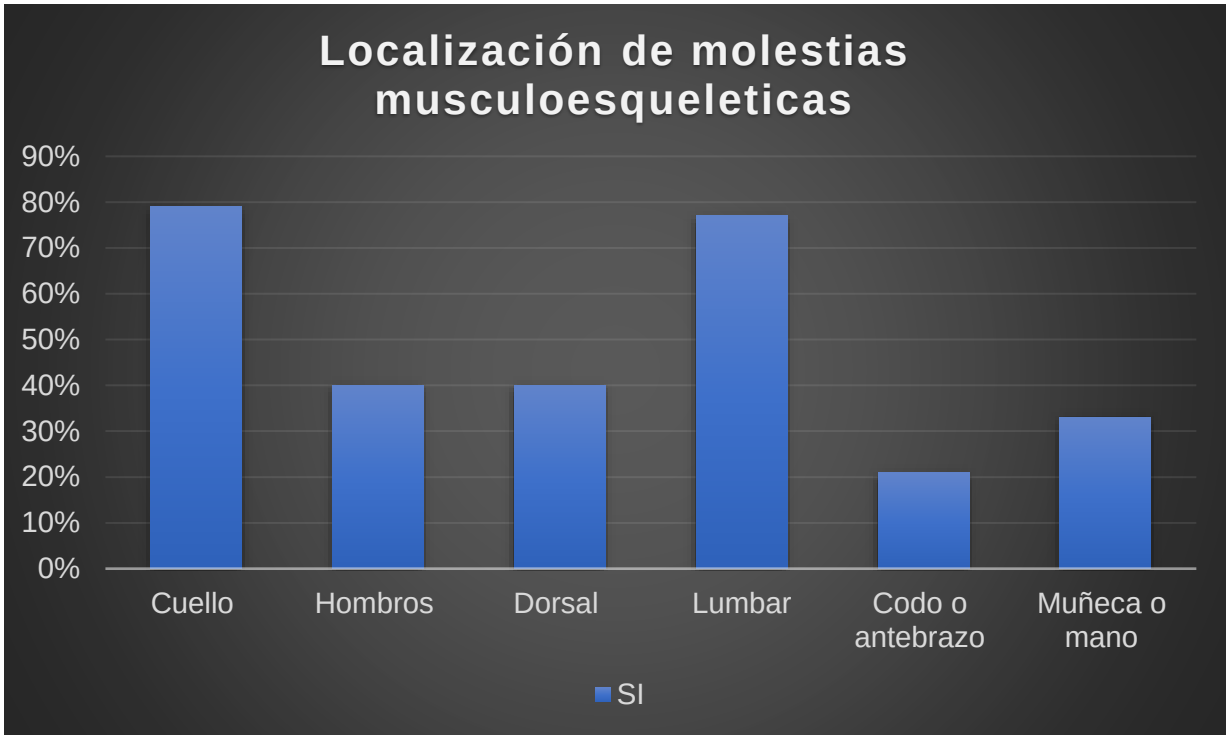
Gráfico N° 4: Frecuencia de uso del ordenador y celular



Elaborado por: Brandon Cepeda y Mónica Suárez

Como resultado de la localización de molestias musculoesqueléticas en los estudiantes, se encontró que las zonas corporales con mayor presencia de molestias musculoesqueléticas son: la cervical con el 79% y la lumbar con el 77%, sin embargo, existen datos con menor relevancia referentes a otras estructuras corporales como hombros, región dorsal, codo, muñeca y mano que no sobrepasan el 40% (gráfico 5).

Gráfico N° 5: Localización de molestias musculoesqueléticas



Elaborado por: Brandon Cepeda y Mónica Suárez

En consecuencia, con las encuestas aplicadas se estableció la asociación entre la discapacidad cervical y la intensidad de dolor. Debido a que el 42% de los mismos presentaron una discapacidad mínima asociado a una intensidad de dolor de 2 puntos en el 50% de los casos, además se encontró que el 27% de los estudiantes presentan una discapacidad cervical moderada vinculada con una intensidad de dolor de 4 en el 54% de los casos (Tabla 1).

Tabla N° 1: Asociación del grado de discapacidad cervical e intensidad del dolor

Tabla N° 1: Asociación del grado de discapacidad cervical e intensidad del dolor							
	Porcentaje	**Intensidad de dolor**					
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
No tiene discapacidad	21%	50%	30%	20%	0%	0%	0%
Mínima discapacidad	42%	5%	10%	50%	35%	0%	0%
Moderada discapacidad	27%	0%	0%	15%	31%	54%	0%
Discapacidad severa	10%	0%	0%	0%	0%	80%	20%
Completa discapacidad	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL	100%						

Elaborado por: Brandon Cepeda y Mónica Suárez

Algo semejante ocurre con los resultados obtenidos mediante el cuestionario Oswestry el cual demostró que incapacidad lumbar está relacionada con la intensidad de dolor ya que el 63% de los participantes presentan una incapacidad lumbar leve de los cuales el 45% presentó una intensidad de dolor de 2 puntos, en contraste con el 17% de los estudiantes que describen una incapacidad lumbar intensa vinculada con una intensidad de dolor de 4 puntos en el 50% de los casos (Tabla 2).

Tabla N° 2: Relación del grado de incapacidad lumbar e intensidad del dolor

Tabla N° 2: Relación del grado de incapacidad lumbar e intensidad del dolor							
	Porcentaje	**Intensidad de dolor**					
		0	1	2	3	4	5
Incapacidad Leve	63%	7%	14%	45%	34%	0%	0%
Incapacidad Moderada	20%	0%	0%	22%	44%	33%	0%
Incapacidad Intensa	17%	0%	0%	0%	38%	50%	12%
Incapacidad Notoria	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Incapacidad Máxima	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL	100%						

Elaborado por: Brandon Cepeda y Mónica Suárez

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio arrojaron que los estudiantes de la facultad de ingeniería utilizan tecnologías de la información y comunicación (TIC) con una frecuencia de uso que sobrepasa las 6 horas diarias, siendo los más utilizados los ordenadores con un 31% y los teléfonos celulares con el 14%. A diferencia del estudio realizado por Gutiérrez (2020) donde el 50% de los estudiantes de la universidad nacional San Agustín de Arequipa en la facultad de ciencias de la educación dedican un tiempo promedio de 4 horas al día en el uso de dispositivos como: computadoras y teléfonos celulares. Dicha inconsistencia se dio debido a la situación actual dada por el confinamiento ocasionado por la pandemia del COVID 19 el cual ha obligado a los estudiantes adaptarse al contexto de la educación virtual

Además, se encontró que los estudiantes de la facultad de ingeniería presentan trastornos musculoesqueléticos, donde las estructuras con mayor afectación son: la zona cervical con el 79% y lumbar con 77%, de igual manera investigaciones realizadas por Becerra, Montenegro, Timoteo & Suárez (2019) en la universidad privada de Lima se especifica que las alteraciones músculo esqueléticas afectan con mayor frecuencia a las zonas: lumbar con el 63,7%, dorsal con el 62.3% y cervical con el 55.5%

También en un estudio realizado por Bhardwaj y Mahajan (2017) a 500 estudiantes en la Universidad Galgotias en la India los cuales refieren utilizar computadoras con fines educativos por un tiempo de entre 4 a 5 horas diarias presentan una intensidad de dolor cervical de 2 puntos sobre 5 en el 52% de los casos y de los cuales el 45.6% presentaron una mínima discapacidad. Lo que concuerda con los resultados del estudio donde el 42% de los encuestados presentaron una mínima discapacidad y un grado de intensidad dolor que varía de 0 a 2 puntos.

Al mismo tiempo se demostró una relación entre los niveles de incapacidad lumbar y la intensidad de dolor siendo el valor más representativo el nivel de incapacidad leve con un 63% y una intensidad de dolor de 2 puntos sobre 5 en el 45% de los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas de la universidad católica, lo que concuerda con el estudio realizado por Álvarez (2018) en el cual el nivel de incapacidad intenso es de 39,35% asociado con un nivel de intensidad de dolor alto en la escala visual numérica representado de 5 a 8 puntos, adicional a esto en ambos estudios no se encontraron personas con incapacidad máxima

Discusión final

Como se observa existe una clara relación entre el número de estudiantes que presentaron dolor e incapacidad cérvico-lumbar (cuello-espalda baja) y la frecuencia de uso de las TIC por un tiempo mayor a 2 horas debido a que el 83% utiliza ordenadores y el 86% celulares superando las 3 horas de uso diario, en consecuencia, se encontró que el 79% presenta molestias en la zona cervical y 77 % en la lumbar, de modo idéntico se evidencio que la discapacidad cervical mínima con el 42% y una intensidad de dolor de 2/5, incapacidad lumbar leve en un 63% con una intensidad de dolor de 2/5. Estos resultados se validan con un estudio realizado por García y Sánchez (2020) en la universidad nacional tecnológica de Lima sur en el cual el 100% de su población utiliza TIC por un tiempo superior a 6 horas, en el cual guarda relación con el dolor cervical en el 64.5% y dolor dorso lumbar en el 67.2%

CONCLUSIONES

- Se definió que la característica demográfica de la población de estudio es mayoritariamente de estudiantes de sexo masculino con el 72%, con edades comprendidas entre los 22 a 24 años que correspondían mayoritariamente al 6to semestre con el 38%
- Se identifico que los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas dedican mas de 6 horas diarias al uso de computadoras en el 31% de los casos, de la igual manera el 25% de los mismos utilizan teléfonos celulares en un promedio de 4 a 6 horas al día.
- Se determinó mediante el cuestionario nórdico estandarizado que la localización de los trastornos musculoesqueléticos con mayor porcentaje se dio en las regiones: cervical con el 79% y lumbar con el 77%.
- Se determinó que el 42% de los estudiantes presentaron un grado mínimo de discapacidad cervical, lo que se asoció a una intensidad de dolor de 2/5 en el 50% de los casos.
- Se estableció que el 63% de los estudiantes presentaron un nivel de incapacidad lumbar leve, relacionado con una intensidad de dolor de 2/5 en el 45% de los casos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar futuros estudios con un mayor número de participantes, ya que se podría obtener datos más relevantes referentes a los trastornos musculoesqueléticos en estudiantes.
- Implementar un programa de pausas activas en los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas, con la finalidad de prevenir la aparición de trastornos musculoesqueléticos.
- Capacitar a los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas sobre los riesgos provocados por el uso prolongado de las TIC y sus consecuencias.
- Se recomienda ampliar el tiempo de recolección de datos debido a que en la modalidad virtual las respuestas obtenidas son limitadas.

BIBLIOGRAFÍA

Alcántara, S., Flórez, M., Echávarri, C., & García, F. (2006). Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. Rehabilitación, 40(3), 150-8.

Altamirano Rodríguez, P. D. (2015). “Adaptación cultural y validación de una versión en español del índice de discapacidad cervical ndi-5 en pacientes ambulatorios” (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias de la Salud-Carrera de Terapia Física).

Alshayhan, F. A., & Saadeddin, M. (2018). Prevalence of low back pain among health sciences students. European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology, 28(2), 165-170.

Álvarez, E. (2018). ASOCIACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE DISCAPACIDAD FÍSICA Y EL DOLOR EN PACIENTES CON DOLOR LUMBAR CRÓNICO-DEPARTAMENTO DE FISIATRÍA-HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA 2017-2018 (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD DE CUENCA).

Avalos, A. P., Fernández, R. L., & Pérez, D. Z. (2020). Validación de la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, en paciente con dolor crónico de la espalda. Cienfuegos, 2017-2018. Rehabilitación, 54(1), 25-30.

Bazán, C., Perez Domingue, K. J., & Castro Reyes, N. L. (2018). Dolor lumbar y su relación con el índice de discapacidad en un hospital de rehabilitación. Revista Científica Ciencia Médica, 21(2), 13-20.

Bhardwaj, Y., & Mahajan, R. (2017). Prevalence of Neck Pain and Disability in Computer Users. Int J Sci Res, 6, 12-23.

Becerra, M. N. T. (2017). El docente y el uso de herramientas tecnológicas de enseñanza-aprendizaje en la Educación Básica Ecuatoriana. Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación. ISSN 2528-8083, 2(7), 10-14.

Becerra, N., Montenegro, S., Timoteo, M., & Suárez, C. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en docentes y administrativos de una universidad privada de Lima Norte. Peruvian Journal of Health Care and Global Health, 3(1), 6-11.

Cabrera Zeas, J. D., & Pugo Méndez, E. X. (2018). Diseño y construcción de un sistema inteligente para la detección de malas posturas sobre la columna vertebral al sentarse (Bachelor's thesis).

Campo, G, (2000). El juego en la educación física básica. Kinesis. Armenia: Colombia

Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2015, Recuperado de: http://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/rmirsi.html

CEPAL, N. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19.

Chan, L. L. Y., Wong, A. Y. L., Wang, M. H., Cheung, K., & Samartzis, D. (2020). The prevalence of neck pain and associated risk factors among undergraduate students: A large-scale cross-sectional study. International Journal of Industrial Ergonomics, 76, 102934.

Cheong Mesa, F. (2017). PATOLOGÍAS DE ORIGEN LABORAL EN FLORÍCOLAS DE ECUADOR.

Colunga, J. & Jiménez, J. (2007). Eminus. Sistema de Educación Distribuida. La Escuela del Futuro. En: Congreso Virtual Educa, Brasil.

Comi, S. L., Argentin, G., Gui, M., Origo, F., & Pagani, L. (2017). Is it the way they use it? Teachers, ICT and student achievement. Economics of Education Review, 56, 24–39.

Contreras, R. S., & García Medina, I. (2011). m-Todos, tendencias y oportunidades de la movilidad digital.

Del Arco, J. (2015). Curso básico sobre dolor. Tema 1. Fisiopatología, clasificación y tratamiento farmacológico. Farmacia Profesional [Revista en Internet]. Recuperado de: http://www.elsevier.es/es-revista-farmaciaprofesional-3-articulo-curso-basico-sobre-dolor-tema-X0213932415727485

de Oliveira, M. A., Greco, P. B. T., Prestes, F. C., Machado, L. M., de Souza Magnago, T. S. B., & dos Santos, R. R. (2017). Distúrbios/dor musculoesquelética em estudantes de enfermagem de uma universidade comunitária do sul do Brasil. Enfermería Global, 16(3), 128-174.

De Witte, K., & Rogge, N. (2014). Does ICT matter for effectiveness and efficiency in mathematics education? Computers & Education, 75, 173–184.

Duque-Méndez, N. D., Ovalle-Carranza, D., & Carrillo-Ramos, Á. (2020). Rules-Based System for Personalized Virtual Course Generation. TecnoLógicas, 23(47), 223-236.

Falck, O., Mang, C., & Woessmann, L. (2018). Virtually no effect? Different uses of classroom computers and their effect on student achievement. Oxford Bulletin of Economics & Statistics, 80(1), 1–38.

Flor Narváez, N. F. (2018). Ejercicios de fortalecimiento de flexores y elongación pasiva de extensores de cuello versus un programa de pausas activas en personas con cervicalgia mecánica crónica (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2018).

García, C. E., & Sánchez, A. S. (2001). Clasificaciones de la OMS sobre discapacidad. Boletín del RPD, 50, 15-30.

García-Salirrosas, E. E., & Sánchez-Poma, R. A. (2020). PREVALENCE OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN UNIVERSITY TEACHERS WHO PERFORM TELETWORK IN COVID-19 TIMES. In PREVALENCE OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN UNIVERSITY TEACHERS WHO PERFORM TELETWORK IN COVID-19 TIMES.

Gómez-Galán, M., Pérez-Alonso, J., Callejón-Ferre, A. J., & López-Martínez, J. (2017). Musculoskeletal disorders: OWAS review. Industrial health, 55(4), 314-337.

INEC (2019). Encuesta de seguimiento al plan nacional de desarrollo inec. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2018/201812_Boletin_Multiproposito_Tics.pdf

Insua, B. D. M. L. (2018). Modificación y revisión judicial del grado de incapacidad permanente: singularidades en torno a su nueva calificación en sentencia de suplicación: Sentencia del Tribunal Supremo de 12 de diciembre de 2017. Temas laborales: Revista andaluza de trabajo y bienestar social, (143), 249-264.

Jiménez Rodríguez, V., Alvarado Izquierdo, J.M., y Llopis Pablos, C. (2017). Validación de un cuestionario diseñado para medir frecuencia y amplitud de uso de las TIC. Eductec-e. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 61, 1-14. https://doi.org/10.21556/edutec.2017.61.949

Keeratisiroj, O., & Siritaratiwat, W. (2018). Prevalence of self-reported musculoskeletal pain symptoms among school-age adolescents: age and sex differences. Scandinavian Journal of Pain, 18(2), 273-280.

Kim, R., Wiest, C., Clark, K., Cook, C., & Horn, M. (2018). Identifying risk factors for first-episode neck pain: A systematic review. Musculoskeletal Science and Practice, 33, 77-83.

Khosrokiani, Z., Letafatkar, A., & Sokhanguei, Y. (2018). Long-term effect of direction-movement control training on female patients with chronic neck pain. Journal of bodywork and movement therapies, 22(1), 217-224.

Kuć, J., & Żendzian-Piotrowska, M. (2020). A Pilot Study Evaluating the Prevalence of Cervical Spine Dysfunction Among Students of Dentistry at the Medical University. Frontiers in Neurology, 11, 200.

Kulin, J., & Reaston, M. (2011). Musculoskeletal disorders early diagnosis: A retrospective study in the occupational medicine setting. Journal of occupational Medicine and Toxicology, 6(1), 1-6.

Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied ergonomics, 18(3), 233-237.

La Real Academia Española (2019). Recuperado de: www.rae.ec

LORENZO, M., & María, J. (2007). Estadística descriptiva. Editorial Paraninfo.

Mansilla, M. (2000). Etapas del desarrollo humano. Revista de investigación en Psicología, 3(2), 105-116.

Martínez, M. M., & Muñoz, R. A. (2017). Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. Revista de Salud Pública, 21(2), 43-53.

Marqués, P. (2013). Impacto de las TIC en Educación: Funciones y limitaciones. Rev. 3C TIC, 1(3). Recuperado de https://www.3ciencias. com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf

Mejía, M., & Mishell, K. (2018). Relación de las alteraciones posturales de la columna y dolor lumbar en trabajadores de la empresa Frenosur, Arequipa 2018.

Moreno, A. R., & Montano, Y. M. G. (2020). PROMOCIÓN DE LA SALUD EN TELE-ESTUDIANTES Y TELE-TRABAJADORES A TRAVÉS DE MEDIDAS QUE EVITEN LOS DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN ÉPOCA DE COVID-19, EN

LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE UNITEC. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería.

Ortega, J. A. A., Martínez, A. D. D., & Ruiz, R. A. (2008). Validación de una versión española del Índice de Discapacidad Cervical. Medicina clínica, 130(3), 85-89.

Pérez Guisado, J. (2006). Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. Revista Cubana de Ortopedia Traumatológica, 20(2).

Pinto Retamal, R. (2015). Programa de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos: Aplicación en una empresa del Sector Industrial. *Ciencia & trabajo*, *17*(53), 128-136.

Prendes Lago, E., García Delgado, J. Á., Bravo Acosta, T., Martín Cordero, J., & Pedroso Morales, I. (2017). Cervicalgia. Causas y factores de riesgo relacionados en la población de un consultorio médico. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación, 8(2), 202-214.

Quemelo, P. R. V., Gasparato, F. D. S., & Vieira, E. R. (2015). Prevalence, risks and severity of musculoskeletal disorder symptoms among administrative employees of a Brazilian company. Work, 52(3), 533-540.

Ramírez, A. y Maldonado, A. G. (2015). Multimodalidad en Educación Superior. En A. Ramírez y M. A. Casillas (coords.). Háblame de TIC volumen 2: Internet en Educación Superior. Argentina: Brujas – Social TIC

Shafiezadeh, K. R. (2011). The prevalence of musculoskeletal disorders and its relationship to general health statements in hospital nurses. Life science journal-acta zhengzhou university overseas edition, 8(4), 409-415.

Shin, Y. J., Kim, W. H., & Kim, S. G. (2017). Correlations among visual analogue scale, neck disability index, shoulder joint range of motion, and muscle strength in young women with forward head posture. Journal of exercise rehabilitation, 13(4), 413.

Spiezia, V. (2011). Does computer use increase educational achievements? Student-level evidence from PISA. OECD Journal: Economic Studies, 2010(1), 1-22.

Tacuri, P. (2018). Análisis de factores de riesgo ergonómico y su influencia en la aparición de trastornos músculos esqueléticos (TME) en trabajadores de una empresa de ingeniería y construcción en el oriente ecuatoriano (tesis de maestría). Universidad de Cuenca, Cuenca.

Tinio, V. L. (2003). ICT in Education.

Tunwattanapong, P., Kongkasuwan, R., & Kuptniratsaikul, V. (2016). The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. Clinical rehabilitation, 30(1), 64-72.

Varillas, A. T. Concepto. Epidemiología. (2015). Dolor lumbar.

Zaker Jafari, H. R., & Yekta Kooshali, M. H. (2018). Work-related musculoskeletal disorders in Iranian dentists: a systematic review and meta-analysis. Safety and health at work, 9(1), 1-9.

ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento Informado

Consentimiento informado

Por favor lea atentamente la siguiente información antes de decidir su participación en el estudio:

Titulo de la investigación: Determinar la relación entre el grado de limitación funcional y los trastornos musculoesqueléticos cérvico-lumbares con la frecuencia de uso de las Tecnologías de la información y comunicación en estudiantes de 5to a 8vo semestre de la carrera de ingeniería en sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2021

Financiamiento: Autónomo

Objetivo de la investigación: Determinar la relación entre el grado de limitación funcional y los trastornos musculoesqueléticos cérvico-lumbares con la frecuencia de uso de las TIC en estudiantes de 5to a 8vo semestre de la carrera de ingeniería en sistemas de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Su participación: Resolver el siguiente cuestionario de 20 a 30 minutos de duración.

Riesgos: No cuenta con riesgos asociados a la participación en el estudio, además de aquellos que se relacionan con ver una pantalla de computador, uso de dispositivo móvil o laptop durante 20 a 30 minutos y contestar un cuestionario sobre la información que se verá en la pantalla de los dispositivos antes mencionados.

Beneficio: Por medio de su participación obtendremos datos exactos sobre la relación entre la aparición de trastornos musculoesqueléticos, discapacidad cervical , incapacidad lumbar y el número de horas de exposición a herramientas de comunicación tecnológicas y así facilitar una serie de recomendaciones referentes a la prevención de las mismas. Si usted lo necesita puede enviar un correo electrónico a los investigadores responsables, estudiantes de Terapia Física Brandon Cepeda y Carolina Suárez (bcepeda887@puce.edu.ec o msuarez517@puce.edu.ec), en caso de alguna duda o consulta acerca del cuestionario y/o investigación.

Confidencialidad: Toda crítica o información que entregue va a ser tratada de forma confidencial. Jamás se revelará su identidad. En las presentaciones que se hagan sobre los resultados de esta averiguación no se revelará detalles suyos ni respuestas que permitan individualizarlo. Sus datos van a ser resguardados en un documento digital al que sólo van a tener ingreso por medio de clave los investigadores. Los datos sólo van a ser utilizados para la presente investigación.

Participación Voluntaria: su colaboración es del todo voluntaria. Se puede retirar de la investigación en el instante que estime adecuado. Para eso, basta que cierre o abandone la página web con el cuestionario. Precisamente una vez enviada su contestación y por el momento no quiere participar puede comunicarse con los responsables de la investigación, Brandon Cepeda y Carolina Suárez (bcepeda887@puce.edu.ec y msuarez517@puce.edu.ec/ 0960624530 y 0999016465) para eliminar su respuesta.

Anexo 2: Cuestionario CUTIC

1- ¿Con qué frecuencia al día consultas el email en ordenador y/o tableta?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

2- ¿Con qué frecuencia al día utilizas servicios de mensajería (Whatsapp, chat) en ordenador y/o tableta?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

3- ¿Con qué frecuencia al día juegas por Internet en ordenador y/o tableta?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

4- ¿Con qué frecuencia al día utilizas Internet desde soportes como ordenador y/o tableta en las Redes Sociales?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

5- ¿Con qué frecuencia al día utilizas Facebook desde soportes como ordenador y/o tableta?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

6- ¿Con qué frecuencia al día utilizas Instagram desde soportes como ordenador y/o tableta?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

7- ¿Con qué frecuencia al día utilizas Youtube desde soportes como ordenador y/o tableta?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

Contesta a las siguientes preguntas utilizando la siguiente escala

Marca una opción sabiendo que:

1= Nunca; 2= A veces; 3= Habitualmente; 4= Muchas veces; 5= Siempre

8- Me siento irritable, ansioso/a, agitado/a cuando, por algún motivo, no puedo utilizar Internet queriendo hacerlo con el ordenador y/o la tableta.

1 2 3 4 5

9- He dejado de hacer alguna actividad (ir al cine, salir con amigos/as...) por estar conectado/a a Internet con el ordenador y/o la tableta.

1 2 3 4 5

10- Encuentro tranquilidad, alivio desahogo cuando navego por la Red con el ordenador y/o tableta.

1 2 3 4 5

En relación con el ámbito educativo, ¿consideras que es útil el uso de internet a través de un ordenador (computadora, laptop) o tablet en el ámbito educativo en las siguientes modalidades?

11- Trabajo de aula

1 2 3 4 5

12- Trabajo en grupo

1 2 3 4 5

13- Búsqueda de información

1 2 3 4 5

14- Investigación

1 2 3 4 5

Teléfono móvil (celular)

15- ¿Con qué frecuencia consultas el email al día en el teléfono móvil (celular)?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

16-¿Con qué frecuencia al día utilizas servicios de mensajería (WhatsApp, chat) en el teléfono móvil (celular)?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

17-¿Con qué frecuencia al día juegas por Internet en el teléfono móvil (celular)?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

18-¿Con qué frecuencia al día te conectas a Internet desde el teléfono móvil (celular) para usar las Redes Sociales?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

19-¿Con qué frecuencia al día utilizas Facebook desde el teléfono móvil (celular)?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

20-¿Con qué frecuencia al día utilizas Instagram desde el teléfono móvil (celular)?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

21-¿Con qué frecuencia al día utilizas YouTube desde el teléfono móvil (celular)?

a) 0-1.5 horas ☐

b) 1.5-3 horas ☐

c) 3-4.5 horas ☐

d) 4.5-6 horas ☐

e) Más de 6 horas ☐

Contesta a las siguientes preguntas utilizando la siguiente escala

Marca una opción sabiendo que:

1= Nunca; 2= A veces; 3= Habitualmente; 4= Muchas veces; 5= Siempre

22-Me siento irritable/ansioso/agitado cuando por algún motivo no puedo utilizar Internet queriendo hacerlo con el teléfono móvil (celular)

1 2 3 4 5

23-He dejado de hacer alguna actividad (ir al cine, salir con amigos, ...) por estar conectado a Internet con el teléfono móvil (celular)

1 2 3 4 5

24-Encuentro tranquilidad, alivio, desahogo cuando navego por la red con el teléfono móvil (celular)

1 2 3 4 5

En relación con el ámbito educativo, ¿consideras que es útil el uso de internet a través de un ordenador (computadora, laptop) o tablet en el ámbito educativo en las siguientes modalidades?

25-Trabajo de aula

1 2 3 4 5

26-Trabajo en grupo

1 2 3 4 5

27-Búsqueda de información

1 2 3 4 5

28-Investigación

1 2 3 4 5

MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

6

Anexo 3: Cuestionario Nórdico

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	☐ si	☐ no	☐ si ☐ no	☐ izdo ☐ dcho	☐ si	☐ no	☐ si ☐ no	☐ izdo ☐ dcho ☐ ambos	☐ si ☐ no	☐ izdo ☐ dcho ☐ ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuándo tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	☐ 1-7 días	☐ 1-7 días	☐ 1-7 días	☐ 1-7 días	☐ 1-7 días
	☐ 8-30 días	☐ 8-30 días	☐ 8-30 días	☐ 8-30 días	☐ 8-30 días
	☐ >30 días, no seguidos	☐ >30 días, no seguidos	☐ >30 días, no seguidos	☐ >30 días, no seguidos	☐ >30 días, no seguidos
	☐ siempre	☐ siempre	☐ siempre	☐ siempre	☐ siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada episodio?	☐ <1 hora	☐ <1 hora	☐ <1 hora	☐ <1 hora	☐ <1 hora
	☐ 1 a 24 horas	☐ 1 a 24 horas	☐ 1 a 24 horas	☐ 1 a 24 horas	☐ 1 a 24 horas
	☐ 1 a 7 días	☐ 1 a 7 días	☐ 1 a 7 días	☐ 1 a 7 días	☐ 1 a 7 días
	☐ 1 a 4 semanas	☐ 1 a 4 semanas	☐ 1 a 4 semanas	☐ 1 a 4 semanas	☐ 1 a 4 semanas
	☐ > 1 mes	☐ > 1 mes	☐ > 1 mes	☐ > 1 mes	☐ > 1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	☐ 0 día	☐ 0 día	☐ 0 día	☐ 0 día	☐ 0 día
	☐ 1 a 7 días	☐ 1 a 7 días	☐ 1 a 7 días	☐ 1 a 7 días	☐ 1 a 7 días
	☐ 1 a 4 semanas	☐ 1 a 4 semanas	☐ 1 a 4 semanas	☐ 1 a 4 semanas	☐ 1 a 4 semanas
	☐ > 1 mes	☐ > 1 mes	☐ > 1 mes	☐ > 1 mes	☐ > 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no	☐ si	☐ no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1	☐ 1
	☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2	☐ 2
	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3	☐ 3
	☐ 4	☐ 4	☐ 4	☐ 4	☐ 4
	☐ 5	☐ 5	☐ 5	☐ 5	☐ 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Anexo 4: Cuestionario Oswestry

1. Intensidad de dolor
- ☐ Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- ☐ El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- ☐ Los calmantes me alivian completamente el dolor
- ☐ Los calmantes me alivian un poco el dolor
- ☐ Los calmantes apenas me alivian el dolor
- ☐ Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo

2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)
- ☐ Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- ☐ Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- ☐ Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- ☐ Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- ☐ Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- ☐ No puedo vestirme, me cuesta lavarme, y suelo quedarme en la cama

3. Levantar peso
- ☐ Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- ☐ Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- ☐ El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)
- ☐ El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo
- ☐ Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- ☐ No puedo levantar ni elevar ningún objeto

4. Andar
- ☐ El dolor no me impide andar
- ☐ El dolor me impide andar más de un kilómetro
- ☐ El dolor me impide andar más de 500 metros
- ☐ El dolor me impide andar más de 250 metros
- ☐ Sólo puedo andar con bastón o muletas
- ☐ Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

5. Estar sentado
- ☐ Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- ☐ Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- ☐ El dolor me impide estar sentado más de una hora
- ☐ El dolor me impide estar sentado más de media hora
- ☐ El dolor me impide estar sentado más de diez minutos
- ☐ El dolor me impide estar sentado

6. Estar de pie
- ☐ Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- ☐ Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- ☐ El dolor me impide estar de pie más de una hora
- ☐ El dolor me impide estar de pie más de media hora
- ☐ El dolor me impide estar de pie más de diez minutos
- ☐ El dolor me impide estar de pie

7. Dormir
- ☐ El dolor no me impide dormir bien
- ☐ Sólo puedo dormir si tomo pastillas
- ☐ Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas
- ☐ Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas
- ☐ Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas
- ☐ El dolor me impide totalmente dormir

8. Actividad sexual
- ☐ Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- ☐ Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- ☐ Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- ☐ Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- ☐ Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- ☐ El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

9. Vida social
- ☐ Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- ☐ Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor
- ☐ El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc.
- ☐ El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- ☐ El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- ☐ No tengo vida social a causa del dolor

10. Viajar
- ☐ Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- ☐ Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- ☐ El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas
- ☐ El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- ☐ El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- ☐ El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

Anexo 5: Índice de dolor cervical

Pregunta I: Intensidad del dolor de cuello

- ☐ No tengo dolor en este momento
- ☐ El dolor es muy leve en este momento
- ☐ El dolor es moderado en este momento
- ☐ El dolor es fuerte en este momento
- ☐ El dolor es muy fuerte en este momento
- ☐ En este momento el dolor es el peor que uno se puede imaginar

Pregunta II: Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

- ☐ Puedo cuidarme con normalidad sin que me aumente el dolor
- ☐ Puedo cuidarme con normalidad, pero esto me aumenta el dolor
- ☐ Cuidarme me duele de forma que tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- ☐ Aunque necesito alguna ayuda, me las arreglo para casi todos mis cuidados
- ☐ Todos los días necesito ayuda para la mayor parte de mis cuidados
- ☐ No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama

Pregunta III: Levantar pesos

- ☐ Puedo levantar objetos pesados sin aumento del dolor
- ☐ Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor
- ☐ El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero lo puedo hacer si están colocados en un sitio fácil como, por ejemplo, en una mesa
- ☐ El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo levantar objetos medianos o ligeros si están colocados en un sitio fácil
- ☐ Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- ☐ No puedo levantar ni llevar ningún tipo de peso

Pregunta IV: Lectura

- ☐ Puedo leer todo lo que quiera sin que me duela el cuello
- ☐ Puedo leer todo lo que quiera con un dolor leve en el cuello
- ☐ Puedo leer todo lo que quiera con un dolor moderado en el cuello
- ☐ No puedo leer todo lo que quiero debido a un dolor moderado en el cuello
- ☐ Apenas puedo leer por el gran dolor que me produce en el cuello
- ☐ No puedo leer nada en absoluto

Pregunta V: Dolor de cabeza

- ☐ No tengo ningún dolor de cabeza
- ☐ A veces tengo un pequeño dolor de cabeza
- ☐ A veces tengo un dolor moderado de cabeza
- ☐ Con frecuencia tengo un dolor moderado de cabeza
- ☐ Con frecuencia tengo un dolor fuerte de cabeza
- ☐ Tengo dolor de cabeza casi continuo

Pregunta VI: Concentrarse en algo

- ☐ Me concentro totalmente en algo cuando quiero sin dificultad
- ☐ Me concentro totalmente en algo cuando quiero con alguna dificultad
- ☐ Tengo alguna dificultad para concentrarme cuando quiero
- ☐ Tengo bastante dificultad para concentrarme cuando quiero
- ☐ Tengo mucha dificultad para concentrarme cuando quiero
- ☐ No puedo concentrarme nunca

Pregunta VII: Trabajo y actividades habituales

*Pregunta VII: Trabajo**

- ☐ Puedo trabajar todo lo que quiero
- ☐ Puedo hacer mi trabajo habitual, pero no más
- ☐ Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero no más
- ☐ No puedo hacer mi trabajo habitual
- ☐ A duras penas puedo hacer algún tipo de trabajo
- ☐ No puedo trabajar en nada

Pregunta VIII: Conducción de vehículos

- ☐ Puedo conducir sin dolor de cuello
- ☐ Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un ligero dolor de cuello
- ☐ Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un moderado dolor de cuello
- ☐ No puedo conducir todo lo que quiero debido al dolor de cuello
- ☐ Apenas puedo conducir debido al intenso dolor de cuello
- ☐ No puedo conducir nada por el dolor de cuello

Pregunta IX: Sueño

- ☐ No tengo ningún problema para dormir
- ☐ El dolor de cuello me hace perder menos de 1 hora de sueño cada noche

  Pierdo menos de 1 hora de sueño cada noche por el dolor de cuello*
- ☐ El dolor de cuello me hace perder de 1 a 2 horas de sueño cada noche

  Pierdo de 1 a 2 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello*
- ☐ El dolor de cuello me hace perder de 2 a 3 horas de sueño cada noche

  Pierdo de 2 a 3 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello*
- ☐ El dolor de cuello me hace perder de 3 a 5 horas de sueño cada noche

  Pierdo de 3 a 5 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello*
- ☐ El dolor de cuello me hace perder de 5 a 7 horas de sueño cada noche

  Pierdo de 5 a 7 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello*

Pregunta X: Actividades de ocio

- ☐ Puedo hacer todas mis actividades de ocio sin dolor de cuello
- ☐ Puedo hacer todas mis actividades de ocio con algún dolor de cuello
- ☐ No puedo hacer algunas de mis actividades de ocio por el dolor de cuello
- ☐ Sólo puedo hacer unas pocas actividades de ocio por el dolor del cuello
- ☐ Apenas puedo hacer las cosas que me gustan debido al dolor del cuello
- ☐ No puedo realizar ninguna actividad de ocio