

**UNIVERSIDAD PRIVADA SAN JUAN BAUTISTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**EFFECTO DE LOS MÉTODOS CORRIENTE INTERFERENCIAL Y TENS SOBRE
EL ÍNDICE DE DISCAPACIDAD CERVICAL EN UNA CLÍNICA PRIVADA
DURANTE EL 2024**

TESIS

**PRESENTADA POR BACHILLER(ES)
ANICAMA HUAMAN SHEYLA ISABEL
OCHOA MUNAYCO KATIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADA EN TECNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**CHINCHA – PERÚ
2025**

ASESOR

DRA. SARITA IRENE SANTOS KU

ORCID: 0000-0001.5277-5367

TESISTAS

KATIA OCHOA MUNAYCO

ORCID: 0009-0006-2477-7000

SHEYLA ISABEL ANICAMA HUAMAN

ORCID: 0009-0003-6748-1718

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SALUD GLOBAL

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios, por darnos las fuerzas para no rendirnos ante los obstáculos que se nos presentan; a nuestros padres por guiarnos y darnos y enseñarnos a darles solución a los problemas que se presentan a lo largo de la vida y siempre preservar para cumplir con nuestras metas.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a nuestros padres por el apoyo y motivación para no rendirnos y seguir siempre adelante; y habernos permitido llegar hasta nuestra formación profesional, han sido el pilar para poder lograr todas nuestras metas en la vida. De igual manera a dios por habernos guiado y cumplir con nuestros objetivos.

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto de la electroterapia mediante la técnica TENS y la corriente interferencial sobre la discapacidad cervical en pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024.^[w1] **Metodología:** Estudio de diseño cuasiexperimental que analizó 100 participantes bajo dos técnicas de electroterapia (TENS y corriente interferencial) para evaluar su efecto sobre la discapacidad por dolor cervical utilizando un cuestionario específico para ello (índice de discapacidad cervical). **Resultados:** Como principales resultados, cada método de electroterapia presentó disminuciones estadísticamente significativas de la discapacidad cervical posterior a la evaluación ($p < 0.001$ para ambos métodos). Además, comparando ambos métodos, el promedio de disminución de la discapacidad cervical en el grupo de pacientes que recibieron la técnica de TENS (20.7%) fue significativamente mayor ($p < 0.001$) en comparación con los que recibieron la técnica de la corriente interferencial (9.4%). **Conclusión:** Ambos métodos de electroterapia son adecuados para tratar la discapacidad cervical, siendo la técnica de TENS la que presentó el mejor efecto.

Palabras clave: Terapia por estimulación eléctrica, Efectividad del tratamiento, Evaluación de la discapacidad, Cervicalgia.

ABSTRACT

Objective: To determine the effect of electrotherapy using the TENS technique and interferential current on cervical disability in patients at the Clínica de los Vásquez, Chíncha 2024. **Methodology:** A quasi-experimental design study that analyzed 100 participants under two electrotherapy techniques (TENS and interferential current) to evaluate their effect on disability due to cervical pain using a specific questionnaire (cervical disability index). **Results:** As main results, each electrotherapy method presented statistically significant decreases in cervical disability after the evaluation ($p < 0.001$ for both methods). Furthermore, comparing both methods, the average decrease in cervical disability in the group of patients who received the TENS technique (20.7%) was significantly greater ($p < 0.001$) compared to those who received the interferential current technique (9.4%). **Conclusion:** Both electrotherapy methods are suitable for treating cervical disability, with the TENS technique being the one that presented the best effect.

Keywords: Electrical stimulation therapy, Treatment effectiveness, Disability assessment, Cervicalgia.

INTRODUCCION

La discapacidad cervical es un problema de salud pública que afecta la actividad laboral en diferentes tipos de trabajadores, y es consecuencia del tiempo con el que el paciente convive con el dolor, llegando a provocar consecuencias que podrían afectar la capacidad del individuo para realizar sus actividades laborales, y llegar, inclusive, a influir en su vida social.

Este dolor causa trastornos musculoesqueléticos, degenerativos o inflamatorios asociados a menudo con dolor nervioso limitando el movimiento y dando como resultado la discapacidad cervical. Estas molestias se pueden presentar por falta de actividad física, actividades repetitivas y prolongadas.

Para poder lidiar con ello, la electroterapia es una opción muy recomendada, debido a que es un procedimiento no invasivo que produce analgesia sobre las zonas afectas por dolor musculoesquelético, lo que sería una gran alternativa, especialmente, para aquellos pacientes que presentan dolor crónico.

Un tipo de electroterapia confiable es la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), la cual consiste en la aplicación de un aparato que produce corrientes a través de la piel para controlar el dolor, generalmente de baja frecuencia. Por otro lado, para el manejo del dolor musculoesquelético también se cuenta con la aplicación de corrientes interferenciales, las cuales se caracterizan por ser de mayor frecuencia en comparación con la anterior, por lo que son consideradas de mediana frecuencia.

Aunque estos métodos han sido reportados como óptimos para lidiar con diferentes tipos de trastornos musculoesqueléticos, no hay una investigación que compare ambos en pacientes con condiciones similares, además de ser probado para la discapacidad cervical.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
ASESOR Y TESISISTAS	ii
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCION	viii
ÍNDICE	ix
INFORME ANTIPLAGIO.....	xi
LISTA DE TABLAS	xiv
LISTA DE GRÁFICOS	xv
LISTA DE ANEXOS.....	xvi
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2.1 GENERAL	3
1.2.1 ESPECÍFICOS	3
1.3 JUSTIFICACIÓN	3
1.3.1 TEÓRICA.....	3
1.3.2 PRÁCTICA:.....	4
1.3.3 SOCIAL.....	4
1.3.4 METODOLÓGICA.....	5
1.4 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	5
1.4.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	5
1.4.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	5
1.4.3 DELIMITACIÓN SOCIAL	5
1.4.4 DELIMITACIÓN TEMÁTICA	5
1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.6 OBJETIVOS.....	5
1.6.1 GENERAL.....	5
1.6.2 ESPECÍFICOS.....	6
1.7 HIPÓTESIS	6
1.7.1 GENERAL	6
1.7.2 ESPECÍFICOS	6
1.8 PROPÓSITO.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS	8
2.2 BASES TEÓRICAS	13
2.2.1 ELECTROTERAPIA DE BAJA FRECUENCIA.....	13
2.2.2. ELECTROTERAPIA DE MEDIANA FRECUENCIA	17
2.2.3. GRADO DE DISCAPACIDAD CERVICAL	18
2.3. MARCO CONCEPTUAL	20
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	21
3.1 DISEÑO METODOLÓGICO	21
3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	21
3.1.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN	21

3.2.	VARIABLES	21
3.2.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE	21
3.2.2.	VARIABLE DEPENDIENTE	21
3.3.	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS	21
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	22
3.4.1.	POBLACIÓN.....	22
3.4.2.	MUESTRA	22
3.5	CRITERIOS DE SELECCIÓN	22
3.5.1	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	22
3.5.2	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	22
3.6	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	23
3.7.	PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	24
3.7.1.	PROCEDIMIENTO.....	24
3.7	ANÁLISIS DE DATOS	25
3.8	ASPECTOS ÉTICOS.....	27
	CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	28
4.1.	RESULTADOS	28
4.1.1.	FLUJOGRAMA DE SELECCIÓN DE PARTICIPANTES.....	28
4.1.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS .	28
4.1.3.	COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS SEGÚN LA TERAPIA APLICADA.....	30
4.1.4.	ANÁLISIS DEL EFECTO DE CADA MÉTODO TERAPÉUTICO	32
4.1.5.	COMPARACIÓN DEL EFECTO ENTRE LOS MÉTODOS TERAPÉUTICOS APLICADOS	32
	CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
5.1.	DISCUSIÓN	34
5.2.	CONCLUSIONES.....	36
5.3.	RECOMENDACIONES	36
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
	ANEXOS	43

Katia Ochoa Munayco

TESIS WORD - ANICAMA y OCHOA (corregido)

 TESIS

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::3117:544093744

Fecha de entrega

3 ene 2026, 16:16 GMT-5

Fecha de descarga

3 ene 2026, 16:21 GMT-5

Nombre del archivo

TESIS WORD - ANICAMA y OCHOA (corregido).docx

Tamaño del archivo

1.2 MB

76 páginas

11.948 palabras

67.241 caracteres

20% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de fuentes excluidas
- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 20%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

0 % detectado como IA

El porcentaje indica la cantidad de texto calificado en la entrega que probablemente se generó usando IA.

Precaución: Se necesita revisión.

Es esencial comprender los límites de la detección de IA antes de tomar decisiones acerca del trabajo del estudiante. Te alentamos a obtener más información acerca de las funciones de detección de IA de Turnitin antes de usar la herramienta.

Aviso legal

Nuestra evaluación de escritura con IA está diseñada para ayudar a los académicos a identificar texto que podrían haberse preparado mediante una herramienta de IA generativa. Es posible que nuestra evaluación de escritura con IA no siempre sea precisa (existe la posibilidad de que identifique erróneamente redacciones probablemente generadas por humanos como generadas por IA, y redacciones probablemente generadas por IA como generadas por humanos), por lo que no debe usarse como único fundamento para aplicar sanciones a un estudiante. Para determinar si es un caso de deshonestidad académica, se necesita de un escrutinio mayor y el juicio humano, junto con la aplicación de las políticas académicas específicas de la organización.

Preguntas frecuentes

¿Cómo debería interpretar los falsos positivos y el porcentaje de escritura con IA de Turnitin?

El porcentaje que se muestra en el reporte de escritura con IA es la cantidad del texto calificado en la entrega que el modelo de detección de escritura con IA de Turnitin determina se generó probablemente con IA desde un modelo de lenguaje de gran tamaño.

Los falsos positivos (que marcan incorrectamente alertas de texto escrito por humanos como generado con IA) son una posibilidad en los modelos de IA.

Los puntajes de detección de IA inferiores al 20 %, que no aparecen en reportes nuevos, tienen una mayor probabilidad de ser falsos positivos. Para reducir la probabilidad de malinterpretación, no se atribuye ningún puntaje o resaltado y se indican con un asterisco en el reporte (*%).

El porcentaje de escritura con IA no debe ser el único fundamento para determinar si ha ocurrido una mala conducta. El revisor/instructor debería usar el porcentaje como un medio para iniciar una conversación formativa con sus estudiantes o usarlo para examinar el ejercicio entregado según las políticas de la escuela.

¿Qué significa 'texto calificado'?

Nuestro modelo sólo procesa texto calificado en la forma de escritura de formato largo. La escritura de formato largo se refiere a los enunciados individuales en párrafos que constituyen una parte más grande del trabajo escrito, como un ensayo, una disertación, un artículo, etc. El texto calificado que se ha determinado que se generó probablemente con IA se resaltarán en color cian en la entrega.

El texto no calificado, como viñetas, bibliografías comentadas, etc., no se procesará y puede crear disparidad entre los puntos destacados de la entrega y el porcentaje mostrado.



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes que recibieron la técnica de TENS (n=50)	29
Tabla 2. Características sociodemográficas de los pacientes que recibieron la técnica de corriente interferencial (n=50)	30
Tabla 3. Análisis bivariado entre el método terapéutico aplicado y las demás variables (n=100).....	31
Tabla 4. Comparación de cada técnica aplicada según el tiempo de aplicación (n=50)	32
Tabla 5. Comparación de la disminución de la discapacidad cervical de la técnica TENS vs. corriente interferencial (n=100)	33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Flujograma de selección de participantes.....	28
---	----

LISTA DE ANEXOS

Anexos 1. Matriz de consistencia	43
Anexos 2. Cuadro de operacionalización de variables.....	47
Anexos 3. Cálculo de la potencia estadística	49
Anexos 4. Instrumento – Índice de discapacidad cervical	50
Anexos 5. Instrumento – Ficha de recolección de datos.....	53
Anexos 6. Evaluación de normalidad	54
Anexos 7. Aprobación del comité de ética UPSJB.....	57
Anexos 8. Aprobación Institucional para la recolección de datos de historias clínicas	58

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La discapacidad cervical es definida como las limitaciones funcionales que provoca el dolor cervical, ya sea en corto o largo tiempo, en la que la debilidad muscular y la restricción en el movimiento de la articulación genera limitaciones para realizar actividades domésticas, laborales, para dormir, levantar objetos, entre otros (1).

[MG2][SA3] Entre las causas más comunes se encuentran el dolor cervical, una avanzada edad debido a la artrosis, degeneración producida por hernias, entre otros; teniendo consecuentemente el no poder realizar actividad importante en la vida de cualquier persona, como es estudiar, trabajar, o simplemente descansar o socializar (2).

A nivel mundial, un estudio realizado en Polonia reportó que estudiantes universitarios presentaron 66.9% de algún grado de discapacidad cervical (3), mientras que, a nivel de Latinoamérica, un estudio realizado también en estudiantes universitarios en Ecuador reportó un 46% de algún grado de discapacidad cervical (4).

En población peruana, la discapacidad cervical es un problema significativo, independientemente del grupo poblacional, por ejemplo, en estudiantes universitarios se reportó que el 78.2% de los participantes presentaba dolor cervical, de los cuales, alrededor del 50% presentó algún nivel de discapacidad cervical (5), mientras que en personas que realizan trabajo remoto, alrededor del 40% presentó discapacidad cervical (6).

La electroterapia es un procedimiento no invasivo que produce analgesia en zonas afectadas por dolor musculoesquelético, siendo un tipo, las

llamadas “corrientes interferenciales”, que pertenecen a la electroterapia de mediana frecuencia (1000-10000 Hz), estas generan analgesia mediante la superposición de dos corrientes de diferente frecuencia, creando una interferencia en los tejidos profundos (7).

Por otro lado, otro tipo de electroterapia es la TENS (Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea), la cual utiliza una corriente de baja frecuencia (hasta 250 Hz) que actúa sobre las fibras nerviosas para modular la percepción del dolor y mejorar la movilidad cervical en pacientes con trastornos musculoesqueléticos (8).

Existen investigaciones que han evaluado que estas terapias podrían ser útiles para la discapacidad cervical en diferentes tipos de poblaciones, tanto con la aplicación de TENS (9-12), como con corrientes interferenciales (13–15). No obstante, han sido probadas por separado, es decir, no han sido comparadas teniendo en cuenta una misma población de sujetos, personas con características similares, y esto es importante para una comparación más objetiva entre ambas metodologías. En la literatura solo figuran comparaciones entre estas metodologías para poblaciones con condiciones similares en el tratamiento del dolor lumbar (16,17), y un estudio que sí comparó ambas metodologías (18), pero no los tratamientos individuales, sino en forma de terapias combinadas, es decir, con la aplicación de otros ejercicios fisioterapéuticos, además de haber evaluado pacientes con una condición muy particular (radiculopatía cervical) que representa solo entre el 1.2 – 5.8% en adultos (19), es decir, una patología muy poco frecuente, por lo que se requirió de una investigación que pueda

evaluar estas terapias por sí solas y con pacientes de diferentes condiciones que naturalmente lleguen a un servicio de terapia física.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 GENERAL

¿Cuál es el efecto de la electroterapia mediante la técnica TENS y de la corriente interferencial sobre la discapacidad cervical en pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024?

1.2.1 ESPECÍFICOS

- ¿Cuáles son los aspectos sociodemográficos de edad, sexo, grado de instrucción, estado civil y tipo de actividad en la ocupación de los participantes de la Clínica de los Vásquez Chincha 2024?
- ¿Cuáles son los niveles del índice de discapacidad cervical pre-aplicación de la electroterapia mediante la técnica TENS y de la corriente interferencial de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024? [MG4] [SAS]
- ¿Cuáles son los niveles del índice de discapacidad post-aplicación de la electroterapia mediante la técnica TENS y de la corriente interferencial de los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024?

1.3 JUSTIFICACIÓN

1.3.1 Teórica

La justificación teórica sostiene el aporte de estudio en el vacío del conocimiento. En el caso de esta tesis, esta es la primera investigación en proponer este objetivo principal, para una población de pacientes con diferentes condiciones que naturalmente asisten a un centro de fisioterapia ya que no hay antecedente que ha realizado la comparación de los métodos de

TENS y corriente interferencial, específicamente, para tratar la discapacidad por dolor cervical y considerando una población con características similares que permita realizar una comparación lo más objetiva posible. Esto es importante porque una investigación puede reportar que un método es mejor, pero podría estar sesgado por el hecho de que, en ese grupo de comparación, la población fue más joven, o con una actividad ocupacional de menor riesgo para este trastorno en comparación con el otro método.

1.3.2 Práctica:

A nivel práctico, la demostración de que uno de los dos métodos en comparación, la TENS o la corriente interferencial es mejor, tendría una repercusión muy importante para los pacientes que presentan esta discapacidad, ya que permitiría una toma de decisión más rápida y potencialmente eficaz, que podría reducir el número de consultas, el tiempo de rehabilitación, el costo, pero sobre una importante recuperación que permitiría que el paciente se reintegre en sus actividades laborales y/o domésticas de interés.

1.3.3 Social

A nivel social, tanto la comunidad, como los centros de salud se verían beneficiados, ya que esta investigación al demostrar que uno de estos fue mejor que otro, permite que se puedan considerar protocolos más rápidos y homogéneos con respecto al tratamiento de esta discapacidad cervical, lo que generaría menos tiempos de espera en los centros, y una mayor satisfacción del paciente para con los profesionales terapeutas y con el propio centro de salud pública o privado en la que se atiende.

1.3.4 METODOLÓGICA

No aplica para este estudio, dado que no se está proponiendo la creación de un nuevo instrumento de medición para ser aplicado.

1.4 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.4.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El estudio se llevó a cabo en la Clínica de los Vásquez en Chincha - Perú.

1.4.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Se realizaron las encuestas en agosto del 2024.

1.4.3 DELIMITACIÓN SOCIAL

La población estuvo compuesta por pacientes con diagnóstico de discapacidad cervical de la provincia de Chincha.

1.4.4 DELIMITACIÓN TEMÁTICA

Los pacientes se trataron en el área de Terapia Física y Rehabilitación de la Clínica de los Vásquez, Chincha – Perú.

1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La ingesta de fármacos por parte de algún participante (de los grupos) de manera autoadministrada sin conocimiento de las investigadoras podría alterar muy levemente los resultados.

La no distribución aleatoria de los participantes en 2 grupos para recibir electroterapia mediante la técnica de TENS y de la corriente interferencial.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 GENERAL

Comparar los efectos de la electroterapia mediante la técnica TENS y de la corriente interferencial en el índice de discapacidad cervical de los participantes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024.

1.6.2 ESPECÍFICOS

- Describir los datos sociodemográficos de edad, sexo, grado de instrucción, estado civil y tipo de actividad en la ocupación de los participantes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024.
- Determinar el índice de discapacidad cervical previo a la aplicación de la electroterapia mediante la técnica TENS y de la corriente interferencial de los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024. [MG6][SA7]
- Determinar el índice de discapacidad cervical post-aplicación de la electroterapia mediante la técnica TENS y de la corriente interferencial de los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024.

1.7 HIPÓTESIS

1.7.1 GENERAL

Ambos tratamientos tendrán efectos significativos sobre el índice de discapacidad cervical en los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024.

1.7.2 ESPECÍFICOS

- Dado que la primera pregunta es de nivel descriptivo, esta no amerita la formulación de hipótesis.
- Durante la fase de pre-aplicación, el índice de discapacidad cervical tendrá un porcentaje alto, tanto en el grupo que recibirá la técnica TENS, como la corriente interferencial, en los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024.

- Durante la fase de post-aplicación, el índice de discapacidad cervical tendrá una reducción significativa en ambos grupos de electroterapia, siendo el grupo que recibirá la técnica TENS, la que presentará el mejor efecto en los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024.

1.8 PROPÓSITO

El trabajo tuvo como objetivo mostrar el efecto de la electroterapia de baja frecuencia mediante la electroestimulación eléctrica transcutánea nerviosa (TENS), y el efecto de la electroterapia mediante corriente interferencial mediana frecuencia mediante la corriente interferencial sobre la discapacidad cervical, comparar estos efectos, y poder establecer cuál es la más beneficiosa para el paciente en términos de disminución significativa del porcentaje de discapacidad.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

Pallewar et al (2019), realizó una investigación cuyo objetivo fue “Comparar la eficacia de la técnica de TENS vs. Corriente interferencial (CI) para el tratamiento de la radiculopatía cervical”. Estudio de diseño experimental que analizó a 30 pacientes diagnosticados con radiculopatía cervical (15 para cada grupo de tratamiento) provenientes de un hospital en la India. Tanto para el grupo TENS, como el grupo de CI, se les combinó con ejercicios isométricos de cuello y movimientos activos de cuello, posterior a la aplicación de cuatro sesiones semanales durante una semana, se volvieron a medir diversas variables, entre estas, el índice de discapacidad cervical (NDI). Como principales resultados, se evidenció una mejora significativa del NDI en ambos grupos de tratamiento (con valores $p < 0.001$), y comparando ambos grupos al final del tiempo de aplicación del tratamiento, se evidenció un NDI significativamente menor en el grupo TENS en comparación con el grupo de CI ($p = 0.003$). Concluyeron que la terapia TENS es mejor que la CI para disminuir la discapacidad cervical en pacientes con esta enfermedad en particular (18).

Pérez R. (2017), realizó una investigación cuyo objetivo fue “Evaluar la eficacia del tratamiento combinado de inhibición de la musculatura suboccipital con corriente interferencial en pacientes con cefalea”. Estudio de diseño experimental que analizó a 22 pacientes diagnosticados con cefalea tensional (13 como grupo experimental, y 9 como grupo control) provenientes de un hospital en España. El grupo experimental recibió una terapia combinada de la inhibición de la musculatura suboccipital y corriente

interferencial, y el grupo control no recibió ningún tratamiento, posterior a la aplicación de dos sesiones semanales durante un mes, se volvieron a medir diversas variables, entre estas, el índice de discapacidad cervical (NDI). Como principales resultados, se evidenció un empeoramiento significativo del NDI en el grupo control ($p=0.046$), mientras que, para el grupo experimental, se demostró un mejoramiento significativo del NDI ($p<0.001$), y comparando ambos grupos al final del tiempo de aplicación del tratamiento, se evidenció un NDI significativamente menor en el grupo experimental en comparación con el control ($p=0.007$). Concluyeron que la combinación de estas terapias es efectiva contra los diversos trastornos evaluados, entre estos, la discapacidad por dolor cervical (11).

Barrios C. (2017), realizó una investigación cuyo objetivo fue “Comparar la mejoría que experimentan pacientes con cervicalgia mecánica inespecífica tratados con un protocolo de fisioterapia combinando corrientes interferenciales y ejercicio terapéutico supervisado en comparación con los pacientes tratados exclusivamente con un protocolo de ejercicio terapéutico supervisado”. Estudio de diseño experimental que analizó a 49 pacientes diagnosticados con cervicalgia mecánica inespecífica (25 como grupo experimental, y 24 como grupo control) provenientes de un centro de salud en España. El grupo experimental recibió una terapia combinada ejercicios fisioterapéuticos y corriente interferencial, y el grupo control solo ejercicios fisioterapéuticos, posterior a la aplicación de 10 sesiones durante dos semanas en días intercalados, se volvieron a medir diversas variables, entre estas, el índice de discapacidad cervical (NDI). Como principales resultados, se reportó un mejoramiento significativo del NDI, tanto en el grupo control

($p < 0.001$), como en el grupo experimental ($p < 0.001$), y comparando ambos grupos al final del tiempo de aplicación del tratamiento, no se encontraron diferencias significativas del NDI entre el grupo experimental y el control ($p = 0.756$). Concluyeron que la combinación de estas terapias es efectiva contra los diversos trastornos evaluados, entre estos, la discapacidad por dolor cervical puede ser mejorada tanto solo con ejercicios fisioterapéuticos o combinado con corriente interferencial, aunque se ve un mayor efecto con este último (10).

Pérez M. (2017), realizó una investigación cuyo objetivo fue “determinar la disminución del dolor, la discapacidad funcional y catastrofismo ante el dolor, así como el aumento de la calidad de vida relacionado con la salud en pacientes con dolor cervical crónico”. Estudio de diseño experimental que analizó a 50 pacientes diagnosticados con dolor cervical crónico (25 como grupo experimental, y 25 como grupo control) provenientes de un centro de salud en España. El grupo experimental recibió una terapia combinada ejercicios fisioterapéuticos y TENS, y el grupo control, ejercicios fisioterapéuticos y ejercicios de enfoque biopsicosocial (charlas sobre el cuidado de la salud, actitudes, factores emocionales, entre otros), posterior a la aplicación de 5 sesiones de TENS y ejercicios de enfoque biopsicosocial, y ejercicios fisioterapéuticos diarios hasta seis meses, se volvieron a medir diversas variables (justo al finalizar las sesiones, a los 7 días, 3 meses, y 6 meses), entre estas, la discapacidad cervical a través del cuestionario “Northwick Park Neck Pain” (NPQ). Como principales resultados, en el grupo control solo se reportó reducción significativa del NPQ a los 7 días con respecto al basal ($p < 0.05$), por otro lado, en el grupo experimental se encontró

una reducción significativa del NPQ en todos los tiempos evaluados vs. el basal: justo al finalizar las sesiones ($p < 0.05$), a los 7 días ($p < 0.01$), a los 3 meses ($p < 0.01$), y a los 6 meses ($p < 0.01$). Finalmente, comparando entre el grupo control vs. el experimental, solo se encontraron diferencias del NPQ vs. El basal: a los 7 días ($p < 0.05$), a los 3 meses ($p < 0.05$), y a los 6 meses ($p < 0.05$). Concluyeron que la combinación de las terapias del grupo experimental fue más efectiva contra los diversos trastornos evaluados, entre estos, la discapacidad por dolor cervical, aunque estas diferencias se producirían mejor a partir de la semana de finalización de las sesiones de TENS (9).

Cardero M. (2016), realizó una investigación cuyo objetivo fue “Determinar la eficacia de dos tratamientos de fisioterapia sobre el grado de discapacidad, dolor, y otras variables del estado de salud en pacientes con diagnóstico de dolor cervical inespecífico”. Estudio de diseño experimental que analizó a 75 pacientes diagnosticados con dolor cervical inespecífico (25 como grupo experimental 1, 25 para el grupo experimental 2, y 25 como grupo control) provenientes de un centro de salud en España. El grupo experimental 1 recibió una terapia combinada de masoterapia y TENS, el grupo experimental 2, masoterapia y ejercicios de estiramiento, mientras que el grupo control no realizó ningún tratamiento, posterior a la aplicación de 10 sesiones durante cinco semanas (2 sesiones por semana en días intercalados), se volvieron a medir diversas variables al finalizar los tratamientos y al mes posterior, y entre estas variables, el índice de discapacidad cervical (NDI). Como principales resultados, se reportó un mejoramiento significativo del NDI en todos los tiempos evaluados para el grupo experimental 1 vs. basal: al finalizar las

sesiones ($p < 0.001$), y al mes ($p = 0.007$), de igual forma para el grupo experimental 2 vs. basal: al finalizar las sesiones ($p < 0.001$), y al mes ($p = 0.012$), en contraste, para el grupo control, no se encontraron diferencias del NDI en algún tiempo evaluado (valores $p > 0.05$). No realizaron pruebas estadísticas para evaluar diferencias significativas del reporte del NDI entre los grupos, pero se observó que el grupo experimental presentó puntajes menores de NDI en comparación con el grupo experimental 2 y al control, tanto en la evaluación al finalizar los tratamientos, como al mes posterior. Concluyeron que la combinación de las terapias de los grupos experimentales fue más efectiva contra los diversos trastornos evaluados, entre estos, la discapacidad por dolor cervical, especialmente, la combinación de masoterapia más TENS (7).

Díaz B. (2011), realizó una investigación cuyo objetivo fue “determinar la efectividad de la terapia manual frente al TENS en el estado funcional de los pacientes con cervicalgia mecánica”. Estudio de diseño experimental que analizó a 87 pacientes diagnosticados con dolor cervical crónico (42 como grupo experimental, y 45 como grupo control) provenientes de un centro de salud en España. El grupo experimental recibió una terapia de TENS, y el grupo control, terapia manual, posterior a la aplicación de 10 sesiones con una frecuencia de 2 a 3 sesiones por semana durante un tiempo total de un mes, se volvieron a medir diversas variables (al finalizar las sesiones/1 mes, y a los 6 meses), entre estas, el índice de discapacidad cervical (NDI). Como principales resultados, tanto en el grupo control, como en el experimental, se redujo significativamente el NDI vs. basal: tanto al mes ($p < 0.05$), como a los 6 meses ($p < 0.05$). Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas

de la disminución del NDI entre el grupo control y experimental ni al mes ($p=0.732$), ni a los 6 meses ($p=0.172$). Concluyeron que ambos tipos de terapias pueden ser efectivas para los diferentes trastornos evaluados, entre estos, la discapacidad por dolor cervical (8).

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 ELECTROTERAPIA DE BAJA FRECUENCIA

2.2.1.1 Definición

Es el uso de la electricidad como agente terapéutico que induce una reacción fisiológica conduciendo a la producción de un efecto de tratamiento clínico. El equipo de electroestimulación nerviosa transcutánea (TENS) puede proporcionar un rápido alivio del dolor cuando se utiliza durante un período prolongado en personas que sufren dolor en cualquier parte del cuerpo como resultado de consecuencias traumáticas o nerviosas (15).

2.2.1.2 Tipos y formas:

Se tiene al generador de onda bifásica asimétrica, cuyas características son:

- Tipo de corriente: Variable alterna
- Forma de la onda: Bifásica asimétrica
- Frecuencia del impulso: 10 150 Hz.
- Duración del impulso: 50 150 mseg.
- Amplitud del impulso: 80 volts (pico a pico)
- Densidad de corriente: 2,2 mA /cm²

También se tiene al generador de onda cuadrada o rectangular:

- Tipo de corriente: Variable
- Forma de onda: Cuadrada o rectangular o trapezoidal (progresiva)

- Frecuencia de estimulación: Dos bandas de frecuencia, la baja de 2-10 Hz la alta de 10-140 Hz.
- Amplitud de la onda: 30-50 volts
- Duración del impulso: 40-100 mseg.
- Intensidad de salida: 0,70 mA. (para 100 Hz.).

2.2.1.3. Dosificación

- **Intensidad:**

- Mínima: Sensación de burbujeo, pulsos pequeños de poca amplitud (conveniente para tratamientos de mediana o larga duración).

- Máxima: Sensación de contracciones fibrilares, pulsos de mayor amplitud y percepción de pequeñas contracciones musculares.

- **Tiempo**

- Corta duración de hasta 20 minutos.

- Mediana duración desde 20 minutos hasta 2 horas.

- Larga duración desde 2 horas en adelante, inclusive días.

- **Frecuencia de sesiones**

Dado que se trata de una alternativa terapéutica con efectos secundarios mínimos o nulos en comparación con otras operaciones, el número total de sesiones puede ajustarse en función de las necesidades, siempre que no haya dificultades durante el tratamiento.

Se ha demostrado que 10 sesiones son suficientes para un control eficaz del dolor en el tratamiento de pacientes con dolor crónico asociado a enfermedades reumáticas (16).

El tiempo que transcurre entre una sesión y otra es proporcional a su duración; los tratamientos de media y larga duración se espacian más, mientras que las

aplicaciones de corta duración pueden realizarse dos veces en un mismo día (17).

- **Área destinada a la estimulación**

- En la zona o punto doloroso.

- A distancia: En el área de proyección reflejada, o en el mismo dermatoma cutáneo, o dibujando un mapa de la zona que pretende mejorar. Antes de asignar los parámetros, se evalúa al paciente a lo largo de dos o tres sesiones. Los electrodos, ya sean de un solo par o de un par doble (cuatro electrodos), suelen colocarse en un patrón circular alrededor de la zona dolorosa en lugar de directamente sobre ella (18).

2.2.1.4. TENS tipo convencional

Dentro de estos rangos se pueden estimular las fibras afectivas del grupo II (A "Beta" y Gamma) (tacto y tono muscular respectivamente). Cuando se emplean en puntos no motores, los electrodos provocan parestesias leves sin inducir contracciones musculares. Sin embargo, si los electrodos se colocan en un punto motor, se producen contracciones (19).

- **Precauciones**

- No debe utilizarse en personas extremadamente sensibles a la estimulación eléctrica ni en partes de la piel que se hayan inflamado o lacerado.

- Cuando se someta a un tratamiento de duración moderada o prolongada, debe abstenerse de utilizar herramientas de gran potencia, ya que podrían crear interferencias e incluso desplazamientos de los electrodos.

- Interrumpir la terapia si se producen efectos secundarios desagradables; esto suele deberse a que no se ha extendido el gel lo suficiente o a que no

se han fijado los electrodos con la suficiente firmeza, lo que puede provocar irritación de la piel si se utiliza en el mismo lugar durante demasiado tiempo (20).

- **Complicaciones**

Las complicaciones que pueden suceder con frecuencia es la irritación de la piel tras un uso prolongado (se elimina reordenando los electrodos). La reacción de hipersensibilidad al gel conductor utilizado como medio de acoplamiento. Para invertirlo es necesario cambiar de producto; de lo contrario, no se puede mantener el proceso (21). Los equipos vienen en una amplia gama de tamaños, pero el más popular y prometedor para el uso a largo plazo es el equipo portátil que funciona con baterías. Aunque existen algunas diferencias entre los instrumentos en cuanto a las características de los impulsos emitidos (por ejemplo, el tipo de onda, la forma de la onda, la amplitud del impulso y la frecuencia de los impulsos por unidad de tiempo), la emisión básica (es decir, la generación de estimulación táctil) es similar en todas las marcas; sin embargo, los componentes complementarios de los instrumentos varían en función de la tarea a realizar. Los pacientes, especialmente los que van a utilizar el dispositivo durante un tiempo prolongado, deben ser instruidos sobre sus múltiples funciones y sobre cómo manejarlo correctamente.

- **Contraindicaciones**

Las contraindicaciones están dirigidas a pacientes que utilicen marcapasos, hay que evitar su uso cerca de la glotis (posible espasmo de las vías respiratorias), dado que no se ha demostrado el posible daño o riesgo para

el feto, no debe utilizarse durante el embarazo o en casos de hemorragia activa (22).

2.2.2. Electroterapia de mediana frecuencia

2.2.2.1. Definición

Las corrientes de mediana frecuencia que se utilizan en terapia física y rehabilitación son llamadas corrientes interferenciales, se trata de corrientes sinusoidales de media frecuencia en dos distintos circuitos eléctricos que se interfieren entre ellas.

2.2.2.2. Características

La característica principal es que entre ambos circuitos tiene que haber una diferencia de 100 Hz, además de:

- Modo de salida: electrodos
- Forma de onda: IFC – 4p
- Tiempo de ciclo: Continua
- Frecuencia Portadora: 2.000 – 10 000 Hz
- Frecuencia de Pulso: 1 – 200 Hz
- Tiempo de Barrido: 15s

- **Amplitud**

- 0–100 mA (CC con frec. Portadora \leq 5000 khz)
- 0–90A (CC con frec. Portadora $>$ 5000 khz)
- 0–64 v (VC con frec. Portadora \leq 5000 khz)
- 0–45 v (VC con frec. Portadora $>$ 5000 khz)

Tiempo de tratamiento: 20m – 30m

Selección de modo: CC o VC

- **Contraindicaciones**

- Embarazo
- Tumores
- Procesos infecciosos
- Personas con piel sensible
- Pacientes con trombosis venosa profunda
- Personas que presentan embolia pulmonar
- Personas con procesos Neoplásicos (23).

- **Precauciones**

La principal precaución es realizar estiramiento a los músculos tratados una vez terminada la sesión como si se hubiera practicado deporte.

Este tratamiento tendrá mucho más resultado si el paciente tratado realiza actividad física los días que no va su sesión de terapia.

2.2.3. Grado de discapacidad cervical

2.2.3.1. Definición

La discapacidad cervical es definida como las limitaciones funcionales que provoca el dolor cervical, ya sea en corto o largo tiempo, en la que la debilidad muscular y la restricción en el movimiento de la articulación genera limitaciones para realizar actividades domésticas, laborales, para dormir, levantar objetos, entre otros (1).

2.2.3.2. Características

Las características de la discapacidad están relacionadas con el dolor de cuello mecánico, inespecífico o común puede tener un impacto en el estado funcional del paciente, interferir con actividades básicas como dormir o realizar cuidado personal, así como en muchas actividades relacionadas con el trabajo. De hecho, es una causa común de discapacidad y

ausentismo laboral. Aunque el dolor puede conducir a una discapacidad, existen dos diferentes dimensiones que deben evaluarse por separado. Es importante medir de manera confiable la discapacidad, ya que influye a la mejora de calidad de vida, el ausentismo laboral y costos sociales. Seguimiento temprano y preciso de la discapacidad también es útil para identificar pacientes con mayor riesgo de discapacidad crónica y de métodos de tratamiento en un momento dado (24).

El dolor de cuello es una de las principales causas de morbilidad y discapacidad en la vida cotidiana y en el trabajo en muchos países. Puede tener un impacto en el bienestar físico, social y psicológico del individuo, contribuyendo a incrementar los costos para la sociedad y las empresas. Además, con el creciente envejecimiento de la población de los países de ingresos medios y bajos, la prevalencia del dolor de cuello crecerá significativamente en las próximas décadas (25).

El dolor de cuello fueron las principales causas de discapacidad en el mundo en 2015. Existe una gran cantidad de literatura epidemiológica, que trata sobre los trastornos del cuello-hombro relacionados con el trabajo como un problema de salud importante en muchas ocupaciones. En España, el padecer dolor de cuello va en aumento. Entre los años 2009 y 2012, el dolor de cuello como único cuadro clínico pasaba de un 7,86% a un 8,56% (26).

En población trabajadora, diversos estudios han obtenido prevalencias de síntomas de las extremidades superiores de 20 a 30% o incluso más. Además, dentro de ciertas ocupaciones la prevalencia es aún mayor que en la población general. Así, en un estudio de mujeres mayores de 45 años,

usuarias de ordenador en los países de la Unión Europea, se (27) encontró al 60% de las mujeres con síntomas en el cuello, los factores de riesgo para el desarrollo de dolor de cuello-hombro y su relación con el trabajo son: sexo, movimientos repetitivos, demandas elevadas de fuerza, postura del trabajo, vibración, trabajo con el ordenador y factores psicosociales.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Índice de Discapacidad Cervical: La discapacidad cervical es definida como las limitaciones funcionales que provoca el dolor cervical, ya sea en corto o largo tiempo, en la que la debilidad muscular y la restricción en el movimiento de la articulación genera limitaciones para realizar diversas actividades (1).

Dolor cervical: Dolor que afecta la zona del cuello, el cual es multicausal, puede irradiarse hacia otras cercanas zonas del cuerpo, y que puede generar diferentes intensidades de discapacidad en corto o largo plazo (30).

Corriente interferencial: Electroterapia de mediana frecuencia (1000-10000 Hz), estas generan analgesia mediante la superposición de dos corrientes de diferente frecuencia, creando una interferencia en los tejidos profundos (4).

TENS: Es una corriente de baja frecuencia (hasta 250 Hz) que actúa sobre las fibras nerviosas para modular la percepción del dolor y mejorar la movilidad cervical en pacientes con trastornos musculoesqueléticos (5).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

Enfoque cuantitativo porque utiliza métodos estadísticos para medir y analizar las variables de interés (31). Diseño cuasiexperimental porque el investigador manipuló las variables principales, pero no hubo una distribución aleatoria de los participantes hacia los grupos de comparación (32). Finalmente, fue de tipo longitudinal porque se realizó más de una medición de las variables principales en el tiempo, y prospectivo porque la medición de estas se realizó posterior al inicio de la investigación (33)

3.1.2 Nivel de investigación

De nivel explicativo, porque busca establecer las causas y efectos de un fenómeno a estudiar o intervención a aplicar, propio de estudios experimentales (34).

3.2. VARIABLES

3.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

- Técnicas de electroterapia

3.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE

- Índice de discapacidad cervical

3.3. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE TÉRMINOS

Tanto las definiciones conceptuales, como operacionales, se encuentran en el nuevo modelo de cuadro de operacionalización de variables provista por la UPSJB (anexo 2).

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. POBLACIÓN

La población estuvo compuesta por todos los pacientes con dolor cervical atendidos en clínica Los Vásquez, teniendo un total de 240 pacientes con patología de raquis cervical.

3.4.2. MUESTRA

La muestra fue censal, y estuvo conformada por la población designada y seleccionados según los criterios de selección, excluyéndose 140 participantes, quedando finalmente para analizar, 100 pacientes. Se realizó el cálculo de potencia estadística, que fue de 100% para el objetivo principal de este estudio (anexo 3).

3.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN

3.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- De ambos sexos.
- Con cervicalgia post traumática.
- Con cervicalgia inespecífica.

3.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Integrantes con marcapasos.
- Participantes con tumores.
- Gestantes.
- Con trombosis venosa profunda o tromboflebitis.
- Cuya piel puede ser fácilmente dañada o con presencia de hipersensibilidad.

- Con rupturas de fibras musculares recientes si se aplica con efecto de fortalecimiento.
- Que tengan procesos infecciosos.
- Con algún tipo de quemadura en zona cervical.
- Que usen prótesis a nivel cervical.
- Personas post COVID-19 con neuropatía cervical
- Participantes que no firmen el consentimiento informado.

3.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizaron dos instrumentos, el cuestionario del “índice de discapacidad cervical” para medir esta variable principal (anexo 4), y una ficha de recolección de datos para el resto de las variables (anexo 5).

Índice de Discapacidad Cervical:

Este instrumento fue creado para informar sobre cómo el dolor de cuello puede afectar la habilidad para realizar diversas actividades. Presenta los siguientes 10 ítems o preguntas relacionadas con el dolor y actividades de la vida cotidiana: intensidad del dolor, cuidado personal, cargar peso, lectura, dolores de cabeza, concentración, trabajo, manejo, dormir, y recreación. Cada pregunta presenta 5 opciones de respuesta tipo Likert, desde 0 hasta 5 puntos, teniendo un mínimo de 0 puntos, y un máximo de 50 puntos, y, este puntaje final (suma de los puntajes de todos los ítems) puede presentarse en porcentaje, dividiéndolo entre 50 y multiplicándolo por 100%.

Se ha reportado diferentes parámetros de validación que indican este instrumento como uno de los mejores para medir la discapacidad cervical, como una consistencia interna o confiabilidad alta con un reporte de alfa de Cronbach de 0.90, además, una concordancia adecuada mediante un

coeficiente de correlación intraclase de 0.86 (superior al de otros cuestionarios como el “Northwick Park Pain”, “Copenhagen Neck Funtional Disability Scale”, y “Neck Pain and Disability Scale”) (35), y un coeficiente de correlación alto de 0.89 comparado con otro buen cuestionario para medir esta discapacidad, como el “Northwick Park Pain” (36).

3.7. PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

3.7.1. PROCEDIMIENTO

Posterior a la aprobación del Comité de ética de la UPSJB y con el permiso de la clínica, se procedió a abordar a los pacientes con los criterios de inclusión establecidos, se les procedió a explicar con detalle los objetivos, procedimientos del estudio, y el consentimiento informado. Aquellos que manifestaron su conformidad firmaron el consentimiento, y posteriormente se realizó el análisis individual de la dolencia y las características de la condición del paciente junto con el licenciado en terapia física y rehabilitación a cargo, con el fin de decidir quiénes recibirían la metodología TENS y la corriente interferencial, ya que, por temas éticos, no se pudo distribuir al azar (ya que ello implicaría dejar sin la mejor opción de tratamiento a un determinado paciente). Se aplicaron los criterios de exclusión, y quedaron 100 participantes finalmente para analizar, 50 para cada grupo.

Después, para organizar mejor a los grupos, y poder brindarle el tiempo debido a cada tratamiento, se distribuyeron en dos horarios, en el turno de la mañana (8:00 a.m. – 12:00 p.m.) se aplicó la metodología TENS, mientras que en el turno de la tarde (4:00 p.m. – 8:00 p.m.) se aplicó la metodología de la corriente interferencial.

La técnica de TENS fue realizada con el equipo Chattanooga Rehab con una frecuencia de 10 sesiones interdiarias, una forma de onda de tipo bifásica asimétrica, frecuencia del impulso: 150 Hz, duración de impulso de 150 mseg, amplitud del impulso de 80 volts, densidad de corriente de 2,2 mA/cm² y con duración desde 20 minutos hasta 30 minutos. [MG8][KOM9] Para la técnica de la corriente interferencial, se utilizó el equipo Neo intelec con frecuencia de 10 sesiones interdiarias, operando entre 1 y 200 Hz mediante una forma de onda IFC-4p, con un intervalo de aplicación programado de 15 segundos, y este tratamiento se administró durante 20 minutos en cada sesión. Ambos protocolos fueron establecidos, primero, en base a diversos protocolos basados en la literatura (antecedentes y bases teóricas presentadas en esta tesis) (10–13,18,40), [MG10][KOM11] y también basados en el intercambio de información de la experticia de las investigadoras de esta tesis, y los licenciados en terapia física y rehabilitación de la clínica.

Finalmente, se llenó toda la información restante de las variables secundarias mediante la ficha de recolección de datos. Esta información fue llevada a un documento de Excel, e importado hacia el software estadístico para su análisis.

3.7 ANÁLISIS DE DATOS

Para describir las variables cualitativas, se utilizaron las frecuencias relativas y absolutas. Para las variables numéricas, se describió mediante el promedio o la mediana dependiente de los resultados de la prueba de Kolmogórov-Smirnov (KS) (anexo 6), se evaluó la distribución normal de:

- La edad en cada grupo de tratamiento y para el análisis total.

- Para las variables “diferencias de la discapacidad cervical” en cada tratamiento aplicado (tanto para TENS, como para el grupo que recibió la corriente interferencial), con el fin de comparar el resultado de antes vs. después en cada grupo (par de observaciones).

- Para la variable “disminución de la discapacidad cervical” según la muestra total (muestra independiente), con el fin de comparar el efecto entre ambos grupos de tratamiento.

Con respecto a la estadística analítica:

- Se aplicó la prueba T pareada para comparar el porcentaje de discapacidad cervical en cada grupo de tratamiento. Ello porque para esta comparar del antes vs. después la muestra fue pareada o emparejada (ya que ambos resultados provienen de la misma unidad de estudio), y porque el resultado de la prueba KS fue que sí presentaron distribución normal para ambos grupos de tratamiento.

- Para evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las diversas características evaluadas (sexo, edad, grado de instrucción, estado civil, y tipo de actividad ocupacional) según el método de tratamiento (variable cualitativa), se aplicó la prueba exacta de Fisher (con otras variables cualitativas) o la prueba de Mann-Whitney (con la edad, dado que esta no presentó distribución normal en la muestra total evaluada).

- Se aplicó la prueba T student para comparar la “disminución de la discapacidad cervical” (variable numérica) del grupo TENS vs. los que recibieron la corriente interferencial. Ello porque esta variable numérica presentó distribución normal, y la muestra total evaluada es independiente (la disminución de la discapacidad cervical en cada participante se calculó,

simplemente, restando el después – antes del porcentaje de discapacidad cervical para cada participante, por lo que ya no sería un par de observaciones, sino se convertiría en una sola observación individual para cada participante).

Se utilizó el software STATA 18.0, y los valores p menores a 0.05 se consideraron como estadísticamente significativos.

3.8 ASPECTOS ÉTICOS

Se contó con la aprobación del comité de ética de la UPSJB N° 0888-2024 CIEI- UPSJB (anexo 7), de la Clínica de los Vásquez (anexo 8), y como se contó con la participación de sujetos humanos, se aplicaron consentimientos informados (anexo 9).

El procedimiento que se utilizó en la investigación no generó riesgos a la salud y bienestar del participante, tampoco hubo contribución económica hacia los participantes, se protegió los derechos de los participantes en cada grupo organizado, la privacidad y la confidencialidad de los resultados fueron anónimos, y las autoras de esta tesis son las que únicamente cuentan con acceso a la información de los implicados y autorizados, y estos datos serán borrados posterior a la sustentación.

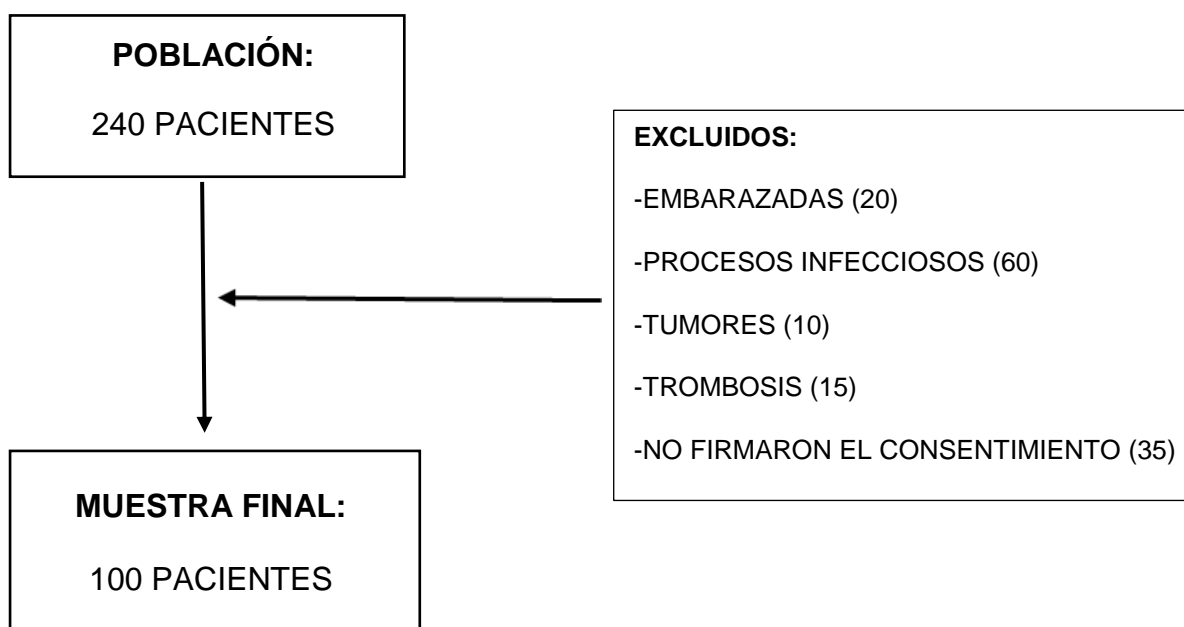
CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. RESULTADOS

4.1.1. FLUJOGRAMA DE SELECCIÓN DE PARTICIPANTES

Posterior a la aplicación de los criterios de inclusión, se evaluó a todos los participantes de la población (240 pacientes) por los criterios de exclusión, quedando finalmente 100 pacientes como tamaño de muestra para analizar debido a los siguientes motivos

Gráfico 1. *Flujograma de selección de participantes*



4.1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

En la tabla 1 se puede observar que, para el grupo de pacientes que recibieron el método de TENS, la mediana de edad fue de 50 años, y una cantidad equivalente de hombres como mujeres (50% para ambos), además, predominaron el grado de instrucción superior (68%), el estado civil de casado (56%), y la actividad ocupacional de tipo alta (56%).

Por otro lado, en la tabla 2 se puede observar que, para el grupo de pacientes que recibieron el método de la corriente interferencial, la mediana

de edad fue de 42 años, y predominaron las mujeres (54%), el grado de instrucción superior (80%), el estado civil de casado (68%), y la actividad ocupacional de tipo alta (60%).[MG12][KOM13]

Tabla 1. *Características sociodemográficas de los pacientes que recibieron la técnica de TENS (n=50)*

	N (%)
Edad (años)^a	50, [42, 54]
Sexo	
Mujeres	25 (50.0)
Varones	25 (50.0)
Grado de instrucción	
Sin estudios	11 (22.0)
Secundaria	5 (10.0)
Superior	34 (68.0)
Estado civil	
Soltero	4 (8.0)
Casado	28 (56.0)
Viudo	7 (14.0)
Divorciado	11 (22.0)
Tipo de actividad ocupacional	
Baja actividad	22 (44.0)
Alta actividad	28 (56.0)

^aMediana, [rango intercuartil].

Tabla 2. Características sociodemográficas de los pacientes que recibieron la técnica de corriente interferencial (n=50)

	N (%)
Edad (años)^a	42, [35, 51]
Sexo	
Mujeres	27 (54.0)
Varones	23 (46.0)
Grado de instrucción	
Sin estudios	10 (20.0)
Superior	40 (80.0)
Estado civil	
Casado	34 (68.0)
Viudo	10 (20.0)
Divorciado	6 (12.0)
Tipo de actividad ocupacional	
Baja actividad	20 (40.0)
Alta actividad	30 (60.0)

^aMediana, [rango intercuartil].

4.1.3. COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS SEGÚN LA TERAPIA APLICADA

Mediante la **tabla 3** se puede evidenciar que no encontraron diferencias estadísticamente significativas del sexo ($p=0.841$), grado de instrucción ($p=0.058$), estado civil ($p=0.099$), y tipo de actividad ocupacional ($p=0.840$) entre los participantes de ambos grupos de intervención.

Por otro lado, sí se encontraron diferencias con la edad, los participantes que recibieron la técnica de TENS (50 años) tuvieron una mediana edad significativamente mayor ($p=0.024$) en comparación con los que recibieron la técnica de la corriente interferencial (42 años). Sin embargo, no se consideró

esta diferencia como biológicamente relevante (ambos grupos son personas con una adultez de nivel intermedia), por lo que se procedió a comparar los efectos de la disminución de la discapacidad cervical para el total de la muestra evaluada.

Tabla 3. Análisis bivariado entre el método terapéutico aplicado y las demás variables (n=100)

Variables	Método de aplicación		p ^a
	TENS n (%)	CI n (%)	
Sexo			
Femenino	25 (50.0)	27 (54.0)	0.841
Masculino	25 (50.0)	23 (46.0)	
Edad (años)	50	42	0.024 ^c
Grado de instrucción			
Sin estudios	11 (22.0)	10 (20.0)	0.058
Secundaria	5 (10.0)	0 (0.0)	
Superior	34 (68.0)	40 (80.0)	
Estado civil			
Soltero	4 (8.0)	0 (0.0)	0.099
Casado	28 (56.0)	34 (68.0)	
Viudo	7 (14.0)	10 (20.0)	
Divorciado	11 (22.0)	6 (12.0)	
Tipo de actividad ocupacional			
Baja actividad	22 (44.0)	20 (40.0)	0.840
Alta actividad	28 (56.0)	30 (60.0)	

^aPrueba exacta de Fisher. ^bPrueba de Mann-Whitney, comparación de medianas. CI: Corriente interferencial.

4.1.4. ANÁLISIS DEL EFECTO DE CADA MÉTODO TERAPÉUTICO

Se puede observar que tanto el método de TENS, como el método de la corriente interferencial (**tabla 4**), tuvieron porcentajes de discapacidad cervical posterior a la intervención significativamente menores (valores $p < 0.001$ para ambos métodos) en comparación con la discapacidad cervical antes de la intervención.

Tabla 4. Comparación de cada técnica aplicada según el tiempo de aplicación ($n=50$)

TENS	Discapacidad cervical	p
Antes de la aplicación	66.5%	<0.001 ^a
Posterior a la aplicación	45.8%	
CORRIENTE INTERFERENCIAL		
Antes de la aplicación	17.5%	<0.001 ^a
Posterior a la aplicación	8.1%	

^aPrueba T pareada, comparación de medias (pares de observaciones).

4.1.5. COMPARACIÓN DEL EFECTO ENTRE LOS MÉTODOS TERAPÉUTICOS APLICADOS

Finalmente, mediante la **tabla 5** se puede evidenciar que el promedio de disminución de la discapacidad cervical en el grupo de pacientes que recibieron la técnica de TENS (20.7%) fue significativamente mayor ($p < 0.001$) en comparación con los que recibieron la técnica de la corriente interferencial (9.4%).

Tabla 5. Comparación de la disminución de la discapacidad cervical de la técnica TENS vs. corriente interferencial (n=100)

	Disminución de la discapacidad	p
TENS	20.7%	<0.001 ^a
Corriente interferencial	9.4%	

^aPrueba de T de student, comparación de medias (observaciones individuales o independientes).

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio evidencian una reducción estadísticamente significativa en el índice de discapacidad cervical tras la aplicación de ambas metodologías, tanto por el método TENS, como por la corriente interferencial, y aunque las dos demostraron presentar un efecto adecuado, la mejora más pronunciada la obtuvo el grupo que recibió TENS.

Con respecto al tratamiento mediante la corriente interferencial, esta presentó un efecto estadísticamente significativo ($p < 0.001$). Esto es similar a lo reportado por Barrios C. (10), y Pérez R. (11), los cuales encontraron mejoras significativas sobre la discapacidad cervical al finalizar el tratamiento (ambos con valor $p < 0.001$), inclusive, realizando protocolos ligeramente diferentes, especialmente, con el estudio de Pérez que realizó 8 sesiones en total, en comparación con esta tesis que realizó 10 sesiones para esta metodología (Barrios aplicó 10 sesiones también). No obstante, esta tesis demostró su efecto importante a nivel individual, siendo algo novedoso, ya que dichos antecedentes lo complementaron con otras técnicas para el tratamiento de la discapacidad cervical (Pérez lo realizó junto con terapia combinada de inhibición de la musculatura suboccipital, y Barrios lo realizó junto con ejercicios fisioterapéuticos convencionales).

Con respecto al tratamiento mediante la técnica TENS, esta presentó un efecto estadísticamente significativo ($p < 0.001$). Esto es similar a lo reportado por Cardero M. (7), Díaz B. (8) y Pérez M. (9), los cuales encontraron mejoras significativas sobre la discapacidad cervical al finalizar el tratamiento (todos

con valores p), inclusive, realizando protocolos diferentes, especialmente, con el estudio de Pérez, ya que solo realizó 5 sesiones, en comparación con esta tesis que realizó 10 sesiones para esta metodología (igual que los estudios de Cardero y Díaz). Sin embargo, esta tesis demostró su efecto importante a nivel individual (junto con el estudio de Díaz), siendo algo también novedoso, ya que los otros antecedentes lo complementaron con otras técnicas para el tratamiento de la discapacidad cervical (Pérez lo realizó junto con ejercicios fisioterapéuticos convencionales, y Cardero lo realizó junto con masoterapia).

Con respecto a la comparación, esta tesis demostró que la metodología basada en TENS presentó una diferencia significativamente mayor ($p < 0.001$) en la reducción de la discapacidad cervical en comparación con la corriente interferencial. Este resultado es similar a lo reportado por Pallewar et al. (18) quién halló que también el método de TENS es mejor que la CI en pacientes con una condición en particular (radiculopatía cervical). La explicación podría darse porque la terapia TENS se basa en el bloqueo periférico o la activación de la inhibición central, igual que la CI, pero su frecuencia de programación le permite enfocarse en las capas superiores de la piel, a diferencia de la CI, cuya acción es más profunda (casos crónicos), entonces un factor importante a considerar es el tiempo de dolor con el que cuenta el paciente (41). Entonces, aunque es muy prometedor proponer esta técnica para que sea la elección ante este trastorno, ya que es más accesible, rápida, no complejo en su ejecución, existe también la hipótesis de que en el grupo que recibió la corriente interferencial, antes del tratamiento, un menor porcentaje de participantes presentó discapacidad cervical (17.5% vs. 67.5% para el grupo

de TENS), lo que podría indicar que este grupo podría haber tenido un tiempo con dolor cervical menor en comparación con los participantes que se les realizó la técnica de TENS, y como es sabido, la corriente interferencial suele ser de mayor utilidad para casos más graves, dado que puede penetrar tejidos más profundos, no obstante, no se pudo corroborar ello, ya que no se midió la variable cronicidad del dolor cervical.

5.2. CONCLUSIONES

- Predominaron mujeres, grado de instrucción superior, estado civil casado, actividad ocupacional alta, y una edad de adultez intermedia para los participantes de ambos grupos de tratamiento.
- Previo a la aplicación, el índice de discapacidad cervical fue considerable en ambos grupos de tratamientos, siendo el de TENS, el que presentó el mayor índice.
- Posterior a la aplicación, el índice de discapacidad cervical se redujo significativamente en ambos grupos de tratamiento, lo que implica que ambos métodos son adecuados para tratar la discapacidad cervical.
- Ambos métodos de electroterapia son adecuados para tratar la discapacidad cervical, siendo la técnica de TENS la que presentó el mejor efecto.

5.3. RECOMENDACIONES

- Se recomienda considerar los resultados de este estudio como una primera aproximación de los efectos de ambos métodos, y poder tomar en cuenta para futuras implementaciones.

- Se recomienda medir otras variables secundarias que potencialmente podrían influenciar en las principales (ambos tratamientos y la discapacidad cervical) para evaluar el impacto que tienen sobre estas últimas, como la cronicidad de la cervicalgia, y el consumo de fármacos.
- Se sugiere realizar un seguimiento continuo de los pacientes para evaluar los efectos a largo plazo de cada tipo de electroterapia y determinar cuál puede ofrecer beneficios sostenibles en el tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barrueta Maíz E, Torres Quiroz K. Dolor cervical y su relación con el nivel de discapacidad en el personal de enfermería en un hospital estatal, Callao [Tesis]. [Perú]: Universidad Católica Sedes Sapientiae; 2019.
2. Enriquez Miranda MM, Quispe Bravo PJ. Relación entre discapacidad cervical y horas de práctica clínica en estudiantes de la carrera de Odontología de una Universidad de Lima, Perú en el año 2018 [Tesis]. [Perú]: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2020.
3. Alvarado Santiago TI. PREVALENCIA DE DOLOR Y DISCAPACIDAD CERVICAL EN PERSONAS QUE REALIZAN TELETRABAJO EN LIMA METROPOLITANA EN CONTEXTO DEL COVID-19 [Tesis]. [Perú]: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2025.
4. Albornoz Cabello M, De la Cruz Torres B, Barrios Quinta C. Electroterapia en el abordaje de la cervicalgia mecánica inespecífica. Revisión sistemática de la evidencia científica disponible. *Fisioterapia*. 2019;41(3):157-71.
5. Martimbianco ALC, Porfírio GJ, Pacheco RL, Torloni MR, Riera R. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic neck pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;2019(12):CD011927.
6. Verdugo SAA, Cabezas GR, Silva SPG, Selaive RS, Araya AM, Arriagada HL, et al. Eficacia de la terapia multimodal convencional en el manejo del dolor cervical no específico en jóvenes de 18 a 24 años. *Retos*. 2025;71:344-57.
7. Cardero Durán M de los A. Eficacia de dos métodos de intervención en fisioterapia aplicados en sujetos del ámbito socio-sanitario con dolor cervical inespecífico [Tesis Doctoral]. [España]: Universidad de Extremadura; 2016.

8. Díaz Pulido B. Efectividad de la Terapia Manual frente al TENS (Estimulación Eléctrica Transcutánea del Nervio) en el Estado Funcional de los Pacientes con Cervicalgia Mecánica [Tesis Doctoral]. [España]: Universidad de Alcalá; 2011.
9. Pérez Muñoz M. EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA LA SALUD EN LA INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA DEL PACIENTE CON DOLOR CERVICAL CRÓNICO [Tesis Doctoral]. [España]: Universidad de Alcalá; 2017.
10. Barrios Quinta CJ. ELECTROANALGESIA EN LA CERVICALGIA MECÁNICA INESPECÍFICA EN ATENCIÓN PRIMARIA. ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO [Tesis Doctoral]. [España]: Universidad de Sevilla; 2017.
11. Pérez Llanes R. EFICACIA DEL TRATAMIENTO DE LA CEFALEA TENSIONAL MEDIANTE LA MANIOBRA DE LIBERACIÓN MIOFASCIAL SUBOCCIPITAL COMBINADA CON TERAPIA INTERFERENCIAL [Tesis Doctoral]. [España]: Universidad Católica San Antonio; 2017.
12. Fernández-Morales C, Espejo-Antúnez L, Cardero-Durán MÁ, Moreno-Vázquez JM, Albornoz-Cabello M. Efectos de un programa de fisioterapia multimodal en pilotos de caza con dolor cervical relacionado con el vuelo: ensayo clínico no controlado. *Fisioterapia*. 2024;46(5):242-50.
13. ALBINO AQUINO MI. EFECTIVIDAD DE LAS CORRIENTES INTERFERENCIALES VERSUS TENS EN DOLOR LUMBAR EN AMAS DE CASA DE 40-60 AÑOS EN EL CENTRO DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACION: DIVINO NIÑO JESUS-2017 [Tesis]. [Perú]: Universidad Alas Peruanas; 2018.
14. Morales M. Corriente interferencial versus corriente de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea en el dolor lumbar crónico de estudiantes universitarios. *GICOS Rev Grupo Investig En Comunidad Salud*. 2022;7(2):11-21.

15. Tamayo Alva M. Aplicación de la electroterapia según la sensibilización segmentaria espinal [Tesis]. [Perú]: Universidad Inca Garcilazo de la Vega; 2021.
16. Ferrer-Peña R, Gil-Martínez A, Pardo-Montero J, Jiménez-Penick V, Gallego-Izquierdo T, La Touche R, et al. Adaptación y validación de la Escala de gradación del dolor crónico al español. *Reumatol Clin.* 2016;12(3):130-8.
17. Vera Gonzales M. Factores asociados al dolor cervical en pacientes Adulto Mayor del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Policlínico Essalud. Lambayeque [Tesis]. [2021]: Universidad Particular de Chiclayo; 2021.
18. Rabanal Tous J. Influencia del dolor cervical agudo en la propiocepción de cuello y cabeza [Tesis]. [España]: Universidad de las Islas Baleares; 2022.
19. Arce Galvez L, Rodríguez Vélez LM, Arce Galvez L, Rodríguez Vélez LM. Estimulación eléctrica nerviosa transcutánea (TENS) como manejo efectivo del dolor y la fatiga en mujeres con fibromialgia. *Rev Soc Esp Dolor.* 2021;28(3):117-8.
20. Díaz-Pulido B, Pérez-Martín Y, Pecos-Martín D, Rodríguez-Costa I, Pérez-Muñoz M, Calvo-Fuente V, et al. Efficacy of Manual Therapy and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Cervical Mobility and Endurance in Subacute and Chronic Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Med.* 2021;10(15):3245.
21. Salazar Gamboa MA. PSEUDOARTROSIS CONGÉNITA DE TIBIA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA [Tesis]. [Costa Rica]: Universidad de Costa Rica; 2022.
22. Paiz Caballero BM. Revisión bibliográfica sobre la eficiencia del tratamiento fisioterapéutico en las condiciones musculoesqueléticas de los pacientes adultos con cáncer gástrico en cualquiera de sus etapas de evolución patológica [Tesis]. [Guatemala]: Universidad Galileo; 2021.
23. Alvarado Chacoli DL. RELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE DISCAPACIDAD CERVICAL Y SÍNDROME DE DOLOR CERVICAL EN

DOCENTES CON TRABAJO REMOTO EN CONTEXTO DE PANDEMIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESTATAL DE LA CIUDAD DE TACNA, 2021 [Tesis]. [Perú]: Universidad Privada de Tacna; 2022.

24. Santiago-Bazan C, Ccoscco-Huamacto WM. Dolor cervical e índice de discapacidad en estudiantes de una institución educativa en tiempos COVID-19. Rev Exp En Med Hosp Reg Lambayeque [Internet]. 2022 [citado 7 de octubre de 2025];8(1). Disponible en: <https://www.rem.hrlamb.gob.pe/index.php/REM/article/view/573>

25. Narváez Yarpaz JD. PREVALENCIA DE LA CERVICALGIA EN RELACIÓN A LA DISCAPACIDAD CERVICAL EN DOCENTES QUE TELETRABAJAN EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANA LUISA LEORO EN EL PERÍODO 2020-2021 [Tesis]. [Ecuador]: Universidad Técnica del Norte; 2022.

26. Verdugo SA, Silva SG, Cabezas GR, Araya AM, Caroline C. Valoración clínica contrapuesta a valoración biomecánica en participantes secretarias con discapacidad leve cervical según el índice de Vernon. Rev Chil Rehabil Act Física [Internet]. 2022 [citado 7 de octubre de 2025];2(1). Disponible en: <https://revistas.uautonoma.cl/index.php/reaf/article/view/revistas.uautonoma.cl/index.php/reaf/article/view/1899>

27. TAPIA GUERRON CY. ANALIZAR LA RELACIÓN ENTRE DISCAPACIDAD CERVICAL Y EL USO DEL COMPUTADOR EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE TERAPIA FÍSICA DE SÉPTIMO SEMESTRE DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR [Tesis]. [Ecuador]: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2021.

28. TORREJON SIFUENTES MF. EFECTIVIDAD DE LA TECNICA DE JONES EN PACIENTES CON DISCAPACIDAD CERVICAL EN EL CENTRO DE TERAPIA

FISICA FISIOMED, LIMA 2021 [Tesis]. [Perú]: Universidad Privada Norbert Wiener; 2021.

29. Cruz López OD. Generación de señales eléctricas para estimular el funcionamiento de músculos aplicado en fisioterapia [Tesis]. [México]: BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA; 2021.

30. Capó-Juan MÁ. Síndrome de dolor miofascial cervical: revisión narrativa del tratamiento fisioterápico. *An Sist Sanit Navar*. 2015;38(1):105-15.

31. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. En: *Metodología de la Investigación*. Quinta edición. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES; 2014. p. 4-6.

32. Zurita-Cruz JN, Márquez-González H, Miranda-Novales G, Villasís-Keever MÁ, Zurita-Cruz JN, Márquez-González H, et al. Estudios experimentales: diseños de investigación para la evaluación de intervenciones en la clínica. *Rev Alerg México*. 2018;65(2):178-86.

33. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Concepción o elección del diseño de investigación. En: *Metodología de la Investigación*. Quinta edición. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES; 2014. p. 137-44.

34. Ramos Galarza CA. Los alcances de una investigación. *CienciAmérica Rev Divulg Científica Univ Tecnológica Indoamérica*. 2020;9(3):1-6.

35. Kose G, Hepguler S, Atamaz F, Oder G. A comparison of four disability scales for Turkish patients with neck pain. *J Rehabil Med*. 2007;39(5):358-62.

36. Andrade Ortega JA, Delgado Martínez AD, Ruiz RA. Validation of the Spanish Version of the Neck Disability Index. *Spine*. 2010;35(4):E114.

ANEXOS

Anexos 1. Matriz de consistencia

Título: “EFECTO DE LOS MÉTODOS CORRIENTE INTERFERENCIAL Y TENS SOBRE EL ÍNDICE DE DISCAPACIDAD CERVICAL EN UNA CLÍNICA PRIVADA DURANTE EL 2024”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN Y MUESTRA	VARIABLES	INSTRUMENTOS
<p>PG: ¿Cuál es el efecto de la electroterapia mediante la técnica TENS y de la corriente interferencial sobre la discapacidad cervical en pacientes de la Clínica de los</p>	<p>OG: Comparar los efectos de la electroterapia mediante la técnica TENS y de la corriente interferencial en el índice de discapacidad cervical de los participantes de la</p>	<p>HG: Ambos tratamientos tendrán efectos significativos sobre el índice de discapacidad cervical en los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024.</p>	<p>Diseño: Cuantitativo, cuasiexperimental y longitudinal</p> <p>Nivel: Explicativo</p>	<p>Población: 240 pacientes con patología de raquis cervical</p> <p>Tamaño de muestra: 100 participantes</p>	<p>Variable independiente: -Técnicas de electroterapia</p> <p>Dimensiones: Unidimensional</p> <p>Indicadores: -TENS -Corriente interferencial</p>	<p>Instrumentos: Cuestionario y ficha de recolección de datos</p>

<p>Vásquez, Chíncha 2024?</p> <p>Específicos:</p> <p>PE1: ¿Cuáles son los aspectos sociodemográficos de edad, sexo, grado de instrucción, estado civil y tipo de actividad en la ocupación de los participantes de la Clínica de los Vásquez Chíncha 2024?</p> <p>PE2: ¿Cuáles son los niveles del índice de discapacidad cervical pre-aplicación de la electroterapia mediante</p>	<p>Clínica de los Vásquez, Chíncha 2024.</p> <p>Específicos:</p> <p>OE1: Describir los datos sociodemográficos de edad, sexo, grado de instrucción, estado civil y tipo de actividad en la ocupación de los participantes de la Clínica de los Vásquez, Chíncha 2024.</p>	<p>Específicos:</p> <p>HE1: Dado que la primera pregunta es de nivel descriptivo, esta no amerita la formulación de hipótesis.</p> <p>HE2: Durante la fase de pre-aplicación, el índice de discapacidad cervical tendrá un porcentaje alto, tanto en el grupo que recibirá la técnica TENS,</p>			<p>Variable dependiente:</p> <p>Discapacidad cervical</p> <p>Dimensiones:</p> <p>Unidimensional</p> <p>Indicadores:</p> <p>% de discapacidad</p>	
--	---	--	--	--	---	--

<p>la técnica TENS y de la corriente interferencial de los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chíncha 2024?</p> <p>PE3: ¿Cuáles son los niveles del índice de discapacidad post-aplicación de la electroterapia mediante la técnica TENS y de la corriente interferencial de los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chíncha 2024?</p>	<p>OE2: Determinar el índice de discapacidad cervical previo a la aplicación de la electroterapia mediante la técnica TENS y de la corriente interferencial de los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chíncha 2024.</p> <p>OE3: Determinar el índice de discapacidad cervical post-aplicación de la</p>	<p>como la corriente interferencial, en los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chíncha 2024.</p> <p>HE3: Durante la fase de post-aplicación, el índice de discapacidad cervical tendrá una reducción significativa en ambos grupos de electroterapia, siendo el grupo que recibirá la técnica TENS, la</p>				
--	--	--	--	--	--	--

	electroterapia mediante la técnica TENS y de la corriente interferencial de los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024	que presentará el mejor efecto en los pacientes de la Clínica de los Vásquez, Chincha 2024				
--	--	---	--	--	--	--

Anexos 2. Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO
Discapacidad cervical	Limitación funcional en las actividades diarias causada por el dolor y la restricción de movilidad en la región cervical	Medido mediante el índice de discapacidad cervical (NDI)	Cuantitativa	Razón	Porcentaje de discapacidad	%	NDI
Técnicas de electroterapia	La electroterapia es una modalidad terapéutica que utiliza corrientes eléctricas, cuya dosificación se determina a partir de parámetros medibles como la frecuencia (Hz), la intensidad (mA), la duración del pulso (μ s) y, en algunos casos, el voltaje aplicado	Esta variable se midió mediante la ficha de recolección de datos	Cualitativa	Nominal	-TENS -Corriente interferencial	Sin unidades	Ficha de recolección de datos
Edad (sociodemográfica)	Es la cantidad de tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento	Esta variable se midió mediante la respuesta del participante apuntado en ficha de recolección de datos	Cuantitativa	De razón	Edad en años	Años	Ficha de recolección de datos
Sexo	El sexo es una categoría	Esta variable se midió	Cualitativa	Nominal	Masculino	Categorías	Ficha de

(sociodemográfica)	biológica que distingue a los humanos en machos y hembras	mediante la respuesta del participante y apuntado en ficha de recolección de datos			Femenino		recolección de datos
Grado de instrucción	Grado académico alcanzado por el participante	Esta variable de midió mediante la respuesta del participante y apuntado en ficha de recolección de datos	Cualitativa	Nominal	Sin estudios Primaria Secundaria Técnico Superior	Categorías	Ficha de recolección de datos
Estado civil	Condición de registro civil que cuenta el participante	Esta variable de midió mediante la respuesta del participante y apuntado en ficha de recolección de datos	Cualitativa	Nominal	Soltero Casado Viudo Divorciado	Categorías	Ficha de recolección de datos
Tipo de actividad ocupacional	Tarea que realiza en su vida diaria	Esta variable de midió mediante la respuesta del participante y apuntado en ficha de recolección de datos	Cualitativa	Ordinal	Bajo Alto	Categorías	Ficha de recolección de datos

Anexos 3. Cálculo de la potencia estadística

Acorde al objetivo principal de este estudio, que fue determinar el efecto de ambos métodos de electroterapia y compararlos, y dado que no hubo antecedente directo (estudio que haya realizado esto mismo para la discapacidad cervical), los datos que se ingresaron para calcular la potencia estadística fueron provistos por esta propia tesis:

-Se ingreso a la fórmula de comparación de dos medias (debido a que la variable discapacidad cervical fue cuantitativa, y la variable técnicas de electroterapia fue cualitativa), la diferencia de medias del % de discapacidad cervical provista por el método de TENS (20.7%) vs. la corriente interferencial (9.4%) que fue 11.3%, una desviación estándar de discapacidad cervical del grupo TENS de 4.7% vs. 1.6% para el grupo de la corriente interferencial, una razón de tamaños muestrales de 1 (dado que cada grupo estuvo conformado por 50 participantes), y un tamaño de muestra de 100 participantes, generó una potencia de 100%.

[1] Tamaños de muestra. Comparación de medias independientes:

Datos:

Varianzas:	Distintas
Diferencia de medias a detectar:	11,300
Desviación estándar esperada:	
Población 1:	4,700
Población 2:	1,600
Razón entre tamaños muestrales:	1,00
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Tamaño de la muestra	Potencia (%)
100	100,0

Anexos 4. Instrumento – Índice de discapacidad cervical

Por favor, lea atentamente las instrucciones: Este cuestionario se ha diseñado para dar información a su médico sobre cómo le afecta a su vida diaria el dolor de cuello.

Por favor, rellene todas las preguntas posibles y marque en cada una **SÓLO LA RESPUESTA QUE MÁS SE APROXIME A SU CASO**. Aunque en alguna pregunta se pueda aplicar a su caso más de una respuesta, marque sólo la que represente mejor su problema.

Pregunta 1: Intensidad del dolor de cuello

0. No tengo dolor en este momento
1. El dolor es muy suave en este momento
2. El dolor es moderado en este momento
3. El dolor es fuerte en este momento

Pregunta 2: Al realizar mis Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

0. Puedo cuidarme con normalidad sin que me aumente el dolor
1. Puedo cuidarme con normalidad, pero esto me aumenta el dolor muy suave
2. Todos los días necesito ayuda para la mayor parte de mis cuidados
3. No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama

Pregunta 3: Levantar pesos

0. Puedo levantar objetos pesados sin aumento del dolor
1. Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor
2. El dolor moderado me impide levantar objetos pesados del suelo, pero lo puedo hacer si están colocados en un sitio fácil como, por ejemplo, en una mesa
3. El dolor es intenso que me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo levantar objetos medianos o ligeros si están colocados en un sitio fácil

Pregunta 4: Lectura

0. Puedo leer todo lo que quiera sin que me duela el cuello
1. Puedo leer todo lo que quiera con un dolor leve en el cuello
2. Puedo leer todo lo que quiera con un dolor moderado en el cuello
3. Apenas puedo leer por el gran dolor intenso que me produce en el cuello

Pregunta 5: Dolor de cabeza

0. No tengo ningún dolor de cabeza
1. A veces tengo un pequeño dolor de cabeza
2. A veces tengo un dolor moderado de cabeza
3. Con frecuencia tengo un dolor intenso de cabeza

Pregunta 6: Concentrarse en algo

0. Me concentro totalmente en algo cuando quiero sin dificultad.
1. Me concentro totalmente en algo cuando quiero con alguna dificultad.
2. Tengo alguna dificultad para concentrarme cuando quiero.
3. Tengo bastante dificultad para concentrarme cuando quiero.

Pregunta 7: Trabajo

0. Puedo trabajar todo lo que quiero
1. Puedo hacer mi trabajo habitual, pero no más
2. Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero no más
3. A duras penas puedo hacer algún tipo de trabajo

Pregunta 8: Conducción de vehículos

0. Puedo conducir sin dolor de cuello
1. Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un ligero dolor de cuello
2. Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un moderado dolor de cuello.
3. Apenas puedo conducir debido al intenso dolor de cuello

Pregunta 9: Sueño

0. No tengo ningún problema para dormir.
1. 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.
2. Pierdo de 2 a 3 horas de sueño cada noche por el dolor moderado de cuello*
El dolor de cuello me hace perder de 3 a 5 horas de sueño cada noche.
3. Pierdo de 3 a 5 horas de sueño cada noche por el dolor intenso de cuello* El dolor de cuello me hace perder de 5 a 7 horas de sueño cada noche.

Pregunta 10: Actividades de ocio

0. Puedo hacer todas mis actividades de ocio sin dolor de cuello.
1. Puedo hacer todas mis actividades de ocio con un dolor suave de cuello.
2. Sólo puedo hacer unas pocas actividades de ocio por el dolor moderado del cuello.
3. Apenas puedo hacer las cosas que me gustan debido al dolor Intenso del cuello.

Anexos 5. Instrumento – Ficha de recolección de datos

CODIGO DEL PARTICIPANTE:

EDAD:años

SEXO: Varón () Mujer ()

GRADO DE INSTRUCCIÓN: Sin estudios () Primaria () Secundaria ()

Técnico () Superior ()

ESTADO CIVIL: Soltero () Casado () Viudo () Divorciado ()

TIPO DE ACTIVIDAD EN LA OCUPACION:

ALTA ACTIVIDAD BAJA

ACTIVIDAD^[MG14]_[KOM15]

Alta actividad: Trabajos o actividades que requieren esfuerzo físico, como levantar objetos pesados o estar en constante movimiento.

Baja actividad: Trabajos o actividades que implican poco esfuerzo físico, como estar sentado o de pie en un solo lugar.

Anexos 6. Evaluación de normalidad

***Para la variable “edad” en los participantes que recibieron la técnica de TENS:**

```
. ksmirnov Edadaños = normal((Edadaños-48.32)/9.024773)
```

```
One-sample Kolmogorov-Smirnov test against theoretical distribution  
normal((Edadaños-48.32)/9.024773)
```

Smaller group	D	p-value
Edadaños	0.2381	0.003
Cumulative	-0.1619	0.073
Combined K-S	0.2381	0.007

Dado que el valor p fue de 0.003, calificado como estadísticamente significativo, se rechazaría la hipótesis nula de normalidad de los datos, por lo que se concluye que los datos de esta variable no presentan una distribución normal.

***Para la variable “edad” en los participantes que recibieron la técnica de la corriente interferencial:**

```
. ksmirnov Edadaños = normal((Edadaños-44.22)/9.283055)
```

```
One-sample Kolmogorov-Smirnov test against theoretical distribution  
normal((Edadaños-44.22)/9.283055)
```

Smaller group	D	p-value
Edadaños	0.2130	0.011
Cumulative	-0.1354	0.160
Combined K-S	0.2130	0.021

Dado que el valor p fue de 0.011, calificado como estadísticamente significativo, se rechazaría la hipótesis nula de normalidad de los datos, por lo que se concluye que los datos de esta variable no presentan una distribución normal.

***Para la variable edad – total de muestra evaluada**

```
. ksmirnov Edadaños = normal(( Edadaños-46.27)/9.338586)
```

```
One-sample Kolmogorov-Smirnov test against theoretical distribution  
normal(( Edadaños-46.27)/9.338586)
```

Smaller group	D	p-value
Edadaños	0.1663	0.004
Cumulative	-0.0993	0.139
Combined K-S	0.1663	0.008

Dado que el valor p fue de 0.004, calificado como estadísticamente significativo, se rechazaría la hipótesis nula de normalidad de los datos, por lo que se concluye que los datos de esta variable no presentan una distribución normal.

***Para la variable “Diferencias entre la medición de la Discapacidad cervical después vs. antes de la aplicación de la técnica de TENS”:**

```
. ksmirnov diferencias1 = normal(( diferencias1+20.72)/4.673154)
```

```
One-sample Kolmogorov-Smirnov test against theoretical distribution  
normal(( diferencias1+20.72)/4.673154)
```

Smaller group	D	p-value
diferencias1	0.1003	0.366
Cumulative	-0.1812	0.037
Combined K-S	0.1812	0.075

Dado que el valor p fue de 0.366, calificado como estadísticamente no significativo, no habría suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de normalidad de los datos, por lo que se acepta, y se concluye que los datos de esta variable sí presentan una distribución normal.

***Para la variable “Diferencias entre la medición de la Discapacidad cervical después vs. antes de la aplicación de la técnica de la corriente interferencial”:**

```
. ksmirnov diferencias2 = normal(( diferencias2+9.4)/1.609918)
```

```
One-sample Kolmogorov-Smirnov test against theoretical distribution  
normal(( diferencias2+9.4)/1.609918)
```

Smaller group	D	p-value
diferencias2	0.1648	0.066
Cumulative	-0.0947	0.408
Combined K-S	0.1648	0.132

Dado que el valor p fue de 0.066, calificado como estadísticamente no significativo, no habría suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de normalidad de los datos, por lo que se acepta, y se concluye que los datos de esta variable sí presentan una distribución normal.

***Para la variable “Disminución de la Discapacidad cervical entre ambos métodos” para el total de muestra evaluada**

```
. ksmirnov diferencias3 = normal(( diferencias3+15.06)/6.667151)
```

```
One-sample Kolmogorov-Smirnov test against theoretical distribution  
normal(( diferencias3+15.06)/6.667151)
```

Smaller group	D	p-value
diferencias3	0.1006	0.132
Cumulative	-0.1987	0.000
Combined K-S	0.1987	0.001

Dado que el valor p fue de 0.132, calificado como estadísticamente no significativo, no habría suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula de normalidad de los datos, por lo que se acepta, y se concluye que los datos de esta variable sí presentan una distribución normal.

Anexos 7. Aprobación del comité de ética UPSJB



UNIVERSIDAD PRIVADA
SAN JUAN BAUTISTA

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA N°2156-2025-CIEI-UPSJB

Luego de la revisión de la solicitud, el Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Privada San Juan Bautista SAC (UPSJB), deja constancia que el CIEI-UPSJB ha aprobado de manera expedita la enmienda del Proyecto de Investigación que se detalla a continuación:

Código de Registro: **N°885-2024-CIEI-UPSJB**

Título Inicial del Proyecto: **"EFECTOS DE LA ELECTROTERAPIA DE BAJA Y MEDIANA FRECUENCIA SOBRE EL ÍNDICE DE DISCAPACIDAD CERVICAL, CLÍNICA DE LOS VÁSQUEZ CHINCHA 2024"**

Título Enmendado: **"EFECTOS DE LOS MÉTODOS CORRIENTE INTERFERENCIAL Y TENS SOBRE EL ÍNDICE DE DISCAPACIDAD CERVICAL EN UNA CLÍNICA PRIVADA DURANTE EL 2024"**

Investigador (a) Principal: **OCHOA MUNAYCO KATIA Y
ANICAMA HUAMÁN SHEYLA**

La enmienda corresponde a:

1. Actualización del título del Proyecto de Investigación.

Lima, 29 de septiembre de 2025.



Dr. Luis Alberto Barboza Zelada
Presidente del Comité Institucional
de Ética en Investigación

Anexos 8. Aprobación Institucional para la recolección de datos de historias clínicas



**CLÍNICA
DE LOS VÁSQUEZ**

ProL. Lima N° 703 (Urb. Arboleda) Chincha Alta

Telf: (056) 598150 - Cel: 916425645

 @ClinicadelosVasquezOficial

Chincha; 14 de septiembre del 2024

KATIA OCHOA MUNAYCO

Jr. Sucre Mz. 17 Lt. 6 – Chincha Alta

Estimada Señora:

Cumplimos con dar respuesta a su solicitud, el cual hace referencia a dar autorización para el uso y manejo de información reservada que obra en los archivos de la “Clínica de los Vásquez”; siendo que el motivo de la misma, obedece a fines netamente académicos. Al particular nuestra representada está comprometida con el desarrollo del profesional de salud, especialmente de sus colaboradores, y por ello resulta viable lo peticionado.

En ese sentido, aprobamos el uso, manejo y tratamiento de información de los pacientes de “Clínica de los Vásquez”, de acuerdo al contenido de su solicitud, enfocados exclusivamente para la elaboración de su proyecto de tesis para la obtención del grado académico correspondiente. En consecuencia, se autoriza:

- El uso de USPO
- Recolección de datos del paciente en los meses de marzo a septiembre 2024
- Extracción de información del paciente de los meses de marzo a septiembre 2024

Sin más que hacer referencia, me despido de Ud.


Clínica De Los Vásquez
Jesuán Vásquez N. Vás
GERENTE GENERAL





**CLÍNICA
DE LOS VÁSQUEZ**

Prol. Lima N° 703 (Urb. Arboleda) Chincha Alta

Telf: (056) 598150 - Cel: 916425645

 @ClinicadelosVasquezOficial

Chincha; 16 de septiembre del 2024

SHEYLA ISABEL ANICAMA HUAMAN

Calle Tupac Amarú N° 611 – Pueblo Nuevo

Estimada Señora:

Cumplimos con dar respuesta a sus solicitud, el cual hace referencia a dar autorización para el uso y manejo de información reservada que obra en los archivos de la "**Clinica de los Vásquez**"; siendo que el motivo de la misma, obedece a fines netamente académicos. Al particular nuestra representada está comprometida con el desarrollo del profesional de salud, especialmente de sus colaboradores, y por ello resulta viable lo peticionado.

En ese sentido, aprobamos el uso, manejo y tratamiento de información de los pacientes de "**Clinica de los Vásquez**", de acuerdo al contenido de su solicitud, enfocados exclusivamente para la elaboración de su proyecto de tesis para la obtención del grado académico correspondiente. En consecuencia, se autoriza:

- > El uso de USPO
- > Recolección de datos del paciente en los meses de marzo a septiembre 2024
- > Extracción de información del paciente de los meses de marzo a septiembre 2024

Sin más que hacer referencia, me despido de Ud.


Jesús Vásquez M. Vás
GERENTE GENERAL

