



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA

**COMPARACIÓN DEL EFECTO DE LA ESTIMULACIÓN NERVIOSA ELÉCTRICA
TRANSCUTÁNEA VERSUS LA CORRIENTE INTERFERENCIAL SOBRE EL DOLOR EN
PACIENTES CON ARTROSIS DE RODILLA DE 35 A 65 AÑOS EN EL HOSPITAL BÁSICO**

11 BCB "GALÁPAGOS". AGOSTO – DICIEMBRE 2025.

AUTORES:

GENESIS NOEMI TUMAILLA PIEDRAHITA

DARLA JOHANNA ZUÑIGA TARIS

TUTORA:

LCDA. PATRICIA ALEJANDRA VILLOTA RODRÍGUEZ Mgs.

GUARANDA-ECUADOR 2025

Tema:

Comparación del Efecto de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea Versus la Corriente Interferencial Sobre el Dolor en Pacientes con Artrosis de Rodilla de 35 a 65 años en el Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”. Agosto – Diciembre 2025.

Dedicatoria

Quiero dedicar este proyecto a Dios, por brindarme la fortaleza y la perseverancia necesarias para culminar una etapa más de mi vida. A mi familia, por su amor y apoyo incondicional, y por ser mi pilar fundamental que me ha acompañado en cada paso de mi vida, motivándome a seguir adelante a pesar de las adversidades. Este logro también me lo dedico a mí, porque representa el esfuerzo y la constancia que he dedicado día tras día para alcanzarlo. Como dijo Walt Disney: *“Todos nuestros sueños pueden hacerse realidad si tenemos el coraje de perseguirlos.”*

Este logro es tan de ustedes como mío.

Con todo mi cariño.

Genesis Noemi Tumaila Piedrahita

Dedico con mucho amor y cariño a mis padres quienes han sabido inculcar buenos valores, por guiarme en este transcurso de la etapa universitaria, sin sus valores y apoyo constante este logro no habría sido posible. A mis hermanas que de alguna u otra manera siempre están conmigo. Este logro también me dedico a mí, porque en los momentos más difíciles cuando las fuerzas parecían agotarse y las dudas intentaban ganar me repetí una y otra vez “Tú puedes, tú podrás”.

Darla Johanna Zuñiga Taris

Agradecimientos

Primeramente, agradezco a Dios por brindarme la vida, la salud y la perseverancia para culminar esta etapa de mi formación profesional. Expreso mi más profundo agradecimiento a mi familia, quienes siempre me motivaron a seguir adelante.

De igual manera, agradezco a la Universidad Estatal de Bolívar y a mis docentes, quienes con sus conocimientos, orientación y compromiso me han guiado a lo largo de este proceso formativo.

Genesis Noemi Tumailla Piedrahita

A Dios quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante incluso en los momentos más difíciles, a mis padres por cada sacrificio silencioso, por sus palabras de aliento y creer en mí, de igual manera a quienes estuvieron presente en este proceso, cada enseñanza dejó una huella valiosa en mi formación profesional y personal, cada gesto, por pequeño que pareciera, tuvo un gran significado.

Darla Johanna Zuñiga Taris

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Yo, Lcda. Patricia Alejandra Villota Rodríguez Mgs, en calidad de Tutor del Proyecto de Investigación

CERTIFICA

Que el Proyecto de Investigación como requisito para la titulación de grado, con el tema:
Comparación del Efecto de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea Versus la Corriente Interferencial Sobre el Dolor en Pacientes con Artrosis de Rodilla de 35 a 65 años en el Hospital Básico 11 BCB "Galápagos". Agosto – Diciembre 2025, realizado por los estudiantes Genesis Noemi Tumaila Piedrahita con C.I. 2300038359 y Darla Johanna Zuñiga Taris con C.I. 0202181665 han cumplido con los lineamientos metodológicos, estructurales de la Carrera de Terapia Física, para ser sometido a revisión de pares académicos nombrado por Consejo Directivo de la Facultad y posteriormente a la sustentación pública.

Guaranda, 18 de mayo del 2026

Atentamente,



Lcda. Patricia Alejandra Villota Rodríguez Mgs.

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros Tumailla Piedrahita Genesis Noemi y Zuñiga Taris Darla Johanna portadores de la Cédula de Identidad No 2300038359 y 0202181665 en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: Comparación del Efecto de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea Versus la Corriente Interferencial Sobre el Dolor en Pacientes con Artrosis de Rodilla de 35 a 65 años en el Hospital Básico 11 BCB "Galápagos". Agosto – Diciembre 2025. Modalidad presencial, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior. Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Tumailla Piedrahita Genesis Noemi



Zuñiga Taris Darla Johanna

Índice

Tema:	II
Dedicatoria	III
Agradecimientos.....	IV
Certificado Emitido para la calificación.....	V
Declaración de autoría.....	VI
Resumen Ejecutivo.....	XII
Abstract	XIII
Introducción	XIV
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	15
1.1. Planteamiento del Problema.....	15
1.2. Formulación del Problema.....	16
1.3. Objetivos.....	17
1.4. Justificación de la Investigación	18
1.5. Limitaciones	19
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Antecedentes de la investigación.....	20
2.2. Bases Teóricas	25
2.3. Definición de Términos (Glosario).....	36
2.4. Sistemas de hipótesis	40

	VIII
2.5. Sistemas de variables.....	40
2.6. Operalización de variables.....	41
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	42
3.1. Nivel de Investigación	42
3.2. Diseño.....	42
3.2.1. Alcance de la investigación	42
3.2.2. Cohorte	42
3.2.3. Propósito de la investigación.....	43
3.3. Población y Muestra.....	43
3.3.1. Criterios de Inclusión y Exclusión.....	43
Criterios de inclusión.....	43
Criterios de exclusión	44
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	45
3.5. Técnicas de Procesamiento y análisis de Datos.....	47
CAPÍTULO IV: MARCO ADMINISTRATIVO.....	48
4.1. Recurso Humanos.....	48
4.2. Recursos Materiales.....	48
4.3. Recursos Económicos.....	48
4.4. Cronograma de Actividades.....	50
CAPÍTULO V: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS.....	52

5.1. Resultados según objetivo 1:	52
5.2. Resultados según objetivo 5:	53
5.3. Resultados según objetivo 6:	54
5.4. Comprobación de la hipótesis.....	55
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
6.1. Conclusiones.....	56
6.2. Discusión	57
6.3. Recomendaciones	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS	69
Anexo 1	69
Anexo 2	75
Anexo 3	76
Anexo 4	77
Anexo 5	78
Anexo 6	79
Anexo 7	80
Anexo 8	81

Índice de tablas

<i>Tabla 1. Operalización de variables</i>	41
<i>Tabla 2. Variables de instrumentos</i>	46
<i>Tabla 3. Recursis Económicos</i>	49
<i>Tabla 4. Cronograma de Actividades Titulación I</i>	50
<i>Tabla 5. Cronograma de Actividades Titulación II</i>	51
<i>Tabla 6. Evaluación inicial del nivel de dolor mediante EVA</i>	52
<i>Tabla 7. Evaluación final del nivel de dolor mediante EVA</i>	53
<i>Tabla 8. Comparación pre y post intervención del nivel de dolor</i>	54
<i>Tabla 9. Prueba de significancia</i>	55

Índice de gráficos

<i>Ilustración 1 Aplicación corriente TENS</i>	81
<i>Ilustración 2 Aplicación corriente CIF</i>	82

Resumen Ejecutivo

El dolor a nivel de la articulación de la rodilla a causa de artrosis es una complicación y discapacidad frecuente, que limita la calidad de vida de la persona que lo padece. Frente a este problema, la aplicación de corrientes como la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y la corriente interferencial (CIF) se plantean como alternativas para identificar cual de estas dos modalidades resultan efectivas en la disminución del dolor.

Se desarrolló en un estudio cuasi experimental, longitudinal; de nivel cuantitativo, en 20 pacientes con dolor en la articulación de la rodilla a causa de artrosis atendidos en el Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”, entre agosto y diciembre de 2025. El protocolo consistió en formar dos grupos de estudio A y B, en el cual al grupo A se aplicó la corriente TENS y al grupo B la corriente CIF durante 4 semanas. El nivel de dolor se evaluó mediante la Escala Visual Análoga en dos momentos (pre y pos-intervención). El análisis estadístico se realizó mediante la prueba de Wilcoxon ($p < 0,05$).

En la evaluación inicial, la mayoría de los pacientes se encontraba entre dolor intenso y moderado de la Escala Visual Análoga. Luego de la intervención, la mayoría de los pacientes del grupo (TENS) pasaron a un nivel de dolor leve, mientras que en el grupo (CIF) solo pasaron hasta un nivel de dolor moderado. La prueba de Wilcoxon confirmó diferencias significativas ($p = 0,002$), entre los grupos después de la intervención.

La aplicación de la corriente estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) demostró ser eficaz para disminuir el dolor en pacientes con artrosis de rodilla. Este abordaje terapéutico constituye una opción segura en la disminución del dolor por artrosis

Palabras claves: Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea; corriente interferencial; artrosis de rodilla.

Abstract

Knee joint pain due to osteoarthritis is a frequent complication and disability, limiting the quality of life of those who suffer from it. Faced with this problem, the application of currents such as transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential current (IFC) are proposed as alternatives to identify which of these two modalities is effective in reducing pain.

A quasi-experimental, longitudinal, quantitative study was conducted with 20 patients with knee joint pain due to osteoarthritis, treated at the Basic Hospital 11 BCB "Galápagos," between August and December 2025. The protocol consisted of forming two study groups, A and B. Group A received TENS current, and group B received IFC current for 4 weeks. Pain levels were assessed using the Visual Analog Scale at two time points (pre- and post-intervention). Statistical analysis was performed using the Wilcoxon test ($p < 0.05$).

At the initial assessment, most patients were between severe and moderate pain on the Visual Analog Scale. After the intervention, most patients in the (TENS) group improved to a mild pain level, while in the (ICF) group they only improved to a moderate pain level. The Wilcoxon test confirmed significant differences ($p = 0.002$) between the groups after the intervention.

The application of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) proved effective in reducing pain in patients with knee osteoarthritis. This therapeutic approach constitutes a safe option for reducing osteoarthritis pain.

Keywords: transcutaneous electrical nerve stimulation; interferential current; knee osteoarthritis.

Introducción

La osteoartritis o artrosis de rodilla es una enfermedad degenerativa y progresiva que se debe a alteraciones mecánicas e inflamatorias en la articulación, lo que provoca cambios estructurales que se manifiestan como rigidez, limitación funcional y dolor. Esta patología afecta con mayor frecuencia a adultos mayores y se asocia a diversos factores como el sobrepeso, envejecimiento y sobrecarga articular (Sánchez Cruz, Blanco Márquez, & Delia Rosa, 2023). El dolor constituye el síntoma principal, factor que condiciona la disminución de la movilidad y de la capacidad para realizar las actividades de la vida cotidiana. En este contexto, la intervención mediante modalidades terapéuticas tiene como finalidad disminuir el dolor de la articulación afectada y favorecer la funcionalidad (Velasco et al., 2023).

Ante esta problemática, la estimulación eléctrica transcutánea (TENS) y la corriente interferencial (CIF) se presentan como alternativas terapéuticas orientadas al manejo del dolor en pacientes con artrosis de rodilla. Estas técnicas, a través de la estimulación eléctrica controlada, permiten modular la percepción del dolor y facilitar un proceso de rehabilitación más efectivo.

Es por ello que la comparación de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea y la corriente Interferencial representan una propuesta relevante en el abordaje fisioterapéutico, ya que ambas modalidades buscan reducir el dolor a través de sus diferentes mecanismos analgésicos. Comparar su efectividad nos ayudó a determinar cuál de estas corrientes ofrece mayores beneficios, contribuyendo a la reducción del dolor en pacientes con artrosis de rodilla.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), en Latinoamérica en el año 2022 la artrosis es la enfermedad articular más común; siendo una de las principales causas de dolor y discapacidad, especialmente en los ancianos. La prevalencia es de un 50% de adultos que sufren esta enfermedad (Tuncer, 2022). Esta condición degenerativa no solo afecta la calidad de vida de quienes la padecen, sino que también representa una carga significativa para los sistemas de salud pública a nivel mundial (Izquierdo et al., 2025).

La prevalencia a nivel de Ecuador según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) reportó que en el año existe un total de 1.382 casos en personas de 55 a 80 años, siendo más en el grupo de 65 a 80 años. De este total, 865 casos correspondieron a pacientes de género masculino, quienes representaron la mayor proporción de afectados. La osteoartrosis es una de las enfermedades articulares más frecuentes, siendo una de las más complejas del cuerpo humano por la cantidad de elementos que la conforman. Además, es una de las principales causas de discapacidad que afecta tanto a hombres como a mujeres (Bayas, 2025).

En el Hospital Básico 11 BCB “Galápagos” de la provincia de Chimborazo se observó una incidencia de casos de artrosis de rodilla por consecuencia del peso, edad, traumatismo en las articulaciones debido a los movimientos repetitivos lo cual están asociados con la atrofia muscular y alteraciones de la biomecánica articular, por ello surgió la necesidad de buscar diferentes estrategias terapéuticas eficaces para aliviar el dolor y de esa manera evitar complicaciones a largo plazo que puedan afectar el desempeño de cada uno de los pacientes (Culqui, 2024).

Dentro de esta problemática emerge la necesidad de determinar si la corriente de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea versus la corriente interferencial mejoró de manera positiva en el dolor de la artrosis de rodilla, lo que a su vez permitió identificar cual de estas dos modalidades resultó efectiva en la atención fisioterapéutica de esta población.

1.2. Formulación del Problema

¿La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, en comparación con la corriente interferencial, mejorará el nivel de dolor en pacientes con artrosis de rodilla de 35 a 65 años en el Hospital Básico 11 BCB Galápagos?

1.3. Objetivos

Objetivo General

Determinar la eficacia de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea frente a la corriente interferencial en el control del dolor en pacientes con artrosis de rodilla de 35 a 65 años.

Objetivos específicos

- Evaluar el estadio inicial del dolor mediante el test EVA en pacientes con artrosis de rodilla de 35 a 65 años.
- Crear dos grupos de estudio, A y B, que serán seleccionados de manera aleatoria según el orden de llegada.
- Adaptar el protocolo de tratamiento para la intervención en los grupos de estudio.
- Aplicar al grupo A la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea y al grupo B corriente interferencial.
- Reevaluar el nivel de dolor pos-intervención mediante el test de EVA
- Comparar los resultados sobre el dolor obtenidos mediante el test de EVA.

1.4. Justificación de la Investigación

La artrosis de rodilla representa una de las principales causas de dolor e incapacidad en adultos entre 35 y 65 años del Hospital Básico 11 BCB Galápagos. En el tratamiento no farmacológico del dolor asociado a esta condición, la electroterapia ha demostrado ser una herramienta valiosa, siendo la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea (TENS) y la Corriente Interferencial (CIF) dos de las modalidades más utilizadas en fisioterapia.

Este estudio nos dará un aporte teórico para desarrollar criterios terapéuticos más precisos y personalizados, orientados a mejorar la calidad de vida de los pacientes mediante el manejo no farmacológico del dolor. Además, nos familiarizará con protocolos de investigación, la medición de resultados clínicos y la evidencia aplicada, lo cual fortalece nuestra formación académica y nuestra práctica profesional. Analizar su impacto en pacientes con artrosis de rodilla nos brindará un aporte práctico para sustentar nuestras decisiones clínicas sobre el agente más efectivo en estos pacientes; nos brindará un aporte metodológico significativo tanto para la comunidad de profesionales como para los estudiantes de Terapia Física interesados en conocer la mejor alternativa terapéutica que genere impacto en la práctica clínica, permitiendo comprender y comparar la efectividad de dos modalidades electroterapéuticas comúnmente utilizadas en el tratamiento del dolor: la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y la Corriente Interferencial.

Este estudio adquiere gran relevancia al contribuir en la mejora de la calidad de vida de los participantes, siendo la evidencia científica la que respalda el uso de estos agentes, su importancia radicará en identificar cual de las dos modalidades ofrece mayor eficacia y tolerancia según el perfil del paciente, lo que puede guiar a una terapia más individualizada y

basada en evidencia. Este tipo de comparación ofrecerá información valiosa para actualizar guías clínicas, justificar decisiones terapéuticas y optimizar los recursos del sistema de salud.

Mediante la revisión de la literatura, se ha determinado que la aplicación de estos agentes físicos constituye a una técnica factible, ya que se contará con los equipos necesarios para su implementación y con el espacio adecuado para la correcta aplicación del protocolo propuesto. Por otro lado, la viabilidad del estudio se sustenta en que se dispone de todos los permisos correspondientes y el apoyo institucional de las autoridades del Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”, el cual atiende a pacientes con artrosis de rodilla. Así mismo, el protocolo propuesto no ocasionará daño al paciente, lo que le otorga pertinencia y relevancia.

Dado que actualmente no existe un agente físico de preferencia como parte del tratamiento fisioterapéutico de corta duración que disminuya significativamente el dolor, resulta necesaria esta investigación, considerando que el uso del TENS y de las corrientes interferenciales ha demostrado en diversos estudios resultados positivos en la disminución del dolor, lo que refuerza la importancia de evaluar su aplicación y efectividad en la población de estudio y así conocer el agente físico con mejores resultados. Con lo expuesto anteriormente, este estudio aplicará agentes físicos dirigidos crucialmente a pacientes con artrosis de rodilla, en el que los beneficiarios directos son los pacientes del Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”, con edades comprendidas entre 35 y 65 años.

1.5. Limitaciones

Dificultad para controlar el uso de medicamentos en los participantes como analgésicos que podrían afectar la obtención de datos durante la intervención.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. *Antecedentes de la investigación*

Según Burak, Kutlay y Gok (2023), en su artículo: “*The relationship of TENS vs IFC currents in patients with knee osteoarthritis*”, el propósito fue investigar la relación entre la corriente TENS y la CIF en pacientes con osteoartritis de rodilla dolorosa. La metodología fue un total de 84 pacientes con artrosis de rodilla: 12 hombres, 72 mujeres, rango de 50 a 74 años, y 30 controles emparejados por edad y sexo. Se incluyeron en este estudio: el dolor de rodilla y el estado funcional se evaluaron mediante la Escala Visual Analógica (EVA) y el Índice de Osteoartritis de las Universidades de Western Ontario y McMaster (WOMAC). Todos los pacientes se sometieron a un total de 15 sesiones de fisioterapia, con una frecuencia de 5 por semana. Ambas modalidades de estimulación eléctrica (TENS y CIF) resultaron efectivas para reducir la sensibilización central en pacientes con osteoartritis de rodilla. Sin embargo, el TENS mostró una mayor eficacia que el CIF en el control del dolor.

La investigación nos dió un aporte instrumental proporcionándonos la efectividad de valorar el nivel de dolor mediante la Escala Visual Analógica (EVA), la cual se utilizó en nuestra investigación, permitiendo fortalecer la reproducibilidad de los hallazgos.

El estudio de Vance et al. (2022), titulado “*Use of TENS for pain control in patients with knee osteoarthritis: Update on the state of the evidence*”, tuvo como propósito revisar si el uso del TENS controla el dolor en pacientes con artrosis de rodilla. La metodología utilizada fue un metaanálisis y se trabajó con 50 personas de 35 a 80 años. Utilizaron la escala de dolor EVA y los resultados obtenidos fueron que el TENS puede ser eficaz para el control del dolor, la evidencia actual es insuficiente para recomendar su uso generalizado sin considerar las

limitaciones de los estudios existentes. Es esencial realizar investigaciones de mayor calidad para determinar su eficacia de manera más precisa.

El aporte que brindó esta investigación es instrumental con el empleo de la escala de dolor EVA, la cual fue usada en la investigación para cuantificar el nivel de dolor en nuestro grupo de estudio.

Según Adedoyin y Oyeyemi (2020) con el tema “*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Interferential Current Combined with Exercise for the Treatment of Knee Osteoarthritis*” el objetivo fue evaluar los efectos de la corriente CIF y TENS, cuando se utilizan junto con el ejercicio, sobre el dolor y la función en pacientes con artrosis de rodilla. La metodología fue la siguiente: 46 pacientes confirmados radiográficamente fueron asignados aleatoriamente a uno de tres grupos: TENS y ejercicios estandarizados, CIF y ejercicios, o ejercicios solos. Se utilizó un estimulador eléctrico para aplicar CIF o TENS a 80 Hz durante 20 minutos. Todos los grupos tuvieron un programa de ejercicios estandarizado. El tratamiento se aplicó dos veces por semana durante 4 semanas. Los resultados incluyeron una escala EVA de calificación del dolor de 10 puntos para la intensidad del dolor y el Índice de Osteoartritis de la Universidad Western Ontario y McMaster (WOMAC). Y las corrientes TENS mejoran significativamente en comparación con las CIF.

El aporte de este estudio fue teórico, mismo que cuenta con una base conceptual sólida al explicar su efecto después de aplicar los agentes físicos TENS e CIF, siendo de ayuda para la intervención aplicada en nuestro estudio.

En el estudio de Rampazo y Eloin (2022) con el título “*Analgesic Effects of Interferential Current Therapy*” el propósito del estudio fue discutir los hallazgos de la literatura sobre la

eficacia analgésica de la terapia CIF en la artrosis de rodilla, la metodología fue de 60 pacientes con artrosis de rodilla y se aplicaba frecuencias de 100 Hz se evaluó con la escala de EVA. Los resultados proponen que frecuencias superiores pueden activar fibras nerviosas de gran diámetro, bloqueando la transmisión del dolor.

La investigación ofreció un aporte teórico dándonos conceptos claves sobre la eficacia analgésica de la terapia con corriente interferencial donde nos brinda soporte científico de la técnica, misma que se aplicó dentro del estudio.

Según Artuç et al. (2023), con el tema “*Comparison of the effects of transcutaneous electrical nerve stimulation and interferential current therapies in central sensitization in patients with knee osteoarthritis*”, el objetivo principal fue determinar si los tratamientos de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea y corriente interferencial tienen algún efecto sobre la sensibilización central en pacientes con osteoartritis de rodilla. La metodología usada fue un ensayo controlado aleatorizado, 80 pacientes fueron asignados aleatoriamente a cuatro grupos de tratamiento: TENS, Placebo-TENS, CIF y Placebo-CIF. Todas las intervenciones se aplicaron 5 veces por semana y se evaluaron mediante la escala EVA. Los resultados obtenidos: todos los parámetros de evaluación mejoraron en el grupo A con las corrientes TENS.

El aporte del estudio fue teórico, proporcionándonos el protocolo sobre los agentes físicos TENS e CIF, mismo que fue adaptado en nuestra investigación para su aplicación en nuestros grupos de estudio.

Chen et al. (2022) realizaron una investigación con el tema “*Effectiveness of interferential current therapy in patients with knee osteoarthritis*”; el propósito fue evaluar la efectividad de la terapia con corrientes interferenciales en pacientes con artrosis de rodilla. La

metodología utilizada fue experimental; se evaluó a 30 pacientes de 30 a 80 años con la escala de EVA. Los resultados fueron que los grupos de CIF mostraron mejoras significativas en relación con los grupos de control para las puntuaciones de dolor a corto plazo ($P=0,001$) y las puntuaciones de dolor a largo plazo ($P=0,005$), con cambios significativos.

El aporte del estudio fue metodológico, utilizando un enfoque prospectivo de tipo experimental, la cual utilizó un sistema de aleatorización para la asignación de dos grupos de estudio A y B, misma que se aplicó dentro del estudio.

En la investigación de Polat et al. (2020), con el título “*The Effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Knee Osteoarthritis with Neuropathic Pain Component*”, el propósito fue evaluar la eficacia de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) en la osteoartritis de rodilla con componente de dolor neuropático. La metodología fue evaluada mediante la Escala Visual Analógica (EVA) para la intensidad del dolor y el índice de Osteoartritis de Western Ontario y McMaster (WOMAC) para la función. Todos los pacientes recibieron compresas calientes, TENS y un programa de ejercicios en casa. Se administraron agentes de fisioterapia durante 3 semanas, 5 días por semana. Se realizaron evaluaciones en todos los pacientes antes y después del tratamiento. Las puntuaciones de dolor en la EVA y en la escala WOMAC, así como las de función física, fueron significativamente menores después del tratamiento.

El aporte de la investigación es de carácter instrumental, respaldando el uso de la escala de valoración del dolor (EVA) en pacientes con artrosis de rodilla, facilitando una evaluación más precisa y objetiva del dolor.

Doğan (2022) en la investigación con el tema “*Comparison of the efficacy of transcutaneous electrical stimulation and interference current in patients with gonarthrosis*”, el objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de las modalidades de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y corriente interferencial (CIF) sobre el dolor en pacientes con gonartrosis. La metodología utilizada fue un estudio experimental en un hospital de tercer nivel de atención, con 50 pacientes de 35 a 60 años, divididos en un grupo A y un grupo B. Se realizó el tratamiento durante 12 semanas y se evaluó con la escala de EVA para medir el dolor antes y después de la intervención. Los resultados fueron que la corriente interferencial CIF mejoró notablemente el dolor en comparación con el otro grupo que usó las corrientes TENS.

El aporte de esta investigación fue de carácter teórico, proporciona información relevante sobre una población con rangos de edad similares de 35 a 65 años que fue considerada en la conformación de nuestros grupos de estudio.

Según Lee (2020), en la investigación titulada “*Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in people with knee osteoarthritis*”, el objetivo fue evaluar los efectos de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) sobre el dolor, la función, la capacidad de caminar y la rigidez en personas con osteoartritis de rodilla. Se utilizó la escala de EVA y se trabajó con 45 pacientes para evaluar la certeza de los resultados. Se calcularon las diferencias de medias estandarizadas y el intervalo de confianza del 95% para el metaanálisis. La TENS activa mostró una mejoría mayor en la Escala Visual Analógica (EVA) que la TENS simulada. La combinación de TENS con otras intervenciones produjo resultados superiores a los de cada una de ellas.

El aporte del estudio fue teórico, donde dió soporte científico de la eficacia del TENS en el manejo del dolor en pacientes con artrosis de rodilla, la misma que se aplicó dentro del estudio. Este artículo contribuye al cuerpo de evidencia que respalda el uso del TENS.

En la investigación titulada “*Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on knee pain and physical function in patients with symptomatic knee osteoarthritis*”, Reichenbach et al. (2022) tuvieron como objetivo determinar la eficacia de TENS para aliviar el dolor y mejorar la función física en comparación con placebo de TENS, así como su seguridad en pacientes con osteoartritis de rodilla. La metodología de un ensayo clínico multicéntrico con 220 participantes con artrosis de rodilla. Los pacientes fueron aleatorizados a 3 semanas de tratamiento con TENS o placebo. El criterio de valoración principal preestablecido fue el dolor de rodilla al final del tratamiento de 3 semanas, evaluado mediante la subescala de dolor de WOMAC. Los resultados: TENS sí mejora el dolor de la artrosis de rodilla en comparación con TENS placebo. Los terapeutas deberían considerar este tratamiento para aliviar el dolor de la artrosis de rodilla.

El aporte de esta investigación fue teórico, porque nos dió información sobre la artrosis de rodilla y brindó respaldo de información para el uso de los agentes físicos TENS e CIF misma que fue fundamental dentro del estudio.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea

La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) es una modalidad terapéutica que emplea corriente eléctrica para aliviar el dolor mediante la activación de los nervios periféricos. La evolución de las unidades TENS, junto con los avances tecnológicos, ha dado lugar a

interfaces intuitivas y a una mayor portabilidad, con unidades ahora lo suficientemente pequeñas como para llevarlas en un bolsillo (Katagari, Kawashima, Hamasuna, & Motoyama , 2025).

Esta actividad analiza las indicaciones, contraindicaciones y la importancia clínica del TENS, destacando el papel fundamental del equipo interprofesional en el manejo del dolor. Los electrodos se colocan estratégicamente sobre la piel y se conectan a la unidad portátil mediante cables, lo que permite a los usuarios personalizar la amplitud, la frecuencia, la duración y los patrones de corriente del pulso (Xu, y otros, 2025). Comprender las contraindicaciones, como el embarazo, la epilepsia y los marcapasos, es crucial; sin embargo, las complicaciones o los efectos secundarios son mínimos cuando se opera dentro de los parámetros del fabricante. A pesar de los continuos debates sobre su eficacia, numerosos estudios destacan resultados positivos en el manejo del dolor, lo que fomenta la exploración de la TENS como un enfoque alternativo o complementario (Patel et al., 2025).

2.2.1.1. Fisiología

Se han propuesto varios mecanismos para dilucidar los efectos fisiológicos del TENS. Para comprender el TENS es fundamental la Teoría del Control de la Puerta del Dolor, que postula que el TENS activa las fibras A β mielinizadas de gran diámetro. Esta activación estimula las interneuronas inhibitoras en la sustancia gelatinosa de la asta dorsal, lo que modula la transmisión de señales nociceptivas y altera la percepción del dolor (Johnson et al., 2022).

2.2.1.2. Indicaciones

- Dolor agudo y crónico (músculo-esquelético o neuropático)
- Lumbalgias y cervicalgias
- Artrosis y artritis

- Dolor postoperatorio
- Dolor por dismenorrea
- Síndrome de dolor miofascial
- Neuralgias (como ciática o del trigémino)
- Lesiones deportivas
- Dolor asociado a fibromialgia (Gunaydin, Sen, Yilmaz, & Kaya, 2024).

2.2.1.3. Contraindicaciones

- Marcapasos u otros dispositivos electrónicos implantados
- Arritmias cardíacas severas
- Epilepsia activa
- Zonas con lesiones cutáneas abiertas o infecciones (Mendonça, y otros, 2020).
- Aplicación directa en el área cardíaca, garganta, ojos o cabeza (salvo indicación específica)
- Embarazo (especialmente en abdomen o región lumbosacra, a menos que sea en trabajo de parto y bajo supervisión profesional) (Johnson et al., 2022).

2.2.2. Corriente interferencial

Es un tratamiento simple, no invasivo y no farmacológico comúnmente utilizado en la práctica clínica para aliviar el dolor, principalmente de origen musculoesquelético (Malaichamy, Palkhade, & Swaroop, 2025).

Este tipo de corriente se utiliza para la producción de fuerza muscular, la reducción de edemas, los efectos autonómicos (control de la incontinencia, variabilidad de la frecuencia cardíaca, velocidad del flujo sanguíneo y tamaño de los vasos), la reparación de tejidos y el tratamiento de la espasticidad después de un accidente cerebrovascular (Rampazo & Eloin, 2022).

2.2.2.1. Fisiología

- Teoría del control de la compuerta de la percepción del dolor: propuesta por Melzack y Wall en 1965, se ha sugerido que una frecuencia CIF de 100 Hz puede activar las fibras nerviosas de gran diámetro y bajo umbral y que utiliza el sistema de “compuerta del dolor” para lograr la analgesia (Somaiya, Samal Subrat, & Una, 2024).
- Vía descendente de supresión del dolor: implica la liberación de opioides endógenos (endorfinas, dinorfinas y encefalinas) de la materia gris periacueductal y de la médula ventral rostral, de los núcleos reticulares y hasta de la médula espinal dorsal. Estos opioides endógenos desempeñan un papel importante en el control de los mensajes nociceptivos de los nervios aferentes primarios. Un rango de duración de pulso de 100–200 μ s puede activar fibras de gran diámetro, una vez que su umbral es inferior al de las fibras A-delta y C de pequeño diámetro. La mayoría de los dispositivos CIF tienen una duración de pulso fija de 125 μ s. Sin embargo, no está claro como la terapia CIF puede activar selectivamente los distintos tipos de fibras nerviosas (Somaiya, Samal Subrat, & Una, 2024).
- Bloqueo fisiológico (inhibición de Wedensky): las fibras C y A pueden no conducir impulsos nociceptivos tras estímulos con frecuencias superiores a aproximadamente 15 Hz y 40 Hz, respectivamente (Chen et al., 2022).

2.2.2.2. Indicaciones

- Dolor músculo-esquelético agudo o crónico
- Lumbalgias y cervicalgias
- Dolor articular (artrosis, artritis)
- Lesiones deportivas (esguinces, desgarros)
- Dolor postoperatorio
- Dolor por inflamación o contracturas musculares
- Espasticidad muscular leve
- Mejora de la circulación local
- Edema (dependiendo del protocolo) (Vázquez, 2021).

2.2.2.3. Contraindicaciones

- Marcapasos o desfibriladores implantables
- Aplicación sobre el corazón, cuello anterior, cabeza o globo ocular
- Epilepsia no controlada
- Embarazo (en zona abdominal o lumbar sin supervisión)
- Trombosis venosa profunda (TVP) o riesgo de trombosis
- Infecciones activas, heridas abiertas o piel dañada (Vera, 2024).

2.2.3. Dolor

El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con daño tisular real o potencial. Su percepción depende de múltiples factores, entre ellos la activación de nociceptores, las vías nerviosas y los mecanismos de procesamiento central (Curatolo, 2022).

2.2.3.1. Dolor nociplásico

El término “dolor nociplásico”: dolor que surge de una nocicepción alterada a pesar de que no hay evidencia clara de daño tisular real o amenazante que cause la activación de los nociceptores periféricos o evidencia de enfermedad o lesión del sistema somatosensorial que cause el dolor. Se han propuesto criterios clínicos para identificar el dolor nociplásico. Algunos de ellos se superponen con signos de sensibilización central, pero existen diferencias. Los criterios para el dolor nociplásico requieren que los síntomas no se explican completamente por mecanismos nociceptivos y neuropáticos. Según la IASP, el dolor nociceptivo surge de un daño real o amenazante al tejido no neural y se debe a la activación de los nociceptores; el dolor neuropático se debe a una lesión o enfermedad del sistema nervioso somatosensorial, ya sea periférico o central (Nijis, y otros, 2021).

2.2.4. Artrosis de rodilla

También conocida como enfermedad articular degenerativa, suele ser consecuencia del desgaste y la pérdida progresiva del cartílago articular. Es más común en personas mayores. La osteoartritis de rodilla se puede dividir en dos tipos: primaria y secundaria (Giorgino, Albano, Fusco, Peretti, & Mangiavini, 2023). La osteoartritis primaria es la degeneración articular sin causa aparente. La osteoartritis secundaria es consecuencia de una concentración anormal de fuerza en la articulación, como en casos postraumáticos, o de un cartílago articular anormal, como en la artritis reumatoide (Geng et al., 2023).

2.2.4.1. Etiología

La artrosis de rodilla se clasifica como primaria o secundaria, según su causa.

- La artrosis primaria de rodilla es el resultado de la degeneración del cartílago articular

sin causa conocida. Generalmente, se considera una degeneración debida a la edad y al desgaste.

- La artrosis secundaria de rodilla es el resultado de la degeneración del cartílago articular por una causa conocida (Berteau, 2022).

2.2.4.2. Posibles causas de la artrosis de rodilla

- Postraumático
- Postquirúrgico
- Congénita o malformación de la extremidad
- Mal posición (varo/valgo)
- Escoliosis
- Raquitismo
- Hemocromatosis
- Condrocálcinosis
- Ocronosis (Hsu & Siwec, 2023).

2.2.4.3. Factores de riesgo de artrosis de rodilla

Modificable

- Trauma articular
- Ocupación: estar de pie durante períodos prolongados y flexionar repetidamente las rodillas

- Debilidad o desequilibrio muscular
- Peso
- Salud – síndrome metabólico (Duong, y otros, 20205).

No modificable

- Género: las mujeres son más comunes que los hombres.
- Edad
- Genética
- Carrera (Langworthy et al., 2024).

2.2.4.4. Epidemiología

La osteoartritis de rodilla es el tipo de artritis que se diagnostica con mayor frecuencia, y su prevalencia seguirá aumentando a medida que aumenten la esperanza de vida y la obesidad. Según la fuente, aproximadamente el 13% de las mujeres y el 10% de los hombres de 60 años o más presentan osteoartritis de rodilla sintomática. Entre los mayores de 70 años, la prevalencia alcanza el 40%. La prevalencia de osteoartritis de rodilla en hombres también es menor que en mujeres (WHO, 2023). Curiosamente, no todas las personas con hallazgos radiográficos de osteoartritis de rodilla presentan síntomas. Un estudio reveló que solo el 15% de los pacientes con hallazgos radiográficos de artrosis de rodilla presentaban síntomas. Sin considerar la edad, la incidencia de osteoartritis de rodilla sintomática es de aproximadamente 240 casos por cada 100 000 personas al año (Shtroblia et al., 2025).

2.2.4.5. Fisiopatología

El cartílago articular se compone principalmente de colágeno tipo II, proteoglicanos, condrocitos y agua. El cartílago articular sano mantiene constantemente un equilibrio entre sus componentes, de modo que cualquier degradación del cartílago se corresponda con la síntesis. De este modo, se mantiene un cartílago articular sano (Elmajee, y otros, 2025). En el proceso de osteoartritis, las metaloproteasas de matriz (MMP), o enzimas degradativas, se sobreexpresan, alterando el equilibrio y provocando una pérdida general de colágeno y proteoglicanos. En las primeras etapas de la osteoartritis, los condrocitos secretan inhibidores tisulares de MMP (TIMP) e intentan aumentar la síntesis de proteoglicanos para que coincida con el proceso degradativo. Sin embargo, este proceso reparador no es suficiente. La pérdida del equilibrio se traduce en una reducción de proteoglicanos a pesar del aumento de la síntesis, un mayor contenido de agua, un patrón desorganizado del colágeno y, en última instancia, la pérdida de elasticidad del cartílago articular. Macroscópicamente, estos cambios dan lugar al agrietamiento y fisuración del cartílago y, en última instancia, a la erosión de la superficie articular (Shtroblia et al., 2025).

2.2.4.6. Síntomas clínicos de la artrosis de rodilla

Dolor de rodilla

- Generalmente de inicio gradual
- Empeora con la actividad prolongada
- Empeora con agacharse repetidamente o subir escaleras.
- Empeora con la inactividad
- Empeoramiento con el tiempo

- Mejor con descanso
- Mejor con hielo o medicación antiinflamatoria.
- Rigidez de rodilla
- Hinchazón de rodilla
- Disminución de la capacidad ambulatoria (Vanneste, y otros, 2024).

2.2.5. Escala EVA (Escala Visual Analógica)

La Escala Visual Analógica (EVA) es una herramienta subjetiva utilizada para medir la intensidad del dolor percibido por un paciente. Es una de las escalas más utilizadas en clínica por su simplicidad y eficacia (Åström, Thet , Teni, Burstrom, & Berf , 2023).

2.2.5.1. ¿Cómo se evalúa?

- Se presenta al paciente una línea recta de 10 cm (o 100 mm), generalmente horizontal, donde:
- El 0 indica “ningún dolor”
- De 1 a 3 indica “dolor leve”
- De 4 a 6 indica “dolor moderado”
- De 7 a 9 indica “dolor intenso”
- El 10 indica “dolor insoportable”
- El paciente marca en la línea el punto que represente la intensidad de su dolor actual.
- El profesional mide con una regla desde el punto 0 hasta la marca del paciente (en

mm o cm), obteniendo un valor entre 0 y 10 (Bjelkarøy, Benth , Siddiqui, & Cheng, 2024).

2.2.5.2. Fiabilidad de la Escala EVA

- Su coeficiente de fiabilidad test-retest suele superar 0,80, lo que la hace altamente consistente.
- Tiene buena validez y sensibilidad al cambio, es decir, detecta variaciones pequeñas en la intensidad del dolor a lo largo del tiempo.
- Se considera más precisa que otras escalas verbales o numéricas (Shin et al., 2024).

2.3. *Definición de Términos (Glosario)*

(A)

Artrosis: enfermedad caracterizada por un deterioro progresivo del cartílago articular, provocando dolor, crepitaciones o ruidos articulares, rigidez articular en ocasiones producen derrames articulares con un mayor o menor grado afectando la calidad de vida del paciente (Álvaro, 2021).

Ansiolíticos: Son medicamentos que actúan sobre el sistema nervioso central reduciendo la ansiedad y angustia del paciente (Fontanet et al., 2024).

(E)

Electrodos: Dispositivos conductores que emiten señales nerviosas provocando una respuesta fisiológica en los tejidos, cuentan con una superficie adhesiva que se coloca sobre la piel del paciente con el objetivo de aliviar el dolor, recuperación o fortalecimiento muscular (Sotelo et al., 2024).

(C)

Corriente interferencial: Corriente de frecuencia media es un tratamiento simple, no farmacológico ni invasivo, utilizado para aliviar el dolor de origen musculoesquelético, reducir el edema, estimular la producción de la fuerza muscular, entre otros (Menezes, Mendonca , Lima, & Souza, 2022).

Condrocálcinosis: Caracterizada por el depósito de sales de pirofosfato y ácido úrico en las diferentes articulaciones como en los cartílagos, meniscos, tejido sinovial y ligamentos (Czarnitzki, 2020)

(H)

Hemocromatosis: Enfermedad hereditaria frecuente, caracterizada por una acumulación excesiva de hierro en el organismo que puede causar daño funcional y estructural en diversos órganos (Fábrega et al., 2024).

(I)

Interneurona: Tipos de células que se conectan específicamente a neuronas motoras sensoriales, sus dendritas y axones se ubican únicamente a la región cerebral (Poza, 2025).

(M)

Metaloproteasas: Enzimas que degradan componentes de la matriz celular, lo cual permite la remodelación de tejidos, están relacionadas con la inflamación, lesión, reparación y regeneración de tejidos musculoesqueléticos (Pérez, 2020).

(N)

Nociceptivo: Este tipo de dolor es causado por la activación de nociceptores, en respuesta de un daño de los tejidos ya sea por agentes físicos o químicos por cirugías, traumatismos o por quemaduras químicas (Armstrong y Herr, 2023).

Nociplástico: Surge el dolor de la nocicepción alterada, se observa en afecciones como la fibromialgia, migrañas, dolor de espalda. Generalmente ocurre con una hipersensibilidad, alodinia (dolor a estímulos no dolorosos) o también respuestas de dolor desproporcionadas es decir altamente irritables (Gutiérrez et al., 2024)

Neuropático: Es el resultado de una enfermedad o lesión que afecta al sistema somatosensorial. Este tipo de dolor se puede encontrar en una neuropatía diabética o en la neuralgia del trigémino. El paciente describe una sensación de ardor y hormigueo (Plancarte et al., 2021).

(O)

Ocronosis: Trastorno metabólico hereditario causado por la deficiencia del enzima homogentísico dioxigenasa, producido por acumulación de ácido homogentísico que se deposita en el cartílago (Alarcón et al., 2023).

(P)

Proteoglicanos: Son macromoléculas esenciales de la matriz extracelular que se encuentran en tejidos como en tendones, cartílagos y ligamentos, actuando en la biomecánica de las articulaciones, integridad de los tejidos conectivos, por otro lado, su degradación se relaciona con enfermedades degenerativas o condrales (Fernández, 2023).

(R)

Raquitismo: Son anomalías de la mineralización ósea de un esqueleto en crecimiento que se caracteriza por el debilitamiento y reblandecimiento de los huesos (Bacchetta et al., 2023).

(T)

Tens: Es una intervención no farmacológica en fisioterapia que se utiliza por medio de impulsos eléctricos, ya sea con bajas o altas frecuencias, a través de la piel con el fin de aliviar el

dolor al bloquear señales de dolor o liberar sustancias químicas analgésicas naturales del cuerpo (Paley, Wittkopf, Jones, & Johnson Mark , 2021).

(V)

Varo: Es un cuadro patológico que afecta en la alineación de las rodillas caracterizándose por un arqueamiento o también llamado rodillas en “o” lo cual puede generar un pie cavo (Israel , Cuyachamin, Roberto Andres, & Leandro , 2024).

Valgo: Presenta una deformidad en donde las piernas presentan una inclinación hacia adentro, produciendo que las rodillas se juntan mientras que los tobillos permanecen separados, a esta condición se la conoce como piernas en “x” (Patel y Ryan, 2021).

2.4. Sistemas de hipótesis

HI: La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea mejora el nivel de dolor en comparación con la corriente interferencial en pacientes de 35 a 65 años con artrosis de rodilla.

HO: La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea no mejora el nivel de dolor en comparación con la corriente interferencial en pacientes de 35 a 65 años con artrosis de rodilla.

2.5. Sistemas de variables

Variable dependiente

Dolor

Variable independiente

Terapia con estimulación nerviosa eléctrica transcutánea

Terapia con corriente interferencial.

Tabla 1*2.6. Operalización de variables*

Variables	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Terapia con Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea (Independiente)	Estimulación tópica superficial mediante corrientes pulsadas bifásicas de forma repetitiva	Intelect Advanced Group Chattanooga	Número de Sesiones	12 sesiones	Ordinal
			Frecuencia	80 Hz	
			Tiempo por sesión	20 minutos	
Terapia con Corriente Interferencial (Independiente)	Corriente de media frecuencia, que busca aplicar intensidades importantes sin que manifiesten molestias.	Intelect Advanced Group Chattanooga	Cantidad de sesiones	12 sesiones	Ordinal
			Frecuencia portadora	4000 Hz	
			Frecuencia de amplitud	100 Hz	
			Tiempo	20 minutos	
Dolor (Dependiente)	Experiencia sensorial y emocional que indica daño desagradable.	EVA	Leve	0 a 2	Ordinal
			Moderado	3 a 7	
			Intenso	8 a 10	

Nota. Información obtenida de a. Dias et al. (2021) y b.Vance et al. (2022).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Nivel de Investigación

Estudio de tipo cuantitativo, se centró en medir y analizar variables numéricamente. En este caso, la investigación buscó comparar efectos de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea vs corriente interferencial sobre el dolor en pacientes con artrosis de rodilla. Esto se logró mediante instrumentos de medición estandarizados, como la Escala de EVA.

3.2. Diseño

El estudio se enmarcó en un diseño de investigación experimental, realizando una intervención mediante estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y corriente interferencial (CIF) en pacientes con artrosis de rodilla, con el fin de comparar sus efectos sobre el dolor.

3.2.1. Alcance de la investigación

La investigación exteriorizó un alcance explicativo; por ello, tiene como objetivo investigar un tema que presenta pocos estudios, dado que procuró analizar el uso de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea vs corriente interferencial como posible intervención para reducir el dolor en pacientes con un rango de edad de 35 a 65 años que presentan artrosis de rodilla.

3.2.2. Cohorte

El estudio tuvo una cohorte longitudinal, en el cual su enfoque fue el seguimiento controlado de la población de estudio, evaluando los cambios en el dolor en diferentes momentos a lo largo del proceso terapéutico.

3.2.3. Propósito de la investigación

La investigación fue de tipo prospectivo, dado que se recolectaron los datos de forma sucesiva dentro de un determinado tiempo, iniciando desde una evaluación del dolor mediante la escala visual analógica, seguido de la aplicación del protocolo de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea vs corriente interferencial, posterior a ello se realizó una segunda evaluación a través de la escala antes mencionada y de esa manera se comparó el efecto de cada una de las corrientes en el dolor de los pacientes que presentan artrosis de rodilla.

3.3. Población y Muestra

Población

En este estudio se trabajó con 20 personas, con artrosis de rodilla que asisten al Hospital Básico 11 BCB “Galápagos” en un rango de edad de 35 a 65 años.

Muestra

En este estudio no se utilizó una muestra, ya que se trabajó con toda la población disponible, lo cual permitió un análisis completo y representativo.

3.3.1. Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de inclusión

Para la participación de este estudio se tomó en cuenta los siguientes criterios:

- Pacientes con artrosis de rodilla
- Los participantes que tengan rangos de edad de 35 a 65 años
- Todos los que firmaron el consentimiento informado para la participación

Criterios de exclusión

Dentro de este estudio se tomó en cuenta los siguientes criterios de exclusión:

- Que tengan alguna enfermedad neurológica avanzada.
- Quienes presenten fracturas recientes de rodilla.
- Pacientes que hayan recibido terapia de TENS o corriente interferencial reciente.



3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para llevar a cabo el proyecto de investigación, inició con la asignatura de Titulación, donde se obtuvo la aceptación del tema por parte del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano con la Resolución Nro. DFCS-RCD-462-2025 (**Anexo 1**), posterior a la resolución, se designó docente encargado para guiarnos durante la realización del proyecto, para lo cual se emitió una carta de aprobación (**Anexo 2**). Se realizó un acercamiento al Hospital Básico 11 BCB “Galápagos” ubicado en la ciudad de Riobamba, en donde se pidió la autorización para la ejecución del proyecto de investigación (**Anexo 3**). Posterior a ello, se reunió a los pacientes en donde se dio a conocer el desarrollo del proyecto de investigación, quienes decidieron formar parte del estudio tendrán que firmar consentimiento informado (**Anexo 4**) y una matriz de asistencia por cada semana durante la aplicación del tratamiento (**Anexo 5**).

Una vez firmado el consentimiento, se procedió con la toma de datos, que se lo realizó a través de la Escala Visual Análoga. Esta es una línea horizontal de 10cm, ubicándose en un extremo el valor de 0 que es “sin dolor” y al otro extremo el valor de 10 que representa un dolor insoportable, se le preguntó al paciente que mencione del 1 al 10 en qué nivel se encuentra su dolor y posterior a ello señalamos (**Anexo 6**).

Para iniciar la aplicación del protocolo, comenzamos con el grupo A aplicando estimulación eléctrica nerviosa transcutánea (TENS) con una frecuencia de 80Hz, mientras que al grupo B corriente interferencial (CIF) con una frecuencia portadora de 4000 Hz y frecuencia de amplitud de 100 Hz, con una duración de 4 semanas, durante 20 minutos, tres días a la semana (lunes, martes miércoles) en un total de 12 sesiones para ambos grupos (**Tabla 2**).

Tabla 2*Variables de instrumentos*

Grupo de estudio	Equipo/Material	Gráfico	Actividad	Duración	Tiempo de aplicación del tratamiento
Grupo A	<ul style="list-style-type: none"> Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea Camilla Ficha de evaluación (EVA) 	 <p><i>Ilustración 1 TENS</i></p>	Paciente en decúbito supino en la camilla, el terapeuta se colocará a lado de la pierna afectada y se procederá a colocar dos electrodos, quedando el electrodo negro en el lugar de dolor y el electrodo rojo adyacente.	<p>Frecuencia de 80 Hz</p> <p>20 minutos</p> <p>12 sesiones</p>	
Grupo B	<ul style="list-style-type: none"> Corriente Interferencial Camilla Ficha de evaluación (EVA) 	 <p><i>Ilustración 2 CIF</i></p>	Paciente en decúbito supino en la camilla, el terapeuta se colocará a lado de la pierna afectada y se procederá a colocar los 4 electrodos de forma cruzada manteniendo el área de dolor en el medio.	<p>Frecuencia portadora de 4000 Hz y frecuencia de amplitud de 100 Hz</p> <p>20 minutos</p> <p>12 sesiones</p>	4 SEMANAS

Elaborado por: Tumailla Genesis y Zuñiga Darla.

Nota. Fuente tomada y adaptada Artuc, (2023).

Seguido se realizó la segunda evaluación mediante la escala visual analógica donde se le volvió a preguntar del 1 al 10 cuanto es el nivel de dolor, posterior a ello se realizó la comparación de resultados entre la primera y segunda evaluación. Tras finalizar la aplicación del protocolo se solicitó al Hospital Básico 11 BCB “Galápagos” el certificado de culminación y cumplimiento, documento que avala la correcta ejecución del procedimiento terapéutico y el desarrollo adecuado de las actividades planificadas durante el estudio (**Anexo 7**).

3.5. Técnicas de Procesamiento y análisis de Datos

Para el análisis de datos de este estudio se utilizó el software IBM SPSS Statistics versión 2.5 en español para Windows. De igual manera, se aplicó estadística de relación binaria para realizar comparaciones entre los datos obtenidos en la evaluación previa al tratamiento con los datos obtenidos posteriormente. Los datos se presentaron en tablas estadísticas junto con sus respectivos análisis, por otro lado, para las comparaciones globales, se abordó un nivel de significancia de $P < 0,05$ dentro de la prueba de Wilcoxon, si el resultado conseguido es menor a 0.05, se considera que la hipótesis de investigación queda comprobada.

CAPÍTULO IV: MARCO ADMINISTRATIVO

4.1. Recurso Humanos

Los recursos humanos para la investigación fueron las estudiantes Tumaila Genesis y Zuñiga Darla, todo fue posible mediante la colaboración de la Universidad Estatal de Bolívar, bajo la guía de la docente Lcda. Patricia Villota Mg, quien fue la encargada de guiarnos durante el proceso de investigación con los diferentes métodos teóricos, analíticos y estadísticos para que de esa manera el estudio tenga la respectiva relevancia científica y sea eficiente para poder ser aplicada al personal militar con edades de 35 a 65 años. Así mismo, contando con la colaboración del personal del área de fisioterapia y pacientes quienes participaron en el desarrollo del estudio

4.2. Recursos Materiales

Los recursos materiales que se utilizaron son:

Área de rehabilitación física, equipos de electroterapia, camillas, sábanas y almohadas.

Material administrativo: Computadora, esferos, hojas, carpetas e impresoras.

Equipos informáticos: Recursos que permitieron el análisis y la toma de datos sobre la aplicación del protocolo, como Mendeley y software SPSS.

Recursos Bibliográficos: Fuentes que brindaron ayuda en la estructuración y ejecución de la investigación. Se emplearon libros, artículos científicos y revistas de salud en el ámbito de rehabilitación física.

4.3. Recursos Económicos

En la investigación, la financiación llegó a ser cubierta en todo el proceso del estudio por medio de los estudiantes.

Tabla 3*Recursos Económicos*

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Utilización de internet	1 meses	\$10	\$10
Ficha de Evaluación (EVA)	40 hojas	\$0.15	\$6
Traslado Interprovincial	12 semanas	\$6	\$72
Traslado Internos	36 días	\$1.50	\$54
Impresiones de consentimiento	20 hojas	\$0.15	\$3
Impresiones de ejemplares	20 hojas	\$0.15	\$3
Anillado	6 folletos	\$3.00	\$18
CD	3 físicos	\$5	\$15
Total			\$181

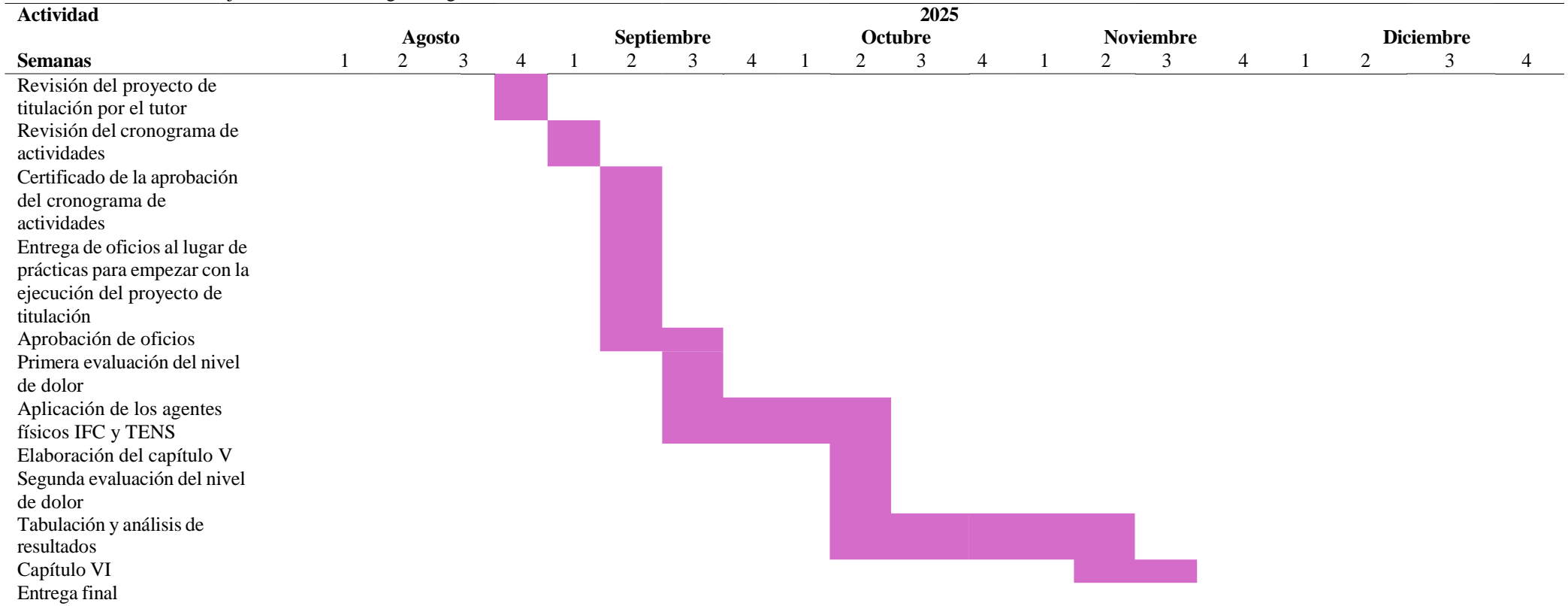
Tabla 5

Cronograma de Actividades Titulación II

Tema: Comparación del Efecto de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea Versus la Corriente Interferencial Sobre el Dolor en Pacientes con Artrosis de Rodilla de 35 a 65 Años en el Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”. Agosto-Diciembre 2025.

Autores: Tumailla Piedrahita Genesis Noemi y Zuñiga Taris Darla Johanna

Tutora: Lcda. Patricia Alejandra Villota Rodríguez Mgs.



Elaborado por: Tumailla Genesis y Zuñiga Darla

Nota. Descripción del cronograma de actividades elaborado para la entrega del proyecto de investigación.

CAPÍTULO V: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS

5.1. Resultados según objetivo 1:

Evaluar el estadio inicial del dolor mediante el test de EVA en pacientes con artrosis de rodilla de 35 a 65 años.

Tabla 6

Evaluación inicial del nivel del dolor mediante EVA

GRUPO A: TENS				GRUPO B: CIF			
		Frecuencia	Porcentaje			Frecuencia	Porcentaje
Válido	Dolor Moderado	3	30,0	Válido	Dolor Moderado	3	30,0
	Dolor Intenso	5	50,0		Dolor Intenso	6	60,0
	Dolor Insoportable	2	20,0		Dolor Insoportable	1	10,0
	Total	10	100,0		Total	10	100,0

Nota. Evaluación inicial del nivel de dolor mediante EVA con datos recolectados en la primera evaluación del dolor.

Análisis e interpretación de datos

En la Tabla 6, correspondiente a la evaluación inicial del nivel de dolor mediante la Escala Visual Análoga (EVA), evidenció que la distribución del dolor en ambos grupos de estudio fue similar al inicio de la intervención. En el grupo TENS, de los 10 participantes evaluados, el 30% (3 personas) presentó dolor moderado, el 50% (5 personas) manifestó dolor intenso y el 20% (2 personas) reportó dolor insoportable. De manera comparable, en el grupo CIF se observó que el 30% (3 participantes) presentó dolor moderado, el 60% (6 participantes) dolor intenso y el 10% (1 participante) dolor insoportable.

5.2. Resultados según objetivo 5:

Reevaluar el nivel de dolor post-intervención mediante el test de EVA.

Tabla 7

Evaluación final del nivel del dolor mediante EVA

<i>EVA: GRUPO TENS</i>				<i>GRUPO CIF</i>			
		Frecuencia	Porcentaje			Frecuencia	Porcentaje
Válido	Dolor Leve	8	80,0	Válido	Dolor Leve	0	00,0
	Dolor Moderado	2	20,0		Dolor Moderado	8	80,0
	Dolor Intenso	0	00,0		Dolor Intenso	2	20,0
	Total	10	100,0		Total	10	100,0

Nota. Evaluación final del nivel de dolor mediante EVA con datos recolectados en la primera evaluación del dolor.

Análisis e interpretación de datos

Correspondiente a la evaluación final del nivel de dolor mediante la Escala Visual Análoga (EVA) en la tabla 7, muestra diferencias importantes entre los grupos estudiados tras la aplicación de las intervenciones terapéuticas. En el grupo TENS, el 80% de los participantes (8 personas) presentó dolor leve al finalizar el tratamiento, mientras que el 20% (2 personas) manifestó dolor moderado, sin registrarse casos de dolor intenso. En cambio, en el grupo CIF, el 80% de los participantes (8 personas) presentó dolor moderado y el 20% (2 personas) continuó experimentando dolor intenso.

5.3. Resultados según objetivo 6:

Comparar los resultados sobre el dolor obtenidos mediante el test de EVA.

Tabla 8

Comparación pre y post intervención del nivel de dolor

		Tabla cruzada Primera y segunda Evaluación			
		Dolor Leve	Dolor Moderado	Dolor Intenso	Dolor Insoportable
Primera	Evaluación:		3	5	2
	EVA:		30%	50%	20%
	GRUPO				10
	TENS				100%
Segunda	Evaluación:	8	2	0	10
	EVA:	80%	20%	00%	100%
	GRUPO				
	TENS				
Primera	Evaluación:		3	6	1
	Grupo CIF		30%	60%	10%
					10
Segunda	Evaluación:		8	2	10
	Grupo CIF		80%	20%	100%

Nota. Comparación de los resultados del nivel de dolor pre y post intervención.

El análisis comparativo de la Tabla 8, correspondiente a la evaluación del nivel de dolor antes y después de la intervención en los grupos TENS y CIF mediante la Escala Visual Análoga.

En el grupo TENS, el 30% de los participantes presentó dolor moderado, el 50% dolor intenso y el 20% dolor insoportable, mientras que en el grupo CIF el 30% presentó dolor moderado, el 60% dolor intenso y el 10% dolor insoportable.

Tras la intervención, en la segunda evaluación, se observaron mejoras en ambos grupos; sin embargo, la reducción del dolor fue más evidente en el grupo TENS, donde el 80% de los participantes presentó dolor leve y el 20% dolor moderado, desapareciendo completamente los niveles de dolor intenso e insoportable. Por su parte, en el grupo CIF el 80% de los participantes presentó dolor moderado y el 20% dolor intenso, sin registrarse casos de dolor leve.

5.4. Comprobación de la hipótesis

En el proyecto de investigación se empleó la prueba de Wilcoxon.

Tabla 9

Prueba de significancia

Estadísticos de prueba

	EVA_Post
U de Mann-Whitney	10,000
W de Wilcoxon	65,000
Z	-3,05
Sig. asintótica (bilateral)	,002

a. Variable de agrupación: Grupo A y B

Para la comprobación de la hipótesis del estudio se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, con el propósito de comparar el nivel de dolor posterior a la intervención entre el grupo TENS y el grupo CIF, medido mediante la Escala Visual Análoga (EVA). Esta prueba fue seleccionada debido al tamaño reducido de la muestra y a que se comparan dos grupos independientes.

Los resultados obtenidos muestran un valor de $U = 10,000$, con un estadístico $Z = -3,05$ y un nivel de significancia $p = 0,002$. Dado que el valor de significancia es menor a $0,05$, se evidencia la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los grupos después de la intervención.

En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis investigativa (H_i), concluyendo que existió una diferencia significativa en la reducción del dolor entre los tratamientos aplicados, siendo el grupo TENS el que mostró una mayor disminución en la intensidad del dolor en comparación con el grupo CIF.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- En la primera evaluación mediante la escala visual análoga (EVA), se observó que la mayoría de los participantes presentaron dolor intenso en ambos grupos.
- Se conformaron los grupos de estudio A y B según el orden de llegada, con un total de 20 pacientes distribuidos equitativamente (10 en cada grupo). Esta organización permitió la aplicación del protocolo terapéutico de manera ordenada y comparable entre ambos grupos.
- Se estableció el tratamiento fisioterapéutico de forma clara y organizada para ambos grupos, facilitando su correcta ejecución y garantizando la comparabilidad de los resultados.
- Se aplicó un protocolo terapéutico modificado que duró 4 semanas, con un tiempo de 20 minutos, durante tres veces a la semana (lunes, martes, miércoles) con un total de 12 sesiones.
- Tras finalizar la intervención, en la post-evaluación se observó una disminución del dolor al grupo que se aplicó el TENS pasando a un dolor leve y moderado, por otro lado, el grupo tratado con CIF aún se encontraron en niveles de dolor de moderado e intenso.
- Al comparar los valores de EVA inicial y final, los resultados indican que el TENS fue más efectivo para disminuir el dolor de manera significativa en la población estudiada a comparación de la CIF.

6.2. Discusión

Según (Guevara et al., 2024) en la investigación “Actualización del manejo de gonartrosis”, se incluyó a pacientes con artrosis de rodilla, en quienes la intensidad del dolor fue evaluada mediante la escala de EVA. De manera concordante, en nuestra investigación también se empleó EVA para medir la intensidad del dolor.

De igual manera (Artuç et al., 2023) en el estudio “Comparison of the effects of transcutaneous electrical nerve stimulation and interferential current therapies in central sensitization in patients with knee osteoarthritis” describen la aplicación de un protocolo para la reducción del dolor mediante TENS y CIF de 20 minutos, desarrolladas en 10 sesiones durante 2 semanas con una frecuencia de 5 sesiones semanales. En contraste, en nuestro estudio se mantuvo la misma duración por sesión, sin embargo el protocolo terapéutico se extendió a 4 semanas con una frecuencia de 3 sesiones semanales (lunes, martes y miércoles), completando un total de 12 sesiones, lo que representa una variación en la dosificación del tratamiento que podría influir en la respuesta terapéutica.

Los autores (Burak, Kutlay, and Gok 2023) en la investigación con el tema “The relationship of TENS vs IFC currents in patients with knee osteoarthritis” realizaron una post-evaluación empleando EVA en la cual evidenciaron que en el TENS produjo una reducción del dolor más significativa respaldando su eficacia como agente analgésico. Así mismo, en nuestro estudio la evaluación final mostró una mejoría en el grupo tratado con TENS, corroborando resultados similares al estudio antes mencionado y confirmando la efectividad de este agente físico en la disminución del dolor.

6.3. Recomendaciones

- Se recomienda que la aplicación de la escala visual análoga (EVA) sea ejecutada por profesionales capacitados y explicar con claridad para asegurar una mayor confiabilidad en la medición.
- Se sugiere conformar grupos de intervención de manera aleatoria, con el fin de reducir sesgos y garantizar la validez de resultados obtenidos.
- Es recomendable aplicar cada modalidad terapéutica de manera uniforme dentro de su respectivo grupo. Asimismo, realizar evaluaciones periódicas que permitan dar seguimiento al cumplimiento del protocolo.
- Se recomienda aplicar el protocolo terapéutico a poblaciones con diferentes rangos etarios, con el propósito de analizar su efectividad en distintos grupos de edad y generar mayor evidencia científica. De igual manera, es pertinente explicar con claridad al paciente que estímulo va a sentir para asegurar su colaboración.
- Es necesario que todos los participantes cumplan con los parámetros establecidos del estudio y protocolo establecido, con el fin de obtener resultados claros y confiables.
- Se sugiere que al comparar los resultados finales del dolor mediante la escala EVA sea de forma más directa y clara para que nos permita identificar cuál de los dos agentes físicos que se utilizaron fue más efectivo y factible, aportando información valiosa para futuras investigaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Adedoyin, Rufus., and Adewale. Oyeyemi. 2020. “*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Interferential Current Combined with Exercise for the Treatment of Knee Osteoarthritis.*” *Hong Kong Physiotherapy Journal* 23(1):13–19. doi: 10.1016/S1013-7025(09)70054-5.
- Álvaro , O. (2021). *Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis.* Scielo, 28(3), 8.
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3851/2020>
- Alarcón, D., Cadena, G., Carrasco, R., Vaca, M., & Hurtado , L. (2023). *Ocronosis.* *Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología*, 12(2), 8.
<https://doi.org/https://revistacientificaseot.com/index.php/revseot/article/view/228>
- Artuç, Şahide Eda, Aslı Çalışkan Uçkun, Filiz Acar Sivas, Fatma Gül Yurdakul, and Hatice Bodur. 2023. “*Comparison of the Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Interferential Current Therapies in Central Sensitization in Patients with Knee Osteoarthritis.*” *Korean Journal of Pain* 36(3):392–403. doi: 10.3344/kjp.23118.
- Armstrong, S., & Herr, M. (2023). StatPearls. *Fisiología, Nocicepción:*
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK551562/>
- Åström, M., Thet , Z., Teni, F., Burstrom, K., & Berf , J. (2023). *Use of the visual analogue scale for health state valuation: a scoping review.* *Quality of Life Research*, 32(10).
<https://doi.org/10.1007/s11136-023-03411-3>
- Bacchetta, J., Mosca, M., & Bertholet, A. (3 de September de 2023). ScienceDirect. *Raquitismos:*
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1245178923479838>

- Bayas, B. O. (2025). *Manejo fisioterapéutico de la osteoartritis de rodilla en adultos mayores*. Polo del Conocimiento, 10(4), 1684-1693.
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/9403/24656>
- Berteau, Jean Philippe. 2022. “*Knee Pain from Osteoarthritis: Pathogenesis, Risk Factors, and Recent Evidence on Physical Therapy Interventions*.” *Journal of Clinical Medicine* 11(12). doi: 10.3390/jcm11123252.
- Burak, Serkan, Ehim Kutlay, and Haydar Gok. 2023. “*The Relationship between Inadequate Response to Physical Therapy and Central Sensitization in Patients with Knee Osteoarthritis*.” *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 69(2):266–74.
doi: 10.5606/tftrd.2023.12020.
- Bjelkarøy, M., Benth, J., Siddiqui, T., & Cheng, S. (2024). *Measuring pain intensity in older adults. Can the visual analogue scale and the numeric rating scale be used interchangeably?* *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 130, 110925-110925. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2023.110925>
- Chen, Hung Lun, Fu An Yang, Ting Hsuan Lee, Tsan Hon Liou, Reuben Escorpizo, and Hung Chou Chen. 2022. “*Effectiveness of Interferential Current Therapy in Patients with Knee Osteoarthritis*.” *Scientific Reports* 12(1):1–10. doi: 10.1038/s41598-022-13478-6.
- Culqui, P. (2024). *Ejercicio terapéutico en la disminución del dolor en pacientes con artrosis de rodilla grado 1: revisión sistemática*. *Revista de Investigación en Salud*, 7(19), 19.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistavive.v7i19.296>

- Curatolo, Michele. 2022. “*Central Sensitization and Pain: Pathophysiologic and Clinical Insights.*” *Current Neuropharmacology* 22(1):15–22. doi: 10.2174/1570159x20666221012112725.
- Czarnitzki, T. (2020). *Chondrocalcinosis*. *Revista Argentina de Artroscopia*, 9(2), 8. https://doi.org/https://revistarelart.com/ediciones-anteriores/images/artroscopia/volumen-09-nro-2/09_02_02_condrocalcinosis.pdf
- Doğan, Ayşe Gülşen. 2022. “*Comparison of the Efficacy of Transcutaneous Electrical Stimulation and Interference Current in Patients with Gonarthrosis.*” *Anatolian Current Medical Journal* 4(4):334–39. doi: 10.38053/acmj.1118522.
- Dias, L. V., Cordeiro, M. A., Schmidt de Sales, R., dos Santos, M. M. B. R., Korelo, R. I. G., Wojciechowski, A. S., & de Mace do, A. C. B. (2021). *Immediate analgesic effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential current (IFC) on chronic low back pain: Randomised placebo-controlled trial.* *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 27, 181–190. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.03.005>
- Duong, V., Shaheed, C., Ferreira, M., Narayan, S., Venkatesha, & Hunter, D. (2020). *Risk factors for the development of knee osteoarthritis across the lifespan: a systematic review and meta-analysis.* *Osteoarthritis and Cartilage*. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2025.03.003>
- Elmajee, M., Mersal, M., Zehra, B., Ben Nafa, W., Elsayed, A., & Embaby, O. (2025). *Knee Osteoarthritis: Current Insights Into Pathophysiology and Non-surgical Management Options.* *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.95302>

- Elsehrawy, Gehad Gamal, Maha Emad Ibrahim, Nashwa Kamel Elshaarawy, Mohamed Ahmed Hefny, and Nermeen Hassan Nermeen. 2023. “*Functional Ability in Knee Osteoarthritis: Role of Neuropathic Pain and Central Sensitization.*” *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation* 50(1). doi: 10.1186/s43166-023-00193-x.
- Fábrega, E., Puente, A., Fortea, J., Antón, A., & Crespo, J. (6 de Marzo de 2024). ScienceDirect. *Hemocromatosis*:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304541224000738>
- Fernández, G. (2023). *Fisioterapia y artrosis de rodilla*. NPunto, VI(64), 25.
<https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/64c77d1ba9d5cart5.pdf>
- Fontanet, A., EchiburU, N., & Pinto, J. (2024). *Tratamiento farmacológico de los trastornos de ansiedad*. Elsevier, 6(1). <https://doi.org/https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-practica-24-articulo-tratamiento-farmacologico-trastornos-ansiedad-S2605073023000238>
- Giorgino, R., Albano, D., Fusco, S., Peretti, G., & Mangiavini, L. (2023). *Knee Osteoarthritis: Epidemiology, Pathogenesis, and Mesenchymal Stem Cells: What Else Is New? An Update*. 24(7), 6405. <https://doi.org/10.3390/ijms24076405>
- Geng, Ruizhi, Jiayi Li, Chen Yu, Chaoqun Zhang, Fei Chen, Jie Chen, Haonan Ni, Jiaxu Wang, Kaiqiang Kang, Ziqi Wei, Yongqing Xu, and Tao Jin. 2023. “*Knee Osteoarthritis: Current Status and Research Progress in Treatment.*” *Experimental and Therapeutic Medicine* 26(4):1–11. doi: 10.3892/etm.2023.12180.

Gunaydin, S., Sen, E., Yilmaz, T., & Kaya, H. (2024). *Use of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) in Labor Pain: An Integrative Review*. Pain Management Nursing.

<https://doi.org/10.1016/j.pmn.2024.10.004>

Gutiérrez Róman, C., Carrillo Torres, O., & Rascón Martínez, D. (2024). *Nociplasticidad, una perspectiva contemporánea sobre el dolor*. Deleted Journal, 47(4), 264-267.

<https://doi.org/10.35366/116233>

Hsu, H., & Siwec, R. (2023). *Knee Osteoarthritis*. StatPearls Publishing.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507884/>

Israel, F., Cuyachamin, V., Roberto Andres, & Leandro, D. (2024). *Desviación de los ejes en los miembros inferiores en la infancia*. Polo del Conocimiento, 9(4), 269-281.

<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6933/pdf>

Izquierdo Enriquez, G., García Espinosa, M., Prieto Checa, I., & Moreno, P. (2025). *Artrosis: ¿cambios degenerativos o cambios adaptativos? Consejos educativos breves en la consulta de atención primaria*. Atención Primaria, 57(2), 103173.

<https://doi.org/10.1016/j.aprim.2024.103173>

Johnson, Mark I., Carole A. Paley, Gareth Jones, Matthew R. Mulvey, and Priscilla G. Wittkopf. 2022. "Efficacy and Safety of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) for Acute and Chronic Pain in Adults." *BMJ Open* 12(2):1–12. doi: 10.1136/bmjopen-2021-051073.

Katagari, N., Kawashima, K., Hamasuna, M., & Motoyama, M. (2025). *Effects of TENS with home exercise improve pain and muscle strength in older adults with pre-radiographic to*

mild knee osteoarthritis. Scientific reports, 15(1), 39992. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-23670-z>

Langworthy, Michael, Vinod Dasa, and Andrew I. Spitzer. 2024. “*Knee Osteoarthritis: Disease Burden, Available Treatments, and Emerging Options.*” Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease 16:1–22. doi: 10.1177/1759720X241273009.

Lee, H. 2020. “*Effects of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Pain Control in Patients with Knee Osteoarthritis.*” 4(2):2–5.

Malaichamy, S., Palkhade, M., & Swaroop, V. (2025). *Impact of a novel physical and electrotherapy in bilateral knee osteoarthritis*. Bulletin of Faculty of Physical Therapy, 30(1). <https://doi.org/10.1186/s43161-025-00312-z>

Mendonça, A., Souto, N., Lima, L., Azavedo, I., Rett, M., & DeSantana, J. (2020). *Estimulação elétrica nervosa transcutânea reduz a dor sem efeitos adversos durante a gestação?* Revisão sistemá. Brazilian Journal Of Pain. <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20200200>

Menezes, M., Mendonca , F., Lima, L., & Souza, T. (2022). *Interferential current intensity influences the hypoalgesic response in healthy subjects under mechanically-induced pain: A randomized controlled trial*. Physiotherapy Theory and Practice, 39(10), 2087-2098. <https://doi.org/10.1080/09593985.2022.2068095>

Nijis, J., Lahousse, A., Kapreli, E., Bilika, P., Saraçoğlu, I., & Malfliet, A. (2021). *Nociplastic Pain Criteria or Recognition of Central Sensitization? Pain Phenotyping in the Past, Present and Future*. Journal of Clinical Medicine, 10(15), 3203. <https://doi.org/10.3390/jcm10153203>

Organization, World Health. (2023). *Osteoarthritis*. World Health Organization.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/osteoarthritis>

Paley, C., Wittkopf, P., Jones, G., & Johnson Mark . (2021). *Does TENS Reduce the Intensity of Acute and Chronic Pain? A Comprehensive Appraisal of the Characteristics and Outcomes of 169 Reviews and 49 Meta-Analyses*. *Medicina*, 57(10), 1060.

<https://doi.org/10.3390/medicina57101060>

Patel, M., & Nelson Ryan . (2021). *Genu Valgum*. StatPearls Publishing.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559244/>

Patel, Prachi, Maja Green, Jennifer Tram, Eugene Wang, Melissa Murphy, Alaa A. Abd-Elsayed, and Krishnan Chakravarthy. 2025. “*Latest Advancements in Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) and Electronic Muscle Stimulation (EMS): Revisiting an Established Therapy with New Possibilities.*” *Journal of Pain Research* 18(January):137–53. doi: 10.2147/JPR.S493162.

Pérez, L. (2020). *Metaloproteinasas y piel*. *Acta Dermo-Sifiliográficas*, 97(7), 413.

<https://doi.org/https://www.actasdermo.org/es-metaloproteinasas-piel-articulo-13065496>

Polat, Cemile Sevgi, Asuman Doğan, Didem Sezgin Özcan, Belma Füsün Köseoğlu, Sinem Koçer Akselim, and Şule Şahin Onat. 2020. “*The Effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Knee Osteoarthritis with Neuropathic.*” *Türk Osteoporoz Dergisi* 23(2):47–51. doi: 10.4274/tod.47113.

Poza, U. A. (2025). *Interneurona: características de este tipo de célula nerviosa*. *Portal Psicología y Mente*: <https://psicologiaymente.com/neurociencias/interneurona>

- Plancarte Sánchez, R., Samano García, M., & Guillén Núñez, M. (2021). *Dolor neuropático localizado*. *Gaceta de México*, 157(3). <https://doi.org/10.24875/gmm.20000810>
- Rampazo, Érika Patrícia, and Richard Eloin. 2022. “*Analgesic Effects of Interferential Current Therapy*.” *Medicina (Lithuania)* 58(1). doi: 10.3390/medicina58010141.
- Reichenbach, S., Peter Jüni, C. A. Hincapié, C. Schneider, D. N. Meli, R. Schürch, S. Streit, C. Lucas, C. Mebes, A. W. S. Rutjes, and B. R. da Costa. 2022. “*Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) on Knee Pain and Physical Function in Patients with Symptomatic Knee Osteoarthritis*.” *Osteoarthritis and Cartilage* 30(3):426–35. doi: 10.1016/j.joca.2021.10.015.
- Sánchez Cruz, Blanco Márquez, & Delia Rosa. (2023). *Métodos y enfoques terapéuticos para la osteoartritis de rodilla*. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 37(1).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2023000100007
- Somaiya, K., Samal Subrat, & Una, M. (2024). *Physiotherapeutic Intervention Techniques for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review*. *Curēus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.56817>
- Sotelo, E., Duré, A., & Candia, A. (2024). *La radiofrecuencia en fisioterapia: consideraciones, antes de su uso en la rehabilitación deportiva*. *Scienti Americana*, 11(3), 7.
<https://doi.org/https://doi.org/10.30545/scientiamericana.2024.set-dic.5>
- Shin, Hwayong, Priti Shah, and Stephanie D. Preston. 2024. “*The Reasoning through Evidence versus Advice (EvA) Scale: Scale Development and Validation*.” *Journal of Personality Assessment* 106(5):681–95. doi: 10.1080/00223891.2023.2297266.

- Shtroblia, Viktor, Pavlo Petakh, Iryna Kamyshna, Iryna Halabitska, and Oleksandr Kamyshnyi. 2025. "Recent Advances in the Management of Knee Osteoarthritis." *Frontiers in Medicine* 12(1). doi: 10.3389/fmed.2025.1523027.
- Tuncer, Safiye. 2022. "Central Sensitization in Osteoarthritic Knee Pain: A Cross-Sectional Study." *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 69(1):89–96. doi: 10.5606/tftrd.2023.10470.
- Vance, Carol G. T., Dana L. Dailey, Ruth L. Chimenti, Barbara J. Van Gorp, Leslie J. Crofford, and Kathleen A. Sluka. 2022. "Using TENS for Pain Control: Update on the State of the Evidence." *Medicina (Lithuania)* 58(10):1–27. doi: 10.3390/medicina58101332.
- Vanneste, T., Belba, A., Oie, G., Emas, P., Fonkoue, L., & Kallewaard, J. (2024). *Chronic knee pain*. *Pain Practice*, 25(1). <https://doi.org/10.1111/papr.13408>
- Vázquez, X. M. (2021). *Novedades en las guías de práctica clínica respecto al tratamiento de la artrosis de cadera, rodilla y manos*. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. <https://doi.org/10.20986/resed.2021.3870/2020>
- Velasco Castro, J., Nossa Rodriguez, P., Osma García, Vargas Rodriguez, L., & Cely Castro, L. (2023). *Factores de riesgo asociados a la artrosis de rodilla: revisión sistemática de la literatura*. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*, 32(1), 38-47. <https://doi.org/10.31260/repertmedcir.01217372.1371>
- Vera, P. A. (2024). *Fisioterapia y osteoartritis: una revisión histórica de las técnicas utilizadas en el pasado y su relevancia actual*. *Temperamentvm*, e14569. <https://doi.org/10.58807/temperamentvm20236380>

Xu, Y., Bai, Y., Deng, M., Hu, X., Lian, M., & Huang, Z. (2025). *Electrode Placement Affects Clinical Outcome in Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Knee Osteoarthritis: A Combined Cadaver Study and Randomized Controlled Trial*. *Pain and Therapy*, 14(4), 1363-1377. <https://doi.org/10.1007/s40122-025-00750-6>

ANEXOS**Anexo 1**

Aceptación del tema de investigación por Consejo Directivo Universitario de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano.

UEB	UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR	CONSEJO DIRECTIVO	FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO
------------	-----------------------------------------------	------------------------------	--------------------------------------------------------------

Guaranda, 11 de septiembre del 2025
FCSH- CD- 462-2025

SEÑOR@S
LIC. CYNTHIA PILCO **COORDINADORA CARRERA TERAPIA FÍSICA**
LIC. JESSENIA CARRASCO **COORDINADOR UNIDAD DE TITULACIÓN**
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
Presente

De mi consideración:

Luego de expresar un atento y cordial saludo, para disposición, control y cumplimiento, me permito remitir la Resolución de Consejo Directivo DFCS-RCD- 462-2025 tratada en la sesión ordinaria (09), del 10 de septiembre del 2025.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Ing. Carlos Ramírez Chimbo Mgtr.
DECANO



Cc.
Archivo

CR/TH

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

**Consejo Directivo
Resolución Nro. DFCS- RCD- 462-2025**

Fecha y lugar: Guaranda, 10 de Septiembre del 2025

EL SUSCRITO DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO, ING. CARLOS RAMÍREZ CHIMBO. Mgtr., CERTIFICA: Que, el Consejo Directivo de la Facultad en sesión ordinaria (09) del 10 de Septiembre del 2025, en el:

PUNTO 8- Tratamiento y aprobación del Memorando Nro. 080-2025-UEB-FCS-TF-M suscrito por la Lic. Cynthia Pilco Coordinadora Carrera Terapia Física, quien remite la propuesta de temas para el desarrollo de los proyectos de investigación y sugerencia de tutores.

**CONSEJO DIRECTIVO
CONSIDERANDO**

QUE, El Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, manifiesta:

- a) Sesionar ordinariamente en forma obligatoria dos veces al mes; y, en forma extraordinaria cuando el caso lo amerite; la convocatoria la realizará el presidente o la mitad más uno de sus miembros;
- b) Designar al representante de la facultad, para que conforme las comisiones y comités que determine el presente Estatuto;
- c) Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal;
- d) Aprobar la planificación estratégica y el plan operativo anual (POA) de la Facultad y carreras, y remitir a las instancias correspondientes;
- e) Aprobar la planificación académica de la Facultad, sobre la base de las políticas emitidas por Consejo Universitario para el ciclo académico correspondiente, y remitir para conocimiento y toma de decisiones a las instancias y organismos, observando el procedimiento de ley;
- f) Aprobar la planificación de los procesos de titulación;
- g) Aprobar en primera instancia, proyectos de nueva oferta académica y/o de supresión de carreras;
- h) Aprobar requerimientos de titularización, en primera instancia de profesores e investigadores, para presentar a los organismos correspondientes;
- i) Analizar proyectos de reglamentos y reformas propuestos, para su aprobación en los organismos o instancias pertinentes;
- j) Resolver en primera instancia las solicitudes de carácter académico y administrativo de profesores y estudiantes; y,
- k) Las demás que determine la normativa legal.

QUE, Visto el Memorando Nro. 080-2025-UEB-FCS-TF-M suscrito por la Lic. Cynthia Pilco Coordinadora Carrera Terapia Física, quien remite la propuesta de temas para el desarrollo de los proyectos de investigación y sugerencia de tutores.

Que, Visto el ACTA DE REUNIÓN DE TRABAJO DE LA COMISIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN DE LA CARRERA DE TERAPIA FÍSICA PERÍODO ACADÉMICO AGOSTO - DICIEMBRE 2025.

Asunto: PROPUESTA DE TEMAS PARA EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y SUGERENCIA DE TUTORES DE LOS ESTUDIANTES DEL NOVENO CICLO DE LA CARRERA DE TERAPIA FÍSICA, PERÍODO ACADÉMICO AGOSTO -DICIEMBRE 2025

En la ciudad de Guaranda, a los 25 días del mes de agosto a las 10:00 am, se realiza la reunión de trabajo en la oficina de la coordinación de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Estatal de Bolívar, con el fin de analizar los temas del Proyecto de Investigación de los grupos de estudiantes de la carrera de Terapia Física del noveno ciclo y sugerencia de Tutores, para posterior enviar a Consejo Directivo para su aprobación.

En ese sentido asisten a la reunión la comisión:

Coordinadora de Carrera: Lic. Cynthia Pilco Mg.
Coordinadora de Titulación: Lic. Jesenia Carrasco Mg.
Profesor Investigador: Dra. Sandy Fierro
Profesor Especialista del Área: Lic. Patricia Villota Mg.

- 1.-Se instala la sesión con los asistentes siendo las 10 de la mañana.
- 2.- Se analiza propuesta de temas para el desarrollo de los proyectos de investigación de los estudiantes del noveno ciclo de la carrera de terapia física, período académico enero-mayo 2025.
- 3.-Se procede a examinar el perfil de cada docente que cuenta con horas para: Dirigir trabajos para la obtención de Título o Grado Académico (uic, Trabajos de grado) en el distributivo académico, y la experticia con el área del tema que tienen cada uno de los grupos de estudiantes, esto se expresa en la tabla 1.
- 3.-Posterior se enviará el documento a Consejo Directivo para su legalización.

TABLA 1 : MUESTRA LOS TEMAS, GRUPOS Y SUGERENCIA DE TUTORES.

ESTUDIANTES	MODALIDAD DE TITULACIÓN	ÁREA DE INVESTIGACIÓN	TEMA	SUGERENCIA DE TUTOR
-DOMENICA ARPI PATRICIA FALCONI -ANGEL RICARDO LOPEZ PAREDES	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Entrenamiento Inmersivo 3D Para el Reacondicionamiento de la Fuerza en el Deltoides en Pacientes de 40 a 50 Años con Reconstrucción Ligamentaria de Hombro en el Hospital General Andino de Riobamba. Agosto - Diciembre 2025.	Lic. Cynthia Pilco Mgs.
-DAYSÍ EDITH LAGOS GARCIA -ROSA ELVIRA MAZON FLORES	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Ejercicio Aeróbico vs Ejercicio de Fuerza en el Síndrome de Burnout en los Trabajadores de 29 a 48 Años de la Fundación Familia Salesiana Salinas. Agosto - Diciembre 2025.	Dra. Sandy Fierro Phd
-JAIME BRYAN CHAVEZ BRICEÑO -KERLLY ARACELLY COLCHA CUASCOTA	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Terapia Láser de Baja Intensidad Versus Ondas de Choque Extracorpóreas sobre el Nivel de Dolor y Sensibilidad del Talón en Pacientes de 30 a 60 años con Fascitis Plantar en el Hospital Básico 11 BCB "Galápagos". Agosto - Diciembre 2025.	Lcda. Jesenia Carrasco Mgs.
-GENESIS NOEMI TUMAILLA PIEDRAHITA -DARLA JOHANNA ZUÑIGA TARIS	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Comparación del Efecto de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea Versus la Corriente Interferencial Sobre el Dolor en Pacientes con Artrosis de Rodilla de 35 a 65 años en el Hospital Básico 11 BCB "Galápagos". Agosto-Diciembre 2025.	Lcda. Patricia Villota Mgs.
-ERIKA JAZMINA SANDOVAL YANZAPANTA -JONATHAN SEBASTIAN SANDOVAL YANZAPANTA	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Efecto de la Gimnasia Laboral Compensatoria en el Estrés Ocupacional del Personal Administrativo de la Cooperativa Mushuc Runa Matriz. Agosto - Diciembre 2025.	Lic. Cynthia Pilco Mgs
-EMILY FERNANDA LOPEZ GAVILANEZ -ZARATE DEL POZO FRANCHESKA ANAHI	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Snoezelen en Adultos Mayores de 65 a 85 Años con Deterioro Cognitivo del Centro de Integración para Grupos Prioritarios de San Luis de Pambil José Calero Peña. Agosto - Diciembre 2025.	Lic. Cynthia Pilco Mgs
-BRITNEY DOMENICA CASTRO GUZMAN -PAMELA MISHELLE MORETA PILAMALA	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Imaginería Motora Graduada en Pacientes de 28 a 50 Años con Dolor de Hombro en el Hospital Básico 11 BCB "Galápagos". Agosto - Diciembre 2025.	Lic. Jesenia Carrasco Mgs.
-JOSUE JAVIER NARVAEZ RUIZ -LUIS DAVID GUILCACUNDO PULLUPAGSI	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud Salud y Bienestar Específico Salud	Programa de Entrenamiento Basado en Exergaming para Equilibrio Dinámico y Estático en Pacientes con Inestabilidad Funcional Tobillo en el Centro de Especialidades Médicas San Francisco de Sales en el Periodo Agosto Diciembre 2025	Dra. Sandy Fierro Mgs.

-GARCIA GUILLIN MERLIN BRIGGITH -PINTO CALIZ WENDY NASHELY	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Estimulación Auditiva Rítmica en la Velocidad de la Marcha y Riesgo de Caídas en Adultos Mayores de 65 a 75 Años en ASODICH. Agosto - Diciembre 2025.	Lic. Jesenia Carrasco Mgs.
-HEIDY KARINA CAMACHO TRUJILLO -ALEJANDRA ELIZABETH CHICA RAMIREZ	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Hidroterapia sobre la Dependencia en Personas con Discapacidad de 25 a 45 años de la Fundación Protección y Descanso. Agosto - Diciembre 2025.	Lic. Adrian Cargua Mgs.
-NAYELI MARITZA TERCERO TERCERO -NAYELY JESUS ROSETO OCAMPO	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Estimulación Multisensorial para la Independencia Funcional en Adultos Mayores del Centro de Especialidades Médicas del Patronato de Protección a Grupos de Atención Prioritaria de Cotopaxi. Agosto - Diciembre 2025.	Lic. Patricia Villota Mgs.
-GISELLA ELIZABETH PICHUCHO IZA -CARLOS MATEO MASAQUIZA AREVALO	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Impacto de la Hidrocinesiterapia en Espasticidad de Miembros Inferiores en Pacientes con Parálisis Cerebral Infantil de 3 a 9 años que Asisten al Centro de Atención Integral para Personas con Discapacidad "Despertar de los Ángeles", Agosto - Diciembre 2025	Lic. Jesenia Carrasco Mgs.
-DIANA VALERIA CALAPAQUI QUINTANA -HEIDI MISHILL CERDA TANGUILA	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Circuitos Lúdicos en la Psicomotricidad Gruesa en Niños de 4 a 6 años del Centro de Especialidades Médicas Anidar de Riobamba. Agosto - Diciembre 2025.	Lic. Patricia Villota Mgs.
-RAMIREZ PLACES LIZBETH ARACELLY -RUIZ MAYORGA JUAN SEBASTIAN	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Intervención Fisioterapéutica Desde un Enfoque Sensoriomotriz Sobre la Independencia en Actividades Instrumentales de la Vida Diaria en Personas Adultas Mayores del Patronato de Protección a Grupos de Atención Prioritaria de Cotopaxi. Agosto - Diciembre 2025.	Lic. Patricia Villota Mgs.

CONSEJO DIRECTIVO: SOBRE LA BASE DEL PEDIDO REALIZADO POR LA LIC. CYNTHIA PILCO COORDINADORA DE LA CARRERA TERAPIA, EN BASE A LA SUGERENCIA DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN, RESUELVE APROBAR LOS TEMAS DE INVESTIGACIÓN EN CUANTO A SU ORIGINALIDAD, ADECUACIÓN Y PERTINENCIA SEGÚN LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, Y SE APRUEBA TAMBIÉN LA DESIGNACIÓN DEL TUTOR, COMO SE INDICA:

ESTUDIANTES	MODALIDAD DE TITULACIÓN	ÁREA DE INVESTIGACIÓN	TEMA	SUGERENCIA DE TUTOR
-DOMENICA PATRICIA ARPI FALCONI -ANGEL RICARDO LOPEZ PAREDES	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Entrenamiento Inmersivo 3D Para el Reacondicionamiento de la Fuerza en el Deltoides en Pacientes de 40 a 50 Años con Reconstrucción Ligamentaria de Hombro en el Hospital General Andino de Riobamba. Agosto - Diciembre 2025.	LIC. CYNTHIA PILCO MGS.
-DAYSY EDITH LAGOS GARCIA -ROSA ELVIRA MAZON FLORES	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Ejercicio Aeróbico vs Ejercicio de Fuerza en el Síndrome de Burnout en los Trabajadores de 29 a 48 Años de la Fundación Familia Salesiana Salinas. Agosto - Diciembre 2025.	DRA. SANDY FIERRO PHD

-JAIME BRYAN CHAVEZ BRICEÑO -KERLLY ARACELLY COLCHA CUASCOTA	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Terapia Láser de Baja Intensidad Versus Ondas de Choque Extracorpóreas sobre el Nivel de Dolor y Sensibilidad del Talón en Pacientes de 30 a 60 años con Fascitis Plantar en el Hospital Básico 11 BCB "Galápagos". Agosto - Diciembre 2025.	LCDA. JESENIA CARRASCO MGS.
-GENESIS NOEMI TUMAILLA PIEDRAHITA -DARLA JOHANNA ZUÑIGA TARIS	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Comparación del Efecto de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea Versus la Corriente Interferencial Sobre el Dolor en Pacientes con Artrosis de Rodilla de 35 a 65 años en el Hospital Básico 11 BCB "Galápagos". Agosto-Diciembre 2025.	LCDA. PATRICIA /ILLOTA MGS.
-ERIKA JAZMINA SANDOVAL YANZAPANTA -JONATHAN SEBASTIAN SANDOVAL YANZAPANTA	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Efecto de la Gimnasia Laboral Compensatoria en el Estrés Ocupacional del Personal Administrativo de la Cooperativa Mushuc Runa Matriz. Agosto - Diciembre 2025.	LIC. CYNTHIA PILCO MGS
-EMILY FERNANDA LOPEZ GAVILANEZ -ZARATE DEL POZO FRANCHESKA ANAHI	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Snoezelen en Adultos Mayores de 65 a 85 Años con Deterioro Cognitivo del Centro de Integración para Grupos Prioritarios de San Luis de Pambil José Calero Peña. Agosto - Diciembre 2025.	LIC. CYNTHIA PILCO MGS
-BRITNEY DOMENICA CASTRO GUZMAN -PAMELA MISHELLE MORETA PILAMALA	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Imaginería Motora Graduada en Pacientes de 28 a 50 Años con Dolor de Hombro en el Hospital Básico 11 BCB "Galápagos". Agosto - Diciembre 2025.	LIC. JESENIA CARRASCO MGS.
-JOSUE JAVIER NARVAEZ RUIZ -LUIS DAVID GUILCACUNDO PULLUPAGSI	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud y Bienestar Específico Salud	Programa de Entrenamiento Basado en Exergaming para Equilibrio Dinámico y Estático en Pacientes con Inestabilidad Funcional Tobillo en el Centro de Especialidades Médicas San Francisco de Sales en el Periodo Agosto Diciembre 2025	DRA. SANDY FIERRO MGS.
-GARCIA GUILLIN MERLIN BRIGGITH -PINTO CALIZ WENDY NASHELY	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Estimulación Auditiva Rítmica en la Velocidad de la Marcha y Riesgo de Caídas en Adultos Mayores de 65 a 75 Años en ASODICH. Agosto - Diciembre 2025.	LIC. JESENIA CARRASCO MGS.
-HEIDY KARINA CAMACHO TRUJILLO -ALEJANDRA ELIZABETH CHICA RAMIREZ	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Hidroterapia sobre la Dependencia en Personas con Discapacidad de 25 a 45 años de la Fundación Protección y Descanso. Agosto - Diciembre 2025.	LIC. ADRIAN CARGUA MGS.
-NAYELI MARITZA TERCERO TERCERO -NAYELY JESUS ROSETO OCAMPO	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Estimulación Multisensorial para la Independencia Funcional en Adultos Mayores del Centro de Especialidades Médicas del Patronato de Protección a Grupos de Atención Prioritaria de Cotopaxi. Agosto - Diciembre 2025.	LIC. PATRICIA /ILLOTA MGS.
-GISELLA ELIZABETH PICHUCHO IZA -CARLOS MATEO MASAQUIZA AREVALO	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Impacto de la Hidrocinesiterapia en Espasticidad de Miembros Inferiores en Pacientes con Parálisis Cerebral Infantil de 3 a 9 años que Asisten al Centro de Atención Integral para Personas con Discapacidad "Despertar de los Ángeles", Agosto - Diciembre 2025	LIC. JESENIA CARRASCO MGS.

-DIANA VALERIA CALAPAQUI QUINTANA -HEIDI MISHELL CERDA TANGUILA	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Circuitos Lúdicos en la Psicomotricidad Gruesa en Niños de 4 a 6 años del Centro de Especialidades Médicas Anídar de Riobamba. Agosto - Diciembre 2025.	LIC. PATRICIA ILLOTA MGS.
-RAMIREZ PLACES LIZBETH ARACELLY -RUIZ MAYORGA JUAN SEBASTIAN	Proyecto de Investigación	Salud y Bienestar Específico Salud	Intervención Fisioterapéutica Desde un Enfoque Sensoriomotriz Sobre la Independencia en Actividades Instrumentales de la Vida Diaria en Personas Adultas Mayores del Patronato de Protección a Grupos de Atención Prioritaria de Cotopaxi. Agosto - Diciembre 2025.	LIC. PATRICIA ILLOTA MGS.

Notifíquese.


ING. CARLOS RAMÍREZ CHIMBO Mgtr.
DECANO

Lo certifico. –


LIC. TANIA HURTADO GARCÍA
SECRETARIA DE CONSEJO DIRECTIVO

CRCH/TH

Anexo 2

Carta de aprobación del tutor para la ejecución del proyecto



CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**FACULTAD DE
CIENCIAS DE
LA SALUD Y
DEL SER HUMANO**

CARTA DE REVISIÓN Y APROBACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Guaranda, 12 de septiembre del 2025

Yo, Patricia Alejandra Villota Rodríguez, con cédula de identidad 0202320040, docente tutor del Proyecto de Investigación **Comparación del Efecto de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea Versus la Corriente Interferencial Sobre el Dolor en Pacientes con Artrosis de Rodilla de 35 a 65 años en el Hospital Básico 11 BCB "Galápagos". Agosto-Diciembre 2025.** Elaborado por Genesis Noemi Tumailla Piedrahita, con Cédula 2300038359 y Darla Johanna Zuñiga Taris, con cédula 0202181665. Luego de la respectiva revisión y correcciones sugeridas a los señores estudiante, doy fe que el Proyecto de Investigación está listo para su ejecución.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente,

Lic. Patricia Alejandra Villota Rodríguez Mgtr.

Cédula: 0202320040

Anexo 3

Oficio de aceptación de la directora del Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”.

Riobamba, para la ejecución del proyecto de titulación.



CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

FACULTAD DE
CIENCIAS DE
LA SALUD Y
DEL SER HUMANO

Guaranda 12 de septiembre del 2025

Dr. Pico Angulo José Robert

TCRN. DE SND.

Director del Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”.

Presente.

Con un cordial y afectuoso saludo me dirijo a usted, en calidad de Coordinadora de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Estatal de Bolívar, me permito solicitar de la manera más comedida el permiso correspondiente para el desarrollo del Proyecto de Investigación Títulado **Comparación del Efecto de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea Versus la Corriente Interferencial Sobre el Dolor en Pacientes con Artrosis de Rodilla de 35 a 65 años en el Hospital Básico 11 BCB “Galápagos”. Agosto-Diciembre 2025.** Aprobado por el Consejo Directivo Resolución Nro. DFCS-RCD-462-2025 a ejecutarse por los estudiantes Srta. Genesis Noemi Tumailla Piedrahita y Srta. Darla Johanna Zuñiga Taris, legalmente matriculados en el 9no ciclo de la carrera de Terapia Física de la Universidad Estatal de Bolívar, requisito para la obtención del Título de Licenciado en Terapia Física, seguros de contar con su colaboración anticipo mis agradecimientos.

Nota: Se adjunta el Proyecto con el Cronograma, certificación del Tutor y la Resolución de Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano,

Atentamente.,

Lic. Cynthia Pilco Toscano Mgtr.

Coordinadora de la Carrera de Terapia Física.



Aprobado
TCRN Pico
[Handwritten signature]

Anexo 4

Consentimiento Informado



CARRERA DE TERAPIA FISICA

FACULTAD DE
CIENCIAS DE
LA SALUD Y
DEL SER HUMANO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Mónica Huaraca, con cédula de identidad No. 0603984295, declaro que he leído detenidamente la información del consentimiento informado, que me ha permitido comprender en que consiste mi participación en la investigación: **Comparación del efecto de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea versus la corriente interferencial sobre el dolor en pacientes con artrosis de rodilla de 35 a 65 años en el Hospital Básico 11 BCB "Galápagos" de Riobamba. Agosto – Diciembre 2025.**

He comprendido que participaré de manera voluntaria en esta investigación, en la cual responderé una escala de valoración del dolor (EVA), se me aplicará alguno de los agentes físicos ya sea Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea (TENS) o Corriente Interferencial (IFC), procedimiento que durará aproximadamente 20 minutos.

Comprendo que no se recibirá incentivos ni compensación económica por participar, acepto que durante el periodo de tratamiento no participaré en ningún otro tipo de tratamiento y que la información obtenida durante este estudio será tratada con estricta confidencialidad y será utilizada únicamente para fines educativos y de investigación.

Confirmando que he formulado preguntas relacionadas con el estudio, las cuales me han sido respondidas de manera clara. En caso de tener nuevas dudas, puedo comunicarme con las responsables de la investigación: Genesis Noemi Tumailla Piedrahita, al teléfono celular 0982937468, o contactarse con Darla Johanna Zuñiga Taris, al teléfono 0994945421.

Con mi firma, acepto participar en esta investigación.

Nombre del Participante	Firma	Fecha
Mónica Huaraca		15-09-2025

Investigadores Responsables	Firma	Fecha
Genesis Noemi Tumailla Piedrahita		15-09-2025
Darla Johanna Zuñiga Taris		15-09-2025

Anexo 5

Registro de asistencia

REGISTRO DE ASISTENCIA PARA LA APLICACIÓN DEL PROTOCOLO

Tema: Comparación del Efecto de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea Versus la Corriente Interferencial Sobre el Dolor en Pacientes con Artrosis de Rodilla de 35 a 65 años en el Hospital Básico 11 BCB "Galápagos". Agosto - Diciembre 2025.

Fecha	Hora de atención	Código del paciente	Firma
15/09/2025	7:00 - 7:20 am	TH-01	
15/09/2025	7:20 - 7:40 am	IH-01	
15/09/2025	7:40 - 8:00 am	TH-02	
15/09/2025	8:00 - 8:20 am	IH-02	
15/09/2025	8:20 - 8:40 am	TH-03	
15/09/2025	8:40 - 9:00 am	IH-03	
15/09/2025	9:00 - 9:20 am	TH-04	
15/09/2025	9:20 - 9:40 am	IH-04	
15/09/2025	9:40 - 10:00 am	TH-05	
15/09/2025	10:00 - 10:20 am	IH-05	
15/09/2025	10:20 - 10:40 am	TH-06	
15/09/2025	10:40 - 11:00 am	IH-06	
15/09/2025	11:00 - 11:20 am	TH-07	
15/09/2025	11:20 - 11:40 am	IH-07	
15/09/2025	11:40 - 12:00 pm	TH-08	
15/09/2025	14:00 - 14:20 pm	IH-08	
15/09/2025	14:20 - 14:40 pm	TH-09	
15/09/2025	14:40 - 15:00 pm	IH-09	
15/09/2025	15:00 - 15:20 pm	TH-10	
15/09/2025	15:20 - 15:40 pm	IH-10	

Lic. Eliana Paredes

Responsable del Área

Firma del responsable
del Área

eparedes@hbsb@yahoo.com

Correo electrónico

Anexo 6

Ficha de valoración del nivel de dolor (EVA)



CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

TEMA: "Comparación del Efecto de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea Versus la Corriente Interferencial Sobre el Dolor en Pacientes con Artrosis de Rodilla de 35 a 65 años en el Hospital Básico 11 BCB "Galápagos". Agosto - Diciembre 2025.

1. Datos Generales

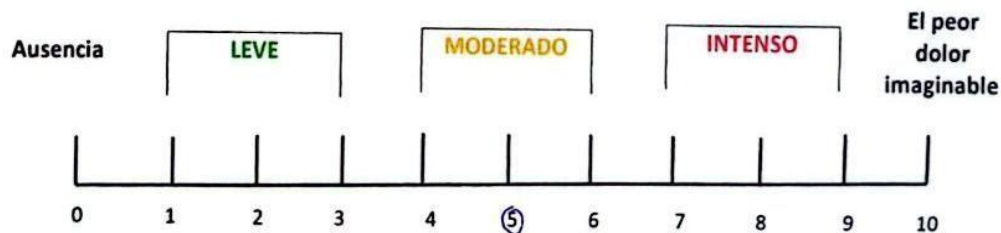
Código:	IH-11
Edad:	37
Fecha:	

2. Observaciones Clínicas:

Tratamiento previo recibido	Si/no
Medicación	
Fisioterapia	
Ninguno	NO
Otro:	

3. Evaluación inicial del dolor:

ESCALA VISUAL ANÁLOGA



Anexo 7

Certificado de culminación y cumplimiento



CERTIFICACION N: HB11-P1-2026-001

**EL DEPARTAMENTO DE LA UTH DEL
HOSPITAL BASICO 11 B.C.B "GALÁPAGOS"**

CERTIFICA:

*Que, una vez revisados los registros que reposan en esta dependencia, los estudiantes de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Estatal de Bolívar, **Genesis Noemi Tumailla Piedrahita, portadora de la cédula de identidad N.- 2300038359 y Darla Johanna Zuñiga Taris, portadora de la cédula de identidad N.- 0202181665,** cumplieron con los requisitos establecidos por esta casa de salud, para la ejecución del proyecto de investigación denominado **COMPARACION DEL EFECTO DE LA ESTIMULACION NERVIOSA ELECTRICA TRANSCUTANEA VERSUS LA CORRIENTE INTERFERENCIAL SOBRE EL DOLOR EN PACIENTES CON ARTROSIS DE RODILLA DE 35 A 65 AÑOS EN EL HOSPITAL BASICO 11 BCB "GALAPAGOS" AGOSTO-DICIEMBRE 2025,** el cual culminó satisfactoriamente; tiempo en el cual además han demostrado ser personas comprometidas y responsables de sus actos.*

Por tanto, se autoriza a las mencionadas, dar al presente certificado el uso que estime conveniente.

Es todo cuanto puedo CERTIFICAR para los fines consiguientes.

Riobamba, 09 de Abril de 2026.



**BUNGACHO C. JOSE G.
SUBP. I.
JEFE DE TALENTO HUMANO**



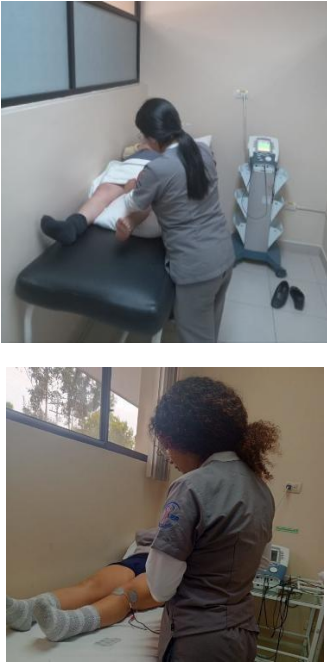
**JADAN E. JUAN C.
MAYO. SND.
SUBDIRECTOR MEDICO**



**QUISHPE Q. IRMA P.
TENIENTE CORONEL SND.
DIRECTOR DEL HOSPITAL BASICO 11 B.C.B "GALÁPAGOS" ACC.**



*Anexo 8**Aplicación corriente TENS*

Aplicación	Posición del paciente	Imagen
<p>Se coloca dos electrodos, quedando el electrodo negro en el lugar de dolor y el electrodo rojo adyacente.</p>	<p>El paciente se coloca en decúbito supino sobre la camilla, el terapeuta se colocará a lado de la pierna afectada.</p>	

Aplicación corriente CIF

Aplicación	Posición del paciente	Imagen
<p>Se coloca los 4 electrodos de forma cruzada manteniendo el área de dolor en el medio.</p>	<p>El paciente se coloca en decúbito supino sobre la camilla, el terapeuta se colocará a lado de la pierna afectada.</p>	