

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE ENFERMERIA

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Enfermería*

**CONOCIMIENTO DEL PROFESIONAL EN
ENFERMERÍA ACERCA DE LAS TERAPIAS
CON CÉLULAS MADRE RELACIONADO
CON LAS PRÁCTICAS EN HOSPITALES DE
CENTROAMÉRICA. REVISIÓN
SISTEMÁTICA, 2020 -2025**

LAURA POSADA GIRALDO

DICIEMBRE, 2025

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN..... | 5 |
| ABSTRACT..... | 7 |
| CAPÍTULO I..... | 9 |
| EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 9 |
| 1. 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..... | 10 |
| 1.1.1 Antecedentes del problema..... | 10 |
| 1.1.2 Delimitación del problema..... | 15 |
| 1.1.3 Justificación..... | 15 |
| 1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL DE LA INVESTIGACIÓN..... | 17 |
| 1.3 Objetivos de la Investigación..... | 17 |
| 1.3.1 Objetivo General..... | 17 |
| 1.3.2Objetivos Específicos..... | 17 |
| 1.4Alcances y limitaciones..... | 18 |
| CAPÍTULO II..... | 19 |
| MARCO TEÓRICO..... | 19 |
| 2.1 CONTEXTO TEORICO CONTEXTUAL..... | 20 |
| 2.2 MODELO TEÓRICO..... | 34 |
| CAPÍTULO III..... | 39 |
| MARCO METODOLOGICO..... | 39 |
| 3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN..... | 40 |
| 3.2 TIPO DE INVESTIGACION..... | 40 |
| 3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN..... | 41 |
| 3.4 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETO DE ESTUDIO..... | 42 |
| 3.4.1 Población..... | 43 |
| 3.4.3 Muestra..... | 43 |
| 3.5 Criterios de inclusión y exclusión..... | 43 |
| 3.6 Categorización de las variables..... | 45 |
| 3.7 Plan piloto..... | 45 |
| 3.8 Instrumentos para la recolección de la información..... | 46 |
| 3.8.1 Validez del cuestionario..... | 46 |
| 3.8.2 Confiabilidad..... | 47 |
| 3.9 Procedimientos de recolección de datos..... | 47 |
| 3.9.1 Búsqueda de información..... | 49 |
| 3.10 Organización de los datos..... | 52 |
| 3.10.1 Selección de datos..... | 53 |
| 3.10.2 Extracción de datos..... | 55 |
| 3.11 Análisis de datos..... | 58 |
| 3.11.1 Lectura critica..... | 58 |
| 3.12 Consideraciones éticas..... | 60 |
| CAPÍTULO IV..... | 62 |
| PRESENTACION DE RESULTADOS..... | 62 |
| 4.1 Generalidades..... | 63 |
| CAPÍTULO V..... | 72 |

| | |
|---|-------------------------------|
| DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS | 72 |
| 5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS.... | 73 |
| CAPÍTULO VI..... | 82 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 82 |
| 6.1 Conclusiones | 83 |
| 6.2 Recomendaciones | 85 |
| Anexos..... | 86 |
| Anexo 1: Categorización de las variables..... | 86 |
| Anexo 2: Plan Piloto..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Dedicatoria..... | 91 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... | 92 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura N 1 Flujograma PRISMA relacionado al tema de investigación sobre la búsqueda e inclusión de estudios | 48 |
| Figura N 2. Diagrama de búsqueda..... | 52 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla N.1 Plan piloto para la selección de artículos para el tema de investigación | 45 |
| Tabla N. 2 Descriptores MeSH utilizados en la investigación | 50 |
| Tabla N. 3 Relación entre conceptos | 51 |
| Tabla N. 4 Resumen numérico del total de estudios para la investigación sistemática | 53 |
| Tabla N. 5 Matriz de artículos para la selección de los estudios | 55 |
| Tabla N. 6 Matriz de Artículos Seleccionados | 56 |
| Tabla N. 7 Calidad y Nivel de Evidencia de artículos seleccionados..... | 59 |
| Tabla N. 8 Nivel de conocimiento del profesional de enfermería en Centroamérica sobre terapias con células madre (2020 – 2025)..... | 63 |
| Tabla N. 9 Causas de falta de conocimiento del profesional de enfermería en Centroamérica sobre terapias con células madre (2020 – 2025)..... | 65 |
| Tabla N. 10 Funciones principales del profesional de enfermería en Centroamérica en terapias con células madre (2020 – 2025)..... | 67 |
| Tabla N. 11 Formación académica y capacitación del profesional de enfermería en Centroamérica en terapias con células madre (2020 – 2025)..... | 68 |
| Tabla N. 12. Relación del conocimiento del profesional de enfermería acerca de las terapias con células madre con las prácticas en hospitales de Centroamérica (2020 – 2025) | 70 |
| Tabla N. 13 Categorización de las variables..... | 86 |

RESUMEN

Introducción: La terapia con células madre consiste en utilizar células con capacidad de regeneración para reparar tejidos dañados o modular procesos inflamatorios en distintas enfermedades. Desde enfermería, el rol se centra en la preparación y educación del paciente, el control estricto de signos vitales durante y después de la administración, y la vigilancia de posibles reacciones adversas. **Objetivo:** Determinar el conocimiento del profesional en enfermería acerca de las terapias con células madre relacionado con las prácticas en hospitales de Centroamérica durante el período 2020–2025. **Metodología:** revisión sistemática de carácter cualitativo, descriptivo, no experimental y transversal, siguiendo los lineamientos PRISMA 2020. Las unidades de análisis estuvieron conformadas por documentos científicos, académicos y normativos publicados entre 2020 y 2025. La estrategia de búsqueda incluyó bases de datos como PubMed, Scielo, ScienceDirect y EBSCOhost, utilizando descriptores MeSH y operadores booleanos, obteniendo siete estudios que cumplen con los criterios de inclusión. Los datos fueron organizados por una matriz de extracción que permitió categorizar el nivel de conocimiento, las funciones clínicas y los factores institucionales que influyen en la práctica. **Resultados:** Costa Rica y Panamá presentan conocimientos moderados debido al respaldo normativo y la existencia de unidades de trasplante hematopoyético donde los enfermeros participan activamente. Al contrario de Guatemala, Honduras y El Salvador evidencian conocimientos básicos y limitados, mientras que Nicaragua y Belice muestran un rezago marcado ante la falta de formación especializada y servicios clínicos dedicados. Las prácticas identificadas incluyen la preparación del paciente, la recolección y manejo de muestras biológicas, la participación en trasplantes hematopoyéticos, el monitoreo de terapias celulares, la educación al paciente y el cumplimiento normativo. Sin

embargo, en varios contextos estas funciones se ven reducidas a cuidados generales por la falta de programas oficiales. En los países con mayor desarrollo institucional el personal de enfermería alcanza niveles eficientes, integrando el conocimiento teórico con la práctica clínica. En regiones con infraestructura limitada los profesionales permanecen en niveles iniciales sin oportunidad de desarrollar debido a la falta de capacitación y de programas especializados. **Conclusiones:** el conocimiento del personal de enfermería en Centroamérica sobre terapias con células madre sigue siendo insuficiente y desigual. A pesar de que existen funciones clínicas claramente definidas en algunos países, la mayoría de la región enfrenta obstáculos asociados a la escasa formación, la débil regulación y las limitaciones tecnológicas e investigativas. Para avanzar hacia una participación efectiva en la medicina regenerativa se requiere fortalecer la educación continua, consolidar marcos normativos y fomentar programas académicos y clínicos que permitan al personal de enfermería desarrollar competencias acordes con las demandas de esta disciplina emergente.

Palabras clave: enfermería, células madre, medicina regenerativa, conocimiento, prácticas.

ABSTRACT

Introduction: Stem cell therapy consists of using cells with regenerative capacity to repair damaged tissues or modulate inflammatory processes in various diseases. In nursing, the role focuses on patient preparation and education, strict monitoring of vital signs during and after administration, and the observation of potential adverse reactions. Additionally, nurses participate in follow-up care and interdisciplinary coordination to ensure safe and coherent patient management. Objective: To determine the knowledge of nursing professionals regarding stem cell therapies in relation to clinical practices in Central American hospitals during the period 2020–2025. Methodology: A qualitative, descriptive, non-experimental, cross-sectional systematic review was conducted following PRISMA 2020 guidelines. The units of analysis consisted of scientific, academic, and regulatory documents published between 2020 and 2025. The search strategy included databases such as PubMed, Scielo, ScienceDirect, and EBSCOhost, using MeSH descriptors and Boolean operators, resulting in seven studies that met the inclusion criteria. Data were organized using an extraction matrix that categorized levels of knowledge, clinical functions, and institutional factors influencing practice. Results: Costa Rica and Panama demonstrate moderate levels of knowledge due to regulatory support and the existence of hematopoietic transplant units where nurses are actively involved. In contrast, Guatemala, Honduras, and El Salvador show basic and limited knowledge, while Nicaragua and Belize present significant gaps due to the lack of specialized training and dedicated clinical services. Identified practices include patient preparation, biological sample collection and handling, participation in hematopoietic transplants, monitoring of cellular therapies, patient education, and regulatory compliance. However, in several contexts these functions are reduced to general care due to the absence of official programs. In countries with stronger institutional development, nursing personnel reach efficient levels by integrating

theoretical knowledge with clinical practice. In regions with limited infrastructure, professionals remain at initial levels without opportunities for development due to insufficient training and lack of specialized programs. Conclusions: Nursing knowledge on stem cell therapies in Central America remains insufficient and uneven. Although some countries have clearly defined clinical roles, much of the region faces challenges related to limited training, weak regulation, and technological and research constraints. Advancing toward effective participation in regenerative medicine requires strengthening continuing education, consolidating regulatory frameworks, and promoting academic and clinical programs that enable nursing professionals to develop competencies aligned with the demands of this emerging discipline.

Keywords: nursing, stem cells, regenerative medicine, knowledge, clinical practice.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Antecedentes del problema

La medicina regenerativa representa una innovación terapéutica significativa a nivel mundial, en la cual el profesional de enfermería asume funciones clave en la atención clínica, preparación del paciente y aplicación de terapias con células madre. En el campo de Centroamérica, con excepción de Panamá y Costa Rica, aún persisten importantes limitaciones como la falta de formación especializada, normativas claras y recursos adecuados. Esta situación plantea la necesidad de investigar y fortalecer el rol del personal de enfermería en la medicina regenerativa para garantizar una atención segura, ética y de calidad en la región.

1.1.1.1 Antecedentes Internacionales

El autor Hunsberger, publica en Estados Unidos el artículo "Improving patient outcomes with regenerative medicine: How the Regenerative Medicine Manufacturing Society plans to move the needle forward in cell manufacturing, standards, 3D bioprinting, artificial intelligence-enabled automation, education, and training" y discute cómo la Sociedad de Manufactura de Medicina Regenerativa busca mejorar los resultados de los pacientes a través de avances en la fabricación de células, establecimiento de estándares, bioprinting 3D, automatización habilitada por inteligencia artificial, y la educación y formación en este campo. (Hunsberger J, 2020)

Izasa expone que, en países como Estados Unidos y algunas naciones de Europa, los profesionales de enfermería desempeñan un papel clave en la medicina regenerativa. Su labor no solo se limita al cuidado del paciente durante y después del tratamiento, sino que también abarca la manipulación de muestras biológicas, la administración de terapias celulares, la educación sanitaria y el

seguimiento postratamiento para garantizar la eficacia y seguridad de los procedimientos. En estos países, la enfermería ha evolucionado junto con los avances científicos, incorporando nuevas competencias y conocimientos especializados en terapias avanzadas. (Izasa C, 2020)

Perrin M, publica que el Instituto de Medicina Regenerativa de California ha formado un grupo de clínicas llamado Red de Clínicas de Células Madre Alfa. Su objetivo es acelerar los ensayos clínicos de terapias basadas en células madre para enfermedades con necesidades médicas no cubiertas. En este informe, se describe la experiencia en el establecimiento de una Clínica de Células Madre Alfa en City of Hope. La implementación e integración de la clínica en las estructuras institucionales existentes requiere colaboración y cooperación con las unidades de ensayos clínicos, la administración de enfermería y la creación de nuevos puestos. (Perin M, 2020)

Lidyce L en Cuba, analiza que, en la región de Centroamérica, la implementación de la medicina regenerativa aún se encuentra en una fase incipiente. Si bien algunos países han comenzado a desarrollar tratamientos con células madre en centros de investigación y hospitales especializados, existen múltiples desafíos que limitan su expansión y consolidación. Entre estos desafíos destacan la falta de regulaciones claras, la escasez de recursos tecnológicos, la limitada oferta de programas de formación especializada y la ausencia de guías clínicas específicas que definan el rol del personal de enfermería en este campo. (Lidycel, 2021)

Alline, J en Brasil, analiza la evidencia disponible sobre los cuidados de enfermería brindados a pacientes después de un trasplante de células madre hematopoyéticas. El cuidado de enfermería es crítico, comprendiendo aspectos físicos, psicológicos y sociales del paciente. Se lleva a cabo en contextos hospitalarios y domiciliarios, involucrando principalmente acciones técnicas y de orientación sanitaria. Las evidencias identificadas proporcionan fundamentos para la toma de

decisiones; sin embargo, la mayoría de los estudios son de tipo no experimental, lo que indica la necesidad de realizar investigaciones de intervención (Alline J, et al, 2021)

Cuende N, estudia que Europa se encuentra en una fase de desarrollo prometedora, respaldada por un sólido marco regulatorio y esfuerzos de investigación colaborativos. A medida que la ciencia avanza, es fundamental mantener un equilibrio entre la innovación terapéutica y la regulación adecuada para asegurar tratamientos seguros y efectivos para los pacientes. la mayor parte de los centros que ofrecen estos tratamientos desconocen los requisitos y las implicaciones legales de su uso. El principal error radica en confundir las autorizaciones que requiere el propio dispositivo con las que requiere el producto obtenido para su aplicación en pacientes (Cuende N, 2022)

Ruiz, B en Cuba, aborda la importancia del cuidado multicultural en la enfermería aplicada a la terapia regenerativa, destacando la necesidad de que los profesionales comprendan y respeten los factores culturales de los pacientes para mejorar su atención y resultados clínicos. La cultura influye en la percepción de la salud y la enfermedad, por lo que los enfermeros deben estar capacitados para brindar cuidados considerando la diversidad cultural de los pacientes. (Ruiz Blanco M, 2022)

Cortés analiza en España que la medicina regenerativa emerge como una de las áreas más prometedoras en la ciencia médica contemporánea, ofreciendo nuevas posibilidades terapéuticas para el tratamiento de enfermedades crónicas, lesiones traumáticas y trastornos degenerativos que hasta ahora tenían pocas alternativas efectivas. Las terapias con células madre han revolucionado el enfoque de la atención en diversas especialidades médicas, incluyendo neurología, ortopedia, cardiología y dermatología, entre otras. (Cortes S, 2022)

González publica en Cuba un estudio de Funciones de enfermería en los procedimientos de aféresis, con el fin de poder describir las funciones específicas del personal de enfermería en estos procedimientos destacando su importancia en la preparación, ejecución y seguimiento de estos procesos terapéuticos. El artículo contiene resultados en preparación de paciente, ejecución del procedimiento y cuidados post tratamiento. El mismo enfatiza la necesidad de una formación especializada para el personal de enfermería, dado que la aféresis es un procedimiento complejo que requiere conocimientos técnicos y habilidades específicas. (González Suarez T y Salgado Arocena O, 2022)

Rodríguez estudia en España la evolución y situación actual de la investigación enfermera en las áreas de salud de Valladolid Este y Oeste. El estudio destaca cómo la incorporación de la Enfermería al Espacio Europeo de Educación Superior y el acceso a programas de doctorado han impulsado la formación investigadora en la profesión. Además, se resalta el papel de las Unidades de Apoyo a la Investigación en hospitales y centros de salud como facilitadoras para que los profesionales de Enfermería desarrollen proyectos de investigación. (Rodríguez, A 2024)

Irene Gómez en España argumenta y destaca la importancia de la formación especializada en este campo emergente, subrayando la necesidad de que el personal de enfermería adquiera competencias específicas para garantizar una atención segura y eficaz a los pacientes. Además, se enfatiza en la participación de la enfermería en equipos multidisciplinarios, la gestión y seguimiento de los tratamientos, y la educación al paciente sobre los procedimientos involucrados. (Gómez I, 2024)

1.1.1.2 Antecedentes Nacionales

López de la Universidad de Costa Rica advierte sobre el crecimiento del "turismo de células madre", una práctica en la que clínicas privadas ofrecen tratamientos regenerativos no comprobados científicamente, aprovechando vacíos legales y la falta de regulación. Expertos y organismos internacionales, han manifestado preocupación por estas prácticas, que no solo ponen en peligro la salud de los pacientes, sino que también peligran la credibilidad de la investigación legítima en medicina regenerativa. Se enfatiza la necesidad urgente de establecer regulaciones claras y supervisión ética para proteger a los pacientes y garantizar el desarrollo responsable de estas terapias. (Lopez D, 2021)

Elizabeth Rodríguez argumenta que El Ministerio de Salud de Costa Rica autorizó en julio de 2024 la aplicación de terapias regenerativas con células madre adultas autólogas (provenientes del propio paciente) para tratar la osteoartritis o desgaste de las articulaciones. Esta aprobación fue otorgada al centro Medicina Regenerativa del Dr. Luis Carlos Ordoñez Matamorros, pionero en este tipo de tratamientos en el país. El Dr. Ordoñez destacó que esta autorización representa una opción terapéutica innovadora para quienes sufren de desgaste articular, ofreciendo una alternativa basada en los propios recursos del cuerpo para mejorar la calidad de vida de los pacientes. (Rodriguez, 2021)

El Decreto Ejecutivo N° 39986-S de Costa Rica establece el marco regulatorio para las terapias regenerativas con células madre adultas, enfocándose en su uso autólogo (proveniente del mismo paciente) y con manipulación mínima. La regulación busca garantizar que las terapias con células madre se apliquen de manera segura y ética, evitando prácticas no autorizadas que puedan poner en riesgo la salud de los pacientes. El Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica ha alertado sobre la proliferación de tratamientos ilegales y la necesidad de que los pacientes se informen

adecuadamente antes de someterse a estos procedimientos. (Decreto Ejecutivo de Costa Rica 2025)

1.1.2 Delimitación del problema

La investigación se enfoca en una revisión sistemática que incluye investigaciones realizadas con enfermeros profesionales de Costa Rica, Panamá, Nicaragua, Guatemala, Honduras, El Salvador y Belice. Los profesionales cuentan con al menos 1 año de experiencia en medicina regenerativa o son enfermeros con formación universitaria activos en hospitales o centros especializados en terapias con células madre. El estudio abarca el periodo 2020-2025, incluyendo el conocimiento del profesional en enfermería acerca de las terapias con células madre relacionado con las prácticas en hospitales.

1.1.3 Justificación

El profesional de enfermería es una pieza fundamental en la atención de los pacientes que reciben terapias regenerativas. Su labor va más allá del cuidado asistencial, incluyendo el monitoreo de efectos adversos, la educación del paciente sobre los beneficios y riesgos del tratamiento, la recolección y manipulación de muestras biológicas, y la colaboración con otros profesionales de la salud en la administración de las terapias celulares. No obstante, en Centroamérica, el nivel de conocimiento y preparación del personal de enfermería en medicina regenerativa varía considerablemente, lo que puede afectar la calidad de la atención y la seguridad de los tratamientos.

El acceso a la capacitación en terapias con células madre para enfermeros en la región es limitado, lo que restringe su participación en este campo emergente. La falta de programas académicos especializados, la ausencia de certificaciones específicas y el desconocimiento sobre las

normativas que regulan la medicina regenerativa generan incertidumbre sobre la capacidad de los profesionales de enfermería para desempeñar un rol activo en esta área.

La medicina regenerativa, aunque ha avanzado considerablemente a nivel mundial y ofrece nuevas posibilidades para el tratamiento de diversas enfermedades, en Centroamérica todavía existen importantes limitaciones en la formación y participación del personal de enfermería en este ámbito. La falta de formación especializada, la ausencia de normativas claras y las barreras institucionales han generado un escenario en el que el rol del profesional de enfermería en las terapias con células madre no está bien definido.

El análisis y comprensión de la situación actual del rol del profesional de enfermería en la medicina regenerativa en Centroamérica, se realiza con el fin de identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en su formación e integración en este campo innovador. La presente investigación busca aportar información relevante sobre la preparación y participación del personal de enfermería en la aplicación de terapias con células madre, así como proponer estrategias que permitan su incorporación efectiva en la práctica clínica, contribuyendo al desarrollo de la medicina regenerativa en la región y mejorando la calidad de la atención a los pacientes.

La misma se sustenta teóricamente en la propuesta de Patricia Benner, quien en su modelo “*De principiante a experta*” describe la evolución de las competencias del profesional de enfermería a través de cinco niveles progresivos: principiante, principiante avanzado, competente, eficiente y experto. Esta teoría resulta especialmente pertinente para el estudio del conocimiento y las prácticas del profesional de enfermería en el contexto de la medicina regenerativa y las terapias con células madre. En este ámbito, los enfermeros centroamericanos se encuentran, en su mayoría,

en las etapas iniciales del modelo de Benner, debido a la limitada capacitación formal y a la escasa disponibilidad de programas clínicos especializados.

1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL DE LA INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el conocimiento del profesional en enfermería acerca de las terapias con células madre relacionado con las prácticas en hospitales de Centroamérica durante el período 2020–2025?

A continuación, se describe el acrónimo PICO que genera la pregunta de investigación:

- P (Población / Paciente / Problema) Profesionales de enfermería
- I (Intervención) Nivel de conocimiento de terapias con células madre.
- C (Comparación) No aplica
- O (Resultados / Outcome) Prácticas en hospitales.

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar el conocimiento del profesional en enfermería acerca de las terapias con células madre relacionado con las prácticas en hospitales de Centroamérica durante el período 2020–2025.

1.3.2 Objetivos Específicos.

1. Describir el nivel de conocimiento que poseen los profesionales de enfermería en Centroamérica sobre terapias con células madre en hospitales de Centroamérica.
2. Identificar las practicas que desempeñan los enfermeros en la aplicación de terapias con células madre en hospitales de Centroamérica.

3. Relacionar el conocimiento del profesional en enfermería acerca de las terapias con células madre con las prácticas en hospitales de Centroamérica.

1.4 Alcances y limitaciones

1.4.1 Alcances

La presente revisión sistemática no cuenta con alcances durante su realización.

1.4.2 Limitaciones

La presente investigación presenta varias limitaciones inherentes al diseño y al contexto regional. En primer lugar, la disponibilidad de literatura científica sobre el conocimiento y las prácticas del profesional de enfermería en terapias con células madre en Centroamérica es limitada. Esta escasez de evidencia restringe la profundidad del análisis y refleja el incipiente desarrollo académico y clínico del tema en la región.

La distribución de la información no es homogénea entre los países centroamericanos. Mientras Costa Rica y Panamá cuentan con marcos normativos, unidades especializadas y producción académica más amplia, otros países como Nicaragua, Belice, Honduras o Guatemala presentan vacíos significativos, lo que dificulta la comparación equitativa y limita la posibilidad de generalizar los resultados a toda la región.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 CONTEXTO TEORICO CONTEXTUAL

2.1.1 Medicina Regenerativa y Células Madre

Las células madre son células que tiene el potencial de formar los tipos diferentes de células encontradas en el cuerpo. Las células cuando se dividen pueden formar más células madre u otras células que realizan funciones especializadas. El tipo de células madre embrionarias tienen el potencial de formar un individuo completo, mientras que las células madre adultas sólo pueden formar ciertos tipos de células especializadas. Las células madre continúan dividiéndose a lo largo de toda la vida de una persona. (Arrea, C 2010)

Las del tipo madre son las que tienen la habilidad de dividirse y diferenciarse en células especializadas y pueden residir en diferentes tejidos y órganos y tener diferentes fases de diferenciación. Las células pueden ser de varios tipos: embrionarias, adultas, de cordón umbilical (o intermedio) y adultas reprogramadas. (Varsideh et al, 2023)

Las células son especiales ya que tienen el poder de dar origen a cualquier otra célula del cuerpo y reemplazar aquellas que mueren. Las mismas pueden liberar en su entorno moléculas que ayudan a reparar daños causados por enfermedad, traumas o el envejecimiento. Estas células tienen dos características fundamentales: pueden diferenciarse en distintos tipos de célula especializadas si reciben el estímulo adecuado y también mantener la naturaleza original, generando nuevas células madre de manera indefinida (autorrenovación). El proceso se puede dar de forma natural o en laboratorio usando donantes cuyas células se multiplican en el tejido requerido para su implantación ya sea en el mismo individuo o en el mismo donante. (Izaza C, 2018).

Las células madre según Varsideh et al. (2023) son la base del sistema de regeneración del cuerpo y pueden clasificarse en embrionarias, adultas, de cordón umbilical y reprogramadas. Las células

adultas y de cordón umbilical son más accesibles y con menos riesgos, aunque presentan limitaciones en cantidad y tiempo de preservación, mientras que las embrionarias enfrentan restricciones éticas. Las células pueden ser utilizadas en diversas aplicaciones médicas, especialmente las hematopoyéticas, que han sido probadas con éxito en trasplantes de médula ósea para enfermedades sanguíneas e inmunológicas.

El estudio de las células es parte de la definición de medicina regenerativa, que es una disciplina médica innovadora que busca reparar, reemplazar o regenerar células, tejidos y órganos dañados para restaurar su función normal. El enfoque terapéutico se basa en el uso de células madre, biomateriales y técnicas de ingeniería de tejidos para poder promover la regeneración y reparación de estructuras biológicas afectadas por enfermedades, lesiones o el envejecimiento. (Casado, 2022)

Las células madre, en particular, son fundamentales en este campo debido a la capacidad exclusiva de autorrenovación y diferenciación en diversos tipos celulares especializados. Las propiedades las convierten en una herramienta esenciales para el desarrollo de terapias dirigidas a una amplia variedad de patologías. La medicina regenerativa ha mostrado potencial en el tratamiento de enfermedades crónicas, lesiones deportivas y tratamientos relacionadas con el envejecimiento, ofreciendo alternativas terapéuticas donde los tratamientos convencionales son limitados. (Dominguez M, 2020)

La medicina de este tipo ha abierto nuevas posibilidades terapéuticas mediante el uso de células madre para la regeneración de tejidos dañados. El campo interdisciplinario combina biología celular, bioingeniería y medicina clínica, con el potencial de tratar enfermedades degenerativas sin cura definitiva. Sin embargo, su implementación enfrenta desafíos técnicos y éticos significativos.

El principal problema que impulsa la medicina regenerativa en tratamientos fisiopatológicos es la falta de tratamientos convencionales capaces de restaurar órganos afectados por enfermedades crónicas como diabetes, Alzheimer o cardiopatías isquémicas. Las células madre, por su capacidad de diferenciación y autorrenovación, se presentan como una solución prometedora. El uso sin embargo plantea retos, como la controversia ética que giran en el tema las células madre embrionarias y la limitada flexibilidad de las células madre adultas. También existen riesgos como respuestas inmunológicas adversas y la posibilidad de formación de tumores. (Salazar B, 2024)

2.1.1.1 Uso de la medicina regenerativa

El uso de células madre adultas para la regeneración de tejidos en enfermedades neurológicas, cardíacas o genéticas muestra resultados prometedores; sin embargo, aún no ha completado todas las fases de investigación clínica necesarias. La aplicación de estas terapias en Costa Rica debe enmarcarse en estudios científicos controlados, garantizando su seguridad y eficacia antes de ser ofrecidas como tratamiento médico.

La Academia Nacional de Medicina concluye que estas terapias, fuera del uso hematopoyético, son una promesa que requiere más investigación antes de ser aplicadas. El Ministerio de Salud ha actuado responsablemente al regular su uso, evitando que Costa Rica se convierta en un país con regulaciones médicas flojas. (Lopez, 2021)

La opinión pública en Costa Rica ha sido recientemente expuesta a la controversia sobre el uso de células madre para tratar diversas enfermedades como la esclerosis múltiple, el autismo y las lesiones de médula espinal. La discusión ha sido influenciada por historias reales de pacientes, el cierre de un instituto que ofrecía estos tratamientos sin respaldo científico y la presencia de bancos de células de cordón umbilical en el país. La falta de información adecuada dificulta que los

ciudadanos desarrollen una opinión basada en evidencia científicamente aprobada, llevándolos a recurrir a tratamientos no comprobados. (Camacho et al, 2018)

El uso de células madre en tratamientos regenerativos aún está en desarrollo y en medio de regulación en muchos países de Centroamérica, el papel del personal de enfermería es clave para garantizar la seguridad y efectividad del tratamiento dentro de un marco ético y legal adecuado ya que el gremio es fundamental en la educación hacia el usuario y el conocimiento que se le brinda respecto al tratamiento.

El uso de células madre en Costa Rica según Camacho et al (2018) está regulado y aprobado solo en indicaciones con respaldo científico, especialmente en el área hematológica:

- Trasplantes de células madre hematopoyéticas
 - Aplicados en el Hospital México y el Hospital Nacional de Niños.
 - Se usan para tratar leucemias, linfomas y enfermedades inmunológicas.
 - Se obtienen de la médula ósea, sangre periférica o cordón umbilical.
- Bancos de Células Madre de Cordón Umbilical
 - En Costa Rica existen bancos privados que permiten almacenar sangre del cordón umbilical al nacimiento.
 - Su uso está limitado, ya que muchas enfermedades requieren más células de las que un solo donante puede aportar.
 - No existen bancos públicos de células madre en el país.

Según Rodríguez, L (2020) “El trasplante de médula ósea consiste en la recolección y trasplante de células madre hematopoyéticas por vía venosa, cuyo objetivo es restaurar la función de la médula ósea y que ésta sea capaz de producir células sanguíneas con normalidad” Es en la actualidad una técnica terapéutica utilizada para tratar diversas enfermedades onco-hematológicas. El proceso es bastante complejo donde enfermería juega un papel relevante, ya que interviene en todas las etapas de este.

Las células madre hematopoyéticas (CMH) y las células progenitoras hematopoyéticas (CPH) en Costa Rica, según Camacho et al (2018) han sido utilizadas principalmente en trasplantes de médula ósea, un procedimiento bien establecido para tratar enfermedades de la sangre como leucemias, linfomas y ciertas inmunodeficiencias. Los trasplantes de células madre hematopoyéticas obtenidas de la médula ósea, la sangre periférica o el cordón umbilical están avalados en Costa Rica y son utilizados en hospitales como el Hospital México y el Hospital Nacional de Niños, donde se realizan trasplantes de médula ósea para tratar enfermedades hematológicas.

Los bancos de sangre de cordón umbilical existen en el país, pero el material almacenado suele destinarse a tratamientos específicos y no siempre está disponible para los donantes. El Ministerio de Salud de Costa Rica ha sido estricto en cuanto al uso de células madre y progenitoras fuera de las aplicaciones aprobadas, como los trasplantes hematopoyéticos. En el pasado, se clausuró un instituto que ofrecía tratamientos con células madre para enfermedades sin suficiente respaldo científico, lo que generó un debate sobre la regulación de estas terapias en el país. (Camacho et al, 2018)

Las aplicaciones en enfermedades neurológicas, cardíacas o genéticas aún no están aprobadas, ya que requieren más investigación y evidencia científica. Algunas terapias con células madre aún no tienen respaldo científico suficiente y no están aprobadas en Costa Rica: (Camacho et al, 2019)

- Regeneración de médula espinal en pacientes con lesiones traumáticas
- Tratamientos para esclerosis múltiple, autismo o parálisis cerebral
- Regeneración de tejido cardíaco después de un infarto
- Tratamientos para enfermedades degenerativas como Alzheimer o Parkinson

Los otros países de Centroamérica acompañan a Costa Rica en el desarrollo de la terapia regenerativa y células madre. El país en esta categoría que cuenta con más avances en este tema es Panamá, seguido por Costa Rica. El uso de células madre está autorizado en Panamá para ciertas aplicaciones médicas que cuentan con respaldo científico (Ministerio de Salud de Panamá. 2019)

- Trasplantes de médula ósea y sangre de cordón umbilical
 - Para tratar leucemias, linfomas y enfermedades hematológicas.
 - Se realizan en hospitales públicos y privados con protocolos clínicos establecidos.
 - Existen bancos privados de células madre para el almacenamiento de sangre del cordón umbilical.
- Investigación y aplicación en enfermedades neurológicas y autoinmunes
 - Panamá permite el uso de células madre mesenquimatosas en estudios clínicos para:
 - Esclerosis múltiple.
 - Artritis reumatoide y lupus.

- Enfermedades neurodegenerativas como Parkinson y Alzheimer.
- Terapias regenerativas en ortopedia y medicina deportiva
 - Tratamientos con células madre para lesiones articulares, regeneración de cartílago y recuperación postquirúrgica.

En Panamá, se tiene una regulación más flexible en comparación con otros países de la región, lo que ha permitido el desarrollo de la medicina regenerativa. Sin embargo, existen desafíos en garantizar que todos los tratamientos cumplan con los estándares científicos. (Solis 2020)

- El Ministerio de Salud y la Comisión Nacional de Bioética regulan el uso de células madre.
- Se permite la investigación con células madre adultas y mesenquimatosas, pero las células madre embrionarias están sujetas a regulaciones más estrictas.
- Pacientes extranjeros buscan tratamientos en Panamá debido a la disponibilidad de terapias que aún están en fase experimental en otros países.

Otros países como Guatemala según el congreso de la república (2024) cuentan con hospitales y clínicas privadas que ofrecen terapias con células madre, pero su regulación es más escueta. No hay bancos ni normativas claras sobre terapias regenerativas entonces los tratamientos siguen en fase experimental. El Salvador ha realizado estudios con células madre, pero el uso está limitado a trasplantes de médula ósea en hospitales públicos. El país cuenta con bancos privados de células madre, pero el tema de medicina regenerativa sigue en desarrollo.

El tipo de terapia regenerativa en Honduras según Solano (2025), es limitado a trasplantes hematopoyéticos en las enfermedades sanguíneas. Los centros privados que existen ofrecen tratamientos experimentales sin suficiente regulación y sin normativa. El uso de este tipo de terapia

en Nicaragua y Bélgica esta poco desarrollado, su regulación es escasa y no hay aplicación de las iniciativas investigativa que se han hecho. El caso específico de Belice, este si tiene dependencia de otros países para sus investigaciones. La principal problemática que existe es la poca inversión en investigación clínica salvo en Panamá y Costa Rica, ya que hay poca estructura para realizar estudios que validen el uso de las células madre en nuevas aplicaciones.

La investigación clínica en estos casos sigue en curso a nivel internacional, pero todavía no se han autorizado en el país debido a la falta de evidencia de seguridad y eficacia. (Solano, 2024)

2.1.1.2 Consideraciones Éticas y Legales

Los temas éticos relacionados con la investigación en medicina regenerativa han sido objeto de múltiples análisis, especialmente en lo referente al uso de células madre. La medicina regenerativa se centra en la sustitución o regeneración de células, tejidos u órganos humanos para restablecer funciones normales, utilizando terapias basadas en células madre. La rama de la ciencia se enfoca en reemplazar o regenerar células, tejidos y órganos del cuerpo humano para recuperar su funcionamiento normal, a través de terapias que utilizan células madre. (Quesada L 2021)

El análisis de Quesada L (2021) aborda las aplicaciones y generalidades de las células madre, los avances en medicina regenerativa y los procedimientos terapéuticos para distintas enfermedades. La importancia se enfatiza en aplicar estos conocimientos en beneficio de la sociedad, manteniendo una posición ética que valore adecuadamente los progresos científicos y promueva una actitud responsable y el desarrollo de valores sociales.

El principal o uno de los principales debates éticos se centra en la obtención de células madre embrionarias, ya que implica la destrucción de embriones humanos. El aspecto ha generado controversias y ha llevado a modificaciones legislativas en distintos países. La institucionalización

de la ética en la ciencia refleja una fase en la que se busca moralizar la política y regular investigaciones biomédicas que plantean conflictos de valores y generan incertidumbre. (Quesada, 2021)

2.1.2 Rol del profesional de enfermería en la medicina regenerativa

Según Silva A (2008), los enfermeros desempeñan un papel fundamental en la aplicación de tratamientos regenerativos con células madre en instituciones de salud de Centroamérica. La Gaceta también han hecho sus publicaciones acerca del “Perfil del Profesional de Enfermería que labora en un programa de trasplante de células progenitoras hematopoyéticas en la unidad de trasplante en el servicio de hospitalización del tercer nivel de atención y en la Unidad de la Consulta Externa Costa Rica” lo cual incluye planificar, administrar, coordinar, asesorar, ejecutar y evaluar la atención de enfermería a la persona usuaria que asiste al Programa de trasplante de células progenitoras hematopoyéticas (TCMH o trasplante de médula ósea) durante los diferentes periodos del proceso de trasplante.

En Centroamérica, la formación académica y el nivel de conocimiento de los profesionales de enfermería en estos campos son aspectos cruciales para la implementación efectiva de dichas terapias. La medicina regenerativa, aunque es una disciplina en crecimiento, la oferta educativa específica para profesionales de enfermería en Centroamérica es limitada.

La realidad es que existen iniciativas a nivel internacional que buscan capacitar a los profesionales de la salud en este ámbito. Por ejemplo, la Universidad de los Pueblos de Europa (UPE) ofrece un "Máster en Medicina Regenerativa y Células Madre", diseñado para proporcionar conocimientos avanzados sobre terapias celulares y su aplicación clínica. (Bonilla D, 2023) Además, la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS) en Colombia imparte un diplomado en medicina

regenerativa que aborda el uso de productos biológicos, como células madre derivadas de cordón umbilical, en el tratamiento de diversas enfermedades.

La literatura científica específica sobre el nivel de conocimiento de los profesionales de enfermería en Centroamérica respecto a la medicina regenerativa es escasa. Los estudios, sin embargo, en áreas relacionadas sugieren que existe una necesidad de fortalecer la formación en terapias emergentes. Por ejemplo, una investigación realizada en Cuba evidenció un bajo nivel de conocimientos sobre intervenciones de enfermería en medicina natural y tradicional para la rehabilitación de pacientes con cardiopatías congénitas, atribuido a la insuficiente investigación en ese campo. (Ricketts- Murray, 2025)

La formación continua es esencial para que los profesionales de enfermería se mantengan actualizados en terapias innovadoras. Estos desempeñan un papel esencial en la aplicación de tratamientos regenerativos con células madre en las instituciones de salud de Centroamérica. Las funciones y responsabilidades abarcan diversas etapas del proceso terapéutico, garantizando una atención integral y segura al paciente.

Los enfermeros según Zahara (2020) son responsables de informar a los pacientes sobre los beneficios, riesgos y expectativas asociadas a las terapias con células madre. Ellos serán los encargados de proporcionar orientación clara y comprensible, asegurando que los pacientes tomen decisiones informadas sobre su tratamiento y demás, ofrecen apoyo emocional, actuando en ocasiones como consejeros y facilitando un ambiente de confianza. Los enfermeros preparan al paciente antes de la administración de terapias celulares mediante procedimientos de acondicionamiento que pueden incluir la administración de medicamentos específicos o la preparación del área de tratamiento. El proceso es crucial para optimizar la eficacia del tratamiento y minimizar posibles complicaciones.

El enfermero no solo va a participar en la atención directa del usuario, pero también en el proceso que abarca la recolección y administración de células madre. Los enfermeros asisten en procedimientos como la obtención de plasma rico en plaquetas (PRP) y factores de crecimiento. Los mismos utilizan tecnología de vanguardia para garantizar la calidad y seguridad de los productos biológicos aplicados. Ellos, además, supervisan la infusión de células madre, monitoreando al paciente para detectar y manejar cualquier reacción adversa. (Izaza C 2018)

A continuación, se especifican funciones principales en el rol de enfermería:

Educación y orientación al paciente

- Informar a los pacientes y familiares sobre el procedimiento, beneficios, riesgos y expectativas del tratamiento con células madre.
- Resolver dudas y brindar apoyo emocional para reducir la ansiedad del paciente.

Preparación del paciente y del entorno

- Verificar la historia clínica y los criterios de inclusión/exclusión para el tratamiento.
- Asegurar el cumplimiento de las normas de bioseguridad y esterilidad en la administración del tratamiento.
- Preparar el área de tratamiento, el equipo y los insumos necesarios.

Administración y monitoreo del tratamiento

- Asistir a los médicos especialistas en la recolección, procesamiento y aplicación de las células madre.
- Monitorear los signos vitales y reacciones adversas durante y después del procedimiento.

- Aplicar cuidados específicos según la vía de administración (intravenosa, intraarticular, intratecal, etc.).

Seguimiento y cuidados postratamiento

- Supervisar la evolución del paciente y reportar cualquier complicación o efecto secundario.
- Educar al paciente sobre cuidados posteriores y signos de alerta.
- Coordinar consultas de seguimiento con el equipo médico.

Cumplimiento normativo y gestión documental

- Garantizar que los protocolos médicos y normativas nacionales e internacionales se cumplan rigurosamente.
- Registrar adecuadamente la información clínica y evolución del paciente en la historia médica.

Investigación y actualización profesional

- Participar en estudios clínicos sobre terapias regenerativas con células madre.
- Mantenerse actualizado en nuevas técnicas y regulaciones mediante capacitaciones y educación continua.

Otras funciones específicas al rol se centran en:

- Ejecuta el proceso de atención de Enfermería según el manual de procedimientos.
- Planea con el usuario y familia acciones de autocuidado.
- Realiza procedimientos de Enfermería de su competencia en los usuarios de la unidad de trasplante de células progenitoras hematopoyéticas.

- Es responsable de la administración de medicamentos y hemo componentes a la persona usuaria del programa de trasplante de células progenitoras hematopoyéticas.
- Es responsable de la infusión de células progenitoras hematopoyéticas según protocolo de la unidad de trasplante.
- Detecta y reporta factores de riesgo para garantizar la atención oportuna y eficaz a los usuarios de trasplante de células progenitoras Hematopoyéticas.
- Participa en la vigilancia y atención de signos y síntomas de enfermedad, efectos secundarios, efectos adversos y complicaciones y reporta al médico tratante.
- Elabora el diagnóstico de Enfermería del Programa de Trasplante de Células Madre hematopoyéticas (TCPH) conocido también como trasplante de médula ósea.
- Diseña y participa en la ejecución de investigaciones, proyectos y otros estudios relacionados con el Programa de trasplante de células progenitoras hematopoyéticas (trasplante de médula ósea)
- Participa en investigaciones operativas para buscar alternativas dirigidas a mejorar la calidad de atención integral en salud.
- Desarrolla investigación de Enfermería para la realización de intervenciones basadas en la evidencia científica

El papel de enfermería está limitado en los países que tienen más desarrollo a nivel de Centroamérica, Costa Rica y Panamá. El estudio médico necesario todavía no existe para la aplicación de la ciencia en todas las áreas de oportunidad que podría aprovecharse, no se ha experimentado el papel o el rol de enfermería en todas las áreas que ofrece la terapia regenerativa y de células madre pero que con los análisis clínicos para el uso de la terapia se puede dar el

respaldo de la aplicación a los usuarios por parte del personal médico capacitado como el área de enfermería. (Izaza, 2018)

2.1.3 Conocimientos y prácticas

El conocimiento se entiende como el conjunto de información teórica, técnica y científica que el profesional de enfermería adquiere a través de la formación académica, la capacitación continua y la experiencia clínica. Este conocimiento abarca no solo la comprensión de conceptos médicos y protocolos asistenciales, sino también el juicio crítico, la capacidad de razonamiento y la integración de la evidencia científica en la toma de decisiones. En el contexto de la medicina regenerativa, el conocimiento incluye aspectos como la biología de las células madre, las normativas vigentes, la seguridad de los procedimientos y las consideraciones éticas asociadas. (Guia-Yanes, 2019)

La práctica hace referencia a la aplicación concreta y contextualizada del conocimiento en escenas clínicas. La ejecución de procedimientos, la interacción con pacientes y familiares, la gestión de cuidados y la implementación de estrategias de educación sanitaria. La práctica se adquiere en la acción cotidiana, combinando conocimientos técnicos, competencias y capacidad de respuesta frente a las necesidades de cada paciente. En el ámbito de las terapias con células madre, la práctica enfermera incluye actividades como la preparación del entorno clínico, la asistencia en la recolección y administración de células, el monitoreo de efectos adversos y el acompañamiento al paciente antes, durante y luego del tratamiento.

El conjunto de la práctica y conocimiento en enfermería, son dimensiones interdependientes. El conocimiento según Guia-Yanes (2019) guía la práctica y asegura que las intervenciones se

realicen de manera fundamentada y segura, mientras que la práctica retroalimenta el conocimiento a través de la experiencia, el razonamiento crítico y la resolución de problemas en el momento de atención en salud.

2.2 MODELO TEÓRICO

2.2.1 Teorizante de enfermería: Patricia Benner – Teoría de “De principiante a experta”

Patricia Benner (1942) es una enfermera e investigadora estadounidense reconocida por sus aportes al desarrollo del conocimiento en enfermería clínica. Se forma en enfermería en Pasadena City College (1964), obtuvo su licenciatura en la Universidad de Pasadena, y posteriormente completó una maestría en enfermería médica quirúrgica en la Universidad de California, San Francisco (UCSF). En 1982 obtuvo el grado de doctora en Filosofía en Psicología del Estrés, Coping y Salud de la Universidad de California, Berkeley.

Su carrera académica se ha centrado en la enseñanza universitaria, la investigación en práctica clínica y el desarrollo de modelos teóricos que explican cómo el conocimiento en enfermería se construye y evoluciona a través de la experiencia. Benner es autora de múltiples publicaciones, siendo su obra más influyente *“From Novice to Expert: Excellence and Power in Clinical Nursing Practice”* (1984), donde presenta el modelo que hoy constituye una de las teorías más utilizadas para comprender la progresión de las competencias enfermeras. (Hechavarria et al, 2025)

La teoría de Benner según Williams (2023), conocida como “From Novice to Expert” o “De principiante a experta”, describe cómo las enfermeras desarrollan sus habilidades clínicas y su capacidad de toma de decisiones a lo largo de cinco niveles de competencia:

1. Principiante: Enfermeros con escasa o nula experiencia clínica, que dependen estrictamente de reglas y guías ya establecidas para ejecutar procedimientos.
2. Principiante avanzado: Profesionales con cierta experiencia práctica, capaces de reconocer situaciones recurrentes, pero que aún requieren supervisión y algo de apoyo.
3. Competente: Enfermeros con mayor experiencia clínica que logran planear las acciones, establecer prioridades y organizar el cuidado de manera eficiente.
4. Eficiente: Profesionales que comprenden las situaciones de manera integral, integran la experiencia con el conocimiento teórico y actúan con mayor autonomía.
5. Experto: Enfermeros capaces de actuar de forma intuitiva y fluida, basados en un conocimiento profundo y en la experiencia acumulada. En este nivel, la toma de decisiones se vuelve más natural y menos dependiente de reglas rígidas.

El modelo de Benner se fundamenta en la fenomenología y en la práctica clínica situada, señalando que el conocimiento en enfermería no se adquiere únicamente en el aula, sino principalmente en la experiencia directa con pacientes y en la reflexión crítica sobre dicha práctica. De este modo, el aprendizaje ocurre de manera progresiva y contextualizada, a través de la exposición a diversos escenarios clínicos. (Rios et al, 2024)

Esta teoría ha sido ampliamente adoptada en la formación y la gestión de enfermería, ya que ofrece un marco claro para evaluar competencias, diseñar programas de capacitación, guiar el desarrollo profesional y fortalecer la calidad del cuidado. La presente investigación encuentra un sólido fundamento teórico en el modelo de Patricia Benner, titulado “De principiante a experta”, el cual describe el desarrollo del conocimiento y la práctica clínica del profesional de enfermería a través de cinco niveles de competencia: principiante, principiante avanzado, competente, eficiente y

experto. Esta teoría, derivada de la fenomenología y la experiencia clínica, plantea que las habilidades enfermeras no son exclusivamente adquiridas mediante la educación formal, sino también a través de la práctica situada, reflexiva y progresiva en contextos clínicos reales. (Hechavarria K et al, 2025)

En el contexto de la medicina regenerativa y las terapias con células madre —ámbitos emergentes, altamente especializados y en desarrollo— la teoría de Benner según Williams (2023) resulta particularmente relevante, ya que permite interpretar las diferentes etapas de formación y desempeño de los enfermeros en función de su exposición, experiencia y entrenamiento formal en estos tratamientos innovadores.

Los profesionales de enfermería en Centroamérica, según los hallazgos preliminares y la revisión sistemática que sustenta esta investigación, se encuentran, en su mayoría, en etapas tempranas del modelo de Benner (principiante o principiante avanzado). Esto se debe a la limitada oferta educativa especializada, la ausencia de guías clínicas específicas y el escaso acceso a experiencias prácticas sostenidas en unidades de medicina regenerativa. En estas fases, los enfermeros requieren instrucciones claras, protocolos definidos y supervisión directa, lo que refleja una competencia aún en consolidación. (Camacho et al, 2018)

En países como Costa Rica y Panamá, que presentan avances regulatorios y formativa, se observa un tránsito hacia niveles de competencia y desempeño eficiente, donde los enfermeros asumen responsabilidades más complejas: preparación del entorno, administración de terapias, monitoreo de reacciones adversas, recolección de muestras biológicas y educación al paciente. Este tránsito responde directamente al marco progresivo de Benner.

La teoría de Benner según Hechavarria et al (2025) también subraya la importancia de la experiencia vivida como motor del desarrollo clínico. En este sentido, la medicina regenerativa representa una oportunidad de aprendizaje práctico, donde el profesional de enfermería amplía su juicio clínico, fortalece sus habilidades técnicas y desarrolla competencias interdisciplinarias al colaborar con médicos, bioingenieros y científicos.

Este aprendizaje situado permite avanzar hacia los niveles eficiente y experto, en los cuales la toma de decisiones es fluida, intuitiva y respaldada por un conocimiento profundo del paciente y del entorno clínico. En estos niveles, el profesional de enfermería no solo ejecuta procedimientos, sino que también lidera procesos, contribuye a la creación de protocolos y participa activamente en la formación de nuevos colegas, como se observa en algunos centros especializados y proyectos piloto de la región. (Hechavarria et al, 2025)

La teorizante Benner argumenta que la aplicación de una ética relacional basada en la práctica de enfermería permite equilibrar el centro dominante sobre derechos y justicia del paciente, ya que la relación entre tomar una decisión clínica y una decisión ética con resultados buenos o malos y lo que se considera una intervención de calidad afecta las acciones y juicios clínicos que el/la estudiante desarrolla durante su proceso de aprendizaje. (Escobar & Jara 2019)

La aplicación de la teoría de Benner permite argumentar que el desarrollo del rol enfermero en medicina regenerativa, no puede limitarse a una transmisión de contenidos teóricos, sino que requiere estrategias formativas escalonadas, tutorías clínicas, simulación avanzada y rotaciones en unidades especializadas. Esta progresión debe ser acompañada de políticas institucionales y regulatorias que reconozcan los distintos niveles de competencia, con el fin de garantizar una atención segura, ética y técnicamente sólida.

La teoría, asimismo, ofrece un marco útil para el diseño de programas de formación continua que contemplen la evolución de las competencias enfermeras, desde la capacitación inicial hasta la excelencia profesional, facilitando así el tránsito desde el rol asistencial hacia un perfil proactivo, investigador y educador en terapias regenerativas. (Lima et al, 2020)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLOGICO

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo, ya que busca entender y describir en profundidad el nivel de conocimiento, las competencias profesionales, así como los desafíos que enfrentan los profesionales de enfermería en relación con las terapias con células madre en el área de Centroamérica.

3.2 TIPO DE INVESTIGACION

Este estudio corresponde a una revisión sistemática de la literatura tipo descriptivo. Se considera descriptiva porque el propósito principal es caracterizar y describir en detalle el nivel de conocimiento, las prácticas clínicas y las funciones del profesional de enfermería en relación con las terapias con células madre en hospitales de Centroamérica, sin manipular variables ni establecer relaciones causales.

El carácter descriptivo de este estudio se expone en que busca sistematizar y presentar la información existente sin intervenir en los fenómenos observados, proporcionando una amplia vista de manera clara y organizada que pueda utilizarse de base para futuras investigaciones e intervenciones.

La revisión sistemática se caracteriza por la búsqueda, selección, evaluación y síntesis rigurosa de información proveniente de fuentes científicas y académicas, con el fin de responder a una pregunta de investigación claramente definida. En este caso, se ha recopilado y analizado evidencia teórica y empírica relacionada con el conocimiento, funciones y participación del profesional de enfermería en la medicina regenerativa y terapias con células madre en países de Centroamérica durante el período 2020–2025.

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la presente investigación es no experimental y de corte transversal:

- No experimental, porque el estudio se limita a observar, analizar y sistematizar información previamente publicada sin manipular variables independientes ni intervenir en los fenómenos de estudio. En lugar de aplicar tratamientos o provocar cambios en la población, se recopila y analiza evidencia documental existente acerca del conocimiento y las prácticas del personal de enfermería en terapias con células madre.
- Transversal, porque la revisión se centra en un período de tiempo definido (2020–2025), analizando simultáneamente las características y hallazgos de los documentos incluidos. Esto permite obtener una idea del estado actual del conocimiento y la práctica de parte de la enfermera en el campo de la medicina regenerativa en Centroamérica durante ese intervalo temporal.

La presente investigación se desarrolla bajo los lineamientos de la Declaración PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), con el objetivo de garantizar la transparencia, coherencia y calidad metodológica en la ejecución de la revisión sistemática cualitativa e integrativa. Se aplicaron los criterios y estructura establecidos en la lista de verificación PRISMA, que incluye 7 ítems organizados en torno a título, resumen, introducción, métodos, resultados, discusión y otros aspectos clave.

Se incluyen estudios cualitativos, revisiones, informes institucionales, tesis académicas y documentos normativos publicados entre 2020 y 2025, centrados en la medicina regenerativa, terapias con células madre y el rol del profesional de enfermería en hospitales de Centroamérica.

Se excluyen documentos que no abordaran específicamente el conocimiento o funciones del personal de enfermería, publicaciones duplicadas y estudios sin acceso al texto completo.

El diseño resulta adecuado para investigaciones de tipo documental y sistemática, ya que brinda un panorama general de la situación sin necesidad de un seguimiento longitudinal, favoreciendo la identificación de tendencias, vacíos de conocimiento y áreas prioritarias de formación profesional.

3.4 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETO DE ESTUDIO

Las unidades de análisis de esta investigación están constituidas por los documentos académicos, científicos y normativos que abordan el conocimiento, funciones, formación académica y participación del profesional de enfermería en el contexto de las terapias con células madre y la medicina regenerativa, específicamente en países de Centroamérica.

La identificación y selección de las fuentes documentales que constituyen las unidades de análisis del estudio, se emplean las bases de datos científicas y académicas reconocidas por su rigor metodológico y accesibilidad como Scielo, EBSCOhost, Scopus, ScienceDirect. Estas bases permiten recuperar, comparar y seleccionar los documentos académicos, científicos y normativos publicados entre los años 2020 y 2025, que hablan sobre el conocimiento, las funciones y la formación del profesional de enfermería en el contexto de las terapias con células madre y la medicina regenerativa en Centroamérica.

El área de estudio de esta revisión sistemática abarca el ámbito profesional de la enfermería en el ámbito hospitalario específicamente en países centroamericanos, con un enfoque en la participación, formación y conocimiento del personal de enfermería respecto a las terapias con

células madre y la medicina regenerativa. Esta área combina elementos del campo de la salud, la educación profesional y la bioética, integrando fuentes provenientes de El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

3.4.1 Población

La población de esta investigación está conformada por el conjunto total de documentos disponibles que abordan el conocimiento, la formación, el rol y la participación del profesional de enfermería en terapias con células madre, en el contexto de la medicina regenerativa en países de Centroamérica. Esta población incluye artículos científicos, tesis académicas, guías clínicas, normativas institucionales y otros textos publicados entre los años 2020 y 2025.

La población de esta investigación está conformada por el universo documental disponible que aborda el conocimiento, la formación, el rol y la participación del profesional de enfermería en terapias con células madre y medicina regenerativa en Centroamérica. Inicialmente, la búsqueda sistemática identificó 223 documentos potencialmente relevantes.

3.4.3 Muestra

El resultado final fue una muestra de 7 documentos completos (entre artículos científicos, tesis, normativas y reportes institucionales) que cumplen con todos los criterios de calidad metodológica, relevancia temática y accesibilidad de contenido.

3.5 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Estudios científicos cualitativos y mixtos, revisiones sistemáticas, informes institucionales, tesis académicas y documentos normativos publicados entre los años 2020 y 2025, que aborden el conocimiento del profesional de enfermería sobre las terapias con células madre y su relación con la práctica clínica en hospitales de Centroamérica.
- Documentos científicos centrados en: Medicina regenerativa, terapias con células madre, rol, formación, funciones y participación del profesional de enfermería enfocados en países de Centroamérica, específicamente: Costa Rica, Panamá, Nicaragua, Guatemala, Honduras, El Salvador y Belice.
- Publicaciones que aborden de forma explícita el nivel de conocimiento de los profesionales de enfermería sobre terapias con células madre, así como sus prácticas clínicas en la preparación, administración, monitoreo y seguimiento de dichos tratamientos.

Criterios de exclusión:

- Se excluyen estudios que no detallaran su diseño, metodología o fuente de información, así como aquellos con limitaciones evidentes en su validez o confiabilidad.
- Estudios sin acceso al texto completo.
- Estudios científicos que abordaran la medicina regenerativa o las terapias con células madre sin considerar el marco ético, normativo o contextual de la práctica enfermera en Centroamérica.
- Documentos en idiomas distintos al español o al inglés, o con formatos no legibles que impidan su análisis crítico y categorización.

3.6 Categorización de las variables

El marco de esta investigación cualitativa, la categorización de las variables constituye un paso fundamental para organizar, sistematizar y analizar la información obtenida a partir de los documentos revisados. En este caso, la categorización se centra en las variables de conocimientos y prácticas de los profesionales de enfermería. (Ver anexo 1.)

3.7 Plan piloto

El plan piloto de esta investigación se desarrolla por medio de una lista de verificación que incorpora los criterios de inclusión previamente establecidos. La muestra total de la revisión sistemática está conformada por 7 estudios, por ende, para la aplicación del plan piloto se revisa el 10% de la muestra, correspondiendo a 1 artículo, con el fin de validar el proceso de selección y asegurar la consistencia en la aplicación de los criterios definidos.

Tabla N. 1

Plan piloto para la selección de artículos para el tema de investigación

Artículo: Papel de las competencias de enfermería para acelerar los ensayos clínicos en clínicas de células madre

Autor: Perrin, M et al

| Criterios de inclusión para la revisión sistemática | Colocar check si cumple con criterio |
|--|---|
| Estudios científicos cualitativos y mixtos, revisiones sistemáticas, informes institucionales, tesis académicas y documentos normativos publicados entre los años 2020 y 2024. | ✓ |

| | |
|---|---|
| Estudios que aborden el conocimiento del profesional de enfermería sobre las terapias con células madre y su relación con la práctica clínica hospitalaria. | ✓ |
| Publicaciones científicas centradas en medicina regenerativa y terapias con células madre. | ✓ |
| Estudios que analicen el rol, la formación, las funciones y la participación del profesional de enfermería en terapias con células madre. | ✓ |
| Investigaciones enfocadas en países de Centroamérica: Costa Rica, Panamá, Nicaragua, Guatemala, Honduras, El Salvador y Belice. | |
| Documentos publicados en idioma español e inglés. | ✓ |

Fuente: elaboración propia, 2025

3.8 Instrumentos para la recolección de la información

Se utiliza como instrumento de recolección de información los descriptores MeSH (Medical Subject Headings) en combinación con los operadores booleanos en las bases de datos utilizadas para la investigación. Además, se utiliza el programa de Microsoft Excel de manera inicial para ordenar numéricamente los resultados obtenidos de ambas bases de datos con los primeros filtros.

3.8.1 Validez del cuestionario

La validez del instrumento se refiere al grado en que la matriz de extracción y categorización empleada puede medir y organizar de manera adecuada la información relacionada con los

objetivos de investigación. El plan piloto en el que la matriz fue aplicada a un grupo reducido de documentos seleccionados, se lleva a cabo, lo que permitió identificar ajustes necesarios en los indicadores y descriptores temáticos. Este procedimiento asegura que el instrumento midiera lo que se proponía analizar y que existiera coherencia entre los objetivos de la investigación, la estrategia de búsqueda y la información recolectada.

3.8.2 Confiabilidad

La confiabilidad hace referencia a la estabilidad y consistencia de los resultados obtenidos con el instrumento de recolección. En este estudio, se garantiza la confiabilidad mediante la aplicación de una doble revisión independiente: dos investigadores evaluaron y clasificaron de forma paralela un subconjunto de documentos, comparando los resultados obtenidos con la matriz de categorización.

El nivel de coincidencia entre ambas revisiones fue alto, lo que evidenció que el instrumento es reproducible y permite obtener resultados consistentes sin importar quién es el evaluador. Adicionalmente, la utilización de criterios estandarizados (PRISMA 2020) refuerza la igualdad del proceso de selección y análisis documental, aumentando la confiabilidad de los hallazgos.

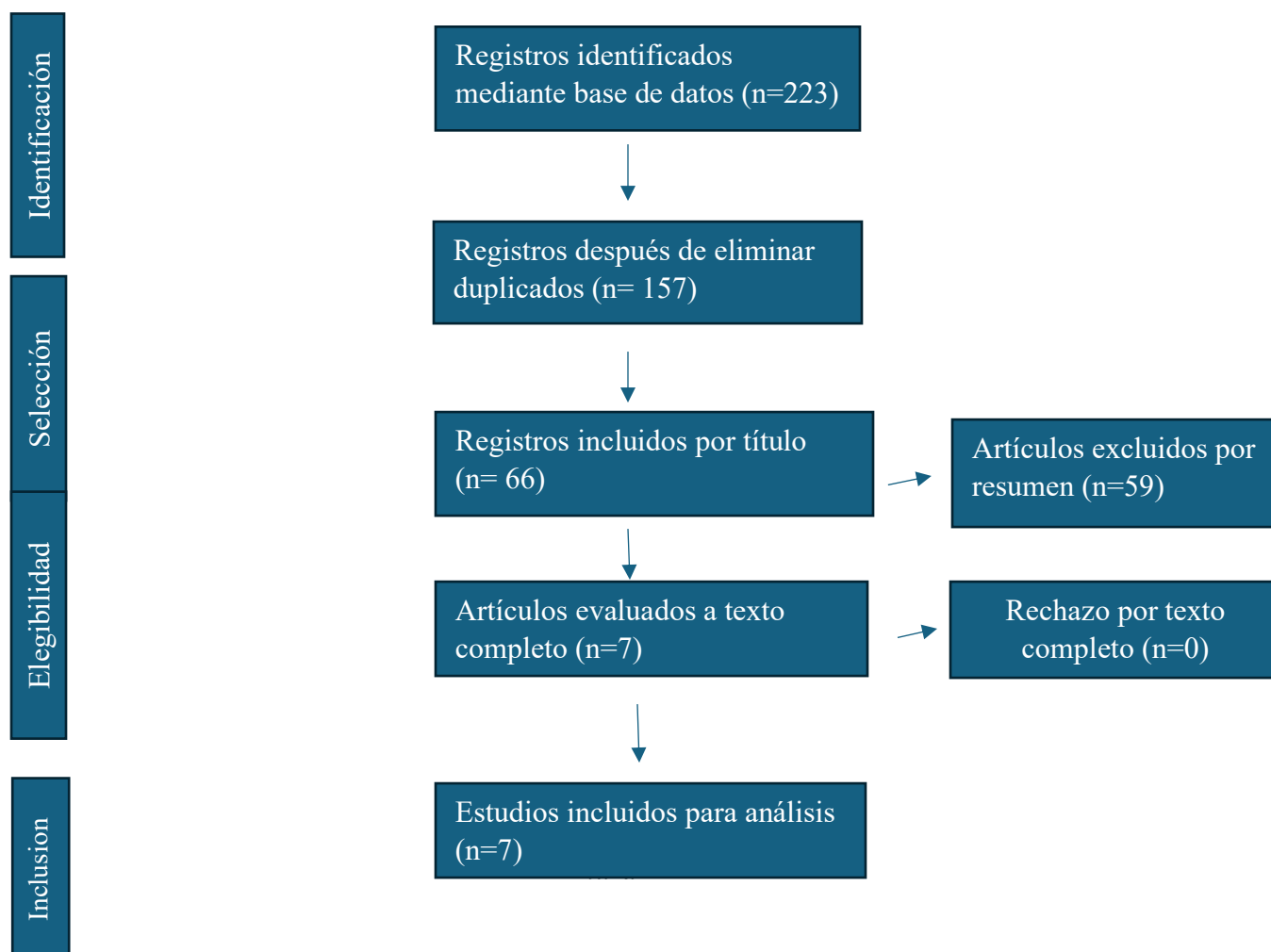
3.9 Procedimientos de recolección de datos

La presente investigación se desarrolla bajo los lineamientos de la Declaración PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), con el objetivo de garantizar la transparencia, coherencia y calidad metodológica en la ejecución de esta revisión sistemática cualitativa e integrativa.

La metodología PRISMA, se apega a una pregunta clínica o también llamada pregunta PICO, esta es de fundamental ayuda para poder obtener los métodos de inclusión y exclusión en cada investigación y de esta manera facilitar la elección de los documentos a elegir en la revisión sistemática. En la figura 1 se puede observar el diagrama PRISMA de recolección de datos:

Figura N. 1

Flujograma PRISMA relacionado al tema de investigación sobre la búsqueda e inclusión de estudios



Fuente: Elaboración propia, 2025

El diagrama PRISMA refleja el procedimiento de búsqueda, selección y desclasificación de los estudios incluidos en esta revisión sistemática. En la fase de identificación, se recuperaron un total de 223 registros mediante la búsqueda en bases de datos científicas y repositorios institucionales (PubMed, ScienceDirect, Scielo, EBSCOhost). Posteriormente, en la fase de depuración, se eliminaron los registros duplicados y documentos no pertinentes, dejando 157 artículos únicos. En la fase de evaluación, se revisaron títulos y resúmenes de estos artículos, lo que permitió descartar aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión. Como resultado, se seleccionaron 66 documentos para una revisión más detallada.

En la fase de elegibilidad, se realiza la lectura a texto completo, aplicando los criterios de inclusión y exclusión (enfoque en enfermería, medicina regenerativa, terapias con células madre y contexto centroamericano). De esta forma, se excluyeron 59 documentos por no cumplir con los parámetros establecidos como la población meta, lugar de estudio, estudios repetidos y artículos fuera de los años de estudio. Finalmente, en la fase de inclusión, se obtiene una muestra final de 7 artículos completos, los cuales se analizan en profundidad y conforman la base de evidencia de esta investigación. Este proceso garantiza una búsqueda rigurosa, transparente y reproducible, acorde con las recomendaciones de la Declaración PRISMA 2020.

3.9.1 Búsqueda de información

3.9.1.1 Estrategia de búsqueda

La presente investigación se desarrolla utilizando diversos métodos de recolección de la información, esto debido al tipo en el cual se basa, revisión sistemática. Los principales buscadores utilizados han sido: Google Académico, EBSCO, Scielo, SCRIB y Science Direct.

La estrategia de búsqueda se diseña de acuerdo con los lineamientos PRISMA 2020 para revisiones sistemáticas, con el objetivo de garantizar exhaustividad, transparencia y reproducibilidad en la selección de fuentes documentales.

La búsqueda se lleva a cabo en las siguientes bases de datos electrónicas: PubMed/MEDLINE, Scielo, ScienceDirect, EBSCOhost, Google Académico y Scopus. Además, se consultaron repositorios institucionales y normativas nacionales de Costa Rica, Panamá, Nicaragua, Honduras, Guatemala, El Salvador y Belice, con el fin de incorporar literatura gris y documentos normativos relevantes.

Tabla N. 2
Descriptor MeSH utilizados en la investigación.

| Descriptor | Español | Ingles |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| Medicina Regenerativa | Medicina Regenerativa | Rgenerative Medicine |
| Células Madre | Células Madre | Stem Cells |
| Practica Clínica | Practica Clínica | Clinical Practice |
| Conocimiento | Conocimiento | Knowledge |
| Terapia avanzada | Terapia avanzada | Advanced Therapy |
| Rol Profesional | Rol Profesional | Professional Role |
| Enfermería | Enfermería | Nursing |

Fuente: elaboración propia, 2025

3.9.1.2 Relación entre conceptos

La elaboración de la tabla a continuación muestra la relación entre los conceptos más importantes. En esta, se puede ver cómo la medicina regenerativa, las terapias con células madre y el rol del profesional de enfermería se relacionan entre sí dentro del estudio. La tabla ayuda a visualizar de

forma más simple cómo el conocimiento y la práctica clínica del personal de enfermería se integran con la formación profesional y las funciones que se desempeñan en los hospitales de Centroamérica.

Tabla N. 3
Relación entre conceptos

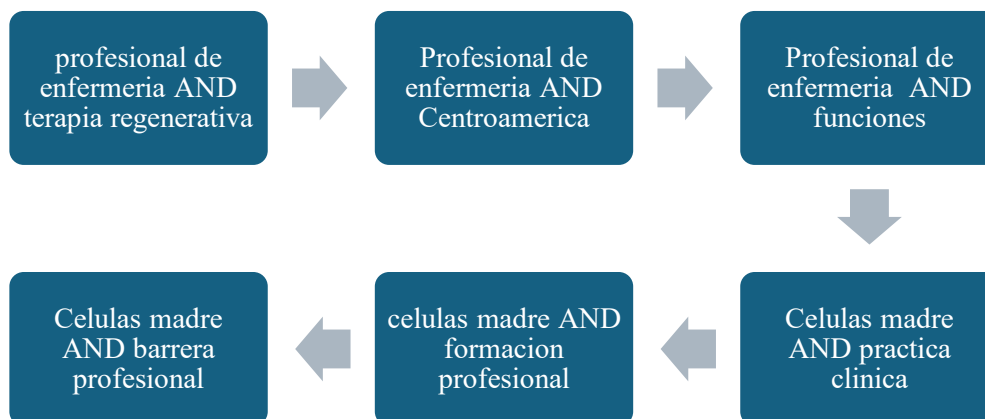
| Componente | Relación | Componente |
|-----------------------|--------------------|-----------------------------|
| Células madre | Aplicado por | Enfermería |
| Enfermería | Ejecuta | Práctica clínica |
| Enfermería | Posee | Conocimiento |
| Conocimiento | Se refleja en | Práctica clínica |
| Medicina regenerativa | Si implementa en | Hospitales de Centroamérica |
| Enfermería | Desarrolla | Formación profesional |
| Células madre | Constituye base de | Medicina regenerativa |
| Enfermería | Enfrenta | Barreras profesionales |
| Enfermería | Actúa bajo | Marco ético y legal |

Fuente: elaboración propia, 2025

3.9.1.3 Diagrama de flujo o algoritmo

La recolección de los datos es dada mediante la utilización de un diagrama de búsqueda en el cual se indican las variables del presente estudio y se utiliza el buscador booleano AND para mayor efectividad, el cual se muestra a continuación. Figura 2

Figura N 2. Diagrama de búsqueda



Fuente: Elaboración propia, 2025

Se utilizaron descriptores MeSH en español e inglés, combinados con operadores booleanos (AND, OR, NOT) para ampliar y refinar los resultados. Los principales términos empleados fueron:

- “conocimiento” OR “knowledge”
- “práctica clínica” OR “nursing practice”
- “enfermería” OR “nursing”
- “células madre” OR “stem cells”
- “medicina regenerativa” OR “regenerative medicine”
- “Centroamérica” OR “Central America”

La combinación de estos descriptores permite construir ecuaciones de búsqueda específicas.

3.10 Organización de los datos

La información obtenida a partir de la estrategia de búsqueda se organiza en una matriz de extracción de datos en Microsoft Excel, diseñada para registrar de manera sistemática los resultados de cada base de datos. En esta matriz se consignaron: título del artículo, autor(es), año

de publicación, país, tipo de documento, base de datos de origen, criterios de inclusión/exclusión, metodología y principales hallazgos. Este procedimiento permite identificar y eliminar duplicados, clasificar los documentos según su pertinencia temática y aplicar los criterios de inclusión y exclusión establecidos. De esta forma, la organización de la información garantiza la transparencia del proceso y facilita la elaboración del diagrama PRISMA y del análisis posterior.

Tabla N.4

Resumen numérico del total de estudios para la investigación sistemática

| Base de datos | Registros identificados | Registros excluidos | Documentos seleccionados |
|----------------------|--------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| PubMed/MEDLINE | 82 | 81 | 1 |
| ScienceDirect | 26 | 25 | 1 |
| Scielo | 32 | 29 | 3 |
| EBSCOhost | 63 | 61 | 2 |
| Google Académico | 20 | 20 | 0 |
| Total | 223 | 216 | 7 |

Fuente: Elaboración propia, 2025

3.10.1 Selección de datos

La selección de datos en esta investigación se realiza bajo un enfoque sistemático y riguroso, alineado con los estándares metodológicos del modelo PRISMA 2020. Esta fase tiene como finalidad garantizar la validez y pertinencia de las fuentes utilizadas para responder a la pregunta de investigación sobre el rol del profesional de enfermería en la medicina regenerativa en Centroamérica durante el periodo 2020–2025.

1. Se seleccionan documentos científicos, normativos y académicos publicados entre 2020 y 2025 que abordan el rol del profesional de enfermería en terapias con células madre y medicina regenerativa en Centroamérica.
2. La investigación excluye publicaciones sin relación directa con las funciones o conocimientos del personal de enfermería en este contexto.
3. La investigación aplica los criterios de inclusión y exclusión basados en la pertinencia temática, el acceso al texto completo y la rigurosidad metodológica de cada fuente.
4. El proceso de selección usa el modelo PRISMA para depurar una muestra final de 7 documentos relevantes entre más de 223 registros identificados inicialmente.
5. La investigación tiene como prioridad estudios cualitativos, tesis académicas, guías clínicas, informes institucionales y revisiones sistemáticas centradas en enfermería, terapias celulares y formación profesional.
6. La selección documental se enfoca en países como Costa Rica, Panamá, Nicaragua, Guatemala, Honduras, El Salvador y Belice.
7. Los documentos incluidos aportaron datos clave sobre conocimientos, funciones clínicas, barreras institucionales y aspectos normativos que afectan la participación del personal de enfermería en medicina regenerativa.

Esta selección de datos constituye la base analítica que permite construir categorías interpretativas y responder a los objetivos planteados en esta investigación documental cualitativa.

Tabla N. 5**Matriz de artículos para la selección de los estudios**

| Nº | Título del Artículo | Autores | Año | Criterios de Inclusión |
|----|--|------------------|------|--|
| 1 | El negocio de la medicina regenerativa y las células madre | Cuende, N | 2022 | Aborda avances en medicina regenerativa y formación en salud |
| 2 | La medicina regenerativa: fundamentos y aplicaciones | Izasa C | 2020 | Describe funciones de enfermería en terapias celulares |
| 3 | Papel de las competencias de enfermería para acelerar los ensayos clínicos en clínicas de células madre. | Gonzales, S | 2020 | Experiencia en implementación de clínica de células madre |
| 4 | Funciones de enfermería en los procedimientos de aféresis. | Perrin, M | 2022 | Contextualiza limitaciones en la región |
| 5 | Uso de células madre en medicina regenerativa: Visión terapéutica futurista | Delgado D, et al | 2023 | Publicaciones científicas centradas en medicina regenerativa y terapias con células madre. |
| 6 | Improving patient outcomes with regenerative medicine | Hunsberger | 2020 | Enfoque terapéutico en diferentes especialidades |
| 7 | Cuidados post-trasplante de células madre | Alline J, et al. | 2021 | Revisión de cuidados enfermeros en trasplantes |

Fuente: elaboración propia, 2025

3.10.2 Extracción de datos

La manera de organizar de una forma clara la información obtenida en la revisión sistemática, se logra con una tabla de extracción de datos. La tabla muestra los aspectos más importantes de cada estudio seleccionado, como el título, autor, año, metodología, objetivos y principales resultados. El objetivo es comparar la evidencia que se tiene disponible, la interpretación de los hallazgos y como se relacionan con el conocimiento junto con las practicas del profesional de enfermería en este tipo de terapia.

Tabla N.6

Matriz de Artículos Seleccionados

| Codificación | Título | Año | Autor | Metodología | Objetivo | Descripción de resultados | Observaciones |
|--------------|---|------|---------------|--|--|---|--|
| 1 | Improving patient outcomes with regenerative medicine | 2020 | Hunsberger, J | Revisión narrativa – enfoque descriptivo | Analizar avances en manufactura de terapias celulares y educación profesional | Destaca la integración de la biotecnología, automatización y formación en medicina regenerativa para mejorar resultados clínicos. | Alta relevancia metodológica; evidencia internacional sólida aplicable a la formación profesional en enfermería. |
| 2 | La medicina regenerativa: fundamentos y aplicaciones | 2020 | Izasa, C | Revisión teórica – análisis documental | Describir el papel del profesional de enfermería en la administración de terapias con células madre. | Explica las funciones clínicas, la orientación al paciente y la supervisión del tratamiento por parte de enfermería | Enfatiza la necesidad de educación continua y protocolos estandarizados en enfermería regenerativa. |

| | | | | | | | |
|---|--|------|------------------|---|---|--|---|
| 3 | Papel de las competencias de enfermería para acelerar los ensayos clínicos en clínicas de células madre. | 2020 | Gonzales, S | Estudio descriptivo – revisión de experiencias clínicas | Explorar el rol del personal de enfermería en la implementación de clínicas de células madre. | Resalta la importancia de competencias técnicas y organizativas en enfermería para la seguridad y eficacia de los ensayos. | Evidencia internacional que apoya la expansión del rol enfermero en terapias avanzadas. |
| 4 | Funciones de enfermería en los procedimientos de aféresis. | 2022 | Perrin, M | Estudio de caso institucional – revisión cualitativa | Describir funciones específicas del personal de enfermería en procedimientos de aféresis. | Identifica la preparación del paciente, el manejo técnico y el monitoreo postratamiento. | Subraya la necesidad de formación técnica especializada en procedimientos celulares. |
| 5 | El negocio de la medicina regenerativa y las células madre | 2022 | Cuende, N | Revisión crítica – análisis regulatorio | Examinar el marco legal y ético del uso de terapias celulares en Europa. | Evidencia los riesgos de confusión legal y la importancia de la regulación en terapias regenerativas. | Propone mayor supervisión ética y armonización normativa internacional. |
| 6 | Uso de células madre en medicina regenerativa: Visión terapéutica futurista. | 2023 | Delgado D, et al | Revisión integrativa – enfoque cualitativo | Analizar cuidados enfermeros postrasplante de células madre hematopoyéticas. | Muestra que los cuidados abarcan dimensiones físicas, psicológicas y sociales del paciente. | Apoya la creación de guías clínicas integrales basadas en evidencia. |
| 7 | Cuidados post-trasplante de células madre | 2021 | Alline J, et al. | Revisión sistemática – enfoque clínico | Evaluar la efectividad de los cuidados de enfermería | Evidencia que la vigilancia y educación al paciente reducen | Refuerza la necesidad de estandarizar intervenciones de enfermería en unidades de trasplante. |

| | |
|------------------------------------|---|
| en pacientes postrasplant e. | complicaciones y mejoran la recuperación. |
|------------------------------------|---|

3.11 Análisis de datos

La información recolectada se organiza mediante matrices de análisis documental que permiten identificar patrones, categorías temáticas y relaciones relevantes entre los datos. La información extraída de los documentos fue clasificada manualmente utilizando categorías previamente definidas: nivel de conocimiento, funciones clínicas, marco normativo y barreras profesionales del personal de enfermería. Las fuentes seleccionadas son examinadas en función de su aporte teórico y práctico al rol del profesional de enfermería en el contexto de las terapias con células madre en Centroamérica.

3.11.1 Lectura crítica

El uso de la plataforma FCL 3.0 se usa para la etapa de lectura crítica de los artículos seleccionados. La plataforma consiste en una herramienta digital que facilita la evaluación metodológica y la calidad de los artículos que se han seleccionado. Con esta plataforma se aplican criterios estandarizados que permiten analizar aspectos como la coherencia entre los objetivos y la metodología, la validez de los resultados y la relevancia de las conclusiones. Cada artículo fue ingresado y evaluado individualmente en la FCL 3.0, obteniendo un puntaje que reflejó su nivel de calidad y rigor metodológico. El proceso ayudó a seleccionar únicamente los estudios con mayor solidez científica, garantizando la confiabilidad de la evidencia incluida en el presente estudio.

3.11.2 Nivel de evidencia

Con el fin de garantizar la validez y consistencia de la revisión sistemática, los artículos seleccionados son categorizados utilizando los esquemas reconocidos internacionalmente: el sistema de niveles de evidencia del Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM).

Este sistema jerarquiza la evidencia científica en función del diseño metodológico:

- Nivel 1: Ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas de alta calidad.
- Nivel 2: Estudios de cohorte, revisiones sistemáticas de cohortes.
- Nivel 3: Estudios de casos y controles.
- Nivel 4: Series de casos, estudios descriptivos.
- Nivel 5: Opiniones de expertos, consensos.

En la tabla 7, se observan los estudios incluidos según nivel de calidad y evidencia.

Tabla N. 7

Calidad y Nivel de Evidencia de artículos seleccionados

| N° | Nombre del Estudio | Calidad metodologica segun FCL 3.0 | Nivel de Evidencia (Oxford) |
|-----------|--|---|------------------------------------|
| 1 | Improving patient outcomes with regenerative medicine (Hunsberger, 2020) | Calidad alta. | 1a |
| 2 | La medicina regenerativa: fundamentos y aplicaciones | Calidad media. | 2a |
| 3 | Papel de las competencias de enfermería para acelerar los ensayos clínicos en clínicas de células madre. | Calidad media. | 2a |

| | | | |
|---|--|----------------|----|
| 4 | Funciones de enfermería en los procederes de aféresis. | Calidad media. | 3a |
| 5 | Uso de células madre en medicina regenerativa: Visión terapéutica futurista. | Calidad media. | 2a |
| 6 | Cuidados post-trasplante de células madre | Calidad media. | 2a |
| 7 | El negocio de la medicina regenerativa y las células madre | Calidad media. | 3a |

Fuente: elaboración propia, 2025

El grado de recomendación asignado a estos estudios es adecuado para fundamentar propuestas formativas o guías de actuación preliminares en contextos hospitalarios.

3.12 Consideraciones éticas

El desarrollo de la revisión sistemática se lleva a cabo bajo un marco ético de rigor metodológico y transparencia científica, garantizando el cumplimiento de los principios de integridad, objetividad y responsabilidad académica. Las consideraciones éticas aplicadas al proceso de investigación no se limitaron a la observancia normativa, sino que se integraron de forma transversal en todas las etapas del estudio: diseño, búsqueda, selección, análisis y síntesis de la evidencia. Desde su concepción metodológica, la investigación se estructura conforme a los lineamientos de la Declaración PRISMA 2020, lo que asegura la transparencia, coherencia y reproducibilidad del proceso de revisión.

El diseño no experimental y documental implica un compromiso ético con la veracidad y autenticidad de la información recopilada. Por ello, se definieron criterios de inclusión y exclusión

claros, con el objetivo de evitar sesgos de selección, manipulación de resultados o la omisión intencionada de evidencia relevante.

El proceso de la fase de búsqueda incluye el uso de bases de datos científicas reconocidas por su validez y fiabilidad (Scielo, EBSCOhost, ScienceDirect, Scopus y Google Académico). Esta decisión metodológica refleja un criterio ético orientado a asegurar la calidad y legitimidad de las fuentes, evitando el uso de documentos no revisados por pares, publicaciones de dudosa procedencia o estudios que carecieran de respaldo académico. Se descartan fuentes con prácticas o resultados contrarios a los códigos de ética en investigación biomédica. Se priorizaron artículos que respetaran la confidencialidad, el respaldo científico y la integridad profesional. Esto asegura que el corpus documental analizado mantenga validez ética y metodológica, fortaleciendo la credibilidad del estudio

El informe final respeta los principios de propiedad intelectual y citación académica conforme a las normas APA, asegurando que todas las fuentes sean debidamente reconocidas. No se modifica, tergiversa ni se suprime información de los estudios originales, garantizando la autenticidad y confiabilidad del material analizado.

CAPÍTULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1 Generalidades

Los resultados obtenidos a partir del análisis documental se organizan de acuerdo con los objetivos específicos planteados en la investigación. Los hallazgos se presentan de manera sistemática a fin de describir el nivel de conocimiento que poseen los profesionales de enfermería en Centroamérica sobre las terapias con células madre, identificar las prácticas que se desarrollan en su aplicación clínica y también establecer la relación existente entre dicho conocimiento y las prácticas observadas en los distintos contextos hospitalarios de la región. Esta estructura permite ofrecer una visión comparativa y fundamentada de la situación actual de la enfermería en cuanto a la medicina regenerativa.

4.2 Presentación de resultados por objetivo

Objetivo 1. Describir el nivel de conocimiento que poseen los profesionales de enfermería en sobre terapias con células madre en hospitales de Centroamérica

En la tabla 8, se observa el nivel de conocimiento de cada país, según lo reportado en el artículo seleccionado. Además, se encuentra que los países con el nivel más alto de conocimiento sobre terapias con células madre son Costa Rica y Panamá.

Tabla N.8

Nivel de conocimiento del profesional de enfermería en Centroamérica sobre terapias con células madre (2020 – 2025)

| País | Nivel de conocimiento | Situación actual / hallazgos principales | Factores que influyen en conocimiento |
|------------|-----------------------|--|--|
| Costa Rica | Moderado | Existe marco regulatorio. Algunos hospitales (México y Nacional de Niños) aplican trasplantes de células madre | Formación académica sólida, pero falta de programas de posgrado en medicina regenerativa. (Reglamento de la Ley Orgánica |

hematopoyéticas. Hay del Colegio de Enfermeras de participación de enfermería en Costa Rica, No. 37286-S.) unidades especializadas. (Art. 2,5,6,7

| | | | |
|-------------|---------------|---|---|
| Panamá | Moderado | Participación inicial en programas de medicina regenerativa privada. (Art. 2,5,7) | Capacitación formal y protocolos nacionales definidos. |
| Guatemala | Bajo | Conocimiento teórico limitado; pocos centros aplican terapias regenerativas. (Art 1,3,4) | Ausencia de normativas y falta de formación especializada en enfermería. |
| El Salvador | Bajo | Rol de enfermería poco documentado. No existen programas oficiales de capacitación en terapias con células madre. (Art 1,3,4) | Falta de recursos tecnológicos y desconocimiento del marco ético y legal. |
| Honduras | Bajo | La medicina regenerativa está en fase experimental. El personal de enfermería no posee entrenamiento formal. (Art 1,3,4) | Limitaciones en infraestructura y educación continua. |
| Nicaragua | Bajo–Moderado | Existen esfuerzos académicos aislados, pero sin regulación clara. (Art 1,3,4) | Escasa investigación local y poca inclusión del tema en la carrera universitaria. |
| Belice | Bajo | Sin evidencia de formación o práctica en terapias con células madre dentro de la enfermería. (Art 1,3,4) | Carencia de normativa y desconocimiento general del tema. |

Fuente: elaboración propia, 2025

El cuadro comparativo del nivel de conocimiento de los enfermeros en Centroamérica muestra una marcada variedad entre los países. Los países como Costa Rica y Panamá presentan avances moderados gracias a la existencia de marcos regulatorios y experiencias clínicas iniciales en medicina regenerativa. El resto de la región se mantiene en niveles bajos de conocimiento conceptual y técnico. Esta diversidad refleja las brechas formativas, institucionales y normativas que limitan la participación del profesional de enfermería en el campo de las terapias con células madre.

El nivel de conocimientos por país también conlleva a las razones del por qué los países sufren de tanta desigualdad en los conocimientos de terapia de células madre y medicina regenerativa tal como lo muestra la tabla N. 9.

Tabla N. 9

Causas de falta de conocimiento del profesional de enfermería en Centroamérica sobre terapias con células madre (2020 – 2025)

| País | Principales causas de falta de conocimiento | Implicaciones en la práctica de enfermería |
|------------|---|--|
| Costa Rica | Aunque existe regulación, el tema no se aborda de forma profunda en los planes de estudio universitarios. Limitada oferta de posgrados y diplomados especializados. (Art, 3, 5) | Los enfermeros tienen nociones generales, pero carecen de dominio técnico para participar activamente en terapias regenerativas. |
| Panamá | Escasez de programas formativos oficiales y dependencia de iniciativas privadas o extranjeras. Falta de protocolos nacionales estandarizados. (Art. 1,5) | Dificulta la integración del personal de enfermería en equipos de medicina regenerativa y reduce la seguridad en los procedimientos. |

| | | |
|-------------|--|--|
| Guatemala | Ausencia de políticas educativas sobre medicina regenerativa. El conocimiento proviene de fuentes informales o autodidactas. (ART 1,4,6) | El personal enfermero desconoce procedimientos y normativas, lo que limita su rol en investigación o atención clínica. |
| El Salvador | Falta de inversión en investigación biomédica y educación continua. Escasa colaboración entre universidades y hospitales. (Art. 1,5,7) | El profesional de enfermería se mantiene al margen de los avances terapéuticos, restringiendo su desarrollo profesional. |
| Honduras | Carencia de infraestructura y recursos tecnológicos. Los programas universitarios no incluyen contenidos actualizados sobre terapias celulares. (Art. 1,5,7) | Bajo nivel de preparación para asistir en procedimientos complejos o para educar a los pacientes sobre terapias avanzadas. |
| Nicaragua | Limitada investigación local, poca difusión del tema en entornos académicos y ausencia de apoyo gubernamental. (Art 1, 3) | El desconocimiento genera inseguridad profesional y baja participación en proyectos de medicina regenerativa. |
| Belice | Dependencia de otros países para la formación médica. No existen centros de investigación ni normativas nacionales sobre terapias celulares. (Art 1, 3) | La enfermería carece de oportunidades de capacitación, quedando completamente excluida de este campo innovador. |

Fuente: elaboración propia, 2025

Las causas de la limitada aplicación de las terapias con células madre por parte del personal de enfermería en Centroamérica responden principalmente a deficiencias en los sistemas educativos.

La ausencia de programas especializados, la escasa inversión en investigación, la falta de infraestructura tecnológica y la débil relación entre el ámbito académico y el clínico, generan un entorno poco favorable para el desarrollo.

Objetivo 2. Identificar las practicas que desempeñan los enfermeros en la aplicación de terapias con células madre en hospitales de Centroamérica

El segundo objetivo específico de la investigación está dirigido a la identificación de las practicas que desempeñan los enfermeros en la aplicación de terapias. Las prácticas que desarrollan los enfermeros en este ámbito incluyen la preparación del paciente, la recolección y manejo de muestras biológicas, así como se describe en la tabla N.10.

Tabla N.10

Funciones principales del profesional de enfermería en Centroamérica en terapias con células madre (2020 – 2025)

| País | Funciones principales del profesional en enfermería |
|------------|---|
| Costa Rica | Preparación del paciente para trasplantes hematopoyéticos. Recolección y manipulación de muestras biológicas. Administración y monitoreo de terapias celulares. Educación al paciente sobre riesgos y cuidados postratamiento. Participación en programas de trasplante de médula ósea (Hospital México, Hospital Nacional de Niños). |
| Panamá | Asistencia en trasplantes de médula ósea y terapias regenerativas en ortopedia y neurología. Participación en ensayos clínicos con células mesenquimatosas. Monitoreo de signos vitales y complicaciones. Coordinación de seguimiento postratamiento. Educación y apoyo emocional al paciente. |
| Guatemala | Apoyo en procedimientos experimentales con mínima supervisión normativa. |

| | |
|-------------|---|
| | Asistencia en recolección y manipulación básica de muestras. Cuidados generales postratamiento. |
| El Salvador | Participación en trasplantes de médula ósea en hospitales públicos. Cuidados postoperatorios y monitoreo hematológico. Apoyo educativo al paciente y familia. |
| Honduras | Cuidados en trasplantes de médula ósea y manejo de hemo componentes. Supervisión básica del paciente. Aplicación de normas de bioseguridad. |
| Nicaragua | Actividades de enfermería general; sin funciones específicas en medicina regenerativa. Asistencia en unidades de hematología o investigación experimental. |
| Belice | Funciones generales de enfermería; sin práctica directa en terapias celulares. Coordinación logística o derivación de pacientes a centros extranjeros. |

Fuente: elaboración propia, 2025

Se observan en la preparación del paciente, la manipulación de muestras biológicas, la administración de terapias celulares y el monitoreo postratamiento bajo marcos normativos establecidos. En contraste, países como Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Belice mantienen una intervención más limitada, centrada en el cuidado general debido a la ausencia de regulación, infraestructura y formación especializada.

Tabla N. 11

Formación académica y capacitación del profesional de enfermería en Centroamérica en terapias con células madre (2020 – 2025)

| País | Formación académica y capacitación disponible | Normativa o marco legal vigente |
|-------------|---|--|
| Costa Rica | Formación hospitalaria y programas de educación continua. | Decreto Ejecutivo N.º 39986-S regula el uso autólogo de células madre adultas. |

| | | |
|-------------|---|---|
| | Escasa oferta académica formal en medicina regenerativa. | Control y supervisión por el Ministerio de Salud y el Colegio de Médicos y Cirujanos. Artículo 39 del Reglamento de la Ley Orgánica del Colegio de Enfermeras de Costa Rica, No. 37286-S |
| Panamá | Programas de capacitación interdisciplinaria en hospitales y universidades. Formación técnica en terapias celulares y medicina regenerativa. | Legislación de la república de Panamá. GACETA OFICIAL 0207 Regulación del Ministerio de Salud y Comisión Nacional de Bioética. Permite uso de células madre adultas y mesenquimatosas bajo ensayos clínicos. |
| Guatemala | No existen programas formales ni diplomados específicos. Formación empírica dentro de clínicas privadas. | Falta de regulación y guías clínicas claras. Organismo Legislativo. Decreto numero 5- 2024 |
| El Salvador | Capacitación hospitalaria limitada a áreas de hematología. | Asamblea Legislativa Decreto N 348. Sin legislación específica; prácticas basadas en protocolos internacionales. Presencia de bancos privados de células madre. |
| Honduras | Sin programas formales ni especializaciones en terapias celulares. Formación basada en práctica asistencial general. | No existe normativa nacional sobre medicina regenerativa. Aplicación limitada a trasplantes hematopoyéticos. Poder legislativo DECRETO 329- 2013 |
| Nicaragua | Ausencia de programas universitarios o diplomados. Dependencia de capacitación extranjera. | Falta de regulación específica. Limitada supervisión institucional o ética. LEY N 847 |

Fuente: elaboración propia, 2025

La comparación de la formación académica del personal de enfermería en los países de Centroamérica muestra diferencias significativas en cuanto a la disponibilidad de programas especializados. En Panamá y Costa Rica destacan por ofrecer programas hospitalarios, diplomados y espacios de actualización en medicina regenerativa, el resto de los países como Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Belice, presentan una preparación limitada, basada en la experiencia empírica y la práctica asistencial.

Objetivo 3. Relacionar el conocimiento del profesional en enfermería acerca de las terapias con células madre con las prácticas en hospitales de Centroamérica

A continuación, se presenta un cuadro comparativo que detalla país por país el nivel de conocimiento del profesional de enfermería en relación con las terapias con células madre, la disponibilidad de formación especializada y el grado de participación que desempeñan en la aplicación de estos tratamientos dentro de los sistemas de salud de Centroamérica. La división permite visualizar con mayor claridad las diferencias en capacitación y práctica clínica entre los distintos contextos nacionales

Tabla N 12.

Relación del conocimiento del profesional de enfermería acerca de las terapias con células madre con las prácticas en hospitales de Centroamérica (2020 – 2025)

| País | Nivel de conocimiento en base a formación académica | Prácticas de enfermería en la aplicación de terapias |
|-------------|---|---|
| Panamá | Alto dominio teórico y técnico. Formación continua, diplomados y participación en proyectos de investigación. | preparación del paciente, manejo de muestras, monitoreo clínico e involucramiento integral. |

| | | |
|-------------|---|---|
| Costa Rica | Alto dominio teórico y técnico. Programas de formación continua y participación en proyectos de investigación. | preparación del paciente, manejo de muestras y rol técnico en el proceso terapéutico. |
| Guatemala | Conocimiento limitado debido a falta de formación en el tema. Formación especializada limitada | tareas básicas y apoyo general al médico. |
| El Salvador | Conocimiento limitado debido a falta de formación en el tema. Formación especializada limitada o inexistente. | tareas básicas y apoyo general al médico. |
| Honduras | Conocimiento limitado. Acceso muy reducido a formación especializada. | tareas de apoyo y cuidados convencionales |
| Nicaragua | Conocimiento limitado en la temática. Formación especializada casi inexistente. | apoyo básico, sin rol técnico diferenciado. |
| Belice | Conocimiento limitado por ausencia de capacitación específica. Formación especializada inexistente o muy restringida. | Funciones asistenciales generales sin involucramiento técnico |

FUENTE: elaboración propia, 2025

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1.1 Nivel de conocimiento que poseen los profesionales de enfermería sobre terapias con células madre en hospitales de Centroamérica

De acuerdo con los resultados encontrados con los conocimientos seleccionados, Costa Rica y Panamá presentan los niveles de conocimiento más avanzados, producto de un marco regulatorio más claro, mayor disponibilidad de servicios clínicos autorizados y participación de instituciones en programas de trasplante y terapias hematopoyéticas. Sin embargo, incluso en estos países, el conocimiento sigue siendo mayormente técnico y práctico, con vacíos en normativas, bioética y fundamentos científicos de la medicina regenerativa.

Se ha demostrado una relación directa entre la asistencia a los programas de educación y la mejora de la práctica de enfermería. Además, se ha visto alta productividad de los empleados entrenados apropiadamente, menos accidentes o errores de trabajo, mejor clima organizacional, satisfacción en el trabajo y mejores resultados del paciente. (Flores y Alonso, 2006)

Panamá se posiciona como el país con mayor desarrollo en medicina regenerativa en Centroamérica, lo cual beneficia el nivel de conocimiento del personal de enfermería. La participación en estudios clínicos con células mesenquimatosas y la existencia de bancos de cordón umbilical contribuyen a una exposición más amplia. Aun así, el conocimiento sigue siendo funcional y orientado a la ejecución técnica, con limitaciones en fundamentos biotecnológicos avanzados y bioética aplicada.

El personal de enfermería en Costa Rica demuestra uno de los niveles de conocimiento más altos de la región, principalmente debido a la existencia de regulación formal y a la práctica consolidada del trasplante de células madre hematopoyéticas en hospitales públicos. Sin embargo, pese a estos avances, el conocimiento continúa centrado en terapias tradicionales y no en aplicaciones

regenerativas emergentes, lo que evidencia la necesidad de ampliar la formación hacia nuevas terapias y normativas actualizadas.

La enfermería presenta una gran importancia en todas las fases de este proceso, por lo que debe conocerlas y saber ante qué hay que prepararse antes, durante y después del trasplante de células madre. (Rodríguez-Fernández, 2018)

Los países de Guatemala, El Salvador y Honduras, por otro lado, el nivel de conocimiento del profesional de enfermería sobre terapias con células madre es limitado y heterogéneo, debido a la ausencia de un marco regulatorio sólido y a la oferta reducida de formación especializada. La participación de la enfermería se concentra en clínicas privadas con escasa supervisión científica, lo que dificulta el desarrollo de competencias actualizadas y basadas en evidencia.

El Salvador según Gonzales (2020), presenta un nivel de conocimiento moderado pero restringido, al trasplante de médula ósea realizado en instituciones públicas. Fuera de este contexto, las terapias regenerativas no están implementadas, lo que limita la exposición y formación del personal de enfermería. Las competencias se mantienen en etapas iniciales según el modelo de Benner, por falta de programas formativos especializados. Y en Honduras, según Gonzales (2020), el conocimiento del personal de enfermería sobre terapias con células madre es escaso, dado que las aplicaciones existentes están restringidas a procedimientos hematológicos tradicionales. La presencia de clínicas privadas que ofrecen tratamientos experimentales sin regulación no se traduce en formación formal para enfermería, lo que profundiza las brechas entre conocimiento teórico, práctica basada en evidencia y normativas éticas.

Los países de Nicaragua y Belice evidencian uno de los niveles más bajos de conocimiento en la región, debido a la ausencia de programas de capacitación específica, falta de normativa y muy poca actividad clínica relacionada con terapias celulares.

Según Gonzales (2022) el personal de enfermería se mantiene mayoritariamente en niveles iniciales de competencia, sin acceso a experiencias prácticas o materiales formativos actualizados. Estos países muestran un nivel de conocimiento muy limitado, principalmente porque depende de otros países para investigación, capacitación y aplicación clínica en medicina regenerativa. La carencia de infraestructura y de normativas, sumada a la ausencia de servicios locales de células madre, impide que los enfermeros desarrollen competencias en este campo emergente.

La profesionalización del trabajo de enfermería a nivel mundial y siguiendo con esta tendencia, es importante la aplicación de cuidados enfermeros en la práctica de la medicina transfusional y la estandarización de las intervenciones que la enfermera realiza en estos procedimientos, lo que ayudará a la enfermera a la implementación de la metodología en sus actividades diarias. (Rodriguez, L.2018)

Los resultados obtenidos sobre el nivel de conocimiento que poseen los profesionales de enfermería en relación con las terapias con células madre se articulan directamente con la teoría del desarrollo de competencias de Patricia Benner. Según esta teorizante, el profesional avanza desde niveles iniciales, principiante y principiante avanzado, hasta alcanzar los niveles de competente, eficiente y experto, a partir de la experiencia acumulada y la exposición progresiva a contextos clínicos complejos.

En el presente estudio se evidencia que gran parte del personal de enfermería se mantiene en los niveles iniciales del modelo, debido a la formación limitada, la escasa experiencia directa con

terapias celulares y la insuficiente incorporación de contenidos de medicina regenerativa en los programas de educación continua. Estos elementos corresponden a las características descritas por Benner respecto a profesionales que dependen de reglas, protocolos básicos y supervisión constante para desempeñarse. Los cuidados de enfermería especializados y oportunos, basados en la evidencia disponible, permiten mejorar los resultados y disminuir las complicaciones asociadas al auto-TPH, impactando en la sobrevida y calidad de vida de estos pacientes. (Cedeño & Chileno, 2024)

Los profesionales cuyo conocimiento técnico más consolidado se identifica como un grupo reducido que se asemeja a los niveles intermedios del modelo, particularmente en áreas relacionadas con trasplantes hematopoyéticos, lo cual concuerda con la descripción de Benner según Williams (2023) sobre el profesional competente, capaz de integrar habilidades adquiridas mediante la práctica reiterada. Sin embargo, las brechas en bioética, normativas especializadas y fundamentos científicos avanzados impiden la transición hacia niveles superiores, como el profesional eficiente o experto, donde se requiere un dominio profundo, contextualizado y plenamente integrado de la práctica.

El análisis confirma que el avance del personal de enfermería en terapias con células madre responde directamente al proceso de desarrollo profesional planteado por Benner, destacando la necesidad de fortalecer la formación continua y las oportunidades de experiencia clínica especializada para favorecer la progresión hacia niveles de competencia más elevados.

5.1.2 Identificación de las prácticas que desempeñan los enfermeros en la aplicación de terapias con células madre en hospitales de Centroamérica

Las prácticas de enfermería en Costa Rica muestran un desarrollo sólido y estructurado, caracterizado por una participación en la preparación del paciente, la recolección y manipulación de muestras biológicas, la administración de terapias celulares y el monitoreo postratamiento. La existencia de unidades especializadas y marcos regulatorios claros permite que el personal de enfermería asuma funciones técnicas avanzadas, además de brindar educación y acompañamiento al paciente durante el proceso terapéutico. (Ruiz 2024)

Según Martell et al. (2017), los cuidados de enfermería en las etapas del trasplante están dirigidos a: Proporcionar atención oportuna y eficaz, con la finalidad de prevenir, tratar y superar las complicaciones propias del procedimiento, elaborando y estableciendo un plan de cuidados específicos para estos usuarios, que servirá como guía al personal de enfermería de nuevo ingreso en el servicio y como parte de la capacitación en el hospital a los interesados en este proceder.

Panamá presenta el nivel más alto de participación enfermera en terapias con células madre dentro de la región. El rol incluye la asistencia en trasplantes de médula ósea, la participación en terapias regenerativas en diversas especialidades, la colaboración en ensayos clínicos con células mesenquimatosas, el monitoreo de complicaciones y el seguimiento continuo del paciente. Este contexto evidencia una enfermería altamente integrada en procesos terapéuticos complejos y con un rol técnico diferenciado. (Gonzalez, 2020)

En Guatemala, según Cuende (2022) las prácticas de enfermería se mantienen en un nivel limitado, concentrándose principalmente en apoyo general al médico, asistencia básica en la recolección de muestras y cuidados después de tratamiento. La falta de supervisión normativa y la ausencia de protocolos estandarizados reducen la posibilidad de que la enfermería participe en procedimientos avanzados o en la administración de terapias celulares de forma directa.

El Salvador muestra una participación moderada y circunscrita casi exclusivamente a unidades donde se realizan trasplantes de médula ósea. Las principales funciones incluyen cuidados postoperatorios, monitoreo hematológico y orientación básica al paciente. Aunque existe experiencia en el ámbito hematopoyético, la falta de expansión hacia terapias regenerativas limita el alcance del rol enfermero (Izaza, 2020). Y Honduras, las prácticas de enfermería se concentran en cuidados convencionales asociados a procedimientos hematológicos tradicionales, como el manejo de hemocomponentes y la supervisión básica de pacientes. La carencia de infraestructura y de programas especializados restringe la participación en terapias regenerativas, manteniendo el rol en funciones de apoyo y aplicación de normas básicas de bioseguridad. (Izaza, 2020)

Nicaragua presenta un rol principalmente asistencial general según Perrin, (2022), sin participación directa en procedimientos avanzados de medicina regenerativa. La enfermería colabora en unidades de hematología o en actividades de investigación básica, pero no ejecuta funciones técnicas relacionadas con terapias celulares debido a la inexistencia de servicios especializados y formación formal en este ámbito. Así mismo, Belice las prácticas del personal de enfermería se limitan a funciones asistenciales generales y a la coordinación logística, especialmente cuando los pacientes requieren ser remitidos a otros países para recibir terapias con células madre. La ausencia de infraestructura local y de formación especializada impide que el personal participe de manera técnica o directa en dichas terapias. (Ruiz 2024)

La continuidad de la atención ofrecida es uno de los puntos vitales de este proceso de enfermedad a los pacientes, el apoyo y el asesoramiento constante en cada etapa del proceso, para poder ofrecer así una mejor estancia pese a las condiciones presentadas, y de esa continuidad se encarga el equipo de enfermería. (Babic & Murray, 2018) El análisis de las prácticas que desempeñan los profesionales de enfermería en la aplicación de terapias con células madre se relaciona

estrechamente con la teoría de Benner, ya que las funciones identificadas reflejan los diferentes niveles de desarrollo profesional descritos en su modelo “De principiante a experta”. Las prácticas avanzadas observadas en algunos contextos como la preparación del paciente, el manejo técnico de muestras biológicas, la participación en trasplantes hematopoyéticos, el monitoreo especializado y la colaboración en ensayos clínicos, donde el profesional integra habilidades técnicas con juicio clínico sólido y capacidad de priorización. Por otro lado, la predominancia de prácticas básicas en gran parte de la región, centradas en cuidados generales, apoyo operativo y participación limitada en procedimientos especializados, se alinea con los niveles iniciales del desarrollo profesional

5.1.3 Relación de los conocimientos del profesional en enfermería acerca de las terapias con células madre con las prácticas en hospitales de Centroamérica

En Costa Rica y Panamá según se observa la relación más sólida entre los conocimientos del personal de enfermería y las prácticas que desempeña en el campo de las terapias con células madre (Hunsberger 2020).

Ambos países cuentan con marcos regulatorios claros, unidades especializadas y programas clínicos consolidados, lo que permite que los conocimientos teóricos como terapias hematopoyéticas y bases de medicina regenerativas se traduzcan en prácticas técnicas avanzadas. El personal participa en la preparación del paciente, la manipulación de muestras, la administración de terapias celulares y el monitoreo especializado, mostrando coherencia entre lo aprendido y lo ejecutado. Esta alineación favorece un desempeño clínico más competente y permite una progresión hacia niveles intermedios o avanzados del desarrollo profesional. La relación entre conocimiento y práctica es estable, evidente y funcional, constituyendo el punto más alto de integración en la región.

En los países de Guatemala, El Salvador y Honduras la relación entre conocimiento y práctica es parcial o débil. El personal de enfermería dispone de conocimientos básicos o moderados, principalmente relacionados con terapias hematológicas tradicionales, pero estos no se reflejan de forma constante en la práctica clínica, debido a la ausencia de infraestructura especializada, protocolos institucionales y programas formales de capacitación. (Cuende, 2022)

Guatemala y Honduras muestran una brecha importante entre la teoría y la práctica, ya que, aunque existe un conocimiento básico, las actividades del personal se limitan a cuidados generales y apoyo operativo, sin participación directa en procedimientos celulares (Cuende, 2022). En El Salvador, el vínculo es algo más organizado dentro de las unidades de trasplante de médula ósea, donde se aplican algunos conocimientos prácticos; sin embargo, fuera del ámbito hematopoyético esta relación no se mantiene debido a la ausencia de terapias regenerativas. En general, estos países reflejan una aplicación irregular del conocimiento, condicionada por limitaciones institucionales, formativas y por la falta de un marco legal claro, lo que, según Larios et al. (2025), genera vacíos jurídicos que pueden dar lugar a prácticas poco éticas y riesgosas.

El análisis del objetivo 3, que examina la correspondencia entre los conocimientos del profesional de enfermería y las prácticas que desempeña en el ámbito de las terapias con células madre, se alinea directamente con el modelo de desarrollo profesional propuesto por Patricia Benner. Según esta teoría, la progresión desde el nivel principiante hasta el nivel experto depende de la integración gradual del conocimiento teórico con la experiencia clínica significativa. En los países con mayor avance institucional, como Costa Rica y Panamá, se observa una relación sólida entre lo que el personal conoce y lo que ejecuta, reflejando niveles intermedios de competencia (competente y eficiente), donde el profesional es capaz de aplicar su conocimiento para guiar su práctica clínica. Se ha demostrado una relación directa entre la asistencia a los programas de educación y la mejora

de la práctica de enfermería. Además, se ha visto alta productividad de los empleados entrenados apropiadamente, menos accidentes o errores de trabajo, mejor clima organizacional, satisfacción en el trabajo y mejores resultados del paciente. (Barbosa, 2021)

Los países con una infraestructura parcial, al contrario, como Guatemala, El Salvador y Honduras, evidencian una relación fragmentada entre teoría y práctica, consistente con niveles iniciales o intermedios de desarrollo, donde el conocimiento aún no se ha transformado en una práctica autónoma o altamente técnica.

La ausencia de servicios especializados impide que el conocimiento básico evolucione hacia habilidades clínicas avanzadas, manteniendo al personal en niveles iniciales según Benner. En conjunto, estos hallazgos confirman que la capacidad del profesional de enfermería para aplicar terapias con células madre está directamente condicionada por su ubicación dentro del continuo de desarrollo profesional descrito por Benner, donde la experiencia clínica, la formación continua y la disponibilidad institucional son elementos esenciales para avanzar hacia una práctica experta. (Perrin 2022)

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Los resultados permiten concluir que el nivel de conocimiento de los profesionales de enfermería en Centroamérica es heterogéneo y marcado por diferencias regionales importantes. Mientras algunos entornos presentan conocimientos consolidados en terapias hematopoyéticas y bases de medicina regenerativa, otros muestran formación limitada, ausencia de capacitación especializada y escasa comprensión de los fundamentos científicos y éticos asociados a estas terapias. En general, el conocimiento existente se mantiene en niveles iniciales o intermedios, reflejando la necesidad de fortalecer la educación continua, la formación técnica y la actualización normativa para asegurar una comprensión integral y actualizada de las terapias con células madre.

El análisis evidencia que las prácticas desempeñadas por el personal de enfermería se concentran principalmente en actividades asistenciales, cuidados directos, manipulación básica de muestras biológicas, educación al paciente y apoyo en procedimientos clínicos tradicionales. Solo en contextos más desarrollados se observa participación en prácticas técnicas avanzadas asociadas a trasplantes hematopoyéticos, terapias regenerativas o ensayos clínicos. En la mayoría de los países, las funciones se limitan por la falta de infraestructura, protocolos especializados y formación técnica, lo que genera variaciones significativas en la profundidad y complejidad de las prácticas desempeñadas.

La relación entre conocimiento y práctica resulta desigual en la región. En entornos donde el personal posee conocimientos más avanzados y acceso a unidades especializadas, se observa una correspondencia clara entre lo aprendido y lo aplicado, lo que favorece prácticas seguras, técnicas y basadas en evidencia. En contraste, en contextos con limitaciones formativas y ausencia de servicios especializados, el conocimiento teórico no logra traducirse en práctica clínica,

manteniendo a los profesionales en roles básicos y con escaso desarrollo técnico. En conjunto, el análisis muestra que la capacidad de la enfermería para ejecutar prácticas avanzadas en terapias con células madre depende directamente del nivel de conocimiento adquirido y de las oportunidades institucionales para convertir ese conocimiento en experiencia clínica significativa.

6.2 Recomendaciones

Para las Universidades:

- Incorporar contenidos de medicina regenerativa en los planes de estudio.
- Desarrollar programas de formación continua y certificaciones especializadas.
- Fortalecer la vinculación con centros especializados y unidades clínicas.

Para el Sistema de Salud:

- Crear protocolos unificados y normativas claras para terapias con células madre.
- Implementar programas institucionales de capacitación continua.
- Mejorar la infraestructura y crear unidades especializadas.

Para futuros profesionales:

- Buscar activamente formación complementaria en medicina regenerativa.
- Desarrollar habilidades de investigación y pensamiento crítico.
- Solicitar prácticas en servicios relacionados con hematología, trasplante o laboratorios especializados.

Anexos.

Anexo 1: Categorización de las variables

Tabla N. 8

Categorización de las variables


| Variable | Definición Conceptual | Dimensiones | Indicadores | Fuente de informacion |
|--|--|--|--|---|
| Nivel de conocimiento profesional enfermería | de Conjunto de saberes teóricos y prácticos que posee el profesional de enfermería sobre medicina regenerativa y terapias con células madre. | de Formación académica Capacitación continua Barreras profesionales | -Grado académico obtenido - Diplomados y cursos especializados - Participación en formación continua | Documentos científicos, tesis, normativas, informes |
| Prácticas profesional enfermería | del de Actividades que realiza el profesional de enfermería en la preparación, aplicación y monitoreo de terapias con células madre. | Funciones y responsabilidades de clínicas Normativa institucional y marco legal | y - Preparación del entorno clínico - Administración de terapias - Seguimiento postratamiento | Estudios, normativas, revisiones sistemáticas |

Fuente: Elaboración propia, 2025

Anexo 2. Declaración jurada

DECLARACIÓN JURADA

Yo Laura Posada Giraldo , cédula de identidad número 801650952, en condición de egresado de la carrera de enfermería de la Universidad Hispanoamericana, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe del juramento que dejo rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de licenciatura de enfermería titulado “ conocimiento del profesional en enfermería acerca de las terapias con células madre relacionado con las prácticas en hospitales de centroamérica. Revisión sistemática, 2022 -2024” es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: “Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original”. Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de San Jose, el 23 de diciembre del 2025

 Laura Posada Giraldo

Anexo 3. Aprobación de tutor

CARTA DEL TUTOR

San José, 23 de diciembre, 2025

MSc. Vanessa Aguilar Zeledón
Carrera Enfermería
Universidad Hispanoamericana

Estimada señora:

La estudiante LAURA POSADA GIRALDO, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación "CONOCIMIENTO DEL PROFESIONAL EN ENFERMERÍA ACERCA DE LAS TERAPIAS CON CÉLULAS MADRE RELACIONADO CON LAS PRÁCTICAS EN HOSPITALES DE CENTROAMÉRICA. REVISIÓN SISTEMÁTICA, 2022 -2024" la cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Enfermería.

En mi calidad de tutora, he verificado que se han hecho correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos la postulante obtiene la siguiente calificación:

| | | | |
|----|---|------|-----|
| a) | ORIGINAL DEL TEMA | 10% | 10% |
| b) | CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES | 20% | 15% |
| c) | COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION | 30% | 25% |
| d) | RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 20% | 19% |
| e) | CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO | 20% | 16% |
| | TOTAL | 100% | 85% |

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



MSc. Milena Vega Villalobos
Céd. 1-1498-0841
Cod Profesional E12427

Anexo 4. Carta del lector

CARTA DE LECTOR

San José, 06 de febrero, 2026.

Universidad Hispanoamericana
Sede Aranjuez
Carrera de Enfermería

Estimados señores

La estudiante Laura Posada Giraldo, cédula de identidad 8-01650952, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado CONOCIMIENTO DEL PROFESIONAL EN ENFERMERÍA ACERCA DE LAS TERAPIAS CON CÉLULAS MADRE RELACIONADO CON LAS PRÁCTICAS EN HOSPITALES DE CENTROAMÉRICA. REVISIÓN SISTEMÁTICA, 2020 -2025, el cual ha elaborado para obtener su grado de licenciatura.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.



Firma
Nombre: Carolina Campos Vargas
Cédula: 1-1096-0957
Carné E6703

Anexo 5. Autorización del CENIT

ANEXOS

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA

DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 14 febrero, 2026

Señores:

Universidad Hispanoamericana

Centro de Información Tecnológico (CENIT)

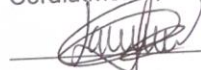
Estimados Señores:

El suscrito (a) Laura Posada Giraldo con número de identificación con) 801650952 autor (a) del trabajo de graduación titulado Conocimientos del profesional en enfermería crítica de las terapias con células madre relacionado con las practicas en hospitales de centroamericana presentado y aprobado en el año 2026 como requisito para optar al título de enfermería; (SI) / (NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

revisión sistemática 2020-2026

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

 801650952

Firma y Documento de Identidad

Anexo 4. Dedicatoria**Dedicatoria**

A Dios, por ser mí el pilar en esta y cada meta, por abrirme caminos donde antes veía límites.

A mis papas por ser mi mayor inspiración y mi refugio seguro. Gracias por cada sacrificio, cada palabra de aliento y por creer en mí aun en los momentos en que yo no lo hacía. Este logro también es suyo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aijaz M, Ahmad S, Alam S. (2025). Regenerative Medicine Unveiled: Principles, Technologies, and Clinical Breakthroughs in Tissue Regeneration. <https://www.clinmedkaz.org/article/regenerative-medicine-unveiled-principles-technologies-and-clinical-breakthroughs-in-tissue-16880>
- Alline J, Ribeiro M, Maria C, Meireles I, Joaquim M, Godoi N. (2021). Atención de enfermería para pacientes en post-transplantación de células madre hematopoyéticas: Revisión integrativa. <https://www.scielo.br/j/reben/a/bXSCg76YGhMngcy7Dyh7BYh/?lang=en>
- Amaya S. (2022). La medicina regenerativa frente a la medicina convencional. <https://eduneuro.com/revista/index.php/revistaneuronum/article/view/472>
- Aprile D, Patrone D, Peluso G, Galderisi U. (2024). Multipotent/pluripotent stem cell populations in stromal tissues and peripheral blood: exploring diversity, potential, and therapeutic applications. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38735988/>
- Cardenas J. (2020). Terapia con células madre en América Latina: Guía del paciente (no trasplante). <https://www.medicaltourismpackages.com/es/terapia-con-celulas-madre-en-america-latina/>
- Casado A. (2022). Stem Cells in Regenerative Medicine. <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/18/5460>
- Cedeño A, Chileno L. (2024). Nursing care in autologous hematopoietic progenitor transplantation. Sapienza Journal of Interdisciplinary Studies. <https://journals.sapienzaeditorial.com/index.php/SIJIS/article/view/737>
- Cedeño T. (2024). Nursing care in autologous hematopoietic progenitor transplantation. <https://journals.sapienzaeditorial.com/index.php/SIJIS/article/view/737>

- Chávez B, Rivera J, Auxiliadora M. (2025). Uso de las células madre humanas y sus implicancias jurídicas en Nicaragua. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/9787/>
- Cortés S. (2022). La medicina regenerativa frente a la medicina convencional. <http://eduneuro.com/revista/index.php/revistaneuronum/article/view/472>
- Cortijo I. (2025). Nivel de conocimiento de los estudiantes de enfermería sobre el trasplante y donación de médula: Estudio descriptivo. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/68234>
- Cuende, N. Alvarez- Marquez A, Diaz C, Castro P, Huet J, Perez J (2022). El negocio de la medicina regenerativa y las células madre: Confusión con implicaciones legales. <https://www.scielo.org/article/gS/2021.v35n4/374-378/#>
- De León N. (2019). Calidad en cuidados de enfermería sobre los trasplantes de células madre progenitoras. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/15141/Calidad%20en%20cuidados%20de%20enfermeria%20sobre%20los%20trasplantes%20de%20celulas%20madre%20progenitoras..pdf>
- Delgado D, Gutierrez M, Bermudez D (2023). Uso de células madre en medicina regenerativa: Visión terapéutica futurista. <https://eventosucmmtz.sld.cu/index.php/ucmmtz/vhas2025/paper/viewPaper/102>
- Dorticos, E. (2022). Nicaragua incursionará en medicina regenerativa con células madre. <https://temas.sld.cu/medicinaregenerativa/2013/02/02/nicaragua-incursionara-en-medicina-regenerativa-con-celulas-madre/>
- Escobar B, Jara P. (2019). Filosofía de Patricia Benner: Aplicación en la formación de enfermería. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1019-94032019000100009

- Esquivel G, Mendez Y. (2022). Programa de Capacitación dirigido al personal de Enfermería que labora en Hospitalización y UTI en la atención de usuarios que requieren trasplante de células progenitoras hematopoyéticas en el Hospital Cima San José. <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/items/4870c827-34b6-4288-91b3-a9247e3df5ec>
- Estrada U (2025) Portal de la Investigación – Universidad de Costa Rica. Investigan terapia celular con células madre para enfermedades. <https://vinv.ucr.ac.cr/es/investigan-terapia-celular-con-celulas-madre-para-enfermedades>
- Fuladovandi M, Hasanvand S, Ghazi S, Abdi M, Sarlak E (2025). Enhancing Clinical Competence of Nursing Students Through the Integration of Microlearning and Spaced Learning: An Action Research Study. *Nurse Education in Practice*, 44. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12309335/>
- García A. (2024). Trasplante de células madre hematopoyéticas en las leucemias agudas pediátricas: Rol enfermero. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/76367>
- Gómez, I. (2024). Nivel de conocimiento de los estudiantes de enfermería sobre el trasplante y donación de médula. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/68234/TFGH3171.pdf>
- Gonzales T, Salgado O, Martell C. (2022). Funciones de enfermería en los procedimientos de aféresis. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892022000400015
- Hechavarría K, Otero M, Marrero L, Mesa Y, Torres J, Lazara L. (2025). Aplicación de las adecuaciones al modelo de Patricia Benner para alcanzar el nivel de práctica avanzada. <https://revistasaludycuidado.uaemex.mx/article/view/26702>

Hunsberger J, Simon C, Zylberberg C, Ramamoorthy P, Tubon T, Bedi R, Giele K, Hansen C, Fischer L, Johnson J, Baraniak P, (2020). Improving patient outcomes with regenerative medicine. How the Regenerative Medicine Manufacturing Society plans to move the needle forward in cell manufacturing, standards, 3D bioprinting, artificial intelligence-enabled automation, education, and training. Stem Cells Translational Medicine
<https://stemcellsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sctm.19-0389>

Isaza, C, Henao J, Aranzazu J. (2018). La medicina regenerativa: Fundamentos y aplicaciones.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rmri/v24n2/0122-0667-rmri-24-02-119.pdf>

La República. (2025). Células madre: Banco de vida.
https://www.larepublica.net/noticia/celulas_madre_banco_de_vida/

Lana H, Valle A, Villamarin J, Garceres K. (2025). El potencial de las células madre en la reparación cutánea. <https://cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/1035>

Legislacion de Nicaragua. (2024). Ley de donación y trasplante de órganos, tejidos y células para seres humanos.
<http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/fc03fe5ff96a332d06258ad3006bbf50>

Lopez D (2021) Portal de la Investigación – Universidad de Costa Rica. Crece riesgosa forma de turismo médico: Terapia con células madre. <https://vinv.ucr.ac.cr/es/noticias/crece-riesgosa-forma-de-turismo-medico-terapia-con-celulas-madre>

Marcos C. (2024). Prevención de infecciones en el trasplante de células madre hematopoyéticas.
<https://gredos.usal.es/handle/10366/158262>

- Martell, L, Leiva Y, Suárez Á. (2017). Atención de enfermería en el trasplante de progenitores hematopoyéticos. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 33 - 34 .
<http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/569/533>
- Montero, M. (2024). San Juan de Dios realiza por primera vez en el país trasplante de células madre de donador adulto no relacionado. <https://www.ccss.sa.cr/noticias/noticia?v=202421074030>
- Pedroso Filiberto, E. (2023). Strategy for the care of newborns with congenital heart disease in Belize. *Belize Journal of Medicine*, 12(1), 3–4. <https://doi.org/10.61997/bjm.v12i1.279>
- Perrin M., Kim T. Stan R. Giesie P. Tabor J. Le Verche V. Johnson S. PLomax G, Azaia J. (2020). Papel de las competencias de enfermería para acelerar los ensayos clínicos en clínicas de células madre. <https://www.cirm.ca.gov/es/about-cirm/publications/role-nursing-competencies-accelerating-clinical-trials-stem-cell-clinics/>
- Quesada L, Barrios C. (2021). Ética en el ámbito de la investigación en medicina regenerativa. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892021000400007
- Quesada L, Leon C, Fernandez S, Pestana E (2017). Células madre: Una revolución en la medicina regenerativa. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000500009
- Rico C, Ramirez A, Lopez E. (2025). Panorama actual sobre las implicaciones bioéticas y legales en la terapia de células madre. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/18074>
- Rodríguez A. (2024). Estudio comparativo de la gestión de tejidos en un trasplante de células madre limbares y en un trasplante de córnea: Papel de enfermería. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/70060>

- Rodríguez E. (2021). Tratamientos con células madre mejoran calidad de vida y reducen tiempo de curación. <https://www.larepublica.net/noticia/tratamientos-con-celulas-madre-mejoran-calidad-de-vida-y-reducen-tiempo-de-curacion/>
- Rodríguez L. (2018). Cuidados de enfermería en el trasplante de médula ósea. <https://www.npunto.es/revista/7/cuidados-de-enfermeria-en-el-transplante-de-medula-osea>
- Ruiz E. (2021). El derecho genético y sus implicaciones en la legislación civil guatemalteca. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/15448/>
- Ruiz E. (2024). Células madre y la terapia regenerativa: De la investigación a la práctica. <https://portalrevista360escueladeenfermeria.com/index.php/vision360/article/view/55>
- Ruiz M. (2022). El cuidado multicultural de enfermería en la terapia regenerativa con un enfoque antropológico. <https://histartmed2022.sld.cu/index.php/histartmed/2022/paper/viewPaper/74>
- Salazar B. (2024) Avances de la medicina regenerativa, revisión de las investigaciones recientes en células madre. <https://horizonnexusjournal.editorialdoso.com/index.php/home/article/view/33>
- Serrano P. (2016). Factors associated to clinical learning in nursing students in primary health care: an analytical cross-sectional study. <https://scispace.com/papers/factors-associated-to-clinical-learning-in-nursing-students-372jqz70r9>
- Sistema Costarricense de Información Jurídica. (2025) Autorización para las terapias regenerativas con células madre adultas. https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=82914&nValor3=106216

Zhou E, Revette A, Waitt J, Lehmann L, Diller L, Emmons K, Valenzuela A, Redline S. (2023). A nursing perspective on inpatient sleep and circadian disruptions for pediatric stem cell transplant patients. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pbc.30816>