

Identificación y análisis de las prácticas de referencia asociadas a la medicina traslacional

Hernando Andrés Meneses Hernández

Javier Andrés Santoyo Vezga

Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Director

Luis Eduardo Becerra Ardila

MSc en Administración

Codirectora

Sandra Milena Convers Páez

MSc (c) en Ingeniería Industrial

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2018

Agradecimientos

Agradecemos profundamente a todas las personas que estuvieron involucradas directa e indirectamente con la realización de este proyecto de grado, especialmente a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) y a la Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander, a nuestro director Luis Eduardo Becerra Ardila, a nuestra co-directora Sandra Milena Convers-Páez y demás profesores e investigadores que dieron su valioso aporte para la culminación de nuestro ciclo como estudiantes de pregrado en esta importante institución.

Contenido

	Pág.
Introducción	18
1. Especificaciones del proyecto.....	22
1.1 Descripción del proyecto raíz	22
1.2 Planteamiento del problema.....	23
1.3 Alcance del proyecto.....	25
1.4 Resultados obtenidos	26
2. Objetivos.....	27
2.1 Objetivo General.....	27
2.2 Objetivos Específicos.....	27
3. Desarrollo metodológico.....	28
3.1 Fase 1: Revisión de la literatura.....	28
3.2 Fase 2: Caracterización de las prácticas de referencia.....	29
3.3 Fase 3: Análisis de indicadores de medición de transferencia.....	30
3.4 Fase 4: Formulación de estrategia.....	30
3.5 Fase 5: Documentación del proyecto.....	30
4. Marco de referencia	31
4.1 Marco de antecedentes.....	31
4.2 Marco teórico.....	36

4.2.1 Medicina Traslacional.....	36
4.2.2 Prácticas de referencia	38
4.2.3 Revisión de la Literatura.....	39
4.2.4 Facultad de Salud Universidad Industrial de Santander.	40
4.2.5 Hospital Universitario de Santander	41
4.2.6 Innovación Médica.....	42
4.2.7 Capacidades	44
4.2.8 Transferencia de conocimiento	45
4.2.9 Indicadores.....	46
5. Análisis del contexto investigativo	46
5.1 Contexto de investigadores Latinoamérica.....	46
5.2 Inversión en Investigación y Desarrollo y Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia.....	49
5.3 Contexto nacional del sector salud	56
5.4 Contexto departamental del sector salud	58
5.5 Debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas del Hospital Universitario de Santander	60
6. Indicadores de la Facultad de Salud.....	63
6.1 Artículos.....	64
6.2 Capítulos de libros	66
6.3 Software	68
6.4 Redes de trabajo.....	69
6.5 Patentes	72
6.6 Libros	73

6.7 Ponencias	74
6.8 Trabajos de maestría y doctorados.....	76
7. Revisión de la literatura	79
7.1 Análisis bibliométrico.....	79
7.2 Criterios de inclusión y exclusión.....	85
7.3 Selección de la base de datos	87
7.4 Criterios para filtrar los artículos	88
7.5 Identificación de las prácticas de referencia	91
8 Caracterización de las prácticas	105
8.1 Priorización de las prácticas.....	105
8.1.1 Interfaz para la interacción y el consentimiento dinámico de los participantes	107
8.1.2 Estudios de mejoramiento de calidad de la atención	108
8.1.3 Investigación de acción participativa.....	109
8.1.4 Métodos mixtos.....	109
8.1.5 Lean Healthcare y Six Sigma Healthcare	109
8.1.6 Formalización de las actividades de los investigadores.....	110
8.1.7 Grupo de trabajo de análisis de brechas.....	110
8.1.8 Promoción y realización del desarrollo avanzado de implementación de la investigación	110
8.1.9 Esquema de transferencia de conocimiento.....	111
8.1.10 Entrenamiento y re – entrenamiento en bioética.....	112
8.1.11 Process Marker Model	113
8.1.12 Drivers.....	113
8.1.13 Programa para adopción de prácticas en investigación traslacional	114

8.1.14 Espacios para compartir conocimiento	114
8.1.15 Atracción de talento	114
8.2 Clasificación de las prácticas	115
8.3 Análisis de resultados	122
9 Estrategias	129
9.1 Grupos de trabajo de análisis de brechas	130
9.2 Interfaz para la interacción y el consentimiento dinámico de los participantes	131
9.3 Espacios para compartir conocimiento	132
9.4 Atracción de talento externo	134
9.5 Atracción de talento interno.....	135
9.6 Flujos de formación en conocimiento traslacional	136
9.7 Formalización de las actividades de los investigadores.....	138
9.8 Lean healthcare, Six Sigma healthcare y ciclo PHVA	139
9.9 Entrenamiento y reentrenamiento en bioética.....	141
10. Artículo	142
11. Conclusiones	142
12. Recomendaciones	145
Referencias Bibliográficas	148

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Metodología	28
<i>Figura 2.</i> Documentos publicados por año	81
<i>Figura 3.</i> Autores más citados y cantidad de artículos publicados.....	82
<i>Figura 4.</i> Áreas de investigación con mayor número de publicaciones..	83
<i>Figura 5.</i> Países con mayor número de publicaciones.	84
<i>Figura 6.</i> Países latinoamericanos con mayor número de publicaciones.	85
<i>Figura 7.</i> Diagrama de flujo PRISMA..	90
<i>Figura 8.</i> Categorización de las prácticas de referencia encontradas.	92
<i>Figura 9.</i> Categorías de las prácticas encontradas en la literatura.....	92
<i>Figura 10.</i> Semáforo de clasificación de prácticas.	107
<i>Figura 11.</i> Roles involucrados en la implementación de las prácticas de referencia en los grupos de investigación	124
<i>Figura 12.</i> Beneficios percibidos por los investigadores por práctica de referencia.....	126
<i>Figura 13.</i> Factibilidad por práctica de referencia.....	127
<i>Figura 14.</i> Número de investigadores por país.....	47
<i>Figura 15.</i> Investigadores activos en Colombia..	48
<i>Figura 16.</i> Cantidad de investigadores por número de habitantes país.	49
<i>Figura 17.</i> Inversión en I+D respecto al PIB por países Latinoamericanos, 2007 – 2014.....	50

<i>Figura 18.</i> Inversión ACTI/ I+D en relación al PIB (Colombia).	51
<i>Figura 19.</i> Inversión nacional en ACTI por tipo de actividad, 2000 – 2018.....	52
<i>Figura 20.</i> Inversión del Gobierno Central en Salud (I+D y ACTI), 2000 – 2018.	55
<i>Figura 21.</i> Porcentaje de personas con problemas de salud que no solicitan o no reciben atención médica debido a barreras de oferta..	58
<i>Figura 22.</i> Artículos publicados en la Facultad de Salud desde el 2012.....	64
<i>Figura 23.</i> Capítulos de libros publicados en la Facultad de Salud desde el 2012.....	67
<i>Figura 24.</i> Autores involucrados en la creación de capítulos de libros en la Facultad de Salud desde el 2012.....	68
<i>Figura 25.</i> Ponencias por año, 2012 – 2017.	75
<i>Figura 26.</i> Maestrías y Doctorados por año.	76
<i>Figura 27.</i> Cantidad de maestrías por grupo de investigación..	78

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Cumplimiento de objetivos del proyecto</i>	21
Tabla 2. <i>Resultados obtenidos</i>	26
Tabla 3. <i>Ficha técnica del análisis bibliométrico</i>	79
Tabla 4. <i>Criterios de inclusión, exclusión y calidad</i>	86
Tabla 5. <i>Clasificación de las prácticas de referencia por categorías</i>	93
Tabla 6. <i>Prácticas clasificadas como Metodologías</i>	94
Tabla 7. <i>Prácticas clasificadas como Actividades</i>	94
Tabla 8. <i>Prácticas clasificadas como Estrategias</i>	95
Tabla 9. <i>Prácticas clasificadas como Procedimientos</i>	99
Tabla 10. <i>Prácticas clasificadas como Normas</i>	100
Tabla 11. <i>Prácticas clasificadas como Modelos</i>	100
Tabla 12. <i>Prácticas clasificadas como Programas</i>	103
Tabla 13. <i>Prácticas clasificadas como Métodos</i>	104
Tabla 14. <i>Variables de la escala Likert aplicada al grupo de expertos</i>	116
Tabla 15. <i>Inversión nacional en ACTI por tipo de actividad, 2000 – 2018 en millones de pesos.</i> <i>Datos extraídos del Libro de indicadores de ciencia y tecnología, del Observatorio Colombiano</i> <i>en Ciencia y Tecnología (OCyT) (2017).</i>	53

Tabla 16. <i>Matriz DOFA del Hospital Universitario de Santander. Extraído del Plan de Desarrollo Empresa Social del Estado Hospital Universitario de Santander (2017).</i>	61
Tabla 17. <i>Autores involucrados en la creación de artículos en la Facultad de Salud. Datos extraídos de Indicadores de la Facultad de Salud UIS realizado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (2018).</i>	65
Tabla 18.	70
Tabla 19. <i>Número de patentes por grupo de investigación. Datos extraídos de Indicadores de la Facultad de Salud UIS realizado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (2018)</i>	73
Tabla 20. <i>Libros publicados por año y grupo de investigación. Datos extraídos de Indicadores de la Facultad de Salud UIS realizado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (2018)</i>	74

Lista de Apéndices

Apéndice A: Revisión de la ecuación de búsqueda

Apéndice B: Identificación de prácticas de referencia y categorización

Apéndice C: Manual de prácticas de referencia para la transferencia de conocimiento en la medicina traslacional

Apéndice D: Información de asistentes a reunión informativa

Apéndice E. Resumen ejecutivo del proyecto presentado a los investigadores de los grupos de investigación de la Facultad de Salud UIS

Apéndice F. Formato de encuesta

Apéndice G. Lista de asistencia y participación de entrevistas

Apéndice H. Evaluación de las prácticas de referencia por expertos de la Facultad de Salud UIS

Apéndice I. Análisis de las prácticas de referencia

Apéndice J. Prácticas de referencia propuestas por expertos

Apéndice K. Desarrollo del formato por parte de los expertos

Apéndice L. Plan de acción para las estrategias

Apéndice M. Artículo publicable

Glosario

Base de datos: Es la recopilación de documentos producidos como resultado de estudios e investigaciones cuya función principal es conseguir que los investigadores dispongan en cada caso de la información más relevante para el éxito de sus investigaciones (Codina, 2017).

Biomedicina: Reúne información y herramientas de ingeniería, biología y medicina con el fin de mejorar la salud humana a través de actividades interdisciplinarias que integran las ciencias de la ingeniería con las ciencias biomédicas y la práctica clínica (Castaño, 2016).

Buenas prácticas: Es el conjunto de actividades, estrategias, políticas, procedimientos, principios y normas que han sido documentadas y basadas en experiencias previas efectivas y que permiten obtener resultados positivos en un campo de acción determinado (Muñoz, 2009, pág. 109).

Comunidad de práctica: Es un grupo compuesto por personas que comparten interés específico en un tema, situación o problemática y que se reúnen periódicamente para compartir el conocimiento entre los miembros de dicho grupo (Muñoz, 2009, pág. 117).

Eficacia: Representa el buen funcionamiento de un medicamento o tratamiento que tiene como finalidad generar una relación beneficio/riesgo positiva (EUPATI, 2016).

Eficiencia: Se determina por la capacidad de un medicamento o tratamiento para demostrar un efecto positivo contrastando con los costos para el cliente final (EUPATI, 2016).

Indicadores: Es un dato estadístico que refleja el estado de un aspecto particular teniendo en cuenta un momento y espacios determinados, los cuales generalmente se expresan como

porcentajes, tasas y razones. Un indicador se mide dentro de un período de tiempo determinado, para poder comparar los distintos períodos (Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo, s.f.).

Literatura gris: Es cualquier tipo de documento que no se difunde por los canales ordinarios de publicación comercial debido a que no son considerados publicaciones formales, y que por tanto plantea problemas de acceso. En el caso de documentos impresos son de producción limitada y tienen pocos ejemplares y el contenido está dirigido a lectores especializados (Formación Universitaria, 2011).

Medicina traslacional: Es una rama de la medicina que busca transformar los descubrimientos surgidos en el laboratorio, los estudios clínicos en aplicaciones clínicas y herramientas que ayuden a mejorar la salud de las personas aplacando enfermedades, la morbilidad y la mortalidad (Wang, 2012).

Prácticas de referencia: Experiencias previas que buscan una transformación de procesos de acción que podrían reflejarse en un cambio positivo o mejoramiento de los métodos tradicionales (Muñoz, 2009).

Revisión de la literatura: Comprende el conjunto de documentos seleccionados sobre un tema específico que contienen información relevante y evidencias por escrito sobre un tema de investigación en particular para cumplir ciertos objetivos planteados antes de dicha revisión y la forma en que se va a investigar, así como la evaluación de estos documentos en relación con la investigación que se propone (Hart, 1998).

Tecnología médica: Sector de la medicina conformado por herramientas tecnológicas que están enfocadas en afectar positivamente la investigación, diagnóstico y tratamiento orientadas a proporcionar a los pacientes una atención más especializada y efectiva (Barcelona Treball, 2013).

Resumen

Título: Identificación y análisis de prácticas de referencia asociadas a la medicina traslacional*

Autores: Meneses Hernández, Hernando Andrés
Santoyo Vezga, Javier Andrés.**

Palabras Clave: Biomedicina, Medicina Traslacional, traslacional, brechas, Valle de la Muerte.

Descripción:

La investigación en salud es un tema de vital importancia para los gobiernos a nivel mundial debido a la necesidad de combatir las enfermedades que atacan a los seres humanos (Organización Mundial de la Salud, 2010). A pesar de los grandes avances tecnológicos, se ha evidenciado que el tiempo empleado entre el hallazgo y la aplicación de un descubrimiento científico es de 20 años aproximadamente. En este contexto surge la medicina traslacional, la cual busca incorporar los hallazgos de la ciencia básica en actividad clínica y la salud de la comunidad en un tiempo menor al promedio, y con mayor aprovechamiento de la inversión social y financiera que hace la comunidad para apoyar la investigación biomédica a través de estrategias, métodos y prácticas.

De ahí surge esta pasantía de investigación que está enfocada en la identificación y el análisis de prácticas de referencia con el objetivo de proponer estrategias para el fortalecimiento de la investigación biomédica de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander. Para desarrollar este proyecto, se hizo un análisis de literatura para encontrar prácticas de referencia realizadas en el mundo, se hizo una caracterización y priorización de las mismas y se hizo una investigación de los indicadores manejados por la Facultad de Salud. Esto con el fin de proponer estrategias que ayuden a implementar la medicina traslacional en la Facultad. Finalmente, se escribió un artículo publicable con los resultados de la investigación que será presentado a la Revista UIS Ingeniería, por su aporte desde el punto de vista de procesos.

*Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Director: Ms.C. Luis Eduardo Becerra Ardila. Codirectora: Dra. Sandra Milena Convers Páez.

Abstract

Title: Identification and analysis of reference practices associated with translational medicine*

Authors: Meneses Hernández, Hernando Andrés
Santoyo Vezga, Javier Andrés.**

Keywords: Biomedicine, Translational medicine, translational, gaps, Death Valley.

Description:

Biomedical research is of vital importance for worldwide governments due to the need to fight diseases that affect human beings (Organización Mundial de la Salud, 2010). Despite the great technological advances, it has been shown that the time lapse between the discovery and its application is approximately of 20 years. In this context, translational medicine has emerged, seeking to incorporate the findings of basic science in clinical practice and public health in order to short the time below than average, and with greater use of the social and financial lower investment that society makes to support the biomedical research through strategies, methods and practices.

The aim of this research is the origin of this internship research that focuses on the identification and analysis of reference practices in order to with the aim of proposing propose strategies for the strengthening of biomedical research at the Health Faculty of the Industrial de Santander University. To develop this project, a literature analysis has been carried out to find worldwide reference practices, a characterization and prioritization of them and an investigation of the indicators managed by the Health Faculty. Finally, a publishable article with the results of the research has been written, this article will be presented to the UIS Ingenierías Magazine for it contribution from the process point of view.

*Trabajo de Grado

** Faculty of Physic Mechanical Engenieering. School of Industrial and Business Studies. Director: MsC. Luis Eduardo Becerra Ardila. Co-director: Sandra Milena Convers Páez, MD

Introducción

Según Katrina L. Kelner, doctora en biología y neurociencia y directora de la revista *Science Translational Medicine* (STM) publicada por la Asociación Norteamericana para el Avance de la Ciencia (AAAS), la Medicina Traslacional (MT) es un tipo de investigación que utiliza los descubrimientos científicos básicos del campo de la genética, inmunología e ingeniería para ser aprovechados en el tratamiento o diagnóstico de las enfermedades humanas (Kelner, 2009).

El objetivo principal de la Medicina Traslacional es mejorar la salud de las personas a través de los avances y las investigaciones encontradas en el laboratorio proveniente de las ciencias básicas. La Medicina Traslacional tiene como foco principal las necesidades de las personas con una condición médica preocupante permitiendo reducir los tiempos de respuesta ante una condición de salud, es decir, reducir el tiempo que existe entre el origen de una enfermedad y el hallazgo de su cura; todo esto a través de buenas prácticas y métodos implementados en los laboratorios, así como la transferencia de conocimiento como factor clave en las buenas prácticas que abarca la Medicina Traslacional.

La Medicina Traslacional tiene dos momentos, el primero (T1), es la transferencia de nuevos conocimientos adquiridos en los laboratorios para generar nuevos métodos, la segunda (T2) es la transición que hay de los estudios clínicos a la práctica del día a día en la atención de los pacientes. La MT debe integrar estos dos momentos para realizar la investigación y la aplicación de sus resultados adecuadamente, y es por esto que se consideran como dos situaciones que deben

complementarse para realizar un buen ejercicio y reducir exitosamente las brechas existentes. (Woolf S. H., 2008)

Esta forma de hacer investigación biomédica presenta una innovación en los procesos con el fin de disminuir las brechas entre los diferentes actores del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en la investigación biomédica y poner en práctica los avances logrados por los investigadores (Goldston, 2008).

Según la Revista Cubana de Salud Pública, la experiencia acumulada en las últimas dos décadas permite afirmar que es necesario que las instituciones prestadoras de servicios de salud dispongan de un marco científico adecuado en el que se intenten resolver múltiples preguntas que constantemente derivan de la práctica clínica. Es necesario poder acortar el intervalo de tiempo entre la producción de nuevos conocimientos (eficacia) y la investigación en condiciones reales de aplicación (efectividad y eficiencia) (Medina, Medina, & Merino, 2015).

En Latinoamérica se ha empezado a mostrar interés por este tema. En Argentina está el Centro de Medicina Traslacional en el hospital Kirchner de Varela y en la Universidad Austral tienen un Instituto de Investigaciones en Medicina Traslacional (IIMT). En Colombia, la Universidad Nacional evalúa los desafíos de la implementación de la Medicina Traslacional en el Hospital Universitario Nacional (HUN) apoyada en la Unidad de Investigación enfocada en el tema. También en Bogotá, en la Universidad del Rosario se considera que la MT es el futuro de la investigación científica Rosarista (Pinzón, 2017).

La Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander cuenta con 17 grupos de investigación clasificados por COLCIENCIAS en 2017 así: cinco grupos categoría A1, un grupo categoría A, seis grupos con categoría B y cinco grupos en la categoría C (Vicerrectoría de Investigación y Extensión UIS). En producción intelectual, la Universidad Industrial de Santander

está presente en SCOPUS con 3636 documentos (desde 1975 a 2016) de los cuales 737 pertenecen al área de Medicina. Es por esto que se puede identificar actividades de investigación en ciencias básicas, ciencias clínicas aplicadas y en salud pública y comunitaria, estableciendo el potencial para realizar Investigación de tipo Medicina Traslacional.

Para poder evaluar las capacidades de una organización para realizar investigación científica se utilizan indicadores. En el caso de la transferencia de conocimiento, los resultados científicos deben no sólo ser divulgados, sino estar disponibles para su aplicación en los pacientes y las comunidades. Esta transferencia puede ser medida para considerar el valor social que tiene la investigación científica dentro de la organización y hacia la sociedad. Este proyecto busca establecer indicadores capaces de trascender en el tiempo, que sea aplicables y generen competitividad en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander en relación con otros centros que realicen Investigación de tipo traslacional. Se espera que estos indicadores ayuden a mejorar la evaluación y comparación de la investigación respecto al contexto global e internamente conocer si lo que se está realizando va por buen camino.

Por tal motivo, surge la posibilidad de evaluar las prácticas de referencia de MT como un instrumento para definir la proyección de la investigación en salud de la región mediante el proyecto de investigación de la Maestría en Ingeniería Industrial “Propuesta metodológica para la implementación de prácticas científicas orientadas a la medicina traslacional en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander”, elegido por Colciencias como parte de su convocatoria 771 de 2016 para la formación de capital humano de alto nivel para el departamento de Santander. El grupo de investigación INNOTECH plantea esta pasantía de investigación para estudiantes de pregrado en el marco de este proyecto para identificar indicadores de transferencia en la medicina traslacional mediante bibliometría de la literatura científica y análisis web con el

propósito de fortalecer las capacidades investigativas de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander, como insumo para el cumplimiento de los objetivos del Plan Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Santander en relación con el fomento de la cooperación científico – tecnológica para desarrollar proyectos tendientes a la disminución de brechas identificadas en la visión 2030 (Equipo de Trabajo PEDCTI Santander, 2013).

Tabla 1.

Cumplimiento de objetivos del proyecto

Objetivo	Cumplimiento
Identificar prácticas de referencia asociadas a la medicina traslacional mediante revisión de literatura.	Capítulo 5
Caracterizar las prácticas de referencia identificadas que puedan ser transferidas a la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.	Capítulo 6
Hacer un análisis de los indicadores de transferencia de conocimiento en investigación biomédica en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial De Santander.	Capítulo 8
Formular una estrategia que permita la transferencia de las prácticas en Medicina Traslacional identificadas en la literatura para el fortalecimiento de la investigación biomédica de tipo traslacional en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.	Capítulo 9
Elaborar un artículo publicable con los resultados del trabajo.	Capítulo 10

1. Especificaciones del proyecto

1.1 Descripción del proyecto raíz

El presente proyecto de investigación surge del proyecto “PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA TRANSFERENCIA DE PRÁCTICAS CIENTÍFICAS ORIENTADAS A LA MEDICINA TRASLACIONAL EN LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER” presentado por la médica Sandra Milena Convers-Páez a la Convocatoria 771 de 2016 de Colciencias “para la formación de capital humano de alto nivel para el Departamento de Santander” con el aval del Grupo de Investigación en Gestión de la Innovación Tecnológica y del Conocimiento (INNOTEC).

La línea de investigación en la que se desarrolla este proyecto es la Gestión de la Innovación en el sector productivo Salud y las siguientes sub-líneas temáticas: estrategias para la gestión del conocimiento, mecanismos para la integración del conocimiento y tecnología, y transferencia de conocimiento. De esta manera, el objetivo final es aportar al mejoramiento de la investigación científica como proceso misional de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander mediante la aplicación de herramientas de la prospectiva tecnológica.

La investigadora principal es la doctora Convers-Páez en su calidad de estudiante de Maestría en Ingeniería Industrial, bajo la dirección del Ingeniero Luis Eduardo Becerra Ardila y la co-dirección de la Ingeniera Piedad Arenas Díaz y el Doctor Fabio Bolívar Grimaldos, decano de la Facultad de Salud. Se estima su duración en 12 meses y el lugar de aplicación es la Facultad de

Salud de la Universidad Industrial de Santander y sus áreas de influencia. La sede administrativa del proyecto será en la ciudad de Bucaramanga.

1.2 Planteamiento del problema

Los actores que trabajan en las ciencias de la salud han estado comprometidos en el desarrollo y puesta en marcha de proyectos enfocados en mejorar la calidad de vida de los seres humanos a través de la investigación de enfermedades y su respectiva forma de lidiar con las mismas mediante la creación de medicamentos, vacunas, terapias, entre otros métodos utilizados. En los últimos años se ha indagado la razón por la cual existe una gran brecha entre la creación y la implementación de los tratamientos previamente descubiertos. Existe una gran diferencia, desde los sitios de ejecución de los proyectos hasta el alcance de sus metodologías, entre la investigación básica, la investigación clínica y la aplicación real en pacientes y debido a la necesidad de unir dichos elementos de la medicina surge el término de investigación traslacional o medicina traslacional. A pesar de contar con diferentes significados la medicina traslacional se puede definir como *“el tipo de medicina que aprovecha el conocimiento de las ciencias básicas para producir nuevos medicamentos, dispositivos y opciones de tratamiento para los pacientes”*. Para esta área de investigación, la unión entre la ciencia básica y la medicina clínica, el punto final es la producción de un nuevo tratamiento prometedor que pueda usarse clínicamente o comercializarse (Fontanarrosa & DeAngelis, 2002). El Instituto Nacional de Salud (NIH por sus siglas en inglés) está convencido de la importancia de la inversión en medicina traslacional y lo ha hecho una de sus prioridades para, a largo plazo, mejorar la calidad de vida de los estadounidenses y ser un modelo en medicina traslacional para el resto del mundo. Es por esto que ha formado centros de

investigación traslacional en sus institutos y realiza una inversión anual de \$500 millones de dólares por año (Woolf S. , 2008). Se ha postulado que esta práctica debería replicarse en diversos países desarrollados con la capacidad económica de realizar inversiones grandes en materia de investigación con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas. Sin embargo, en países con menos ingresos, la financiación de la investigación biomédica se convierte en una barrera para su transformación en Medicina Traslacional (Henderson & Shankar, 2017).

Localmente, teniendo como antecedente la reducción del porcentaje de inversión de la ciencia y tecnología por parte del Gobierno Nacional en el Presupuesto General de la Nación del año 2018 y al estar catalogado como un país en vía de desarrollo, Colombia no puede aspirar a realizar una inversión de similares magnitudes a la propuesta anteriormente analizando el caso de Estados Unidos de América para potenciar la medicina traslacional. Por tal razón se hace necesario revisar las capacidades propias del país y de sus entidades a cargo de la investigación médica a través de los indicadores, en este caso en particular, de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander que se rige por el Plan Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Santander (Equipo de Trabajo PEDCTI Santander, 2013).

Para medir de manera constante y veraz los avances de proyectos, investigaciones o trabajos, los indicadores ofrecen puntos de referencia con información cualitativa o cuantitativa para seguir el desarrollo de un proceso. Las instituciones hacen uso constante de estos por su utilidad en el mejoramiento de los procesos a través de comparaciones con periodos de tiempo anteriores o con otras entidades similares haciendo uso del *benchmarking*. La comparación de mediciones permite ver la evolución en el tiempo y estudiar tendencias acerca de la situación que miden, adquiriendo así un gran valor como herramienta en los procesos de evaluación y de toma de decisiones (Ministerio de Empleo y Seguridad Social España, s.f.).

En el presente proyecto, se busca darle una relevancia superior a los indicadores de transferencia relacionados con la Medicina Traslacional que pueden obtenerse de información de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander, con el fin de definirlos e indicar, en forma eficiente, cómo obtenerlos y cuándo actualizarlos, de forma que sirvan como base sólida para su futuro análisis y fomenten la toma de decisiones en forma efectiva para fomentar la competitividad. Tener un conjunto de medidas de calidad es importante, ya que pueden ser buenos indicadores del éxito y el impacto de las actividades que se realicen como mecanismo de transferencia de conocimiento (Holi & Wickramasinghe, 2014).

El presente proyecto de investigación de pregrado apoya las actividades del proyecto de grado de Maestría “Propuesta metodológica para la transferencia de prácticas científicas orientadas a la Medicina Traslacional en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander” mediante la búsqueda, definición y medición de indicadores de transferencia de conocimiento en las actividades desarrolladas en la institución, con el propósito de fortalecer las capacidades investigativas en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.

1.3 Alcance del proyecto

El alcance de esta pasantía de investigación es la propuesta de estrategia para la medición y actualización de indicadores de transferencia para el fortalecimiento de la investigación biomédica de tipo traslacional en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander. De igual manera, se espera que los resultados obtenidos en el presente proyecto de grado de pregrado sirvan como insumo para el desarrollo del proyecto de maestría titulado “Propuesta metodológica para la implementación de prácticas científicas orientadas a la medicina traslacional en la Facultad de

Salud de la Universidad Industrial de Santander” a cargo de la codirectora del presente proyecto, Sandra Milena Convers Páez.

1.4 Resultados obtenidos

Tabla 2.

Resultados obtenidos

Objetivo	Resultado
Identificar prácticas de referencia asociadas a la medicina traslacional	- Diagrama de flujo de clasificación de documentos. - Reporte de hallazgos. - Análisis bibliométrico.
Caracterizar las prácticas de referencia para la transferencia en la medicina traslacional.	- Matriz de actividades de transferencia en la Medicina Traslacional.
Analizar los indicadores de medición de transferencia en investigación biomédica en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.	- Cuadro de indicadores de la Universidad Industrial de Santander.
Formular una estrategia para la medición y actualización de indicadores de transferencia para el fortalecimiento de la investigación biomédica de tipo traslacional en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial De Santander.	- Estrategia propuesta.
Elaborar un artículo publicable con los resultados del trabajo.	- Artículo publicable.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Identificar prácticas de referencia asociadas a la medicina traslacional, mediante un análisis de la literatura, que fortalezcan las capacidades investigativas y de formación en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.

2.2 Objetivos Específicos

1. Identificar prácticas de referencia asociadas a la medicina traslacional mediante revisión de literatura.
2. Caracterizar las prácticas de referencia identificadas que puedan ser transferidas a la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.
3. Hacer un análisis de los indicadores de transferencia de conocimiento en investigación biomédica en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial De Santander.
4. Formular una estrategia que permita la transferencia de las prácticas en Medicina Traslacional identificadas en la literatura para el fortalecimiento de la investigación biomédica de tipo traslacional en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.
5. Elaborar un artículo publicable con los resultados del trabajo.

3. Desarrollo metodológico

La presente pasantía de investigación se desarrolló en 5 fases las cuales se derivan de los objetivos específicos planteados. Las fases se presentan en el siguiente gráfico:

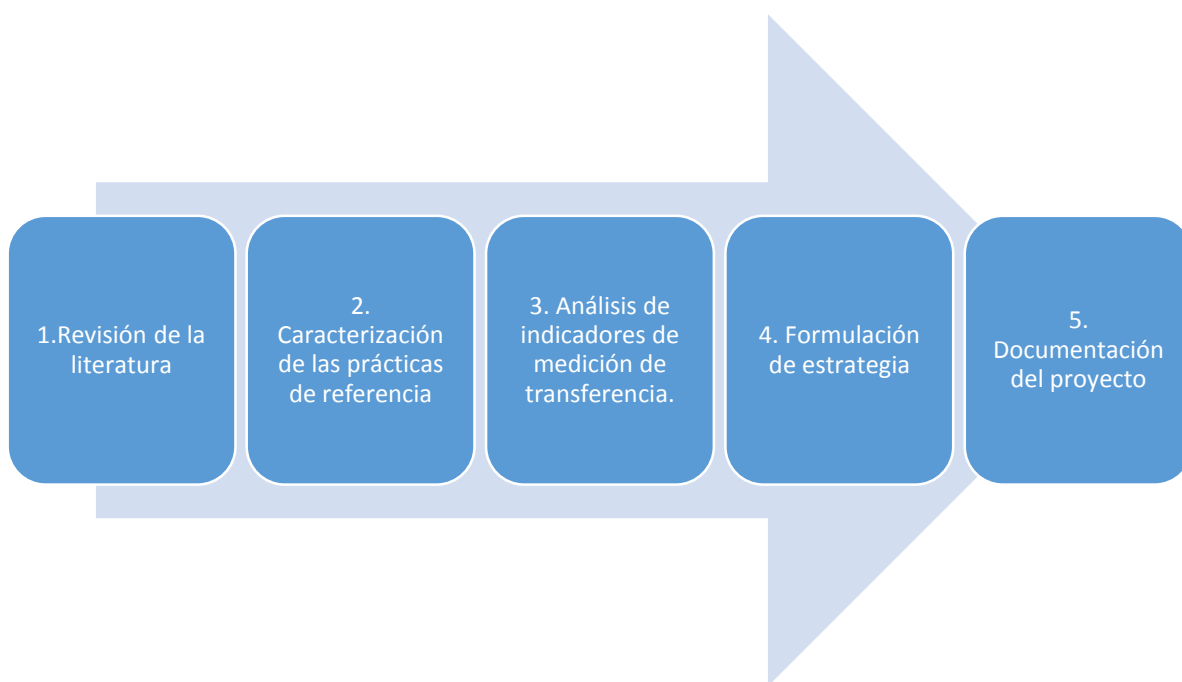


Figura 1. Metodología

3.1 Fase 1: Revisión de la literatura

Usando la base de datos Scopus se elaboró una ecuación de búsqueda para satisfacer la pregunta de investigación propuesta referente a las prácticas de referencia orientadas a la medicina traslacional. En dicho proceso también se recurrió a la literatura gris para ahondar la investigación

con artículos de interés captados. Teniendo como materia prima los artículos encontrados en la base de datos Scopus y en la literatura gris se procedió a leer en su totalidad los artículos previamente seleccionados con el fin de encontrar información valiosa para la investigación referente a prácticas de referencia, modelos, herramientas, programas, metodologías, entre otros factores de interés para la investigación. En la sección 5 está descrito el proceso llevado a cabo para escoger la base de datos adecuada y la refinación de la búsqueda de los documentos.

3.2 Fase 2: Caracterización de las prácticas de referencia

Luego de la revisión inicial de la literatura y a partir del análisis bibliométrico del objetivo anterior, se identificaron las prácticas de transferencia, así como las características de quienes realizan el desarrollo, la metodología aplicada, las lecciones aprendidas, los resultados obtenidos y se clasificó dicha información para su posterior uso en la fase 4 (Formulación de la estrategia). Luego de esta nueva clasificación de información se obtuvo la matriz de prácticas de capacidades de transferencia que permitió identificar sus indicadores y los requisitos para su medición. Previa solicitud a la Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad de Salud, se hizo la invitación a los líderes de los grupos de investigación adscritos a la facultad para la socialización del proyecto de investigación. En esta socialización se hizo un resumen ejecutivo del estudio y se solicitó su participación en la evaluación de las prácticas de referencia encontradas en la revisión de literatura.

3.3 Fase 3: Análisis de indicadores de medición de transferencia

Se solicitó a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión de la Universidad Industrial de Santander el acceso a información documental que permitió la medición de los indicadores de transferencia. Dado que este trabajo de grado en pregrado apoya un trabajo de maestría, se solicitó la autorización para el uso posterior de los datos recopilados en este estudio.

En la captura de la información para calcular los indicadores, se relató el proceso para obtenerla: actores, solicitudes, organización, entre otras características. Este objetivo finalizó con un análisis de Indicadores de Transferencia en Investigación Biomédica en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial.

3.4 Fase 4: Formulación de estrategia

Con base en los resultados obtenidos en las fases anteriores se formuló una propuesta enfocada en la transferencia de estrategias orientadas a la medicina traslacional. Esta estrategia se basó en la caracterización de las prácticas y obtención de los indicadores, así como las recomendaciones que contribuyan al desarrollo y fortalecimiento de las capacidades investigativas de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.

3.5 Fase 5: Documentación del proyecto

La presente pasantía de investigación concluyó con la elaboración de un artículo con fines publicables con toda la información relevante obtenida.

4. Marco de referencia

4.1 Marco de antecedentes

A partir de una revisión inicial de los proyectos de grado publicados en la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la Universidad no se encontraron documentos sobre Medicina Traslacional por ser un tema de muy reciente auge. No obstante, se halló un proyecto terminado enfocado en la innovación médica el cual tiene muchos aspectos a considerar en el presente proyecto. A su vez, existen proyectos que ayudaron al momento de realizar la revisión inicial de literatura, la metodología para la identificación de las prácticas de referencia y su caracterización, aplicada en ciertos proyectos, es considerada como base para el presente proyecto.

El proyecto "Estado del arte sobre estrategias de comercialización de tecnología" de la ingeniera Herly Tatiana Rodríguez Reyes del año 2016 (Rodríguez Reyes, 2016) tiene como objetivo "realizar el estado de arte sobre las estrategias de comercialización de tecnología usadas por empresas de base tecnológica", como marco de trabajo para el proyecto "Red Iberoamericana para la Cooperación y el Fortalecimiento de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica relacionadas o asociadas a Universidades, Parque Científico- Tecnológicos" – Red IBERINCU." Este proyecto fue financiado por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, conformada por EBT asociadas a Universidades, Parque Científicos y Tecnológicos, con el propósito de intercambiar experiencias en gestión tecnológica, gestión del conocimiento y propiedad intelectual entre sus miembros, para fortalecer y consolidar un ecosistema emprendedor

e innovador. Además, tuvo como finalidad satisfacer la necesidad del estudio de las estrategias de comercialización de tecnología en la Empresa de Base Tecnológica (EBT) y así aportar información relevante para los actores involucrados en la Red Iberoamericana mencionada en el objetivo general del proyecto de investigación dirigido por la doctora Piedad Arenas Díaz.

Para la presente pasantía de investigación, este proyecto sirvió como base por la definición y ejecución de la metodología utilizada. También, es importante destacar la revisión de documentación que se realizó sobre la descripción de las estrategias de comercialización de la Red IBERINCU y la comparación de los factores clave debido a que estas prácticas son similares a las que se realizan en el presente proyecto en los objetivos específicos 2 y 4 referentes a la caracterización de las prácticas y a su posterior clasificación según su nivel de transferencia.

Del mismo modo, se revisaron otros proyectos de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales donde estuviera implícita las palabras "prácticas de referencia" para tener bases más sólidas para el desarrollo del proyecto. A pesar de haber algunos proyectos en progreso solo dos de ellos ya han sido terminados por sus autores.

Uno de estos proyectos fue desarrollado por la ingeniera Nidia Viviana Barrera Ríos en el año 2016 bajo el título de "Identificación de las prácticas de referencia innovadoras aplicadas por las organizaciones del sector ortopédico en la generación de valor" (Barrera Ríos, 2016). El objetivo del proyecto es "Identificar prácticas de referencia innovadoras utilizando las tipologías de innovación abierta y capacidades dinámicas que han sido aplicadas por las organizaciones en el sector ortopédico, para la generación de valor en sus modelos de negocio".

Este proyecto se basó en la revisión de casos de éxito del sector público o privado de diversos países desarrollados con relación a la creación y desarrollo de productos del sector ortopédico a través de la innovación en su desarrollo. La característica primordial de este proyecto es el estudio

de las prácticas de referencia relacionadas con las organizaciones del sector mencionado que aporten valor a sus clientes, socios y proveedores. Con este proyecto se busca identificar y analizar experiencias empresariales previas que reflejen las estrategias usadas para la generación de valor a través de la implementación de modelos innovadores basados en los conceptos de innovación abierta y además plasmar y analizar las variables que impactan positivamente en los modelos de negocio del sector.

Cabe resaltar que dicho proyecto muestra características similares al presente proyecto en aspectos tales como la metodología, la participación de la innovación médica, el análisis de los actores involucrados en los sectores pertinentes y en la forma en la que se abordan las prácticas de referencia ya que se tiene en cuenta los casos de éxito en países desarrollados y las prácticas de referencia que se pueden llevar a cabo en la práctica en el contexto nacional. Dicho esto, el proyecto funciona como un insumo clave en el planteamiento de las estrategias de transferencia de las prácticas analizadas durante la investigación.

Continuando con la lectura de proyectos que tengan involucrado en su desarrollo el uso de prácticas de referencia se selecciona el trabajo propuesto por los ingenieros Juan Fernando Rico Guerrero y Laura Lozano Ramírez titulado “Identificación de prácticas de referencia asociadas al proceso creativo organizativo: un estudio de caso exploratorio del Teatro UIS” (Rico Guerrero & Lozano Ramírez, 2016) que presenta como objetivo principal “identificar prácticas de referencia asociadas al proceso creativo de las organizaciones a través de un estudio de caso exploratorio de la puesta en escena de una obra teatral del Teatro UIS”.

Este trabajo estuvo orientado a las prácticas de referencia dirigidas al sector teatral de la Universidad Industrial de Santander teniendo como eje fundamental la innovación. Teniendo en cuenta que el teatro involucra elementos fijos y móviles que sirven como base de la puesta en

escena combinados con las capacidades creativas de los integrantes del grupo de teatro mencionado anteriormente. Para analizar las prácticas se hizo un muestreo teórico donde se consideraron ciertos criterios tales como la trayectoria, reconocimientos, repertorio actual, multifuncionalidad de los miembros y multidisciplinariedad. Con base en las anteriores consideraciones el proyecto es un estudio exploratorio del proceso creativo para así buscar las prácticas de referencia para realizar una actualización del enfoque de la gestión orientado a las tendencias emergentes y rompiendo paradigmas.

Este proyecto fue tenido en cuenta para el desarrollo de este documento por la descripción del proceso que se llevó a cabo para identificar las prácticas de referencia que, a pesar de ser un tema totalmente diferente al que se plantea en esta propuesta, sirvió para realizar un paralelo para contribuir al desarrollo de la innovación en sectores sociales diferentes.

Posteriormente se consideró revisar proyectos de grado de diferentes universidades del país referentes al tema de medicina traslacional y su uso aplicado en los hospitales universitarios, lugares donde la investigación y la puesta en práctica de los conocimientos se mezclan para así dar un servicio de calidad a la comunidad y del mismo modo continuar con el deber investigativo que conlleva la educación superior. Es así, como surge para su consideración el proyecto “Estandarización de la obtención y preservación de células tumorales y análisis del infiltrado tumoral con fines de medicina traslacional en el hospital universitario nacional” a cargo de Carlos Alberto Parra López (Parra López, 2016) asociado al grupo de investigación en Inmunología y Medicina Traslacional de la Universidad Nacional de Colombia. Este proyecto tiene como finalidad el uso de los tumores desechados durante las operaciones debido a que es un instrumento para monitorear la evolución de las enfermedades y además la investigación espera usar los tumores como recurso adicional para el tratamiento de pacientes. Este proyecto busca la

preservación de células viables de tumores (la prueba piloto será con el cáncer gástrico) para implementar un bio-banco de tumores y así realizar los análisis y estudios que conducirán a saber la viabilidad del proyecto y su puesta en marcha a una mayor escala en caso de obtener resultados favorables. Este proyecto se desarrollará en colaboración con los grupos de Patología Molecular de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional y de Gastroenterología del Hospital del Tunal.

Debido a la importancia de esta investigación y siendo una aplicación real en Colombia de la medicina traslacional este trabajo es de gran relevancia para realizar la investigación del proyecto que se desarrolló puesto que tiene características similares. En primer lugar, este proyecto utiliza de manera práctica la medicina traslacional y es asociada a un grupo de investigación del país de manera similar a lo que se quiere obtener en el proyecto de maestría que abarca este proyecto que se está realizando. Además, esta investigación llevada a la práctica tiene la relación entre diferentes actores de manera similar a lo que se ha venido planteando en el presente proyecto: la unión entre grupos de investigación, la Facultad de Salud Universitaria y un Hospital Universitario, siendo de gran interés para este proyecto por ser un antecedente en el país que podrá ser utilizado como caso de estudio en un futuro cercano. Como punto final en este análisis, este proyecto tiene repercusiones en la aplicación de la medicina traslacional y puede ser analizado para caracterizar las prácticas utilizadas y la posible transferencia de las mismas en el entorno regional tomando como punto de comparación las características del Hospital Universitario de Santander y el mencionado anteriormente donde se está realizando la implementación del bio-banco de tumores.

4.2 Marco teórico

La presente pasantía de investigación cuenta con algunos términos que le dan las bases para realizar el proyecto. Estas palabras se encontraron cuando se postuló el presente proyecto y al momento de realizar la revisión preliminar de la literatura. Los términos más destacados son: medicina traslacional, prácticas de referencia, revisión de la literatura, innovación médica, capacidades, transferencia de conocimiento. También se incluyen antecedentes de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander y del Hospital Universitario de Santander.

4.2.1 Medicina Traslacional. Existe una gran diferencia entre la investigación biomédica básica y la aplicación clínica y dicha diferencia cada vez se extiende rápidamente en ámbitos de tiempo. La investigación traslacional se puede entender como la intervención de tecnologías para fortalecer la aplicación del conocimiento científico. Además, es un trabajo integrado entre investigadores fundamentales, clínicos, empresas del sector biotecnológico, médicos de cara al paciente, entre otros actores del entorno biomédico. Dichos integrantes tienen sus características propias y el conocimiento en el sector que dominan para comprender las necesidades del proyecto traslacional a desarrollar (Del Llano, Ullastres, & Rendo, 2013).

Según (Becú-Villalobos, 2014) la medicina traslacional surge con un objetivo: *“facilitar la transición de la investigación básica en aplicaciones clínicas que redunden en beneficio de la salud”*. La medicina traslacional puede ser enfocada desde dos puntos de vista, ambos con un fin último: la salud humana.

T1 es el primero de ellos, se refiere a la creación de nuevas drogas, tratamientos, diagnósticos, entre otras cosas, para su uso en pacientes humanos. Al obtener dichos resultados de la

investigación clínica, serán de utilidad para la creación de nuevas medicinas en empresas farmacéuticas, por citar un ejemplo, y su aplicación al paciente observando sus avances y la evolución de los tratamientos en el paciente. Por otra parte, el enfoque T2 hace referencia a la salud pública y a los servicios de entidades prestadoras de servicios clínicos, teniendo como objetivo final la aplicación permanente de la creación por parte de la investigación traslacional en los pacientes y así logrando tomar medidas efectivas sobre las enfermedades que están deteriorando la salud de los pacientes. Ambos enfoques anteriormente mencionados tienen una relación directa, para que T2 funcione es necesario que se haya realizado una labor completa y correcta en la etapa anterior (T1), por lo tanto, el éxito de la implementación de la medicina traslacional depende de ambos bloques del conocimiento, la investigación básica y la implementación en la práctica clínica (Becú-Villalobos, 2014).

En las últimas dos décadas el presupuesto a nivel mundial destinado para la investigación básica ha ido aumentando drásticamente debido a las posiciones de los entes financiadores de apoyar la investigación con el fin de reducir y eliminar enfermedades y así mejorar la calidad de vida de las personas y extender su expectativa de vida. Sin embargo, los resultados no han sido como se esperaban debido al crecimiento en menores proporciones de los resultados obtenidos (Nature, International Journal of Science, 2008). Las nuevas curas y terapias son cada vez más costosas de desarrollar y no generan el impacto que se esperaba, además del largo tiempo que duran las investigaciones en aplicarse en la práctica con pacientes. Se espera que la medicina traslacional mejore estos rangos elevados de tiempo y dinero para que se convierta en beneficios en el mundo cotidiano para combatir exhaustivamente las enfermedades crónicas y aquellas que dejan cada vez más fallecidos a causa de sus agresivos síntomas. Dicho esto, la Medicina Traslacional tiene un rol clave en la sociedad para mejorar la calidad de vida y a su vez llenar las

expectativas creadas por su implementación y la inversión que se está haciendo en el tema (Nature, International Journal of Science, 2008).

Un elemento clave en la mejora de los procesos de investigación traslacional es la unión entre dos de sus grandes actores, la academia y la industria. La transferencia de tecnología es un factor clave para la realización práctica de Medicina Traslacional y es necesario que las universidades y entidades adscritas a la educación sean las que fomenten dicha transferencia. Al obtener una cooperación entre la industria y las universidades se podría llegar a obtener resultados positivos en un rango de tiempo menor al actual (Wadman, 2008).

4.2.2 Prácticas de referencia. A través de lecciones aprendidas y situaciones que sientan un precedente, positivo o negativo, se empiezan a desarrollar las prácticas de referencia para diseñar lineamientos para continuar con las características seleccionadas como positivas y para cambiar o eliminar las conductas negativas que han sido detectadas. Se pueden clasificar en tres etapas según (Trujillo, Conecta 13, 2013): 1) búsqueda o recepción de experiencias. 2) análisis de las prácticas de referencia. 3) definición de la buena práctica.

La definición de “buena práctica” representa el resultado de un proceso de valoración y análisis que crea procedimientos efectivos, eficaces, eficientes. Cabe resaltar que las prácticas de referencia son aplicables en contextos similares o adaptarlos a contextos diferentes que manejen una metodología similar. De tal modo, una buena práctica debe tener un filtro inicial para garantizar que cumple los requisitos básicos para ser llamada una práctica de referencia. Acto seguido, se realiza la valoración y estudio documental para determinar si esta práctica de referencia es adecuada y así establecer una propuesta basada en la experiencia analizada (Trujillo, Conecta 13, 2013).

4.2.3 Revisión de la Literatura. La revisión de la literatura involucra revelar, examinar y conseguir la bibliografía y diferentes documentos que sean de ayuda para los propósitos del estudio, ya que de ahí se va a extraer y seleccionar la información relevante y necesaria para enmarcar un problema de investigación. Esta revisión debe ser selectiva, puesto que la creación de conocimiento aumenta anualmente y es posible encontrar muchos artículos en revistas académicas y periódicos, libros y otras clases de materiales sobre las diferentes áreas del conocimiento. En ocasiones, se revisan referencias tanto cuantitativas como cualitativas, porque se relacionan de manera estrecha con los objetivos y preguntas iniciales las cuales fueron el punto de partida para empezar una investigación. Algunas características de las comunidades de aprendizaje es que investigan, documentan sus experiencias, comparten sus prácticas y se nutren de las problemáticas del contexto escolar (Ministerio de Educación, 2011).

Es necesario iniciar las labores de búsqueda de información consultando con especialistas del tema o del sector a investigar y buscando fuentes primarias en la web o sistemas de información accesibles para elegir palabras claves o términos de búsqueda los cuales deben ser distintivos del problema de estudio y se extraen de la idea o tema y del planteamiento del problema (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

La primera toma de contacto con el mundo de las investigaciones debe ser global, para ir pasando a contextos más específicos a medida se van definiendo de manera más concreta los objetivos de investigación (Gutiérrez & Mazz, 2004).

Los términos de búsqueda deben ser puntuales, porque así la consulta será de mayor utilidad y estará centrada en los problemas de investigación específicos y habrá menor posibilidad de encontrar documentos ajenos al tema a través de referencias no apropiadas. Al consultar una base

de datos, es importante que las referencias se relacionen acertadamente con el problema específico que se va a investigar (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

La calidad de una base de datos se puede medir por dos parámetros: cantidad y calidad científica de las referencias contenidas, y facilidad de realización de búsquedas ajustadas a las necesidades del proyecto. La calidad de las referencias depende de la habilidad del usuario para definir con precisión la búsqueda y de saber elegir los documentos que son de utilidad (Gutiérrez & Mazz, 2004).

4.2.4 Facultad de Salud Universidad Industrial de Santander. El 25 de febrero de 1967 se iniciaron labores académicas en la nueva División de Ciencias de la Salud. Esta labor titánica fue el sueño de los doctores Roso Alfredo Cala Hederich, Rafael Azuero Riveros, Roberto Serpa Flórez y muchos más ciudadanos, bajo la gestión y liderazgo del ingeniero Juan Francisco Villareal Buenahora. Aunque este se considera como el primer día hace ya 51 años, no podría haberse realizado sin la evaluación inicial realizado en 1953 por la Universidad Nacional de Colombia sobre la Educación Médica en Colombia que encontró, para ese año, un atraso de casi medio siglo en la Educación Médica en el país. Una de las principales recomendaciones de este análisis fue la creación de Facultades en las Ciencias de la Salud en el territorio nacional.

En cumplimiento de uno de los ejes misionales de la Universidad Industrial de Santander, la Facultad de Salud ha tenido obstáculos en su actividad de investigación científica, especialmente, el énfasis en los procesos formativos y de extensión a la comunidad. Sin embargo, se ha destacado por la creación de diversos grupos de investigación que han sido bandera de la Universidad Industrial y del departamento de Santander en general por sus avances alcanzados, sus investigaciones realizadas y por un sin número de premios logrados por profesores, decanos y

grupos de investigación de manera particular que nos permiten avizorar un horizonte en el que el trabajo colaborativo con las lecciones aprendidas por estos incansables investigadores facilite la transferencia de conocimiento en términos de intervenciones (médicas, quirúrgicas, o sociales) para el mejoramiento de la salud de los colombianos (Facultad de Salud, 2017). . Su principal sitio de práctica es la Empresa Social del Estado Hospital Universitario de Santander (ESE-HUS), además de otros convenios con Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud.

4.2.5 Hospital Universitario de Santander. La Empresa Social del Estado Hospital Universitario de Santander (ESE HUS) es una Institución Pública de orden Departamental, prestadora de servicios de salud de mediana y alta complejidad con estándares de Calidad, que en cumplimiento de su Misión busca mejorar continuamente sus procesos de atención en búsqueda de la implementación de los estándares superiores de calidad establecidos en el Sistema Único de Acreditación. Es una institución orientada al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad del nororiente colombiano, mediante el trabajo de un equipo humano calificado, con apoyo tecnológico, a través de un proceso administrativo transparente y el compromiso con la academia, apoyado en la investigación y generación de conocimiento.

Su compromiso con la academia, apoyado en la investigación y generación de conocimiento, la ha posicionado como una de las instituciones más representativas en prestación de servicios de salud en el Departamento, siendo el principal sitio de práctica de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander

Actualmente la ESE Hospital Universitario de Santander presta 7 servicios de salud de mediana y alta complejidad, su estructura la constituye un edificio de 13 pisos (en 2017) con una capacidad de 384 camas, distribuidas entre hospitalización, observación, consulta externa, servicio

de urgencias, quirófanos y partos, en donde se internan usuarios que requieren diagnóstico y tratamiento en las diferentes especialidades médicas y médico quirúrgicas.

La unidad de cuidados intensivos para adultos (UCI Adultos) cuenta con 12 camas y la neonatal y pediátrica con 8 camas. También cuenta con una moderna unidad de cuidados en quemados con capacidad para albergar 13 adultos y 8 pediátricos, cada una con la mejor tecnología en equipos de monitoreo, en donde los usuarios permanecen al cuidado del mejor equipo médico científico con el ánimo de garantizar la mejor atención personalizada. Cuenta con 7 salas de cirugía, 2 salas de partos y 1 servicio de imagenología y laboratorio clínico donde se realizan diversos procedimientos e intervenciones con el apoyo de tecnología adecuada, y dos sedes ambulatorias con 13 consultorios debidamente dotados para consulta médica general y especializada. Así mismo, cuenta con el Hemocentro de Santander, antes Banco Metropolitano de Sangre, el único centro de acopio de unidades de sangre público del departamento de Santander, que proyecta suplir las necesidades de sangre de toda la comunidad santandereana. Finalmente, su unidad de Oncología Y Radioterapia cuenta con la más adelantada tecnología disponible en el área de Radioterapia y las mejores instalaciones para la aplicación de Quimioterapia, con lo que se asegura una óptima atención desde el punto de vista profesional y físico (Hospital Universitario de Santander, 2014).

4.2.6 Innovación Médica. Según (Nelson & Winter, 1982) innovación *“es un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas y con ello crea fundamentalmente nueva capacidad”*.

Según (Maccioni, 2007) médico y científico nacido en Chile en su libro “La Sociedad de la Innovación” define la innovación como *“el acto de cambiar o alterar las cosas introduciendo*

nuevos elementos nunca antes planteados. Este autor define nuestra sociedad en términos del reciente desarrollo, como una cultura que ha transitado desde la sociedad de la información, para derivar en la sociedad del conocimiento y florecer actualmente como la sociedad de la innovación, en la cual asigna a la creatividad el germen primordial de la innovación”.

La innovación puede ser organizada en dos dimensiones según los físicos (Dewar & Dutton, 1986) quienes aplicaron dicha teoría en el área administrativa y de negocios, las innovaciones se pueden categorizar en dos dimensiones:

La innovación fundamental: Se trata de una innovación en un campo donde no existen antecedentes previos y por lo tanto se clasifican en innovaciones de alto riesgo pues implica realizar un descubrimiento el cual genera conocimiento y abre líneas de investigación pues pasa a ser considerado un antecedente y un punto de partida. Los rayos X, descubiertos por Röentgen, fue una innovación en el área médica que permitió estudiar la anatomía del ser humano y abrió nuevas puertas al conocimiento científico en el área de la anatomía y es una herramienta utilizada diariamente en los servicios de salud. También, la doble hélice de ADN descubierta por los científicos Watson y Creek que permitió conocer la herencia biológica y seguir la investigación relacionada con la genética en humanos y animales.

La innovación incremental o de mejoría: Es la innovación que tiene como base un descubrimiento o un paradigma ya establecido para hacer una mejoría notoria pero sin modificar las características esenciales del mismo. Como ejemplos se podrían evidenciar la adición de color a la televisión o el avance en la tecnología usada en los teléfonos celulares. Mientras tanto en la medicina, puede citarse el cambio molecular de un fármaco, que lo hace más seguro para el paciente y menos riesgoso; o la modificación de las características de un endoscopio haciendo que sea más cómodo para el paciente al pasar de un material rígido a uno flexible con los mismos

rasgos que cumplen con el objetivo final pero pensando en la satisfacción del paciente haciendo menos invasivo el tratamiento. El impacto o importancia de estas innovaciones es menor, así como el riesgo implícito en su ejecución o implementación es proporcionalmente menor.

La investigación se ha afianzado como el modo más adecuado de mejorar el conocimiento de las diversas áreas de las ciencias y disciplinas afines. La necesidad de innovar en la rama de la medicina ha trascendido gracias a los grandes logros y avances científicos que han propiciado una mejor calidad de vida y que opta por seguir este camino combatiendo las enfermedades que atacan con mayor vehemencia al ser humano. (Burdiles P. & Ortiz P., 2012).

4.2.7 Capacidades. Se denomina capacidad al grupo de recursos y aptitudes que tiene un individuo, entidad o institución para desempeñar una determinada tarea. Se vincula con la educación, siendo esta última un proceso de incorporación de nuevas herramientas para desenvolverse en el mundo. El término capacidad también puede hacer referencia a posibilidades positivas de cualquier elemento (Ferrer, 2008).

Las capacidades pueden ser organizadas de la siguiente manera para analizar una empresa, entidad pública o institución académica. (a) Organización y dirección: Nivel de delegación, estructura jerárquica, disposición de tiempo por parte de la dirección para planificar; (b) Recursos humanos: Los procedimientos de selección, formación y promoción de personal; (c) Rentabilidad y gestión financiera: Márgenes y rentabilidad, capacidad financiera de la empresa; (d) Análisis Capacidades Cultura de la empresa: Capacidad de colaboración externa con socios estratégicos para desarrollar sinergias, facilidad de localización de empresas de servicios, la actitud que tiene la empresa frente al riesgo; (e) Prestación del servicio y sus procesos: Definición y calidad de la prestación; (f) Comercialización y actuación en el mercado: Servicios, margen, flexibilidad,

coherencia con el mercado, canales de; (g) Marketing, marca y calidad del servicio: Enfoque de marketing, sistemas de información del mercado, marca, imagen de la empresa, calidad del servicio, etc. (Practical Team, 2013).

4.2.8 Transferencia de conocimiento La Transferencia de Conocimiento reúne un conjunto de acciones en diferentes niveles desarrollados por las organizaciones individualmente y de manera conjunta para el desarrollo, beneficio, uso, transformación y la propagación de nuevas tecnologías e innovaciones, y este proceso es el insumo para un marco en el que los gobiernos aplican políticas para contribuir en los procesos de innovación.

Para realizar transferencia de conocimiento es necesario contar con un sistema de instituciones públicas y privadas relacionadas de manera directa o indirecta para crear, recopilar y transferir información, conocimientos, habilidades y competencias.

Generalmente la transferencia se hace con activos de Propiedad Intelectual a través de los siguientes procesos: (a) Licenciamiento y venta de derechos de activos de propiedad intelectual; (b) *Joint ventures* o acuerdos de colaboración; (c) generación nuevas empresas de base tecnológica (*spin-off* y *start-up*) (COLCIENCIAS, s.f.).

La tecnociencia es una disciplina que busca la unión y colaboración entre expertos de diversas disciplinas con el fin de, a través de un contexto multidisciplinario, abordar las temáticas que se van a analizar para obtener una perspectiva global y desde diversos puntos de vista. En lugar de trabajar con personas de la misma área de desarrollo, la tecnociencia permite realizar una “convergencia disciplinaria”. Esto con el fin de generar equipos en los que colaboren investigadores de diferentes formaciones. Para generar innovaciones resulta necesario generar

intercambios y transferencia de conocimiento dentro de los equipos formados por los expertos (Ezponda, 2008).

4.2.9 Indicadores Los indicadores permiten evaluar las actividades y el progreso de una tarea respecto a los objetivos finales de la misma, permite ver la evolución y el avance de una actividad a través del tiempo y cómo se está cumpliendo su cometido.

Según el (Ministerio de Empleo y Seguridad Social España, s.f.), el indicador es un dato que refleja el estado de algún aspecto particular, dicho estado puede ser analizado en un momento y un espacio determinados y deben estar actualizado cada vez que sucede un cambio que es significativo para el indicador. Se trata de un dato estadístico, tal como porcentajes, tasas, razones, que pretende resumir la información que suministran los diversos parámetros o variables que afectan a la situación que se quiere analizar.

5. Análisis del contexto investigativo

5.1 Contexto de investigadores Latinoamérica

La distribución de los recursos de investigación en Latinoamérica es muy desigual debido a la mayor concentración de los mismos en Brasil, país el cual invierte una mayor cantidad de su Producto Interno Bruto para la investigación y desarrollo (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2018). Es el mismo caso de los recursos humanos expresados en términos

de cantidad de investigadores y becarios, puesto que es el país de la región que posee la mayor cantidad consiguiendo superar a Argentina, quien es el segundo en Latinoamérica, en una proporción de 4 a 1 aproximadamente.

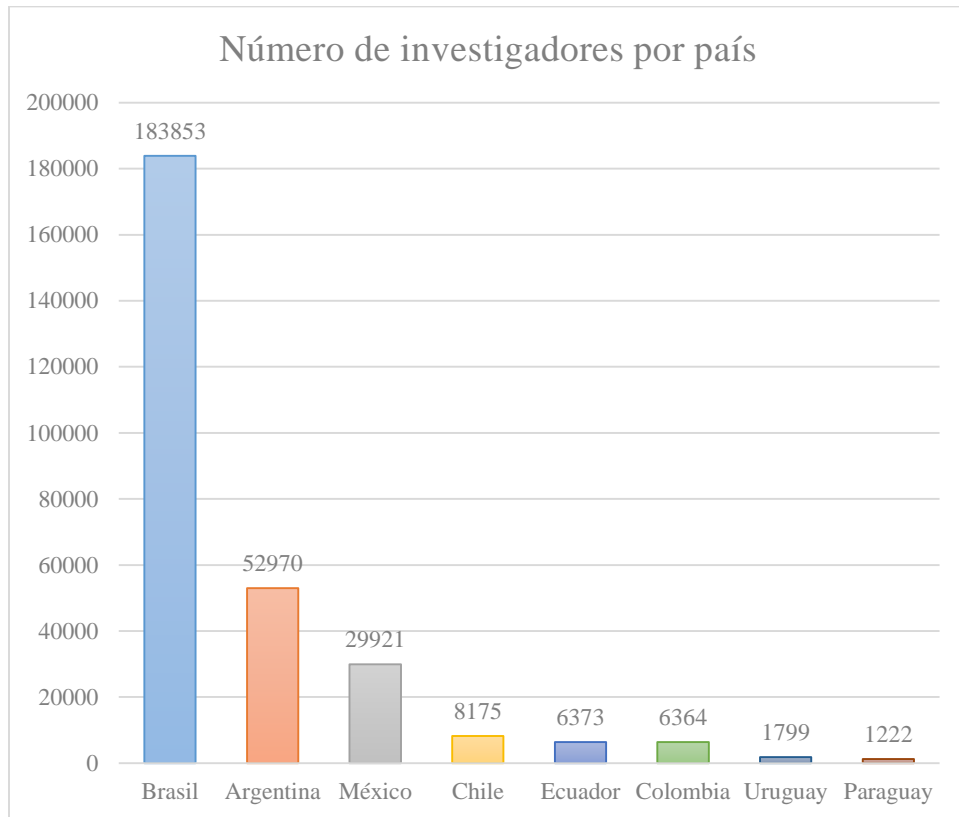


Figura 2. Número de investigadores por país. Datos extraídos de RICYT (2017).

A partir del nuevo milenio, Colombia ha aumentado considerablemente el número de investigadores activos (teniendo en cuenta los que están vinculados a un grupo de investigación y aquellos que actualmente no pertenecen a ninguno) llevándolos en 16 años de 308 investigadores activos a un número de 5064 investigadores de los cuales 4896 pertenecen a grupos de investigación. Esto significa un aumento del 1544%, cifras que indican un crecimiento exponencial

de la cantidad de investigadores del país (Observatorio Colombiano en Ciencia y Tecnología, 2017).



Figura 3. Investigadores activos en Colombia. Datos extraídos de Indicadores de Ciencia y Tecnología del OCYT (2017).

A pesar de esto, Colombia es el país con el porcentaje de investigadores por habitante (0,013%) más pequeño de Sudamérica de acuerdo con el análisis realizado por el equipo técnico de la RICYT (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2017), siendo inferior al de países como Uruguay, Paraguay y Chile quedándose rezagado del promedio Latinoamericano.

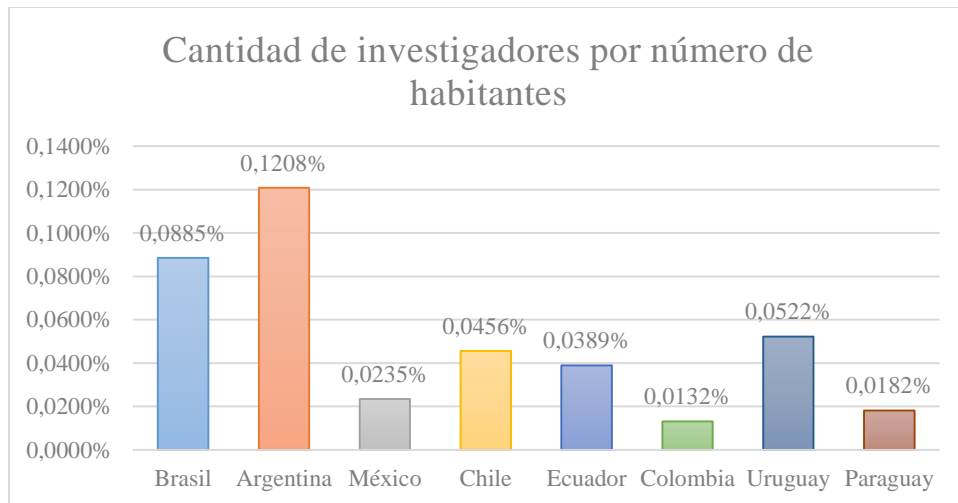


Figura 4. Cantidad de investigadores por número de habitantes país. Datos extraídos de RICYT (2017).

5.2 Inversión en Investigación y Desarrollo y Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia

Los países que se encuentran dentro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) invierten alrededor de un 4% de su Producto Interno Bruto (PIB) en investigación y desarrollo como Israel (4,2% del PIB en el 2015) y Suiza (3,3% del PIB en el 2015), esto para entender un poco el contexto global de la inversión, por ejemplo, Estados Unidos invierte en el 2014 el 2,74% de su PIB y Canadá invierte el 1,72% de su PIB para el mismo año. Estos datos han sido extraídos de los indicadores de la UNESCO (2017).

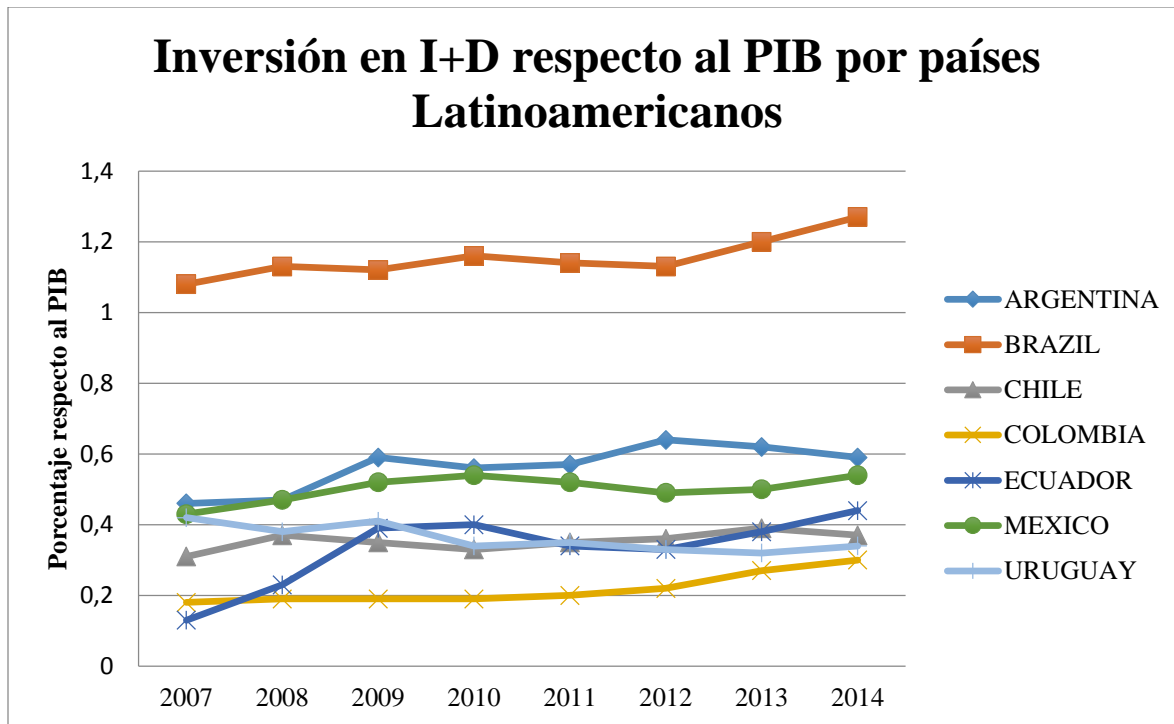


Figura 5. Inversión en I+D respecto al PIB por países Latinoamericanos, 2007 – 2014. Datos extraídos de indicadores de la UNESCO (2017).

En Latinoamérica, Colombia comparado con los países más importantes del territorio se encuentra ocupando el último lugar en inversión de investigación y desarrollo en relación al Producto Interno Bruto al 2014, sin embargo Brasil es el único país del continente que invierte más de un punto porcentual del PIB en estas actividades.

Colombia en el 2018 quiere llegar a invertir el 0,68% de su PIB (6.15 billones de pesos) en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI), es decir, el país sigue estando por debajo de un dígito porcentual; mientras que, para Investigación y Desarrollo (I+D) lo proyectado para este año es el 0,25% del PIB (2.2 billones de pesos).

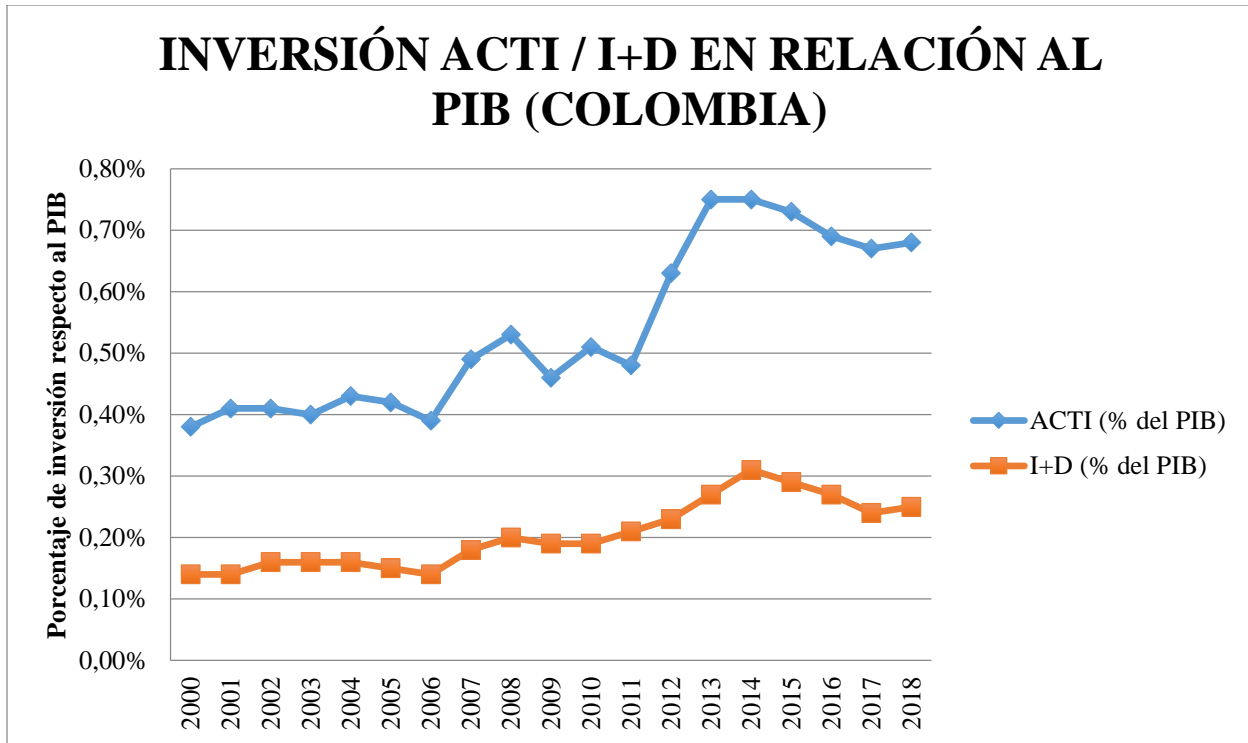


Figura 6. Inversión ACTI / I+D en relación al PIB (Colombia). Datos extraídos del Libro de indicadores de ciencia y tecnología, del Observatorio Colombiano en Ciencia y Tecnología (OCyT) (2017)

Como se observa en la figura 18 la inversión en investigación y desarrollo ha venido disminuyendo desde el 2013, lo cual representa un panorama preocupante para el país puesto que la investigación y el desarrollo ocupa un papel central en el grueso de las escuelas de pensamiento económico y, la I+D, es reconocida, además, como esencial para recortar la brecha que separa a los países en desarrollo de las naciones más avanzadas tal como lo expresa José Antonio Ocampo Coordinador del Banco de la República en Bogotá en el prólogo del libro de indicadores de ciencia y tecnología del OCyT. (Observatorio Colombiano en Ciencia y Tecnología, 2017)

En la figura 19 y la tabla 14 se ilustra cómo se divide el presupuesto de las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) por tipo de actividad, lo cual deja ver como la inversión en I+D ha venido disminuyendo los últimos años que, para 2018 le corresponden un aproximado

de 2,1 billones de pesos de la inversión total del ACTI, es decir, el 37,02%. Cabe resaltar que en el 2013 Colombia tuvo un pico de inversión más alto, pero esto solo se debe a que este año se abrió el Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.

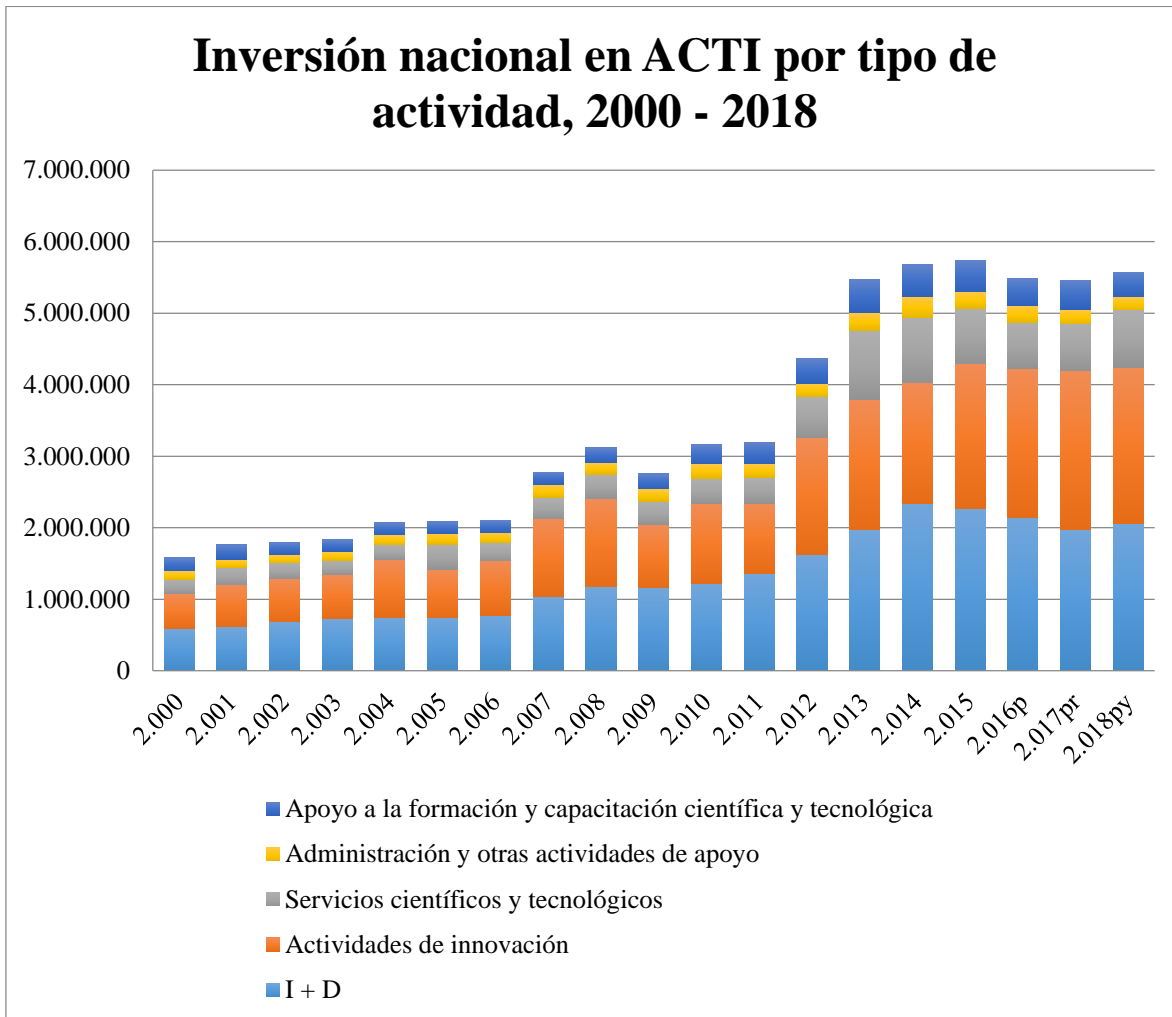


Figura 7. Inversión nacional en ACTI por tipo de actividad, 2000 – 2018. Datos extraídos del Libro de indicadores de ciencia y tecnología, del Observatorio Colombiano en Ciencia y Tecnología (OCyT) (2017).

p Cifras provisionales

pr Cifras preliminares

py Cifras proyectadas

Tabla 3.

Inversión nacional en ACTI por tipo de actividad, 2000 – 2018 en millones de pesos. Datos extraídos del Libro de indicadores de ciencia y tecnología, del Observatorio Colombiano en Ciencia y Tecnología (OCyT) (2017).

AÑO	I + D	Actividades de innovación	Servicios científicos y tecnológicos	Administración y otras actividades de apoyo	Apoyo a la formación y capacitación científica y tecnológica
2.000	589.256	484.789	206.500	115.701	185.492
2.001	613.940	591.748	240.019	112.036	203.164
2.002	684.501	608.492	221.925	111.477	170.019
2.003	736.876	611.704	197.101	129.094	158.705
2.004	748.672	804.032	211.338	140.298	168.767
2.005	740.462	672.814	353.253	155.875	164.897
2.006	769.180	766.143	254.101	146.459	168.177
2.007	1.045.261	1.083.298	295.667	181.494	172.538
2.008	1.178.554	1.232.296	337.047	169.655	204.374
2.009	1.168.775	875.401	327.782	172.842	213.227
2.010	1.214.027	1.124.336	353.191	203.624	265.205
2.011	1.366.865	977.146	362.907	193.668	291.540
2.012	1.622.111	1.636.868	577.805	186.717	345.965
2.013	1.976.011	1.820.052	963.617	248.728	464.769
2.014	2.331.665	1.701.302	909.618	294.279	436.055
2.015	2.275.771	2.017.139	775.845	227.419	436.470
2.016 ^P	2.145.911	2.083.690	637.609	239.244	380.234
2.017 ^{Pf}	1.976.614	2.214.794	658.600	205.267	406.046
2.018 ^{Py}	2.064.844	2.179.732	804.432	177.259	350.463

Lo anterior permite ver el contexto de cómo se encuentra el país respecto a los temas de I+D y ACTI que, comparado con otros países, a Colombia le hace falta más inversión, pero la parte

importante aquí es la investigación y la ciencia en la salud, puesto que es la que tiene relación directa con la investigación traslacional en la medicina.

En el año 2014 fue donde más se invirtió en cuanto a actividades de ciencia, tecnología e innovación e investigación y desarrollo, sin embargo, estas cifras han venido disminuyendo los últimos 3 años y, si se comparan las cifras, se puede analizar el porcentaje que se está en realidad invirtiendo; en ACTI se está financiando una totalidad de 1.16 billones de pesos por objetivo socioeconómico en el 2018 y se tiene presupuestado para la salud 49.230,17 millones de pesos de ese billón, es decir, del presupuesto destinado a ACTI solo el 4,24% se está destinando al objetivo socioeconómico de la salud, quedando por debajo de exploración y explotación del medio terrestre con 8,07%, agricultura con el 13,32%, educación con el 16,53%, sistemas políticos y sociales, estructuras y procesos con el 25,82% y avance general del conocimiento con 24,06%. Lo mismo pasa con Investigación y Desarrollo, la financiación por parte del Gobierno Central por objetivo socioeconómico es de 176.848 millones de pesos, de los cuales 49.234,48 millones de pesos corresponden a salud, es decir, el 27,84%, quedando por debajo de la inversión a avance general del conocimiento con 35,33%.

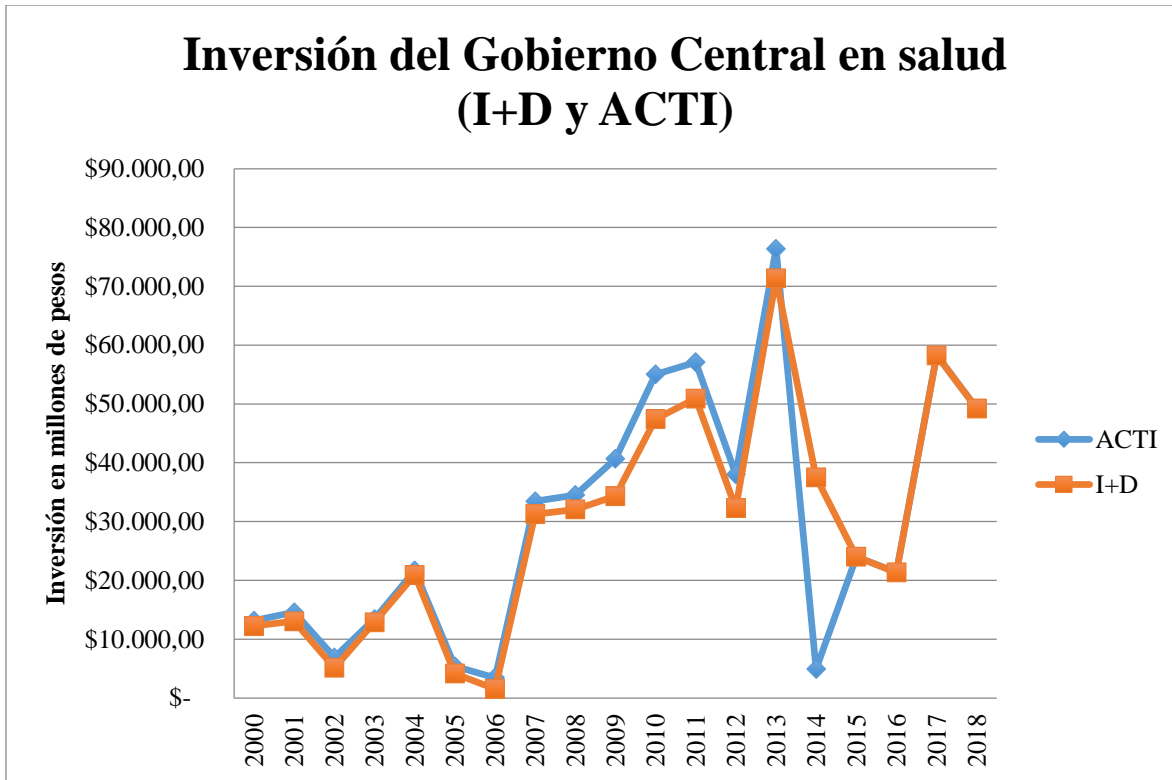


Figura 8. Inversión del Gobierno Central en Salud (I+D y ACTI), 2000 – 2018. Datos extraídos del Libro de indicadores de ciencia y tecnología, del Observatorio Colombiano en Ciencia y Tecnología (OCyT) (2017).

Haciendo la comparación entre ACTI e I+D, en la segunda se invierte más porcentaje en la salud respecto a la financiación total por parte del Gobierno Central, sin embargo, las cifras en pesos son muy parecidas entre las dos dado que las Actividades de ciencia, tecnología e innovación aunque invierta menos porcentaje que lo invertido por I+D, tienen mayor presupuesto que este último. En la figura 20 se ve la comparación en cifras antes mencionada.

5.3 Contexto nacional del sector salud

El sistema de salud colombiano ha logrado llegar a un porcentaje mayor de población haciendo que su cobertura se incrementara del 84% al 95,4% en diez años, periodo de referencia entre 2006 y 2016. Definiendo la cobertura como el número de personas afiliadas al régimen subsidiado, régimen contributivo y régimen de excepción con respecto a la población total proyectada por el DANE (Dirección de Regulación de la Operación del Aseguramiento en Salud, Riesgos Laborales y Pensiones, 2017).

No obstante, el sector de la salud está siendo afectado en gran medida principalmente por la sostenibilidad financiera, de calidad y el acceso a los servicios médicos.

Esto se ve evidenciado en la publicación de la Asociación Colombiana de Empresas Sociales del Estado y Hospitales Públicos (ACESI) del año 2017 llamada “Interminable crisis del sistema del sector salud” en el que se expresan los principales inconvenientes del sector entre los cuales se destaca la falta de reconocimiento de acreencias para los Hospitales Públicos que afectan directamente las finanzas de los mismos y la liquidez. Este tipo de problemática surge debido a la falta de pagos por parte de las EPS además de la clausura de dos EPS que estaban bajo el manejo del gobierno nacional (Caprecom y Saludcoop) debido a las irregularidades cometidas a lo largo del tiempo que concluyó con su cierre dejando una suma de 12 billones de pesos en acreencias (Asociación Colombiana de Empresas Sociales del Estado y Hospitales Públicos (ACESI), 2017).

De igual manera, la poca transparencia en el manejo de los recursos genera una dificultad para la vigilancia, inspección y control de los mismos dando cabida a enfrentar fenómenos relacionados a la corrupción. Además, se ha presentado una pérdida de la confianza en el sistema de salud generado entre otras cosas porque los aseguradores y prestadores de salud tienen pocos incentivos

para ofrecer servicios de mejor calidad y por lo tanto no reúnen esfuerzos para realizar un mejoramiento continuo en el servicio al cliente final (en este caso puntual los pacientes) (Consejo Privado de Competitividad, 2017, pág. 49).

Por otra parte, la infraestructura en salud es insuficiente para cubrir con las necesidades de la sociedad colombiana como se expresa en la Encuesta de Opinión Empresarial desarrollada por el Instituto para el Desarrollo Gerencial en la cual se hizo una extracción de datos con la ayuda de los líderes empresariales más importantes del país (Institute for Management Development, 2016). Colombia se sitúa por debajo del promedio latinoamericano, además, es superado en gran medida por países de referencia como Chile, Argentina y México.

A pesar de haber mejorado considerablemente el porcentaje de personas afiliadas al sistema de salud en los últimos años se presentan limitaciones para el acceso de los servicios ofrecidos a un sector de la población con problemas de salud que no solicitan o no reciben atención médica debido a barreras de oferta, es decir, aquellas atribuibles al prestador de servicios. Dichas barreras mostradas por el (Consejo Privado de Competitividad, 2017, pág. 55) son: el centro de salud queda lejos, no lo atendieron, muchos trámites para la cita, mal servicio o cita distanciada en el tiempo, consultó antes y no le resolvieron el problema, le hacen esperar mucho para atenderlo.

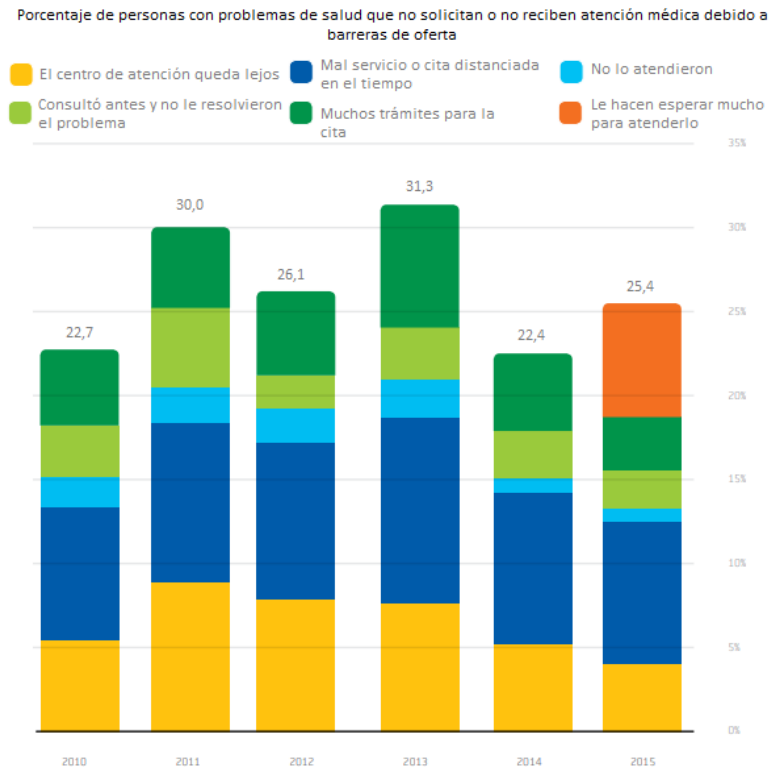


Figura 9. Porcentaje de personas con problemas de salud que no solicitan o no reciben atención médica debido a barreras de oferta. Extraído de Informe Nacional de Competitividad (2017).

5.4 Contexto departamental del sector salud

Santander es el sexto departamento con mayor población del país con un total de 2'080.938 habitantes (Ministerio de Tecnologías de la Información, 2017) y posee un PIB per cápita de \$32'138.332 (Consejo Privado de Competitividad, 2017) incrementando en un 42,7% el valor del PIB en el año inmediatamente anterior (\$22'519.273) (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2017) ubicándose en el quinto lugar del país y superando el promedio nacional lo cual posiciona al departamento entre los más importantes de la economía del país.

Haciendo referencia a la medición de competitividad del departamento, este está ubicado en el tercer lugar con un puntaje general de 6,17 (Consejo Privado de Competitividad, 2017) según

el Índice Departamental de Competitividad desarrollado en conjunto por el Consejo Privado de Competitividad y la Universidad del Rosario. En este informe se destaca que el departamento es el quinto en investigación de alta calidad y tercero en inversión en ACTI. En el sector de la salud se evidencia ser el quinto departamento de mejor cobertura en el país pero, paradójicamente, apenas es el departamento número doce en relación a la calidad de los servicios de salud. Además, el departamento está clasificado como el decimoquinto nivel de transparencia gubernamental.

En materia de investigación, el departamento invirtió en el 2017 \$19.584'000.000 en ciencia y tecnología de los cuales \$5.500'000.000 son dedicados para investigación mientras que el monto restante se utiliza para becas en posgrados. (Departamento Nacional de Planeación, 2017). El departamento cuenta con 255 grupos de investigación activos reconocidos por Colciencias de los cuales 56 están relacionados directa o indirectamente con las ciencias de la salud (COLCIENCIAS, 2017).

El sector de la salud está siendo ampliamente afectado por la falta de reconocimiento de las acreencias y este fenómeno afecta de manera directa a departamento de Santander viendo como el mayor afectado al Hospital Universitario de Santander quien es la cabeza del sector público del departamento en materia de salud y esto tiene como resultado que la liquidez de la entidad esté siendo vulnerada. La deuda contraída de la Secretaría de Salud con el departamento es de \$33.970'318.742 (Empresa Social del Estado Hospital Universitario de Santander, 2017, pág. 23).

El Hospital Universitario de Santander es una institución catalogada como cabeza de red departamental dentro de la red pública prestadora de servicios de salud en el Nororiente Colombiano y es la encargada de cubrir la mediana y alta complejidad de la población santandereana, que corresponde al 93% de los pacientes atendidos (Empresa Social del Estado Hospital Universitario de Santander, 2017, pág. 29), además de poblaciones que se encuentran

dentro de su área de influencia, destacando el sur de Bolívar, Arauca, Norte de Santander, Boyacá y Cesar.

5.5 Debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas del Hospital Universitario de Santander

En el Plan de Desarrollo Empresa Social del Estado Hospital Universitario de Santander 2018 – 2020 se plantea la estrategia que debe seguir el Hospital Universitario de Santander (HUS), puesto que, un plan de desarrollo es eso, una estrategia; allí se plantean sus estrategias y metas, planes y programas, se plasma la dirección del funcionamiento del HUS durante los próximos 2 años.

En el estudio que se realiza en este Plan de Desarrollo, se encuentra una parte muy importante del planteamiento de cualquier estrategia, el análisis de una matriz DOFA, la cual resalta las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. Esto se hace con el fin de enfocar y direccionar de una manera adecuada los objetivos del Plan.

En la tabla 15 se plasma la matriz DOFA, la cual para la presente investigación ayuda a entender el panorama en el que se encuentra el HUS para el propósito de plantear estrategias para abordar la transferencia de conocimiento en la medicina traslacional.

Tabla 4.

Matriz DOFA del Hospital Universitario de Santander. Extraído del Plan de Desarrollo Empresa Social del Estado Hospital Universitario de Santander (2017).

MATRIZ DOFA	
ENTORNO (MEDIO EXTERNO)	
OPORTUNIDADES (+)	AMENAZAS (-)
1. Modelo de atención en salud	1. Acceso a tecnología biomédica
2. Mecanismos de participación comunitario	2. Política de auditoría garantía de la calidad
3. Oferta académica regional en el área de la salud	3. Debilidad gremial en prestadores de servicios de salud
4. Políticas gubernamentales - priorización de la salud	4. Sistema económico del sector salud
5. Política de inversión social	5. Cambios acelerados en la tecnología (nueva)
6. Acreditación: Humanización, oportunidad, accesibilidad, seguridad del paciente	6. Modelo de red de prestadores pública
7. Mantenimiento y Sostenibilidad de los equipos biomédicos	7. Clúster de la salud
8. Investigación, docencia y transferencia de conocimiento	8. Desarrollo tecnológico y científico
INSTITUCION (MEDIO INTERNO)	
FORTALEZAS (+)	DEBILIDADES (-)
1. Servicios Especializados (quemados, oncología, ortopedia, Hemocentro, trasplante)	1. Formalización laboral-Cultura organizacional
2. Talento Humano científico/especializado	2. Liquidez
3. Credibilidad Institucional Regional	3. Infraestructura: PM-PMA
4. Accesibilidad a componente académico de la UIS	4. Sistemas integrales de control por procesos
5. Cabeza de Red Pública	5. Información financiera (facturación, glosas y costos)
6. Entidad del Estado	6. Calidad de los productos y servicios
7. Alianza HUS / UIS	7. Sistemas de información (obsoleto)
8. Ubicación geográfica	8. Costos no sistematizados

Para hacer una revisión y un análisis adecuado, además de mirar el estado interno de la institución (Fortalezas y debilidades), también hay que detenerse a mirar el estado externo de la misma (Oportunidades y amenazas), esto con el fin de llegar a plantear unas estrategias adecuadas tratándose del HUS, sitio de práctica de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.

Sin embargo, para dar un marco completo, cabe mencionar un elemento encontrado en los deberes y derechos económicos del Plan de Desarrollo Departamental “Santander nos une”, se plantea:

- Impulsar el ejercicio de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación a través de su apropiación, transferencia, financiación y la formación de capital humano, para que la sociedad aumente su productividad, competitividad y bienestar.

Meta: Aumentar a 3.88% el porcentaje de inversión nacional en ACTI e I+D en Santander.

Indicador: participación porcentual en inversión nacional en ACTI e I+D.

Esta institución, mediante el Convenio Docencia Servicio con la Universidad Industrial de Santander, se encarga de prestar sus salas de servicios clínicos y capacidad instalada a los grupos de investigación que se dedican a esta actividad, por lo tanto, lo que afecta al Hospital, ha de afectar en la misma proporción a los grupos de investigación que gozan de los activos del mismo.

6. Indicadores de la Facultad de Salud

Para realizar un análisis de la transferencia de conocimiento evidenciada en la Facultad de Salud se estableció un contacto con la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) para solicitar información relevante respecto a las actividades investigativas de los grupos de investigación adscritos a la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander. La información recibida por parte de la VIE está dividida en secciones, cada una de ellas con un tema específico. Se recibió información de artículos, capítulos de libros, ponencias, libros, patentes, producción de software, trabajos de maestría y doctorado y grupos de investigación. Toda la información está registrada entre los años 2012 y 2017. La información recibida se analizó con el fin de enfocarla a las necesidades de la presente pasantía de investigación.

Para realizar el *benchmarking* y comparar la Facultad de Salud UIS respecto a otras Instituciones de Educación Superior y/o centros de investigación se realizó una búsqueda en bases de datos y a través de la web y se contactó por medio de correo electrónico con instituciones que realizan esta actividad, sin embargo, los indicadores de investigación no son abiertos al público, además no se recibió una respuesta por parte de las personas contactadas. Por este motivo, el análisis se hizo enfocó únicamente en adó a la situación de la Facultad de Salud UIS.

6.1 Artículos

Un artículo científico es un informe escrito y publicado con el fin de divulgar y compartir los resultados de una investigación con la comunidad científica para ser replicado en futuras investigaciones (Mutt, 2004). La Universidad Industrial de Santander al ser líder en la educación superior en el Nororiente Colombiano es fuente de gran cantidad de artículos publicados en revistas nacionales e internacionales. La Facultad de Salud aporta una cantidad considerable al ser fuente de investigaciones en todas las ramas de estudio. El año 2017 fue muy fructífero en publicación de artículos para la Facultad llegando a 110 ejemplares, 77% más que el año inmediatamente anterior. La publicación de artículos ha tenido una variación inusual con picos en los años 2014 y 2017 como se puede observar en la figura 22.

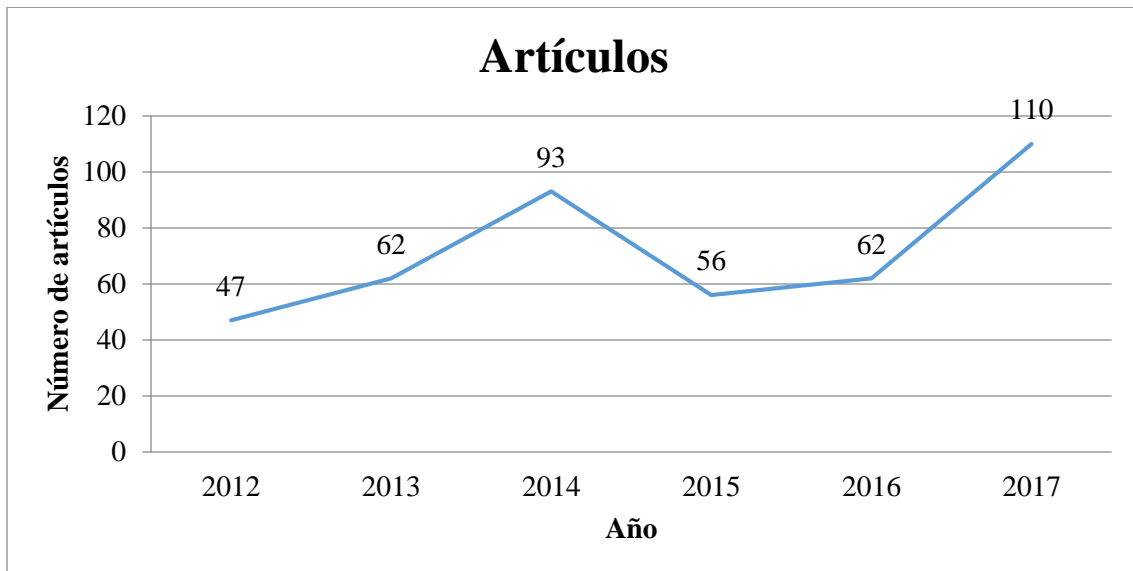


Figura 10. Artículos publicados en la Facultad de Salud desde el 2012. Información adaptada de Indicadores de la Facultad de Salud UIS realizado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (2018).

De los 430 artículos publicados entre el año 2012 y el año 2017 el 62% (268 artículos) tienen un reconocimiento internacional, es decir, han sido publicadas en revistas científicas de países diferentes a Colombia. Mientras que 162 de ellos (38%) fueron publicados en una revista científica colombiana.

Las revistas que tienen más publicaciones de artículos de investigación de la Facultad de Salud son la Revista de Salud UIS con 41 artículos y la Revista del Instituto Nacional de Salud con 25 ejemplares.

Algunos artículos son desarrollados en conjunto por investigadores de todo tipo. Los profesores de planta son aquellos que participan más activamente en la producción de artículos ya que, de los 430 artículos analizados, 556 profesores planta hacen parte de alguno de ellos. En la tabla 16 se hace referencia a los actores principales en la elaboración de artículos publicables.

Tabla 5.

Autores involucrados en la creación de artículos en la Facultad de Salud. Datos extraídos de Indicadores de la Facultad de Salud UIS realizado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (2018).

Autores involucrados en la creación de artículos en la Facultad de Salud	
Administrativo	5
Estudiante de doctorado	2
Estudiante de especialización	3
Estudiante de maestría	2
Estudiante de pregrado	11
Externo	1
Profesor cátedra	8
Profesor planta	556
Retirado	1
No especificado	5

Una parte fundamental para la realización de la medicina traslacional en una entidad académica es la integración entre los actores de diferentes áreas para generar conocimiento. En la publicación de artículos se puede ver reflejada esta práctica en la creación conjunta de material investigativo. Se encontró en el estudio que 34 artículos publicados fueron creados bajo una alianza entre dos o más grupos de investigación, lo cual representa aproximadamente el 8% del total. 372 de ellos fueron creados dentro de un solo grupo de investigación y 24 artículos no presentan información respecto al grupo o grupos de investigación que estuvo a cargo de la publicación del artículo, esto representa el 5,5% del total.

6.2 Capítulos de libros

Los investigadores pueden ser partícipes en la creación de un libro científico a partir de la redacción de un capítulo de los mismos. No es una práctica muy común en la Universidad Industrial de Santander pero existen registros de los años analizados donde se realiza la publicación de un capítulo perteneciente a un libro de investigación científica. El comportamiento de estas publicaciones, como se presenta en la figura 23, es muy variable y tiene como pico más alto el año 2015 donde se realizaron y publicaron 10 capítulos de libros. Mientras que al cierre de 2017 se registraron apenas 2, número más pequeño desde el año 2012.

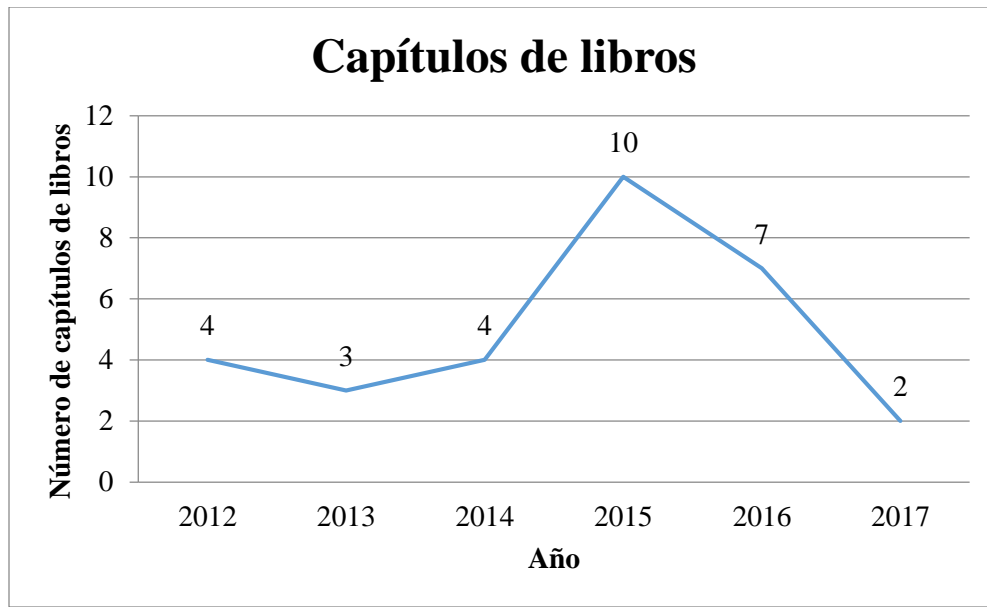


Figura 11. Capítulos de libros publicados en la Facultad de Salud desde el 2012. Información adaptada de Indicadores de la Facultad de Salud UIS realizado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (2018).

Tan solo 3 de ellos hacen parte de un proyecto internacional y el 87% de ellos hacen parte de libros elaborados por investigadores colombianos.

Los profesores planta son los que más participan en estas actividades investigativas y 27 de ellos hacen parte de estos proyectos, tan solo 2 profesores cátedra y un investigador externo, en la figura 24 se expresa la relación entre los investigadores involucrados en la redacción de capítulos de libros científicos.



Figura 12. Autores involucrados en la creación de capítulos de libros en la Facultad de Salud desde el 2012. Información adaptada de Indicadores de la Facultad de Salud UIS realizado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (2018).

El grupo de investigación GRINFER de la Escuela de Enfermería es el que participa más activamente en este sector de la investigación con seis capítulos de los cuales ha sido participe con alguno de sus integrantes. Cabe destacar que dos de ellos han sido manejados de manera conjunta con el Grupo de Investigación en Pediatría (PAIDOS),

En términos generales, 18 de los 24 capítulos de libros de investigación publicados por la Facultad de Medicina han sido realizados de manera individual por los grupos de investigación, mientras que los 6 restantes han sido realizados a través de alianzas entre dos grupos de la Facultad.

6.3 Software

Un software está compuesto por instrucciones de un programa de cómputo que al ser ejecutado, proporciona las características, funciones y desempeño buscado. Son estructuras de datos que

permiten que exista una manipulación adecuada de datos por parte de un programa (Pressman, 2010).

En la Universidad Industrial de Santander han sido desarrollados y avalados dos de ellos por parte de la Facultad de Salud en el transcurso del periodo analizado. Uno en el año 2013, realizado por parte de Elizabeth Herrera Anaya, profesora de planta de la Escuela de Nutrición, llamado SIECA V2.0, el cual fue diseñado como un sistema de evaluación de consumo. Este proyecto está adscrito al grupo de investigación OENEC.

En el 2018 se realizó un software llamado “Metodología para detección y cuantificación temprana de bacterias nitrato reductoras (BNR) en aguas de producción” realizado por el investigador chileno Rodrigo Torres Sáez en colaboración con el Grupo de Investigación de Inmunología y Epidemiología Molecular (GIEM).

6.4 Redes de trabajo

Las redes de trabajo de investigación y educación son aquellas alianzas que se realizan entre entidades de un mismo sector con el propósito de permitir a investigadores, académicos, profesores y estudiantes compartir información y conocimiento (Red Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas, s.f.).

Las redes de trabajo colaborativo se basan en la integración de grupos de diversas especialidades en una misma institución o en diversas entidades, esta unión favorece a la realización de la medicina traslacional. En la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander existen grupos que realizan redes de trabajo con otras entidades nacionales e internacionales de carácter público y privado. Siete grupos de investigación reconocidos por

Colciencias conforman activamente una o varias redes de trabajo, haciendo una mención especial al Grupo de Investigación PROINAPSA que hace parte de cuatro redes de trabajo colaborativo a nivel nacional e internacional. La información detallada se presenta en la tabla 17.

Tabla 6.

Redes de trabajo colaborativo. Datos extraídos de Indicadores de la Facultad de Salud UIS realizado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (2018)

Redes de trabajo colaborativo			
Grupo	Unidad académica-administrativa	Clasificación Colciencias	Redes
Grupo de Investigación en Demografía, Salud Pública y Sistemas de Salud	Departamento de Salud Pública	A1	*Asociación Colombiana de Salud pública. *Alianza entre las Universidades de Antioquia, Pontificia Universidad Javeriana de Cali, Universidad Externado de Colombia, Universidad Industrial de Santander, Universidad de Barcelona, e Instituto Nacional de Salud (INS), para realizar investigación en inequidades sociales. Convenio Marco 027 de 2015.
Grupo de Estudio del Dolor	Fisioterapia	A	*Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal do Sao Carlos, Brasil. * American College of Sport Medicine, Southeast Chapter.
Observatorio Epidemiológico de Nutrición y Enfermedades Crónicas	Nutrición y Dietética	B	*Herrán OF. Encuesta Nacional de Situación Alimentaria y Nutricional (ENSIN-2015). Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Bogotá, Colombia.
Grupo de Investigación en Pediatría	Departamento de Pediatría	B	*Iniciativa ZEN: Red de Investigación liderado por los grupos de investigación de la UIS Paidós,

Redes de trabajo colaborativo

Grupo	Unidad académica-administrativa	Clasificación Colciencias	Redes
			Gino y CIE, con la vinculación de la secretaria de Salud de Santander, el Hospital Universitario de Santander, la Clínica Materno Infantil San Luis y la Fundación Oftalmológica de Santander Clínica Carlos Ardila Lülle, con el apoyo financiero de la Asociación Colombiana de Neonatología y Colciencias.
Movimiento, Armonía y Vida	Fisioterapia	C	*RAFA-PANA *GLOBAL-PANET *ISOQOL
Grupo de Investigación PROINAPSA	Facultad de Salud	C	*Red de Centros Colaboradores en Promoción de la Salud de la Organización Mundial de la Salud OMS y la Organización Panamericana de la Salud OPS en las Américas. *Red Iberoamericana de Universidades Promotoras de la Salud - RIUPS. Desde la Dirección de Proinapsa se realiza la coordinación de la comisión de determinantes sociales de la salud. *Unión Internacional de Promoción de la Salud y Educación para la Salud - UIPES. Desde la Dirección de PROINAPSA se realiza la Coordinación de la Subregión Andina de la UIPES. *Red Colombiana de Universidades e Instituciones de Educación Superior Promotoras de Salud. - REDCUPS

Redes de trabajo colaborativo			
Grupo	Unidad académica-administrativa	Clasificación Colciencias	Redes
Grupo de Investigación en Genética Humana	Departamento de Ciencias Básicas	R	Grupo Español y Portugues International Society Forensic Genetics

6.5 Patentes

Las patentes se constituyen en un mecanismo para fomentar el desarrollo tecnológico y económico de un país, así como también contribuyen a que se promueva la competitividad al poner en el mercado nuevos productos o procedimientos. (COLCIENCIAS, s.f.)

Las patentes dan prestigio ya sea al inventor o a la institución que la realizó, en este caso, los grupos CINTROP y CIBIMOL de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander son los únicos grupos de investigación de dicha facultad que han realizado patentes aprobadas entre el 2012 y el 2017.

CINTROP es dueña de 4 patentes, tres de ellas de carácter nacional y una de carácter internacional, mientras que CIBIMOL es propietaria de una patente de carácter nacional, tal como se muestra en la tabla 18.

Tabla 7.

Número de patentes por grupo de investigación. Datos extraídos de Indicadores de la Facultad de Salud UIS realizado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (2018)

AÑO DE PUBLICACIÓN	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	MODALIDAD	NOMBRE DEL PRODUCTO
2014	CINTROP	Carácter nacional	Trampa para insectos hematófagos que comprende un cuerpo de trampa con medios para recibir una caja refugio y una caja refugio cuya tapa tiene agujeros
2014	CIBIMOL, CROM-MASS	Carácter nacional	Proceso para la obtención de 7- hidroxí-3,6-dimetiloctan-1-ol por biotransformación del hongo <i>Penicillium digitatum</i>
2016	CINTROP	Carácter nacional	Trampa para captura y monitoreo de los mosquitos <i>Aedes aegypti</i>
2017	CINTROP	Carácter Internacional	Trampa para insectos hematófagos que comprende un cuerpo de trampa con medios para recibir una caja refugio y una caja refugio cuya tapa tiene agujeros. / MEXICO
2017	CINTROP	Carácter nacional	Trampa domiciliar para insectos

6.6 Libros

Los libros o textos científicos son una de las formas para transmitir el conocimiento a la sociedad.

En la Facultad de Salud UIS se han publicado libros resultados de investigación en las escuelas de Microbiología a través del grupo de investigación GIBIM, Enfermería a través del grupo de investigación GRINFER, Fisioterapia a través del grupo de investigación MAV, además del

Instituto PROINAPSA, el cual también ha publicado un libro. Estos libros se pueden ver de manera organizada en la tabla 19.

Tabla 8.

Libros publicados por año y grupo de investigación. Datos extraídos de Indicadores de la Facultad de Salud UIS realizado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (2018)

AÑO DE PUBLICACIÓN	NOMBRE DEL PRODUCTO	GRUPO DE INVESTIGACIÓN
2012	BIOGAS A PARTIR DE BAGAZO DE FIQUE.	GIBIM
2013	ENFERMERIA: UN VIAJE A TRAVES DEL CUIDADO DE LO HUMANO.	GRINFER
2017	Diseño de un Modelo de Evaluación de la Función de Extensión Practica Docencia Servicio. Escuela de Fisioterapia Universidad Industrial de Santander	MAV
2017	La Salud en la vida cotidiana. Catedra Salud y Sociedad. Instituto Proinapsa (2017). Bucaramanga: Publicaciones UIS	PROINAPSA UIS

6.7 Ponencias

Las ponencias se realizan en eventos con un público específico, ya sean debates, conferencias, simposios, congresos, entre otros. Estos eventos pueden ser de ámbito nacional o internacional, donde, en este caso, un investigador transmite conocimiento y su posición sobre un tema específico ante una audiencia.

Las ponencias sirven para transferir conocimiento y explicar un poco más las investigaciones realizadas, esto da prestigio tanto al ponente como al grupo de investigación o institución a la que el ponente pertenece.

La Facultad de Salud UIS ha tenido un total de 843 ponencias entre el 2012 y el 2017, distribuidas como se muestra en la Figura 25.

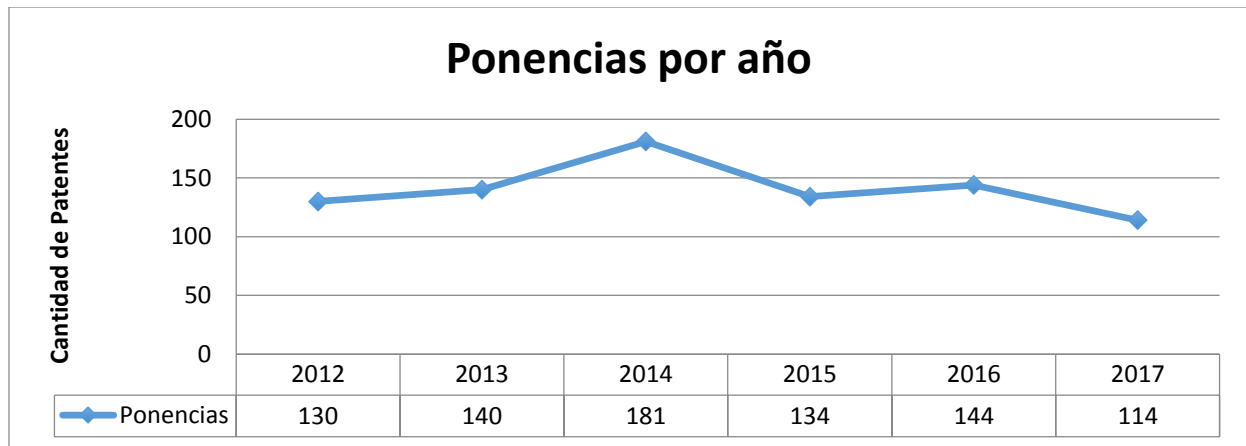


Figura 13. Ponencias por año, 2012 – 2017. Información adaptada de indicadores de la Facultad de Salud UIS, realizada por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) (2018).

Estas ponencias han tenido cabida en los ámbitos internacional, nacional y regional, los cuales se dividen de la siguiente manera:

- Ponencias internacionales: 473
- Ponencias nacionales: 366
- Ponencias regionales: 4

Cabe resaltar que solamente 189 investigadores de la Facultad de Salud son los que han realizado las 843 ponencias en este periodo de tiempo mencionado.

Los grupos de investigación con más ponencias son las siguientes:

- GRINFER: 152
- GIEM: 121
- GUINDESS: 109
- CINTROP: 77
- GENEHUIS: 73

En estos 5 grupos de investigación se concentra un poco más del 57% de las ponencias realizadas entre el 2012 y el 2017, teniendo en cuenta que son 30 grupos los que registran ponencias en este rango de tiempo y hay 80 ponencias que no están contenidas en ningún grupo. Esto quiere decir que hay un número considerable de grupos de investigación que no está transmitiendo conocimiento a través de ponencias.

6.8 Trabajos de maestría y doctorados

Entre el periodo 2012 y 2017, en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander (UIS), se han realizado en su totalidad 100 trabajos de maestría y 3 trabajos de doctorado como se muestra en la figura 26.

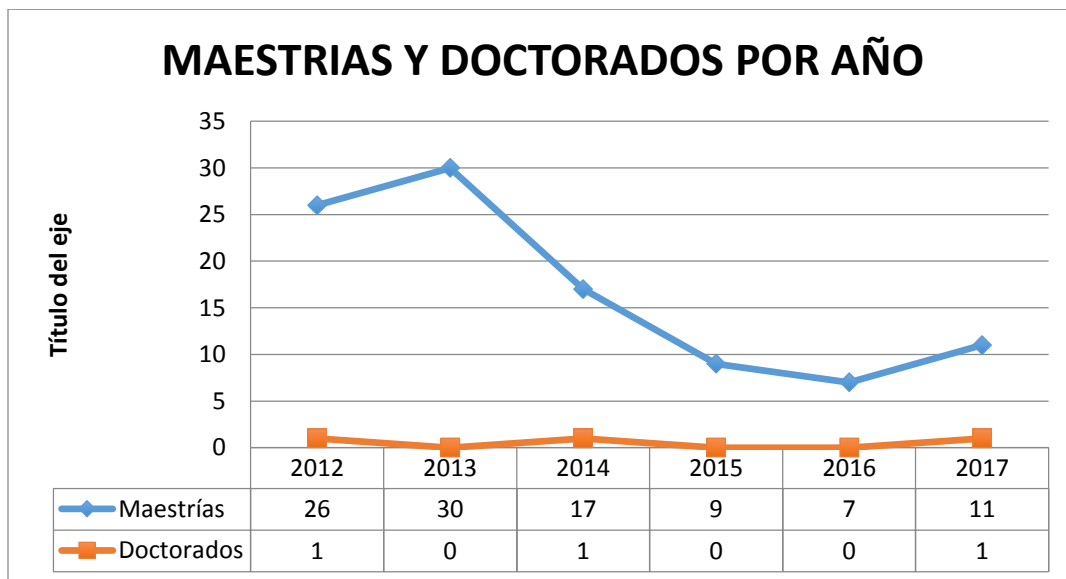


Figura 14. Maestrías y Doctorados por año. Información adaptada de indicadores de la Facultad de Salud UIS, realizada por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) (2018).

Los doctorados se concentran en investigadores que pertenecen a los siguientes grupos de investigación:

- GIBIM – GIMBA: 1 doctorado (2012)
- GIBIM: 1 doctorado (2014)
- CINTROP: 1 doctorado (2017)

Las maestrías se muestran por grupo de investigación en la figura 27, donde se puede observar que, los grupos con mayor número de investigadores que han realizado trabajos de maestría son:

- CIEPI: 10 maestrías (2012: 5, 2013: 2, 2014: 1, 2016: 2).
- CINTROP: 8 maestrías (2012: 2, 2013: 4, 2014: 2).
- GIBIM: 8 maestrías (2012: 3, 2013: 2, 2014: 2, 2016: 1).
- GIEM: 11 maestrías (2012: 3, 2013: 1, 2014: 4, 2015: 2, 2016: 1).
- GINO: 12 maestrías (2012: 1, 2013: 8, 2014: 3).
- GUINDESS: 10 maestrías (2012: 1, 2013: 3, 2014: 2, 2015: 3, 2017: 1).
- MAV: 9 maestrías (2017: 9).

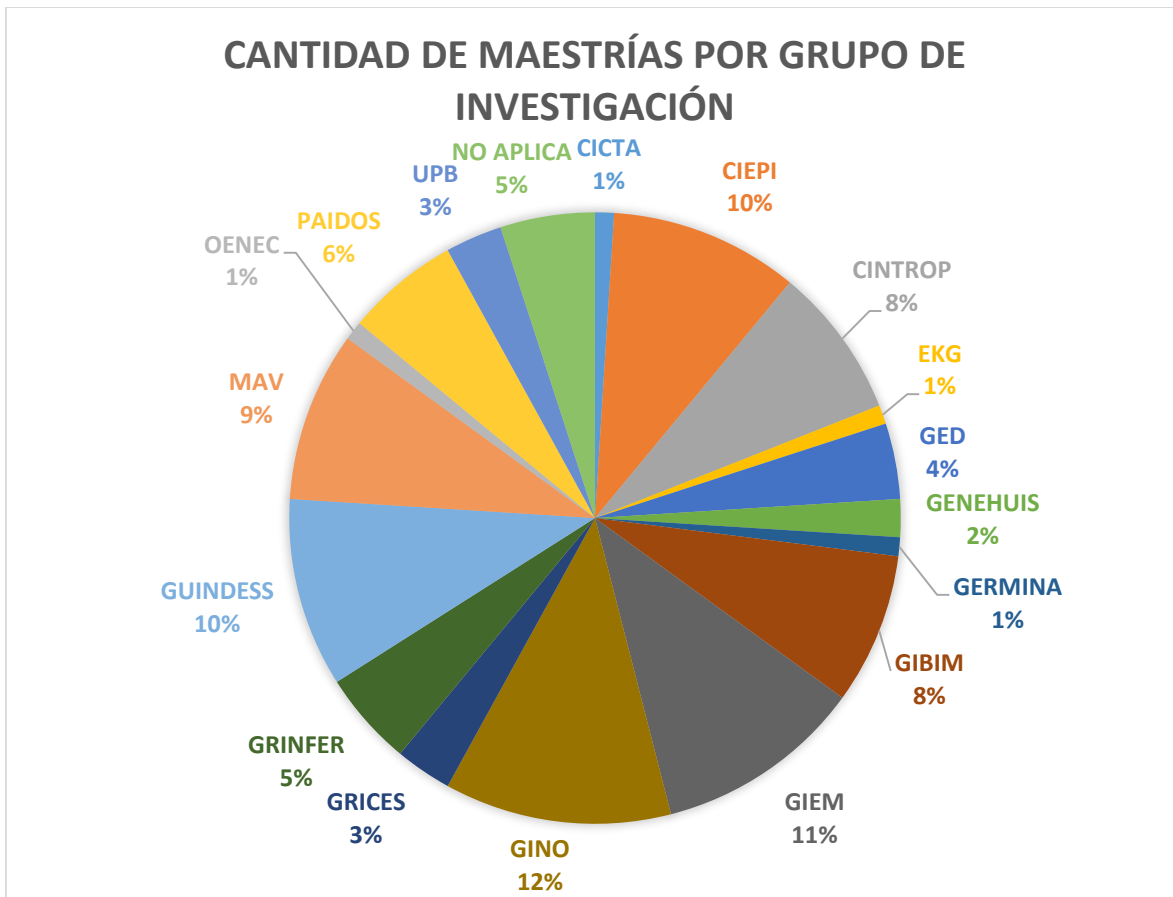


Figura 15. Cantidad de maestrías por grupo de investigación. Información adaptada de indicadores de la Facultad de Salud UIS, realizada por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) (2018).

7. Revisión de la literatura

7.1 Análisis bibliométrico

Tabla 9.

Ficha técnica del análisis bibliométrico

Ficha técnica	
Ventana de tiempo	2007 - 2018
Palabras clave	Reference practice, best practice, framework, knowledge practice, good practice, evidence practice, lesson learn, praxis, implementation, systema, medical innovation, medicine innovation, translational biomed, translational knowledge, translational medical, translational medicine, translational research, translational biomedic, translational biomedical
Base de datos	Scopus
Número de artículos encontrados	2.567
Idiomas	Inglés y español
Tipo de documentos	Artículos y reseñas
Criterios de exclusión	Documentos relacionados con las áreas de: Ciencias sociales, psicología, agricultura, artes y humanidades, astronomía, negocios, química, odontología, veterinaria, energía. Documentos que no sean de interés para el proyecto a pesar de contener algunas palabras incluidas en la ecuación de búsqueda.
Criterios de calidad	Documentos más citados. Documentos que hagan referencia a prácticas de referencia en el área de la innovación médica.

Actualmente la información que se encuentra en el mundo es más de la que una persona podría procesar y adicional a esto, al momento de realizar una búsqueda sobre algún tema específico se puede encontrar un número considerablemente grande de información, la cual no toda es útil.

A pesar de que el término de Medicina Traslacional es reciente, la información que existe sobre ella apunta a diferentes destinos, La revisión de la literatura implica detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro problema de investigación (Roberto, Carlos, & Pilar, 2010).

El primer paso para la identificación y análisis de las prácticas de referencia asociadas a la medicina traslacional es realizar dicha revisión de la literatura, la cual conlleva a una búsqueda exhaustiva de la literatura, haciendo que la probabilidad de encontrar artículos relevantes sea más alta y se encuentre información más precisa para el objetivo de la investigación acerca de las prácticas de referencia que se están llevando a cabo alrededor del mundo.

Para acertar en la búsqueda de información relevante, se involucran una serie de factores como: (1) La elaboración de un protocolo de revisión de literatura que parte del problema de investigación y se apoya en estrategias como la búsqueda por ecuación bibliométrica y/o la búsqueda hermenéutica de la información relevante (Boell & Cecez-Kecmanovic, 2014), (2) los resultados que se obtienen a partir del protocolo de búsqueda se analizan para observar las tendencias por año, autores prominentes, documentos más citados, países que más producen sobre el tema, entre otros.

Para garantizar la calidad de la información científica, en la búsqueda de información se utilizaron las bases de datos Web of Science y Scopus debido a que son bases referenciales y sus documentos están revisados por pares. Se encontraron más resultados en Scopus. Se realizó lectura crítica de los documentos para evaluar su relevancia. Además, se exploró la base de datos PubMed (específica para el sector salud). Sin embargo, existe “ruido” en los documentos encontrados

debido a que no sólo muestra artículos relacionados con la metodología de la investigación sino los mismos resultados de investigaciones científicas (Amat & Yegros-Yegros, 2010).

Se tuvieron en cuenta los artículos publicados de la última década puesto que el tema Medicina Traslacional es un término reciente, el cual anteriormente tenía varios campos y diversas connotaciones. A principios del siglo XXI se unificaron significados y todo quedó plasmado en el término en inglés *Translational Medical Research* (Investigación Médica Traslacional), más conocida como Medicina Traslacional. Después del año 2007 se empezó a investigar profundamente en este campo de la biomedicina como se puede observar en la siguiente gráfica.

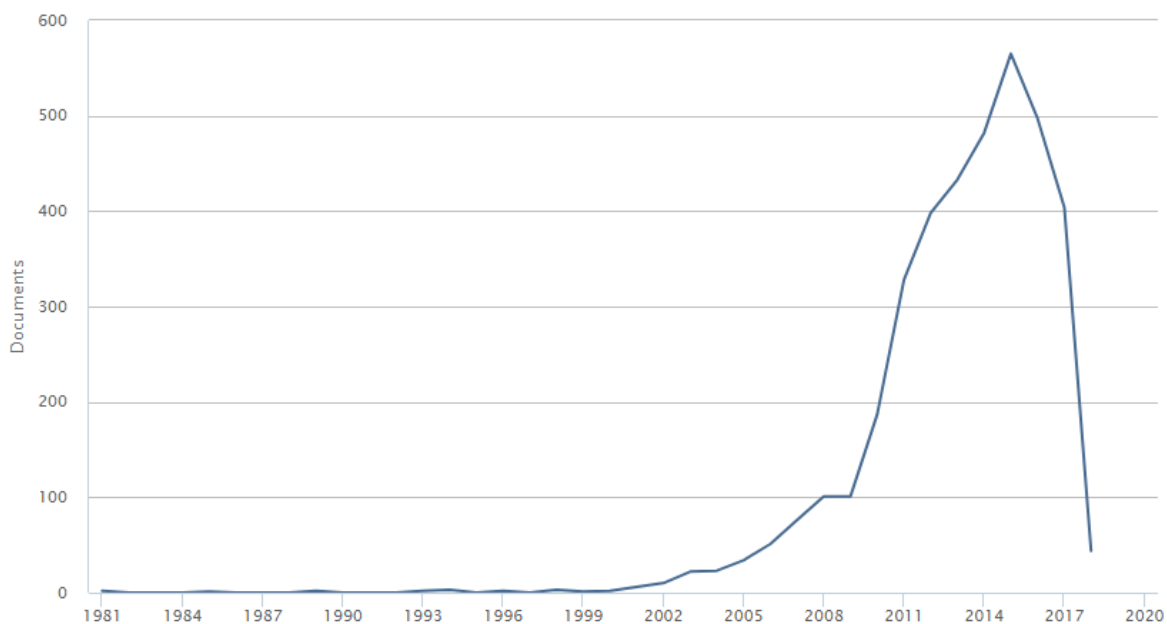


Figura 16. Documentos publicados por año. Adaptado de la base de datos Scopus (2018).

Se analizaron los autores más involucrados en este tipo de investigación y se observa en la figura 3 que el autor que más publicaciones ha tenido en el tema es Glasgow, R. E. con veintitrés (23) documentos, seguido de Straus, S. E. y Khoury, M. J. con veintidós (22) y veinte (20) documentos respectivamente. Aunque estos tres autores son los que más han publicado, se puede

observar que hay más autores que, aunque no tienen el mismo número de documentos publicados, se puede decir que tienen un número significativo de documentos escritos, esto quiere decir que el tema está siendo abarcado por múltiples investigadores y no se queda en el dominio de una minoría.

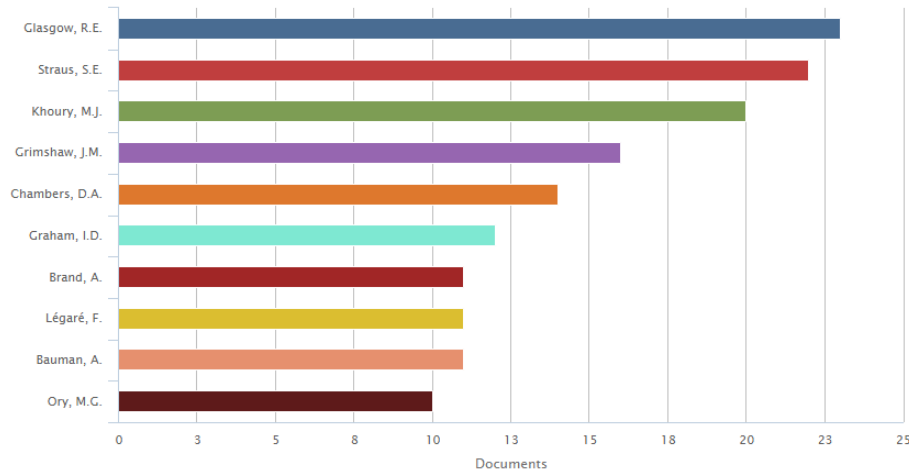


Figura 17. Autores más citados y cantidad de artículos publicados. Adaptado de la base de datos Scopus (2018).

Las áreas de mayor publicación son la Medicina y la Bioquímica con el 72% y el 23.1%, respectivamente. También otras áreas, como la neurociencia, la enfermería y la psicología que tienen un pequeño porcentaje dentro de la búsqueda, son campos que se relacionan directamente con la Medicina Traslacional.

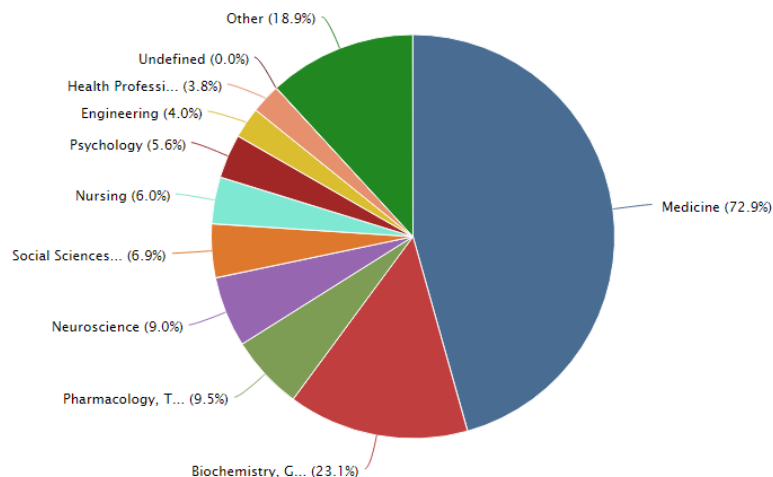


Figura 18. Áreas de investigación con mayor número de publicaciones. Adaptado de la base de datos Scopus (2018).

En cuanto a países, Estados Unidos es uno de los países que lidera una cantidad significativa de iniciativas tecnológicas a nivel mundial y en este caso no es diferente. EEUU tiene a la fecha 1950 documentos publicados sobre el área, lo que hace ver pequeño el trabajo que ha realizado el Reino Unido y países como Canadá y Alemania, cada uno con cuatrocientos ochenta y seis (486), cuatrocientos cincuenta y tres (453) y trescientos dos (302) documentos, respectivamente.

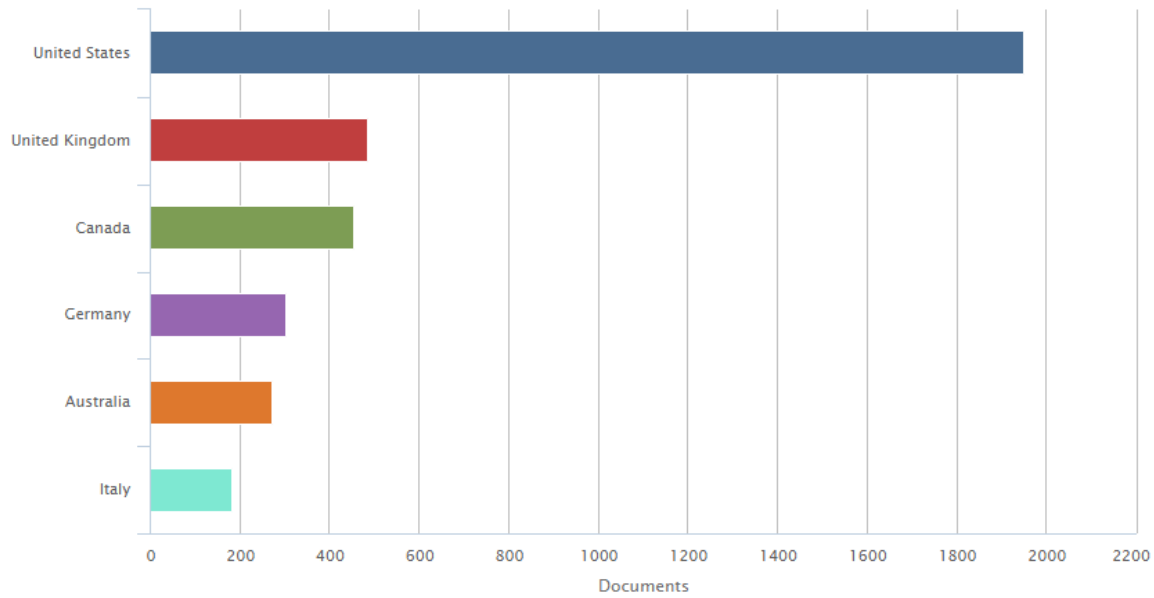


Figura 19. Países con mayor número de publicaciones. Adaptado de la base de datos Scopus (2018).

Para entrar en el contexto latinoamericano, se buscaron los países de la región que han investigado sobre el tema y Brasil es el país con más publicaciones, tiene cuarenta y tres (43), seguido por Argentina y Chile con diez (10) publicaciones cada uno. Colombia y Perú se encuentran en el cuarto y quinto lugar con cuatro (4) documentos cada uno.

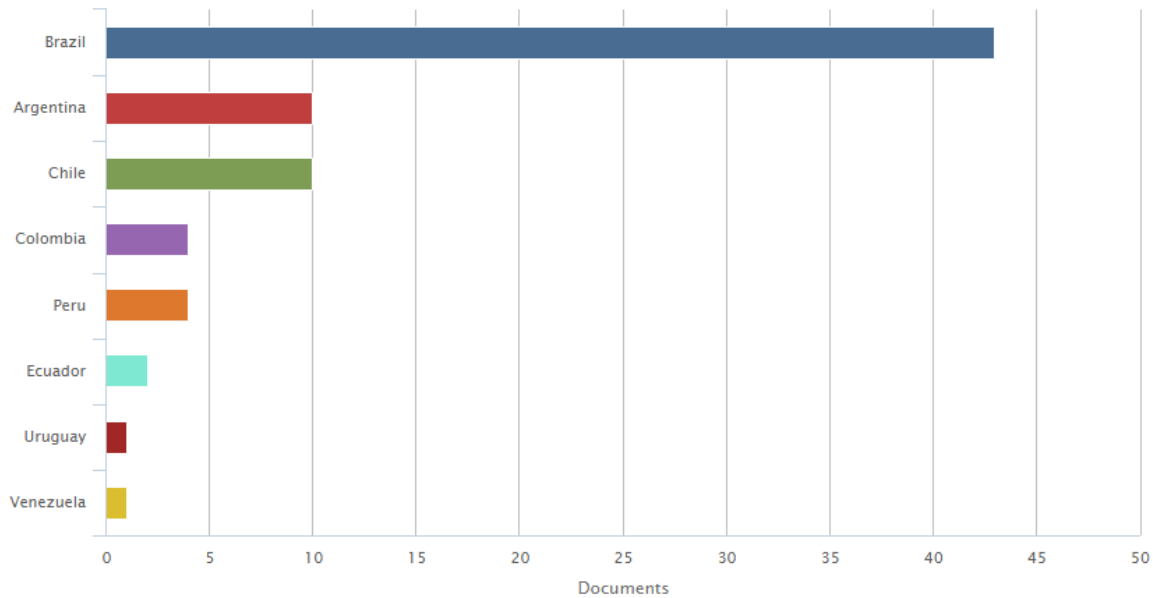


Figura 20. Países latinoamericanos con mayor número de publicaciones. Adaptado de la base de datos Scopus (2018).

Esto muestra que los países latinoamericanos aún no están tan inmersos en el tema de la Medicina Traslacional si se tiene en cuenta que Brasil se queda corto ante Italia que es uno de los países europeos que menos documentos posee (ciento ochenta y dos artículos) como se muestra en el gráfico anterior.

7.2 Criterios de inclusión y exclusión

Con la ecuación de búsqueda aprobada por el Grupo de Investigación INNOTECH se prosigue con la acotación de la misma mediante unos criterios de inclusión y exclusión con el fin de llegar a unos resultados más acordes con la investigación en curso priorizando la información más relevante.

Debido a la heterogeneidad posible en los documentos a revisar se tendrá en cuenta lo siguiente:

Tabla 10.

Criterios de inclusión, exclusión y calidad

Criterio	Descripción
Inclusión	Documentos encontrados en la base de datos “Scopus”. Documentos encontrados entre 2007 y 2018. Documentos en inglés y español. Documentos clasificados como artículos y reseñas.
Exclusión	Documentos relacionados con las áreas de: Ciencias sociales, psicología, agricultura, artes y humanidades, astronomía, negocios, química, odontología, veterinaria, energía. Documentos que no sean de interés para el proyecto a pesar de contener algunas palabras incluidas en la ecuación de búsqueda.
Calidad	Documentos más citados. Documentos que hagan referencia a prácticas de referencia en el área de la innovación médica.

Para artículos científicos: se excluyeron los artículos que fueron resultado del proceso de medicina traslacional, a menos que relaten la gestión del conocimiento necesaria para la culminación del estudio reportado. Para literatura gris: se obtuvo tanta información como fue posible teniendo en cuenta los campos mencionados para los artículos científicos. Se verificó que no superen el 20% del total de documentos revisados.

De todos los documentos se llevó un registro de los números absolutos y porcentajes de documentos identificados y recuperados para crear un diagrama que ilustre el proceso de identificación, selección y evaluación de la información (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, 2015). Se utilizó el método de bola de nieve para encontrar documentos relevantes citados previamente o en forma posterior (estos últimos, generalmente se

obtienen de fuentes electrónicas). Cabe recordar que este proceso es iterativo, según (Boell & Cecez-Kecmanovic, 2014), la aproximación hermenéutica para la realización de revisiones de literatura parte del hecho de que conocer y analizar trabajos anteriores es fundamental para cualquier investigación. No sólo permite resumir información, sino que hace parte del entrenamiento que todo investigador debe tener. Sin embargo, cumple también con la función vital de establecer las bases de las contribuciones hechas previamente, además de facilitar su comprensión.

Fueron aplicados los criterios anteriormente mencionados a la ecuación de búsqueda obteniendo como resultado 2563 documentos.

7.3 Selección de la base de datos

Para comenzar y seleccionar una base de datos, se tuvieron en cuenta Scopus, ISI Web of Science (las bases de datos más utilizadas a nivel mundial) y PubMed (base de datos especializada en medicina). Al probar la ecuación de búsqueda en estas tres bases de datos salieron a la luz varios factores, Scopus, por ejemplo, arrojó 2186 artículos más que ISI Web of Science, lo que llevó a realizar una comparación entre los artículos contenidos en las dos bases de datos. Los textos arrojados por ISI Web of Science estaban contenidos en Scopus, por lo que se realizó un análisis de los artículos que no estaban contenidos en ISI, dando como resultado que una cantidad significativa de estos podrían ser utilizados para la investigación. PubMed por otro lado, fue apartada debido a su falta de filtración (en cuanto a revisión por pares y calidad de las publicaciones) en los artículos que están catalogados en la página web, de acuerdo con la

explicación detallada de la codirectora de la presente pasantía de investigación que tiene conocimientos avanzados en el área de investigación biomédica.

Dado el proceso llevado a cabo para identificar la base de datos más adecuada para la investigación, se escogió Scopus por las razones expuestas anteriormente, esta abarca más información de interés que las otras dos bases de datos. Cabe mencionar que, para la investigación se utilizó el método de bola de nieve para identificar documentos referenciados y similares.

Los resultados arrojados en cada base de datos se pueden observar en el apéndice A. Revisión de la ecuación de búsqueda.

7.4 Criterios para filtrar los artículos

Los artículos encontrados después de tener la ecuación de búsqueda refinada con los criterios de exclusión, se organizaron por cantidad de citas de forma descendente, permitiendo ver cuáles son los artículos que más importancia han adquirido desde el 2007 hasta el 2018. Scopus arrojó un total de 2.563 textos para los cuales se procedió a leer el primer cuartil, es decir, 640. De dichos documentos se analizó su título, palabras claves y *abstracts* con el fin de determinar su importancia para el proyecto en desarrollo.

De los 640 documentos quedaron 59 escogidos, la razón por la cual no hubo mayor volumen de estos se da puesto que los artículos con menos citas hablan de los resultados más no del proceso en sí, es decir, se habla de la cura, más no del trayecto, su técnica y sus prácticas para llegar a este fin.

De los artículos escogidos se hizo un estudio de las referencias citadas en cada uno de ellos para abordar mayor información, encontrando así, 5 artículos más que sirven para identificar diferentes prácticas de referencia.

Haciendo una revisión de la totalidad de los documentos incluidos, se pudo observar que el más reciente fue publicado en el 2015, dejando por fuera artículos de los últimos años (2016, 2017 y 2018), los cuales pueden tener información relevante. Por este motivo, se acotó la ecuación de búsqueda a los últimos tres años, lo que dejó 4 documentos más para la caracterización.

En la figura 7 se ilustra el proceso descrito junto con el número de documentos que se añadieron en cada etapa del proceso de selección.

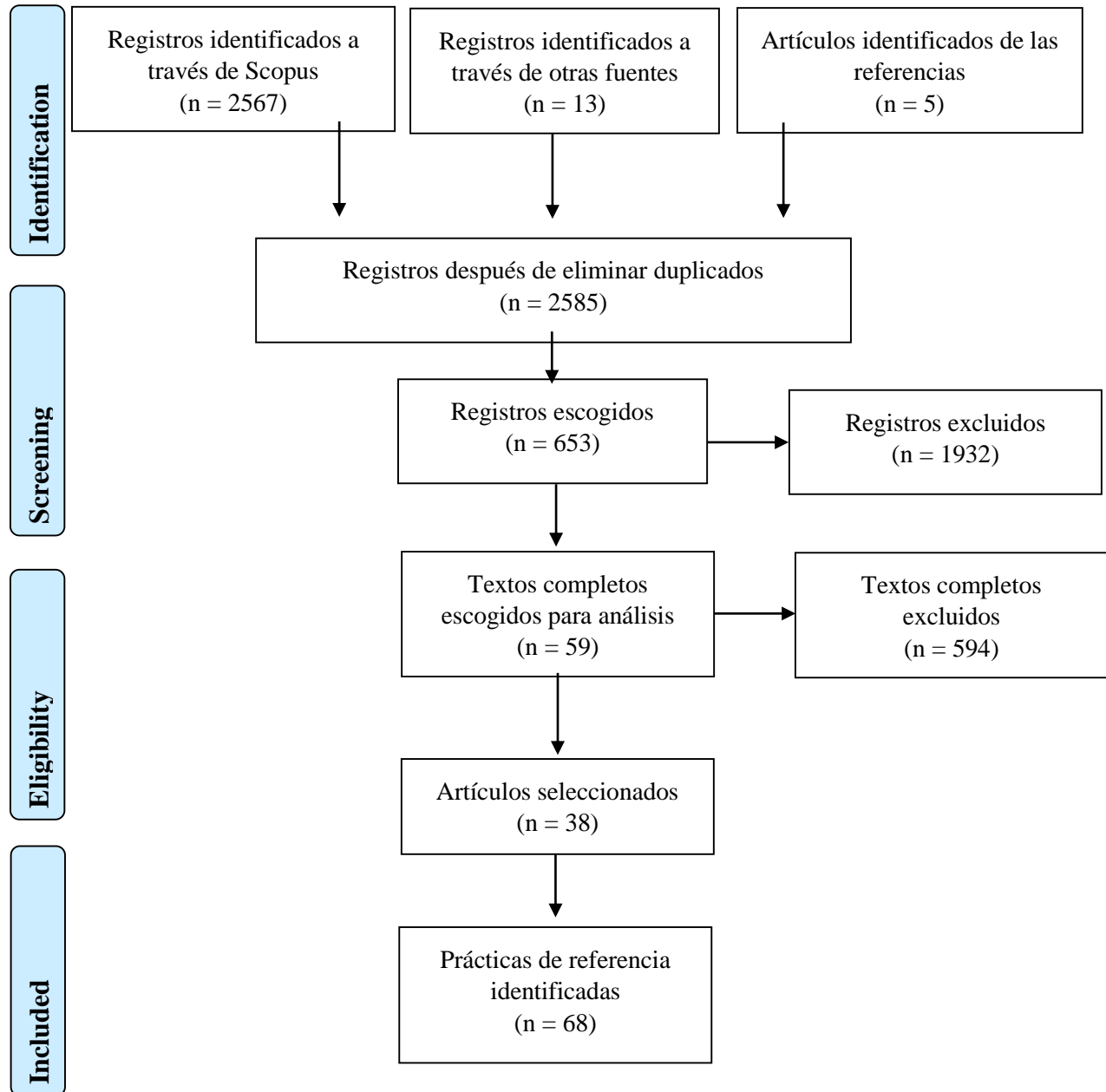


Figura 21. Diagrama de flujo PRISMA. Adaptado de la declaración PRISMA (2018).

7.5 Identificación de las prácticas de referencia

Para identificar lo que se define como prácticas de referencia, se plantean una serie de enfoques para direccionarlas y clasificarlas, esto debido a que dichas prácticas no apunta hacia un solo sentido sino que pueden dirigirse a diferentes contextos, por este motivo se optó por agruparlas en los siguientes focos, los cuales se plantearon según el perfil que tenía cada práctica de referencia leída en la literatura:

- Metodología
- Actividades
- Estrategias
- Procedimientos
- Normas
- Modelos
- Programas
- Métodos

Primero, estos focos funcionan como una guía para conocer si las prácticas de referencia en realidad eran las prácticas que se estaban buscando, es decir, de los documentos leídos se pudo identificar con mayor facilidad las prácticas puesto que se podían extraer en alguna de estas categorías y ser descritas allí mismo.

Segundo, terminado el ejercicio de categorizar cada una de las prácticas se encontró que, el 34% de ellas corresponden a modelos, seguido de estrategias con el 29%, herramientas con el 10% y el resto se encuentra en el 17% restante como se muestra en la gráfica 8 y la gráfica 9.

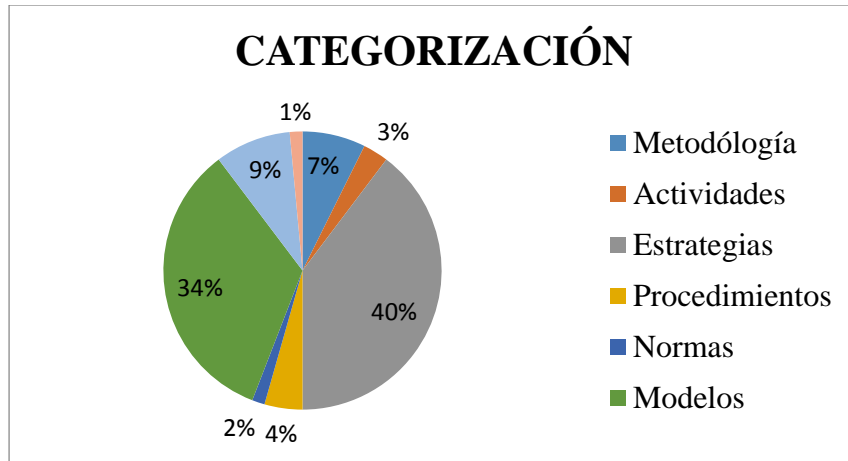


Figura 22. Categorización de las prácticas de referencia encontradas. (2018).

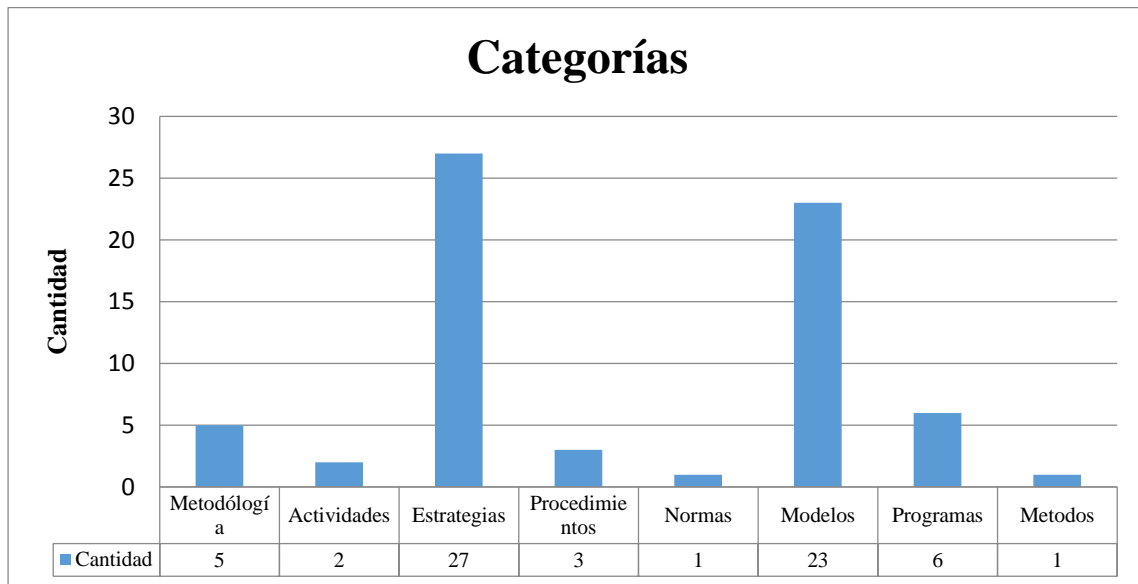


Figura 23. Categorías de las prácticas encontradas en la literatura. (2018).

De los 38 artículos leídos se encontraron 68 prácticas de referencia, las cuales se dividen como se muestra en la tabla a continuación.

Tabla 11.

Clasificación de las prácticas de referencia por categorías

Categoría	Cantidad
Metodología	5
Actividades	2
Estrategias	27
Procedimientos	3
Normas	1
Modelos	23
Programas	6
Métodos	1

Para evitar repetir prácticas de referencia, se procedió a agrupar aquellas que fueran similares para reducir las en proporción y hacer más fácil su análisis, por ejemplo, se encontró una práctica de referencia llamada Dynamic consent, la cual consiste en una plataforma tecnológica cuyo propósito es dinamizar y agilizar el proceso de consentimiento por parte de los participantes, al igual que mejorar la comunicación entre los interesados y los investigadores. Participant-Centred Initiatives (PCIs) es otra iniciativa diferente de Dynamic consent pero se enfocan en lo mismo y llegan a ser significativamente similares.

Ya categorizadas en los focos mencionados anteriormente y aplicando el proceso descrito en el párrafo anterior, los datos de las prácticas de referencia quedaron plasmadas en las siguientes tablas. En el apéndice B. Identificación de prácticas de referencia y categorización, se encuentra en detalle todo el proceso de calificación que se realizó con las prácticas de referencia encontradas en la literatura.

Tabla 12.

Prácticas clasificadas como Metodologías

Metodologías	
Práctica de referencia	Descripción
Intervención de implementación	Método para mejorar la adopción de una intervención 'clínica', como el uso de ayudas laborales, educación de proveedores o procedimientos de auditoría. Cualquier tipo de estrategia diseñada para apoyar una intervención clínica o de población y salud pública (por ejemplo, las clínicas de extensión y las listas de verificación de supervisión son estrategias de implementación utilizadas para mejorar la cobertura y la calidad de la inmunización) (Peters, Adam, Alonge, Agyepong, & Tran, 2013).

Tabla 13.

Prácticas clasificadas como Actividades

Actividades	
Práctica de referencia	Descripción
Revisiones sistemáticas antes de cada investigación en animales	Las revisiones sistemáticas realizadas antes de iniciar la experimentación en animales es un procedimiento, aunque demorado, necesario para las investigaciones. Ayuda a minimizar los costos y los estudios repetitivos, ya que al realizar una revisión sistemática se puede observar que se ha hecho en otros centros de investigación y comprar resultados para así tomar las mejores decisiones y los mejores caminos (Hooijmans & Ritskes-Hoitinga, 2013).
Actividades para la mejora de los múltiples niveles del sistema de atención de la salud	Las 4 actividades principales del modelo de 3T para la transformación en los múltiples niveles del sistema de atención de la salud son la medición y la responsabilidad, la implementación y el rediseño del sistema, el escalado y la difusión, y la investigación. La medición y la responsabilidad por la calidad y el costo son la base para la mejora de la atención médica. Las medidas permiten a las principales partes interesadas en el cuidado de la salud evaluar el progreso de forma continua, responsabilizar al sistema de salud, identificar las áreas de mejora y facilitar los enfoques de la atención médica impulsados por el mercado. Los médicos, los planes de atención médica, los pacientes y los responsables de las políticas deben aceptar la responsabilidad compartida por la calidad y el valor de la

Actividades	
Práctica de referencia	Descripción
	atención médica y participar activamente en las estrategias de transparencia y mejora (Dougherty & Conway, 2008).

Tabla 14.

Prácticas clasificadas como Estrategias

Estrategias	
Práctica de referencia	Descripción
Lean Manufacturing	También conocido como Lean Production, Lean Enterprise y Lean Thinking implica un conjunto de principios, prácticas y métodos para diseñar, mejorar y administrar procesos. El desarrollo de Lean se atribuye a la articulación de Taiichi Ohno del sistema de producción de Toyota. Ohno pretendía mejorar la eficiencia eliminando determinados tipos de residuos (llamados muda, en japonés), que absorben tiempo y recursos pero no agregan valor (Schweikhart & Dembe, 2009).
Six Sigma	Es una estrategia de gestión empresarial utilizada para mejorar la calidad y la eficiencia de los procesos operativos. apunta principalmente a hacer que los procesos sean más uniformes y precisos mediante la aplicación de métodos estadísticos (Schweikhart & Dembe, 2009).
Intervenciones para ayuda en la toma de decisiones	Tipo de intervención de apoyo a la decisión, diseñada para ayudar a las personas a tomar decisiones sobre las opciones de tratamiento de salud. (Grimshaw, Eccles, Lavis, Hill, & Squires, 2012)
Comunicación de riesgos personalizada	Se refiere a la provisión de información a los consumidores que es personalmente relevante para ellos. A veces se utiliza para presentar y discutir los riesgos y beneficios de la atención médica en general, y de la detección en particular, a los consumidores (Grimshaw, Eccles, Lavis, Hill, & Squires, 2012).
Comunicación antes de las consultas	Sirve para incluir cualquier intervención realizada antes de las consultas, y que ha sido diseñada para ayudar a los consumidores (y / o sus representantes) a abordar sus necesidades de información en las consultas (Grimshaw, Eccles, Lavis, Hill, & Squires, 2012).
Aplicaciones interactivas de comunicación de salud (IHCA)	Son paquetes de información basados en computadora (generalmente basados en la web), información y programas de autogestión. La información escrita es una de las intervenciones más ubicuas dirigidas a los consumidores (Grimshaw, Eccles, Lavis, Hill, & Squires, 2012).

Estrategias

Práctica de referencia	Descripción
Intervenciones para mejorar la adherencia a los medicamentos	Asesoramiento, monitoreo y consejería telefónica automatizados, intervención familiar, aumento de la comodidad de la atención, dosificación simplificada, formulaciones de medicamentos, intervención de crisis, servicios integrales de atención farmacéutica y terapia psicológica (Grimshaw, Eccles, Lavis, Hill, & Squires, 2012).
Contratos	Se refieren a acuerdos mutuos formalizados (escritos o verbales) entre dos o más partes (Grimshaw, Eccles, Lavis, Hill, & Squires, 2012).
Comunicación de las estimaciones de riesgo	Incluyen comunicar las estimaciones de riesgo de enfermedades para cambiar conductas de salud en el estilo de vida (por ejemplo, fumar, actividad física, dieta) y proporcionar a los consumidores una presentación visual (es decir, las imágenes de origen de sus imágenes médicas. de resonancia magnética, tomografía, radiografía y / o ecografía) para aumentar la participación de los consumidores en conductas relacionadas con la salud (Grimshaw, Eccles, Lavis, Hill, & Squires, 2012).
Información escrita	Tiene como objetivo que los pacientes tengan conocimiento de los medicamentos para cambiar sus comportamientos relacionados con la medicina (Grimshaw, Eccles, Lavis, Hill, & Squires, 2012).
Pruebas de estrategias híbridas en intervenciones	<p>Tipo híbrido 1: probar una intervención clínica mientras se recopila información sobre su entrega durante la prueba de efectividad y / o sobre su potencial para la implementación en una situación del mundo real (Curran, Bauer, Mittman, Pyne, & Stetler, 2012).</p> <p>Tipo híbrido 2: prueba simultánea de una intervención clínica y una intervención / estrategia de implementación (Curran, Bauer, Mittman, Pyne, & Stetler, 2012).</p> <p>Tipo híbrido 3: probar una intervención / estrategia de implementación mientras se observa / se recopila información sobre la intervención clínica y los resultados relacionados (Curran, Bauer, Mittman, Pyne, & Stetler, 2012).</p>
Grupo de trabajo de análisis de brechas	Grupos de trabajo de análisis de brechas para estudiar y revisar áreas de conocimiento específicas de acuerdo a la enfermedad a analizar (Eccles, y otros, 2013).
Estrategias para la recopilación de datos cualitativos y cuantitativos	Implica la recopilación simultánea de datos cuantitativos y cualitativos, y luego fusiona los dos tipos. Los datos se triangulan con el fin de mejorar la comprensión de los efectos positivos y negativos de la práctica a analizar. No se le da prioridad a ninguno de los dos tipos de estudio (cualitativo, cuantitativo) (Abright, Gechter, & Kempe, 2013).

Estrategias

Práctica de referencia	Descripción
	<p>Implica 2 fases secuenciales: los datos cuantitativos se recopilan primero, seguidos de la recopilación de datos cualitativos que pueden ayudar a explicar los datos cuantitativos. Se le da prioridad al estudio cuantitativo (Abright, Gechter, & Kempe, 2013).</p> <p>Incluye 2 fases secuenciales: primero se recopilan datos cualitativos, seguidos por la recopilación de datos cuantitativos que pueden ayudar a explicar y proporcionar amplitud para las relaciones que surgieron de datos cualitativos. Se le da prioridad al estudio cualitativo (Abright, Gechter, & Kempe, 2013).</p> <p>El diseño integrado, la recopilación de datos puede ser simultánea o secuencial, pero una forma de datos se integra en otra forma y, por lo tanto, una forma es más favorable para la otra. El estudio principal puede ser tanto el cualitativo como el cuantitativo (Abright, Gechter, & Kempe, 2013).</p> <p>Consiste en una serie de estudios o fases separados que utilizan una combinación de métodos secuenciales y / o concurrentes de recopilación de datos cualitativos y / o cuantitativos. Se le da igual importancia a los métodos cuantitativos y cualitativos (Abright, Gechter, & Kempe, 2013).</p>
Desarrollo de la Investigación de Implementación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adoptar, a través de paneles de expertos o métodos similares, una definición común de investigación de implementación. 2. Enfatizar, a través de publicaciones, conferencias y planificación estratégica, el papel crítico de la investigación de la implementación dentro del marco más amplio de investigación de la traducción. 3. Promover el desarrollo de literatura y materiales que resuman la ciencia de implementación actual. 4. Llevar a cabo una revisión histórica y un análisis transversal de las principales iniciativas de implementación de investigación que han sido o están siendo emprendidas por agencias de financiación en países con un buen sistema de investigación. 5. Fomentar la integración de la ciencia de la implementación en la mejora de la calidad y el desarrollo de políticas mediante la promoción de una progresión estratégica de los estudios de la investigación a la práctica. Esta progresión debería minimizar la duplicación y construir sobre la ciencia de implementación existente y la teoría del comportamiento del proveedor. 6. Asegurar la incorporación rutinaria de los resultados de la investigación de implementación en el proceso de desarrollo de la guía

Estrategias

Práctica de referencia	Descripción
	<p>clínica y las recomendaciones finales de la guía.</p> <p>7. Desarrollar políticas y métodos de difusión de información que promuevan la adopción de los hallazgos de investigación en la atención de rutina a través de los métodos existentes basados en la ciencia.</p> <p>8. Fomentar asociaciones de investigación de servicios clínicos / de salud que se centren en la implementación a través de financiamiento, literatura y mecanismos que incorporen a los investigadores de los servicios de salud dentro de las organizaciones clínicas. (Rubenstein & Pugh, 2006).</p>
Interfaz para el consentimiento dinámico de los participantes	<p>Se definen como 'herramientas, programas y proyectos que facultan a los participantes para participar en el proceso de investigación' utilizando IT.</p> <p>El uso de una interfaz de TI proporciona un método continuo e interactivo para obtener el consentimiento y mantener una comunicación regular entre los participantes y los médicos, investigadores y otros participantes (Kaye, y otros, 2015) (Kaye, y otros, 2012).</p>
Programa para el financiamiento de la investigación	<p>Es una iniciativa programática que financiará subvenciones, contratos, ensayos en fase temprana y actividades similares con el fin de generar estudios para construir una literatura de investigación (Cuthbert, 2014).</p>
Interfaz para la integración de datos	<p>Se basa en formatos comunes que admiten la agregación e integración de datos extraídos de diversas fuentes. Sirve de igual manera como apoyo a la interacción efectiva entre los actores involucrados en la medicina traslacional con la intención de servir como un puente que conecta la tecnología y la experiencia de la comunidad de la Web Semántica con los desafíos y experiencias de la información en las comunidades de cuidado de la salud y ciencias de la vida (Ruttenberg, y otros, 2007) (El-Jardali, Lavis, Moat, Pantoja, & Ataya, 2014)</p>
E-health	<p>Conjunto de herramientas técnicas que se emplean en materia de prevención, diagnóstico, tratamiento, seguimiento, así como en la gestión de la salud, ahorrando costes al sistema sanitario y mejorando la eficacia de este.</p> <p>Se encontraron factores críticos para la implementación de e-health: > Características de la innovación: Fuente de innovación, evidencia</p>

Estrategias	
Práctica de referencia	Descripción
	<p>de fuerza y calidad, ventaja relativa, adaptabilidad, triabilidad, complejidad, calidad de diseño y empaque, costo.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Ajustes externos: Necesidades y recursos del paciente, cosmopolitanismo, presión de los pares, política externa e incentivos. > Configuración interna: Características estructurales, redes y comunicaciones, cultura, clima de implementación. > Características de los individuos: Conocimiento y creencias sobre la intervención, autoeficacia, etapa individual de cambio, identificación individual con la organización. > Proceso: Planificación, ejecutando, reflejando y evaluando. <p>(Ross, Stevenson, Lau, & Murray, 2016)</p>
Atracción de talento	<p>Es la capacidad para atrapar y retener empleados valiosos que tendrán una contribución significativa a la investigación traslacional en la organización debido a que generan conocimiento a través de su propia actividad de investigación y también, como resultado de su pertenencia a una red más grande de científicos. Promueve la transferencia de conocimiento entre los actores involucrados los cuales son la entidad de la cual viene el investigador (ya sea privada o pública; nacional o internacional) y la entidad en la cual está trabajando el proyecto de investigación (Cremades, Balbastre Benavent, & Sanandrés Domínguez, 2015).</p>
Espacios para compartir conocimiento	<p>Son espacios físicos que se prestan para fomentar el intercambio espontáneo de información entre investigadores de diferentes áreas del conocimiento dentro de una institución. Estos espacios generan un ambiente de comunicación y trabajo colaborativo que tiene como finalidad la creación y transferencia de conocimiento, aprendizaje colaborativo e innovación (Cremades, Balbastre Benavent, & Sanandrés Domínguez, 2015)</p>

Tabla 15.

Prácticas clasificadas como Procedimientos

Procedimientos	
Práctica de referencia	Descripción
Proceso ilustrativo para la selección y uso de modelos	<p>Proceso ilustrativo de siete etapas donde se muestran los factores que se deben tener en cuenta para el estudio en animales (Workman, y otros, 2010).</p>

Procedimientos	
Práctica de referencia	Descripción
Test cascada	Sirve para identificar fármacos. Se muestra una cascada de prueba representativa para identificar un potencial fármaco de molécula pequeña contra un objetivo dado (Workman, y otros, 2010).
Esquema de transferencia de conocimiento	Esquema de transferencia de conocimiento que integra los marcos de investigación de implementación existentes en una herramienta que se ha desarrollado específicamente para cerrar la brecha entre el conocimiento derivado de la investigación por un lado y la información utilizable basada en la evidencia y las herramientas para la práctica por el otro (Verhagen, Voogt, Bruinsma, & Finch, 2014).

Tabla 16.

Prácticas clasificadas como Normas

Normas	
Práctica de referencia	Descripción
Principios éticos para la investigación en humanos	<p>La Asociación Médica Mundial ha desarrollado la Declaración de Helsinki como una declaración de principios éticos para proporcionar orientación a los médicos y otros participantes en la investigación médica en seres humanos. La investigación médica en seres humanos incluye investigaciones sobre material humano identificable o datos identificables.</p> <p>Es deber del médico promover y salvaguardar la salud de las personas. El conocimiento y la conciencia del médico están dedicados al cumplimiento de este deber (WORLD MEDICAL ASSOCIATION, 1964).</p>

Tabla 17.

Prácticas clasificadas como Modelos

Modelos	
Práctica de referencia	Descripción
Ciclo "Conocimiento-Acción"	Proporciona un enfoque que se basa en las similitudes encontradas en una evaluación de más de 30 teorías de acción planificadas. Sirve como el modelo aceptado para promover la aplicación de la investigación y un marco para el proceso de traducción del conocimiento.

Modelos	
Práctica de referencia	Descripción
	<p>Conocimiento (Investigación del conocimiento, síntesis del conocimiento, creación de herramientas de conocimiento). Acción: (implementar el conocimiento en los entornos de atención de salud; identificar, revisar y seleccionar el conocimiento para implementar acorde al contexto local; evaluar los determinantes del uso del conocimiento; seleccionar, adaptar, implementar y monitorear las intervenciones de traducción de conocimiento; evaluar los resultados o el impacto del uso del conocimiento; determinar estrategias para garantizar el uso sostenido del conocimiento) (Straus, Tetroe, & Graham, 2011).</p>
Modelo T1, T2, T3, T4	<p>Representa todo el proceso de traducción desde el conocimiento de la ciencia básica hasta la mejora de la salud pública a través de fases que buscan disminuir los gaps entre la investigación clínica hasta la aplicación por parte de actores creadores de políticas públicas pasando por pruebas selectivas, aplicación en pacientes, entre otras. Tiene 4 puntos de referencia prácticos en la progresión del conocimiento, que están separados por lagunas correspondientes a la "terminología-T" (Drolet & Lorenzi, 2011) (Trochim, Kane, Graham, & Pincus, 2011) (Trochim, Kane, Graham, & Pincus, 2011) (Trochim, Kane, Graham, & Pincus, 2011) (Trochim, Kane, Graham, & Pincus, 2011) (Glasgow, Eckstein, & ElZarrad, 2013).</p>
Triángulo de integración de evidencia	<p>Captura las dimensiones esenciales de una interacción efectiva entre la investigación y su práctica / traducción de políticas. Está diseñado para ser intuitivo y fácil de aplicar por las partes interesadas, incluidos los profesionales, los responsables de la formulación de políticas y los ciudadanos, para fomentar la implementación de conocimiento de alto impacto mediante la investigación, las asociaciones entre profesionales y la comunidad. Es un triángulo que se compone de tres aristas: <i>Intervention Program/Policy</i>, <i>Practical Measures for Monitoring Progress</i> y <i>Partnership Implementation Process</i>. En el centro del modelo están las evidencias y las partes interesadas (Glasgow, Green, Taylor, & Stange, 2012).</p>
Impulsores	<p>Los 4 "impulsores" influyentes en el proceso traslacional: (i) colaboración y ciencia de equipo, (ii) tecnología, (iii) análisis e intervenciones multinivel, y (iv) integración de conocimiento de base, ciencias clínicas y de población. Estos impulsores se complementan entre sí y trabajan en conjunto para acelerar los</p>

Modelos	
Práctica de referencia	Descripción
	hallazgos epidemiológicos a través del continuo de la investigación traslacional para impresionar un impacto real en la prevención del cáncer y la salud de la población (Lam, Spitz, Schully, & Khoury, 2013).
Algoritmo de agrupamiento	Es un método de agrupamiento, que tiene como objetivo la partición de un conjunto de n observaciones en k grupos en el que cada observación pertenece al grupo cuyo valor medio es más cercano. Analiza los patrones de expresión de transcripciones en muestras para enfermedades individuales. Se identificaron conjuntos de transcripciones expresadas de manera coordinada a través del algoritmo (Chaussabel, y otros, 2008).
Marcos de variables determinantes	El objetivo principal es comprender y / o explicar las influencias en los resultados de implementación. Especifica los tipos de determinantes que actúan como barreras y habilitadores que influyen en los resultados de la implementación y además, los aspectos que podrían evaluarse para determinar el éxito de la implementación (Nilsen, 2015).
Teorías clásicas	Teorías que se originan en campos externos a la ciencia de la implementación que se pueden aplicar para proporcionar comprensión y / o explicación de los aspectos de la implementación (Nilsen, 2015).
Teorías de implementación	Las teorías que han sido desarrolladas por los investigadores de implementación (desde cero o mediante la adaptación de teorías y conceptos existentes) para proporcionar comprensión y / o explicación de los aspectos de la implementación (Nilsen, 2015).
Marco de sostenibilidad dinámico	El objetivo central es optimizar continuamente el ajuste entre la intervención y un contexto dinámico de entrega para lograr el máximo beneficio. Se centra en algunos elementos principales: la intervención, el contexto en el que se realiza la intervención y el sistema ecológico más amplio dentro del cual los entornos de práctica existen y operan (Chambers, Glasgow, & Stange, 2013).
Modelos basados en agentes	Es una metodología de modelado computacional basada en reglas, discreto y de tiempo discreto que emplea objetos computacionales que se enfoca en las reglas e interacciones entre los componentes individuales ('agentes') del sistema (An, Mi, Dutta-Moscato, & Vodovotz, 2009).
Modelo RE-AIM	Este marco es compatible con el pensamiento social y ecológico basado en sistemas, así como con las intervenciones de salud

Modelos	
Práctica de referencia	Descripción
	pública y basadas en la comunidad. Un principio central es que el impacto final de una intervención se debe a sus efectos combinados en 5 dimensiones evaluativas. Alcance: proporción de la población objetivo que participó en la intervención; Eficacia: tasa de éxito si se implementa como en las guías, definida como resultados positivos menos resultados negativos; Adopción: proporción de entornos, prácticas y planes que adoptarán esta intervención; Implementación: medida en que la intervención se implementa según lo previsto en el mundo real; Mantenimiento: medida en que un programa se mantiene en el tiempo (Glasgow, Vogt, & Boles, 1999).
Marco de mapeo de intervención	Proporciona un marco para preguntar "por qué" o "cómo" sobre los determinantes del comportamiento y las condiciones ambientales, los subgrupos de la población objetivo, los métodos y estrategias de cambio de comportamiento y medio ambiente, y la adopción e implementación de programas (Bartholomew, Parcel, & Kok, 1998).

Tabla 18.

Prácticas clasificadas como Programas

Programas	
Práctica de referencia	Descripción
Flujos de formación en conocimiento traslacional	Iniciativa de capacitación estratégica en el conocimiento traslacional, está destinado a proporcionar a los aprendices las habilidades y la capacitación profesional que les permitirán convertirse en líderes en la investigación de conocimiento traslacional y ser mentores de futuras generaciones de investigadores (Straus, y otros, 2011).
Criterios de selección	El propósito es destilar una lista de posibles criterios de selección con un panel de expertos a través de reuniones y encuestas programadas para actores involucrados en el tema a desarrollar. A través de un criterio de correlación se reducen las prácticas para así llegar a las prácticas más maduras y listas para traslación (Carter, y otros, 2008).
Prevención intrahospitalaria	Descubrir oportunidades y enfoques para prevenir eventos adversos a través de la vigilancia e investigación intrahospitalaria. Así, usar los descubrimientos previos para desarrollar y probar nuevas intervenciones candidatas en una pequeña muestra de pacientes o en

Programas	
Práctica de referencia	Descripción
	entornos de atención médica limitados para después, ampliar y fortalecer la base de pruebas para intervenciones prometedoras y desarrollo de directrices basadas en la evidencia. Luego realizar un traslado de las directrices basadas en la evidencia a la práctica, a través de la entrega, la difusión y la investigación sobre difusión para al final implementar y evaluar el progreso (Pronovost, y otros, 2011).
Investigación de efectividad comparativa	Genera evidencia para informar a los pacientes, proveedores y otros responsables de la toma de decisiones, respondiendo a sus necesidades expresas de información comparativa sobre qué intervenciones son más efectivas para qué pacientes en circunstancias específicas. Está fundamentalmente centrada en el paciente porque busca evidencia que respalde la toma de decisiones que responda a las preferencias, necesidades, patobiología, entorno y valores de los pacientes individuales (Helfand, Tunis, Withlock, Pauker, & Basu, 2011).
Guía TxM	Conecta tres aspiraciones traslacionales (Compresión común para alcanzar las metas traslacionales, estrategias apropiadas para generar evidencia cuantitativa centrada en el paciente, creación de experimentos cuantitativos) con la actividad práctica y creativa en las etapas de desarrollo de medicamentos. Utiliza una serie de preguntas estratégicas para impulsar a los equipos de proyectos a medida que crean planes de desarrollo. Fomenta el intercambio de conocimientos a lo largo de la cadena de valor de investigación y desarrollo (I + D) (Dolgos, y otros, 2016).
Aprender de cada paciente	Tiene como objetivo integrar la atención clínica y la investigación, y utilizar este nuevo conocimiento para proporcionar sistemáticamente una mejora continua de la calidad en la atención clínica. Integra la atención clínica, la mejora de la calidad y la investigación (Lowe, y otros, 2016).

Tabla 19.

Prácticas clasificadas como Métodos

Métodos	
Práctica de referencia	Descripción
Ciclos de políticas	Intervenciones que incluyen el aumento del acceso a la investigación / datos, la promoción de interacciones frecuentes entre investigadores y miembros de las comunidades de políticas, y el aumento de la receptividad hacia la investigación / datos en la formulación de

Métodos	
Práctica de referencia	Descripción
	políticas o en las organizaciones que implementan políticas (Hawkes, y otros, 2015).

La información de manera detallada se encuentra en el apéndice C. Manual de Prácticas de Referencia para la Transferencia de Conocimiento en la Medicina Traslacional.

8 Caracterización de las prácticas

8.1 Priorización de las prácticas

Debido a la gran cantidad de prácticas de referencias encontradas en la literatura surge la necesidad de agrupar y crear categorías para hacer un mejor análisis de las mismas. Para ejecutar este proceso se hizo en consenso con el director y la codirectora del proyecto, teniendo en cuenta el nivel de gobernanza y alcance de las decisiones de los grupos de investigación. El desarrollo metodológico se basó en la lectura de cada práctica de referencia con su definición y datos de interés para posteriormente clasificar la práctica en tres categorías de acuerdo con la viabilidad de aplicación en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander. Esta clasificación se basó en el método semáforo teniendo en cuenta que el color rojo hacía referencia a la poca o nula viabilidad de la práctica para ser aplicada en la los grupos de investigación de la Facultad de Salud, el color amarillo hacía referencia a una posible viabilidad de la práctica que, sin embargo, no era lo suficientemente fuerte para ser tenida en cuenta en el proceso final, por último el color verde tenía

como significado la potencial viabilidad de la práctica de referencia adaptada a un contexto local de docencia e investigación en los grupos de investigación. No obstante, cabe aclarar que si una de las prácticas fue clasificada en la franja roja no significa que esta sea irracional o irrealizable en un contexto diferente. Es probable que algunas prácticas estén clasificadas en el sector rojo por la complejidad de implementación o por no estar Strategies for Promoting Organizational and Practice Change by Advancing

Implementation Research acorde a los alcances que tienen los actores involucrados en la educación superior analizados en el presente proyecto. Para citar un ejemplo, en la investigación fue hallado un programa que hacía referencia a una interfaz para el financiamiento de investigaciones, que a pesar de ser una práctica con fines académicos ambiciosos como posicionamiento de actores en materia de investigación a través de proyectos enfocados en generación de conocimiento, no es realizable para la Facultad debido a que esa atribución en la Universidad está a cargo de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión y es uno de los entes encargados de la financiación de proyectos.

Después de realizar el proceso anteriormente mencionado se encontró que de las 62 prácticas encontradas, 28 de ellas quedaron clasificadas en el sector superior del semáforo (color verde), 20 quedaron clasificadas en el color amarillo y 14 se encontraban en la sección roja que hace referencia al sector inferior del semáforo.

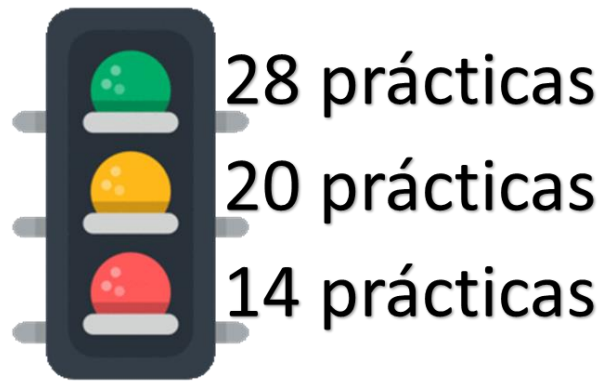


Figura 24. Semáforo de clasificación de prácticas (2018).

Como paso siguiente se procedió a realizar un análisis detallado de las 28 prácticas encasilladas en la zona verde con el fin de encontrar similitudes entre ellas y descartar algunas que, a pesar de tener gran viabilidad, no son tan representativas como aquellas que quedaron seleccionadas finalmente. Así, se logró reducir la cantidad de prácticas a quince, estas son: Interfaz para la interacción y el consentimiento dinámico de los participantes; Estudios de mejora de calidad; Investigación de acción participativa; Métodos mixtos; Lean Healthcare y Six Sigma Healthcare; Formalización de las actividades de los investigadores; Grupo de trabajo de análisis de brechas; Promoción y realización del desarrollo de la investigación de implementación; Esquema de transferencia de conocimiento; Entrenamiento y re-entrenamiento en bioética; Process Marker Model; Drivers (Impulsores); Programa para adopción de prácticas en investigación traslacional; Espacios para compartir conocimiento; Atracción de talento.

Dichas prácticas están descritas a continuación:

8.1.1 Interfaz para la interacción y el consentimiento dinámico de los participantes El consentimiento dinámico es una interfaz de comunicación personalizada para permitir una mayor intervención de los participantes en las actividades clínicas y de investigación. Es una iniciativa

centrada en los participantes que los coloca en el centro de la toma de decisiones, proporcionando una interfaz de TI dinámica para interactuar con los participantes. Permite a los participantes dar su consentimiento a nuevos proyectos o modificar sus opciones de consentimiento en tiempo real y tener confianza en que estas opciones cambiadas tendrán efecto, además de mantener la comunicación entre participantes, médicos, investigadores y otros participantes. En lugar de limitarse a la oportunidad de dar un amplio consentimiento al uso de sus muestras y datos, las personas podrían proporcionar diferentes tipos de consentimiento dependiendo del tipo de estudio (Kaye, y otros, 2015). Estas preferencias de consentimiento viajan de forma segura con sus muestras o datos para que los terceros conozcan el alcance del consentimiento que se aplica. Una interfaz de consentimiento seguro permite a los participantes cambiar sus preferencias de consentimiento de manera confiable. También les permite alterar sus datos de contacto, recibir información sobre el uso de sus muestras y datos, inscribirse en nuevos estudios y completar encuestas en línea. Esto les permite participar en el estudio de investigación en su propio tiempo.

Las preferencias disponibles se pueden adaptar a las capacidades y necesidades de las instituciones, investigadores y participantes (Kaye, y otros, 2012).

8.1.2 Estudios de mejoramiento de calidad de la atención Involucran un conjunto de procesos estructurados y cíclicos, a menudo llamados el ciclo planificar-hacer-estudiar-actuar, y aplicar métodos científicos de forma continua para formular un plan, implementar el plan, analizar e interpretar los resultados, seguidos por una iteración para poder continuar con el proceso a seguir (Peters, Adam, Alonge, Agyepong, & Tran, 2013).

8.1.3 Investigación de acción participativa Se refiere a una variedad de métodos de investigación que enfatizan la implementación, utilizando métodos que involucran procesos iterativos de reflexión y acción, "llevados a cabo por y para personas locales". Una característica distintiva es que el poder y el control sobre el proceso recaen en los propios participantes (Peters, Adam, Alonge, Agyepong, & Tran, 2013).

8.1.4 Métodos mixtos Utiliza métodos cualitativos y cuantitativos de recopilación y análisis de datos en el estudio. Son adecuados porque proporcionan una manera práctica de comprender perspectivas múltiples, diferentes tipos de vías causales y múltiples tipos de resultados, todas las características comunes de los problemas de investigación de implementación (Peters, Adam, Alonge, Agyepong, & Tran, 2013).

8.1.5 Lean Healthcare y Six Sigma Healthcare La implementación de Lean implica una evaluación y análisis sistemático del proceso. Las etapas preliminares de la evaluación Lean incluyen el mapeo del flujo de valor en el que las personas clave, los recursos, las actividades y los flujos de información necesarios para entregar un producto o servicio se hacen explícitos y se representan gráficamente.

Los métodos Lean y Six Sigma son adecuados para la aplicación a entornos de laboratorio debido a la necesidad inherente de precisión estadística y control de calidad en las actividades de prueba y medición del mismo. También se han desarrollado en el ámbito clínico para el mejoramiento de los procesos en la gestión de la atención clínica.

Especifica la siguiente secuencia de pasos para comprender y mejorar un proceso: (1) definir los objetivos del proyecto y los requisitos del cliente (interno y externo), (2) medir el proceso para

determinar el rendimiento actual, (3) analizar y determinar la (s) causa (s) raíz de los defectos relevantes, (4) mejorar el proceso eliminando las causas raíz del defecto y (5) controlar el rendimiento futuro del proceso (Schweikhart & Dembe, 2009).

Involucra la capacitación y certificación de especialistas en procesos designados dentro de las organizaciones para ayudar a guiar los esfuerzos de mejora de Six Sigma.

Six Sigma incluye la expectativa de que las mejoras en la calidad de los procesos se traduzcan en indicadores financieros para evaluar el valor y la participación activa de la alta gerencia en todas las iniciativas.

8.1.6 Formalización de las actividades de los investigadores Se refieren a acuerdos mutuos formalizados (escritos o verbales) entre dos o más partes, lo anterior con el fin de definir las actividades de los investigadores e involucrados por escrito y tener un orden para sus actividades (Grimshaw, Eccles, Lavis, Hill, & Squires, 2012).

8.1.7 Grupo de trabajo de análisis de brechas Grupos de trabajo de análisis de brechas para estudiar y revisar áreas de conocimiento específicas de acuerdo con la enfermedad a analizar. Este grupo de trabajo se caracteriza por ser interdisciplinario y se usa para analizar casos de estudio enfocados a la medicina traslacional para dejar constancia escrita de los análisis desarrollados. Esto se usa con el fin de transferir dicho conocimiento a la comunidad científica (Eccles, y otros, 2013).

8.1.8 Promoción y realización del desarrollo avanzado de implementación de la investigación Actividades a realizar en la comunidad de investigadores como (1) Adoptar a través

de paneles de expertos o métodos similares una definición común de investigación de implementación, (2) Enfatizar, a través de publicaciones, conferencias y planificación estratégica, el papel crítico de la investigación de la implementación dentro del marco más amplio de investigación de la traducción, (3) Promover el desarrollo de literatura y materiales que resuman la ciencia de implementación actual, (4) Llevar a cabo una revisión histórica y un análisis transversal de las principales iniciativas de implementación de investigación que han sido o están siendo emprendidas por agencias de financiación en países con un buen sistema de investigación, (5) Fomentar la integración de la ciencia de la implementación en la mejora de la calidad y el desarrollo de políticas mediante la promoción de una progresión estratégica de los estudios de la investigación a la práctica, (6) Asegurar la incorporación rutinaria de los resultados de la investigación de implementación en el proceso de desarrollo de la guía clínica y las recomendaciones finales de la guía, (7) Desarrollar políticas y métodos de difusión de información que promuevan la adopción de los hallazgos de investigación en la atención de rutina, (8) Fomentar asociaciones de investigación de servicios clínicos / de salud que se centren en la implementación a través de financiamiento, literatura y mecanismos que incorporen a los investigadores de los servicios de salud dentro de las organizaciones clínicas (Rubenstein & Pugh, 2006).

8.1.9 Esquema de transferencia de conocimiento El esquema de transferencia de conocimiento que integra los marcos de investigación de implementación existentes en una herramienta que se ha desarrollado específicamente para cerrar la brecha entre el conocimiento derivado de la investigación por un lado y la información utilizable basada en la evidencia y las herramientas para la práctica por el otro (Verhagen, Voogt, Bruinsma, & Finch, 2014).

- Definición del problema: Describir el problema encontrado en la práctica en términos de su magnitud, gravedad, importancia social y carga social.
- Síntesis y descripción de la evidencia: Establecer un Grupo de Transferencia de Conocimiento (GTC) que consista en la representatividad de partes interesadas clave, profesionales e investigadores con experiencia en la lesión o evidencia disponible.
- Grupo de transferencia de conocimiento: La primera tarea de GTC es analizar el enunciado del problema y la descripción de la evidencia de los pasos 1 y 2. A través de este enfoque, todas las partes interesadas tienen la oportunidad de proporcionar experiencia que es crítica para el desarrollo de productos que sean relevantes y aplicables a los problemas del mundo real.
- Desarrollo de productos: El objetivo final de GTC es traducir la evidencia que resuelve un problema generado por la práctica en un producto utilizable y sostenible para ser implementado en la práctica. Se hacen las siguientes preguntas: (1) ¿cuál es el objetivo del producto? (2) ¿A quién va dirigido el producto? y (3) ¿en qué contexto se encuentra el producto?
- Evaluación: La evaluación de un producto GTC gira en torno a su aceptación en una situación de la vida real. Se evalúa el alcance, la eficacia, la adopción, la implementación y el mantenimiento a través del marco RE-AIM.

8.1.10 Entrenamiento y re – entrenamiento en bioética La Asociación Médica Mundial ha desarrollado la Declaración de Helsinki como una declaración de principios éticos para proporcionar orientación a los médicos y otros participantes en la investigación médica en seres humanos. La investigación médica en seres humanos incluye investigaciones sobre material

humano identificable o datos identificables (WORLD MEDICAL ASSOCIATION, 1964). El espíritu de la protección de los derechos de los participantes en la investigación también está contenido en otras normas globales como las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) (Van Delden & Van der Graaf, 2017) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), así como la reglamentación nacional como la Resolución 8430 de 1993 que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia (Ministerio de Salud de Colombia, 1993).

8.1.11 Process Marker Model El enfoque del marcador de proceso defendido aquí es una forma operacionalmente precisa de estructurar una evaluación sistemática de las intervenciones traslacionales y una metodología complementaria que puede mejorar la investigación y la erudición sobre la naturaleza de varios modelos de procesos de investigación traslacional que existen, tal vez en fases, en diferentes tiempos y lugares. El objetivo de este modelo es identificar un conjunto de puntos observables en el proceso que puedan definirse y medirse operativamente, a fin de permitir la evaluación de la duración de los segmentos del continuo de investigación-práctica (Trochim, Kane, Graham, & Pincus, 2011).

8.1.12 Drivers Los 4 "Drivers" influyentes en el proceso de traslación: (i) colaboración y ciencia de equipo, (ii) tecnología, (iii) análisis e intervenciones multinivel, y (iv) integración de conocimiento de base, ciencias clínicas y de población. Estos impulsores se complementan entre sí y trabajan en conjunto para acelerar los hallazgos epidemiológicos a través del continuo de la

investigación traslacional para impresionar un impacto real en la salud de la población (Lam, Spitz, Schully, & Khoury, 2013).

8.1.13 Programa para adopción de prácticas en investigación traslacional Descubrir oportunidades y enfoques para prevenir eventos adversos a través de la vigilancia e investigación intrahospitalaria (Chambers, Glasgow, & Stange, 2013). Así, usar los descubrimientos previos para desarrollar y probar nuevas intervenciones candidatas en una pequeña muestra de pacientes o en entornos de atención médica limitados para después, ampliar y fortalecer la base de pruebas para intervenciones prometedoras y desarrollo de directrices basadas en la evidencia. Luego realizar un traslado de las directrices basadas en la evidencia a la práctica, a través de la entrega, la difusión y la investigación sobre difusión para al final implementar y evaluar el progreso (An, Mi, Dutta-Moscato, & Vodovotz, 2009).

8.1.14 Espacios para compartir conocimiento Son espacios físicos, permanentes o temporales, que se prestan para fomentar el intercambio espontáneo de información entre investigadores de diferentes áreas del conocimiento dentro de una institución. Estos espacios generan un ambiente de comunicación y trabajo colaborativo que tiene como finalidad la creación y transferencia de conocimiento, aprendizaje colaborativo e innovación (Cremades, Balbastre Benavent, & Sanandrés Domínguez, 2015).

8.1.15 Atracción de talento Es la capacidad para atrapar y retener empleados valiosos que tendrán una contribución significativa a la investigación traslacional en la organización debido a que generan conocimiento a través de su propia actividad de investigación y también, como

resultado de su pertenencia a una red más grande de científicos. Promueve la transferencia de conocimiento entre los actores involucrados los cuales son la entidad de la cual viene el investigador (ya sea privada o pública; nacional o internacional) y la entidad en la cual está trabajando el proyecto de investigación (Cremades, Balbastre Benavent, & Sanandrés Domínguez, 2015).

8.2 Clasificación de las prácticas

Tras obtener las quince prácticas de referencia se solicitó a la Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad de Salud una reunión con los líderes de los grupos de investigación adscritos a ella para realizar una clasificación de las prácticas teniendo en cuenta cuatro factores; la realización de la práctica en el grupo de investigación, la factibilidad de la práctica, el beneficio de su implementación y el horizonte de tiempo en el cual se podría implementar la práctica analizada. Para esto se usó una escala de clasificación de Likert que está definida como un instrumento estructurado utilizado para la recolección de datos primarios a través de la medición de variables en rangos establecidos previamente para ser aplicado en personas de investigación (Castañe, 1999). Los resultados son ponderados de acuerdo con la intensidad de las respuestas en relación a los rangos determinados y se procede a realizar un análisis de acuerdo con el tipo de investigación que se esté realizando (Blanco, 2000).

Las variables y sus rangos de clasificación de la escala Likert empleada para la recolección de datos del panel de expertos son presentados a continuación.

Tabla 20.

Variables de la escala Likert aplicada al grupo de expertos

Atributo	Opciones de respuesta	Pregunta de calificación	Rangos	
Implementación	1. Totalmente no realizada	¿Qué tanto se realiza actualmente esta práctica de referencia en su grupo de investigación?	Totalmente no realizada	¿Cuál práctica de referencia está totalmente no realizada?
	2. No realizada			
	3. Ligeramente no realizada			
	4. Neutral			
	5. Ligeramente realizada			
	6. Realizada			
	7. Completamente realizada		Completamente realizada	¿Cuál práctica de referencia está completamente realizada?
Beneficios	1. No trae beneficios	¿Considera que la implementación de esta práctica de referencia le traería beneficios a su grupo de investigación?	No trae beneficios	¿Cuál práctica de referencia no trae beneficios?
	2. Ligeramente beneficioso			
	3. Beneficioso			
	4. Totalmente beneficioso		Totalmente beneficioso	¿Cuál práctica de referencia es más beneficiosa?
Factibilidad	1. Totalmente irrealizable	¿Qué tan factible es la completa implementación de esta práctica de referencia en su grupo de investigación?	Totalmente irrealizable	¿Cuál práctica de referencia es menos factible?
	2. Irrealizable			
	3. Ligeramente irrealizable			
	4. Neutral			
	5. Ligeramente factible			
	6. Factible			

Atributo	Opciones de respuesta	Pregunta de calificación	Rangos	
	7. Totalmente factible		Totalmente factible	¿Cuál práctica de referencia es más factible?
Espacio de tiempo	1. Corto plazo	¿Cuál es el horizonte de tiempo en que usted considera que esta práctica de referencia podría implementarse plenamente en su grupo?	Corto plazo	¿Cuál práctica de referencia podría implementarse a corto plazo?
	2. Mediano plazo			
	3. Largo plazo		Largo plazo	¿Cuál práctica de referencia podría implementarse a largo plazo?

La clasificación del grupo de expertos se llevó a cabo en dos sesiones. La primera de ellas fue realizada el día 21 de septiembre de 2018 en la cual se hizo una intervención en una reunión presidida por la Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad de Salud (DIEF) en la que se encontraban representantes de los grupos de investigación de la Facultad. Se realizó una descripción del proyecto de grado, una breve explicación de las definiciones de medicina traslacional, prácticas de referencia y grupos de investigación y para cerrar, se realizó una invitación para que los miembros hicieran parte de la reunión final en la cual se clasificarían las prácticas según las escalas de Likert mencionadas previamente en la tabla 13. Para este primer acercamiento a los expertos de la Facultad se les entregó a cada uno un documento con el resumen del proyecto de grado y se pasó un formato para captar información básica de los asistentes a la reunión, dicho formato se encuentra en el apéndice D. Información de asistentes a reunión informativa.

El primero de octubre de 2018 se realizó la clasificación por parte del grupo de expertos en el salón 105 del edificio Roberto Serpa de la Facultad de Salud en el horario de 8:00 a.m a 10:20 a.m,

a la cual asistieron representantes de dos grupos de investigación y el Director de la Escuela de Medicina. Se observó la dificultad de reunir en un mismo horario a todos los representantes de los grupos de investigación debido a su carga académica, administrativa e investigativa, lo cual derivó en una presentación personalizada y privada de las prácticas de referencia a los interesados en participar en el proceso de categorización.

La dinámica de la reunión comenzó con la explicación del proyecto de pregrado y las definiciones de medicina traslacional, prácticas de referencia, buenas prácticas y comunidades de práctica. Posterior a esto, se explicó el método de clasificación a través del formato entregado (ver apéndice F. Formato de encuesta) y se explicaron una a una las prácticas de referencia encontradas en la literatura. A medida que se iban dando las definiciones, los participantes iban desarrollando la guía y se iban resolviendo las dudas que surgían a medida que se explicaban las prácticas.

Dada la poca participación en la reunión se optó por buscar a las personas encargadas de los grupos de investigación de manera individual para realizar la presentación de las prácticas.

Después de realizar este proceso, se pudo establecer contacto con 12 investigadores, quienes diligenciaron el formato y con base a esta información se desarrolló un análisis detallado de los resultados obtenidos, los cuales se encuentran en el apéndice I. Análisis de las prácticas de referencia.

Para la ejecución de toda práctica de referencia deben haber ciertos roles involucrados para que esta funcione. Por este motivo la primera pregunta del cuestionario está enfocada en conocer cuáles serían los roles más importantes para cada práctica para lo cual se propusieron ocho roles, entre los que se encuentran:

- Director grupo de investigación
- Profesor investigador

- Estudiante posgrado UIS
- Estudiante pregrado UIS
- Estudiante posgrado otras IES
- Estudiante pregrado otras IES
- Personal administrativo
- Estudiante UIS auxiliar

Adicionalmente, se dejó abierta una pestaña llamada otros, donde se pudo dar una opinión acerca de otro rol que no estuviese contenido en los ocho ya mencionados.

A pesar de ser prácticas que se encontraron en la literatura a nivel global, es importante conocer cuáles de ellas están siendo realizadas actualmente dentro de los grupos de estudio y en que magnitud, por esto, se realizó la pregunta “¿Qué tanto se realiza actualmente esta práctica de referencia en su grupo de investigación?” para conocer de primera mano estos datos apoyados en una escala Likert de siete rangos los cuales son:

- Totalmente no realizada
- No realizada
- Ligeramente no realizada
- Neutral
- Ligeramente realizada
- Realizada
- Completamente realizada

Después de explicada y analizada la práctica de referencia, se emitió una opinión respecto al beneficio de la práctica en una escala Likert de cuatro rangos:

- No trae beneficios

- Ligeramente beneficiosa
- Beneficiosa
- Totalmente beneficiosa

Además, se les pidió a los encuestados que llenaran un campo disponible con los beneficios que ellos consideran más importantes respecto a la realización de la práctica en su grupo de investigación.

Los expertos a partir de su experiencia dieron su opinión acerca de la factibilidad de la implementación de cada práctica dentro de los grupos de investigación de la Facultad de Salud y seguidamente se calificó el horizonte de tiempo en el cual la práctica pueda ser implementada en su totalidad, ya sea en corto plazo (menos de un año), mediano plazo (de uno a tres años) o largo plazo (más de tres años).

Para la factibilidad de las prácticas se utilizó una escala Likert de siete rangos:

- Totalmente irrealizable
- Irrealizable
- Ligeramente irrealizable
- Neutral
- Ligeramente factible
- Factible
- Completamente factible

Para terminar el análisis de cada práctica se dejó un espacio para que cada uno de los entrevistados dejara comentarios acerca de su opinión para cada práctica.

A lo largo de la entrevista y ya conociendo el significado de una práctica de referencia, al final de la actividad se procedió a entregarle a cada investigador un formato donde plasmaron otras

prácticas de referencia que ellos consideran importantes y no se tuvieron en cuenta dentro de las quince planteadas. Se recibieron cinco prácticas nuevas propuestas por los investigadores entrevistados.

La primera de ellas, se tituló “Epidemiólogo” la cual consiste en la asesoría de un epidemiólogo con el fin de garantizar una metodología que permita la validez de los resultados. Entre sus principales beneficios se destaca la validación de los resultados, realiza asesoría en metodología, aconseja a la hora de publicar debido a su experiencia.

La siguiente tiene como nombre “Movilidad” y se describe como la asistencia a congresos, seminarios, workshops con experiencias presentando los resultados del grupo logrando visibilización, internacionalización, alianzas y nuevas propuestas. Es importante que la UIS mantenga esta práctica adicionando recursos para los desplazamientos.

“Conocimiento sobre medicina traslacional” fue propuesta y tiene como descripción el aprendizaje del lenguaje común para el acercamiento entre la ciencia básica, clínica y salud pública el cual trae como beneficios la ampliación de los horizontes de las mediciones en la práctica clínica y aprender a poner en contexto los hallazgos en términos de resolución de necesidades en salud.

También fue propuesta “Estructura organizativa” que propone que la organización dentro del grupo de investigación sea en unidades mientras que con otros grupos e instituciones la organización debe ser en red, así se permite el soporte técnico y administrativo. Los beneficios se muestran como la responsabilidad y seguimiento de procesos al igual que la participación de todos en ellos.

La última propuesta se titula “Buenas prácticas de laboratorio” el cual se describe como la formalización, acreditación y apropiación de normas y logra avance en capacidades instaladas y avance en calidad y seguimiento de procesos.

Estas nuevas prácticas propuestas están evidenciadas en el apéndice J. Prácticas de referencia propuestas por expertos.

8.3 Análisis de resultados

Al culminar las entrevistas a los doce investigadores que hicieron parte del proceso se procedió a hacer un análisis de la información para evaluar la posible implementación de las prácticas de referencia de la medicina traslacional en algunos grupos de investigación de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander y ver la madurez que tienen dichos grupos. A pesar de estar en el área de la salud, el término medicina traslacional no es conocido por un número significativo de investigadores, sin embargo, después de socializar el término y la presentación de las prácticas orientadas a ella, los expertos concluyeron que dentro del grupo se realizan algunas similares a las mostradas y la implantación de prácticas orientadas a la medicina traslacional no es un trabajo que involucre una gran suma de dinero ni tecnología de punta, se trata de realizar procesos investigativos de manera más efectiva y orientada a la reducción de procesos innecesarios que no generan valor y que, por el contrario, alargan los procesos y se ve comprometida la financiación de los mismos al elevar los costos. Como característica más importante se encuentra la integración entre actores de diversas áreas para realizar trabajos investigativos en conjunto para propiciar la transferencia de conocimiento.

La primera pregunta del cuestionario está enfocada en los roles involucrados para la realización de cada práctica dentro del grupo de investigación. Se llegó al resultado que los actores primordiales son los profesores investigadores, acompañados por los directores de grupo, como cabeza de todos los procesos de los grupos de investigación y se involucraron también los

estudiantes de posgrado de la Universidad. Cabe destacar que algunos grupos de investigación no cuentan con estudiantes de pregrado y posgrados de otras Instituciones de Educación Superior (IES) por lo tanto no tienen un peso tan grande en la totalidad de la información recolectada. Además, se encontró que actores como el personal administrativo UIS se destaca en la ejecución de prácticas muy específicas (como la práctica 6 y la práctica 10) pero a nivel general no tienen un peso tan grande. Esto sucede de igual manera con los estudiantes que se desempeñan como auxiliares administrativos, los cuales tienen una importancia en la ejecución de prácticas como la número 10 y la número 14 pero se ven relegados en la realización de las demás prácticas presentadas. Al dejar una casilla para que los investigadores propusieran otros actores que serían partícipes de los procesos se evidenció que, de acuerdo con cada práctica, hay cambios significativos en este aspecto y se dividen estos actores en internos y externos. Así, en los actores se incluyeron desde ingenieros industriales y de sistemas hasta la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad de Salud y el Comité de Ética para la Investigación Científica de la Facultad de Salud de la UIS. Con respecto a los actores externos se hace referencia generalmente a investigadores de otros grupos y directores de grupos de las redes a las cuales pertenecen, también, se añaden organizaciones del orden de Colciencias, entidades gubernamentales, directivos del Hospital Universitario de Santander. Gráficamente se muestra la participación de los actores involucrados en el proceso de implementación de las prácticas en la figura 11.

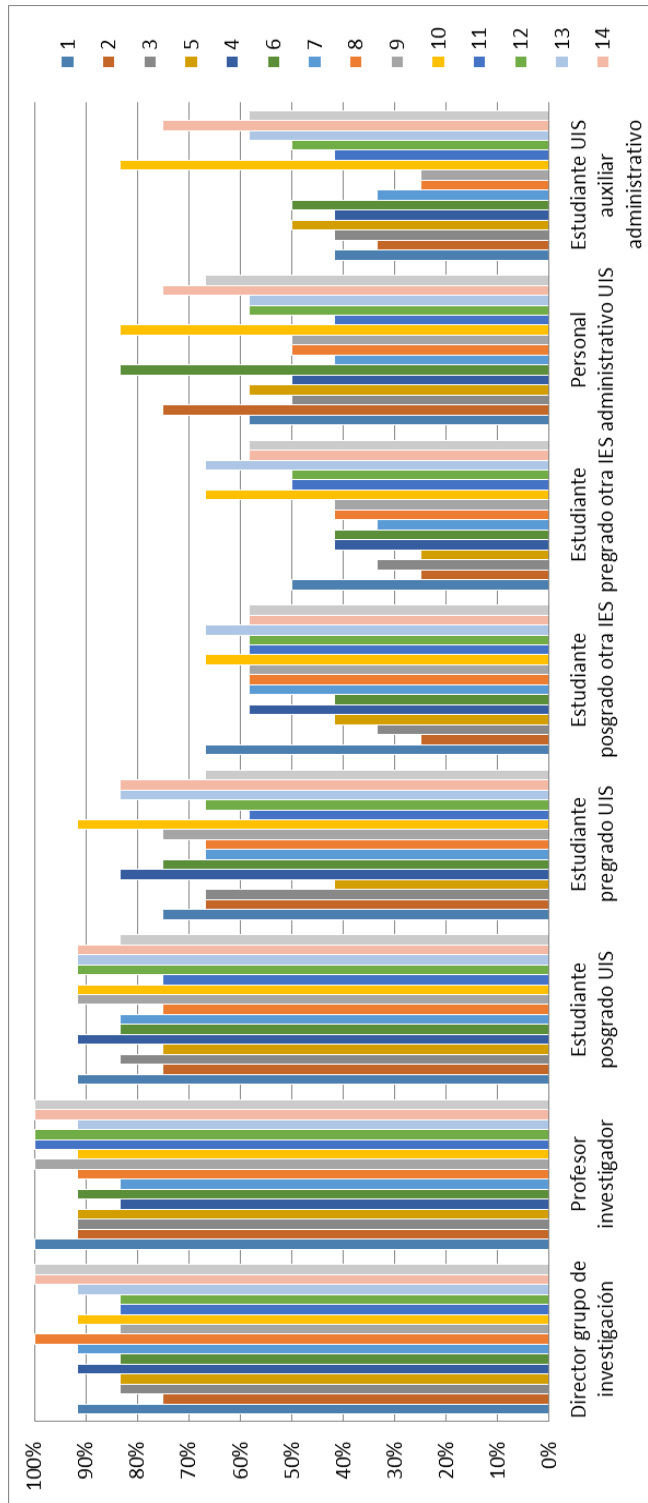


Figura 25. Roles involucrados en la implementación de las prácticas de referencia en los grupos de investigación. Recolección de información de profesores investigadores de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander (2018).

La segunda pregunta del cuestionario está enfocada en el nivel de implementación de una práctica dentro de los grupos de investigación. Al realizar el análisis respectivo se llega a la conclusión que existe una variación muy grande ya que intervienen variables tales como la madurez de los grupos de investigación, la dificultad de la práctica y el enfoque de los grupos. Se identificaron prácticas de referencia que no se encuentran totalmente implementadas en ningún grupo como “Lean healthcare y Six-Sigma healthcare”, “Process marker model”, “Programa para la adopción de prácticas en investigación traslacional” y que además tienen un mayor porcentaje de respuesta encaminado hacia la no realización de la práctica. De igual manera, la práctica titulada “Interfaz para la interacción y el consentimiento dinámico de los participantes” es considerada totalmente no realizada por ocho de los doce participantes, quienes expresaron en la entrevista que era ajeno al grupo de investigación ya que involucraba procesos especializados para ingenieros de sistemas. Por otro lado, hay prácticas que tienden a su completa realización por parte de la mayoría de grupos. Este es el caso de la práctica “Entrenamiento y re-entrenamiento en Bioética” la cual está clasificada en el sector derecho de la escala Likert. El 50% de los participantes la consideran “completamente realizada” y 25% más la clasificaron como “realizada”, esto se debe a la necesidad de tener conocimiento en bioética para recibir una aprobación por parte del CIENCI-UIS para los proyectos de investigación y extensión propuestos. La práctica titulada “Estudios de mejoramiento de la calidad de la atención” es otra de las prácticas que tienen un porcentaje de implementación alto según lo manifestado por los investigadores que se les aplicó la prueba. Aproximadamente el 83% de ellos aseguraron al menos tener la práctica ligeramente implementada en el grupo y tan solo uno de ellos consideran que no está realizada en su grupo de investigación.

Que una práctica de referencia traiga beneficios al grupo de investigación que la implemente, es lo ideal, de lo contrario no debería considerarse la implementación de la misma. Los expertos

después de explicadas las prácticas de referencia vieron con “buenos ojos” las quince prácticas presentadas ante ellos. Lo anterior se puede evidenciar en la figura 12, donde se recopilaron los datos de las respuestas que se dieron a la pregunta 3 de todas las prácticas.

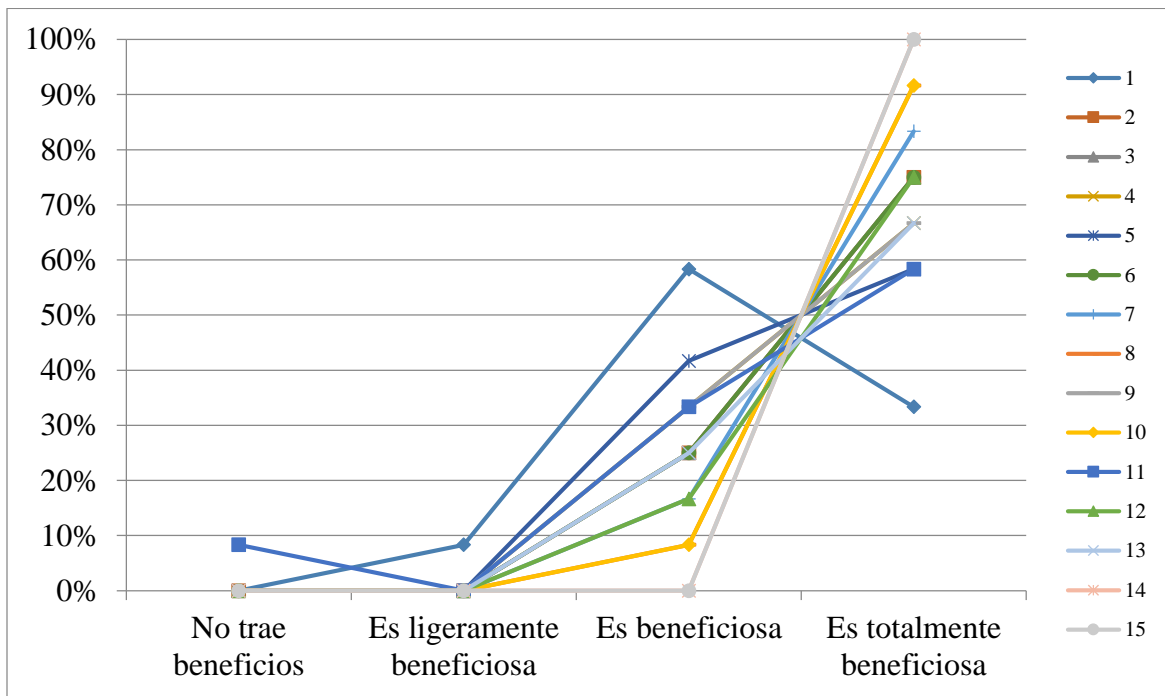


Figura 26. Beneficios percibidos por los investigadores por práctica de referencia. Datos extraídos de las encuestas realizadas por los expertos. (2018)

Se puede observar como los picos más altos de cada práctica se encuentran entre beneficiosa y totalmente beneficiosa, lo que deja claro que las prácticas encontradas son buenas para los grupos de investigación de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander.

Los beneficios que los investigadores resaltaron, se encuentran en el apéndice K. Desarrollo del formato por parte de los expertos, donde se analizó cada práctica de forma individual.

En la pregunta 4 se evalúa, desde la perspectiva de los participantes, la factibilidad de la implementación de cada práctica de referencia, a lo que ellos respondieron positivamente para este proceso tal como se muestra en la figura 13.

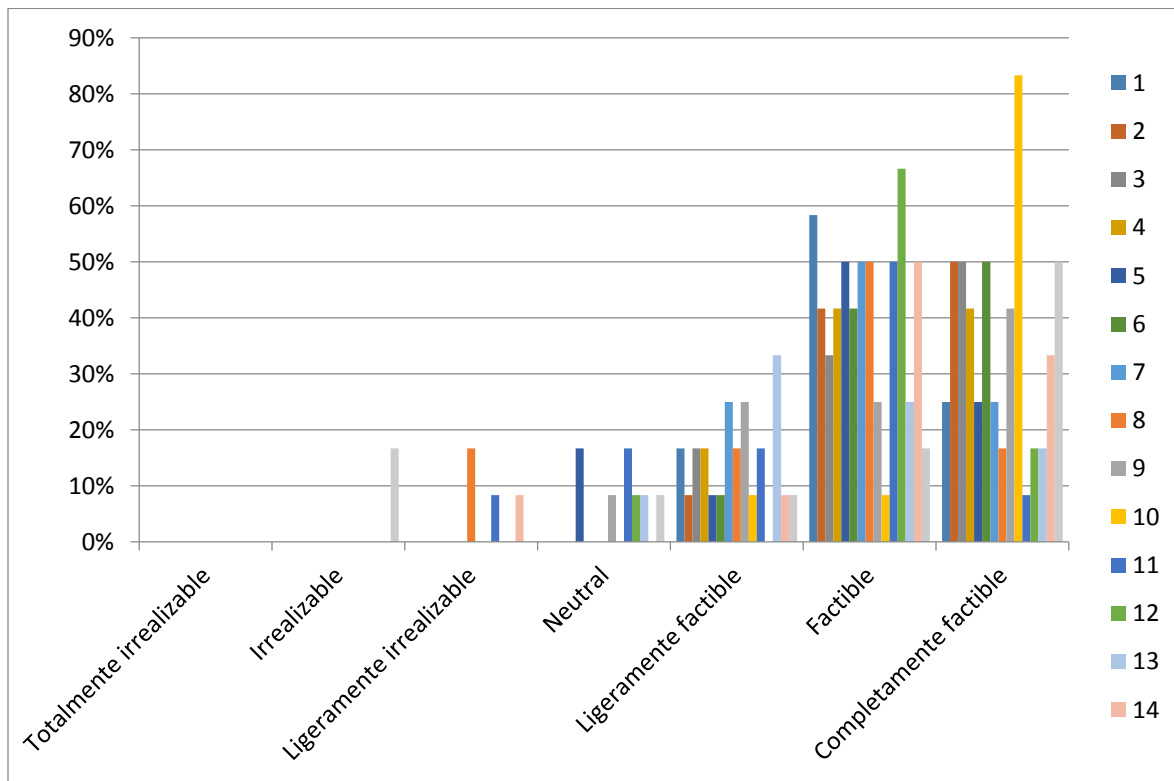


Figura 27. Factibilidad por práctica de referencia. Datos extraídos de las encuestas realizadas por los expertos (2018)-

Se puede ver como el volumen de respuestas está inclinado hacia la derecha, es decir, hacia las opciones “factible” y “completamente factible”, sin embargo, se alcanza a ver un volumen más pequeño en “ligeramente factible”, por lo tanto, desde la experiencia de los integrantes de los grupos de investigación, ven positivamente la realización de las prácticas en algún horizonte de tiempo.

Dentro de los investigadores que seleccionaron “irrealizable”, “ligeramente irrealizable” y “neutral”, se hicieron comentarios como:

- “No se tiene competitividad económicamente ni en condiciones laborales que promuevan el quehacer investigativo y que atraigan al talento humano de alta calidad en la realización de investigación”.
- “El grupo de investigación es capaz de identificar talentos, pero no se es capaz de retenerlos”.
- “No hay espacios físicos donde compartir conocimiento”.

Lo anterior no es un impedimento para hacer las prácticas factibles, a partir de estos comentarios surgen una serie de preguntas que, deben ser resueltas para poder llegar a implementar en su totalidad las prácticas, sin embargo, se requiere de un análisis más profundo.

La quinta pregunta está relacionada con el horizonte de tiempo de la implementación completa de las prácticas dentro de los grupos de investigación. Teniendo como precedente que los participantes creen que las prácticas presentadas son beneficiosas y factibles en su gran mayoría se empieza a trabajar el tiempo contemplado para su aplicación. Los resultados que arrojaron la totalidad de las encuestas presentan una característica que sobresale y es que no hay una tendencia clara ni siquiera en las calificaciones de cada práctica. Es decir, los investigadores consideran horizontes de tiempo muy diferentes de acuerdo con su concepción de la realización de la práctica. Tanto así que, por citar un ejemplo, la práctica llamada “Esquema de transferencia de conocimiento” fue clasificada en corto, mediano y largo plazo en cantidades iguales (cuatro cada una). Por el contrario, existen algunas prácticas que si tienen una tendencia levemente marcada hacia un horizonte de tiempo en particular como por ejemplo “Entrenamiento y re-entrenamiento en Bioética”, la cual fue clasificada en periodo menor a un año (corto plazo) por el 75% de los

encuestados y los restantes se decidieron por escoger un mediano plazo. Así, se evidencia que los tiempos estipulados para la implementación de una práctica de referencia sufren variaciones de acuerdo con el tipo de investigador, al tipo de grupo de investigación al cual pertenece y al tipo de práctica que se analiza.

9 Estrategias

La finalidad de este proyecto de grado es el fortalecimiento de las capacidades investigativas y de formación de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander a través de estrategias formuladas con base en prácticas de referencia encontradas durante el análisis de la literatura.

En cada estrategia propuesta se realiza una descripción detallada de la misma presentando una acción, un objetivo, una meta y las actividades a realizar. Además, se plantea en el apéndice L. Plan de acción para las estrategias, los responsables, indicadores de medición y tiempo de ejecución de cada uno.

Cabe aclarar que, las estrategias planteadas no necesariamente tienen que ver con cada una de las quince prácticas dado que hay prácticas que se deben realizar cuando haya una integración total entre todos los grupos de investigación, una interacción completa entre las diferentes áreas de la investigación (ciencias básicas, ciencias clínicas y salud pública).

9.1 Grupos de trabajo de análisis de brechas

Creación de grupos de trabajo conformados por médicos, científicos, profesionales de la salud y colaboradores en procesos administrativos vinculados a la Facultad de Salud y/o al Hospital Universitario de Santander, con el fin de analizar casos reales en los cuales la medicina traslacional esté presente o exista la posibilidad de implementación de la misma, para su desarrollo en conjunto entre los dos actores más importantes del sector salud en Santander. El proceso de este grupo de trabajo comienza con un cuestionario del caso previo a la reunión, seguido por talleres, presentaciones y discusiones respecto al análisis que elaboró cada participante con el fin de plasmar en reportes y resúmenes periódicos los avances obtenidos en las reuniones de trabajo. Dichos reportes se editan y comparten con otras instituciones aliadas en el proceso para realizar una realimentación conjunta y efectuar las últimas recomendaciones y modificaciones a los resultados obtenidos. El resultado final de este proceso es la publicación del caso de estudio para que la comunidad médica esté al tanto de estos procesos que se llevan a cabo.

Para realizar esta estrategia se plantean las siguientes actividades:

- Conformación del grupo de trabajo. Es vital tener actores de cada etapa de la medicina (investigación básica, investigación clínica, salud pública). También, es necesario incluir miembros del Hospital Universitario de Santander y representantes de la parte administrativa de las entidades responsables del proyecto.
- Levantamiento de información primaria para analizar los casos de estudio.
- Reuniones periódicas para compartir conocimientos y fomentar la integración de los miembros de diferentes campos de acción.

- Realizar alianzas con entidades expertas en medicina traslacional para hacer un intercambio constante de información.
- Proponer indicadores de medición para captar la frecuencia anual de las reuniones y analizar los resultados obtenidos en cada caso.

9.2 Interfaz para la interacción y el consentimiento dinámico de los participantes

Uso e implementación de una interfaz interactiva que se centra en los participantes de la investigación proporcionando un contacto directo entre colaboradores, médicos, investigadores y otros actores. Esto con el fin de llevar a cabo proyectos de investigación y desarrollo con una aprobación en tiempo real de los pacientes, dándoles el poder de decisión sobre qué tipos de proyectos estarían dispuestos a participar facilitando las muestras necesarias. A través de esta interfaz, los participantes podrán llevar un seguimiento de sus muestras, así como participar activamente en nuevas investigaciones y hacer actualizaciones de su información personal para tener una base de datos actualizada y no perder el acercamiento realizado con pacientes vinculados a algún proceso previo. Estos proyectos centran al individuo en la toma de decisiones y tiene como objetivo acelerar la investigación y mejorar los resultados clínicos, así como aumentar el conocimiento público sobre el tema específico de cada investigación. Promueve la socialización de resultados a través de comunicaciones con los participantes para exaltar la transparencia y responsabilidad de la investigación en curso y brindar tranquilidad de que se está llevando un proceso adecuado.

Para realizar esta estrategia se plantean las siguientes actividades:

- Revisión de la normatividad vigente en Colombia y apoyo y participación del Comité de Ética en Investigación Científica de la Universidad Industrial de Santander.
- Apropiación o creación de una interfaz para interacción dinámica con los pacientes con el fin de implementarla en las investigaciones que se realicen de manera conjunta en la Facultad de Salud y el Hospital Universitario a través de sus departamentos de ciencias básicas y ciencias de la salud pública.
- Realizar capacitaciones del uso de la herramienta tanto para los investigadores como para los pacientes participantes en el proceso.
- Ejecutar una socialización de los resultados obtenidos al finalizar cada investigación para la comunidad científica en general y para las personas que hicieron parte del proyecto con el aporte de materia prima de investigación (muestras).
- Puesto que en Colombia la investigación en humanos no es remunerable, se debe fomentar la participación activa de las personas en estas actividades indicando los beneficios para la comunidad, la seguridad de la información suministrada y la transparencia de las actividades investigativas.

9.3 Espacios para compartir conocimiento

Creación de espacios físicos adaptados para el intercambio de información de manera espontánea por parte de investigadores de diferentes áreas del conocimiento con el fin de fomentar un ambiente de innovación que lleve consigo una mejora en la comunicación y desarrollar un proceso de trabajo colaborativo. Es indispensable tener en estos espacios la participación activa de médicos enfocados en ciencias básicas, ciencias clínicas y aquellos involucrados en los procesos de salud pública. La

finalidad de esta estrategia es llevar a cabo investigaciones en conjunto y así realizar una transferencia de conocimiento entre las áreas mencionadas para dar forma a un proceso investigativo traslacional y compartir los resultados con la comunidad científica. Actualmente, la Facultad de Salud está haciendo la planeación de construcción de un nuevo edificio en las instalaciones para aumentar la capacidad infraestructural y es una oportunidad para la proposición de un área destinada a la integración de los talentos científicos en el nuevo edificio.

Para realizar esta estrategia se plantean las siguientes actividades:

- Socialización y discusión de la propuesta con los líderes investigativos de cada área del conocimiento de la Facultad de Salud con el fin de exponer la importancia de este espacio de innovación y contar con opiniones generadas por los mismos líderes.
- Realizar una propuesta al Consejo de Facultad para su aprobación y trámite en la División de Planta Física para la adaptación de un área (espacio físico) para la transferencia de conocimiento en la comunidad universitaria.
- Dotar el espacio brindado con herramientas tecnológicas para promover el uso de instrumentos TIC y facilitar los procesos de investigación.
- Fomentar entre los investigadores la reunión periódica en el centro de transferencia.
- Realizar charlas y capacitaciones enfocadas en medicina traslacional, procesos de aprendizaje colaborativo, transferencia de conocimiento, entre otros términos cruciales para el desarrollo de esta estrategia.

9.4 Atracción de talento externo

Generar alianzas estratégicas orientadas a la transferencia de conocimiento con otras entidades de educación superior a nivel nacional y/o internacional y empresas asociadas al sector de la salud. En estas alianzas se debe promover los intercambios de profesores y estudiantes de pregrado y posgrado que estén adscritos a grupos de investigación para generar conocimiento bilateral y fortalecer las redes de trabajo colaborativo. Esto se verá evidenciado en la generación de conocimiento a través de la integración de los recursos propios y captados de las entidades aliadas. Dichos recursos pueden ser capacidades económicas, de capital humano, de infraestructura, entre otros.

Para realizar esta estrategia se plantean las siguientes actividades:

- Realizar convenios con instituciones de educación superior de manera escalafonada, es decir, primero a nivel regional, posteriormente a nivel nacional, para después incursionar en contactos con universidades de Latinoamérica y el resto del mundo.
- Posicionarse como eje de la investigación en el oriente colombiano llegando a acuerdos con empresas privadas de capital nacional y extranjero con experiencia en el sector de la salud de la región.
- Proponer alianzas conjuntas de desarrollo de conocimiento a través de los intercambios académicos que se realizarán entre las instituciones educativas y en las entidades privadas realizar intercambios de profesionales con bases investigativas.
- Medir la cantidad de estudiantes y profesores de la Universidad que hacen parte de los intercambios académicos con las instituciones aliadas, además de medir la cantidad de

personas que recibe la Facultad de Salud gracias a este proyecto, así como medición y seguimiento de las actividades ACTI desarrolladas.

- Crear iniciativas para invitar y captar a aquellas personas externas a continuar su formación académica y profesional en la Facultad de Salud teniendo en cuenta los resultados mostrados durante el periodo de tiempo de permanencia en la Universidad.

9.5 Atracción de talento interno

Como está expresado en el capítulo 7 Colombia es uno de los países con un menor número de investigadores por cantidad de habitantes por lo tanto las instituciones de educación superior deben captar jóvenes talentos para formarlos a nivel académico para que ellos hagan parte de grupos de investigación de la Universidad. La Facultad de Salud debe generar un vínculo con sus estudiantes de primeros niveles para encaminarlos hacia la investigación e ir reforzando los grupos actuales con nuevos investigadores que aporten a las actividades que ahí se realizan. Además, es importante captar personas en edades más tempranas a través de convocatorias donde se observe el potencial de los jóvenes y así iniciarlos en procesos tempranos de formación encaminados a la investigación.

Para realizar esta estrategia se plantean las siguientes actividades:

- Atracción de los estudiantes de primeros niveles con el fin de informar acerca de los procesos que se llevan a cabo dentro de los grupos de investigación, además de los beneficios de pertenecer a dichos grupos. Este proceso se puede llevar a cabo a través del Programa de Inducción a la Vida Universitaria (PIVU), información en la página web y la publicación de información en lugares comunes dentro de la Universidad.

- Fortalecer los programa de apadrinamiento (semilleros de investigación y auxiliaturas de investigación) mediante un programa general de formación en investigación biomédica traslacional, común y adaptable que evite duplicación de recursos y procesos en la investigación formativa en los programas de pregrado y posgrado en la Facultad de Salud.
- Convocatorias en las cuales se logre captar estudiantes a punto de egresar de los colegios públicos y privados del país con habilidades destacadas en el área de investigación y que tengan un interés por el sector de la salud.

9.6 Flujos de formación en conocimiento traslacional

Realizar periódicamente diplomados y cursos enfocados a investigadores de todo tipo (estudiante de pregrado, estudiante de posgrado, profesorado) centrados en la transferencia de conocimiento dirigidos para fortalecer las capacidades investigativas de los participantes y enfocarlos al uso teórico-práctico de la medicina traslacional en la Facultad de Salud. Adaptar los métodos utilizados en el Instituto Canadiense de Investigación en Salud que han sido efectivos desde el año 2008, tomándolos como base pero adaptándolos al contexto regional fortaleciendo a la Facultad como actor principal del sector salud en el departamento. De igual manera, es importante establecer una alianza con entidades que eduquen en medicina traslacional para compartir información respecto al desarrollo y puesta en marcha de los estudios que ellos ofrecen y retroalimentación constante. También, se puede fusionar esta estrategia con la mencionada anteriormente (atracción de talentos) con el fin de realizar intercambios académicos con este Instituto dándole un valor agregado a la educación ofrecida en la Universidad Industrial de Santander al estar ligada directamente a los predecesores de estas técnicas de flujo de formación traslacional.

Para realizar esta estrategia se plantean las siguientes actividades:

- Realizar una alianza estratégica con el Instituto Canadiense de Investigación en Salud para analizar su método de enseñanza y los temas principales ofrecidos en los programas que tiene esta institución.
- Adaptar al contexto local los programas de mayor prioridad de acuerdo con el análisis de necesidades de la región para así enfocar estos programas en las problemáticas más comunes del departamento.
- Programar reuniones periódicas con expertos del Instituto norteamericano para realizar retroalimentación acerca de la implementación realizada en la Facultad de Salud y proponer acciones de mejoramiento continuo. A través de indicadores de medición se contará con los datos de reuniones concretadas en un rango de tiempo establecido y se propondría un aumento de las mismas de acuerdo con la evolución y efectividad de las reuniones.
- Fomentar la movilización académica entre ambas instituciones facilitando la co-creación de conocimiento y la exposición a temas de interés por parte de los beneficiados de los intercambios.
- Iniciar un proceso en el cual los responsables de la toma de decisiones de la Facultad de Salud realicen los cursos enfocados en la competencia de cómo implementar un proyecto de conocimiento traslacional en la organización dictados por parte del Instituto mencionado, con el fin de fortalecer las políticas investigativas y facilitar la creación de conocimiento en la Facultad.

9.7 Formalización de las actividades de los investigadores

A través de contratos se busca estipular los compromisos adquiridos por los estudiantes de pregrado y posgrado y profesores investigadores al pertenecer activamente a un grupo de investigación vinculado a la Universidad Industrial de Santander. Esto con el objetivo de crear sentido de pertenencia con el grupo, busca que cada investigador tenga en cuenta las funciones para las cuales han sido contratados y expresa los derechos y deberes que adquieren al hacer parte de un grupo de la Facultad de Salud. Este tipo de contratos debe ser firmado por la organización (Grupo de investigación en nombre de la Universidad Industrial de Santander) y el investigador y debe incluir los ítems expresados anteriormente (funciones del cargo, derechos y deberes), los compromisos adquiridos por el investigador y la forma de retribución por las funciones realizadas. Cabe aclarar que esta retribución no necesariamente debe ser monetaria, también puede ser en especie y en reconocimiento.

Se busca que los contratos sean de carácter obligatorio para la inclusión de personal en los grupos de investigación por lo cual, un ente de control como la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, debe estar encargado de solicitar los contratos que tiene cada grupo para llevar control de sus investigadores.

Para realizar esta estrategia se plantean las siguientes actividades:

- Crear un modelo de contrato para los cargos requeridos en los grupos de investigación.
- Identificar aquellos actores dentro de los grupos de investigación que no tienen un contrato establecido para formalizar su vinculación, ya sea “ad honorem” o de remuneración económica.

- Socializar las normas de contratación de investigadores con los líderes de los grupos de investigación de la Facultad de Salud para que se entienda la necesidad de adoptar estas medidas.
- Reportar al ente encargado cada vez que se realice un nuevo contrato y entregar los datos del investigador y la copia del contrato establecido.
- Actualizar la información en el portal de Colciencias cada vez que ingrese o egrese un integrante al grupo de investigación con el fin de tener al día la plataforma y conocer de primera mano quienes están trabajando activamente en los procesos misionales de los grupos.

9.8 Lean healthcare, Six Sigma healthcare y ciclo PHVA

Esta estrategia busca aumentar la comunicación y las redes entre los grupos de investigación de la Facultad de Salud UIS, esto a través de capacitaciones de uno o dos integrantes por grupo de investigación. Dichos integrantes deben comunicarse entre sí, creando un sub grupo líder en las prácticas de Lean, Six Sigma y el ciclo PHVA, donde serán los encargados de mejorar los procesos investigativos de cada uno de los grupos, creando así un ambiente de colaboración y mejora continua.

Se ha identificado que estas prácticas ya se están utilizando en algunos grupos de forma empírica, por ende, se busca que se identifiquen y se establezcan como vitales para el proceso, que siempre se estén implementando y no de vez en cuando, esto para hacer los procesos más uniformes y precisos, eliminando así los subprocesos que no agreguen valor al continuo de la investigación.

Para realizar esta estrategia se plantean las siguientes actividades:

- Identificar por grupo de investigación y de acuerdo con sus habilidades, una o dos personas que estén interesadas en capacitarse para el mejoramiento continuo de procesos.
- Realizar capacitaciones periódicas a cargo de un experto en la implementación de estos principios, prácticas y métodos para realizar un análisis de las prácticas que se realizan de manera aislada en los grupos de investigación respecto a los temas principales de la capacitación (Lean, Six Sigma, Ciclo PHVA) para encaminarlas a realizarlas de manera sistemática.
- Realizar reuniones periódicas por parte de los representantes de cada grupo de investigación para discutir los temas y analizar de qué forma abordar los procesos de investigación de cada grupo.
- Estudiar los procesos de cada grupo con el fin de encontrar los puntos clave del mismo para mejorar la investigación a través de un subgrupo líder en mejoramiento de procesos, conformado por los investigadores ya capacitados.
- Realizar reuniones periódicas del subgrupo creado para analizar, estudiar y discutir los procesos de mejora.
- Transmitir el conocimiento obtenido, a través de las reuniones y capacitaciones de los pasos anteriores, a sus pares de investigación para que ellos sean capaz de realizar el proceso de mejoramiento continuo.
- Poner en práctica los conocimientos adquiridos en los grupos de investigación teniendo como guía al integrante que formó parte del subgrupo líder.
- Realizar actividades de retroalimentación acerca de la puesta en marcha de los conocimientos aprendidos a través de las capacitaciones para identificar fortalezas,

desventajas y brechas de implementación y trabajar a través de ellas en el subgrupo líder, propiciando un pensamiento conjunto para el mejoramiento de los procesos.

9.9 Entrenamiento y reentrenamiento en bioética

Planear de manera conjunta con el Comité de Ética en la Investigación Científica CEINCI y los grupos de investigación un cronograma para realizar actividades de entrenamiento y reentrenamiento en bioética de acuerdo con los estándares internacionales. Debido a que es un tema en constante evolución, es necesario que se hagan actualizaciones a los actores involucrados en investigación de la Facultad a través de charlas, actividades y debates, con el fin de encaminar los procesos de manera adecuada al momento de presentar un proyecto ante el Comité de Ética, puesto que uno de los problemas más grandes es que por el tema ético, el mismo Comité rechaza una cantidad considerable de proyectos. Es necesario que los proyectos de investigación sean consultados previamente con el Comité de Ética para que este encamine a los investigadores y haya un umbral de rechazo más bajo.

Para realizar esta estrategia se plantean las siguientes actividades:

- Reunión de líderes de los grupos de investigación en conjunto con el Comité de Ética con el fin de crear un cronograma acorde a las necesidades de los grupos de investigación en materia ética para facilitar el proceso de aceptación de un proyecto.
- Planeación del cronograma por parte del Comité de Ética en el cual se incluyan charlas, actividades, debates y otros tipos de actividades para presentar los temas acordados en la reunión de líderes. Dichos eventos deben ir encaminados a las buenas prácticas de ética que sean relevantes para la presentación y el desarrollo de los proyectos.

- Creación de espacios para la presentación de anteproyectos al Comité de Ética con el fin de realizar una revisión de manera conjunta y se hagan correcciones, de ser necesarias, para un re direccionamiento de las propuestas presentadas.

10. Artículo

Con el propósito de realizar la documentación de los hallazgos encontrados de las prácticas de referencia en investigación traslacional se optó por realizar un artículo publicable el cual contenga la metodología y los resultados obtenidos el cual se encuentra en el apéndice M. Artículo publicable.

11. Conclusiones

- El proceso donde se contactó a los expertos de área de la salud de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander y se realizó una reunión formal para explicar el significado de la medicina traslacional, además de, compartir a los grupos de investigación las prácticas de referencia encontradas en la literatura, es considerado una buena práctica puesto que se está transmitiendo conocimiento a las personas involucradas con los procesos investigativos, dando entender que se necesita un acercamiento entre las áreas

básicas, clínicas y de salud pública. El proceso logró que un número significativo de investigadores se interesara en el tema de la presente pasantía de investigación, el cual, a pesar de ser un término propio de medicina, no se tenía claro.

- A pesar de estar inmersos en el mundo de la medicina un número considerable de los investigadores entrevistados no tenían claro el término de medicina traslacional. Sin embargo, después de explicar los términos de medicina traslacional y prácticas de referencia se observó que empíricamente los grupos de investigación a los que pertenecen realizan de una u otra forma procesos asociados a la implementación de la medicina traslacional.
- La principal problemática evidenciada en este proyecto de pregrado es que no existen mecanismos efectivos de comunicación entre los diferentes actores involucrados en los procesos de investigación y extensión de la Facultad de Salud. Muchos de estos actores trabajan de manera aislada propiciando un ambiente cerrado y un nivel de transferencia muy bajo. Es por esto, que para poder realizar medicina traslacional se deben modificar los paradigmas actuales relacionados al trabajo individualizado de los grupos y crear una cultura organizacional enfocada en la comunicación y la integración para la realización de proyectos. Al existir este ambiente de cooperación se aumenta considerablemente el nivel de transferencia de conocimiento y se da cabida a la medicina traslacional ya que esta necesita de la integración de las tres principales áreas de la investigación en salud (ciencia básica, ciencia clínica y salud pública).
- La medicina traslacional es un término que ha existido en el sector de la salud desde hace décadas pero tomó fuerza a nivel mundial a partir del año 2008 gracias a una sección especializada dedicada por la revista científica Nature al término, situación que llevó a

poner a la medicina traslacional en el centro de las investigaciones realizadas por países con gran capacidad de investigación y desarrollo. Tanto así, que el Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos lo volvió prioridad en sus investigaciones. A pesar de llevar una década en auge, en Latinoamérica no ha tenido un gran impacto debido a la poca inversión con respecto al Producto Interno Bruto (PIB) en investigación y desarrollo.

- Algunas Instituciones de Educación Superior en Colombia están implementando la medicina traslacional a través de la creación de grupos de investigación y alianzas con Hospitales Universitarios, siendo así, un punto de partida para que sea implementada en otras universidades. La Universidad Industrial de Santander y el Hospital Universitario de Santander realizan una integración de procesos investigativos que fortalece la generación de conocimiento y de ser implementada la medicina traslacional aumentaría las capacidades investigativas de ambas instituciones al realizar procesos multidisciplinarios que fortalecerían en los procesos de acreditación académica y hospitalaria, respectivamente.
- Se evidenció un escepticismo en algunos investigadores entrevistados respecto a algunas de las prácticas de referencia presentadas debido a que consideraban que estas estaban enfocadas hacia áreas de la salud a las cuales no pertenecían. Por este motivo se les explicó de manera detallada como estas prácticas pueden ser aplicadas a cualquier grupo de investigación sin importar el área en el que se desempeñen cambiando así su percepción frente a las mismas, lo cual dejó ver que algunos investigadores se encierran dentro de su campo y no creen cómo un cambio puede llegar a mejorar sus procesos, por lo que se debe trabajar en el concepto de la práctica para transferirlo de forma más fácil.

- La reducción de los recursos destinados a investigación y desarrollo por parte del gobierno a las instituciones públicas se ha visto reflejado de manera negativa en los procesos misionales de los grupos de investigación en todo el país poniendo a prueba la generación de conocimiento por parte de los actores involucrados en el proceso. Sin embargo, se llegó a la conclusión que algunas prácticas identificadas en la literatura no requieren de un gran monto de dinero para ser implementadas y por el contrario, necesitan de la potenciación del recurso humano para ser realizadas. Es decir, existen prácticas de referencia para la implementación de medicina traslacional que tiene como eje la integración multidisciplinaria de investigadores y esta se logra a través del mejoramiento de procesos de comunicación, aprendizaje colaborativo e innovación.
- Los grupos de investigación deben ampliar sus redes con otros grupos e instituciones que realicen investigación relacionada con la suya, dado que, así se produce un intercambio bilateral de información, lo cual enriquece los procesos y la misma investigación dentro de los grupos. Hoy en día el conocimiento avanza de forma muy rápida y es vital generar alianzas con otros actores pares en el proceso, esto logra un crecimiento no solo de conocimiento, sino de recursos, cooperación y atracción de nuevos talentos.

12. Recomendaciones

- Para lograr desarrollar la medicina traslacional, las áreas de ciencias básicas, ciencias clínicas y de salud pública deben estar en sintonía, es decir, todas deben comunicarse entre

sí y, aunque se trata de medicina, estas áreas manejan procesos y lenguajes diferentes, por este motivo y para el desarrollo de proyectos en conjunto, se debe estandarizar o manejar los mismos términos. Se debe crear una cultura donde las 3 áreas se consideren iguales en importancia para el desarrollo de proyectos de investigación para facilitar una comunicación abierta.

- Se debe continuar con el proceso de integración de los grupos de investigación de la Facultad de Salud UIS, tanto de aquellos que realizan la misma actividad, como de aquellas que trabajan en áreas diferentes. La medicina traslacional trabaja a lo largo de los segmentos (ciencia básica, ciencia clínica y salud pública), lo ideal es que las tres áreas del continuo de la medicina traslacional se comuniquen para la creación de proyectos de gran estructura que permitan que todas las áreas puedan trabajar conjuntamente, para así llegar de una forma más rápida a su implementación y crear un impacto en la salud de la población.
- Las estrategias planteadas en la presente pasantía de investigación deben ser evaluadas por expertos, quienes deben liderar la implementación y gestión de las mismas, estableciendo un líder que sea capaz de unificar, planear y lograr la colaboración de todos los grupos de investigación.
- Los grupos de investigación deben seguir ampliando sus redes a nivel global para seguir el proceso de transferencia de conocimiento. No obstante, es necesario que estos grupos consideren la importancia de sus pares más cercanos como los mismos grupos con los que conviven diariamente dentro de la Facultad y el Parque Tecnológico Guatiguará (donde residen algunos de los grupos de investigación) y la ESE-HUS, esto con el fin de afianzar

lazos y llegar a crear más proyectos interdisciplinarios con un impacto mayor a través de la colaboración de todos.

- Puesto que el término medicina traslacional no es muy conocido o, si se ha escuchado, no se entiende muy bien a que se refiere, es necesario por parte de las Dependencias de Dirección de la Facultad de Salud, promover espacios como conferencias, talleres y debates donde se transmita este concepto. Dichos espacios hacen que poco a poco las personas entiendan y se interesen por un tema que está dando de qué hablar a nivel mundial.
- A partir del proyecto de maestría de la Doctora Sandra Convers-Páez titulado “Propuesta metodológica para la implementación de prácticas científicas orientadas a la medicina traslacional en la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander” es necesario la derivación de otros proyectos de pregrado para lograr una implementación completa de la medicina traslacional en los grupos de investigación que conviven en el campus de la Facultad de Salud UIS.

Referencias Bibliográficas

- Amat, C., & Yegros-Yegros, A. (23 de Diciembre de 2010). Los datos bibliométricos extraídos de registros.
- An, G., Mi, Q., Dutta-Moscato, J., & Vodovotz, Y. (2009). Agent-based models in translational systems biology. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Systems Biology and Medicine*.
- Asociación Colombiana de Empresas Sociales del Estado y Hospitales Públicos (ACESI). (2017). *Interminable crisis del sistema del sector salud*. Bogotá D.C.
- Barcelona Treball. (2013). Biotecnología y biomedicina: Las 10 claves para conocer el sector (Informe Sectorial 2013). *Barcelonactiva*, 8-9.
- Barrera Ríos, N. (2016). Identificación de las prácticas de referencia innovadoras aplicadas por las organizaciones del sector ortopédico en la generación de valor.
- Becú-Villalobos, D. (Abril de 2014). Medicina traslacional, ¿moda o necesidad? 170-172. Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Blanco, N. (2000). Instrumentos de Recolección de Datos Primarios. *Dirección de Cultura, Universidad de Zulia*.
- Boell, S., & Cecez-Kecmanovic, D. (2014). *A Hermeneutic Approach for Conducting*. Australia.
- Burdiles P., P., & Ortiz P., A. (2012). Innovación en medicina: una mirada desde la bioética. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 492-501.
- Castañe, M. C. (1999). Cambio de Actitudes en Contextos Interculturales. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*.

Castaño, J. A. (2016). *Medicina e ingeniería biomédica. Nova et Vetera*.

Chambers, D. A., Glasgow, R. E., & Stange, K. C. (2013). The dynamic sustainability framework: addressing. *Implementation Science*.

Codina, L. (23 de Enero de 2017). *Lluís Codina. Comunicación y Documentación*. Obtenido de Lluís Codina. Comunicación y Documentación: <https://www.lluiscodina.com/bases-de-datos-academicas-registros/>

COLCIENCIAS. (s.f.). Recuperado el 04 de 10 de 2018, de <http://www.colciencias.gov.co/portafolio/innovacion/patentes>

COLCIENCIAS. (2017). *COLCIENCIAS*. Obtenido de COLCIENCIAS: <http://www.colciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/grupos>

COLCIENCIAS. (s.f.). *COLCIENCIAS*. Obtenido de COLCIENCIAS: <http://www.colciencias.gov.co/portafolio/innovacion/transferencia-conocimiento>

Consejo Privado de Competitividad. (2017). *Índice Departamental de Competitividad*. Bogotá D.C.: Puntoaparte Bookvertising.

Consejo Privado de Competitividad. (2017). *Informe nacional de competitividad*. Bogotá D.C.: Puntoaparte Bookvertising.

Cremades, E., Balbastre Benavent, F., & Sanandrés Domínguez, E. (2015). Managerial practices driving knowledge creation, learning and transfer in translational research: An exploratory case study. *R and D Management*, 361-385.

Del Llano, J., Ullastres, C., & Rendo, D. (2013). Investigación traslacional: Aprendiendo a escuchar. En J. Del Llano, C. Ullastres, & D. Rendo, *Investigación traslacional: Aprendiendo a escuchar* (págs. 3-4). Madrid: Fundación Gaspar Casal.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2017). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE*. Obtenido de departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE: DANE:

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/departamentales/B_2015/Bol_dptal_2017preliminar.pdf

Departamento Nacional de Planeación. (2017). *Departamento Nacional de Planeación*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblcas/DtoRegAjustado2017_2.pdf

Dewar, R., & Dutton, J. (1986). The adoption of radical and incremental innovations: an empirical analysis. *Management Science*, 1422-1433.

Dirección de Regulación de la Operación del Aseguramiento en Salud, Riesgos Laborales y Pensiones. (2017). *Boletín de Aseguramiento en Salud*. Bogotá D.C: Ministerio de Salud y Protección Social.

Eccles, S. A., Aboagye, E. O., Ali, S., Anderson, A. S., Armes, J., Berditchevski, F., . . . Campbell, A. M. (2013). Critical research gaps and translational priorities. *Breast Cancer Research*.

Empresa Social del Estado Hospital Universitario de Santander. (2017). *Plan de desarrollo Empresa Social del Estado Hospital Universitario de Santander 2018-2020*. Bucaramanga, Santander.

Equipo de Trabajo PEDCTI Santander. (2013). *Plan Estratégico Departamental de Ciencia*. Bucaramanga.

EUPATI. (09 de 11 de 2016). *European Patient's Academy*. Obtenido de European Patient's Academy: <https://www.eupati.eu/glossary/efficacy/>

EUPATI. (09 de 11 de 2016). *European Patient's Academy*. Obtenido de European Patient's Academy: <https://www.eupati.eu/glossary/efficiency/>

Ezponda, J. E. (2008). TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO ENTRE COMUNIDADES CIENTÍFICAS. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 539-548.

Facultad de Salud. (2017). Ciencia, Ética y Humanismo Trascendiendo los Siglos. *Revista UIS*.

- Ferrer, J. (08 de 12 de 2008). *Definición ABC*. Obtenido de Definición ABC: <https://www.definicionabc.com/general/capacidad.php>
- Fontanarrosa, P. B., & DeAngelis, C. (2002). *Basic Science and Translational Research*. American Medical Association.
- Formación universitaria. (2011). *Formación universitaria*. Obtenido de Formación universitaria: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062011000600001
- Formación Universitaria. (2011). La Literatura Gris. *Red SciELO*, 1-2.
- Goldston, D. (2008). A delicate balance. *Nature*.
- Grimshaw, J. M., Eccles, M. P., Lavis, J. N., Hill, S. J., & Squires, J. E. (2012). Knowledge translation of research findings. *Implementation Science*.
- Gutiérrez, A., & Mazz, A. (2004). Cimentando un proyecto de investigación: La revisión de la literatura. *Revista EMA*, 155.
- Hart, C. (1998). *Doing a Literature Review: Releasing the Social Science*. Londres: SAGE Publications.
- Henderson, L., & Shankar, L. (2017). Clinical Translation of the National Institutes of Health's Investments in Nanodrug Products and Devices. *The AAPS Journal*, 343-359.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- Holi, M., & Wickramasinghe, R. (2014). Metrics for the Evaluation of Knowledge. *Library House (Essential Intelligence)*, 13-14.
- Hospital Universitario de Santander. (28 de Octubre de 2014). *Hospital Universitario de Santander Empresa Social del Estado*. Obtenido de Hospital Universitario de Santander Empresa Social del Estado: http://www.hus.gov.co/index.asp?id_seccion=75&id=1&elado=

Institute for Management Development. (2016). *IMD World Talent Report*. Lausanne, Suiza.

Kaye, J., Curren, L., Anderson, N., Edwards, K., Fullerton, S. M., Kanellopoulou, N., . . . Winter, S. F. (2012). From patients to partners: *NATURE REVIEWS GENETICS*.

Kaye, J., Whitley, E. A., Lund, D., Morrison, M., Teare, H., & Melham, K. (2015). Dynamic consent: a patient interface for twenty-first. *European Journal of Human Genetics*, 141–146.

Kelner, K. (2009 de Abril de 2009). *American Asociation for the Advancement of Science*. Obtenido de American Asociation for the Advancement of Science: <http://www.sciencemag.org/site/marketing/stm/papers.xhtml>

Lam, T. K., Spitz, M., Schully, S. D., & Khoury, M. J. (2013). "Drivers" of Translational Cancer Epidemiology in the 21st. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*.

Maccioni, R. (2007). La Sociedad de la Información. En R. Maccioni, *La Sociedad de la Información*. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo.

Medina, L., Medina, G., & Merino, A. (2015). La investigación científica como misión académica de los hospitales públicos universitarios. *Revista Cubana de Salud Pública*, 139-146.

Medina, M., Medina, M., & Merino, L. (2015). La investigación científica como misión académica de los hospitales públicos universitarios. *Revista Cubana de Salud Pública*, 41.

Ministerio de Educación. (2011). Programa para la Transformación de la Calidad Educativa. *Ministerio de Educación*, 17-18.

Ministerio de Empleo y Seguridad Social España. (s.f.). *Ministerio de Empleo y Seguridad Social España*. Obtenido de Ministerio de Empleo y Seguridad Social España: <http://www.oect.es/portal/site/Observatorio/menuitem.1a9b11e0bf717527e0f945100bd061ca/%3Fvgnextoid%3Db80b5052be683110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel%3De68f6a5f01d63110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

Ministerio de Salud de Colombia. (1993). *Resolución 8430 de 1993*. Bogotá D.C.: Ministerio de Salud de Colombia Diario Oficial.

- Ministerio de Tecnologías de la Información. (2017). *Datos Abiertos (Gobierno Digital de Colombia)*. Obtenido de Datos Abiertos (Gobierno Digital de Colombia): <https://www.datos.gov.co/Estadisticas-Nacionales/Proyecciones-de-poblacion-por-Departamento-Colombia/5b7v-4tvp/data>
- Muñoz, J. M. (2009). Buenas prácticas y programas extraordinarios de atención al alumnado en riesgo de exclusión educativa. *Revista del currículum y formación del profesorado*, 110.
- Mutt, M. (2004). Manual de redacción científica. *Caribbean Journal of Science, Publicación Especial No. 3*.
- Nature, International Journal of Science. (2008). To thwart disease, apply now. *Nature, International Journal of Science*, 823.
- Nelson, R., & Winter, S. (1982). An Evolutionary Theory of Economic Change. *Harvard University Press*.
- Observatorio Colombiano en Ciencia y Tecnología. (2017). *Indicadores de ciencia y tecnología*. Bogotá: Ediciones Ántropos Ltda.
- Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo. (s.f.). *Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España*. Obtenido de Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España: <http://www.oect.es/portal/site/Observatorio/menuitem.1a9b11e0bf717527e0f945100bd061ca/%3Fvgnextoid%3Db80b5052be683110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel%3De68f6a5f01d63110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *La Financiación de los Sistemas de Salud. El camino hacia la cobertura universal*. Ginebra, Suiza.
- Parra López, C. (2016). Estandarización de la obtención y preservación de células tumorales y análisis del infiltrado tumoral con fines de medicina traslacional en el hospital universitario nacional.
- Peters, D. H., Adam, T., Alonge, O., Agyepong, I. A., & Tran, N. (2013). Implementation research: what it is and how to do it. *BMC Bioinformatics*.

- Pinzón, A. F. (2017). *Medicina traslacional: el futuro de la investigación científica Rosarista. Nova Et Vetera.*
- Practical Team. (2013). *Practical Team.* Obtenido de Practical Team: <http://www.practicalteam.com/blog/analisis-de-las-capacidades/>
- Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. (2015). *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses.* Obtenido de Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: <http://www.prisma-statement.org/>
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del software. Un enfoque práctico.* México D.F.: McGrawHill Interamericana.
- Red CASPE. (02 de Febrero de 2012). *Red CASPE.* Obtenido de Red CASPE: <http://www.redcaspe.org/herramientas/instrumentos>
- Red Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas. (s.f.). *Red Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas.* Obtenido de Red Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas: <http://www.redclara.net/index.php/es/red/redes-de-investigacion-y-educacion/que-son-y-para-que-sirven>
- Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. (2017). Principales indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos. *El Estado de la Ciencia, 22.*
- Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. (2018). *Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología.* Obtenido de Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología: <http://dev.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GASTOxPBI>
- Rico Guerrero, J., & Lozano Ramírez, L. (2016). Identificación de prácticas de referencia asociadas al proceso creativo organizativo: un estudio de caso exploratorio del Teatro UIS.
- Roberto, H. S., Carlos, F. C., & Pilar, B. L. (2010). *Metodología de la investigación.* McGraw-Hill.
- Rodríguez Reyes, H. (2016). Estado del arte sobre estrategias de comercialización de tecnología.

- Rubenstein, L. V., & Pugh, J. (2006). Strategies for Promoting Organizational and Practice Change by Advancing. *Journal of General Internal Medicine*.
- Schweikhart, S. A., & Dembe, A. E. (2009). The Applicability of Lean and Six Sigma Techniques to. *Journal of Investigative Medicine*.
- Trochim, W., Kane, C., Graham, M. J., & Pincus, H. A. (2011). Evaluating Translational Research: A Process Marker Model . *Clinical and Translational Science*.
- Trujillo, F. (2013). *Buenas prácticas educativas: ideas para la evaluación y el asesoramiento*. Granada: Conecta 13. Obtenido de Conecta 13: <http://conecta13.com/tag/practicas-de-referencia/>
- Trujillo, F. (14 de Junio de 2013). *Conecta 13*. Obtenido de Conecta 13: <http://conecta13.com/tag/practicas-de-referencia/>
- Van Delden, J., & Van der Graaf, R. (2017). Revised CIOMS international ethical guidelines for health-related research involving humans. *Jama*, 135-136.
- Verhagen, E., Voogt, N., Bruinsma, A., & Finch, C. F. (2014). A knowledge transfer scheme to bridge the gap. *British Journal of Sports Medicine*.
- Wadman, M. (2008). The winding road from ideas to incom. *Nature Research*, 830.
- Wang, X. (2012). A new vision of definition, commentary, and understanding in clinical and translational medicine. *Clinical and Translational Medicine*, 1-5.
- Woolf, S. (2008). *The Meaning of Translational Research*. JAMA.
- Woolf, S. H. (2008). The Meaning of Translational Research.
- WORLD MEDICAL ASSOCIATION. (1964). WORLD MEDICAL ASSOCIATION DECLARATION OF HELSINKI. *World Medical Association*.