



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

Administración de la Transferencia de Resultados de
Investigación hacia la Práctica Clínica en un Instituto Nacional de
Salud

T E S I S

Para optar por el grado de:

Doctora en Ciencias de la Administración

Presenta:

Norma Patricia Navor Galeana

Comité Tutorial:

Tutor principal: **Dra. María Guadalupe Calderón Martínez**
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Dra. María Saiz Santos
Universidad del País Vasco, España

Dra. Graciela Bribiesca Correa
Facultad de Contaduría y Administración, UNAM

Ciudad Universitaria, CD. MX., mayo 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatoria

A Rogelio

Por estar a mi lado a cada paso que doy, es un placer tenerte en mi vida

A Zianya y Ángel

Por tener el privilegio de verlos crecer y convertirse en unas maravillosas
personas

A la memoria de José

Por inculcarme el amor al estudio y a la superación

A Lupe

Porque tu fortaleza es mi inspiración

Este esfuerzo se lo dedico a mi familia por todo su amor, apoyo y dedicación

Son el motor para hacer realidad mis ideas

Agradecimientos

A la Dra. Guadalupe Calderón, por dirigir con profesionalismo y dedicación cada etapa de esta investigación. A la Dra. María Saiz, por transmitirme su experiencia y tenacidad emprendedora e innovadora y a la Dra. Graciela Bribiesca, por su apoyo incondicional.

Al Dr. Javier Jasso y a la Dra. Celia González por su disposición en la revisión de esta tesis, enriqueciéndola con su experiencia metodológica y profesional en el eje conductor de esta investigación.

A la Universidad Nacional Autónoma de México que me brindó la oportunidad de realizar estudios de posgrado. Al Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología por su breve apoyo durante la realización de los estudios de doctorado.

Al Ing. Rogelio Pedroza por su valiosa asesoría en la implementación de la encuesta en línea y en la sistematización de la base de datos de la encuesta para su análisis estadístico.

A Giselle, Betsabé y Lety por acompañarme con experiencias enriquecedoras durante mi estancia en el programa de doctorado.

Agradezco las facilidades otorgadas por los profesionales de la salud que participaron en las entrevistas a profundidad, sus respuestas fueron muy valiosas para el modelo desarrollado en esta investigación doctoral.

Contenido

Lista de Tablas	vii
Lista de Figuras	viii
Capítulo 1 Introducción	1
1.1. Presentación	1
1.2. Las Instituciones Nacionales de Salud en México.....	2
1.3. Justificación	6
1.4. Pregunta de investigación	7
1.5. Objetivos.....	8
1.6. Hipótesis	8
1.7. Método de investigación.....	9
1.8. Alcance	10
1.9. Estructura capitular	11
Capítulo 2 Marco Teórico.....	14
2.1. Escuelas del pensamiento administrativo	15
2.2. Sistemas de Innovación.....	23
2.2.1. Invención, innovación y proceso de innovación.....	24
2.2.2. Modelos para el análisis de los procesos de innovación.....	25
2.2.3. Mediciones en los procesos de innovación.....	28
2.3. Innovación en el ámbito de la salud.....	31
2.3.1. Producción, transferencia, administración y aplicación del conocimiento en el ámbito de la salud	34
2.3.2. Investigación Traslacional (IT).....	44
2.3.3. Nivel de maduración de la tecnología (Technology Readiness Level,.....	54
TRL).....	54
2.3.4. Del conocimiento a la práctica en el ámbito de la salud (análisis de la brecha).....	58
2.3.5. Liderazgo en el ámbito de la salud	62
2.3.6. Utilización de la investigación por gestores de salud en México	65
2.4. El entorno de la investigación en los INS	66
2.4.1. Sistema de Investigación en los INS.....	67
2.4.2. Innovación, proceso de innovación y propuesta metodológica para el estudio de la innovación en los INS	73
Capítulo 3 Diseño metodológico	77
3.1. Identificación y medición de elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS	78
3.1.1. Revisión sistemática de la literatura y contextualización del entorno de la investigación en los INS	78
3.1.2. Constructo inicial	79
3.1.3. Diseño del instrumento	80
3.1.4. Validación del instrumento	84
3.1.5. Población objetivo, cálculo de la muestra.....	86
3.1.6. Criterio de inclusión y exclusión	86
3.1.7. Desarrollo, difusión y aplicación del instrumento en línea.....	86
3.1.8. Análisis estadístico.....	88

3.2. Discusión de los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS.....	89
3.2.1. Diseño del instrumento cualitativo	90
3.2.2. Invitación y aplicación del instrumento cualitativo	90
3.2.3. Método de análisis	90
3.3. Modelo para la administración de la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS.....	91
Capítulo 4 Elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS	92
4.1. Análisis de resultados de la investigación	98
4.1.1. Análisis de confiabilidad del instrumento.....	107
4.1.2. Validación de la dimensión: Producción de Conocimiento Científico y Tecnológico (PCCT).....	109
4.1.3. Validación de la dimensión: Estrategias de Transferencia de Resultados de Investigación (ETRI).....	111
4.1.4. Validación de la dimensión: Elementos que Favorecen o Limitan la Transferencia de Resultados de Investigación (EF&L-TRI) e IT&TRL.....	113
4.1.5. Resultados por áreas de investigación	116
Área de investigación básica.....	117
Área de investigación clínica.....	119
Área de investigación tecnológica	120
Área de investigación socio-médica	121
4.1.6. Grupos de investigación.....	123
4.1.7. Profesionales de la salud con actividades de I+D+i	124
4.1.8. Investigadores del SII	127
4.1.9. Investigadores del SNI.....	131
4.1.10. Resultados por dimensión: Producción de Conocimiento Científico y Tecnológico (PCCT).....	135
4.1.11. Resultados por dimensión: ETRI, EF&L-TRI, IT &TRL.....	137
4.1.12. Análisis por conglomerados.....	140
Capítulo 5 Discusión de los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS	146
5.1. El conocimiento de los conceptos de la IT, TRI y TRL en un INS	151
5.2. La aplicación de los resultados de investigación en pacientes en un INS	152
5.3. Las estrategias que impulsan la transferencia de resultados de investigación en un INS	153
5.4. Análisis de los resultados obtenidos	156
Capítulo 6 Modelo para la Administración de la Transferencia de Resultados de Investigación hacia la Práctica Clínica.....	159
6.1. Fase I.- Analizar, valorar y conocer las necesidades de la práctica clínica	159
6.2. Fase II.- Producción de conocimiento y Estrategias de transferencia de resultados de investigación	161
6.3. Fase III.- Evaluación de la aplicación de resultados de investigación.....	165
6.4. Interpretación funcional del modelo	167
Capítulo 7 Discusión, Conclusiones y Perspectivas	170
7.1. Discusión: Entorno de la investigación en los INS.....	170

7.2. Discusión: Instrumentos de obtención de información.....	170
7.3. Discusión: Modelo ATRIPC-INS	172
7.4. Conclusiones	174
7.5. Perspectivas.....	180
Referencias.....	182
Anexo 1 Instrumento cuantitativo.....	193
Anexo 2 Instrumento cualitativo.....	203
Anexo 3 Validación del criterio del instrumento cuantitativo	204

Lista de Tablas

Tabla 1. Alcance de la investigación	13
Tabla 2. Principales representantes de la escuela situacional	21
Tabla 3. Principales representantes de la escuela empresarial.....	22
Tabla 4. Modelos para el análisis de los procesos de innovación.....	25
Tabla 5. Mediciones en los procesos de innovación I	28
Tabla 6. Medición del proceso de innovación II.....	30
Tabla 7. Diseño del instrumento y operacionalización de variables.....	82
Tabla 8. Formato para validación de instrumentos	85
Tabla 9. Categorización de las variables del instrumento.....	93
Tabla 10. Resultados de procesamiento de casos	107
Tabla 11. Resultados de estadísticas de fiabilidad.....	107
Tabla 12. Resultados del total de elementos considerados en el Instrumento	107
Tabla 13. Matriz de correlaciones de PCCT	109
Tabla 14. Prueba de KMO y Bartlett de PCCT	110
Tabla 15. Comunalidades de PCCT.....	110
Tabla 16. Matriz de componentes rotados de PCCT	110
Tabla 17. Matriz de correlaciones de ETRI	112
Tabla 18. Prueba de KMO y Bartlett de ETRI.....	112
Tabla 19. Comunalidades de ETRI.....	112
Tabla 20. Matriz de componentes rotados de ETRI	113
Tabla 21. Matriz de correlaciones de EF&L-TRI.....	114
Tabla 22. Prueba de KMO y Bartlett de EF&L-TRI	114
Tabla 23. Comunalidades de EF&L-TRI.....	115
Tabla 24. Matriz de componentes rotados de EF&L-TRI	115
Tabla 25. ANOVA por área de investigación ($I_{V_{ain}}$).....	117
Tabla 26. ANOVA por grupo de investigación ($I_{V_{gin}}$).....	123
Tabla 27. ANOVA por puesto u ocupación ($I_{V_{puo}}$).....	125
Tabla 28. ANOVA por investigador del SII ($I_{V_{sii}}$).....	128
Tabla 29. ANOVA por investigador del SNI ($I_{V_{sni}}$).....	132

Lista de Figuras

Figura 1. Administración de la transferencia de resultados de investigación.....	15
Figura 2. Ottawa Model of Research Use, OMRU.....	39
Figura 3. Proceso de transferencia de conocimiento	41
Figura 4. Investigación del conocimiento y creación de conocimiento utilizando un marco de AC	44
Figura 5. Modelo de dos fases de IT.....	45
Figura 6. Modelo IT de vía (roap-map)	46
Figura 7. Modelo de IT propuesto por el NIH.....	47
Figura 8. Diagrama de representación de las etapas de la IT.....	47
Figura 9. Propuesta de IT para salud pública.....	49
Figura 10. Modelo de IT de doble sentido.....	51
Figura 11. Componentes de la IT en Medicina.....	52
Figura 12. Nivel de Maduración de la Tecnología (TRL)	55
Figura 13. Competencias que deben poseer los directivos en el ámbito de la salud según la Sociedad Española de Directivos de la Salud	63
Figura 14. Esquema conceptual del Sistema de investigación en los INS.....	70
Figura 15. Proceso de innovación en los INS	74
Figura 16 Integración metodológica bidimensional e interdisciplinaria.....	76
Figura 17. Diseño metodológico.....	77
Figura 18. Proceso de la investigación para la identificación y medición de elementos.....	78
Figura 19. Constructo inicial.....	79
Figura 20. Difusión impresa del instrumento	87
Figura 21. Proceso de la investigación para el análisis de elementos.....	89
Figura 22. Vista parcial de la macro generada para la automatización de la base de datos del instrumento	98
Figura 23. Investigadores del SNI participantes	99
Figura 24. Investigadores del SII participantes.....	99
Figura 25. Escolaridad de los participantes	100
Figura 26. Rango de edad de los participantes	100
Figura 27. Tiempo de laborar en la institución de los participantes	101
Figura 28. Áreas de investigación de los participantes.....	102
Figura 29. Grupos de investigación de los participantes	103
Figura 30. Actividades adicionales de los participantes en su trabajo.....	105
Figura 31. Financiamiento a la investigación en un INS	106
Figura 32. Esquema del análisis de varianza por elementos de identificación.....	134
Figura 33. Modelo dinámico de producción de conocimiento de la institución.....	136
Figura 34. Dendograma que utiliza un enlace de Ward del instrumento validado	141
Figura 35. Características por grupo de investigadores	143
Figura 36. Análisis de contenido por nube de palabras	148
Figura 37. Análisis de contenido por términos codificados.....	149
Figura 38. Sistema de códigos en el análisis de contenido.....	150

Figura 39. Modelo para la Administración de la Transferencia de Resultados de Investigación
hacia la Práctica Clínica en la institución (ATRIPC-INS)..... 169

Capítulo 1 Introducción

1.1. Presentación

Esta investigación tiene como eje principal la administración de la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica, para abordar este eje se describe el entorno actual de la investigación desde la perspectiva de los Institutos Nacionales de Salud (INS). En este entorno se contextualiza el sistema de investigación, el proceso de innovación, la innovación y la transferencia de resultados de investigación en el ámbito de los INS y se plantea un marco de referencia para el desarrollo de un modelo con perspectiva interdisciplinaria que impulse esta transferencia, identificando la importancia de la Investigación Traslacional (IT) y el Nivel de Maduración de la Tecnología (TRL, por sus siglas en inglés) en este proceso.

Los resultados obtenidos de esta investigación doctoral abren un área de oportunidad para generar grupos de investigación interdisciplinarios enfocados a la validación de estrategias de gestión que incidan de forma positiva en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica. Así también, se brinda un marco de referencia para la gestión de procesos institucionales que impulse la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica, donde los tomadores de decisiones en el ámbito de la salud (junta de gobierno, directores generales, directores, subdirectores, jefes de división, jefes de departamento y jefes de servicios) puedan intervenir para su implementación.

Esta investigación brinda algunas estrategias de operación para Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de nueva creación en los INS. Asimismo, estas estrategias podrían incluirse en manuales de procedimientos enfocados a dirigir a investigadores en sus procesos de transferencia, donde los tomadores de decisiones, especialistas en propiedad intelectual, economía,

administración, finanzas, mercadotecnia, tecnologías de la información, comercio y gestores en tecnología médica, pueden intervenir para llevarlo a cabo.

1.2. Las Instituciones Nacionales de Salud en México

El Sistema Nacional de Salud en México está integrado por la seguridad social, servicios de salud pública y servicios de salud privada. Los sistemas de seguridad social como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) ofrecen diferentes servicios, incluyendo atención médica y pensiones para los trabajadores asalariados en el sector formal de la economía mexicana.

Asimismo, la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), la Secretaría de Marina (SEMAR) y Petróleos Mexicanos (PEMEX) proporcionan servicios similares al IMSS o ISSSTE incluyendo la atención a la salud y pensiones para sus trabajadores (Dantés, et al., 2011). Los servicios de salud pública como la Secretaría de Salud (SS), programas especiales del IMSS y el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) creado en enero del año 2020 ofrecen atención a la salud a todos los mexicanos que no están cubiertos por cualquiera de los otros esquemas y no tienen un empleo formal.

Estas instituciones públicas de salud ofrecen una cobertura a nivel nacional en tres niveles de atención. En el primer nivel, las clínicas asisten a pacientes ambulatorios; en el segundo nivel, los hospitales generales y en el tercer nivel, los Institutos Nacionales de Salud (INS) y los hospitales de especialidades atienden a pacientes ambulatorios y hospitalizados (Dantés, et al., 2011). Es en este nivel donde los INS publican los resultados de las investigaciones y trabajos que realizan, así como difunden información técnica y científica sobre los avances que en materia de salud se registre. Es decir, es donde principalmente se lleva a cabo la investigación científica en salud, siendo esta actividad la base fundamental para el desarrollo y la innovación.

El tercer nivel de atención en salud es actualmente un actor importante del Sistema de Innovación del Sector Salud en México (SISSM), el cual además está integrado por otros Centros Públicos de Investigación (CPI) como universidades y empresas. En este sentido, los actores principales del SISSM, cuentan con mecanismos para incentivar tanto la investigación científica como la innovación (Jasso, 2012).

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) ha contribuido con el incremento de la capacidad científica en salud, ya que ha establecido un estándar nacional para la evaluación del trabajo científico, además ha otorgado a los investigadores, reconocimiento y estímulos económicos (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011). Cabe señalar que este incremento ha sido impulsado por la participación de investigadores de centros de investigación públicos o privados y en menor medida por empresas (Jasso & Marquina, 2011).

Uno de los productos que considera el SNI en las investigaciones científicas y tecnológicas es el referido a las patentes. Las cuales son derechos exclusivos concedidos por el estado mexicano o extranjero a una invención de producto o de proceso, para un investigador o institución (Millán & Meza, 2015).

En este sentido, un estudio realizado por Jasso (2012) muestra que en el tercer nivel de atención en salud, los INS tuvieron 17 patentes en un periodo de 1980 a 2011. En cambio, se identificó que durante el periodo de 1980 a 2020, los INS han realizado 79 solicitudes de patentes, de las cuales se han otorgado 21 patentes (ESPACENET, 2020; SIGA IMPI, 2020).

Los indicadores de patentes en los INS del periodo de 1980 a 2020, muestran que el 64% patentaron, de los cuales el 21% lo ha hecho en colaboración con otros institutos de investigación a nivel nacional, el 7% con otros institutos a nivel internacional y el 36% patentaron en forma autárquica, es decir sin ninguna colaboración y ningún INS ha patentado con empresas (ESPACENET, 2020; SIGA IMPI, 2020).

Un factor que ha impactado en la capacidad de innovación en México, es la baja inversión en ciencia y tecnología (menos del 0.4% del PIB) y la poca promoción que

se ha mostrado para la vinculación academia-empresa (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011).

Las patentes en México se llevan a cabo bajo la legislación y la reglamentación en materia de transferencia de tecnología y propiedad industrial. Por ejemplo, en el caso de la realización de un proyecto de investigación cuyo financiamiento principal provenga del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y genere resultados que puedan ser protegidos por derechos de propiedad intelectual, la patente pertenecerá a la institución donde labore el investigador; además se puede solicitar una partida específica para iniciar con el trámite de la solicitud de patente en México o en el extranjero (Conacyt, 2014; Flores, 2010).

El licenciamiento de patentes, es otro aspecto relacionado al desarrollo tecnológico ya que puede significar un estímulo económico debido a la transferencia tecnológica de una invención, tanto para la institución como para el investigador. En este sentido, la Ley de los INS en sus artículos 16 fracciones III y VII y 19 fracción VIII otorga a la Junta de Gobierno del Instituto, las facultades para establecer los lineamientos para la aplicación de los recursos autogenerados y determinar las reglas y porcentajes bajo los cuales el personal que participe en proyectos de investigación podrán beneficiarse de los recursos producidos por el proyecto, así como de las regalías que resulten de aplicar o explotar los derechos de propiedad intelectual que deriven de proyectos realizados en el Instituto de Salud (Cámara de Diputados, 2019; Flores, 2010).

Así también, la Ley Federal del Trabajo en su artículo 163, da el marco de referencia bajo el cual los derechos de propiedad y explotación de las invenciones deberán llevarse a efecto, otorgando los derechos patrimoniales al patrón, en este caso a la institución de la cual se trate, reconociendo el derecho moral que tiene el inventor de figurar como autor y recibir, independientemente de su salario, una compensación complementaria fijada de común acuerdo por las partes (Cámara de Diputados, 2019; Flores, 2010).

Pese a la existencia de esta reglamentación en México, en el sector salud no se ha podido establecer una cultura de la propiedad industrial y transferencia de tecnología generando un impacto negativo en la capacidad de innovación tanto en salud como en otros sectores (Secretaría de Gobernación, 2014). En cambio, la capacidad científica en salud ha ido incrementado, así como lo demuestran algunos estudios realizados por Jasso (2012).

En México se requiere impulsar un sistema que propicie la innovación y el desarrollo tecnológico en el sector salud. Por eso es fundamental la articulación de esfuerzos para que el Sistema Nacional de Salud promueva invenciones que favorezcan los servicios que brinda a la población, mejorando la calidad de la atención a los pacientes a un menor costo (Secretaría de Gobernación, 2014).

Por lo anterior, se ha emitido una iniciativa en 2017 por la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE) en colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) para generar un Consorcio Nacional de Investigación en Medicina Traslacional e Innovación para abrir un espacio que facilite la transición de la investigación básica a aplicaciones clínicas y desarrollos tecnológicos en beneficio de la salud (UNAM, 2017).

En 2018 Conacyt emitió otra iniciativa para la creación de Nodos Binacionales de Innovación (NoBi), donde reúne a varios grupos de instituciones científico-académicas, coordinadas como nodo cuya labor consiste en desempeñarse como líderes regionales en el desarrollo de herramientas y recursos que impacten y expandan los beneficios de la innovación y el emprendimiento de base tecnológica, con particular énfasis en la formación de capacidades de personal científico en temas de innovación tecnológica (Conacyt, 2018).

Entre los nodos creados se encuentra la formación de NoBi Innovación en Salud, donde participan el Tecnológico de Monterrey, el IMSS, la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, el Conacyt, The National Science Foundation of U. S. y el

Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra (INR-LGII). En este nodo se emplea la metodología I-Corps (Innovation Corps, Cuerpos de Innovación) cuyo objetivo es promover el progreso de la ciencia y en particular en el área de la salud. Esta metodología pretende apoyar a los investigadores que buscan comercializar su tecnología a través de la validación en el mercado potencial, así como fomentar el desarrollo de emprendimiento de base tecnológica (Conacyt, 2018).

Estas iniciativas, desde una perspectiva nacional (macro), han realizado un gran esfuerzo para impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico en el sector salud mexicano. Sin embargo, se requiere la implementación de estrategias desde una perspectiva institucional (meso) para fomentar la innovación desde este eje. Por ello, esta investigación doctoral aborda una perspectiva institucional (meso) para proporcionar un marco de referencia donde se contextualizan los conceptos de sistema de investigación, transferencia de resultados de investigación, innovación, así como sus procesos y distintos modelos de análisis en el ámbito de los INS para la obtención de información de este proceso de transferencia, asimismo, se desarrolla un modelo interdisciplinario para su administración.

1.3. Justificación

Durante mi desarrollo profesional he realizado investigaciones en el ámbito de la evaluación tecnológica y económica enfocadas a equipos médicos y a prototipos de investigación tecnológica, implementando una metodología donde se integra el modelado de procesos de negocios, estadística y análisis costo-efectividad dando un aporte a la evaluación tecnológica con un tipo de efectividad establecida como intermedia (Navor, Álvarez, & Gutiérrez, 2016). Lo anterior me ha permitido proponer mejoras tanto en la atención a pacientes, como en la administración del uso de tecnología médica.

Los resultados obtenidos en los trabajos de investigación que he realizado (p.ej. evaluación y diagnóstico de la utilización del sistema RIS-PACS en 2011, análisis del proceso de realización de estudios de radiología digital en 2012, evaluación

tecnológica del proceso de esterilización por vapor y evaluación económica de orto prótesis para pacientes con amputación parcial de pie en 2014) han sido relevantes para la toma de decisiones del área médica y de ingeniería. Sin embargo, se requieren profesionales capacitados en los INS para generar las bases de conocimiento que brinden herramientas suficientes para implementar estrategias validadas de gestión, que fomente la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica. Por lo que estas estrategias, como perspectiva a futuro de esta investigación doctoral, podrían plasmarse en manuales de procedimientos como apoyo a los investigadores en sus procesos de transferencia en el ámbito de los INS.

Esta investigación brinda un marco conceptual de referencia para la gestión de procedimientos institucionales que fomenten la transferencia de resultados de investigación, donde los tomadores de decisiones en el ámbito de la salud (junta de gobierno, directores generales, directores, subdirectores, jefes de división, jefes de departamento y jefes de servicios) podrían intervenir. Asimismo, esta investigación abre un área de oportunidad para la incorporación de las ciencias de la administración al ámbito de la salud para estudiar la transferencia de resultados de investigación desde una perspectiva social y con bases sólidas en producción y gestión del conocimiento organizacional y transferencia de conocimiento.

1.4. Pregunta de investigación

La pregunta general de esta investigación plantea que los elementos que intervienen en la administración de la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS pueden articularse en un modelo que caracterice su interrelación y significancia para impulsar la transferencia.

1.5. Objetivos

Con vista a la delimitación de esta investigación, en el objetivo general se plantea identificar, medir y analizar los elementos involucrados en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS para el desarrollo de un modelo que impulse la transferencia.

Para dar cumplimiento al objetivo general se plantea un conjunto de objetivos específicos, que permiten abordar esta investigación desde la perspectiva de los INS y se describen a continuación:

1. Identificar elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS.
2. Desarrollar herramientas para la medición de elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS para su discusión y análisis.
3. Desarrollar un modelo para la administración de la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS.

1.6. Hipótesis

Las hipótesis que se plantean a continuación son el hilo conductor de esta investigación, al mismo tiempo son la base para el desarrollo de un instrumento de obtención de información que se describe detalladamente en el diseño metodológico del capítulo tres.

H1. La producción de conocimiento enfocada a la solución de problemas reales influye positivamente en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS.

H2. La implementación de estrategias para trasladar la evidencia a la práctica influye positivamente en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS.

H3. La investigación traslacional influye positivamente en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS.

H4. El nivel de maduración de la tecnología influye positivamente en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS.

1.7. Método de investigación

La metodología de la investigación doctoral que se presenta, es interdisciplinaria ya que las ciencias de la administración interactúan con otras disciplinas como ingeniería, economía y ciencias médicas para identificar, medir y analizar los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS (Navor & Calderón, 2018). Es también de carácter mixto ya que se desarrolló un instrumento cuantitativo (encuesta) y un instrumento cualitativo (entrevista a profundidad).

El instrumento cuantitativo se validó en dos fases, en la primera, la validación se realizó mediante un método de agregados individuales (Corral, 2009). En la segunda fase se validó el criterio del instrumento mediante el análisis de Alfa de Cronbach (Frias-Navarro, 2020; Malhotra & Benassini, 2008) y la validación de la idoneidad de los datos por dimensión fue realizada mediante el análisis de matriz de correlaciones, el test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), Esfericidad de Bartlett y Análisis Factorial Exploratorio (AFE), (Casal Santoveña, 2010). Además se realizó una prueba de hipótesis estadística paramétrica de análisis de varianza (ANOVA) de una vía o factor (Dagnino, 2014), permitiendo la identificación de las relaciones entre los elementos de identificación de los participantes y las variables del

instrumento cuantitativo diseñado. Así como, un análisis de conglomerados que permitió identificar grupos de profesionales a partir de las respuestas proporcionadas (De la Fuente, 2011). El instrumento cualitativo fue diseñado para validar el conocimiento, la relación y aplicación de la investigación traslacional (IT), transferencia de resultados de investigación (TRI) y nivel de maduración de la tecnología (TRL, por sus siglas en inglés) en la institución y los resultados se analizaron mediante el método de análisis de contenido (Krippendorff, 1990).

1.8. Alcance

Esta investigación se plantea en el ámbito de los INS tomando en cuenta el marco regulatorio que los rige. En cambio, la medición y análisis de los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica fue realizado en un INS. A pesar de lo anterior, el instrumento de obtención de información generado es generalizable, ya que los resultados obtenidos pueden compararse con los resultados de otros autores. Es escalable, ya que podría aplicarse a otros INS, por lo que el instrumento validado tiene una aplicabilidad tanto en el ámbito nacional como internacional.

Así también, esta investigación permitió generar indicadores de producción de conocimiento y transferencia de resultados de investigación (Navor, Calderón, & Saiz, 2020) y sus resultados fueron reportados directamente a los directivos de la institución mediante un informe ejecutivo (Navor, Calderón, Saiz, Bribiesca, & Melgarejo, 2020). Estos indicadores también pueden ser aplicados a otros INS tanto en el ámbito nacional como internacional.

El modelo ATRIPC-INS desarrollado en esta investigación brinda estrategias validadas para impulsar la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en la institución. Sin embargo al ser desarrollado bajo el contexto normativo que rige a los institutos nacionales de salud pública, también puede ser considerado un marco de referencia para otros INS a nivel nacional.

1.9. Estructura capitular

Esta investigación doctoral se estructura en siete capítulos. En el primero, se introduce al lector al contexto de la salud pública y las iniciativas emitidas en México para fomentar la transición de la investigación básica a aplicaciones clínicas y desarrollos tecnológicos en beneficio de la salud. También se aborda la pregunta de investigación, hipótesis, objetivo general, objetivos específicos, los alcances de la investigación, la metodología empleada y la justificación, donde se resalta un área de oportunidad para la incorporación de las ciencias de la administración al ámbito de la salud.

En el segundo capítulo, se realiza un análisis sistemático de la literatura mediante un mapeo a través de frases y tópicos relacionados con el tema principal de la investigación. Se identificaron autores relevantes, se resumieron los hallazgos clave de las revistas, libros, tesis y documentos de trabajo de lo general a lo particular (análisis deductivo) para generar la base teórica de referencia para la presente investigación. Asimismo, se describió el entorno de la investigación en el ámbito de los INS, permitiendo la contextualización de sistema de investigación, innovación, proceso de innovación y transferencia de resultados de investigación.

En el tercer capítulo, se describe el diseño metodológico de la investigación, integrando el desarrollo, validación y análisis del instrumento cuantitativo de obtención de información. A partir de la experiencia obtenida con especialistas en innovación e investigadores en salud durante la validación por expertos del instrumento, se identificó lo fundamental de la elección del lenguaje claro y sencillo en la redacción de las preguntas para que los profesionales de la salud pudieran entenderlas y contestarlas.

En el cuarto capítulo se muestran los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS, por ejemplo: el financiamiento que hayan recibido los proyectos de investigación, la colaboración

multi, inter o transdisciplinaria (redes institucionales, nacionales o internacionales de investigación) durante el desarrollo de los proyectos, la iniciativa de los investigadores para llevar los proyectos de investigación hacia ambientes reales de aplicación, las áreas y grupos de investigación.

En el quinto capítulo se realiza un análisis y discusión detallada de los elementos identificados con la integración de un instrumento cualitativo. Demostrando que la transferencia de resultados de investigación es un proceso que no puede llevarse a cabo solamente por un investigador ni por un grupo de investigación, sino por un sistema de investigación interrelacionado.

En el sexto capítulo, se plantea un modelo para la administración de la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS, integrado por tres fases. La primera es conocer, valorar y analizar las necesidades de la práctica clínica; la segunda es la producción de conocimiento y estrategias de transferencia de resultados de investigación y la tercera es la evaluación de la aplicación de los resultados de investigación.

En el séptimo capítulo, se discuten algunos puntos específicos de los hallazgos de la investigación, se muestran las conclusiones y las perspectivas que se vislumbran a futuro. Adicionalmente se considera un apartado de anexos donde se integran los instrumentos de obtención de información aplicados durante la investigación y las referencias bibliográficas utilizadas. El alcance de los capítulos mencionados se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Alcance de la investigación

Capítulo	Título	Descripción
1	Introducción (5-15 páginas)	Se describe el planteamiento del problema a investigar, el contexto de la investigación, la justificación, la pregunta de investigación, los objetivos, así como la hipótesis de trabajo y la estructura de la tesis.
2	Marco teórico (30- 80 páginas)	Se integra la literatura que permita definir el hilo conductor de la investigación.
3	Diseño metodológico (5-10 páginas)	Se describe a detalle la metodología propuesta y su aplicación para caracterizar los elementos involucrados en las actividades de transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica.
4	Identificación y medición de los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica (30-60 páginas)	Se desarrolla e implementa un instrumento cuantitativo para la medición de elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación en un INS.
5	Discusión de los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS (5-10 páginas)	Se desarrolla un instrumento cualitativo para discutir a profundidad los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica en un INS.
6	Modelo para la administración de la transferencia de la investigación hacia la práctica clínica en un INS (6-12 páginas)	Se plantea un modelo para la administración de la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS.
7	Discusión, conclusiones y perspectivas de la investigación (10-15 páginas)	Se describen los puntos específicos de discusión en los hallazgos de la presente investigación, así como las conclusiones y las perspectivas a futuro.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 2 Marco Teórico

Para situar el marco teórico de referencia, se realizó una revisión sistemática de la literatura explorando las escuelas de pensamiento administrativo, conceptos y características generales del sistema de innovación; invención, proceso y modelo de innovación. Respecto al ámbito de la salud, se enfoca esta revisión sistemática a la producción, difusión, diseminación, transferencia y administración de conocimiento, así como transferencia de tecnología, TRL, análisis del estudio de la brecha entre la producción de conocimiento y su aplicación, conceptos de innovación en salud y aspectos metodológicos de la IT.

Asimismo, se incluye literatura sobre liderazgo y motivación ya que este elemento también es esencial en la transferencia de conocimiento o transferencia de tecnología a nivel personal de los involucrados. Así también se ha integrado literatura respecto a la elaboración de un instrumento aplicado en México para medir la utilización de la investigación por gestores de salud, lo anterior permitió hacer una retroalimentación a la primera etapa de esta investigación doctoral. Al final de este capítulo, se describe una aportación relevante al conocimiento realizada en esta tesis, como la descripción del entorno de la investigación en el ámbito de los INS. En la Figura 1 se muestra esquemáticamente el análisis sistemático y deductivo de la literatura que se realizó.

Esta revisión sistemática de la literatura permitió identificar la importancia de la IT y de TRL en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica, que es el tema principal de esta investigación doctoral. Por lo que, para abordar su integración con las ciencias de la administración, se precisó la realización de un análisis del pensamiento administrativo que se menciona a continuación.



Figura 1. Administración de la transferencia de resultados de investigación
Fuente: Elaboración propia

2.1. Escuelas del pensamiento administrativo

A partir del año de 1900 ya se puede hablar de teorías y escuelas del pensamiento administrativo. En esta sección se mencionan las principales aportaciones de los autores más representativos de cada una de estas escuelas como base fundamental para abordar las teorías contemporáneas en el tema de investigación: "Transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica".

En este sentido, la escuela clásica tiene dos ramas, la primera es la administración científica (1900) y la segunda es la teoría clásica de la organización, también llamada teoría administrativa (1920). Dos aportaciones de la administración científica (Henry L. Gantt, Frank B. Gilberth y Frederick Taylor) son la creación de las gráficas que muestran la relación entre una escala vertical de actividades y una horizontal para el tiempo de ejecución (Diagrama de Gantt), así como los estudios de tiempos y movimientos (Álvarez & Claude, 2005; Paniagua, 1979). Cabe señalar que estas dos aportaciones de la administración científica ya se han implementado

en el ámbito de la salud, brindando una herramienta de apoyo a la mejora continua, a la optimización de los recursos e identificación de los elementos limitadores en los procesos de atención en los servicios médicos (Navor, et al., 2013).

Entre otras, dos aportaciones importantes de la teoría administrativa (Henry Fayol, Mary Parker Follet y Chester Barnard) son la definición de las funciones del proceso administrativo (planeación, organización, dirección, coordinación y control) y la definición de las actividades empresariales (técnicas, comerciales, financieras, seguridad, contables y administrativas) (Díaz, 2018).

En este sentido, se destacan las aportaciones de Taylor, Fayol y Barnard en la aplicación de conocimiento, ya que Taylor fue el primero en aplicar el conocimiento al trabajo mediante sus métodos científicos (tiempos y movimientos) así como la capacitación y desarrollo de cada individuo y la enseñanza diaria para lograr la eficiencia en el trabajo; por lo que, se le puede considerar pionero en la aplicación del conocimiento (Díaz, 2018).

Fayol aportó algunos elementos de la transferencia de conocimiento como: educar (capacitar) en administración a todos los niveles directivos y en todos los grados educativos, compartir conocimientos sobre cómo facilitar la conducción de los negocios. El conocimiento, voluntad y la experiencia de los empleados se convirtieron en factores de éxito empresarial (Álvarez & Claude, 2005).

La perspectiva integral de la organización es la principal aportación de Barnard a la aplicación de conocimiento, ya que veía a la organización formal como un medio donde las personas se reúnen para realizar actividades que no podrían completar trabajando solas, pero al mismo tiempo persiguen las metas de la organización y también pueden satisfacer sus necesidades individuales (Álvarez & Claude, 2005; Paniagua, 1979).

La escuela de las relaciones humanas (enfoque SOFT, 1930) tiene como su mayor exponente a Elton Mayo el cual incorpora la psicología y la sociología a la administración e introduce la dinámica de grupo y la motivación individual. Así también Abraham H. Maslow buscó incrementar la productividad a través de la satisfacción personal del individuo, establece la pirámide de necesidades llamada pirámide de Maslow.

Douglas Mc Gregor realiza una aportación a la aplicación de conocimiento introduciendo a la administración dos condiciones extremas de los individuos llamadas teoría X y teoría Y donde implica una tendencia cognitiva a confiar en los empleados, siendo el principal exponente de la escuela neo humano relacionismo (1950).

La escuela de las relaciones humanas tiene una segunda etapa en la que pone énfasis en los elementos emocionales inconscientes e incluso irracionales del comportamiento humano. En esta etapa existieron otros representantes como Rensis Likert quien elaboró un modelo normativo y el perfil de Likert para el diagnóstico en la consultoría en desarrollo organizacional (Álvarez & Claude, 2005; Paniagua, 1979). En este sentido, la escala de Likert es ampliamente utilizada en los instrumentos de obtención de información. En esta investigación doctoral se desarrolla y aplica un instrumento cuantitativo para la identificación de elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS (Navor N. P., 2019) con 18 ítems en la escala de Likert, de un total de 54.

La escuela matemática de las decisiones sostiene que la administración es una entidad lógica cuyos elementos pueden expresarse en términos de símbolos matemáticos, relaciones y datos que se pueden medir; su aplicación es básica en la toma de decisiones, su mayor exponente es Von Newman (Paniagua, 1979).

La escuela estructuralista considerada una nueva teoría de la organización inspirada en los escritos del economista y sociólogo alemán Max Weber. Weber

formuló una teoría de las estructuras de la autoridad y describió las actividades de las organizaciones basadas en relaciones de autoridad. Describió una organización ideal que llamó burocracia. Trató de combinar la estructura formal con aspectos del comportamiento humano y la conexión de la organización con todo el sistema social (Álvarez & Claude, 2005).

Renate Mayntz conocido como el principal representante de esta escuela considera que las empresas pueden ser estructuradas con tres formas de autoridad: a) Jerárquica.- El dirigente toma las decisiones bajo el concepto de que a mayor nivel menor obediencia y a menor nivel mayor obediencia, b) Democrática.- En este tipo de empresas las decisiones se toman con base en todo lo que opina la mayoría, c) Técnica.- La autoridad se lleva acabo de acuerdo con los conocimientos que tiene cada persona y existe libertad de acción y dirección (Álvarez & Claude, 2005).

La empresa según Mayntz, debe prestar especial atención a la comunicación, porque de esta depende en gran parte el logro de los objetivos. Se incluyen en esta escuela estructuralista algunos autores que en forma humorística e irreverente critican a la organización, aunque no proponen ninguna solución y pecan de exageración (Álvarez & Claude, 2005; Díaz, 2018).

Cyril N. Parkinson famoso por sus críticas humorísticas a los defectos de funcionamiento de las grandes organizaciones burocráticas. Laurence J. Peter Intenta demostrar que la acción administrativa revela la búsqueda de justificaciones para el desempeño ineficiente. Arthur Bloch publica su libro "Ley de Murphy y otras razones por que las cosas salen mal", indica que sí algo puede fallar, fallará y establece también otras leyes como: a) Ley de Gresham (enemiga de la planeación), los asuntos sin importancia se resuelven rápidamente (el dinero malo desplaza al bueno), b) Ley de Pareto (80/20), c) Ley de Weiler (nada es imposible para el hombre que no desempeña ese trabajo), d) Ley de Katz. Los hombres y las naciones actuarán razonablemente cuando se agoten las demás posibilidades

(Díaz, 2018).

En este sentido, las aportaciones de la escuela estructuralista brindan una base fundamental para entender el entorno en el que se realizan las investigaciones en los INS. Es decir, estas aportaciones permitieron identificar que las investigaciones que se realizan en los INS se encuentran inmersas en un ámbito organizacional estrictamente establecido.

La escuela sistémica es una consecuencia de la teoría general de sistemas desarrollada en la década de 1950 por el biólogo alemán Ludwig Von Bertalanffy. Esta teoría interdisciplinaria trasciende los problemas exclusivos de cada ciencia y proporciona principios- sean físicos, matemáticos, biológicos, psicológicos, etc.- y modelos generales para todas las ciencias involucradas, de modo que los descubrimientos efectuados en cada ciencia puedan utilizarlos las demás. De este modo, las diversas ramas del conocimiento- hasta entonces divorciadas unas de otras por su gran especialización- consideraron que sus objetos de estudios eran sistemas, incluso la administración (Álvarez & Claude, 2005; Díaz, 2018).

La definición de sistema integra dos o más partes, componentes o subsistemas interdependientes, relacionados entre sí y ordenados de modo que producen un todo unificado. Existen dos tipos de sistemas: los sistemas cerrados que no están sujetos a la influencia de su entorno ni interactúan con él y los sistemas abiertos que reconocen la interacción dinámica entre el sistema y su entorno (Dávila, 1985; Díaz, 2018).

El comportamiento de las organizaciones es probabilista y no determinista, por formar parte de un sistema mayor. Las organizaciones no operan en forma aislada, su supervivencia depende de la interacción correcta con el entorno, el cual abarca la situación económica, los mercados globales, las actividades políticas, los avances tecnológicos, las costumbres sociales y el trato con los grupos de interés de la organización (Díaz, 2018).

Esta escuela incluye al enfoque cuantitativo (investigación de operaciones) y requiere todavía de mejor sistematización y elaboración para su aplicación práctica. Algunos representantes de esta escuela son: Norbert Wiener y Herbert Simon, (Álvarez & Claude, 2005; Díaz, 2018).

La escuela neoclásica es una reivindicación de la escuela clásica, actualizada y redimensionada de acuerdo a los problemas administrativos y al tamaño de las empresas actuales, dentro de un eclecticismo que aprovecha la contribución de todas las demás teorías administrativas. Su mayor representante fue Peter F. Drucker con sus principales publicaciones: "The practice of management" (1954) y "Management for results" (1964). Drucker realizó una aplicación pertinente para la administración, hace una clasificación de conocimiento administrativo y menciona que su aplicación mejora la productividad, fomenta la innovación y genera creación de valor en la empresa (Koenig & Neveroski, 2008).

La Teoría Neoclásica se caracteriza por hacer gran énfasis en los aspectos prácticos de la administración, la reafirmación relativa de los principios clásicos, énfasis en los objetivos y en los resultados y eclecticismo que toma contenidos de casi todas las teorías administrativas (Álvarez & Claude, 2005; Díaz, 2018; Paniagua, 1979).

La escuela situacional (o contingente) muestra a la administración, como la vida misma, no parte de principios simples. Las compañías de seguros y los médicos saben que no todo el mundo tiene las mismas probabilidades de padecer una enfermedad grave, factores como la edad, la condición física y el consumo de tabaco son contingencias que influyen en la salud personal. En este sentido, la escuela situacional es una base teórica de referencia para la identificación, medición y análisis de los elementos involucrados en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS que se propone en esta investigación doctoral.

La escuela situacional toma diversos aspectos de cada una de las escuelas ya mencionadas y sostiene que la eficacia de las organizaciones no se alcanza siguiendo un modelo administrativo único, depende de su interrelación con el entorno. No hay nada absoluto en las organizaciones ni en las teorías administrativas, todo es relativo y depende de variables contingentes como el tamaño de la organización, lo rutinario de su tecnología en sus tareas, la incertidumbre del entorno y las diferencias individuales, (como interés por crecer, tolerancia a la ambigüedad y a la autonomía). Los principales representantes de esta escuela situacional se muestran en la Tabla 2 (Álvarez & Claude, 2005; Díaz, 2018).

Tabla 2. Principales representantes de la escuela situacional

Autor	Principal aportación
Kurt Lewin (1890-1947)	Realizó investigaciones en la universidad de Iowa para determinar las conductas que hacían exitoso a un líder y encontró 3 estilos: autocrático, democrático y permisivo
Alfred D. Chandler Jr.	En 1962 realizó investigaciones acerca de los cambios estructurales de las grandes organizaciones y los relacionó con la estrategia de negocios. El cambio del entorno es el factor principal para la elección de la estructura adecuada
Paul R. Lawrence y Jay W. Lorsch (1972)	En 1972 hicieron una investigación sobre la relación causa – efecto entre lo bien que la estructura interna de una organización se adapta a las exigencias ambientales y cuán bien alcanza la organización sus metas y objetivos. La teoría de la contingencia planteó nuevos aspectos respecto a los conceptos de eficiencia y eficacia, realizando además una adecuación continua de las organizaciones al ambiente.

Fuente: Elaboración propia con datos de la fuente: (Álvarez & Claude, 2005; Díaz, 2018).

La tendencia de la excelencia empresarial integra a dos escuelas del pensamiento administrativo, una es la escuela de la calidad y la escuela administrativa del siglo XXI. En este sentido, la excelencia empresarial retoma el diseño prescriptivo, pero fundado en bases más sólidas. Esto ocurre con el movimiento para la calidad total (TQM), las certificaciones ISO 9000 e ISO 14000, el proceso de Desarrollo Organizacional (DO), los premios nacionales de calidad, el Benchmarking, la Reingeniería (BPR), que parecen esquemas de trabajo prescriptivos y normativos, por que imponen ciertos principios o esquemas de actuación, pero, también son contingentes en esencia porque dejan de tomar en cuenta las variables involucradas en cada organización y se ajustan a las necesidades de cada una. Los principales

representantes de esta escuela administrativa se muestran en la Tabla 3 (Álvarez & Claude, 2005; Díaz, 2018).

Tabla 3. Principales representantes de la escuela empresarial

Autor	Principal aportación
W. Edwards Deming (1900-1993) (Escuela de la calidad, 1980)	En 1986, expone su teoría sobre la administración para alcanzar el mejoramiento de la calidad, la productividad y la posición competitiva. En sus catorce puntos el Dr. W. Edwards Deming hizo operativa su teoría de la administración de la calidad. La teoría de Deming de la Administración incluye el uso de herramientas estadísticas y técnicas del comportamiento. Haciendo un uso efectivo del conocimiento para la mejora de la calidad con base en el refuerzo de los trabajadores, haciendo que la Administración de la Calidad Total facilite el proceso de transferencia de conocimiento.
Joseph M. Juran	Juran explica que los administradores tienen dos funciones básicas: a) Romper los procesos existentes para llegar a nuevos niveles de rendimiento. b) Mantener los procesos mejorando en sus nuevos niveles de rendimiento. El enfoque situacional es eminentemente ecléctico e integrador, asimila los conceptos de las diversas teorías administrativas para ampliar los horizontes y mostrar que nada es absoluto.
Akio Morita	Se centró en la mercadotecnia y su afán de ofrecer los productos más avanzados.
William Ouchi	Creó la "Teoría Z" (1980), elaborada mediante el estudio de grandes empresas Japonesas le lleva a identificar sus características comunes: a) Gran identificación de la empresa con sus empleados. b) Tratamiento cuidadoso de la empresa a los empleados. c) Lealtad de los colaboradores hacia la empresa. d) Sistema de empleo de por vida. e) Baja rotación de personal. f) Enorme motivación por buenos resultados de productividad. g) Participación personal intensiva en todos los procesos administrativos.
Thomas J. Peters y Robert H. Waterman (escuela administrativa del siglo XXI, 2000)	Las empresas excelentes deben: a) Ser la mejor, b) Saber hacer el trabajo bien, c) Recordar siempre la importancia del ser humano, d) Lograr calidad en el producto y su servicio. Su publicación principal es: "In search of excellence" (1982)
Kaoru Ishikawa	Le da gran importancia al concepto de calidad total, que abarque a toda la institución, para lo cual se deben crear comités inter-funcionales y grupos de proyectos (círculos de calidad).

Fuente: Elaboración propia con datos de la fuente: (Álvarez & Claude, 2005; Díaz, 2018).

De la revisión sistemática de las escuelas de pensamiento administrativo mencionada anteriormente, se deriva que la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en el ámbito de los INS, puede ser estudiada desde la perspectiva de un sistema abierto, ya que tiene interacción con su entorno (escuela sistémica de la administración), es decir, es un proceso que no puede llevarse a cabo de manera aislada ya sea por un investigador o por un grupo de investigación, sino por un sistema de investigación interrelacionado. Se precisa que la transferencia de resultados de investigación, como lo menciona la escuela

sistémica de la administración, puede estudiarse desde las diferentes ciencias que se encuentren involucradas, de modo que los descubrimientos efectuados en cada ciencia pueden ser utilizarlos por las demás.

En este sentido, la escuela situacional de la administración sostiene que la eficacia de las organizaciones no se alcanza siguiendo un modelo administrativo único, ya que depende de su interrelación con su entorno. Por lo que, se puede abordar el estudio de la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS, desde un modelo administrativo interdisciplinario.

Por lo anterior, la escuela situacional y la escuela sistémica son una base teórica de referencia para abordar la transferencia de resultados de investigación en un INS. Cabe señalar que el proceso de transferencia es el medio que permite generar innovación en la atención a los pacientes, por ello es importante la revisión sistemática de la literatura en innovación que se presenta a continuación.

2.2. Sistemas de Innovación

Un sistema de innovación en términos generales modela la dinámica económica de las complejas relaciones que se forman entre los actores o entidades cuyo objetivo funcional es permitir el desarrollo de la tecnología y la innovación. En este contexto, los actores incluirían los recursos materiales (fondos, equipos e instalaciones) y el capital humano (estudiantes, profesores, personal, investigadores y representantes de la industria) que conforman las entidades que participan en el sistema (p.ej. universidades, colegios de ingeniería, escuelas de negocios, empresas comerciales, capitalistas de riesgo, institutos universitarios de investigación industrial, centros de excelencia con apoyo federal o de la industria, organizaciones de asistencia económica y desarrollo económico estatal o local, así como agencias de financiación y legisladores). Un sistema de innovación consolidado propicia la creación de invenciones y fomenta la innovación, además comprende dos

economías distintas, pero muy separadas, como la economía de investigación, que está impulsada por la frontera del conocimiento y la economía comercial, que es impulsada por el mercado (Jackson, 2011).

Así como se ha definido en la literatura los sistemas de innovación, en esta investigación doctoral se contextualiza el concepto del sistema de investigación en los INS, por lo que es indispensable continuar con la revisión sistemática deductiva de la literatura en innovación.

2.2.1. Invención, innovación y proceso de innovación

El concepto de invención e innovación, en muchas ocasiones suele emplearse como sinónimos, por ello la relevancia de su definición. La invención es la creación de algo nuevo, que no existía con anterioridad y la innovación es llevar la invención a la práctica. Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado producto (bien o servicio), o un proceso, o un nuevo método de comercialización o un nuevo método organizativo, aplicado a las prácticas del negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas (OCDE, 2019).

El proceso de innovación involucra la exploración y la explotación de productos, procesos o servicios tanto nuevos como mejorados, basados en una ventaja de práctica técnica, un cambio en la demanda de mercado o por una combinación de ambos. Este proceso se compone de tres fases: producción de conocimiento científico y tecnológico, transferencia de conocimiento y respuesta e influencia del mercado, esto ha permitido que en cada fase pueda haber transformaciones a medida que el proceso de innovación evoluciona (Pavitt, 2005, pág. 88).

De lo anterior, se deriva la contextualización del concepto de innovación y la identificación del proceso de innovación en el ámbito de los INS que se muestra en la sección 2.4. Así también, se realizó una revisión sistemática de la literatura (que se muestra a continuación) para identificar si algún modelo de innovación puede ser

tomado como referencia para el estudio de la transferencia de resultados de investigación en el ámbito de los INS.

2.2.2. Modelos para el análisis de los procesos de innovación

Existen diversos modelos o marcos conceptuales para el análisis de los procesos generales de innovación, algunos son lineales, otros interactivos, otros integrados y otros abiertos, en la Tabla 4 se muestra un resumen de los modelos identificados en la literatura y que casi siempre están constituidos por una serie de etapas técnicas (Calderón, 2010).

Tabla 4. Modelos para el análisis de los procesos de innovación

Modelos lineales			
Modelos	Etapas	Descripción	Referencia
Technology Push	a) Investigación Básica b) Diseño e Ingeniería c) Producción d) Marketing e) Ventas	La innovación parte desde la ciencia hacia la tecnología.	Carter & Williams (1957)
Market Pull	a) Necesidad del mercado b) Desarrollo c) Producción d) Ventas	Las necesidades de los consumidores se convierten en la principal fuente de ideas.	Schmookler (1962)
Modelos interactivos			
Modelos	Etapas	Descripción	Referencia
Coupling Model	a) Ideas: Nueva necesidad y Nueva tecnología b) I+D Diseño (Necesidades de la sociedad y el mercado <-> Estado del arte en tecnología y producción) c) Prototipo (Necesidades de la sociedad y el mercado <-> Estado del arte en tecnología y producción) d) Producción (Necesidades de la sociedad y el mercado <-> Estado del arte en tecnología y producción) e) Marketing-ventas (Necesidades de la sociedad y el mercado <-> Estado del arte en tecnología y producción) f) Mercado (Necesidades de la sociedad y el mercado <-> Estado del arte en tecnología y producción)	Confluencia entre capacidades tecnológicas y necesidades del mercado.	Mowery & Rosenberg (1978)

Chain Link	<p>a) Mercado potencial (Conocimiento existente -> Investigación)</p> <p>b) Invención y diseño analítico (Conocimiento existente -> Investigación)</p> <p>c) Diseño detallado, prueba (Conocimiento existente -> Investigación)</p> <p>d) Rediseño, producción (Conocimiento existente -> Investigación)</p> <p>e) Distribución y comercialización (Conocimiento existente -> Investigación)</p>	<p>Sistema multidimensional asocia la integración interna y externa.</p> <p>Relaciona ciencia y tecnología en todas las etapas del proceso.</p>	Kline & Rosenberg (1986)
Modelo integrado			
Modelos	Etapas	Descripción	Referencia
System Integration o Parallel Development	<p>a) Marketing (Reunión de grupos de ingenieros y manager)</p> <p>b) Investigación y Desarrollo (Reunión de grupos de ingenieros y manager)</p> <p>c) Ingeniería de producción (Reunión de grupos de ingenieros y manager)</p> <p>d) Proveedores (Reunión de grupos de ingenieros y manager)</p> <p>e) Producción (Reunión de grupos de ingenieros y manager)</p> <p>f) Lanzamiento</p>	<p>Considera el tiempo como una variable crítica del proceso.</p> <p>Fases no secundarias, procesos solapados, concurrentes o simultáneos.</p>	Graves (1987), Rothwell (1992)
Modelos abiertos de carácter estratégico			
Modelos	Etapas	Descripción	Referencia
Modelo de Innovación abierta	<p>a) Aprovechamiento del mercado. El mercado es una fuente común de innovación.</p> <p>b) Acercamiento al mundo de la investigación.</p> <p>c) Universidades, institutos de investigación, centros tecnológicos.</p> <p>d) Adopción de estándares y regulaciones. Los estándares de seguridad, calidad, técnicos, de salud o medioambientales representan una importante fuente de innovación.</p> <p>e) Explotación de la propiedad intelectual.</p> <p>f) Capacitación humana.</p> <p>g) Vigilancia del entorno.</p> <p>h) Colaboración.</p>	<p>El modelo de innovación abierta sugiere que las ideas valiosas pueden provenir de dentro o fuera de la empresa y que pueden ir al mercado de la misma manera. Permite el flujo de entrada y salida de los conocimientos para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados externos, esto requiere el mismo nivel de participación de los agentes involucrados, tanto los internos como los externos a la empresa o institución.</p>	(Chesbrough , 2003)
Redes de colaboración	<p>a) Zona 1. Foros sectoriales, cadenas de suministros, programas de aprendizaje</p> <p>b) Zona 2. Alianzas estratégicas, desarrollo de nuevos sistemas para distribuir medicamentos</p> <p>c) Zona 3. Redes multi-empresa en sistemas de productos complejos.</p> <p>d) Zona 4. Clusters regionales. Sistema de mejores prácticas.</p>	<p>Organizaciones con cierto grado de interdependencia, que innovan en una gama definida de productos o servicios.</p>	Saxenian (1996) Castells (1997) Shapiro & Varian (1998)

Sistema Nacional de Innovación	<ul style="list-style-type: none"> a) Sistema de conocimiento b) Sistema científico: Universidades, OPI y OTRI. c) Sistemas públicos tecnológicos: Parques científicos y tecnológicos, Centros e institutos tecnológicos y Centros de empresas e innovación. d) Sistema Productivo: Empresas e) Sistema público institucional: Organismos públicos nacionales, Otras instituciones y organizaciones no gubernamentales. 	Sistema interactivo de empresas privadas y públicas, universidades y agencias estatales, para producir ciencia y tecnología dentro de las fronteras nacionales.	<p>Lundvall (1992)</p> <p>Frreman (1993)</p> <p>Metcalfe (1995)</p>
Triple hélice	<ul style="list-style-type: none"> a) Empresa b) Gobierno c) Universidad 	Interacción de universidades como productores de conocimiento, empresas como creadoras de negocios y la administración pública como regulador y generador de entornos.	Etzkowiz & Leysderdoff (1995)
Modelos abiertos de carácter organizativo			
Modelos	Etapas	Descripción	Referencia
Iniciativas Internas de cooperación	<ul style="list-style-type: none"> Ejes: Personal, Proveedores, Clientes y Entorno a) I+D b) Producción c) Compras d) Ingeniería de diseño e) Marketing 	Motivación del grupo de proyecto, aprendizaje fluidez en la comunicación, clima de confianza dentro y hacia agentes externos.	Mintzberg (1983)
	<ul style="list-style-type: none"> a) Socialización b) Externalización c) Combinación d) Internalización 		Nonaka & Takeuchi (1995)
Iniciativas externas de cooperación	<ul style="list-style-type: none"> a) Asociación b) Clusters c) Acuerdos de transferencia tecnológica d) Spin-Off e) Subcontratación f) Consorcio g) Joint Venture 	Intercambio de conocimiento, difusión y transferencia de tecnología. Las fuentes externas complementan el conocimiento interno. Dominio de la cartera de competencias esenciales.	<p>Von Hippel (1986)</p> <p>Chesbrough (2003)</p> <p>Leadbeater (2006)</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de (Calderón, 2010)

Desde la perspectiva empresarial, se destaca la aportación de las redes de colaboración de Castells (1997), Shapiro & Varian (1998) y Saxenian (1996), que pertenecen a los modelos abiertos de carácter estratégico. Así como, el modelo abierto de carácter organizativo de Nonaka & Takeuchi (1995). Estos modelos son

una base fundamental para abordar el estudio de la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica, como se muestra en la sección 2.4.

2.2.3. Mediciones en los procesos de innovación

El manual de Oslo, aporta unas directrices para la obtención de datos sobre un proceso continuo de innovación (p.ej. las actividades innovadoras, los gastos y los vínculos), aborda también aspectos de cambios significativos en la empresa (es decir, las innovaciones), incluye los factores que influyen en las actividades innovadoras y los resultados de innovación. Este manual enfoca la medición de la innovación en el sector empresarial, abarcando cuatro tipos de innovaciones: de producto, de proceso, de organización y de mercadotecnia (OCDE, 2019). En la Tabla 5 se muestra un resumen de las directrices que éste manual propone para la medición de los procesos de innovación.

Por su parte, Keith Smith (2005) enfoca la medición de la innovación en la conceptualización, recolección y análisis de las mediciones. En la Tabla 6 se muestra un resumen de los aspectos más relevantes en la medición del proceso de innovación que este autor propone.

Tabla 5. Mediciones en los procesos de innovación I

Mediciones	Descripción
Mediciones de las actividades y gastos de innovación	a) actividades científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales. b) se recomienda considerar actividades no incluidas en I+D, c) actividades de innovación exitosas, en curso y abandonadas, la estimación de los gastos se efectúa considerando la suma de estas tres clases de actividades durante un periodo de tiempo dado.
Factores que influyen en la innovación	a) Identificar los motivos de la empresa para innovar, b) factores económicos, c) carencia de personal experto, d) factores legales e) capacidad de la empresa por apropiarse de las mejoras de sus actividades de innovación.
La empresa innovadora y el impacto de la innovación	a) considerar el nivel organizativo de la innovación, b) Unidades estadísticas primarias y secundarias, c) La clasificación de la institución
Los vínculos en el proceso de innovación	a) Difusión entrante, b) Identificar el tipo de vínculo, c) Obtener datos de: fuentes de información de libre acceso, Adquisición de conocimiento y tecnología y cooperación en materia de innovación, d) quien desarrolla la innovación, e) Tipos de conocimiento y métodos de transferencia, f) capital social o reticular, g)

	Información suplementaria sobre la cooperación en innovación, h) Difusión saliente, i) Gestión del conocimiento
Procedimiento de encuestas	a) Población objetivo, b) población marco, c) Tipos de encuesta: obligatorias o voluntarias, censales o muestrales, dominios, técnicas de muestreo, encuesta por panel, d) La encuesta debe tener una duración no mayor a tres años y no menor a uno.
Métodos de encuesta y elección de los encuestados	a) El cuestionario: abreviados, b) Encuestas sobre innovación e I+D, c) Estimación de resultados: métodos de ponderación, la no-respuesta; d) Presentación de los resultados: análisis descriptivo, análisis deductivo.
Medición de las actividades científicas y tecnológica	a) Dos indicadores principales: los recursos dedicados a I+D y las estadísticas sobre patentes. b) Un indicador secundario: la bibliometría (estadística sobre publicaciones científicas), incluir los recursos humanos cualificados, la balanza de pagos tecnológicos, los indicadores de globalización (Manual sobre los indicadores económicos de la globalización OCDE, 2005) y la actividad en los sectores de alta tecnología. c) Recogida de datos sobre I+D se basan en el Manual de Frascati (OCDE, 2002) d) Importante incluir progreso técnico, esfuerzos realizados y aprendizaje por la práctica. e) Otros manuales y guías para la medición de las actividades científicas y tecnológicas: The Measurement of Human Resources Devoted to S&T Canberra Manual (OECD/EU/Eurostat, GD 1995) Measuring productivity Manual (OCDE, 2001), A Framework for Biotechnology Statistic (OCDE, 2005). f) Análisis de la gestión del conocimiento.
Áreas que deben medirse en el proceso de innovación	a) Los insumos de la innovación, b) los vínculos y el papel de la difusión, c) el impacto de la innovación, d) Incentivos y obstáculos a la innovación, e) La demanda de la innovación, f) Recursos humanos, g) Legislación y normativa, h) tipo de innovación, i) Novedad y difusión.
Medición de las actividades de innovación	a) Los componentes y la cobertura de las actividades de innovación, b) Investigación y desarrollo experimental, c) Actividades relativas a las innovaciones de producto y proceso: adquisición de conocimiento en el exterior, adquisición de máquinas, equipos y otros bienes de capital, otros preparativos destinados a las innovaciones de producto y proceso, preparación del mercado para las innovaciones de producto, formación; d) Desarrollo y uso de programas y aplicaciones informáticos en actividades de innovación, e) Incluir medición de datos cualitativos de la innovación, f) Desglose según el tipo de gasto: Costos de mano de obra más otros gastos corrientes, inversiones en capital fijo consagradas a la innovación; g) Desglose según el origen de fondos: fondos propios, procedentes de empresas participantes, otras empresas, sociedades financieras, fondos públicos y procedentes de organismos supranacionales e internacionales y otros orígenes.
Objetivos, barreras y resultados de la innovación	a) Objetivos y efectos de las innovaciones, b) otras mediciones de los impactos sobre los resultados de las empresas, c) Impacto sobre la cifras de negocios, d) ciclo de vida de los productos, e) innovaciones de proceso, f) innovaciones de mercadotecnia, g) Impacto de las innovaciones de proceso en los costos y el empleo, h) Impacto de la innovación en la productividad, i) Factores que obstaculizan las actividades de innovación, j) cuestiones sobre la apropiación de las innovaciones.

Fuente: Elaboración propia a partir de OCDE (2019) y publicado en (Navor, Calderón, & Saiz, 2020)

Las mediciones en los procesos de innovación enfocados al sector empresarial, que se muestran en las Tablas 5 y 6 fueron analizadas en esta investigación, identificando que el 90% de estos indicadores no forman parte de los

procedimientos de los INS. En el instrumento cuantitativo propuesto (encuesta) se integraron a partir de este análisis, las mediciones en patentes, capacitación y difusión de los resultados de investigación (p.ej. publicaciones científicas, congresos, seminarios y coloquios) los cuales sí pueden ser medidos en los INS.

Tabla 6. Medición del proceso de innovación II

Mediciones	Descripción
Teorías de innovación	
El proceso de innovación no es secuencial	El proceso involucra muchas iteraciones y retroalimentación en la creación de conocimiento
	El proceso de innovación involucra múltiples entradas
	La innovación no depende de una invención
	El proceso de innovación es multidimensional
Principales indicadores en innovación	
Indicadores Tecnométricos	Exploran las características del desarrollo tecnológico de los productos (Saviotti 1996, Saviotti 2001; Grupp 1994, Grupp 1998)
Indicadores sintéticos	Desarrollados por consultores (World Economic Forum 2003)
Base de datos en tópicos específicos	Como herramienta de investigación individual o grupal (Patel y Pavitt 1997 y 1999; Hagedoorn & Shakenraad 1990; OECD, 2001)
Datos Bibliométricos	Mide el análisis de la composición y la dinámica de las publicaciones científicas y las citas, gira alrededor del <i>Science Citation Index</i> y del <i>Institute for Scientific Information database</i> .
Estadística e Indicadores en Investigación y Desarrollo (I+D). El documento clave de la OCDE	<i>Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development</i> , mejor conocido como <i>Frascati Manual</i> . En este manual se define la generación de nuevo conocimiento y las nuevas prácticas de la aplicación del mismo, considerando tres categorías: Investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental.
Criterios para los indicadores de I+D (GERD/GDP)	Si I+D/Producción es > 5% es una industria de alta tecnología. Si I+D/Producción es >3% y <5% es una industria media de alta tecnología. Si I+D/Producción es >1% y < 3% es una industria de baja tecnología. Si I+D/Producción es >1% y < 0% es una industria de muy baja tecnología.
Datos sobre patentes	Se conceden patentes para la tecnología inventiva con promesa comercial (Innovaciones). Los sistemas de patentes cotejan estas tecnologías acorde a un detallado <i>sistema de clasificación</i> . Principales fuentes: US Patent office, European Patent Office y el Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial (SIGA) del IMPI.
Nuevos indicadores de innovación	
Tipos de encuestas sobre innovación	Existen dos tipos de encuestas: a. Las que se centran en la actividad de innovación a nivel de la empresa, preguntando sobre los insumos generales de la innovación (p.ej. los indicadores de I+D). b. Las que se centran en las salidas de la innovación (p.ej. nuevos productos comercializados)
El enfoque de los indicadores de innovación	Base de datos de la Science Policy Research Unit (SPRU) de la Universidad de Sussex. En esta base de datos se encuentra información de la innovación tecnológica en la industria británica.

Fuente: Elaboración propia a partir de Smith (2005) y publicado en (Navor, Calderón, & Saiz, 2020)

Adicionalmente a las mediciones de innovación en el ámbito empresarial, se realiza un análisis sistemático de la literatura en innovación desde el área de la salud para

un enfoque de la base teórica de referencia al tema principal de esta investigación doctoral.

2.3. Innovación en el ámbito de la salud

En el ámbito de la salud, innovar es generar conocimiento y aplicar enfoques y soluciones innovadoras a este sector; es la realización de actividades de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) de forma sistémica y sistemática que permitan mejoras en la salud, en la calidad del cuidado ofrecido y en la experiencia del paciente. Además facilita y orienta la transformación del sistema de salud para su continua respuesta frente a los nuevos retos y fundamenta nuevas políticas socio-sanitarias (Gasteiz, 2016).

La innovación es el resultado de un proceso complejo e interactivo en el que intervienen bases de conocimiento especialista, tecnologías, trayectorias de aprendizaje, competencias organizativas, modelos de experiencia, así como otros factores y competencias intangibles (Oteo & Repullo, 2003).

Asimismo, la innovación en salud puede llevarse a cabo mediante la realización de cambios o mejoras en los procesos, sistemas institucionales y productos (medicamentos) que tienden a resolver los problemas de salud en la población. Esto implica que se debe seguir un proceso que requiere de habilidades, investigación, mecanismos de aprendizaje, acumulación de conocimientos científicos y tecnológicos (Jasso & Marquina, 2011).

La innovación en la prestación de los servicios de salud puede ser definida como la introducción de un nuevo concepto, idea, servicio, proceso o producto orientado a la mejora del tratamiento, el diagnóstico, la educación, el compromiso con la comunidad, la prevención, la investigación y en las metas de largo plazo, la mejora en la calidad, seguridad, resultados, eficiencia y costo (Omachonu & Einspruch, 2010). La innovación en salud requiere de una compleja combinación de aportaciones de los sectores privado y público, se diferencia del concepto en

general por la dimensión ética de la investigación médica, un marco de reglamentación riguroso, las consideraciones en materia de responsabilidad civil y los costos elevados (OMS, OPMI & OMC, 2013).

En esta investigación se analizaron los conceptos de innovación mencionados anteriormente, tomándolos de referencia para el planteamiento de conceptos de innovación contextualizados al ámbito de los INS, los cuales se muestran en la sección 2.4. A continuación se mencionan algunas aportaciones que se han realizado en el ámbito de la innovación en salud.

Van Der Merwe & Grobbelaar (2017) presenta un marco teórico para determinar el desempeño innovador inclusivo del sistema de innovación en salud en la región oeste de Sudáfrica. Los autores reflexionan críticamente sobre la exclusión o la inclusión de un análisis del proceso de innovación y es entonces que este estudio se enfoca a los sistemas de innovación para desarrollar un conjunto de indicadores de rendimiento de la innovación inclusiva.

Los autores determinaron que el método de análisis más adecuado para éste estudio sería el enfoque hacia los Sistemas de Innovación Tecnológica. Esto implicó analizar la naturaleza de las innovaciones, los actores involucrados, las relaciones entre ellos, el tipo de aprendizaje que asumen y el entorno institucional en el que están operando. De la literatura desarrollaron un marco de ocho pasos para la realización de su estudio: 1. Definieron el sistema de innovación inclusivo en el enfoque; 2. Identificaron componentes estructurales; 3. Identificaron funciones; 4. Enfocaron el fallo del sistema; 5. Consideraron mecanismos de inducción y bloqueo; 6. Fase de desarrollo; 7. Evaluaron la funcionalidad y establecieron las metas del proceso; 8. Abordaron las principales cuestiones de política. Esto permitió una mejor comprensión general del desempeño innovador del sistema de innovación en salud en la región oeste de Sudáfrica (Van Der Merwe & Grobbelaar, 2017).

Tapia et al. (2016) identificaron los inhibidores y facilitadores del modelo “Casalud”, el cual es un modelo integral de atención primaria en México, que permite la

prevención proactiva y la gestión de enfermedades a lo largo de la atención continua, utilizando tecnologías innovadoras y un enfoque centrado en el paciente.

Los autores recolectaron los datos durante un período de dos años en ocho clínicas de atención primaria (APS) en dos estados del centro de México para identificar y evaluar facilitadores e inhibidores del proceso de implementación de Casalud. Utilizaron herramientas de recopilación de datos cuantitativos y cualitativos como encuestas, entrevistas y observaciones de participantes y no participantes. Las transcripciones y las notas de campo se analizaron y codificaron utilizando el análisis del marco, centrándose en definir y describir los facilitadores e inhibidores del proceso de implementación.

Como resultados, los autores identificaron siete temas recurrentes en los datos textuales analizados. Cuatro temas fueron categorizados como facilitadores: apoyo político al modelo de Casalud, alineación con las tendencias actuales de la asistencia sanitaria, mejoras técnicas continuas (para facilitar la adopción y el apoyo) y creación de capacidad. Se clasificaron tres temas como inhibidores: las prácticas administrativas, los recursos humanos de las clínicas de salud y la falta de una visión compartida del modelo.

Los autores concluyen que el principal inhibidor es la persistencia de prácticas administrativas obsoletas tanto a nivel estatal como de APS, lo que pone en peligro la viabilidad administrativa de la implementación del modelo. Una de las principales lecciones que ofrece este estudio, es que los modelos basados en la tecnología centrados en el paciente deben permanecer abiertos al cambio y ser capaces de adaptarse rápidamente a las circunstancias cambiantes (Tapia, et al., 2016).

Habidin (2017) realizó la medición de los sistemas de gestión de la asistencia sanitaria y de desarrollo permitiendo definir un modelo para probar su validez y el análisis factorial confirmatorio (AFC). Este autor obtuvo datos de 238 gerencias en la industria de la salud en Malasia y para su investigación se basó en análisis del liderazgo, la participación de los empleados, la cultura organizacional, el enfoque al cliente, la innovación tecnológica, la innovación de procesos, la innovación de

gestión y el desempeño de la atención de la salud. Este estudio proporcionó información fundamental a los investigadores y a los profesionales de la salud para la implementación de mejoras en este sector.

De las aportaciones al estudio de la innovación en salud mencionadas anteriormente, se toma como marco de referencia el trabajo de Van Der Merwe & Grobbelaar (2017) para el análisis del entorno de los INS y la definición de “El Sistema de Investigación en los INS”, que se menciona en la sección 2.4. Así también, Van Der Merwe & Grobbelaar (2017) y Tapia et al. (2016) aportaron a la metodología de esta investigación doctoral, la relevancia de integrar una etapa para la identificación de elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS.

Cabe señalar que la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica sólo puede llevarse a cabo una vez que los proyectos de investigación han generado un conocimiento listo a ser transferido, por ello es esencial abordar un análisis de la literatura deductivo entorno a la producción, transferencia, administración y aplicación del conocimiento desde una perspectiva general (empresarial) hasta estudios específicos enfocados al ámbito de la salud, que se muestra a continuación.

2.3.1. Producción, transferencia, administración y aplicación del conocimiento en el ámbito de la salud

La producción, aplicación y transferencia de conocimiento ha sido estudiada desde la perspectiva de las escuelas del pensamiento administrativo. En este sentido, se destacan las aportaciones de Taylor, Fayol y Barnand (Teoría Administrativa). Douglas Mc Gregor de la escuela de las relaciones humanas, Drucker de la escuela neoclásica (Koenig & Neveroski, 2008). El Dr. W. Edwards Deming de la escuela de la calidad hace un uso efectivo del conocimiento para la mejora de la calidad con base en el esfuerzo de los trabajadores, haciendo que la administración de la

calidad total facilite el proceso de transferencia de conocimiento (Álvarez & Claude, 2005; Díaz, 2018).

La producción de conocimiento también ha sido estudiada desde el ámbito empresarial por Collins (2010), Nonaka & Takeuchi (1995) y Smith (2001). Estos estudios se han realizado a partir de una definición epistemológica del conocimiento, donde el conocimiento es tácito y explícito. El conocimiento tácito no puede explicarse completamente y puede transferirse de una persona a otra solo a través de un largo proceso de aprendizaje (Polanyi, 1962). El conocimiento tácito son las habilidades y el know-how que tenemos cada uno de nosotros que no se pueden compartir fácilmente (Lim, 1999).

El conocimiento explícito representa todo lo que se puede rastrear, grabar, documentar y guardar. Podemos encontrar grabado en piedras, escrito en libros y cargado en bases de datos. Por el contrario, el conocimiento tácito existe dentro de nosotros y es una consecuencia de lo que sabemos, lo que observamos y cómo procesamos esta información. Collins (2010) distingue tres tipos de conocimiento tácito: relacional, somático y colectivo. El conocimiento explícito se expande debido a los mecanismos de conversión del conocimiento tácito en explícito. Específicamente Nonaka & Takeuchi (1995) definieron cuatro modos de conocimiento: tácito a tácito (socialización), tácito a explícito (externalización), explícito a explícito (combinación) y explícito a tácito (internalización).

Mediante la socialización los individuos comparten experiencias, se crea conocimiento tácito que se comparte como modelos mentales y habilidades técnicas. El conocimiento se consigue mediante observación, imitación y práctica. La externalización es el proceso para convertir conocimiento tácito en conocimiento explícito. Es la piedra angular de la creación de conocimiento y de su gestión. El proceso se realiza con el uso de metáforas, analogías, conceptos, hipótesis y modelos que se desarrollan mediante el diálogo y la reflexión colectiva.

La combinación es el proceso mediante el cual se convierte conocimiento explícito en explícito. Ejemplos de este proceso pueden ser los procedimientos

educacionales formales y dentro del contexto organizacional podría ser la conceptualización de un producto en una empresa y la transmisión de dicha conceptualización para su adaptación a las necesidades del entorno. La internalización es la conversión de conocimiento explícito en tácito. Está íntimamente relacionada con el “aprender haciendo”. Puede ser necesario documentar ese conocimiento para ayudar al individuo a ponerlo en práctica e interiorizarlo (Nonaka & Takeuchi, 1995). A continuación se mencionan algunos estudios realizados en el ámbito de la producción de conocimiento en salud.

Sheffield (2008) identifica que el conocimiento explícito puede estar representado en tutoriales, manuales de procedimientos e información almacenada en bases de datos, este conocimiento puede ser reutilizado como conocimiento codificado en los sistemas de información (codificación) el cual deberá estar estandarizado ya que puede ser capturado y reutilizado por varias personas.

El conocimiento tácito forma parte de la experiencia personal y profesional de cada persona e involucra factores intangibles como creencias, valores, puntos de vista, intuición, etc. Cuando se brinda asesoramiento creativo y analíticamente riguroso sobre ciertos problemas estratégicos de alto nivel se canaliza una experiencia individualizada, esto permite brindar un servicio personalizado (Sheffield, 2008).

Los hospitales de hoy deben combinar estrategias de codificación y personalización en un entorno de complejidad tecnológica, organizacional, institucional y política. La administración del conocimiento explícito en el ámbito hospitalario es respaldada por sistemas electrónicos de registro de pacientes y práctica clínica basada en evidencia, que han demostrado ser útiles tanto para pacientes como para médicos. Sin embargo, la estandarización de estos sistemas se considera un objetivo necesario pero insuficiente para la administración del conocimiento de la salud. Ya que la aplicación de conocimiento requiere la integración técnica de sistemas dispares utilizados en especialidades diferentes pero interdependientes, unidades como emergencias, patología y radiología e imagen (Sheffield, 2008).

En el ámbito de la ciencia y tecnología así como en las ciencias sociales, Gibbons et al. (1997) ha descrito dos modos de producción de conocimiento: el modo I integra agendas definidas por investigadores, investigación básica Vs aplicada, transferencia de resultados unidireccionales a posteriori, disciplinar, mérito científico evaluado por pares, revista científica, recursos públicos, planificación central basada en oferta.

El modo II integra redes de colaboración, agendas definidas en contexto de aplicación, solución de problemas, interacción multidireccional durante el proceso de investigación, transdisciplinar, mérito y relevancia evaluado por pares/impares, múltiples medios, diversidad de fuentes, creación de espacios de interacción (Gibbons, et al., 1997).

En esta investigación doctoral, se diseñó un instrumento cuantitativo considerando los cuatro modos del conocimiento: tácito a tácito (socialización), tácito a explícito (externalización), explícito a explícito (combinación) y explícito a tácito (internalización), de la aportación de Nonaka & Takeuchi (1995). Así como elementos de medición del modo I (investigación básica Vs aplicada, transferencia de resultados unidireccionales a posteriori, disciplinar, mérito científico evaluado por pares, revista científica y recursos públicos) y modo II (redes de colaboración, solución de problemas, interacción multidireccional durante el proceso de investigación e investigación transdisciplinar) de la aportación de Gibbons et al. (1997).

Así también, el conocimiento una vez producido, inicia un proceso de transferencia mediante un sistema complejo de interacciones que involucran a aquellas actividades que producen evidencia científica y las apuntan hacia la aplicación del conocimiento (Gagnon, 2011). Por esta razón, es fundamental abordar el estudio de la producción de conocimiento en un INS como etapa inicial a la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica, ya que la transferencia no puede llevarse a cabo sin el nuevo conocimiento.

En este sentido, la aplicación de conocimiento ha sido estudiada por diversos autores, por ejemplo Fayol y Barnand desde la teoría administrativa de la escuela clásica, Douglas McGregor desde la escuela neo humano relacionismo y Peter F. Drucker desde la escuela neoclásica, todos han hecho aportaciones relevantes desde diferentes perspectivas, sin embargo se mencionan a continuación algunos autores que han estudiado la aplicación del conocimiento en el ámbito de la salud.

En un estudio realizado por Estabrooks et al. (2006) se muestran algunas teorías de transferencia de conocimiento desde diferentes perspectivas como: organizacional, ciencias sociales, enfermería y promoción a la salud. Sin embargo, cabe señalar una aportación que realiza este autor al marco de referencia para la utilización de las investigaciones en el ámbito de la salud, enfatizando el modelo de Ottawa (Ottawa Model of Research Use, OMRU) (Estabrooks, et al., 2006; Logan & Graham, 1998).

Este modelo (OMRU) consta de seis elementos clave que están conectados entre sí a través del proceso de evaluación (Figura 2). Estos elementos se abordan como componentes centrales en el proceso de uso de la investigación: el entorno de la práctica, los adoptantes potenciales, la innovación basada en la evidencia, las estrategias para transferir la evidencia a la práctica, el uso o adopción de la evidencia y resultados del proceso relacionados con la salud y otros. Se utiliza el término innovación para referirse a la evidencia de investigación que es nueva para el posible adoptante, incluso aunque la evidencia pudo haber estado disponible por algún tiempo (Estabrooks, et al., 2006; Logan & Graham, 1998).

Las innovaciones basadas en la evidencia pueden ser pruebas de que algún tratamiento o práctica es beneficioso y debe usarse, o evidencia de que algún tratamiento o práctica actual no es beneficioso y debe abandonarse o usarse de manera más selectiva (Logan & Graham, 1998).

El modelo OMRU puede clasificarse como interactivo para fomentar el uso de la investigación. Considera el uso de la investigación como un proceso dinámico de decisiones y acciones interconectadas por diferentes individuos relacionadas con

cada uno de los elementos del modelo. Las decisiones de proceso se llevan a cabo en el tiempo y en un orden que depende del estado específico de cada elemento dentro de un contexto dado. Aunque se presenta como un diagrama lineal, la naturaleza del proceso no debe interpretarse como unidireccional. Todos los elementos del modelo influyen y están influenciados unos por otros. La interacción entre los elementos del modelo es dinámica (Logan & Graham, 1998).

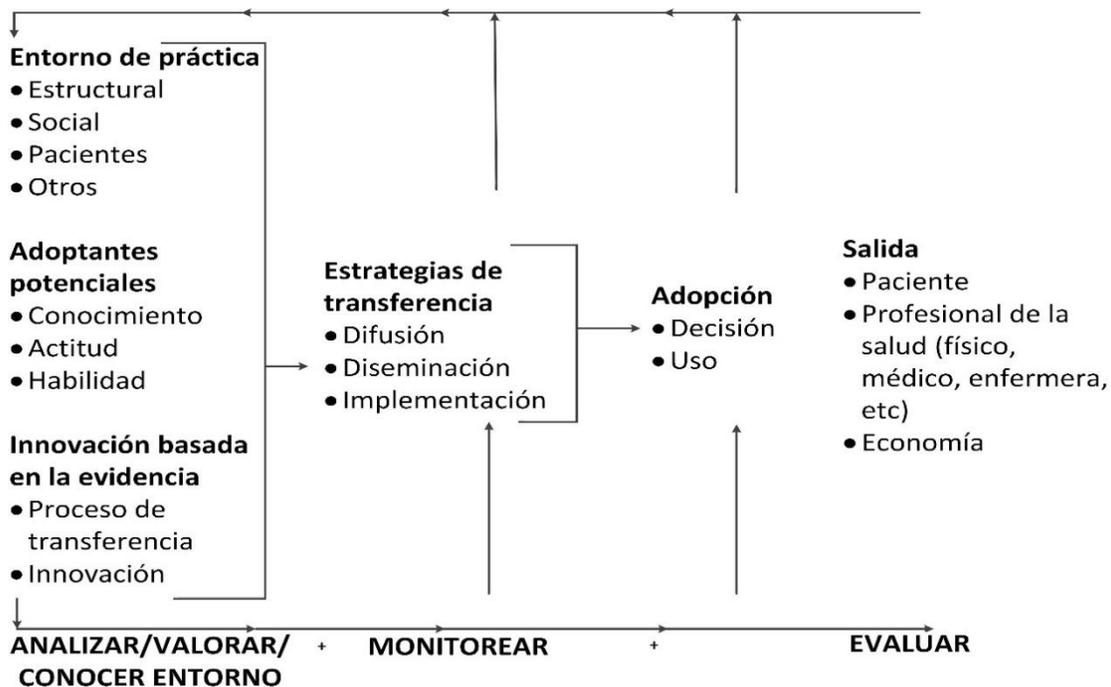


Figura 2. Ottawa Model of Research Use, OMRU
Fuente: Traducido de (Logan & Graham, 1998)

Los pacientes y sus resultados en salud deben ser el enfoque principal de la práctica basada en la evidencia, una suposición subyacente a la OMRU es que los pacientes pueden jugar un papel clave en todos los aspectos del proceso y por lo tanto, deben considerarse dentro de cada elemento del modelo. Otra es que tanto el entorno externo general como el de salud afectarán todos los aspectos del proceso (Logan & Graham, 1998).

Una parte integral de la OMRU es la evaluación sistémica (conocimiento del entorno), monitoreo y evaluación (Assessment, Monitoring and Evaluation, AME) del estado de cada elemento del modelo antes, durante y después de cualquier esfuerzo de transferencia de investigación. Los datos de AME cumplen cuatro funciones: a) Identificar barreras potenciales y apoyos para el uso de la investigación relacionado con el entorno de la práctica, los adoptantes potenciales y la innovación basada en la evidencia; b) Proporcionar orientación para seleccionar y adaptar las estrategias de transferencia para superar las barreras identificadas y mejorar los apoyos; c) Seguir el progreso del esfuerzo de transferencia; y d) Evaluar el uso real de la innovación basada en la evidencia y su impacto en los resultados de interés (Logan & Graham, 1998).

El modelo OMRU de Logan & Graham (1998) que se ha descrito anteriormente, es una base teórica de referencia para esta investigación doctoral ya que es un ejemplo para el fomento a la implementación del nuevo conocimiento en el ámbito de la salud.

En otro estudio realizado por Estabrooks et al. (2008), se identificaron las actividades de transferencia de conocimiento de investigadores del sector salud en diferentes disciplinas y facultades. En este estudio, el modo I se caracterizó por una investigación basada en la curiosidad y en una epistemología positivista (ciencia tradicional) y el modo II se basó en una epistemología de resolución de problemas. Las actividades que los autores midieron en el modo I fue el número reportado de publicaciones revisadas por pares y en el modo II fue la difusión simple y difusión comprometida, producción de conocimiento en el contexto de la aplicación transdisciplinar, una mayor diversidad de sitios de producción de conocimiento, alta reflexividad, nuevas formas de control de calidad. Cabe señalar que la aportación de Estabrooks et al. (2008) también es una base teórica de referencia para el instrumento cuantitativo desarrollado en esta investigación doctoral ya que se integraron mediciones en ciencia tradicional, transdisciplinar y difusión.

Por su parte, Gagnon (2011) describió el proceso de transferencia de conocimiento en cuatro fases: síntesis, difusión, diseminación, intercambio y aplicación ética. En

este sentido, Gagnon (2011) enfocó su estudio a las fases de difusión y diseminación de conocimiento. La difusión de conocimiento se lleva a cabo a través de modelos conceptuales, procesos de intercambio, publicación en revistas científicas, presentación de los resultados en foros e intercambio de conocimiento entre investigadores y usuarios. La diseminación de conocimiento se realiza mediante la adaptación de los resultados científicos al enfoque de un público específico, enlaces de investigadores o usuarios del conocimiento y vinculaciones e intercambios. La implementación de conocimiento es un proceso activo de esfuerzos sistemáticos para fomentar la adopción de los hallazgos científicos, como se muestra en la Figura 3 (Gagnon, 2011; Lavis, et al., 2006).

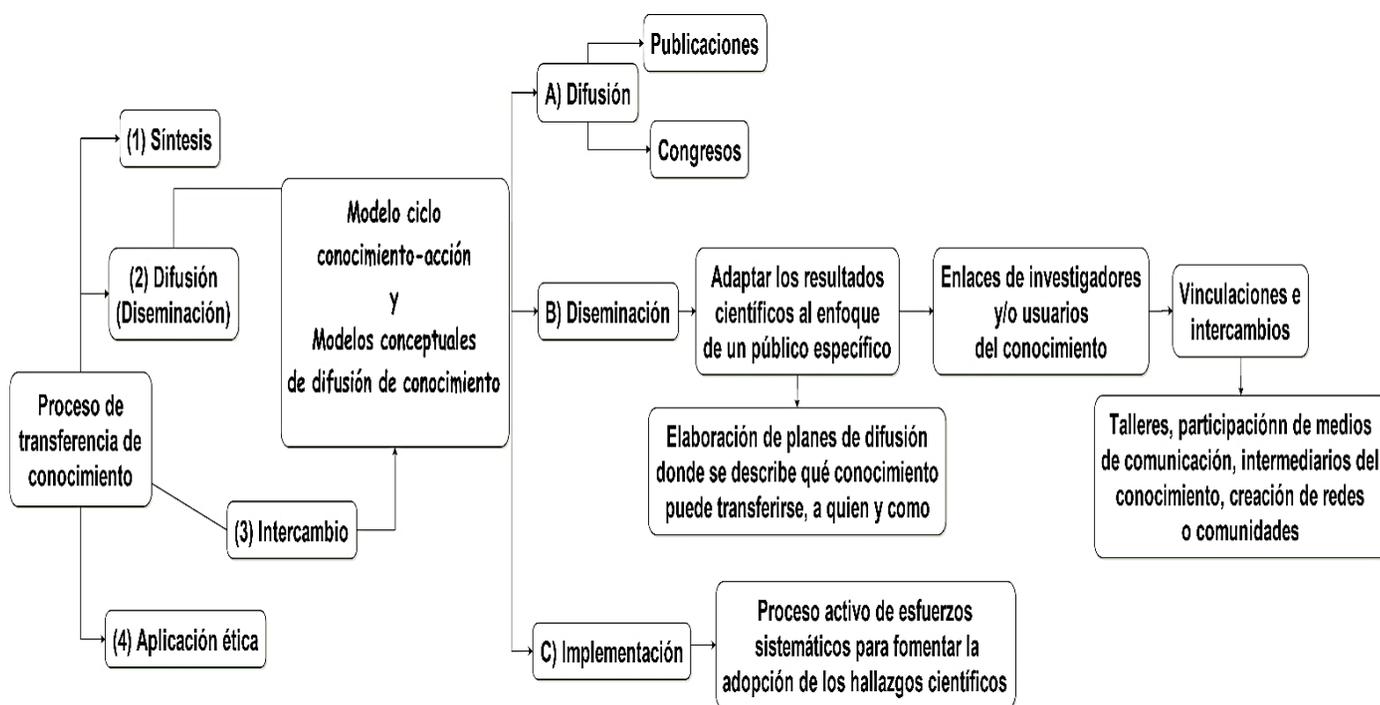


Figura 3. Proceso de transferencia de conocimiento
Fuente: Elaboración propia a partir de (Gagnon, 2011)

De la aportación de Gagnon (2011), se integraron al instrumento cuantitativo desarrollado, las mediciones de difusión, diseminación e implementación del conocimiento. Así mismo, se toma como base teórica de referencia la aportación

del modelo OMRU de Logan & Graham (1998) para el diseño del modelo que se presenta en el capítulo seis.

El conocimiento es un activo intangible en las organizaciones y proporciona una ventaja comparativa a quienes lo poseen. Los hospitales son organizaciones complejas con características únicas debido a la heterogeneidad de sus profesionales, las redes compuestas y los procesos de toma de decisiones. Una comprensión más profunda de la administración del conocimiento (AC) podría racionalizar la productividad y coordinar el uso de recursos más eficientes (Karamitri, Talias, & Bellali, 2017). En este sentido, la AC ha sido estudiada por diversos autores desde diferentes perspectivas, se mencionan a continuación algunos estudios realizados en el ámbito de la salud.

Sheffield (2008) entiende que la AC en salud se deriva de tres aspectos específicos: el primero asociado al valor de la práctica clínica (creación de conocimiento); el segundo asociado a la integración del conocimiento a la práctica en el lugar de trabajo, en flujos de procesos genéricos (normalización del conocimiento) y el tercero a su integración técnica en los sistemas de información dispares (aplicación del conocimiento). Estos conceptos están relacionados con tres perspectivas de la AC, a saber: valores personales, normas sociales y hechos objetivos.

Karamitri, Talias & Bellali (2017) define a la AC como un proceso sistemático utilizado por organizaciones e individuos para localizar, almacenar, recuperar, compartir, adaptar y utilizar el conocimiento para promover los objetivos de la organización. Este autor muestra que los elementos clave en la AC en el ámbito de la salud fueron los siguientes: síntesis, difusión, colaboración, medios de AC y liderazgo.

Además, este estudio identificó barreras para la implementación de la AC, como restricciones de tiempo y habilidades limitadas. Los administradores de la salud deben cultivar un entorno de conocimiento, operar como modelos a seguir, proporcionar las herramientas para la AC y proteger a las personas que actúan como agentes de conocimiento. Además, se deben fomentar las oportunidades para

la colaboración y el intercambio de conocimientos. Una AC exitosa debe centrarse en el paciente para obtener su valor máximo.

Sibbald, Wathen & Kothari (2016) muestra que la AC es como una combinación de experiencias internas y estándares externos a la institución de salud. Se reconoce la importancia de transferir el conocimiento entre las personas, pero con mayor frecuencia la AC abarca la medición del rendimiento y las estrategias de los recursos humanos. Las herramientas, como los módulos de aprendizaje electrónico, las soluciones en tecnologías de la información y las intranets, se entendieron como los métodos principales de transferencia de conocimiento.

La principal aportación de Sibbald, Wathen & Kothari (2016) fue la identificación de las cuatro etapas claves del proceso de conocimiento: 1. Búsqueda, 2. Síntesis, 3. Uso e 4. Intercambio. También los autores identificaron que la administración de información tradicional es algo que ocurre en algunas organizaciones, pero en gran parte necesitan mejorar a través de aspectos tanto internos como externos. Fortalecieron su aportación con un modelo empírico para la AC en las organizaciones de salud, donde los principales procesos de consulta de conocimiento están respaldados por varios factores importantes: procesos organizacionales existentes, recursos (específicamente tecnologías de la información), liderazgo y cultura organizacional (incluida la memoria corporativa; como puede verse en la Figura 4).

En el ámbito de la salud, la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica, también puede llevarse a cabo mediante las etapas de la investigación traslacional, por lo que se describe a continuación cada una de ellas.

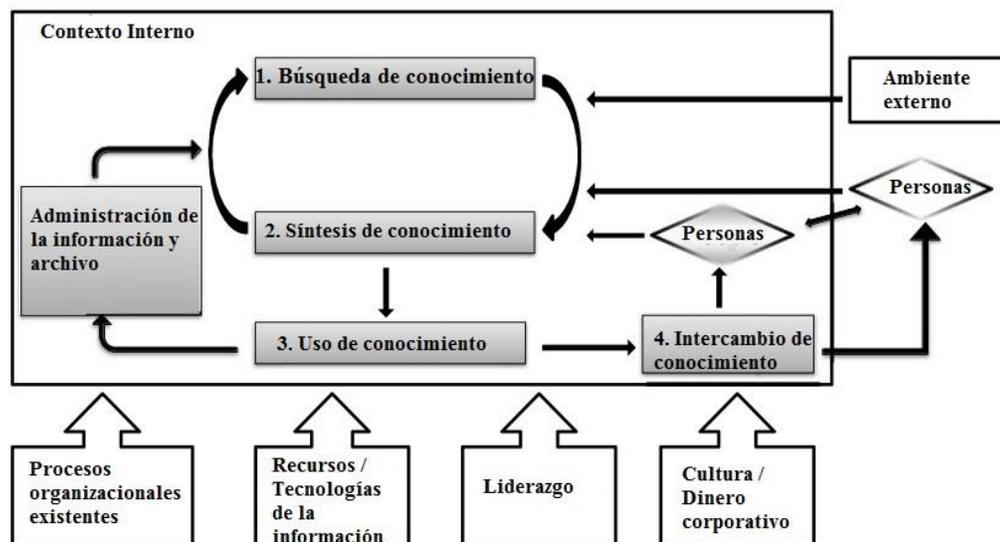


Figura 4. Investigación del conocimiento y creación de conocimiento utilizando un marco de AC
Fuente: Traducido de (Sibbald, Wathen, & Kothari, 2016)

2.3.2. Investigación Traslacional (IT)

La investigación traslacional (IT) también ha sido definida como traducción, diseminación o transferencia de conocimiento (Cabieses & Espinoza, 2011), pero originalmente el concepto de IT describe un paradigma que pretende, de forma sistemática, explicar y reducir la enorme distancia existente entre el conocimiento básico obtenido en el laboratorio y la incidencia real que este conocimiento tiene sobre los pacientes o la sociedad en general (D'Este & Llopis, 2014).

Muy acorde con el concepto de D'Este & Llopis, otros autores han definido a la IT como aquella investigación aplicada y comprensiva que pretende traducir el conocimiento científico disponible para hacerlo útil a la población (Benedyk, et al., 2009; Cabieses & Espinoza, 2011; Kerner, 2006; Venkat, et al., 2000).

Así también, la IT se refiere al proceso de tomar los hallazgos de la investigación básica o clínica y su uso para producir innovación en entornos de salud. La IT se puede utilizar para definir a la investigación que involucra investigación básica y aplicada: la investigación en la interfaz entre los dos extremos del espectro de la

investigación que puede incluir tanto aspectos de laboratorio como de clínica (Cooksey, 2006; Rojas, et al., 2018).

Uno de los primeros modelos de la IT fue propuesto por Sung et al. (2003), en este modelo el primer bloque traslacional involucra la transferencia de nuevo conocimiento de los mecanismos de la enfermedad descubiertos en el laboratorio al desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico, tratamiento y prevención y su primer ensayo en humanos. El segundo bloque afecta a la traslación desde los estudios clínicos a la práctica médica diaria y a las decisiones en salud (Figura 5). En este modelo prevalece la idea de que la IT es un proceso de innovación tecnológica lineal en el que se parte de la ciencia básica a la aplicación clínica, que genera impacto en la salud pública.

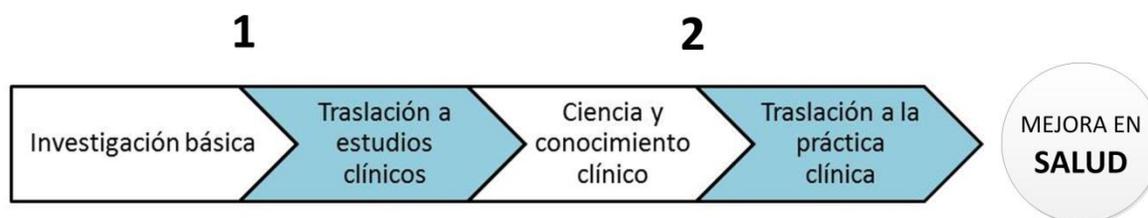


Figura 5. Modelo de dos fases de IT
Fuente: Sung et al. 2003

Otro de los primeros modelos teóricos presentado en la literatura internacional propone un diagrama de camino o vía (road-map) lineal y unidireccional con dos principales vacíos u obstáculos: la traducción del conocimiento de la ciencia básica a productos de mercado (como nuevos medicamentos o dispositivos médicos) y la transferencia de nuevas tecnologías a la población, como se muestra en la Figura 6. Este modelo de vía fue desarrollado desde la perspectiva del proceso de desarrollo de nuevos medicamentos para diversas enfermedades aunque resulta rígido e incompleto para otros fenómenos de interés más amplio (Cooksey, 2006; Ogilvie, et al., 2009; Westfall & Stevenson, 2007).



Figura 6. Modelo IT de vía (roap-map)
Fuente: (Cabieses & Espinoza, 2011)

Otro modelo de IT es el propuesto por NIH (National Institutes of Health), este incluye al esquema tradicional, otra área adicional definida como “investigación basada en la práctica” y una nueva etapa T3 para incorporar los descubrimientos a la práctica clínica cotidiana (Figura 7). Se trata de un proceso continuo de solapamientos entre los resultados de los institutos de investigación y las etapas de traslación. Este modelo es esquemático, no exhaustivo y se abre a múltiples posibilidades.

Así, la IT puede ser vista como un círculo de flujo continuo que se inicia con la identificación del problema clínico y finaliza con la implementación práctica, retroalimentándose continuamente. En el proceso se encuentran los pacientes y la sociedad, la comunidad médica, el gobierno y los sistemas de salud, las organizaciones internacionales, los comités de bioética y la industria relacionada con la salud (Figura 8).

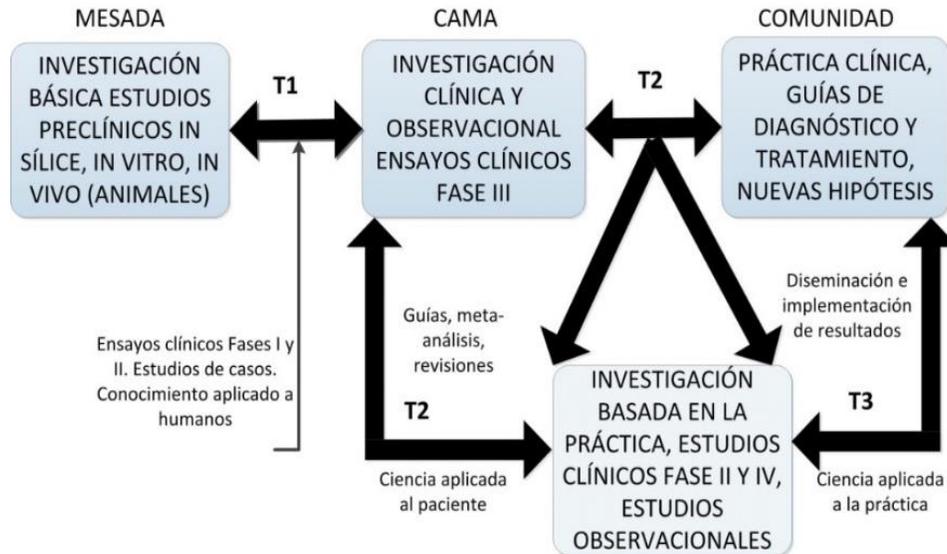


Figura 7. Modelo de IT propuesto por el NIH
Fuente: (Velasco, 2015)

En este sentido, Cabieses & Espinoza (2011) menciona que existen tres etapas principales en la IT, la primera es T1 (“del laboratorio a la cabecera del paciente”), la segunda es T2 (“de la investigación a la práctica”) y la tercera es T3 (“investigación de nivel político y de impacto sanitario”).

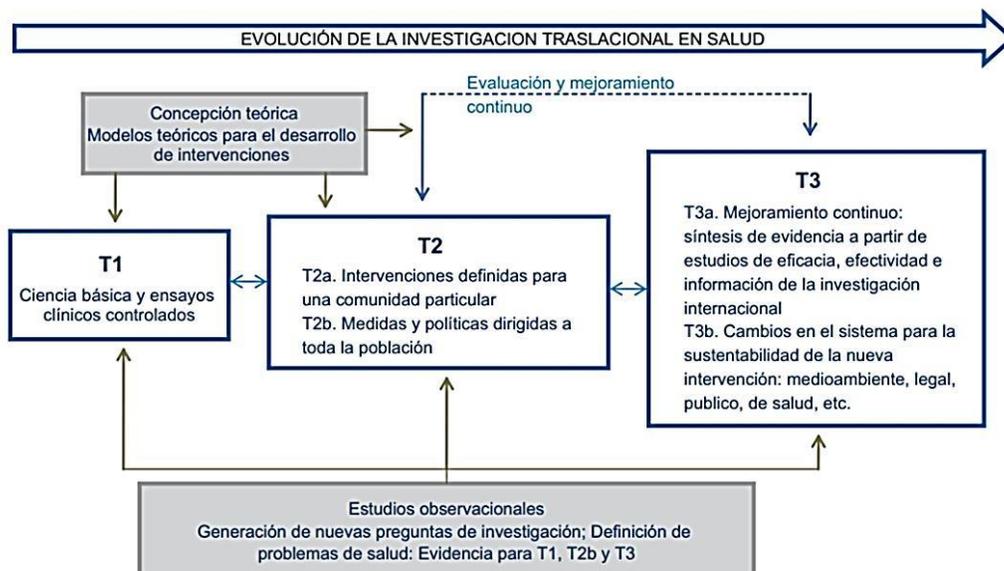


Figura 8. Diagrama de representación de las etapas de la IT
Fuente: (Lean, et al., 2008)

La etapa T1 es aquella investigación que explora y desarrolla nuevos tratamientos y evalúa seguridad y eficacia de nuevas intervenciones y tecnologías por medio de ensayos clínicos controlados. Este tipo de IT es también llamada “del laboratorio a la cabecera del paciente” (bench to bedside) y es la etapa necesaria de cualquier innovación en tecnologías en salud (Cabieses & Espinoza, 2011; Perzynski, 2010). Esta etapa también ha sido definida como la traducción efectiva de los nuevos conocimientos, mecanismos y técnicas generadas por los avances en investigación en ciencias básicas en los nuevos enfoques para la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades (Cabieses & Espinoza, 2011).

La etapa T2 de la IT es donde se examina cómo, cuándo y de qué forma los resultados de un ensayo clínico controlado aleatorizado funcionan en la vida real. Esta etapa ha sido también llamada “de la investigación a la práctica” y pretende garantizar que los nuevos tratamientos lleguen a los pacientes o poblaciones a las que son destinados y que se ejecuten correctamente (Cabieses & Espinoza, 2011).

La tercera etapa T3 incorpora aquella investigación de nivel político y de impacto sanitario en una población. Para ello, estudia las complejas interacciones que pueden existir entre las políticas públicas de salud y el sistema socio-cultural y ambiental donde se ejecutan. Se muestra en la Figura 6 un diagrama donde se combinan las etapas de la IT con diferentes tipos de investigación en salud y su vinculación a bases teóricas que permiten la generación de nuevos modelos de comprensión de la realidad (Lean, et al., 2008).

La idea de que la investigación básica y aplicada en salud pública necesita ser transferida no está en disputa, tal como lo señala Ogilvie et al. (2009). No obstante, existen dos preguntas críticas en torno a este principio: ¿Qué investigación en salud pública requiere ser transferida? y ¿Cómo debe realizarse esa transferencia para que resulte efectiva? En respuesta, Nannini & Houde (2010) y McAneney et al. (2010) plantearon un modelo de IT para salud pública. Su meta fue balancear la necesidad de desarrollar un modelo conceptual que fuera suficientemente simple

como para aplicarlo y evaluarlo en la realidad, con uno que incorporara los elementos de complejidad inherentes a la investigación en salud pública e IT (Ogilvie, et al., 2009).

A partir del modelo de IT que se presenta en la Figura 9, Nannini & Houde (2010) y McAneney et al. (2010) se reconocen las siguientes dos características esenciales de la IT para salud pública (Ogilvie, et al., 2009).

- a) El resultado final en investigación clínica es parte del proceso: desde una visión más amplia que la propuesta por el modelo de vía (road-map) clásico de IT, los cambios en la práctica clínica son relevantes pero no el punto final de la IT para salud pública (Cooksey, 2006; Cabieses & Espinoza, 2011; Fixsen, et al., 2005). Este nuevo modelo propone que el resultado final es el mejoramiento de la salud de toda la población y no solo del paciente. En este sentido, además de la investigación experimental, los estudios observacionales (en especial longitudinales) cumplen una función fundamental.

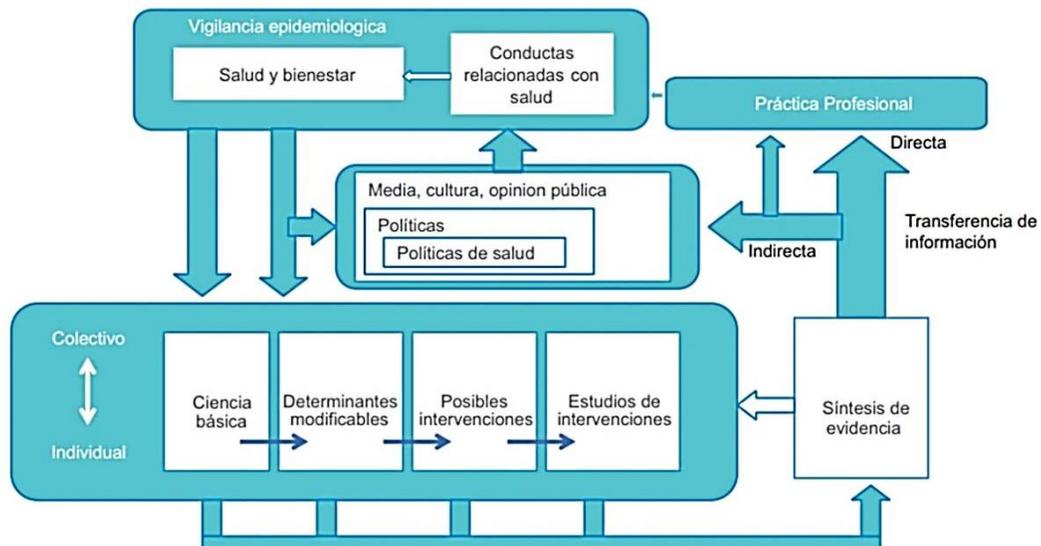


Figura 9. Propuesta de IT para salud pública
Fuente: (Ogilvie, et al., 2009)

- b) Reconocimiento de la base social de la IT en salud pública: el modelo traslacional combina la investigación básica con la clínica experimental y con otros niveles de evidencia más amplios y variados, que permiten afrontar necesidades de base social más que individual. Además, reconoce que lo que hoy se percibe como “evidencia de la más alta calidad científica” (ensayos clínicos controlados aleatorizados mencionados previamente) puede no ser capaz de entregar toda la información que se necesita para la implementación de una nueva política sanitaria (Drake, Hutchings, & Elias, 2010; Norris, 2005).

La IT desde la perspectiva de Del Llano et al. (2013), siempre está orientada a obtener un beneficio para el paciente. Precisa este autor que se debe considerar a la IT como un círculo que comienza con la investigación básica, continúa con la investigación preclínica y tiene su máxima expresión en la investigación clínica a través del desarrollo de los ensayos clínicos. Además, ésta última a menudo sugiere hipótesis, ideas y conceptos que son trasladados de nuevo a la investigación preclínica e incluso a la básica.

Desde la consideración anterior, Del Llano et al. (2013) propuso que el hospital tiene que gestionar aquellas situaciones, tanto del Bloque 1 como del Bloque 2 (Figura 10), en las que se requieran la participación de partners industriales, empresas biotecnológicas dedicadas a la salud humana y de la industria farmacéutica. Asimismo, ha de realizar la evaluación de las innovaciones, es decir las que tengan resultados en la mejora de la salud desde una perspectiva multidimensional (*Health Technology Assessment*) e informar adecuadamente tanto a los investigadores clínicos como a los básicos.

Por lo que, se trata de recorrer un camino de doble sentido, que se realiza entre la ciencia y la clínica. La ciencia aporta nuevo conocimiento para ayudar a los pacientes y la clínica ofrece un campo de aplicación, de puesta a prueba, de retroinformación y de identificación de necesidades para la investigación, además

de generar por sí misma conocimientos que generan las preguntas que interesan a los científicos (Del Llano, et al., 2013).

Para Del Llano et al. (2013), hay un camino con una serie de obstáculos que se enmarcan en tres ámbitos:

- a) La cultura que determina los hábitos, creencias, valores, prejuicios y expectativas del campo de la investigación “básica”, la investigación clínica y del desarrollo de productos para el mercado, son diferentes.
- b) El lenguaje empleado en los tres campos son distintos y los que son comunes, pueden tener significados diferentes, lo que produce aún más confusión.
- c) Marco de relaciones entre las partes no objetivado suficientemente

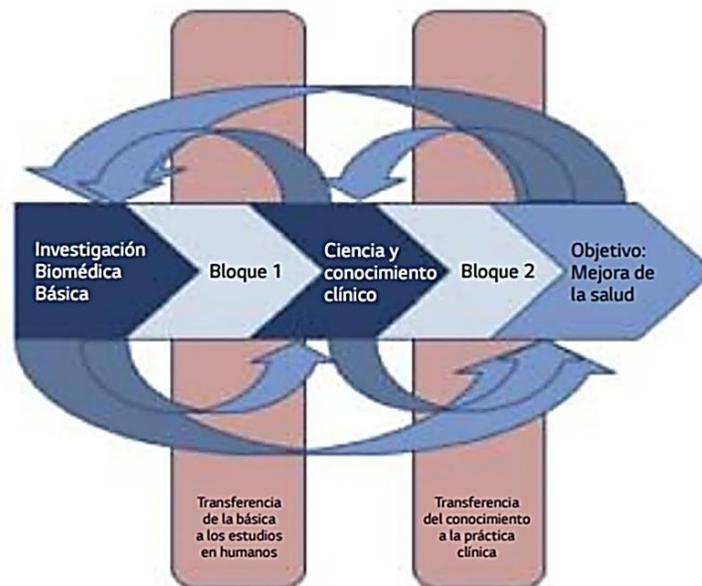


Figura 10. Modelo de IT de doble sentido

Fuente: (Del llano, et al., 2013)

Desde la perspectiva de Rey (2016), la IT para los investigadores en salud pública, se refiere a asegurar que los descubrimientos generados sobre prevención,

diagnóstico y tratamiento sean realmente aplicados a la población y se implementen correctamente.

Así, por ejemplo, el descubrimiento de un nuevo medicamento es el punto final para la IT “del laboratorio a la cabecera del paciente”, pero es solamente el punto de inicio según el enfoque de la investigación en salud pública.

Debe quedar claro, dice Rey (2016), que la “IT en Medicina” requiere de la participación e interacción de numerosos actores, comenzando por aquél que hace una observación en un paciente o grupo de pacientes, lo cual le genera un problema clínico que deberá traducir al investigador básico para que éste, usando modelos experimentales, pueda generar un nuevo conocimiento que trate de dar respuesta al problema planteado. Este nuevo conocimiento deberá ser traducido en una aplicación clínica –preventiva, diagnóstica, predictiva, pronóstica o tratamiento – cuya aplicación a pacientes similares a los que generaron la pregunta de investigación deberá ser correctamente implementada y sus resultados, analizados (Figura 11).

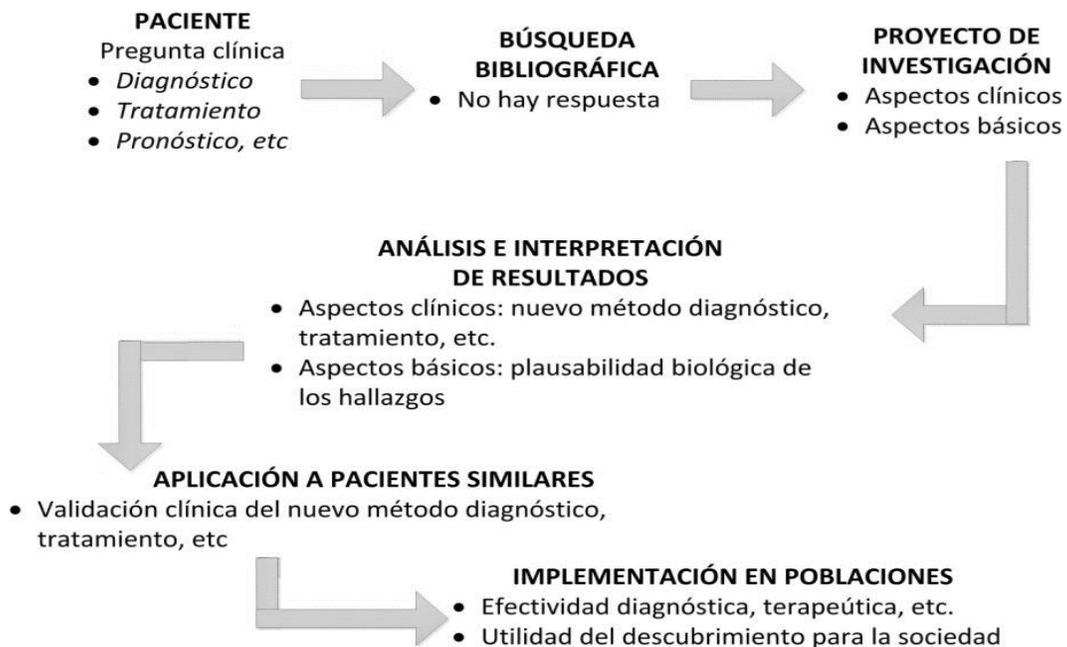


Figura 11. Componentes de la IT en Medicina
Fuente: (Rey, 2016)

Como se ha mostrado, existen diversos modelos de IT propuestos en la literatura para el ámbito de la salud con la finalidad de reorientar los recursos financieros hacia investigaciones con un impacto clínico potencialmente más alto (D'Este & Llopis, 2014). La relevancia de la IT en la medicina la ha hecho una prioridad para los Institutos Nacionales de Salud en Estados Unidos, así lo ha mencionado Woolf (2008), ya que han formado centros de IT en sus institutos y han lanzado el Programa de Premios de Ciencias Clínicas y Traslacionales (CTSA, por sus siglas en inglés) en el año 2006.

En este sentido, recientemente en México, la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE) en colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en 2017 han lanzado una iniciativa para generar un Consorcio Nacional de Investigación en Medicina Traslacional e Innovación para abrir un espacio que facilite la transición de la investigación básica a aplicaciones clínicas y desarrollos tecnológicos en beneficio de la salud (UNAM, 2017).

Por otra parte, cabe señalar que, durante la realización de esta investigación doctoral, se ha identificado que la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en los INS no solamente está relacionada con las etapas de la IT mencionadas anteriormente, sino además con el nivel de maduración de la tecnología (TRL, por sus siglas en inglés) para su aplicación en pacientes. De hecho, el Fondo de Innovación Tecnológica de la Secretaría de Economía-CONACYT ha elaborado cuadros de ejemplos para apoyar a los investigadores a ubicar sus proyectos en alguno de los niveles de TRL, a partir de lo que se menciona en la siguiente sección (Secretaría de Economía-Conacyt, 2015).

2.3.3. Nivel de maduración de la tecnología (Technology Readiness Level, TRL)

Los conceptos de tecnología y de transferencia de tecnología son antecedentes relevantes a abordar previo a la descripción de la metodología de nivel de maduración de la tecnología. En un contexto muy amplio de aplicación, la tecnología integra experiencia, conocimiento, instalaciones, equipos, máquinas, herramientas, recursos humanos, métodos, relaciones económicas y procesos; además, permite la generación de nuevos productos, procesos, servicios y sistemas, así como mejoras a los que ya existen (Flores, 2010; Solleiro & Castañón, 2016).

En el contexto de la salud, el concepto de tecnología médica de acuerdo a la Oficina de Evaluación de Tecnologías de los Estados Unidos (1972-1995), lo conforman los medicamentos, equipos, procedimientos médicos y quirúrgicos utilizados en la atención médica, así como los sistemas organizativos con los que se presta la atención a la salud (Office of Technology Assessment, 1978).

La transferencia de tecnología puede ser definida como un proceso para convertir los hallazgos científicos en productos útiles para la sociedad. Es, por lo tanto, un proceso para instituciones basadas en la investigación y el personal que la hace posible. Por lo que este proceso termina cuando el receptor asimila y domina la tecnología de acuerdo con los indicadores de desempeño acordados (Flores, 2010). Por lo anterior, se puede precisar que la metodología que se menciona a continuación apoya al proceso de transferencia de tecnología desde la investigación básica.

Los TRL son un conjunto de métricas de gestión que permiten evaluar la madurez de una tecnología en particular y la comparación consistente de madurez entre diferentes tipos de tecnología, todo en el contexto de un sistema, aplicación y entorno operativo específico. La Figura 12 muestra un "diagrama de termómetro" que indica la madurez de la tecnología, desde la investigación básica hasta un despliegue comercial de la tecnología.



Technology Readiness Level	Entorno	Tipo de actividad	Nivel de maduración
TRL9	Entorno real	Innovación	Despliegue comercial
TRL8			Prototipo comercial
TRL7			Prototipo validado en entorno real
TRL6	Entorno de simulación	Desarrollo Tecnológico	Prototipo validado en entorno simulado
TRL5			Desarrollo a escala real
TRL4			Desarrollo a escala laboratorio
TRL3	Entorno de laboratorio	Investigación básica	Prueba de concepto
TRL2			Concepto de la tecnología
TRL1			Investigación básica

Figura 12. Nivel de Maduración de la Tecnología (TRL)
Fuente: (Mankins, 1995; TEC-SHS, 2008)

El TRL 1 es el nivel más bajo de maduración tecnológica, más allá de la ciencia básica, en el que se puede realizar una evaluación de la preparación tecnológica. En este nivel, la investigación científica básica ha dado como resultado la observación y el informe de los principios básicos, que comienzan a traducirse en investigación y desarrollo más aplicados (TEC-SHS, 2008).

Una vez que se observan los principios físicos básicos, las aplicaciones prácticas de esas características que se pueden identificar en la nueva tecnología, este es un paso adicional en su maduración, es TRL 2: la creación de un nuevo concepto basado en un principio matemático o físico nuevo o existente. En TRL 2, las posibles aplicaciones de la nueva tecnología son todavía bastante especulativas; en este punto, no hay una prueba experimental específica o un análisis detallado para respaldar hipótesis. Sin embargo, es necesario que esta nueva tecnología o concepto se describa con detalles suficientes y congruentes internamente, de modo que cualquier experto en el campo pueda entenderlo y evaluar su posible utilidad (TEC-SHS, 2008).

En TRL 3, se inicia la Investigación y Desarrollo (I+D) activa. Esto debe incluir tanto los estudios analíticos para establecer la tecnología en un contexto apropiado como las investigaciones o pruebas basadas en laboratorio para validar físicamente que las predicciones analíticas son correctas. Estos estudios y experimentos deben constituir una validación de "prueba de concepto" de las aplicaciones-conceptos formulados en TRL 2. El TRL 3 incluye enfoques analíticos y experimentales para probar un concepto en particular (TEC-SHS, 2008).

Después de realizar pruebas de concepto exitosas para ciertas funciones o características críticas. Los elementos tecnológicos básicos involucrados en una invención deben integrarse para lograr niveles de desempeño. Esta validación hace que la nueva tecnología madure a TRL 4 y es aquí donde debe diseñarse un mejor concepto comparado con el que se formuló en los niveles anteriores. Sin embargo, la validación de TRL4 es relativamente de baja fidelidad en comparación con las posibles aplicaciones de la nueva tecnología (TEC-SHS, 2008).

Además, en TRL 4, se debe lograr una caracterización más cuantitativa de las aplicaciones prospectivas de esta nueva tecnología. Esta caracterización debe comprender (a) métricas de alto nivel de rendimiento u orientadas a las operaciones (p.ej. masa y confiabilidad), (b) entornos operativos esperados y (c) métricas financieras (p. ej. características relacionadas con los costos). Los resultados de estos estudios deben utilizarse para informar la identificación de los elementos clave de la nueva tecnología, la definición de los objetivos de rendimiento para demostraciones de laboratorio y la formulación de posibles vías para la tecnología (TEC-SHS, 2008).

En TRL 5 se requiere la validación de un componente o placa de pruebas en un entorno relevante (es decir, uno que represente el entorno operativo esperado en aspectos críticos). Esto significa que los elementos tecnológicos básicos deben integrarse con elementos de apoyo razonablemente realistas para que la aplicación total (p.ej. a nivel de componente, a nivel de subsistema o a nivel de sistema) se pueda probar en un 'simulador' o ambiente algo realista. En cualquier lugar, desde una a varias tecnologías nuevas, podría participar en la demostración. En otras

palabras, en esta etapa, la fidelidad de la invención que se está probando tiene que superar significativamente más allá de lo que se demostró en TRL 4 o inferior (TEC-SHS, 2008).

En TRL 6, un prototipo representativo debe ser probado en un entorno relevante. Esta demostración debe ser exitosa para representar el cumplimiento de TRL 6.

TRL 7 es un paso de maduración significativo pero opcional más allá de TRL 6, ya que requiere una demostración en el entorno operacional real del prototipo. En el caso de que se requiera una demostración de TRL 7, el prototipo debe utilizarse en un lugar con el entorno operacional real esperado. El propósito debe alcanzar este nivel de madurez para garantizar la confianza en la gestión del desarrollo y la ingeniería del sistema (más que los propósitos de I + D de tecnología). Por lo tanto, la demostración del prototipo debe ser en una aplicación planificada real. Por supuesto, no todas las tecnologías en todos los sistemas deben demostrarse a este nivel (TEC-SHS, 2008).

Por definición, todas las tecnologías que se aplican en un entorno real pasan por TRL 8. En casi todos los casos, este nivel es el fin del verdadero desarrollo de la invención para la mayoría de los elementos tecnológicos. TRL 8 también podría implicar a menudo casos en los que se está fabricando e integrando una nueva tecnología en un entorno existente (en lugar del desarrollo de un sistema completamente nuevo) (Mankins, 1995; TEC-SHS, 2008).

TRL 9 es el nivel de madurez alcanzado por una nueva tecnología cuando se lanza y opera con éxito (junto con todas sus tecnologías constitutivas). Típicamente, este nivel de maduración requiere que la tecnología sea operada en el entorno originalmente planificado y con características de desempeño que satisfagan los requisitos tecnológicos y la misión. La distinción entre TRL 8 y TRL 9 es el paso final del lanzamiento y las operaciones (Mankins, 1995; TEC-SHS, 2008).

Cabe señalar que la Secretaría de economía en colaboración con el Conacyt, a través de su Dirección de Comercialización de Tecnología han desarrollado una

guía de las etapas de maduración tecnológica a partir de la metodología de TRL de Mankins (1995) y TEC-SH (2008) como apoyo a los investigadores de ciencias médicas para la ubicación del TRL de sus proyectos de investigación para las convocatorias de financiamiento a la investigación, en ellas se describen los niveles de tecnología a partir de medicamentos, farmaceutica biológica y dispositivos médicos (Secretaria de Economía-Conacyt, 2015).

2.3.4. Del conocimiento a la práctica en el ámbito de la salud (análisis de la brecha)

En esta sección se describen estudios de la brecha entre la generación o producción de conocimiento y su aplicación práctica en el ámbito de la salud, así como las brechas identificadas en la IT que describen algunos autores.

La mayoría de las patentes en ciencias de la salud presentadas en Estados Unidos, fruto de la investigación patrocinada, no se traslada al desarrollo de productos comerciales. Más aún, no llegan al 1% las moléculas probadas que podrían ser consideradas como productos valiosos y tres de cada cuatro hallazgos prometedores en el laboratorio de investigación básica nunca fueron considerados en ensayos clínicos (Contopoulos-Ioannidis, Ntzani, & Ioannidis, 2003; Velasco, 2015).

En los nuevos proyectos de investigación farmacéutica iniciados a principios del 2000, se esperaba que menos de la mitad fueran exitosos. Ya que durante las pruebas iniciales en sílice, in vitro, in vivo y en animales, el índice de fracasos es del 90%; por otro lado, las tasas de fracaso en las fases clínicas (ensayos en humanos) oscila entre el 25% y el 52% según la etapa que se trate (Pammolli, Magazzini, & Riccaboni, 2011). Menos del 5% de los nuevos fármacos que se prueban en investigación clínica son aprobados por las agencias regulatorias (Velasco, 2015).

La resolución de este “fracaso terapéutico” puede ser abordada desde diferentes frentes pero, en todo caso, es necesario replantear el modo de investigar empezando por las etapas más tempranas, en las que la ciencia básica establece hipótesis para el desarrollo de formas innovadoras de efectivos abordajes terapéuticos y diagnósticos.

Chalmers & Glasziou (2009) proponen tres razones principales para explicar aquellos fracasos en las etapas tempranas de investigación: la primera razón es que se considera una hipótesis de baja prioridad, la segunda, se evalúa bibliografía de hallazgos científicos poco relevantes y la tercera, los pacientes y médicos no son consultados.

En un intento por acercar las brechas entre ciencia y sociedad se han entrelazado la investigación básica, la aplicada y la clínica en la IT. En este sentido, la investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darle ninguna aplicación o utilización determinada.

La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida a objetivos prácticos específicos (OCDE, 2015). La investigación clínica es cualquier proyecto relacionado a los sujetos humanos, incluyendo voluntarios sanos, que no puede aceptarse como una actividad clínica aceptada o atención médica habitual de salud pública y que involucra intervención u observación física o psicológica, recogida, almacenamiento y difusión de la información en relación con los individuos.

Por otra parte, Kitson & Straus (2010) mencionan que antes de que se pueda hacer algo para mejorar la calidad de la atención médica, se necesita poder evaluar la atención actual de manera simple y confiable. Los indicadores de calidad se pueden utilizar como base para evaluar brechas. Estos indicadores son medidas utilizadas para monitorear, evaluar y mejorar la calidad del cuidado y las funciones organizativas que afectan los resultados del paciente.

Algunos puntos clave para el estudio de la brecha que proponen Kitson & Straus (2010) son: a) Identificar las brechas del conocimiento a la práctica es el punto de partida para implementar el conocimiento. b) Los análisis de brechas deben involucrar el uso de métodos rigurosos y comprometer a las partes interesadas más relevantes. c) Las estrategias para completar las evaluaciones de necesidades dependen del propósito de la evaluación, el tipo de datos y los recursos disponibles. d) Las necesidades pueden ser evaluadas desde la perspectiva de una población, una organización o un proveedor de atención médica.

Para la identificación y análisis de las brechas del conocimiento a la práctica, Hanney et al. (2015) propone una matriz conceptual con una serie de etapas superpuestas que le permitió presentar y medir elementos dentro de cualquier intervalo de tiempo durante el desarrollo de una investigación. El autor identificó un número reducido de marcadores clave o puntos de calibración y probó su nuevo enfoque en siete estudios de casos de investigación que llevaron a intervenciones en enfermedades cardiovasculares y de salud mental.

Este autor al realizar una revisión de la literatura para identificar si existe un punto de partida para la medición de la brecha, menciona que hay una falta de acuerdo sobre este punto. Por lo que, asignó a la matriz, algunos puntos específicos de documentos de políticas y resaltó áreas clave de preocupación, en torno a los retrasos antes de que las nuevas terapias estén ampliamente disponibles. La matriz cuenta con etapas superpuestas en los procesos de investigación e implementación, esto facilitó el análisis de los retrasos en el tiempo a lo largo de cada etapa y en los puntos de cruce donde comenzó la siguiente etapa. Finalmente, identificó algunos factores que aceleran la traducción a través de las acciones de empresas, investigadores, financiadores, políticos y reguladores (Hanney, et al., 2015).

Respecto a la IT, Sung et al., (2003) y Woolf (2008) identificaron que existen dos grandes brechas que obstaculizan la aplicación del conocimiento en salud, las cuales requieren ser analizadas: el paso de la investigación básica y clínica a ideas y productos conocido como bench-to-bedside (del laboratorio a la cabecera del

paciente); y la introducción de estos productos o ideas en la práctica clínica (Rojas, Natera, & Suárez, 2018).

Estas dos brechas de la IT se denominaron T1 y T2. En términos prácticos, se planteó que la brecha T1 se cerraría, en etapas preclínicas y realizando los primeros ensayos clínicos hasta obtener un desarrollo (p.ej. un fármaco, una prueba diagnóstica o una técnica). T2, la segunda etapa, requiere la evaluación de las tecnologías médicas en ensayos mayores, investigación en servicios de salud y administración del conocimiento. Las brechas representan un espacio de conflictos, que pueden estar relacionados con recursos humanos y materiales, falta de incentivos o dificultades derivadas de marcos regulatorios, entre otros (Rojas, Natera, & Suárez, 2018).

En la primera brecha de la IT (T1) se debe lograr que la investigación básica se convierta en ideas o productos. En la segunda (T2), que estas ideas o productos puedan ser implementados en los servicios de salud. La mayor atención se concentra en la primera brecha, conocida como “el valle de la muerte” (Butler, 2008; Rojas, Natera, & Suárez, 2018).

El trabajo de los autores mencionados en esta sección, ha sido analizado en esta investigación doctoral y ha sido tomado como referencia para el desarrollo del instrumento cuantitativo que se describe en el capítulo tres y el modelo ATRIPC-INS, que se describe en el capítulo seis.

En otro sentido, el liderazgo en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica es esencial en los involucrados, en particular en el investigador principal, en esta investigación doctoral no se pretende medir el liderazgo de los investigadores, sino tener muy presentes estos rasgos de personalidad para poderlas identificar en las entrevistas a profundidad. Por lo que, se menciona el tema de liderazgo en el ámbito de la salud, en la siguiente sección.

2.3.5. Liderazgo en el ámbito de la salud

Durante la última década del siglo XX ya se destacan rasgos de personalidad como: entusiasmo, moralidad, curiosidad y audacia. Ducker en 1990 destaca que el líder debe tener una personalidad comunicativa y auto disciplina. En el siglo XXI se describe al líder como una persona creativa y que toma decisiones.

El líder es aquella persona que actúa para cambiar una situación que afecta a una persona, grupo o comunidad. El liderazgo se puede definir como la actitud que mueve la iniciativa de un individuo para cambiar el estado de cosas que deben ser cambiadas, independientemente de la jerarquía, la responsabilidad o el área de influencia del individuo (Ruiz, 2014).

Otra definición señala que el «liderazgo consiste en la habilidad para hacer que los seguidores hagan lo que no quieren hacer y les guste hacerlo » (Harry S. Truman). Una tercera definición es aquella que define al liderazgo como el privilegio de tener la responsabilidad de dirigir las acciones de otros para llevar los propósitos de la organización, en diferentes niveles de autoridad, sin perder de vista tanto los éxitos como los fracasos (El liderazgo de Atila).

La actitud es la disposición de un estado de ánimo que se expresa de algún modo y sus componentes involucran las áreas del conocimiento: las percepciones, creencias e información que tenemos sobre un objeto, la tendencia a reaccionar de cierta manera a esas percepciones y la demostración de un sentimiento a favor o en contra de un objeto social. La actitud está presente en cualquier acto cotidiano; ésta no se nos enseña, se moldea a través de la vida y nos lleva a obtener la posición que ocupamos. La actitud está ligada al liderazgo y da la diferencia entre la excelencia y la mediocridad. La palabra clave, por tanto, en la definición tanto del líder como de liderazgo es «el cambio» (Ruiz, 2014).

En el ámbito de la salud, se debe poseer y desarrollar habilidades para llevar a cabo una correcta administración del personal médico, entre las que destaca el liderazgo. Las competencias que los directivos en el ámbito de la salud deben tener, según propone la Sociedad Española de Directivos de la Salud, se muestran en la Figura 13.

Dentro de los perfiles que se piden a los candidatos para ocupar puestos directivos en el ámbito de la salud, como sus competencias esperadas, siempre aparece el liderazgo. Es por ello que se considera muy relevante el identificar rasgos de personalidad asociados al liderazgo en los directivos.



Figura 13. Competencias que deben poseer los directivos en el ámbito de la salud según la Sociedad Española de Directivos de la Salud
Fuente: (Ayuso & Herrera, 2017)

Por otra parte, Ruiz Speare (2014) menciona que con base en su experiencia en educación y liderazgo en medicina enumera una serie de cualidades o competencias que se pueden considerar como atributos fundamentales de un líder:

- a) La curiosidad.
- b) La capacidad de saber escuchar a los demás.
- c) El saber preguntar adecuadamente.

- d) El tener un estilo de liderazgo (en ocasiones severo, o suave, pero lo más importante, es saber cuándo aplicar uno o el otro).
- e) Integridad personal, dentro de la cual debe mostrar y desarrollar un sentido de responsabilidad, saber seleccionar a sus colaboradores, dedicación, imaginación y desde luego, siempre poner el ejemplo.
- f) La capacidad para tomar decisiones.
- g) Siempre buscar el triunfo.
- h) Entusiasmo.
- i) Autosatisfacción.
- j) Ejercer autoridad, obtenida sirviendo a los demás.
- k) Inteligencia emocional.
- l) Fortaleza emocional.

Por otra parte, Ayuso Murillo & Herrera Peco (2017) mencionan que el liderazgo es un pilar clave para el avance de las profesiones en el ámbito de la salud. Para algunos es innato, para la mayoría el liderazgo es una habilidad que hay que desarrollar en el ejercicio de la profesión y ponerlo en práctica diariamente. El liderazgo entronca directamente con los rasgos de personalidad, por eso es fundamental conocer los factores de personalidad asociados al mismo y potenciarlos. Existen diferentes teorías y tipos de liderazgo, los más destacados son la teoría del liderazgo transformacional y la teoría del liderazgo situacional.

El liderazgo está asociado claramente a las tareas de dirección y gestión. El avance de la gestión de la calidad total en las instituciones de salud, exige como elemento fundamental el desarrollo del liderazgo y así aparece contemplado en todos los modelos de calidad. Se plantea como ejemplo a la Academia de Liderazgo del Servicio Nacional de Salud (NHS) del Reino Unido, que publicó en 2013 un modelo de liderazgo cuyo objetivo es ayudar a los profesionales que trabajan en el sector sanitario, tengan o no responsabilidades formales directivas, a convertirse en mejores líderes. Hay que medir el liderazgo y su medición debe plantear estrategias de cambio en los profesionales de la salud con el objetivo de mejorar de forma

continua, aportando valor a la atención médica en su conjunto y en la atención de pacientes y familiares como objetivo fundamental (Ayuso & Herrera, 2017).

2.3.6. Utilización de la investigación por gestores de salud en México

En la introducción, se ha mencionado que en México se han lanzado iniciativas para facilitar la transición de la investigación básica a aplicaciones clínicas y desarrollos tecnológicos en beneficio de la salud. Por lo que, es relevante mencionar el trabajo realizado por el Consorcio de Investigación para el Desarrollo de Sistemas Estatales de Salud (INDESES), antes de abordar el entorno de la investigación en los INS.

La Fundación Canadiense para la Investigación en Servicios de Salud diseñó un cuestionario para conocer como son utilizados los resultados de investigación para sustentar las decisiones y dar un primer paso en el diseño de acciones para mejorarlas. Ha sido traducido y adaptado en México por el INDESES y está dirigido a directivos institucionales, esto permitió conocer como obtienen y utilizan los diferentes resultados de investigación en sus instituciones, así como la identificación de áreas y la forma como se puede mejorar su situación actual (González, 2007).

La aplicación de esta herramienta se realizó mediante grupos integrados por un directivo institucional y hasta ocho personas de la misma institución, se reunieron para responder las preguntas del instrumento que mejor describieran su situación institucional, logrando en la medida de lo posible que se llegara a un consenso. Los grupos formados incluyeron, entre otros a directivos, jefes de departamentos clínicos o de planeación y a los encargados de los sistemas de información. En caso necesario, se formaron varios grupos por institución y cada uno contestaría el cuestionario, todo lo anterior fue realizado por cada institución participante (González, 2007).

Este cuestionario fue desarrollado en cuatro secciones: Sección I.- Datos generales. Sección II.- Diagnóstico: donde se explora la capacidad de la institución para adquirir, analizar, adaptar y aplicar (las cuatros "A") los resultados de investigación.

Sección III.- Necesidades según los resultados: en esta sección se integra el diagnóstico. Y la Sección IV.- ¿Qué sigue?: en esta sección se realizan preguntas y estrategias para el fortalecimiento de las capacidades de las instituciones a la vez que ayuda a identificar necesidades de apoyo técnico (González, 2007).

Fue enviado a 122 instituciones de salud durante un periodo de abril a noviembre de 2007 (con una tasa de respuesta de 84.4%, 103) su aplicación cubrió una amplia gama de instituciones (Secretaría de Salud [estatal], IMSS, IMSS-oportunidades, ISSSTE, DIF, privadas) en seis entidades contrastantes de México. Participaron 586 profesionales conformados por tomadores de decisiones, personal operativo, médico y no médico, profesionales con posgrado. La antigüedad en el puesto fue de 5.23 años como mediana (González, et al., 2008).

De esta aplicación, se concluye que los resultados fueron sensibles a las diferencias socioeconómicas entre entidades de México y el autor resalta que es evidente la importancia de investigar los procesos de utilización de la evidencia en las decisiones de los equipos gerenciales y unidades de salud, bajo diferentes contextos socioeconómicos, inserción institucional y composición profesional. De manera específica menciona que es recomendable la aplicación de este cuestionario en diferentes niveles y que puede ser un punto de partida para identificar indicadores específicos de fortalecimiento de la utilización de la investigación, además de fortalecer los vínculos con las instituciones académicas y de investigación (González, et al., 2008).

2.4. El entorno de la investigación en los INS

En esta sección se mencionan las aportaciones al conocimiento que se han hecho durante el desarrollo de esta investigación doctoral, se describe a continuación el entorno de la investigación en los INS.

La transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en el ámbito de los INS, como ya se ha mencionado anteriormente, puede ser estudiada desde la perspectiva de un sistema abierto; ya que tiene interacción con su entorno (escuela sistémica de la administración), es decir, es un proceso que no puede llevarse a cabo solamente por un investigador ni por un grupo de investigación, sino por un sistema de investigación interrelacionado para tal fin. Por lo anterior, cabe señalar la importancia de abordar los conceptos de sistema de investigación, innovación, transferencia de resultados de investigación y proceso de innovación en el ámbito de los INS.

La transferencia de resultados de investigación no puede ser estudiada desde un modelo administrativo único, ya que depende de la interrelación con su entorno, como lo menciona la escuela situacional de la administración. Por lo que, es indispensable la realización de un análisis del entorno de la investigación en el ámbito de los INS para contrastar las bases teóricas seleccionadas en esta investigación doctoral, como lo propone Estabrooks et al. (2006) “una base teórica por sí sola no se ajusta a todos los contextos”.

Por ello, en esta investigación ha sido indispensable comprender y utilizar varias bases teóricas para desarrollar una metodología interdisciplinaria donde las ciencias de la administración interactúan con otras disciplinas como ingeniería, economía y ciencias médicas para estudiar la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en el entorno de los INS.

2.4.1. Sistema de Investigación en los INS

Los INS actualmente son un actor importante del SISSM (Jasso, 2012) desarrollan estudios e investigaciones clínicas, epidemiológicas, experimentales, de desarrollo tecnológico y básica, en las áreas biomédicas y socio médicas en el campo de sus especialidades, para la comprensión, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, así como la rehabilitación de los afectados y para promover medidas

de salud. Además de desarrollar las siguientes actividades (Cámara de Diputados, 2019; INS & HAE, 2015):

- a) Publicar los resultados de las investigaciones y trabajos que realice, así como difundir información técnica y científica sobre los avances que en materia de salud registre.
- b) Promover y realizar reuniones de intercambio científico, de carácter nacional e internacional y celebrar convenios de coordinación, intercambio o cooperación con instituciones afines.
- c) Formar recursos humanos en sus áreas de especialización, así como en aquellas que le sean afines.
- d) Formular y ejecutar programas de estudio y cursos de capacitación, enseñanza, especialización y actualización de personal profesional, técnico y auxiliar, en sus áreas de especialización y afines, así como evaluar y reconocer el aprendizaje.
- e) Otorgar constancias, diplomas, reconocimientos y certificados de estudios, grados y títulos, en su caso, de conformidad con las disposiciones aplicables.
- f) Prestar servicios de salud en aspectos preventivos, médicos, quirúrgicos y de rehabilitación en sus áreas de especialización.
- g) Proporcionar consulta externa, atención hospitalaria y servicios de urgencias a la población que requiera atención médica en sus áreas de especialización, hasta el límite de su capacidad instalada.
- h) Asesorar y formular opiniones a la Secretaría cuando sean requeridos para ello.
- i) Actuar como órganos de consulta, técnica y normativa, de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en sus áreas de especialización, así como prestar consultorías a título oneroso a personas de derecho privado.
- j) Asesorar a los centros especializados de investigación, enseñanza o atención médica de las entidades federativas y en general, a cualquiera de sus instituciones públicas de salud.

- k) Promover acciones para la protección de la salud, en lo relativo a los padecimientos propios de sus especialidades.
- l) Coadyuvar con la Secretaría a la actualización de los datos sobre la situación sanitaria general del país, respecto de las especialidades médicas que les correspondan.

Por lo anterior, en esta investigación doctoral se identifica que, en el entorno actual de investigación en los INS se requiere un enfoque hacia la economía de la investigación (Jackson, 2011), debido al alto desarrollo de conocimiento sistematizado para investigar, describir y explicar el origen de las enfermedades, su prevención diagnóstico y tratamiento, así como procurar la rehabilitación, el mantenimiento y protección a la salud de las personas. Por lo que, para entenderlo, se contextualiza el concepto de “Sistema de Investigación” tomando en cuenta la misión y visión de los institutos (CCINSHAE, 2018; INS & HAE, 2015), como se describe a continuación.

“El sistema de investigación en los INS se puede definir como un conjunto de diferentes elementos que se interrelacionan para hacer que los resultados de la investigación sean transferidos hacia la atención médica”, este concepto se publicó en Navor & Calderón (2018). Los elementos identificados se muestran en la Figura 14 y las flechas blancas simbolizan la interrelación de estos elementos en el sistema de investigación.

En este sentido, la atención médica se define como un conjunto de servicios que se proporcionan al individuo para prevenir, tratar o rehabilitar de una enfermedad. Es el conjunto de recursos que intervienen sistemáticamente para la prevención y curación de las enfermedades que afectan a los individuos, así como de la rehabilitación de los mismos (Fajardo & Hernández, 2012).



Figura 14. Esquema conceptual del Sistema de investigación en los INS
Fuente: Elaboración propia y publicado en (Navor N. P., et al., 2019)

El sistema de investigación en los INS se constituye por los siguientes elementos:

- Recursos Materiales:** Laboratorios (infraestructura), capacidad tecnológica instalada e insumos.
- Capital humano** como: Investigadores del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), investigadores del Sistema Institucional de Investigadores (SII), ayudantes de investigación, médicos y personal con actividades de I+D+i (médicos, ingenieros biomédicos, enfermeras, protesistas, trabajadores sociales, psicólogos, epidemiólogos, biólogos, químicos, etc.), residentes en diversas especialidades médicas, estudiantes de licenciatura, maestría, doctorado y postdoctorado de diversas especialidades, miembros de cátedras Conacyt y personal con niveles gerenciales como directores, subdirectores, jefes de área y jefes de servicio que no cuenten con plaza de investigador, pero que realicen actividades de I+D+i.

- c) Redes de colaboración de investigadores o profesionales de la salud con instituciones nacionales o internacionales (universidades, centros de investigación pública o privada, empresas).
- d) Instituciones de financiamiento a la investigación públicas o privadas (p.ej. Fundación Río Arronte, Allen Foundation Inc., FONCICYT, CONACYT, Secretaría de Economía, Secretaría de Salud, Fondo común para la investigación, etc.).
- e) Instituciones regulatorias o instituciones certificadoras (p.ej. Cofepris¹, IMPI²).
- f) Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) u Oficinas de Transferencia de Conocimiento (OTC) internas o externas.
- g) Procesos administrativos internos o servicios institucionales que se llevan a cabo entre las diversas áreas o departamentos institucionales para el desarrollo de la investigación. Por ejemplo, con el área de enseñanza se gestiona la solicitud de estudiantes de servicio social, prácticas profesionales, residencias médicas, así como los permisos para la capacitación continua de los profesionales de la salud.

El Departamento de Ingeniería Biomédica o Evaluación Tecnológica gestiona los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos médicos que se utilizan en las investigaciones, la recepción de equipo médico nuevo comprado con financiamiento a la investigación, la capacitación tecnológica del personal médico o paramédico, así como el inventario de equipo médico. El Departamento de Compras y Suministros gestiona la adquisición de insumos y compra de equipos médicos. El Departamento de activo fijo gestiona el control de accesos, seguros, inventarios de activos, compra y recepción de equipo médico. El Departamento de mantenimiento gestiona la adecuación de instalaciones, ajustes mecánicos, eléctricos, hidráulicos y

¹ Cofepris.- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios

² IMPI.- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial

neumáticos de los laboratorios en donde se llevan a cabo los proyectos de investigación. El Departamento de Informática gestiona el acceso a sistemas de tecnologías de la información, adquisición de equipo de cómputo, software, internet y telefonía. El Departamento de Desarrollo Tecnológico gestiona el sistema de almacenamiento de imágenes médicas. El Departamento Jurídico gestiona los convenios de colaboración.

- h) Comités de Ética o Investigación aprueban los protocolos de investigación en la institución. Adicionalmente, el consejo asesor externo es el encargado de asesorar al director general en asuntos de carácter técnico y científico, recibir información general sobre los temas y desarrollo de las investigaciones que se lleven a cabo en el Instituto, proponer al director general líneas de investigación, mejoras para el equipamiento o para la atención a pacientes, así como en la calidad y eficiencia del Instituto que se trate, así como realizar las demás funciones que le confiera el estatuto orgánico o la Junta de Gobierno. Así también, el Comité Interno es el encargado de vigilar el uso adecuado de recursos destinados a la investigación.
- i) Marco regulatorio para la investigación y para los procesos administrativos internos en los INS, como: normatividad, leyes (ley general de los INS, ley general de adquisiciones y otras leyes que apliquen), lineamientos para la administración de recursos de terceros destinados a financiar proyectos de investigación de los INS, manuales de procedimientos, guías de práctica clínica, convenios de colaboración, convenios de confidencialidad, protocolos de investigación, conocimiento informado, entre otros.

El sistema de investigación en los INS, como se describe anteriormente se encuentra inmerso en un ámbito organizacional donde los procedimientos están apegados a lineamientos estrictamente establecidos. Sin embargo, también se ha identificado en esta investigación doctoral que los investigadores desarrollan procedimientos de carácter inventivo-creativo durante el desarrollo de sus proyectos. Como lo menciona The World Intellectual Property Organization (WIPO) “De América Latina, México es el mayor exportador de bienes creativos del mundo” (Cornell University; INSEAD; WIPO, 2020).

2.4.2. Innovación, proceso de innovación y propuesta metodológica para el estudio de la innovación en los INS

Inmerso en el sistema de investigación, se encuentra la innovación. Por lo que, se contextualiza la definición de la innovación en el ámbito de los INS considerando la revisión sistemática de la literatura (presentada en las secciones anteriores), la definición general de innovación del manual de Oslo (OCDE, 2019), así como la misión y la visión de los institutos (INS & HAE, 2015) y se describe a continuación.

“La innovación en los INS puede ser definida como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado procedimiento clínico, quirúrgico o terapéutico, así como un nuevo dispositivo médico, fármaco, sustituto biológico o método organizativo; en las prácticas internas o externas de la organización en beneficio de la atención médica especializada a la población”, publicado en Navor & Calderón (2018).

También, se ha identificado en esta investigación, que inmerso en el sistema de investigación, se encuentra el proceso de innovación. Por lo anterior, se precisa abordar este proceso en los INS a partir de las dos primeras fases del proceso general de innovación (Pavitt, 2005), ya que una de sus funciones principales de los INS es brindar atención médica especializada de alta calidad a la población (INS & HAE, 2015). En las Figuras 14 y 15, la innovación en los INS se presenta como el resultado de un proceso bidireccional compuesto por la Fase I: Producción de conocimiento y por la Fase II: Transferencia de resultados de investigación (Navor & Calderón, 2018).

La fase de producción de conocimiento en los INS, con base en la revisión sistemática de la literatura realizada puede ser estudiada mediante la integración del Modo I y Modo II de producción de conocimiento de Gibbons et al., (1997), modelo abierto de carácter organizativo de Nonaka & Takeuchi (1995), así como conocer el entorno de la realización de las investigaciones a partir del modelo de Ottawa (Ottawa Model of Research Use, OMRU) de Logan & Graham (1998).



Figura 15. Proceso de innovación en los INS

Fuente: Elaboración propia y publicado en Navor & Calderón (2018), Navor et al. (2019)

Una vez generado el nuevo conocimiento puede iniciarse la fase de transferencia de resultados de investigación. En este sentido, este concepto precisa que “*La Transferencia de Resultados de Investigación en los INS puede definirse como un proceso dinámico de decisiones y acciones interconectadas que fomente que el nuevo conocimiento sea aplicado en la atención a los pacientes*”. Este proceso puede ser estudiado mediante la integración del siguiente marco teórico de referencia:

- Estrategias para la transferencia de conocimiento (difusión, diseminación e implementación) que propone Estabrooks et al. (2006), Logan & Graham (1998), Estabrooks et al. (2008) y Gagnon (2011).
- Investigación Traslacional hasta la etapa T2 que propone Cabieses & Espinoza (2011). Cabe señalar que la integración de la IT hasta la etapa T2 permite estudiar la transferencia de resultados de investigación en los INS desde la investigación básica, como se muestra en la Figura 16.
- Interrelación entre el nivel de maduración de la tecnología (TRL) de Mankins (1995) y TEC-SHS (2008) y las etapas T1 y T2 de la IT.

- Identificación de los elementos que limitan la transferencia de resultados de investigación hacia la atención médica, llamado en la literatura “Análisis de la brecha”, con base en los lineamientos de Chalmers & Glasziou (2009) y Kitson & Straus (2010).

De la revisión sistemática de la literatura, se propuso una metodología que puede ser aplicada en la realización de estudios de caso sobre innovaciones de base tecnológica realizadas en los INS, que sean el resultado del método científico (Figura 16). La ventaja teórica de esta propuesta es que no sólo se puede aplicar a innovaciones que ya están siendo utilizadas en la práctica clínica, sino también en invenciones que aún no han sido aplicadas y así puedan identificarse los elementos que impiden su transferencia (Navor & Calderón, 2018).

La estructura metodológica publicada en Navor & Calderón (2018) puede ser considerada bidimensional e interdisciplinaria (Figura 16) ya que se integran elementos de manera vertical y horizontal en la perspectiva de un plano cartesiano y se aborda la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en los INS de una manera integral.

El eje vertical de la Figura 16 está directamente relacionado con los elementos que pueden ser medibles en el contexto de los INS, con base en la revisión sistemática de la literatura realizada, estos elementos son: la evidencia y efectividad clínica de la innovación o invención que se desee estudiar (ciencias médicas); la formación de capital humano, administración de resultados de investigación, redes de colaboración, actividades de producción de conocimiento y transferencia de resultados de investigación (ciencias de la administración); revisión de la capacidad tecnológica instalada (Ingeniería); financiamiento y análisis de costos (economía). En el eje horizontal de la Figura 16, se puede identificar el periodo en el que estos elementos pueden ser medidos (Navor & Calderón, 2018).

Los principales hallazgos de esta propuesta metodológica son la importancia de integrar la metodología de IT hasta la etapa T2 en el proceso de transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica, así como, la integración de aspectos de vigilancia tecnológica en la fase I.

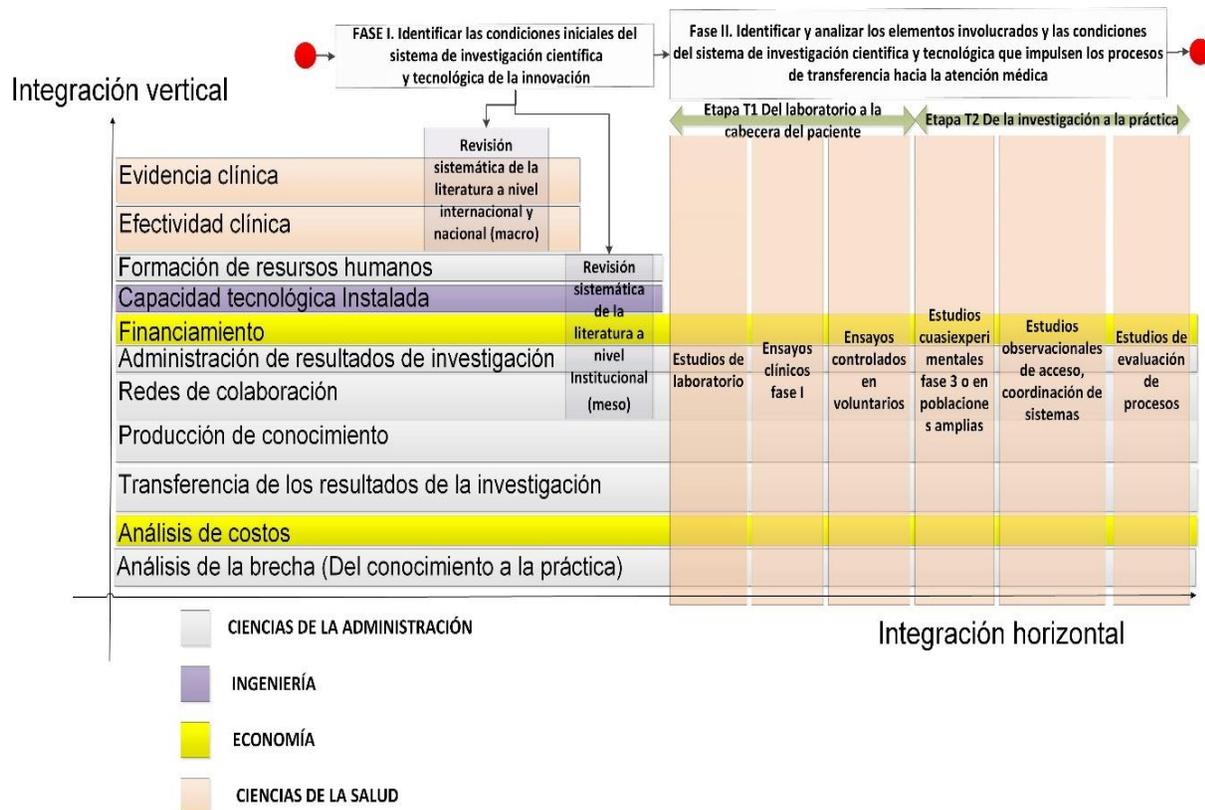


Figura 16 Integración metodológica bidimensional e interdisciplinaria
 Fuente: Elaboración propia y publicado en (Navor & Calderón, 2018)

Cabe señalar que la metodología mencionada anteriormente se reestructuró en la presente investigación doctoral para cumplir con los objetivos específicos descritos en el capítulo uno y se presenta a continuación.

Capítulo 3 Diseño metodológico

La transferencia de resultados de investigación en los INS, es fundamental para el desarrollo tecnológico y la innovación en la atención a los pacientes. Por lo que, para el estudio de la transferencia en un INS se presenta en este capítulo un diseño metodológico que se compone de tres etapas alineadas con los objetivos específicos de esta investigación, como se muestra en la Figura 17. Este diseño se realizó bajo una perspectiva interdisciplinaria para identificar, medir y analizar los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en uno de los trece Institutos Nacionales de Salud que se encuentran en la Ciudad de México, dedicado a la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la discapacidad con investigación científica, formación de recursos humanos y atención médica especializada de excelencia con un enfoque humanístico. Este diseño es de carácter mixto ya que se desarrolló un instrumento de carácter cuantitativo (encuesta) en la etapa I y un instrumento cualitativo (entrevista a profundidad) en la etapa II.

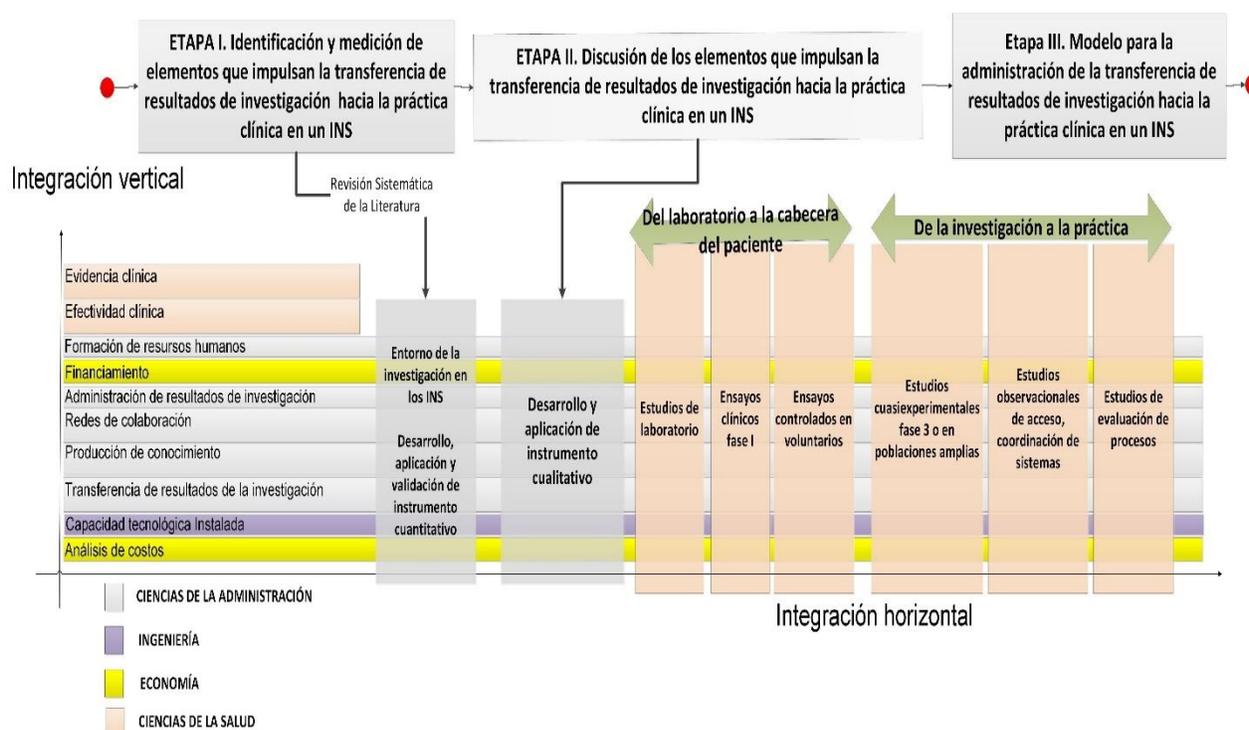


Figura 17. Diseño metodológico
Elaboración propia a partir de Navor & Calderón (2018)

3.1. Identificación y medición de elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS

Para la identificación y medición de los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en la institución, se llevó a cabo una serie de etapas integradas y dirigidas de forma sistemática, como se muestra en la Figura 18.



Figura 18. Proceso de la investigación para la identificación y medición de elementos
Fuente: Elaboración propia

3.1.1. Revisión sistemática de la literatura y contextualización del entorno de la investigación en los INS

En la primera etapa del proceso se realizó un análisis sistemático de la literatura mediante un mapeo a través de frases y tópicos relacionados con el tema principal de la investigación. Se identificaron autores relevantes, se resumieron los hallazgos clave de las revistas, libros, tesis y documentos de trabajo de lo general a lo particular (análisis deductivo) para generar la base teórica de referencia para la presente investigación. Asimismo, se describió el entorno de la investigación en el ámbito de los INS, donde se contextualiza el sistema de investigación, innovación, proceso de innovación y transferencia de resultados de investigación. Así se identificaron inicialmente, los elementos que intervienen en la transferencia de resultados de investigación como: redes de colaboración, servicios institucionales, marco regulatorio, recursos materiales, capital

humano, comités de ética o investigación, Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), instituciones de financiamiento e instituciones regulatorias. (Capítulo dos).

3.1.2. Constructo inicial

La identificación de los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en la institución, es un trabajo de campo que se realizó mediante un instrumento de recolección de información a partir del constructo inicial, que se muestra en la Figura 19, el cuál fue creado a partir de la revisión sistemática de la literatura y del entorno de la investigación en el ámbito de los INS, mencionado en el capítulo dos.

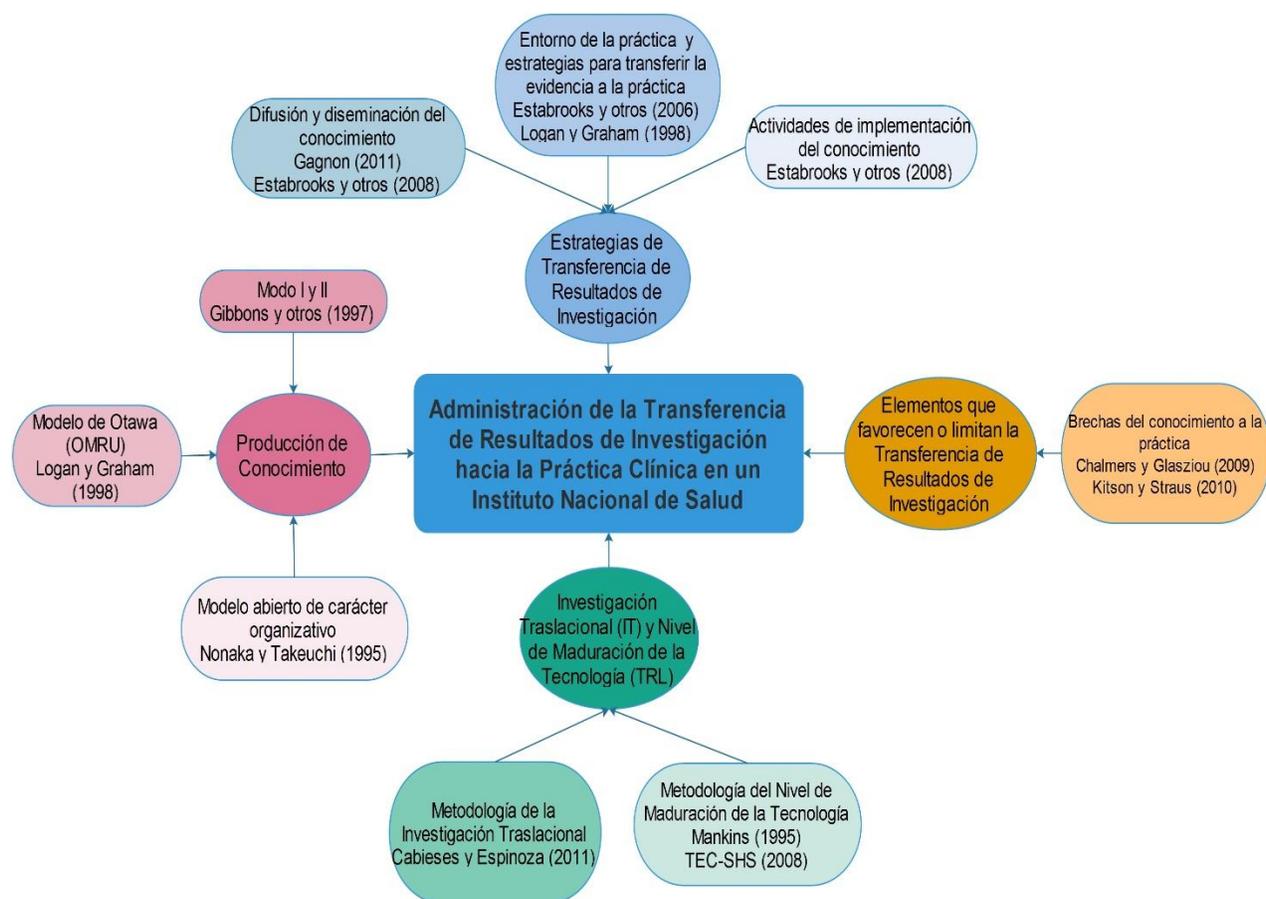


Figura 19. Constructo inicial

Fuente: Elaboración propia y publicado en (Navor, Calderón, & Saiz, 2020)

3.1.3. Diseño del instrumento

El instrumento cuantitativo fue desarrollado con base en la revisión sistemática de la literatura, la identificación de autores y temas, la experiencia profesional en Institutos Nacionales de Salud y el análisis de otras encuestas tanto nacionales como internacionales que se mencionan en esta sección. Una de ellas fue desarrollada en el ámbito empresarial, como la denominada “Encuesta sobre investigación y Desarrollo Tecnológico. Sector Productivo (ESIDET 2014)”, diseñada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en conjunto con el Conacyt, esta encuesta tiene como objetivo, obtener información relacionada con los recursos humanos y financieros destinados a las actividades de innovación, biotecnología y nanotecnología, así como los factores que favorecen y obstaculizan la innovación en el sector productivo (INEGI-Conacyt, 2014).

Así también, se analizó el “Cuestionario sobre gestión del conocimiento, tecnologías de información e innovación” propuesto por la Universidad Politécnica de Cataluña (Arceo, G., 2010), el cual está dirigido a la innovación en el ámbito empresarial. Finalmente, se analizó una encuesta en línea enfocada a la “Transferencia de resultados de investigación académica en el sector biotecnológico hacia las empresas”, propuesta por dos universidades de Chile. Esta encuesta es parte de una tesis del programa de Doctorado en Biología y Ecología Aplicada (Valdés, 2018) y fue enfocada a profesores universitarios.

Las diferencias identificadas entre el instrumento cuantitativo desarrollado en esta investigación doctoral respecto al propuesto por INDESES (González, 2007), se encuentran principalmente en el diseño de sus preguntas, los temas que se abordan, el enfoque orientado a la atención a los pacientes y que las preguntas pudieran ser contestadas por directivos de la institución, investigadores, médicos y personal que realiza actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

El instrumento cuantitativo desarrollado en esta investigación doctoral, se compone de cinco dimensiones (como se muestra en la Tabla 7), a partir del constructo inicial generado (Figura 19), la primera dimensión (Datos de identificación) fue diseñada para identificar a los profesionales de la salud (p.ej. médicos, enfermeras, ingenieros e investigadores) que

desarrollan actividades de I+D+i y evaluar su distribución del tiempo de trabajo en otras actividades que no incluyan I+D pero que forman parte de la innovación, así como lo recomienda el manual de Frascati (OCDE, 2015) y el manual de Oslo (OCDE, 2019). También se integraron preguntas para conocer aspectos económicos del desarrollo de las investigaciones, es decir, si los investigadores han tenido financiamiento para el desarrollo de sus investigaciones, así como lo recomienda el manual de Oslo (OCDE, 2019).

En la segunda dimensión (Producción de conocimiento científico y tecnológico) se integraron preguntas para identificar la producción de conocimiento como lo describe Gibbons et al. (1997), así como conocer el entorno de la realización de las investigaciones a partir del modelo OMRU (Logan y Graham, 1998) y del modelo abierto de carácter organizativo de Nonaka & Takeuchi (1995), como se muestra en la Tabla 7.

Las estrategias de transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en la institución fueron identificadas en la tercera dimensión del instrumento y para ello se diseñaron preguntas que permitieron conocer: la difusión y diseminación del conocimiento (Estabrooks, et al., 2008; Gagnon, 2011), el entorno de la práctica y las estrategias para transferir la evidencia a la práctica (Estabrooks, et al., 2006; Logan & Graham, 1998) y las actividades de implementación del conocimiento (Estabrooks, et al., 2008), como se muestra en la Tabla 7.

La cuarta dimensión (elementos que favorecen o limitan la transferencia de resultados de investigación) integra preguntas para identificar las brechas del conocimiento a la práctica a partir de los estudios de Chalmers & Glasziou (2009) y Kitson & Straus (2010). Finalmente, la quinta sección (Investigación Traslacional y Nivel de Maduración de la Tecnología (TRL)) integra preguntas para identificar el conocimiento y aplicación de los conceptos de IT y TRL que tienen los participantes, a partir de Cabieses & Espinoza (2011), Mankins (1995), TEC-SHS (2008), como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Diseño del instrumento y operacionalización de variables

DATOS DE IDENTIFICACIÓN		
Autores	Temas	#/Pregunta
OCDE (2015) Manual de Frascati	Identificación de los profesionales de la salud que desarrollan Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en la institución	1 ¿Es investigador del Sistema Nacional de Investigadores (SNI)?
		2 ¿Es investigador del Sistema Institucional de Investigadores (SII)?
		3 ¿Cuál es su puesto u ocupación?
		4 ¿Su escolaridad es?
		5 ¿Su edad es?
		6 ¿Cuál es su sexo?
		7 ¿Tiempo de laborar en la institución?
		8 ¿Sus áreas de investigación son?
		9 ¿Sus grupos de investigación son?
		10 ¿Cuál o cuáles de las siguientes actividades forman parte de sus principales responsabilidades en su trabajo?
		11 ¿Ha recibido financiamiento para la realización de sus investigaciones?
		12 Indique el o los principales programas públicos del que provienen los fondos para sus investigaciones
		13 En caso de haber logrado uno o varios financiamientos, indique principalmente como lo ha recibido:
OCDE (2018) Manual de Oslo	Otras actividades innovadoras: La institución o investigadores puede realizar numerosos trabajos que no incluyan I+D pero que forman parte de la innovación.	
		Aspectos económicos de la innovación: La innovación implica inversión.
II. PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO		
Autores	Temas	#/Pregunta
Gibbons et al. (1997)	Producción de conocimiento en Modo I y Modo II. El modelo de Ottawa (Ottawa Model of Research Use, OMRU) aporta un marco de referencia para creación y la utilización de los resultados de investigación en el ámbito de la salud.	14 En su institución, el diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles es habitual
		15 ¿Genera base de datos durante el desarrollo de sus investigaciones?
		16 En su institución es habitual el uso de la carta de consentimiento informado en los proyectos de investigación donde participan pacientes
		17 ¿La carta de consentimiento informado es un formato institucional que los investigadores pueden adecuar a sus necesidades?
		18 En su institución se imparte capacitación o entrenamiento formal como cursos, diplomados, seminarios o congresos para su perfil profesional
		19 ¿En su área de investigación existe entrenamiento informal para investigadores, personal con actividades de I+D+i o estudiantes mediante la observación de actividades realizadas por expertos?
		20 ¿Usted se actualiza mediante cursos, talleres, congresos, etc., externos a su institución?
		21 En su institución existen incentivos para su capacitación continua (interna o externa)
		22 En su institución tiene acceso a información especializada como bases de datos de revistas, de patentes, manuales, libros, cursos en línea, etc.
		23 En su área de investigación, comúnmente se hace uso de la simulación o experimentación durante el desarrollo de los proyectos de I+D+i a partir de manuales, literatura internacional, etc.
Logan & Graham (1998)	En la socialización, los individuos comparten experiencias, se crea conocimiento tácito que se comparte como modelos mentales y habilidades técnicas.	24 La simulación o experimentación con métodos y procedimientos de otros colegas (benchmarking) es habitual en su área de investigación
		25 El periodo de evaluación de sus protocolos de investigación por parte de los comités de ética o de investigación ha sido:
Nonaka & Takeuchi (1995)	La externalización es un proceso que se realiza con el uso de metáforas, analogías, conceptos, hipótesis o modelo y se desarrolla mediante el diálogo y la reflexión colectiva. La combinación se puede realizar mediante procedimientos educacionales formales. La internalización está íntimamente relacionada con el "aprender haciendo".	
		Questionario sobre gestión del conocimiento, tecnologías de información e innovación

III. ESTRATEGIAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN		
Autores	Temas	#/Pregunta
Gagnon (2011)	<p>Actividades de difusión y diseminación.</p> <p>Con base en el modelo de Ottawa (Ottawa Model of Research Use, OMRU) se visualizan en esta batería de preguntas “el entorno de la práctica y las estrategias para transferir la evidencia a la práctica”.</p> <p>Se visualiza en este batería de preguntas, actividades de implementación del conocimiento.</p> <p>Encuesta sobre investigación y Desarrollo Tecnológico. Sector Productivo (ESIDET 2014)</p> <p>Encuesta de Transferencia de resultados de investigación académica en el sector biotecnológico hacia las empresas</p>	26 ¿Presenta sus resultados de investigación en?
Logan & Graham (1998)		27 ¿Difunde los resultados de sus investigaciones en medios de comunicación como: radio, televisión, periódico, redes sociales, etc.
		28 ¿Sus resultados de investigación han contribuido a la generación de alguna solicitud de derechos de autor en trámite o concedida?
Estabrooks et al. (2006) Estabrooks et al. (2008)		29 ¿Sus resultados de investigación han contribuido en la generación de alguna solicitud de patente en trámite o concedida?
		30 ¿Sus resultados de investigación han contribuido en la protección de alguna marca?
		31 ¿Sus resultados de investigación han contribuido al desarrollo de alguna guía de práctica clínica, manual de procedimientos o mejora de procesos?
		32 ¿Considera que sus resultados de investigación pueden contribuir al desarrollo de alguna guía de práctica clínica, manual de procedimientos, mejora de procesos, solicitud de patente, derecho de autor o protección de alguna marca?
		33 ¿Ha subcontratado servicios para proteger sus resultados de investigación por medio de una OTC, OTT u OTRI interna o externa a su institución
		34 ¿Ha colaborado con otras instituciones para proteger sus resultados de investigación?
		35 Indique el principal servicio de propiedad intelectual que ha necesitado:
		36 ¿Ha solicitado servicios institucionales para el desarrollo de sus proyectos de investigación? Si es el caso, indique el servicio que principalmente ha solicitado
		37 Del servicio o servicios institucionales elegidos anteriormente, indique el periodo promedio de su realización:
		38 ¿Conoce los conceptos de transferencia de resultados de investigación o transferencia tecnológica o transferencia de conocimiento?
		39 ¿Conoce las políticas de su institución para transferir sus resultados de investigación a la práctica clínica?
	40 En la eventualidad de que sus resultados de investigación pudieran iniciar un proceso de transferencia hacia la práctica clínica, preferiría mejor:	
41 ¿Su institución tiene la infraestructura necesaria para realizar transferencia de resultados de investigación científica y tecnológica hacia la práctica clínica?		
IV. ELEMENTOS QUE FAVORECEN O LIMITAN LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN		
Autores	Temas	#/Pregunta
Chalmers & Glasziou (2009)	Proponen tres razones principales para explicar aquellos fracasos en las etapas tempranas de investigación: la primera razón es que se considera una hipótesis de baja prioridad, la segunda, se evalúa bibliografía de hallazgos científicos poco relevantes y la	42 En su institución se fomenta y apoya la revisión de patentes como antecedentes a las propuestas de investigación
		43 En su institución se fomenta que los investigadores tengan conocimiento de los problemas o necesidades reales de la práctica clínica, en el ámbito de su línea de investigación
		44 En su institución se fomenta que los investigadores tengan conocimiento de los problemas o necesidades

Kitson & Straus (2010)	tercera, los pacientes y médicos no son consultados.	reales de otras instituciones o empresas, en el ámbito de su línea de investigación
	Algunos puntos clave para el estudio de la brecha son: (a) Identificar las brechas del conocimiento a la práctica (b) Los análisis de brechas deben involucrar el uso de métodos rigurosos y comprometer a las partes interesadas más relevantes. (c) Las estrategias para completar las evaluaciones de necesidades dependen del propósito de la evaluación, el tipo de datos y los recursos disponibles. (d) Las necesidades pueden ser evaluadas desde la perspectiva de una población, una organización o un proveedor de atención médica.	45 ¿Usted realiza búsquedas de patentes como antecedentes a sus propuestas de investigación?
		46 ¿Sus investigaciones se han alineado para apoyar en la solución de problemas específicos de la práctica clínica?
		47 ¿Sus investigaciones se han alineado para apoyar en la solución de problemas específicos de otras instituciones o empresas, en el ámbito de su línea de investigación?
		48 Considera que el marco regulatorio institucional o nacional fomenta la transferencia de sus resultados de investigación hacia la práctica clínica
		49 Mencione alguna estrategia que considere primordial para que los resultados de sus investigaciones sean utilizados en la práctica clínica
V. INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL Y NIVEL DE MADURACIÓN DE LA TECNOLOGÍA (TRL)		
Autores	Temas	#/Pregunta
Cabieses & Espinoza (2011)	Conocimiento del concepto de Investigación Traslacional y las fases que la componen	50 Conoce el concepto de investigación traslacional o medicina traslacional?
		51 Conoce en qué fase o nivel se encuentra su o sus proyectos de investigación más recientes
Mankins (1995) TEC-SHS (2008)	Conocimiento de los niveles de maduración de la tecnología y las etapas que la componen	52 Considera que sus proyectos de investigación tienen el nivel o fase que mencionó anteriormente, gracias a (puede marcar más de una alternativa):
		53 ¿En qué periodo de tiempo aproximadamente sus investigaciones han pasado de investigación básica (laboratorio) o concepto de la tecnología a una primera aplicación a pacientes (ensayos clínicos)?
		54 ¿Cuál considera que es el papel real de la investigación traslacional en su línea de investigación?

Fuente: Elaboración y contextualización propia a partir de (Arceo, G., 2010; INEGI-Conacyt, 2014; González, 2007; Valdés, 2018)

3.1.4. Validación del instrumento

El método empleado para la validación del instrumento es de carácter mixto y se realizó en dos fases. En la primera fase se consideró la validación de contenido mediante un método de agregados individuales, es decir, se pidió individualmente a cada experto que diera una estimación directa de las preguntas del instrumento de manera independiente. El instrumento se les entregó personalmente en algunos casos y en otros, se les envió por email, así como el formato de validación de la Tabla 8. Para ello, se seleccionaron tres expertos en innovación de varias instituciones (Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa (UAM-C) e Instituto

Politécnico Nacional (IPN))³. Los expertos verificaron la claridad de la redacción, coherencia interna, inducción a la respuesta, lenguaje adecuado y si las preguntas miden lo que pretenden, como se muestra en el formato de la Tabla 8 (Corral, 2009).

La validación del instrumento en esta fase, permitió identificar que 54 de las 75 preguntas propuestas inicialmente, obtuvieron el 100% en la claridad en la redacción, coherencia interna, inducción a la respuesta (sesgo), lenguaje adecuado para los participantes y si la pregunta mide lo que pretende. Por lo que se realizó una revisión minuciosa del instrumento, generando una versión depurada para su aplicación inicial a cuatro investigadores. La aportación de los investigadores fue fundamental para la elección del lenguaje más adecuado de las preguntas. En la Tabla 7 y en el anexo 1 se muestran las preguntas del instrumento depurado con la validación de contenido y contextualizado. Cabe señalar que en la segunda fase se validó el criterio del instrumento mediante el análisis estadístico que se menciona en la sección 3.1.8.

Tabla 8. Formato para validación de instrumentos

ITEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN										OBSERVACIONES (SI DEBE ELIMINARSE O MODIFICARSE O AGREGARSE UN ITEM POR FAVOR INDIQUE)	
	CLARIDAD EN LA REDACCIÓN		COHERENCIA INTERNA		INDUCCIÓN A LA RESPUESTA (SESGO)		LENGUAJE ADECUADO CON EL NIVEL DEL INFORMANTE		MIDE LO QUE PRETENDE			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1												
2												
....												
n												
ASPECTOS GENERALES										SI	NO	OBSERVACIONES
LA ENCUESTA CONTIENE INSTRUCCIONES CLARAS Y PRECISAS PARA SER CONTESTADA												
LOS ITEMS PERMITEN EL LOGRO DE LA INVESTIGACIÓN												
LOS ITEMS ESTÁN DISTRIBUIDOS EN FORMA LÓGICA Y SECUENCIAL												
EL NÚMERO DE ITEMS LE PARECEN SUFICIENTES PARA RECOGER LA INFORMACIÓN												
VALIDEZ												
APLICABLE						NO APLICABLE						
APLICABLE ATENDIENDO A LAS SIGUIENTES OBSERVACIONES:												
VALIDADO POR:									FECHA:			
FIRMA :				TELÉFONO:				E MAIL:				

Fuente: (Corral, 2009)

³ Especialistas en Ciencias Económicas y Administrativas y Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica

3.1.5. Población objetivo, cálculo de la muestra

El instrumento cuantitativo fue diseñado para ser contestado por profesionales de la salud que realizan actividades de I+D+i en los INS y fue aplicado en la institución. En este sentido, se identificó la población objetivo (N) de 187 profesionales de la salud de este INS mediante informes públicos e información institucional, por lo que, se calculó una muestra mediante la fórmula que se muestra en la ecuación 1. Donde (n) es la muestra a calcular con un margen de error del 10% (e= 0.10), con un nivel de confianza del 90% (z=1.645) y valor de proporción de la población (pq = 0.50*0.50= 0.25). Asimismo, se solicitaron los permisos pertinentes con las autoridades de la institución para poder difundir y aplicar este instrumento a su personal adscrito.

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2(N-1)}{z^2pq}} = 50$$

Ecuación 1 (Morales V., 2009, págs. 237, 249)

3.1.6. Criterio de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión fueron que los profesionales de la salud participantes estuvieran adscritos a la institución donde se aplicó el instrumento y que desarrollaran actividades de I+D+i. Los criterios de exclusión fueron los estudiantes (p.ej. residentes) o personal de intercambio que estuviera temporalmente en la institución.

3.1.7. Desarrollo, difusión y aplicación del instrumento en línea

Para el desarrollo del instrumento en línea, se adquirió el sitio web “gesinnova.com”, se utilizaron las herramientas web que permitieron programar el 24% de las preguntas del instrumento para que pudieran activarse con base en el perfil del participante. Esto es una

condición muy importante a destacar, ya que se tomó en cuenta para el análisis estadístico de los resultados obtenidos.

El instrumento con la validación de contenido por expertos, se programó en la página web “gesinnova.com” y se diseñó para que los participantes pudieron tener acceso desde sus computadoras y sus dispositivos móviles (teléfonos celulares o tabletas), esto sería mediante un enlace o la lectura de un código QR. La difusión de la encuesta a los profesionales de la salud de un INS fue por medio impreso (poster, Figura 20) y por medios digitales como su publicación en el boletín informativo de la CCINSHAE (Navor N. P., 2019), así como, una invitación a participar vía correo electrónico y visita personalizada en varios casos. Estas actividades de difusión se realizaron del 3 de junio al 20 de agosto de 2019 y permitieron obtener un muestreo aleatorio de 50 profesionales de la salud que realizan actividades I+D+i en un INS.

Se invita a investigadores, médicos y personal con actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) a participar en la encuesta en línea sobre

“Producción de Conocimiento y Transferencia de Resultados de Investigación hacia la Práctica Clínica”

Del 3 de junio al 20 de agosto de 2019

OBJETIVO:

❖ Identificar y analizar los elementos que favorecen o impiden la transferencia de resultados de investigación científica y tecnológica hacia la práctica clínica, para generar bases que permitan fortalecer un sistema de investigación innovador en el sector salud.

Escanéame

Copia el enlace

gesinnova.com/index.php/337254

CONTACTO:
Cualquier duda, antes, durante o después de llenar la encuesta por favor dirijase con
M. en C. Patricia Navor
navorgp@gmail.com

Figura 20. Difusión impresa del instrumento

Fuente: Elaboración propia

3.1.8. Análisis estadístico

Después de la aplicación del instrumento cuantitativo a 50 profesionales de la salud. Se validó el criterio del instrumento mediante el análisis de Alfa de Cronbach que permite estimar la fiabilidad de un instrumento a través del conjunto de ítems que se espera mida el mismo constructo o dimensión teórica. La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach (asume que los ítems medidos en una escala tipo Likert) mide el grado de correspondencia que tiene el instrumento con el constructo teórico metodológico (Frias-Navarro, 2020; Malhotra & Benassini, 2008). Cuanto más se aproxime el valor del Alfa a 1 mayor será la consistencia interna de los ítems analizados. A partir del criterio general de George & Mallery (2003, p 231) sugiere que si el coeficiente de alfa de Cronbach es $>.9$ es excelente; si coeficiente alfa es $>.8$ es bueno; si coeficiente alfa es $>.7$ es aceptable; si coeficiente alfa es $>.6$ es cuestionable; si coeficiente alfa es $>.5$ es pobre; si coeficiente alfa es $<.5$ es inaceptable. Obteniendo un coeficiente de Alfa de Cronbach de 0.706, aceptable, con 18 ítems del instrumento medidos en una escala de Likert, de un total de 54 como se muestra en la sección 4.1.1.

La validación de la idoneidad de los datos por dimensión fue realizada mediante el análisis de matriz de correlaciones, el test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que es una medida de comparación de coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parciales, asume valores entre 0 y 1 y se considera adecuado un coeficiente de KMO mayor a 0.5; Esfericidad de Bartlett y Análisis Factorial Exploratorio (AFE) con rotación varimax para cada subescala y los componentes principales con rotación oblicua para la escala global (Casal Santoveña, 2010).

Adicionalmente, se realizó un análisis de conglomerados o clusters, el cual es una técnica estadística multivariante que busca agrupar elementos (o variables) tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y la mayor diferencia entre los grupos. Es un método estadístico multivariante de clasificación automática de datos. A partir de una tabla de casos-variables, trata de situar los casos (individuos) en grupos homogéneos, conglomerados o clusteres, no conocidos de antemano pero sugeridos por la propia

esencia de los datos, de manera que individuos que puedan ser considerados similares sean asignados a un mismo cluster, mientras que individuos diferentes (disimilares) se localicen en conglomerados distintos (De la Fuente, 2011). Lo anterior para identificar grupos de profesionales de la salud con actividades de I+D+i a partir de las respuestas proporcionadas.

Finalmente, se realizó una prueba de hipótesis estadística paramétrica por un análisis de varianza (ANOVA) de una vía o factor, es decir, el término factor se refiere a la variable que determina los grupos del estudio, o sea, la variable independiente o predictora. El número de grupos definido por un factor se conoce como el número de niveles del factor (Dagnino, 2014). Lo anterior, permitió la identificación de las relaciones entre los elementos de identificación (factor) y la producción de conocimiento, IT y Transferencia de Resultados de Investigación (TRI) en la institución.

3.2. Discusión de los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS

Para la discusión y análisis de los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en la institución, se desarrollaron una serie de etapas integradas y dirigidas de forma sistemática, como se muestra en la Figura 21.



Figura 21. Proceso de la investigación para el análisis de elementos

Fuente: Elaboración propia

3.2.1. Diseño del instrumento cualitativo

Para el diseño del instrumento cualitativo, se consideraron los resultados obtenidos en el instrumento cuantitativo para enfocarlo a la identificación del conocimiento, la relación y aplicación de IT, TRI y TRL en la institución. Asimismo, si estos conceptos han o no han podido ser considerados en la realización de los proyectos de investigación. Conocer la experiencia de los investigadores en estos temas y los proyectos de investigación que han podido ser aplicados a los pacientes. En el anexo 2, se muestra el instrumento cualitativo desarrollado en esta investigación doctoral.

3.2.2. Invitación y aplicación del instrumento cualitativo

Las investigaciones que se realizan en el ámbito de los INS pueden llevarse a cabo en cuatro áreas de investigación diferentes: socio-médica, tecnológica, básica y clínica. Por lo que, 12 investigadores de las áreas mencionadas fueron invitados a participar de manera personalizada por medio de una carta. El instrumento cualitativo fue aplicado a ocho investigadores que aceptaron la invitación, dos de cada área, para que a partir de su experiencia personal y profesional, también mencionaran su perspectiva a cerca de las estrategias que consideran las más importantes a implementar en la institución para impulsar la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica.

3.2.3. Método de análisis

Los resultados se analizaron mediante el método de análisis de contenido, un método que puede adaptarse a estudios cualitativos. El análisis de contenido tiene como objetivo crear una descripción clara y uniforme del fenómeno a examinar. En este sentido, el material obtenido primero se dividió en partes y luego se recogió y se re-conceptualizó como un todo lógico. Por lo general, la tarea en el análisis de contenido es identificar temas centrales que emergen de los datos obtenidos y se vuelven a integrar los temas similares para obtener una explicación coherente (Krippendorff, 1990).

3.3. Modelo para la administración de la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS.

La holística se refiere a la manera de ver las cosas enteras, en su totalidad, en su conjunto, en su complejidad, pues de esta forma se pueden apreciar interacciones, particularidades y procesos que por lo regular no se perciben si se estudian los aspectos que lo conforman, por separado (Weil, 1993).

En esta investigación doctoral, se ha abordado el estudio de la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en la institución, de manera holística, es decir, desde una perspectiva compleja e integral, inclusive desde una fase anterior “Producción de conocimiento”. Se entiende que el modelo diseñado toma en cuenta la holística de los elementos involucrados en el sistema de investigación que favorezca la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica, identificando la interacción entre ellos, el nivel de impacto en este proceso de transferencia y los factores identificados en el análisis cualitativo de esta investigación.

Capítulo 4 Elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS

La descripción del entorno de la investigación en los INS, permitió la identificación inicial de elementos involucrados en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en los INS. Por ejemplo, redes de colaboración, servicios institucionales, marco regulatorio, recursos materiales, capital humano, comités de ética o investigación, OTRI, instituciones de financiamiento e instituciones regulatorias. En este capítulo, se presenta la segunda fase de la validación del instrumento cuantitativo desarrollado, donde se identifican elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica desde la perspectiva de la institución.

La validación del criterio del instrumento fue realizado mediante el análisis de Alfa de Cronbach (Frias-Navarro, 2020; Malhotra & Benassini, 2008) y la validación de la idoneidad de los datos por dimensión mediante el análisis de matriz de correlaciones, el test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), Esfericidad de Bartlett, Análisis Factorial Exploratorio (AFE) (Casal Santoveña, 2010). Así como, el análisis descriptivo de los participantes y un análisis estadístico por grupo de investigación, tipo de investigador o puesto. Así también, un análisis de conglomerados o clusteres para la identificación de grupos de profesionales de la salud con actividades de I+D+i a partir de sus respuestas, siendo una base de referencia para la selección de investigadores a entrevistar en la fase cualitativa de esta investigación (De la Fuente, 2011).

Los resultados obtenidos del instrumento fueron descargados del sitio web “gesinnova.com” en formato Excel®, se categorizaron las variables del instrumento, como se muestra en la Tabla 9. Asignando el valor de 1 a la

respuesta más favorable o de mayor valor o jerarquía y 5 o más a la menos favorable o de menor valor o jerarquía, según el caso (Cazau, 2004). Posteriormente se programó una macro para automatizar y generar una base de datos con valores que permitieron iniciar el análisis con un software estadístico (Figura 22).

Tabla 9. Categorización de las variables del instrumento

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN				
#	Variable	Pregunta	Valor	Tipo
1	I_Vsni	¿Es investigador del Sistema Nacional de Investigadores (SNI)?	1= Emérito, 2=Nivel 3, 3= Nivel 2, 4= Nivel 1, 5= Candidato, 6= No es S NI	Nominal
2	I_Vsii	¿Es investigador del Sistema Institucional de Investigadores (SII)?	1= Nivel F, 2= Nivel E, 3= Nivel D, 4= Nivel C, 5= Nivel B, 6= Nivel A, 7= Ayudante de investigación, 8= No es SII	Nominal
3	I_Vpuo	¿Cuál es su puesto u ocupación?	0= SII, 1= Personal de apoyo a la investigación, 2= Personal de base con I+D+i, 3= Cátedras CONACYT, 4= Directivos, 5= Residencia médica, 6= Otro	Nominal
4	I_Vgdo	¿Su Escolaridad es?	1= Estancias de postdoctorado, 2= Doctorado, 3= Maestría, 4= Especialidad (otro), 5= Licenciatura, 6= Técnico	nominal
5	I_Veda	¿Su edad es?	1= mayor de 65 años, 2= de 55 a 64 años, 3= de 45 a 54 años, 4= de 35 a 44 años, 5= de 25 a 34 años, 6= menor de 24 años	escalar
6	I_Vsex	¿Cuál es su sexo?	1= Mujer, 2= Hombre	nominal
7	I_Vtie	¿Tiempo de laborar en la institución?	1= Más de 20 años, 2= de 16 a 20 años, 3= de 11 a 15 años, 4= de 6 a 10 años, 5= menos de 5 años	escalar
8	I_Vain	¿Sus áreas de investigación son?	1= investigación básica, 2= Investigación clínica, 3= Investigación tecnológica, 4= Investigación socio-médica, 5= Otro	nominal
9	I_Vgin	¿Sus grupos de investigación son?	1= Transdisciplinario, 2= Interdisciplinario, 3=Multidisciplinario, 4= Otro	nominal
10	I_Vpre	¿Cuál o cuáles de las siguientes actividades forman parte de sus principales responsabilidades en su trabajo?	1= Actividades clínicas, 2= Actividades de investigación, 3= Actividades administrativas, 4= Administración de proyectos, 5= Actividades tecnológicas, 6= Vinculación, 7= Académicas, 8= Directivas, 9= Otro	nominal
11	I_Vfin	¿Ha recibido financiamiento para la realización de sus investigaciones?	1= Financiamiento privado, 2= Financiamiento público (institucional), 3= Financiamiento privado y público, 4= Financiamiento internacional público, 5= Financiamiento internacional privado, 6= Yo no participo, 7= No he solicitado	nominal
12	I_Vppf	Indique el o los principales programas públicos del que provienen los fondos para sus investigaciones	1= FOSISS, 2= In-mujeres CONACYT, 3= FINNOVA, 4= Otro	nominal
13	I_Vprf	En caso de haber logrado uno o varios financiamientos, indique principalmente como lo ha recibido:	1= Equipo médico, insumos, software, etc., 2= Contratación o movilidad de personal, 3= Para el registro y mto. de patentes, 4= Dinero en efectivo, 5= Otro	nominal

II. PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO				
#	Variable	Pregunta	Valor	Tipo
14	P_Vdcn	En su institución, el diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles es habitual	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
15	P_Vgbd	¿Genera base de datos durante el desarrollo de sus investigaciones?	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
16	P_Vcci	En su institución es habitual el uso de la carta de consentimiento informado en los proyectos de investigación donde participan pacientes	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
17	P_Vfci	¿La carta de consentimiento informado es un formato institucional que los investigadores pueden adecuar a sus necesidades?	1= Si, 2= No, 3= Otro	nominal
18	P_Vcef	En su institución se imparte capacitación o entrenamiento formal como cursos, diplomados, seminarios o congresos para su perfil profesional	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
19	P_Veif	¿En su área de investigación existe entrenamiento informal para investigadores, personal con actividades de I+D+i o estudiantes mediante la observación de actividades realizadas por expertos?	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
20	P_Vcco	¿Usted se actualiza mediante cursos, talleres, congresos, etc., externos a su institución?	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
21	P_Vicc	En su institución existen incentivos para su capacitación continua (interna o externa)	1= Si, permisos académico, 2= Si, apoyo económico, 3= No he solicitado incentivos, 4= No, 5= Otro	nominal
22	P_Vabd	En su institución tiene acceso a información especializada como bases de datos de revistas, de patentes, manuales, libros, cursos en línea, etc.	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
23	P_Vsoe	En su área de investigación, comúnmente se hace uso de la simulación o experimentación durante el desarrollo de los proyectos de I+D+i a partir de manuales, literatura internacional, etc.	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
24	P_Vbmg	La simulación o experimentación con métodos y procedimientos de otros colegas (benchmarking) es habitual en su área de investigación	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
25	P_Vpep	El periodo de evaluación de sus protocolos de investigación por parte de los comités de ética o de investigación ha sido:	1= menor a un mes, 2= de 2 a 3 meses, 3= de 4 a 5 meses, 4= mayor de 6 meses, 5= no he sometido protocolos	escalar

III. ESTRATEGIAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN				
#	Variable	Pregunta	Valor	Tipo
26	T_Vpri	¿Presenta sus resultados de investigación en?	1= Foros internacionales, 2= Foros nacionales, 3= Ambos, 4= Aún no los presento, 5= otro	nominal
27	T_Vdri	¿Difunde los resultados de sus investigaciones en medios de comunicación como: radio, televisión, periódico, redes sociales, etc.	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
28	T_Vpda	¿Sus resultados de investigación han contribuido a la generación de alguna solicitud de derechos de autor en trámite o concedida?	1= Si, 2= No	nominal
29	T_Vppp	¿Sus resultados de investigación han contribuido en la generación de alguna solicitud de patente en trámite o concedida?	1= Si, 2= No	nominal
30	T_Vppm	¿Sus resultados de investigación han contribuido en la protección de alguna marca?	1= Si, 2= No	nominal
31	T_Vpgp	¿Sus resultados de investigación han contribuido al desarrollo de alguna guía de práctica clínica, manual de procedimientos o mejora de procesos?	1= Si, 2= No	nominal
32	T_Vgvp	¿Considera que sus resultados de investigación pueden contribuir al desarrollo de alguna guía de práctica clínica, manual de procedimientos, mejora de procesos, solicitud de patente, derecho de autor o protección de alguna marca?	1= Si, 2= No	nominal
33	T_Vott	¿Ha subcontratado servicios para proteger sus resultados de investigación por medio de una OTC, OTT u OTRI interna o externa a su institución	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
34	T_Vcoi	¿Ha colaborado con otras instituciones para proteger sus resultados de investigación?	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
35	T_Vspi	Indique el principal servicio de propiedad intelectual que ha necesitado:	1= Redacción de patentes, 2= Redacción de contratos de I+D+i, 3= Redacción de licencias, 4= Evaluación de invenciones, 5= Asesoría para la transferencia de resultados de investigación, 6= Acciones de comercialización, 7= otro	nominal
36	T_Vsei	¿Ha solicitado servicios institucionales para el desarrollo de sus proyectos de investigación? Si es el caso, indique el servicio que principalmente ha solicitado	1= Adquisición de equipo médico, 2= Adquisición de insumos, computadoras, software, etc., 3= Mtto a infraestructura, 4= Mtto correctivo a equipo médico, 5= Cambio de equipo por garantía o siniestro, 6= servicios legales, 7= servicios de telecomunicaciones, 8= no he solicitado servicios, 9= otro	nominal
37	T_Vprs	Del servicio o servicios institucionales elegidos anteriormente, indique el periodo promedio de su realización:	1= menor a un mes, 2= De uno a tres meses, 3= de tres a cinco meses, 4= de cinco a siete meses, 5= mayor a siete meses	escalar

38	T_Vctr	¿Conoce los conceptos de transferencia de resultados de investigación o transferencia tecnológica o transferencia de conocimiento?	1= La institución lo considera dentro de su planeación, 2= La institución está trabajando en su aplicación, 3= Conoce los conceptos, 4= Ha escuchado algo, 5= No en absoluto	nominal
39	T_Vcpi	¿Conoce las políticas de su institución para transferir sus resultados de investigación a la práctica clínica?	1= Si las conozco, 2= No sé si están definidas aún, 3= No las conozco, 4= otro	nominal
40	T_Vert	En la eventualidad de que sus resultados de investigación pudieran iniciar un proceso de transferencia hacia la práctica clínica, preferiría mejor:	1= Le gustaría hacer un emprendimiento, 2= Le gustaría involucrarse, 3= Compatible con su empleo de investigador, 4= Prefiere seguir investigando, 5= No involucrase	nominal
41	T_Vipt	¿Su institución tiene la infraestructura necesaria para realizar transferencia de resultados de investigación científica y tecnológica hacia la práctica clínica?	0= No aplica, 1= alianzas estratégicas, 2= maduración de la tecnología, 3= cuenta con OTRI o planea creación, 4= Personal capacitado en transferencia de investigación, 5= marco regulatorio, 6= No considero que exista la infraestructura para transferir, 7= otro	nominal
IV. ELEMENTOS QUE FAVORECEN O LIMITAN LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN				
#	Variable	Pregunta	Valor	Tipo
42	B_Vpat	En su institución se fomenta y apoya la revisión de patentes como antecedentes a las propuestas de investigación	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
43	B_Vppc	En su institución se fomenta que los investigadores tengan conocimiento de los problemas o necesidades reales de la práctica clínica, en el ámbito de su línea de investigación	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
44	B_Vcor	En su institución se fomenta que los investigadores tengan conocimiento de los problemas o necesidades reales de otras instituciones o empresas, en el ámbito de su línea de investigación	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
45	B_Vrbp	¿Usted realiza búsquedas de patentes como antecedentes a sus propuestas de investigación?	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
46	B_Vapr	¿Sus investigaciones se han alineado para apoyar en la solución de problemas específicos de la práctica clínica?	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
47	B_Vpro	¿Sus investigaciones se han alineado para apoyar en la solución de problemas específicos de otras instituciones o empresas, en el ámbito de su línea de investigación?	1= Siempre, 2= Casi siempre, 3= Algunas veces, 4= Muy pocas veces, 5= Nunca	Ordinal
48	B_Vreg	Considera que el marco regulatorio institucional o nacional fomenta la transferencia de sus resultados de investigación hacia la práctica clínica	1= Si, 2= No, 3= otro	nominal
49	B_Vest	Mencione alguna estrategia que considere primordial para que los resultados de sus investigaciones sean utilizados en la práctica clínica	1= Generar indicadores, 2= Fomentar la revisión de patentes, 3= Conocer las necesidades reales de la práctica clínica, 4= Recibir asesoría especializada, 5= Contar con procedimientos institucionales que fomenten al TRI, 6= otro	nominal

V. INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL Y NIVEL DE MADURACIÓN DE LA TECNOLOGÍA (TRL)				
#	Variable	Pregunta	Valor	Tipo
50	V_Vcit	Conoce el concepto de investigación traslacional o medicina traslacional?	1= Mi institución las considera en su planeación, 2= Mi institución está trabajando en su aplicación, 3=Conozco lo conceptos pero no sé si mi institución la lleve a cabo, 4= He escuchado algo sobre el tema, 5= No en absoluto	nominal
51	V_Vnpi	Conoce en qué fase o nivel se encuentra su o sus proyectos de investigación más recientes	1= Si , Estudios de costo efectividad para comparar su nuevo prototipo o software con una tecnología ya existente, 2= Si , Estudios con desarrollo de prototipos o software aplicados a poblaciones altas en entorno real, 3= Si , Estudios observacionales de acceso y coordinación de sistemas, 4= Si , Estudios con desarrollo de prototipos o software aplicados a voluntarios en entorno controlado, 5= Si , Estudios cuasi experimentales fase II o en poblaciones amplias, 6= Si , Estudios con desarrollo de prototipos o software a escala laboratorio, 7= Si , Ensayos controlados en voluntarios, 8= Si , Estudios de prueba de concepto de la tecnología, 9= Si , Ensayos clínicos fase I, 10= Si , Estudios de concepto de la tecnología, 11= Si , Estudios de laboratorio(in vitro o en aplicación en animales), 12= No, lo desconozco , 13= otro	nominal
52	V_Vnig	Considera que sus proyectos de investigación tienen el nivel o fase que mencionó anteriormente, gracias a (puede marcar más de una alternativa):	1= La colaboración con investigadores de mi institución, 2= La colaboración con investigadores de otras instituciones a nivel nacional, 3= La colaboración con investigadores a nivel internacional, 4= Participando activamente en los financiamientos de cada fase de mis proyectos, 5= Capacitación continua de mi grupo de investigación institucional tanto a nivel nacional como internacional, 6= Mis proyectos de investigación cumplen con estándares nacionales e internacionales desde investigación básica, 7= El compromiso que tiene el líder del proyecto (o el mío) para continuar con el proyecto de investigación hasta su aplicación a poblaciones amplias y en entornos reales, 8= Otros elementos	nominal
53	V_Vlac	¿En qué periodo de tiempo aproximadamente sus investigaciones han pasado de investigación básica (laboratorio) o concepto de la tecnología a una primera aplicación a pacientes (ensayos clínicos)?	1= Mis investigaciones desde el inicio son ensayos clínicos, 2= Menor a un año, 3= de uno a dos años, 4= de dos a cuatro años, 5= de cuatro a seis años, 6= mayor a seis años, 7= mis investigaciones no se aplican o aún no se han aplicado a ensayos clínicos, 8= otro	escalar
54	V_Vpit	¿Cuál considera que es el papel real de la investigación traslacional en su línea de investigación?	1= La creación de escenarios propicios para el desarrollo de sus investigaciones, 2= Formación de investigadores, 3= Fomento a la colaboración multi, inter o transdisciplinaria (Redes institucionales o nacionales de investigación), 4= Otro	nominal

Fuente: Categorización propia a partir de (Cazau, 2004)

```

Sub Seccion1()
    ***
    *** I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN
    ***
    ' 7 I_Vsni Investigador S NI
    iNumero = 0
    Select Case True
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 10).Value <> "No"
            iNumero = 5
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 11).Value <> "No"
            iNumero = 4
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 12).Value <> "No"
            iNumero = 3
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 13).Value <> "No"
            iNumero = 2
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 14).Value <> "No"
            iNumero = 1
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 15).Value <> "No"
            iNumero = 6
    End Select
    Worksheets(2).Cells(iFila, 7).Value = iNumero
    ' 8 I_Vsii Investigador SII
    iNumero = 0
    Select Case True
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 16).Value <> "No"
            iNumero = 7
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 17).Value <> "No"
            iNumero = 6
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 18).Value <> "No"
            iNumero = 5
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 19).Value <> "No"
            iNumero = 4
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 20).Value <> "No"
            iNumero = 3
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 21).Value <> "No"
            iNumero = 2
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 22).Value <> "No"
            iNumero = 1
        Case Worksheets(1).Cells(iFila, 23).Value <> "No"
            iNumero = 8
    End Select

```

Figura 22. Vista parcial de la macro generada para la automatización de la base de datos del instrumento
Fuente: Elaboración propia

4.1. Análisis de resultados de la investigación

En México, el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) fue creado para reconocer la labor de las personas dedicadas a producir conocimiento científico y tecnología a nivel nacional. El reconocimiento se otorga a través de la evaluación por pares y consiste en otorgar el nombramiento de investigador nacional. Esta distinción simboliza la calidad y prestigio de las contribuciones científicas. En paralelo al nombramiento se otorgan estímulos económicos cuyo monto varía con el nivel asignado (Conacyt, 2019). Actualmente el SNI cuenta con cinco niveles: candidato, nivel I, nivel II, nivel III y emérito.

En este sentido, en la Figura 23 se muestra que el instrumento generado fue contestado por 50 profesionales de la salud de la institución, el 32% de los participantes pertenecen al SNI nivel 1 y 2 y el 6% tiene el nivel de candidato.

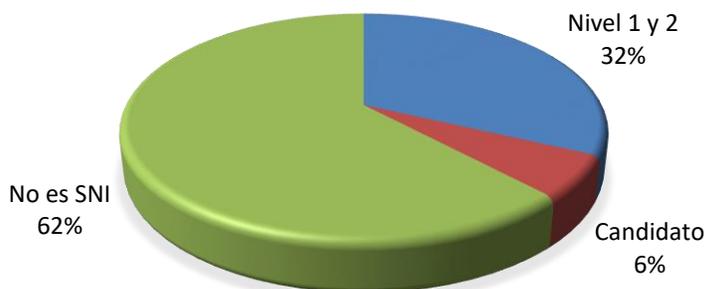


Figura 23. Investigadores del SNI participantes
 Fuente: Elaboración propia

Así también, la Secretaría de Salud cuenta con un Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas (SII), los profesionales de la salud que laboran en los INS puede pertenecer a este sistema cumpliendo con los requisitos de ingreso o promoción correspondientes (p.ej. nivel académico, productividad científica, estudiantes graduados, financiamientos externos a protocolos de investigación) y así obtener una categoría o nivel de la A a la F. En este sentido, en la Figura 24 se muestra que el 22% de los participantes pertenecen al SII nivel B, el 20% al nivel C, el 16% al nivel A, el 10% al nivel D y E y el 32% no pertenece a este sistema, por lo que, el 28% son personal de base con actividades de I+D+i y el 4% restante tienen otra plaza institucional.

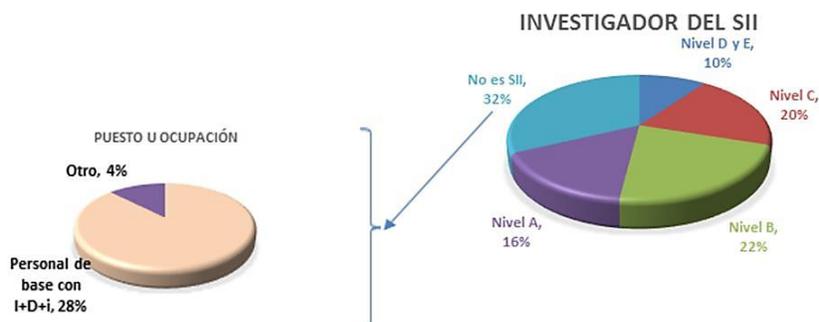


Figura 24. Investigadores del SII participantes
 Fuente: Elaboración propia

En la Figura 25 se muestra que el 42% de los participantes tienen estudios a nivel doctorado y han realizado estancias postdoctorales, el 42% tienen estudios a nivel maestría, el 6% tiene una especialidad médica y el 10% tienen estudios de licenciatura.

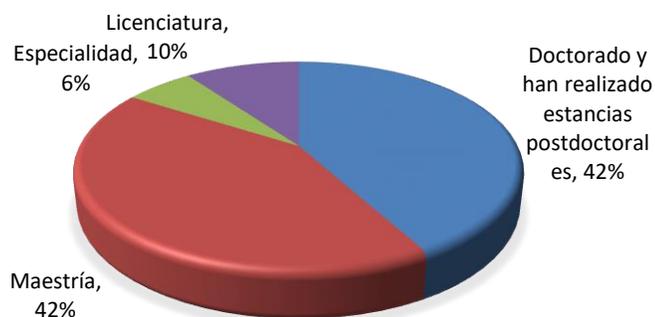


Figura 25. Escolaridad de los participantes

Fuente: Elaboración propia

El 54% de los 50 participantes son mujeres y 46% son hombres. El 52% se encuentra en un rango de edad de 35 a 44 años, el 26% de 45 a 54 años, el 14% de 55 a 64 años, el 4% de 25 a 34 años y mayores de 65 años, como se muestra en la Figura 26.



Figura 26. Rango de edad de los participantes

Fuente: Elaboración propia

El 28% de los participantes han trabajado de 6 a 10 y de 11 a 15 años en la institución, el 24% de 16 a 20 años y el 10% menos de 5 y mayor a 20 años, como se muestra en la Figura 27.

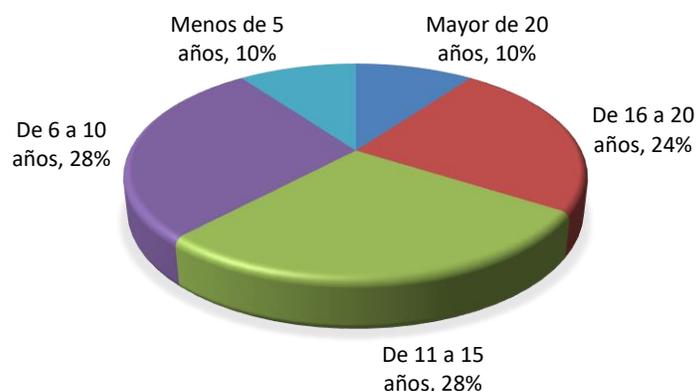


Figura 27. Tiempo de laborar en la institución de los participantes
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al Programa de Acción Específico de Investigación para la Salud, que en su Objetivo 6 establece: “Vincular grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud, hacia la consecución de resultados en beneficio de la población” y específicamente en la Estrategia 6.2. “Fomentar la difusión de actividades y resultados relevantes de investigación para la salud”. Se establecen las áreas de investigación Básica, Clínica, Epidemiológica/Socio-médica y Tecnológica para la difusión de los resultados de investigación de los INS (CCINSHAE, 2019). Por lo anterior, en la Figura 28 se muestra que el 46% de los participantes pertenecen al área clínica, el 22% al área básica, el 20% al área tecnológica y el 10% al área socio-médica.



Figura 28. Áreas de investigación de los participantes
Fuente: Elaboración propia

En investigaciones multidisciplinarias, como lo menciona Rosenfield (1992), los investigadores involucrados de diferentes disciplinas o campos, contribuyen con métodos e ideas de sus respectivas disciplinas hacia el análisis de una pregunta de investigación en particular, sin integración de conceptos, epistemologías o metodologías. El grado de integración entre disciplinas se restringe en los resultados de investigación (Flinterman, et al., 2001). En este sentido, el 58% de los participantes han formado grupos multidisciplinarios de investigación (Figura 29), es decir, grupos compuestos por especialistas de la salud (individuos) de diferentes disciplinas que trabajan juntos en un problema o proyecto de investigación en común con interacción limitada (Grossman, 1979).

La investigación interdisciplinaria es una colaboración de varias disciplinas, pero en este caso, conceptos, metodologías, o epistemologías son intercambiadas e integradas explícitamente, resultando en un enriquecimiento mutuo (Flinterman, et al., 2001). El 26% de los participantes han formado grupos de investigación interdisciplinarios, es decir, los investigadores involucrados de diferentes disciplinas realizan una investigación coordinada, agrupada y continuamente integrada, trabajan juntos y producen reportes conjuntos, documentos, recomendaciones que son fuertemente entrelazados en el resultado final de la investigación (Grossman, 1979).

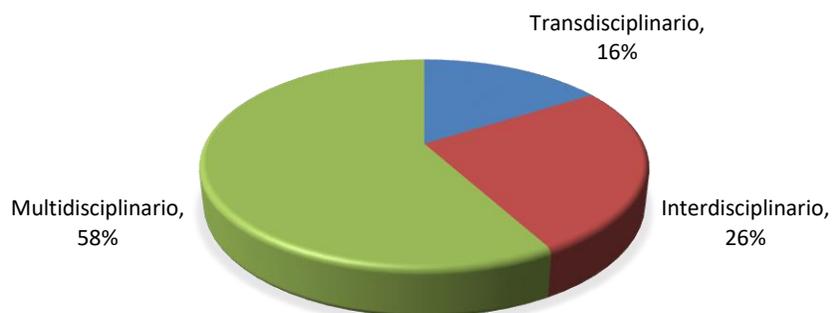


Figura 29. Grupos de investigación de los participantes
Fuente: Elaboración propia

La transdisciplinariedad es una forma específica en la cual los límites entre y más allá de las disciplinas se trascienden y en el conocimiento se integran las perspectivas desde diferentes disciplinas científicas así como desde fuentes no científicas (Flinterman, et al., 2001). En este sentido, el 16% de los participantes han formado grupos transdisciplinarios, es decir, grupos en los cuales los investigadores de diferentes campos no solo trabajan juntos en un problema en común, sino que también crean un modelo compartido conceptual del problema que integra y trasciende cada una de sus perspectivas disciplinares separadas (Rosenfield, 1992).

El manual de Oslo (OCDE, 2019) menciona que existen otras actividades que pueden formar parte de un proceso de innovación, aunque no incluyan I+D, por lo anterior, se identificó que el 40% de los participantes sólo realiza actividades de investigación (p.ej. redacción de protocolos, artículos, capítulos de libros, libros o informes) y el 36% realiza de dos a cinco actividades.

Por ejemplo, se identificó que los profesionales de la salud participantes realizan actividades clínicas como consultas médicas, cirugías o terapias, también realizan actividades de Investigación (p.ej. redacción de protocolos, artículos, capítulos de

libros, libros o informes); actividades académicas (p.ej. imparten clases o asesoran tesis) y actividades de dirección o gestión.

Otro caso, son los profesionales de la salud que realizan actividades de Investigación (p.ej. redacción de protocolos, artículos, capítulos de libros, libros o informes), también realizan actividades administrativas (p.ej. compra de equipo médico o insumos y solicitud de algún servicio institucional) y actividades de administración de proyectos (p.ej. revisión de avances de proyectos de investigación, gestión de las colaboraciones o coordinación del grupo de investigación).

Los profesionales de la salud que realizan actividades tecnológicas (p.ej. diseño de prototipos o desarrollo de software), también realizan actividades de Investigación (p.ej. redacción de protocolos, artículos, capítulos de libros, libros o informes), actividades administrativas (p.ej. compra de equipo médico o insumos y solicitud de algún servicio institucional), actividades de administración de proyectos (p.ej. revisión de avances de proyectos de investigación, gestión de las colaboraciones o coordinación del grupo de investigación) y actividades académicas (p.ej. imparten clases o asesoran tesis).

El 12% de los profesionales de la salud que realizan actividades clínicas como consultas médicas, cirugías o terapias, el 6% de este personal, realizan actividades de administración de proyectos (p.ej. revisión de avances de proyectos de investigación, gestión de las colaboraciones o coordinación del grupo de investigación), el 4% realizan actividades administrativas (p.ej. compra de equipo médico o insumos y solicitud de algún servicio institucional) y el 2% sólo realizan actividades de dirección o gestión, como se muestra en la Figura 30.

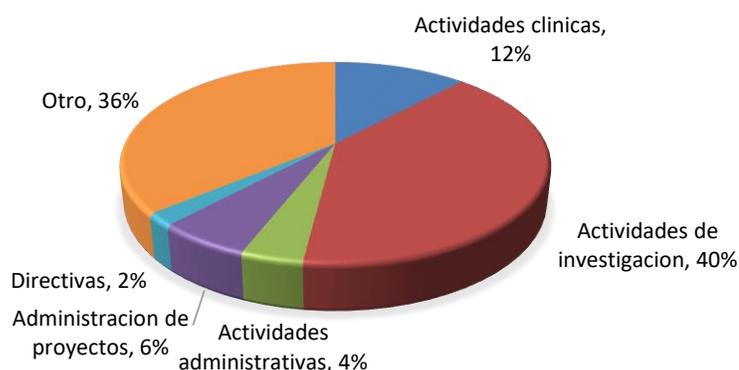


Figura 30. Actividades adicionales de los participantes en su trabajo

Fuente: Elaboración propia

El 48% de los participantes han recibido financiamiento público incluido el financiamiento institucional, el 24% no ha solicitado financiamiento para sus proyectos de investigación, 12% no ha participado en la solicitud de financiamiento, el 8% ha recibido financiamiento privado y público y sólo el 2% ha recibido financiamiento internacional, como se muestra en la Figura 31.

Del 64% de los participantes que han recibido financiamiento, el 34% ha sido mediante el programa de Fondos sectoriales de investigación en salud y seguridad social SS/ IMSS / ISSSTE- CONACYT (FOSISS) y el resto 30% ha sido por otros programas (p.ej. Programa de Calidad en la Atención Médica de la Secretaría de Salud, Ciencia Básica SEP-CONACYT, Programa de Problemas Nacionales, SEDESOL-CONACYT, Financiamiento por medio de fundaciones y Financiamiento propio).

El 64% de los profesionales de la salud han recibido financiamiento, el 44% lo ha recibido para la adquisición de insumos, equipos o dispositivos médicos o herramientas de software; el 14% por otro medio y el 6% ha recibido dinero en efectivo, como se muestra en la Figura 31. A continuación, se muestran los

resultados obtenidos para la segunda fase de la validación cuantitativa del instrumento.

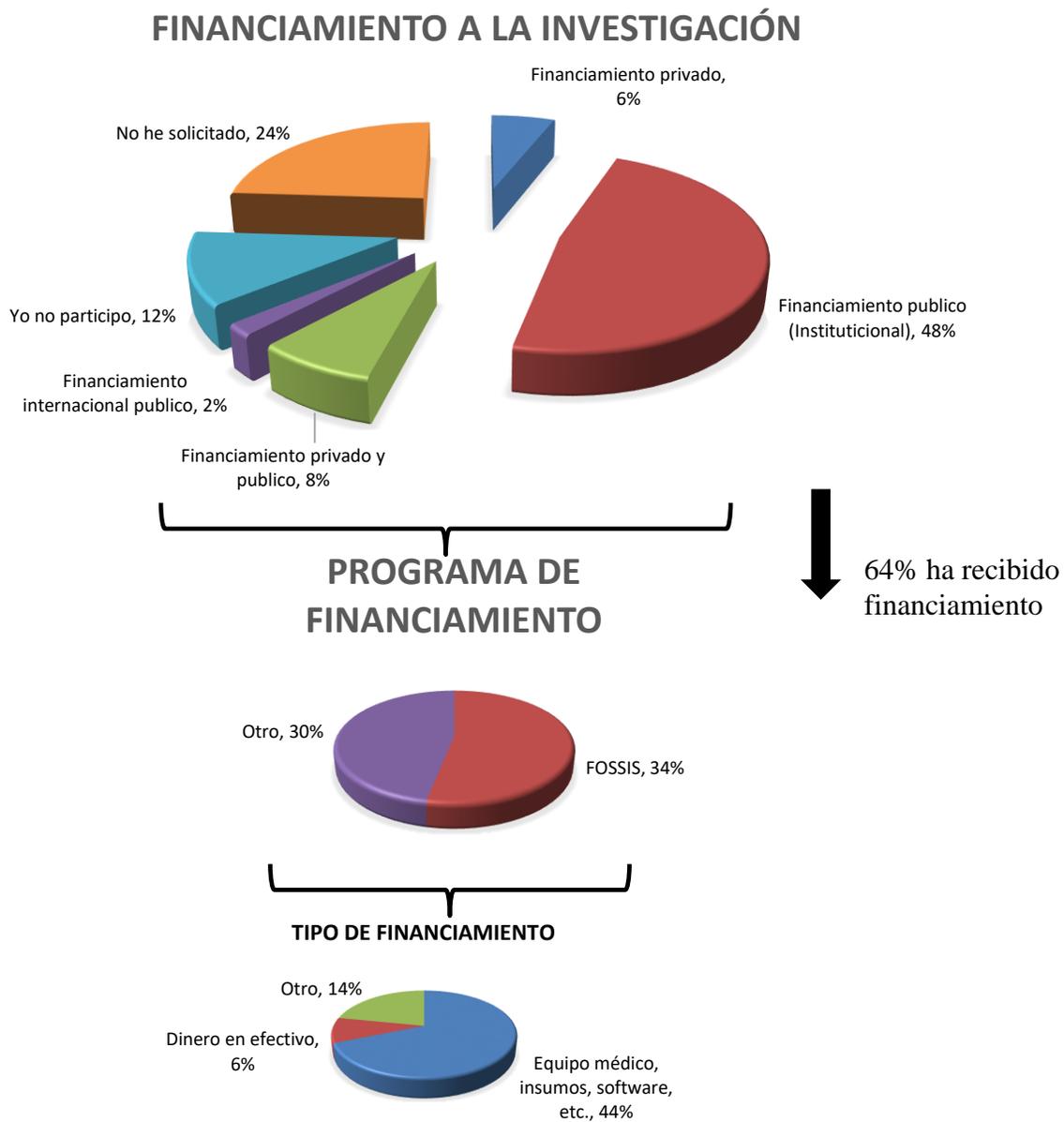


Figura 31. Financiamiento a la investigación en un INS
Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Análisis de confiabilidad del instrumento

La confiabilidad del instrumento se realizó con la medición de alfa de Cronbach, permitiendo identificar la precisión con la que las preguntas miden el constructo de estudio (Figura 19). El alfa de Cronbach obtenido fue de 0.706 (Tablas 10 y 11), encontrándose dentro de los parámetros aceptados en la literatura (De 0.70 a 0.90).

Tabla 10. Resultados de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	50	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	50	100.0

Fuente: Elaboración propia

La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento

Tabla 11. Resultados de estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.706	.723	28

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 12 se muestra el número de preguntas válidas por dimensión. Identificando que la dimensión IT&TRL sólo cuenta con una pregunta por lo que se requiere de un mínimo de tres preguntas para que esta dimensión sea válida para el instrumento.

Tabla 12. Resultados del total de elementos considerados en el Instrumento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación Múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
P_V _{dcn}	72.42	107.106	.333	.633	.693
P_V _{gbd}	73.66	114.433	-.035	.482	.714
P_V _{cci}	74.08	112.116	.200	.591	.702
P_V _{cef}	72.50	106.990	.253	.620	.697
P_V _{eif}	72.08	108.402	.212	.605	.700
P_V _{cco}	73.48	110.744	.186	.609	.702
P_V _{abd}	72.54	106.090	.334	.737	.692
P_V _{soe}	72.44	106.456	.231	.738	.699
P_V _{bmg}	72.02	105.816	.256	.764	.697
T_V _{ctr}	71.80	107.918	.220	.797	.700
T_V _{cpi}	72.90	111.929	.183	.739	.703

T_V _{pda}	73.46	113.600	.098	.774	.706
T_V _{ppp}	73.36	113.296	.189	.759	.704
T_V _{pgp}	73.84	112.096	.214	.563	.702
T_V _{dri}	70.98	108.306	.291	.495	.696
T_V _{ott}	70.32	113.079	.214	.818	.704
T_V _{coi}	70.76	110.064	.127	.834	.707
I_V _{prf}	73.88	110.312	.034	.564	.723
T_V _{prs}	72.52	107.398	.080	.597	.723
T_V _{ert}	73.04	120.325	-.317	.615	.731
B_V _{pat}	71.48	101.928	.472	.743	.680
B_V _{ppc}	72.48	100.622	.495	.890	.677
B_V _{cor}	71.90	98.418	.585	.849	.669
B_V _{rbp}	71.82	95.253	.490	.747	.672
B_V _{apr}	74.08	99.789	.496	.763	.676
B_V _{pro}	72.58	93.718	.506	.788	.669
B_V _{reg}	73.42	109.391	.399	.564	.695
V_V _{cit}	72.18	110.681	.113	.738	.707

Fuente: Elaboración propia

La validación permitió depurar el número de preguntas para el análisis estadístico y acotar el instrumento en cuatro dimensiones de las cinco propuestas. Es importante mencionar que las razones identificadas para la exclusión de varias preguntas por dimensión del instrumento se debió principalmente a que más del 50% de los profesionales de la salud seleccionaron la misma respuesta, o la pregunta tuvo un algoritmo de condición programado y no fue contestada por más del 40% de los 50 participantes (Anexo 3).

Por lo anterior, se menciona que el método utilizado para la validación del instrumento propuesto es muy sensible a la programación de preguntas que brindan las nuevas herramientas digitales para la aplicación de encuestas en línea y a las respuestas homogéneas de los participantes. Asimismo, esta situación se presentó en el método estadístico utilizado para la validación de la idoneidad de los datos por dimensión que se describe a continuación.

4.1.2. Validación de la dimensión: Producción de Conocimiento Científico y Tecnológico (PCCT)

La validación de la idoneidad de los datos para la dimensión de PCCT, fue realizada mediante un análisis de la matriz de correlaciones, la medición del test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), la prueba de esfericidad de Bartlett y el Análisis Factorial Exploratorio (AFE), cabe señalar que este análisis estadístico pudo ser aplicado a nueve de doce preguntas propuestas en esta dimensión.

Tabla 13. Matriz de correlaciones de PCCT

	P_V _{dcn}	P_V _{gbd}	P_V _{cef}	P_V _{soe}
P_V _{cef}	$\alpha=.003$			
P_V _{cco}		$\alpha=.002$		
P_V _{abd}			$\alpha=.002$	
P_V _{bmg}				$\alpha=.000$

α = estadísticamente significativo

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 13 se muestra la matriz de correlaciones obtenida, la cual puede interpretarse de la siguiente manera:

- El diálogo creativo en todos los niveles (P_V_{dcn}) y el acceso a bases de datos especializadas en la institución (P_V_{abd}) es significativa para los profesionales de la salud con actividades de I+D+i que cuenta con capacitación formal en la misma institución (P_V_{cef}).
- Los profesionales de la salud con actividades de I+D+i se capacita externamente a la institución (P_V_{cco}) y también genera bases de datos durante el desarrollo de sus investigaciones (P_V_{gbd}).
- Las áreas de investigación donde principalmente se realiza simulación o experimentación de la literatura (P_V_{soe}) también realizan benchmarking durante el desarrollo de sus investigaciones (P_V_{bmg}).

Tabla 14. Prueba de KMO y Bartlett de PCCT

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.501
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	72.228
	gl	36
	α	0.000

α =estadísticamente significativo

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 14 se muestra que la medida de KMO (0.501) de adecuación de muestreo obtenida es mayor a 0.5 y la prueba de esfericidad de Bartlett (0.000) es menor a 0.05, lo que significa que la dimensión PCCT es válida para el instrumento.

Tabla 15. Comunalidades de PCCT

	Inicial	Extracción
P_V _{dcn}	1.000	0.502
P_V _{gbd}	1.000	0.727
P_V _{cci}	1.000	0.755
P_V _{cef}	1.000	0.806
P_V _{eif}	1.000	0.717
P_V _{cco}	1.000	0.692
P_V _{abd}	1.000	0.540
P_V _{soe}	1.000	0.738
P_V _{bmg}	1.000	0.711

Método de extracción: análisis de componentes principales

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Matriz de componentes rotados de PCCT

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
P_V _{dcn}	-0.419			
P_V _{gbd}			0.809	
P_V _{cci}				0.837
P_V _{cef}		0.847		
P_V _{eif}		0.724		
P_V _{cco}			0.807	
P_V _{abd}				0.629
P_V _{soe}	0.832			
P_V _{bmg}	0.828			

Fuente: Elaboración propia

Método de extracción: análisis de componentes principales.

a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

Las comunalidades obtenidas del AFE realizado fueron mayores a 0.4, como puede verse en la Tabla 15 se supera en nueve de las doce preguntas incluidas en esta dimensión, es decir, nueve de doce preguntas son válidas para el instrumento. Así también, se muestra en la Tabla 16 la matriz de componentes rotados, donde se han identificados cuatro factores en la dimensión PCCT. Estos factores identificados pueden interpretarse como sigue:

- El primer factor integrado por $P_{V_{dcn}}$, $P_{V_{soe}}$ y $P_{V_{bmg}}$ evalúa el tipo de conocimiento que se genera mediante el “aprender haciendo” (explícito a tácito), así como el conocimiento que se desarrolla mediante el diálogo y la reflexión colectiva (tácito a explícito).
- El segundo factor integrado por $P_{V_{cef}}$ y $P_{V_{eif}}$ evalúa la creación de conocimiento tácito que se genera cuando los profesionales de la salud con actividades de I+D+i comparten experiencias como modelos mentales y habilidades técnicas, así como la generación de conocimiento explícito a través de la capacitación informal.
- El tercer ($P_{V_{gbd}}$ y $P_{V_{cco}}$) y cuarto factor ($P_{V_{cci}}$ y $P_{V_{abd}}$) están relacionados con la externalización del conocimiento (tácito a explícito) en la institución.

4.1.3. Validación de la dimensión: Estrategias de Transferencia de Resultados de Investigación (ETRI)

La validación de la idoneidad de los datos para la dimensión de ETRI, fue realizada mediante un análisis de la matriz de correlaciones, la medición del test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), la prueba de esfericidad de Bartlett y el Análisis Factorial Exploratorio (AFE), cabe señalar que este análisis estadístico pudo ser aplicado a ocho de dieciséis preguntas propuestas en esta dimensión.

En la Tabla 17 se muestra la matriz de correlaciones obtenido, la cual puede interpretarse de la siguiente manera:

- Los profesionales de la salud con actividades de I+D+i con conocimiento en el concepto de transferencia de resultados de investigación ($T_{V_{ctr}}$) y conocimiento en las políticas de transferencia existentes en la institución ($T_{V_{cpi}}$), fomentan la protección de resultados de investigación ($T_{V_{ott}}$).
- Los profesionales de la salud que han protegido sus resultados de investigación por derechos de autor ($T_{V_{pda}}$) o han generado solicitudes de patentes ($T_{V_{ppp}}$) también han hecho colaboraciones con otras instituciones ($T_{V_{coi}}$) o han

contratado oficinas de transferencia (T_Vott) para la protección de sus resultados de investigación.

Tabla 17. Matriz de correlaciones de ETRI

	T_Vctr	T_Vcpi	T_Vpda	T_Vppp	T_Vcoi
T_Vcpi	$\alpha=.000$				
T_Vpda				$\alpha=.000$	$\alpha=.000$
T_Vppp			$\alpha=.000$		$\alpha=.000$
T_Vdri					
T_Vott		$\alpha=.009$	$\alpha=.003$	$\alpha=.000$	$\alpha=.000$
T_Vcoi			$\alpha=.000$	$\alpha=.000$	

α =estadísticamente significativo

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 18 se muestra que la medida de KMO (0.619) de adecuación de muestreo obtenida es mayor a 0.5 y la prueba de esfericidad de Bartlett (0.000) es menor a 0.05, lo que significa que la dimensión ETRI es válida para el instrumento. Las comunalidades obtenidas del AFE realizado fueron mayor a 0.4, como puede verse en la Tabla 19 se supera en ocho de las dieciséis preguntas incluidas en esta dimensión. Es importante mencionar que los métodos estadísticos de validación para esta dimensión, excluyeron a T_Vprs y T_Vert. En este sentido, T_Vprs tuvo un algoritmo de condición programado y T_Vert fue contestada con la misma respuesta por más del 50% de los participantes (Anexo 3).

Tabla 18. Prueba de KMO y Bartlett de ETRI

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.619
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	135.260
	GI	28
	A	0.000

α estadísticamente significativo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Comunalidades de ETRI

	Inicial	Extracción
T_Vctr	1.000	0.814
T_Vcpi	1.000	0.842
T_Vpda	1.000	0.697
T_Vppp	1.000	0.747
T_Vpgp	1.000	0.512
T_Vdri	1.000	0.562
T_Vott	1.000	0.706
T_Vcoi	1.000	0.765

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente: Elaboración propia

Los factores identificados en la Tabla 20 pueden interpretarse como sigue:

- El primer factor integrado por $T_{V_{pda}}$, $T_{V_{ppp}}$, $T_{V_{ott}}$ y $T_{V_{coi}}$ evalúa la implementación de conocimiento en la institución a través de la protección de resultados de investigación por patentes o derechos de autor.
- El segundo factor ($T_{V_{ctr}}$ y $T_{V_{cpi}}$) evalúa el nivel de conocimiento que los profesionales de la salud tienen respecto al concepto de transferencia y a las políticas internas para poder llevarla a cabo.
- El tercer factor ($T_{V_{pgp}}$ y $T_{V_{dri}}$) está también relacionado con la implementación de conocimiento en la institución y a la diseminación de los resultados de investigación que realizan los profesionales de la salud participantes.

Tabla 20. Matriz de componentes rotados de ETRI

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
$T_{V_{ctr}}$		0.891	
$T_{V_{cpi}}$		0.912	
$T_{V_{pda}}$	0.819		
$T_{V_{ppp}}$	0.848		
$T_{V_{pgp}}$			0.714
$T_{V_{dri}}$			0.742
$T_{V_{ott}}$	0.761		
$T_{V_{coi}}$	0.822		

Fuente: Elaboración propia
 Método de extracción: análisis de componentes principales.
 a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones

4.1.4. Validación de la dimensión: Elementos que Favorecen o Limitan la Transferencia de Resultados de Investigación (EF&L-TRI) e IT&TRL

La validación de la idoneidad de los datos para la dimensión de EF&L-TRI, fue realizada mediante un análisis de la matriz de correlaciones, la medición del test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), la prueba de esfericidad de Bartlett y el Análisis Factorial Exploratorio (AFE), cabe señalar que este análisis estadístico pudo ser

aplicado a los datos de las siete de ocho preguntas propuestas en esta dimensión más tres preguntas que no fueron válidas en otras dimensiones.

En la Tabla 21 se muestra la matriz de correlaciones, la cual puede interpretarse de la siguiente manera: El fomento a la revisión de literatura relevante ($B_{V_{pat}}$), a la consideración de los problemas del área médica y pacientes ($B_{V_{ppc}}$), así como a la consideración de problemas de otras instituciones ($B_{V_{cor}}$) por parte de la institución genera un efecto positivo y directamente proporcional en los profesionales de la salud participante para proponer investigaciones alineadas a la solución de problemas reales ($B_{V_{rbp}}$ y $B_{V_{pro}}$).

Tabla 21. Matriz de correlaciones de EF&L-TRI

	$B_{V_{pat}}$	$B_{V_{ppc}}$	$B_{V_{cor}}$	$B_{V_{rbp}}$	$B_{V_{apr}}$	$B_{V_{pro}}$
$B_{V_{pat}}$						
$B_{V_{ppc}}$	$\alpha=.002$					
$B_{V_{cor}}$	$\alpha=.000$	$\alpha=.000$				
$B_{V_{rbp}}$	$\alpha=.000$		$\alpha=.001$			
$B_{V_{apr}}$		$\alpha=.000$	$\alpha=.006$			
$B_{V_{pro}}$	$\alpha=.003$		$\alpha=.000$	$\alpha=.002$	$\alpha=.000$	
$B_{V_{reg}}$						$\alpha=.000$

α =estadísticamente significativo

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 22 se muestra que la medida de KMO (0.639) de adecuación de muestreo obtenida en estos resultados es mayor a 0.5 y la prueba de esfericidad de Bartlett es menor a 0.05 (0.000), lo que significa que la dimensión EF&L-TRI es válida para el instrumento.

Tabla 22. Prueba de KMO y Bartlett de EF&L-TRI

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.639
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	160.941
	gl	45
	α	0.000

α =estadísticamente significativo

Fuente: Elaboración propia

Las comunalidades obtenidas del AFE realizado fueron mayor a 0.4, como se muestra en la Tabla 23 se supera en siete de ocho preguntas propuestas en esta dimensión más tres preguntas que no fueron válidas en otras dimensiones.

Tabla 23. Comunalidades de EF&L-TRI

	Inicial	Extracción
I_Vprf	1.000	0.683
T_Vprs	1.000	0.650
T_Vert	1.000	0.494
B_Vpat	1.000	0.665
B_Vppc	1.000	0.856
B_Vcor	1.000	0.811
B_Vrbp	1.000	0.724
B_Vapr	1.000	0.682
B_Vpro	1.000	0.770
B_Vreg	1.000	0.770

Método de extracción: análisis de componentes principales
Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Matriz de componentes rotados de EF&L-TRI

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
I_Vprf				0.813
T_Vprs			0.769	
T_Vert			-0.455	
B_Vpat			0.573	
B_Vppc	0.919			
B_Vcor	0.804			
B_Vrbp			0.654	
B_Vapr	0.623			
B_Vpro		0.784		
B_Vreg		0.856		

Fuente: Elaboración propia
Método de extracción: análisis de componentes principales.
a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

Los factores identificados en la Tabla 24 pueden interpretarse como sigue:

- El primer factor integrado por B_Vppc, B_Vcor y B_Vapr está directamente relacionado con el fomento por parte de la institución para que los profesionales de la salud participantes propongan investigaciones que resuelvan problemas reales enfocados a la práctica clínica o a otras instituciones.
- El segundo factor (B_Vpro y B_Vreg) está relacionado a la propuesta de investigaciones para resolver problemas de otras instituciones, con un marco regulatorio que fomente la transferencia de resultados de investigación.
- El tercer factor (T_Vprs, T_Vert, B_Vpat y B_Vrbp) está también relacionado con el fomento por parte de la institución, para que los profesionales de la salud propongan investigaciones con base en la revisión de patentes, así también en la identificación del periodo de realización de los servicios institucionales y el liderazgo o motivación de los profesionales de la salud por transferir sus resultados de investigación.

- El cuarto factor integrado por $I_{V_{prf}}$ está relacionado al financiamiento de los proyectos de investigación.

La validación de la idoneidad de los datos para la dimensión de IT&TRL, no pudo ser realizada debido a que sólo se obtuvo una pregunta útil ($V_{V_{cit}}$), a partir del análisis de confiabilidad del instrumento (Tabla 12) y se requiere un mínimo de tres preguntas para que el software estadístico permitiera hacer esta validación.

4.1.5. Resultados por áreas de investigación

Los resultados que se presentan a continuación fueron obtenidos a partir de un análisis de varianza ANOVA para identificar la relación entre las variables del instrumento y las áreas de investigación ($I_{V_{ain}}$) de la institución. En la Tabla 25 se muestra que el puesto u ocupación ($I_{V_{puo}}$), la edad ($I_{V_{eda}}$), el tiempo de laborar en la institución ($I_{V_{tie}}$), la elaboración de la carta de consentimiento informado ($P_{V_{fci}}$), la capacitación institucional ($P_{V_{cef}}$), el periodo de evaluación de los protocolos e investigación ($P_{V_{pep}}$), la solicitud de derechos de autor ($T_{V_{pda}}$), la solicitud de patentes ($T_{V_{ppp}}$), el fomento institucional a la revisión de patentes como antecedentes a las propuestas de investigación ($B_{V_{pat}}$), el marco regulatorio para el fomento a la transferencia de resultados de investigación ($B_{V_{reg}}$) y el papel real de la IT en las líneas de investigación ($V_{V_{pit}}$) fueron estadísticamente significativas para las áreas de investigación ($I_{V_{ain}}$) de la institución.

A partir de los resultados que se muestran en la Tabla 25, se describe a continuación un análisis descriptivo por área de investigación de la institución (investigación básica, investigación clínica, investigación tecnológica y socio médica), para describir cómo se comportan las variables estadísticamente significativas identificadas.

Tabla 25. ANOVA por área de investigación (I_V_{ain})

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
I_Vpuo	Entre grupos	31.414	4	7.854	8.373	.000
	Dentro de grupos	42.206	45	.938		
	Total	73.620	49			
I_Veda	Entre grupos	10.401	4	2.600	3.729	.011
	Dentro de grupos	31.379	45	.697		
	Total	41.780	49			
I_Vtie	Entre grupos	20.941	4	5.235	5.238	.001
	Dentro de grupos	44.979	45	1.000		
	Total	65.920	49			
P_Vfci	Entre grupos	3.585	4	.896	3.843	.009
	Dentro de grupos	10.495	45	.233		
	Total	14.080	49			
P_Vcef	Entre grupos	12.959	4	3.240	2.596	.049
	Dentro de grupos	56.161	45	1.248		
	Total	69.120	49			
P_Vpep	Entre grupos	11.541	4	2.885	2.972	.029
	Dentro de grupos	43.679	45	.971		
	Total	55.220	49			
T_Vpda	Entre grupos	2.191	4	.548	4.244	.005
	Dentro de grupos	5.809	45	.129		
	Total	8.000	49			
T_Vppp	Entre grupos	1.143	4	.286	3.833	.009
	Dentro de grupos	3.357	45	.075		
	Total	4.500	49			
B_Vpat	Entre grupos	15.818	4	3.954	3.373	.017
	Dentro de grupos	52.762	45	1.172		
	Total	68.580	49			
B_Vreg	Entre grupos	3.014	4	.754	2.474	.058
	Dentro de grupos	13.706	45	.305		
	Total	16.720	49			
V_Vpit	Entre grupos	14.118	4	3.530	2.841	.035
	Dentro de grupos	55.902	45	1.242		
	Total	70.020	49			

Fuente: Elaboración propia

Área de investigación básica

El área de investigación básica lo integraron el 22% de los participantes, el 20% fueron investigadores del SII (I_V_{sii}) de los cuales el 10% también pertenecen al SNI (I_V_{sni}), sólo el 2% fue identificado como personal de base con actividades de I+D+i (I_V_{puo}). El rango de edad (I_V_{eda}) en la que se situó el 14% de los

participantes de ésta área, fue de 35 a 44 años, el 4% de los participantes de 25 a 34 años y el 4% de 45 a 64 años. El tiempo de laborar en el instituto ($I_{V_{tie}}$) del 10% de los participantes fue de 6 a 10 años, del 6% menos de cinco años y del resto 6% fue de 11 a 20 años.

La carta de consentimiento informado ($P_{V_{fci}}$, $\alpha=0.009$) para el 16% de los participantes del área de investigación básica, es un formato institucional que los investigadores pueden adecuar a sus necesidades. Así también, para el 10% de los participantes, muy pocas veces en la institución se imparte capacitación o entrenamiento formal como cursos, diplomados, seminarios o congresos para su perfil profesional ($P_{V_{cef}}$, $\alpha=0.049$).

El periodo de evaluación de los protocolos de investigación ($P_{V_{pep}}$, $\alpha=0.029$) por parte de los comités de ética o de investigación ha sido de 2 a 3 meses para el 16% de los participantes de ésta área, ha sido de 4 a 5 meses para el 2% y mayor a 6 meses para el 4%.

Se identificó que la investigación básica realizada en la institución no ha contribuido, hasta el momento, a la generación de alguna solicitud de derechos de autor en trámite o concedida ($T_{V_{pda}}$, $\alpha=0.005$). Asimismo, no se han generado solicitudes de patente ($T_{V_{ppp}}$, $\alpha=0.009$).

El 10% de los participantes del área de investigación básica considera que algunas veces se fomenta y apoya en la institución la revisión de patentes ($B_{V_{pat}}$, $\alpha=0.009$) como antecedentes a las propuestas de investigación, para el 6% considera que muy pocas veces, para el 4% nunca y para el 2% casi siempre. Así también, ésta área considera que el papel real de la investigación traslacional (IT) en su línea de investigación ($V_{V_{pit}}$, $\alpha=0.035$) (12% de los participantes) es el fomento a la colaboración multi, inter o transdisciplinaria (redes institucionales o nacionales de investigación), para el 8% de los participantes el papel real de la IT

es formar escenarios propicios para el desarrollo de las investigaciones y el 2% considera que es otro, el papel real de la IT.

Área de investigación clínica

El área de investigación clínica lo integraron el 46% de participantes, el 30% fueron investigadores del SII ($I_{V_{sii}}$) de los cuales 18% también pertenecieron al SNI ($I_{V_{sni}}$) y el 16% de los participantes fueron identificados como personal de base con actividades de I+D+i ($I_{V_{puo}}$). El rango de edad ($I_{V_{eda}}$) en la que se situaron el 20% de los investigadores de esta área fue de 45 a 54 años, el 20% de 35 a 44 años y el 6% de 55 a 64 años. El tiempo de laborar en el instituto ($I_{V_{tie}}$) del 14% de investigadores fue de 11 a 15 años y de 16 a 20 años, del 12% de 6 a 10 años y del 6% con una experiencia mayor a 20 años.

La carta de consentimiento informado ($P_{V_{fci}}$, $\alpha=0.009$) para el 36% de participantes del área de investigación clínica, es un formato institucional que los investigadores pueden adecuar a sus necesidades. Así también, para el 16% de participantes, algunas veces en la institución se imparte capacitación o entrenamiento formal como cursos, diplomados, seminarios o congresos para su perfil profesional ($P_{V_{cef}}$, $\alpha=0.049$).

El 18% de los participantes de esta área considera que el periodo de evaluación de los protocolos de investigación ($P_{V_{pep}}$, $\alpha=0.029$), por parte de los comités de ética o de investigación ha sido de 2 a 3 meses; de 4 a 5 meses para el 10% de los participantes, mayor a 6 meses para el 10% y menor a un mes o no ha sometido protocolos a los comités para el 8%. Además, el 6% de los participantes considera que sus resultados de investigación han contribuido a la generación de solicitudes de derechos de autor en trámite o concedida ($T_{V_{pda}}$, $\alpha=0.005$).

Asimismo, el 2% de los participantes ha generado solicitudes de patente ($T_{V_{ppp}}$, $\alpha=0.009$).

El 16% de los participantes del área de investigación clínica consideran que nunca se fomenta y apoya en la institución la revisión de patentes ($B_{V_{pat}}$, $\alpha=0.017$) como antecedentes a las propuestas de investigación, el 12% considera que muy pocas veces, el 10% algunas veces, el 6% casi siempre y 2% siempre. Así también, el 28% de los participantes consideran que el papel real de la IT en su línea de investigación ($V_{V_{pit}}$, $\alpha=0.035$) es el fomento a la colaboración multi, inter o transdisciplinaria (redes institucionales o nacionales de investigación), el 10% de los participantes considera que el papel real de la IT es formar escenarios propicios para el desarrollo de las investigaciones y el 8% de los participantes no conocen sobre el tema.

Área de investigación tecnológica

El área de investigación tecnológica lo integraron el 20% de participantes, el 12% fueron investigadores del SII ($I_{V_{sii}}$) de los cuales el 10% también pertenecieron al SNI ($I_{V_{sni}}$) y el 8% de los participantes fueron identificados como personal de base con actividades de I+D+i ($I_{V_{puo}}$). El rango de edad ($I_{V_{eda}}$) en la que se situaron el 14% de los participantes de esta área fue de 35 a 44 años y el 6% de 45 a 64 años. El tiempo de laborar en la institución ($I_{V_{tie}}$) del 8% de los participantes fue de 11 a 15 años, del 4% fue de 16 a 20 años, del 4% fue de 6 a 10 años y del 4% menos de 5 años.

La carta de consentimiento informado ($P_{V_{fci}}$, $\alpha=0.009$) para el 14% de los participantes del área de investigación tecnológica, es un formato institucional que los investigadores pueden adecuar a sus necesidades. Así también, para el 10% de los participantes, algunas veces en la institución se imparte capacitación o

entrenamiento formal como cursos, diplomados, seminarios o congresos para su perfil profesional ($P_{V_{cef}}$, $\alpha=0.049$).

El periodo de evaluación de los protocolos de investigación ($P_{V_{pep}}$, $\alpha=0.029$) por parte de los comités de ética o de investigación han sido de 2 a 3 meses para el 10% de los participantes de ésta área, para el 6% de 4 a 5 meses y para el 4% mayor a 6 meses. Además, para el 12% de participantes, los resultados de la investigación tecnológica realizada en la institución han contribuido a la generación de solicitudes de derechos de autor en trámite o concedida ($T_{V_{pda}}$, $\alpha=0.005$). Asimismo, el 8% de los participantes considera que se han generado solicitudes de patente ($T_{V_{ppp}}$, $\alpha=0.009$).

El 12% de los participantes del área de investigación tecnológica considera que nunca se fomenta y apoya en la institución la revisión de patentes ($B_{V_{pat}}$, $\alpha=0.017$) como antecedentes a las propuestas de investigación, el 8% considera que muy pocas veces. Así también, el 18% de los participantes de esta área considera que el papel real de la IT en su línea de investigación ($V_{V_{pit}}$, $\alpha=0.035$) es el fomento a la colaboración multi, inter o transdisciplinaria (redes institucionales o nacionales de investigación) y para el 2% el papel real de la IT es formar escenarios propicios para el desarrollo de las investigaciones.

Área de investigación socio-médica

El área de investigación socio-médica lo integraron el 10% de participantes, el 6% fueron investigadores del SII ($I_{V_{sii}}$) de los cuales ninguno perteneció al SNI ($I_{V_{sni}}$) y el 4% de los participantes fueron identificados como personal de base con actividades de I+D+i ($I_{V_{puo}}$). El rango de edad ($I_{V_{eda}}$) en la que se situaron el 4% de los investigadores de esta área fue mayores de 65 años, el 4% de los participantes de 35 a 44 años y el 2% de 55 a 64 años. El tiempo de laborar en el

instituto ($I_{V_{tie}}$) del 4% de investigadores fue de 16 a 20 años, el 4% mayor a 20 años y el 2% de 11 a 15 años.

La carta de consentimiento informado ($P_{V_{fci}}$, $\alpha=0.009$) para el área de investigación socio-médica (10%) es un formato institucional que los investigadores pueden adecuar a sus necesidades. Así también, para el 4% de los participantes, siempre en la institución se imparte capacitación o entrenamiento formal como cursos, diplomados, seminarios o congresos para su perfil profesional ($P_{V_{cef}}$, $\alpha=0.049$).

El periodo de evaluación de los protocolos de investigación ($P_{V_{pep}}$, $\alpha=0.029$) por parte de los comités de ética o de investigación ha sido de 2 a 3 meses para el 6% de los participantes de ésta área, para el 2% fue menor a un mes y el último 2% no ha sometido protocolos a los comités. Además, para el 2% de los participantes, los resultados de la investigación socio-médica realizada en la institución han contribuido a la generación de solicitudes de derechos de autor en trámite o concedida ($T_{V_{pda}}$, $\alpha=0.005$). Así también, hasta este momento, no han generado una solicitud de patente ($T_{V_{ppp}}$, $\alpha=0.009$).

El 4% de los participantes del área de investigación socio-médica considera que muy pocas veces se fomenta y apoya en la institución la revisión de patentes ($B_{V_{pat}}$, $\alpha=0.017$) como antecedentes a las propuestas de investigación, para el 2% considera que siempre, para el 2% algunas veces y para el último 2% nunca. Así también, el 2% considera que el papel real de la IT en su línea de investigación ($V_{V_{pit}}$, $\alpha=0.035$) es el fomento a la colaboración multi, inter o transdisciplinaria (redes institucionales o nacionales de investigación), para el 6% de los participantes el papel real de la IT es formar escenarios propicios para el desarrollo de las investigaciones y el 2% no conoce sobre el tema.

4.1.6. Grupos de investigación

Los resultados que se presentan a continuación fueron obtenidos a partir de un análisis de varianza ANOVA para identificar la relación estadísticamente significativa entre las variables del instrumento y los grupos de investigación ($I_{V_{gin}}$) de la institución. En la Tabla 26, se muestra que los programas de financiamiento ($I_{V_{ppf}}$), el fomento institucional a la revisión de patentes como antecedentes a las propuestas de investigación ($B_{V_{pat}}$) y el periodo de tiempo en que la investigación básica ha logrado llegar a ensayos clínicos ($V_{V_{lac}}$) fueron estadísticamente significativas para los grupos de investigación ($I_{V_{gin}}$) de la institución.

De la Tabla 26, se muestra a continuación un análisis para describir cómo se comportan las variables estadísticamente significativas identificadas por cada grupo de investigación de la institución (multidisciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios).

Tabla 26. ANOVA por grupo de investigación ($I_{V_{gin}}$)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
$I_{V_{ppf}}$	Entre grupos	18.237	2	9.119	3.566	.036
	Dentro de grupos	120.183	47	2.557		
	Total	138.420	49			
$B_{V_{pat}}$	Entre grupos	12.629	2	6.315	5.304	.008
	Dentro de grupos	55.951	47	1.190		
	Total	68.580	49			
$V_{V_{lac}}$	Entre grupos	52.823	2	26.412	5.564	.007
	Dentro de grupos	223.097	47	4.747		
	Total	275.920	49			

Fuente: Elaboración propia

El principal programa de financiamiento ($I_{V_{ppf}}$, $\alpha=0.036$) de los grupos de investigación ($I_{V_{gin}}$) de la institución proviene del programa fondos sectoriales de investigación en salud y seguridad social SS/ IMSS / ISSSTE- CONACYT

(FOSISS), cabe señalar que los grupos de investigación interdisciplinarios de la institución (26%) también han logrado financiamiento de fondos sectoriales de innovación (FINNOVA) y los grupos de investigación multidisciplinarios (58%) han logrado otras fuentes de financiamiento.

Los grupos de investigación transdisciplinarios (16%) consideran que nunca se fomenta y apoya en la institución la revisión de patentes como antecedentes a las propuestas de investigación ($B_{V_{pat}}$, $\alpha=0.008$). Los grupos de investigación interdisciplinarios consideran que algunas veces y los grupos multidisciplinarios que muy pocas veces.

Los grupos de investigación transdisciplinarios consideran que el periodo de tiempo aproximado que les ha tomado a sus investigaciones pasar de investigación básica a una primera aplicación a pacientes (ensayos clínicos) ha sido en promedio de uno a cuatro años. Para los grupos interdisciplinarios sus investigaciones no se han aplicado aún en ensayos clínicos ($V_{V_{lac}}$) y los grupos de investigación multidisciplinario han sido de cuatro a seis años.

4.1.7. Profesionales de la salud con actividades de I+D+i

Los resultados que se presentan a continuación fueron obtenidos a partir de un análisis de varianza ANOVA para identificar la relación estadísticamente significativa entre las variables del instrumento y los profesionales de la salud con actividades de I+D+i ($I_{V_{puo}}$) de la institución.

En la Tabla 27 se muestra que el nivel de investigador del SII ($I_{V_{sii}}$), la escolaridad ($I_{V_{gdo}}$), las áreas de investigación ($I_{V_{ain}}$), el financiamiento a las investigaciones ($I_{V_{fin}}$), el diálogo creativo en todos los niveles de la institución ($P_{V_{dcn}}$), la elaboración de la carta de consentimiento informado ($P_{V_{fci}}$), los incentivos institucionales para la capacitación continua ($P_{V_{icc}}$), la solicitud de patentes

(T_V_{ppp}), el fomento institucional a la revisión de patentes como antecedentes a las propuestas de investigación (B_V_{pat}), la iniciativa propia para realizar revisiones de patentes como antecedentes de sus investigaciones (B_V_{rbp}) y el papel real de la IT en las líneas de investigación (V_V_{pit}) fueron estadísticamente significativas para los profesionales de la salud con actividades de I+D+i que no cuentan con una plaza de investigador (I_V_{puo}) en la institución.

Tabla 27. ANOVA por puesto u ocupación (I_V_{puo})

		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
I_Vsii	Entre grupos	124.471	3	41.490	50.186	.000
	Dentro de grupos	38.029	46	.827		
	Total	162.500	49			
I_Vgdo	Entre grupos	10.336	3	3.445	4.208	.010
	Dentro de grupos	37.664	46	.819		
	Total	48.000	49			
I_Vain	Entre grupos	9.809	3	3.270	4.031	.013
	Dentro de grupos	37.311	46	.811		
	Total	47.120	49			
I_Vfin	Entre grupos	40.061	3	13.354	2.850	.048
	Dentro de grupos	215.559	46	4.686		
	Total	255.620	49			
P_Vdcn	Entre grupos	7.270	3	2.423	2.977	.041
	Dentro de grupos	37.450	46	.814		
	Total	44.720	49			
P_Vfci	Entre grupos	6.601	3	2.200	13.533	.000
	Dentro de grupos	7.479	46	.163		
	Total	14.080	49			
P_Vicc	Entre grupos	12.465	3	4.155	2.784	.050
	Dentro de grupos	68.655	46	1.493		
	Total	81.120	49			
T_Vppp	Entre grupos	.971	3	.324	4.217	.010
	Dentro de grupos	3.529	46	.077		
	Total	4.500	49			
B_Vpat	Entre grupos	12.458	3	4.153	3.404	.025
	Dentro de grupos	56.122	46	1.220		
	Total	68.580	49			
B_Vrbp	Entre grupos	23.345	3	7.782	2.959	.042
	Dentro de grupos	120.975	46	2.630		
	Total	144.320	49			
V_Vpit	Entre grupos	16.121	3	5.374	4.586	.007
	Dentro de grupos	53.899	46	1.172		
	Total	70.020	49			

Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados de la Tabla 27, se muestra a continuación un análisis para describir cómo se comportan las variables estadísticamente significativas identificadas:

Los profesionales de la salud con actividades de I+D+i ($I_{V_{puo}}$) representan el 32% de los 50 participantes, cómo se mencionó en la sección 4.1. El área de investigación clínica contó con 16% de estos profesionales, el área de investigación tecnológica con 8%, el área de investigación socio-médica con 4%, el área de investigación básica con 2% y de otra área 2%. La escolaridad ($I_{V_{gdo}}$, $\alpha=0.010$) del 28% de los profesionales de la salud con actividades de I+D+i es de licenciatura, maestría y especialidad médica, el 4% restante tienen estudios de doctorado.

También el 28% de los profesionales de la salud con actividades de I+D+i en promedio han contestado que no participan o no han solicitado financiamiento para sus proyectos de investigación ($I_{V_{fin}}$, $\alpha=0.048$) y tan sólo el 4% ha recibido financiamiento público a sus investigaciones.

Este personal refiere en promedio que muy pocas veces existe diálogo creativo e intercambio de ideas en todos los niveles en su institución ($P_{V_{dcn}}$, $\alpha=0.041$), en cambio el 68% de los participantes principalmente investigadores del SII consideran que algunas veces existe diálogo creativo e intercambio de ideas en todos los niveles.

El 14% de los profesionales de la salud con actividades de I+D+i consideran en promedio que la carta de consentimiento informado es un formato institucional que los investigadores pueden adecuar a sus necesidades ($P_{V_{fci}}$, $\alpha=0.000$), el otro 14% de los profesionales consideran que la carta de consentimiento informado no es un formato institucional que los investigadores pueden adecuar a sus necesidades y el resto 4% considera que el formato de consentimiento informado está en un proceso de reestructuración. El 28% de los profesionales de la salud con actividades de I+D+i cuentan con el apoyo de permisos académicos para su capacitación continua ($P_{V_{icc}}$, $\alpha=0.050$), el 4% no ha solicitado permisos.

El 30% de estos profesionales no han generado solicitudes de patentes de sus resultados de investigación ($T_{V_{ppp}}$, $\alpha=0.0109$), en cambio el 2% restante si ha generado la solicitud de patente. Así también, el 30% considera en promedio que nunca se fomenta y apoya la revisión de patentes como antecedentes a las propuestas de investigación en la institución ($B_{V_{pat}}$, $\alpha=0.025$), por lo que ellos mismos tampoco lo realizan de manera independiente ($B_{V_{rbp}}$, $\alpha=0.042$), el 2% restante considera que sí se fomenta y apoya la revisión de patentes en la institución, por lo que, realizan revisión de patentes casi siempre.

Los profesionales de la salud con actividades de I+D+I (32% de los 50 participantes) consideran que el papel real de la investigación traslacional ($V_{V_{pit}}$, $\alpha=0.007$) es el fomento a la colaboración multi, inter o transdisciplinaria (redes institucionales o nacionales de investigación).

4.1.8. Investigadores del SII

Los resultados que se presentan a continuación fueron obtenidos a partir de un análisis de varianza ANOVA para identificar la relación estadísticamente significativa entre las variables del instrumento y los investigadores que pertenecen al Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas ($I_{V_{sii}}$) de la institución.

En la Tabla 28 se muestra que el puesto u ocupación ($I_{V_{puo}}$), la escolaridad ($I_{V_{gdo}}$), el financiamiento a las investigaciones ($I_{V_{fin}}$), el diálogo creativo a todos los niveles de la institución ($P_{V_{dch}}$), la simulación o experimentación con métodos o procedimientos de otros colegas ($P_{V_{bmg}}$), la difusión de los resultados de investigación en medios de comunicación ($T_{V_{dri}}$), el fomento institucional a la revisión de patentes como antecedentes a las propuestas de investigación ($B_{V_{pat}}$), las estrategias primordiales para fomentar la aplicación de los resultados

de investigación en la práctica clínica (B_V_{vest}), el conocimiento del concepto de investigación traslacional (V_V_{cit}), el periodo de tiempo para que la investigación básica sea aplicada en ensayos clínicos (V_V_{lac}) y el papel real de la IT en las líneas de investigación (V_V_{pit}) fueron estadísticamente significativas para los investigadores que pertenecen al Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas (I_V_{sii}) de un INS.

Tabla 28. ANOVA por investigador del SII (I_V_{sii})

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
I_Vpuo	Entre grupos	58.183	5	11.637	33.166	.000
	Dentro de grupos	15.438	44	.351		
	Total	73.620	49			
I_Vgdo	Entre grupos	17.168	5	3.434	4.900	.001
	Dentro de grupos	30.832	44	.701		
	Total	48.000	49			
I_Vfin	Entre grupos	63.359	5	12.672	2.900	.024
	Dentro de grupos	192.261	44	4.370		
	Total	255.620	49			
P_Vdcn	Entre grupos	11.150	5	2.230	2.923	.023
	Dentro de grupos	33.570	44	.763		
	Total	44.720	49			
P_Vbmg	Entre grupos	25.134	5	5.027	3.568	.009
	Dentro de grupos	61.986	44	1.409		
	Total	87.120	49			
T_Vdri	Entre grupos	9.180	5	1.836	2.614	.037
	Dentro de grupos	30.900	44	.702		
	Total	40.080	49			
B_Vpat	Entre grupos	18.836	5	3.767	3.332	.012
	Dentro de grupos	49.744	44	1.131		
	Total	68.580	49			
B_Vest	Entre grupos	25.021	5	5.004	2.875	.025
	Dentro de grupos	76.599	44	1.741		
	Total	101.620	49			
V_Vcit	Entre grupos	14.921	5	2.984	2.808	.028
	Dentro de grupos	46.759	44	1.063		
	Total	61.680	49			
V_Vlac	Entre grupos	70.043	5	14.009	2.994	.021
	Dentro de grupos	205.877	44	4.679		
	Total	275.920	49			
V_Vpit	Entre grupos	16.073	5	3.215	2.622	.037
	Dentro de grupos	53.947	44	1.226		
	Total	70.020	49			
Investigador SNI	Entre grupos	33.151	5	6.630	17.713	.000
	Dentro de grupos	16.469	44	.374		
	Total	49.620	49			

Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados de la Tabla 28, se muestra a continuación un análisis de variables estadísticamente significativas identificadas:

Los investigadores del SII representan el 68% de los participantes, como se menciona en la sección 4.1. El 16% de los investigadores de nivel A en promedio tienen estudios de maestría o especialidad médica, los investigadores de nivel B y C (42%) tienen estudios de doctorado y los niveles D y E (10%) tienen estudios de doctorado y algunos han realizado estancias postdoctorales ($I_{V_{gdo}}$, $\alpha=0.001$).

Los investigadores de nivel A y B (38%) han logrado financiamiento privado y público nacional o público internacional para sus investigaciones, los investigadores de nivel C, D y E (30%) han logrado financiamiento público institucional y nacional para sus investigaciones ($I_{V_{fin}}$, $\alpha=0.024$).

Los investigadores de nivel A y B (38%) consideran que algunas veces el diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles es habitual en la institución, los investigadores de nivel C y E (22%) consideran que casi siempre y los investigadores de nivel D (8%) consideran que muy pocas veces ($P_{V_{dcn}}$, $\alpha=0.023$).

Los investigadores de nivel A (16%) consideran que muy pocas veces la simulación o experimentación con métodos y procedimientos de otros colegas (benchmarking) es habitual en su área de investigación. Los investigadores de nivel B y E (24%) consideran que nunca, los investigadores de nivel C (20%) consideran que algunas veces y los investigadores nivel D (8%) consideran que siempre ($P_{V_{bmg}}$, $\alpha=0.009$).

Los investigadores de nivel A (16%) consideran que nunca difunden sus resultados de investigación en medios de comunicación como: radio, televisión, periódico, redes sociales, etc. Los investigadores de nivel B y C (42%) consideran que muy pocas veces hacen este tipo de difusión, los investigadores de nivel D y E (10%) consideran que algunas veces hacen este tipo de difusión ($T_{V_{dri}}$, $\alpha=0.037$).

Los investigadores de nivel A y D (24%) consideran que muy pocas veces en la institución se fomenta y apoya la revisión de patentes como antecedentes a las propuestas de investigación, los investigadores de nivel B (22%) consideran que nunca, los investigadores de nivel C (20%) algunas veces y los investigadores de nivel E (2%) siempre ($B_{V_{pat}}$, $\alpha=0.012$).

Los investigadores de nivel A (16%) consideran que la mejor estrategia para que sus resultados de investigación sean utilizados en la práctica clínica es contar con procedimientos institucionales que fomenten esta transferencia de resultados de investigación. Los investigadores de nivel B, D y E (32%) consideran que la mejor estrategia para que sus resultados de investigación sean utilizados en la práctica clínica es conocer las necesidades reales de la misma, así como de los pacientes, instituciones externas o empresas. Los investigadores de nivel C (20%) consideran que la mejor estrategia para que sus resultados de investigación sean utilizados en la práctica clínica es contar con asesoría especializada en la misma institución mediante personal capacitado en transferencia de resultados de investigación ($B_{V_{est}}$, $\alpha=0.025$).

Para los investigadores nivel A, B y D (46%) los conceptos de investigación traslacional o medicina traslacional son familiares, sin embargo no consideran que en la institución se conozcan. Los investigadores de nivel C y E (22%) consideran que conocen los conceptos de investigación traslacional o medicina traslacional y que en la institución se está trabajando en la integración de estos conceptos en su planeación ($V_{V_{cit}}$, $\alpha=0.028$).

Los investigadores C, D y E (30%) consideran que sus investigaciones no se aplican o aún no se han aplicado en ensayos clínicos. Los investigadores de nivel B (22%) consideran que entre uno y dos años ha sido el periodo promedio en el que sus investigaciones han pasado de investigación básica (laboratorio) o concepto de la tecnología a una primera aplicación a pacientes (ensayos clínicos).

Los investigadores de nivel A (16%) consideran que en promedio les ha tomado entre dos y cuatro años para que sus investigaciones pasaran de investigación básica (laboratorio) o concepto de la tecnología a una primera aplicación a pacientes (ensayos clínicos) ($V_{V_{lac}}$, $\alpha=0.021$).

Los investigadores de nivel A, B, C y E (60%) consideran que el fomento a la colaboración multi, inter o transdisciplinaria (redes institucionales o nacionales de investigación) es el papel real de la investigación traslacional en su línea de investigación. Los investigadores de nivel D (8%) consideran que el papel real de la IT puede apoyar a la formación de investigadores ($V_{V_{pit}}$, $\alpha=0.037$).

4.1.9. Investigadores del SNI

Los resultados que se presentan a continuación fueron obtenidos a partir de un análisis de varianza ANOVA para identificar la relación estadísticamente significativa entre las variables del instrumento y los investigadores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores ($I_{V_{sni}}$) de la institución.

En la Tabla 29 se muestra que el nivel de investigador del SII ($I_{V_{sii}}$), la escolaridad ($I_{V_{gdo}}$), principales responsabilidades en su trabajo ($I_{V_{pre}}$), el financiamiento a las investigaciones ($I_{V_{fin}}$), la solicitud de patentes ($T_{V_{ppp}}$), la colaboración con otras instituciones ($T_{V_{coi}}$), marco regulatorio institucional o nacional para el fomento a la transferencia de sus resultados de investigación hacia la práctica clínica ($B_{V_{reg}}$) y el conocimiento del concepto de investigación traslacional ($V_{V_{cit}}$) fueron estadísticamente significativas para los investigadores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores ($I_{V_{sni}}$) de la institución.

Tabla 29. ANOVA por investigador del SNI (I_Vsni)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
I_Vsii	Entre grupos	62.163	3	20.721	9.500	.000
	Dentro de grupos	100.337	46	2.181		
	Total	162.500	49			
I_Vgdo	Entre grupos	17.566	3	5.855	8.850	.000
	Dentro de grupos	30.434	46	.662		
	Total	48.000	49			
I_Vpre	Entre grupos	89.580	3	29.860	2.807	.050
	Dentro de grupos	489.300	46	10.637		
	Total	578.880	49			
I_Vfin	Entre grupos	54.354	3	18.118	4.141	.011
	Dentro de grupos	201.266	46	4.375		
	Total	255.620	49			
T_Vppp	Entre grupos	1.286	3	.429	6.133	.001
	Dentro de grupos	3.214	46	.070		
	Total	4.500	49			
T_Vcoi	Entre grupos	11.304	3	3.768	3.030	.039
	Dentro de grupos	57.196	46	1.243		
	Total	68.500	49			
B_Vreg	Entre grupos	2.569	3	.856	2.784	.050
	Dentro de grupos	14.151	46	.308		
	Total	16.720	49			
V_Vcit	Entre grupos	12.108	3	4.036	3.745	.017
	Dentro de grupos	49.572	46	1.078		
	Total	61.680	49			

Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados que se muestran en la Tabla 29, se menciona a continuación un análisis para describir cómo se comportan las variables estadísticamente significativas identificadas:

Los investigadores del SNI y del SII parecen ser de un inicio dos personas diferentes, sin embargo, un investigador SII también puede ser un investigador SNI ($\alpha=0.000$). A continuación se muestran los resultados obtenidos a partir de un análisis estadístico de comparación de medias. La escolaridad promedio de los investigadores de nivel 1 y 2 participantes (32%) es de doctorado y de los investigadores nivel candidato (6%) en promedio tienen estudios de maestría (I_Vgdo, $\alpha=0.000$).

Los investigadores del SNI (38%) llevan a cabo múltiples actividades que son parte de sus responsabilidades laborales (I_Vpre, $\alpha=0.050$). Por ejemplo, los investigadores nivel 1 y 2 (32%) se centran en actividades de investigación (p.ej. redacción de protocolos, artículos, capítulos de libros, libros o informes),

actividades de dirección o gestión y actividades de administración de proyectos (p.ej. revisión de avances de proyectos de investigación, gestión de las colaboraciones o coordinación del grupo de investigación). Los investigadores nivel candidato (6%) realizan principalmente actividades de investigación y de administración de proyectos, así como actividades administrativas (p.ej. compra de equipo médico o insumos y solicitud de algún servicio institucional). En la sección 4.1, se mencionan con mayor profundidad las relaciones identificadas entre las actividades del total de participantes.

Los investigadores del SNI (38% de los participantes) han logrado financiamiento público nacional para sus investigaciones ($I_{V_{fin}}$, $\alpha=0.011$). Así también, el 10% de los investigadores del SNI participantes consideran que sus resultados de investigación han generado alguna solicitud de patente ($T_{V_{ppp}}$, $\alpha=0.001$). Los investigadores del SNI nivel 1 (28%) en promedio consideran que algunas veces han colaborado con otras instituciones para proteger sus resultados de investigación, los investigadores del SNI nivel 2 (4%) en promedio consideran que muy pocas veces han colaborado con otras instituciones y para los investigadores del nivel candidato (6%) consideran que nunca han colaborado con otras instituciones ($T_{V_{coi}}$, $\alpha=0.039$).

Así también, los investigadores del SNI nivel 1 (28%) en promedio consideran que el marco regulatorio institucional o nacional no fomenta la transferencia de sus resultados de investigación hacia la práctica clínica. Los investigadores nivel 2 y candidatos (10%) consideran que en promedio el marco regulatorio institucional y nacional si fomenta la transferencia de sus resultados de investigación hacia la práctica clínica ($B_{V_{reg}}$, $\alpha=0.050$).

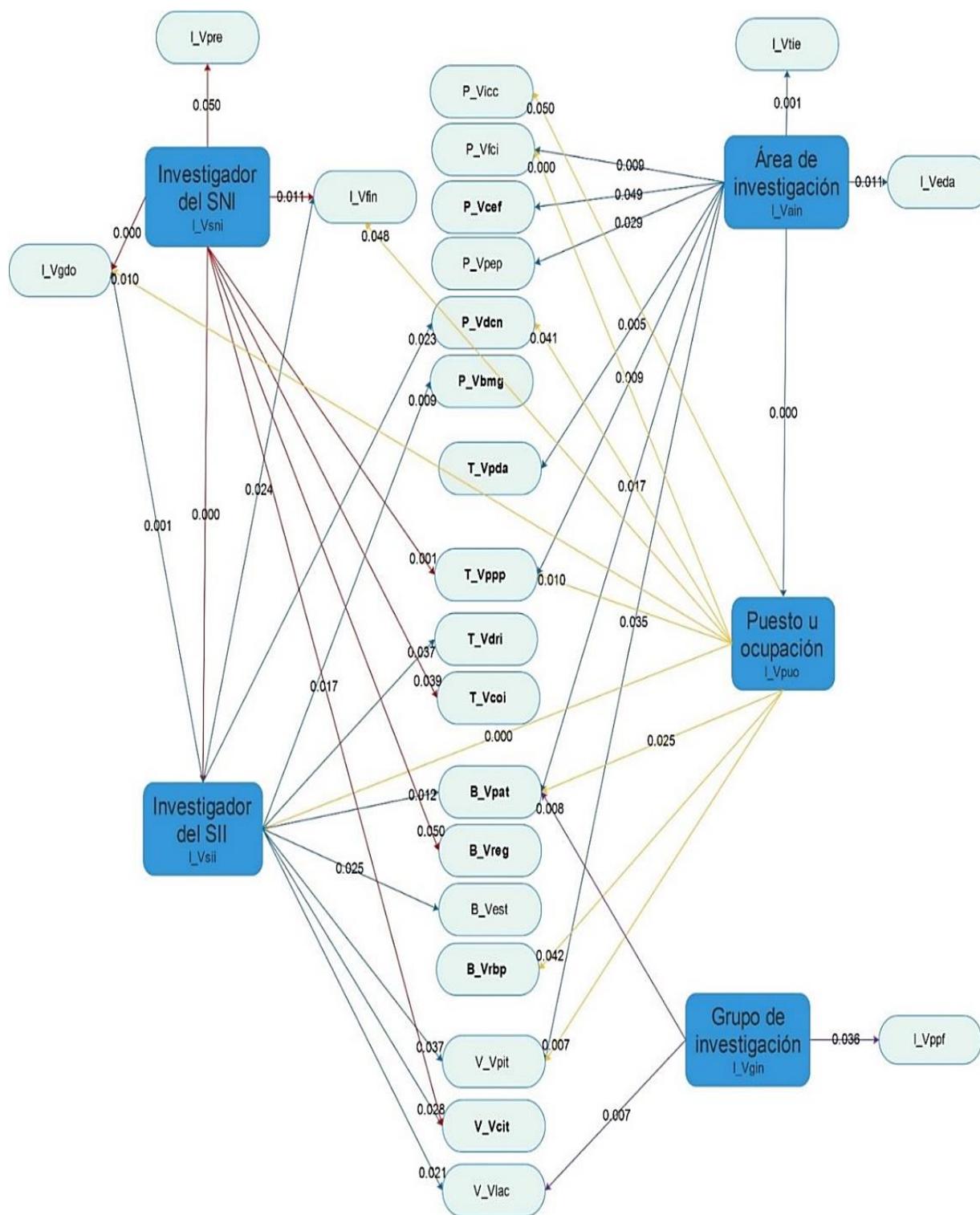


Figura 32. Esquema del análisis de varianza por elementos de identificación

Fuente: Elaboración propia

Los investigadores del SNI participantes conocen el concepto de investigación o medicina traslacional y consideran que la institución donde laboran está trabajando en la integración de estos conceptos en su planeación ($V_{V_{cit}}$, $\alpha=0.017$). Como resumen gráfico de las Tablas 25 a la 29, se muestra en la Figura 32 un esquema del análisis de varianza realizado por elementos de identificación, las líneas representan las relaciones estadísticamente significativas que se han identificado y cada una de estas relaciones se han descrito detalladamente en esta sección 4.1.

4.1.10. Resultados por dimensión: Producción de Conocimiento Científico y Tecnológico (PCCT)

A partir de los resultados mostrados anteriormente, se precisa que la producción de conocimiento en la institución puede ser estudiada por el modelo dinámico de producción del conocimiento de Nonaka y Takeuchi. En la Figura 33 se muestran las variables que pueden integrarse a este modelo. Es decir, el entrenamiento informal entre investigadores, personal con actividades de I+D+i o estudiantes mediante la observación de actividades realizadas por expertos ($P_{V_{eif}}$) es una variable que fomenta la socialización en la institución (conocimiento tácito a tácito).

El diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles ($P_{V_{dcn}}$), así como la generación de bases de datos durante el desarrollo de las investigaciones ($P_{V_{gbd}}$) fomentan la externalización del conocimiento en la institución (conocimiento tácito a explícito).

El uso de la carta de consentimiento informado en los proyectos de investigación donde participan pacientes ($P_{V_{cci}}$), la capacitación o entrenamiento formal como cursos, diplomados, seminarios o congresos que se imparten en la institución para

el perfil profesional de los investigadores ($P_{V_{cef}}$), la actualización de los investigadores mediante cursos, talleres, congresos, etc., externos a su institución ($P_{V_{cco}}$) y el acceso a información especializada como bases de datos de revistas, de patentes, manuales, libros, cursos en línea, etc. en su institución ($P_{V_{abd}}$) fomentan la combinación de conocimiento en la institución (conocimiento explícito a explícito).



Figura 33. Modelo dinámico de producción de conocimiento de la institución

Fuente: Elaboración propia

El uso de la simulación o experimentación durante el desarrollo de los proyectos de I+D+i a partir de manuales, literatura internacional o literatura nacional, en las áreas de investigación ($P_{V_{soe}}$) y la simulación o experimentación con métodos y procedimientos de otros colegas (benchmarking) en las áreas de investigación ($P_{V_{bmg}}$) fomentan la internalización del conocimiento en la institución (conocimiento explícito a tácito).

Así también, la producción de conocimiento en la institución puede llevarse a cabo en Modo I, principalmente porque se realiza investigación básica, transferencia de

resultados de investigación a posteriori, publicación de resultados y se recibe financiamiento público. También se lleva a cabo la producción de conocimiento en el Modo II ya que existen proyectos de investigación que se realizan mediante colaboración con investigadores internos a la institución o externos o extranjeros, así también los proyectos se alinean a la solución de problemas reales de la práctica clínica y existe investigación transdisciplinar.

La producción de conocimiento mediante el diálogo y la reflexión colectiva (tácito a explícito), “aprender haciendo” (explícito a tácito) y la generación de conocimiento tácito que se genera cuando los profesionales de la salud con actividades de I+D+i comparten experiencias como modelos mentales y habilidades técnicas, así como la generación de conocimiento explícito a través de la capacitación informal, es un área de oportunidad que fomentaría en mayor medida la realización de investigaciones con aportaciones innovadoras a métodos, procedimientos o resultados que otros colegas ya realizaron.

4.1.11. Resultados por dimensión: ETRI, EF&L-TRI, IT &TRL

La difusión de los resultados de investigación es esencial para valorar la producción científica y tecnológica de la institución. La difusión se realiza mediante publicaciones en revistas indexadas, presentaciones en congresos, ponencias, simposios, coloquios o cursos, a nivel nacional e internacional.

El nivel más alto de las investigaciones que fueron identificadas en la institución corresponde a estudios de costo efectividad para comparar sus nuevos prototipos o software con una tecnología ya existente. Este nivel fue identificado gracias a V_{npi} el cuál integra en sus respuestas el Nivel de Maduración de la Tecnología (TRL, por sus siglas en ingles) y las etapas de la IT. En este nivel de investigaciones participaron principalmente investigadores del SNI nivel 1 y 2 e

investigadores del SII nivel C, el grado académico de los investigadores participantes fue de doctorado.

Los proyectos que llegaron a este nivel recibieron principalmente financiamiento público (institucional) y en poca medida financiamiento privado y han solicitado servicios institucionales como: mantenimiento a sus laboratorios, mantenimiento correctivo a equipo médico y cambio de equipo médico por garantía o siniestro.

Las redes de colaboración con instituciones nacionales o internacionales (universidades, centros de investigación pública o privada, empresas), se identifica que puede ser fomentado por los siguientes elementos:

- Acceso a información especializada como bases de datos de revistas, de patentes, manuales, libros, cursos en línea y video conferencias.
- Conocimiento por parte de los investigadores de los conceptos que transferencia de resultados de investigación, transferencia de tecnología o transferencia de conocimiento, así como medicina o investigación traslacional.
- Conocimiento de las políticas institucionales para la transferencia de resultados de investigación, una infraestructura institucional que fomente la transferencia de resultados de investigación.
- Proyectos de investigación que sean propuestos para apoyar en la solución de problemas específicos de la práctica clínica.
- Apoyo institucional para el acercamiento a grupos de investigación nacional o internacional en las líneas de investigación pertinentes.

También se identificó que el área de investigación básica no ha contribuido, hasta el momento, a la generación de alguna solicitud de derechos de autor en trámite o concedida ($T_{V_{pda}}$). Asimismo, no se han generado solicitudes de patente ($T_{V_{ppp}}$). Sin embargo, para el 2% de los participantes, los resultados de la investigación socio-médica realizada en la institución han contribuido a la

generación de solicitudes de derechos de autor en trámite o concedida ($T_{V_{pda}}$). Así también, hasta este momento, no han generado una solicitud de patente ($T_{V_{ppp}}$).

Para el 6% de los participantes, los resultados de investigación del área clínica han contribuido a la generación de solicitudes de derechos de autor en trámite o concedida y para el 2% se han generado solicitudes de patente. Para el 12% de los participantes, los resultados de investigación tecnológica realizada en la institución han contribuido a la generación de solicitudes de derechos de autor en trámite o concedida, para el 8% se han generado solicitudes de patente. Lo anterior permite precisar que también las áreas de investigación impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en la institución y en este caso, el área de investigación tecnológica es quien más lo impulsa.

El principal programa de financiamiento de los grupos de investigación de la institución proviene del programa fondos sectoriales de investigación en salud y seguridad social SS/ IMSS / ISSSTE- CONACYT (FOSISS). Cabe señalar que los grupos de investigación interdisciplinarios (26%) también han logrado financiamiento de fondos sectoriales de innovación (FINNOVA) y los grupos de investigación multidisciplinarios (58%) han logrado otras fuentes de financiamiento.

La implementación del conocimiento en la institución mediante la contribución de los resultados de investigación para el desarrollo de alguna guía de práctica clínica, manual de procedimiento o mejora de proceso es una aportación muy importante en la atención a los pacientes. Sin embargo, la implementación del conocimiento mediante la protección de resultados de investigación por patentes o derechos de autor es un área de oportunidad a considerar.

La colaboración durante la protección de resultados de investigación también es un área de oportunidad para la institución, ya que es la etapa en la que el investigador necesita de acompañamiento constante, tener un asesor especializado para trabajar en conjunto y al no contar con este especialista en su institución, se recurre a asesores externos como las OTC, OTT, OTRI u otras instituciones.

Los investigadores de la institución se encuentran principalmente motivados en transferir sus resultados de investigación hacia la práctica clínica ($T_{V_{ert}}$), sin embargo se requiere integrar las siguientes áreas de oportunidad para impulsarlo:

- Marco regulatorio institucional y nacional
- Revisión de patentes para las propuestas de proyectos de investigación
- Conocimiento de los conceptos de: transferencia de conocimiento, transferencia de tecnología, transferencia de resultados de investigación e investigación o medicina traslacional de los profesionales de la salud con actividades de I+D+i en la institución
- Servicios institucionales eficientes.

En la siguiente sección, se muestra un análisis por conglomerados o cluster que permitirá la identificación de grupos de profesionales con actividades de I+D+i a entrevistar.

4.1.12. Análisis por conglomerados

La identificación de grupos homogéneos de participantes a partir de las respuestas proporcionadas en el instrumento aplicado, se realizó mediante un análisis por conglomerados utilizando el método de agrupación de Ward e intervalos calculados por distancia euclídea al cuadro. Se generó un diagrama

llamado dendograma donde se muestran los conglomerados identificados, los participantes que los integran y las distancias entre ellos.

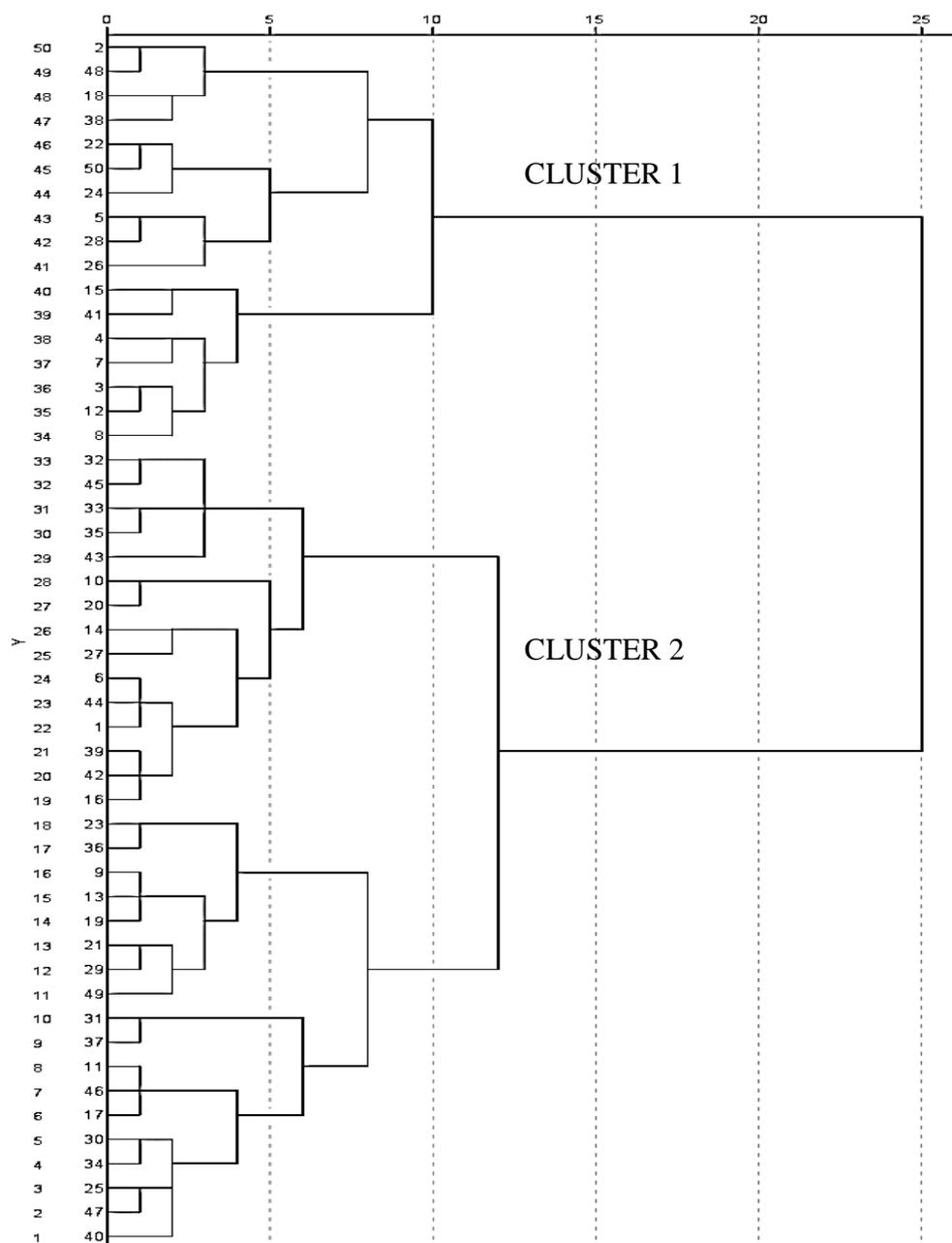


Figura 34. Dendograma que utiliza un enlace de Ward del instrumento validado
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 34 se muestra la identificación de dos conglomerados. El cluster 1 se compone de 17 participantes y el cluster 2 de 33 participantes. En la primera columna de la izquierda se muestra el número total de participantes y en la segunda columna se observa el número de participante que integra cada cluster, es decir, el cluster 1 lo integran los participantes: 2, 48, 18, 38 y otros; el cluster 2 lo integran los participantes: 32, 45, 33, 35 y otros.

Del análisis anterior, se deriva que el cluster 1 lo integran principalmente investigadores con iniciativa por involucrarse en la transferencia de sus resultados de investigación hacia la práctica clínica ($\alpha=0.049$) y casi siempre realizan búsquedas de patentes como antecedentes a sus propuestas de investigación ($\alpha=0.000$), para que sus investigaciones apoyen siempre a la solución de problemas específicos de la práctica clínica ($\alpha=0.005$), así como a soluciones específicas de otras instituciones o empresas ($\alpha=0.000$).

El cluster 2 lo integran investigadores con iniciativa por involucrarse en la transferencia de sus resultados de investigación hacia la práctica clínica sólo si es compatible con su empleo de investigador ($\alpha=0.049$) y muy pocas veces o nunca realizan búsquedas de patentes como antecedentes a sus propuestas de investigación ($\alpha=0.000$), sus investigaciones apoyan algunas veces a la solución de problemas específicos de la práctica clínica ($\alpha=0.005$) y muy pocas veces en soluciones específicas de otras instituciones o empresas ($\alpha=0.000$). Para los conglomerados identificados, se describe a continuación las variables estadísticamente significativas:

- La creación de bases de datos durante el desarrollo de las investigaciones ($\alpha=0.003$).
- Que la institución permita el acceso a consultar información especializada como bases de datos de patentes, manuales, libros y cursos en línea ($\alpha=0.042$).

- Que la institución fomente y apoye la revisión de patentes como antecedentes a las propuestas de investigación ($\alpha=0.000$).
- Que los investigadores tengan conocimiento de los problemas o necesidades reales de la práctica clínica ($\alpha=0.000$) o de otras instituciones o empresas ($\alpha=0.000$).
- Que el marco regulatorio institucional o nacional debería fomentar la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica ($\alpha=0.001$).

De los resultados obtenidos anteriormente, se deriva el esquema que se muestra en la Figura 35, donde se describen las características identificadas por grupo de investigadores en un INS. A partir de este análisis, se determina a los profesionales de la salud a entrevistar y para describir el fenómeno de estudio a profundidad, se presenta a continuación el análisis cualitativo de esta investigación.



Figura 35. Características por grupo de investigadores
Fuente: Elaboración propia

En resumen, en esta etapa de la investigación, los elementos identificados que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en la institución, se describen a continuación:

- Los incentivos institucionales para la capacitación continua de los profesionales de la salud ($\alpha=0.050$)
- La capacitación institucional para los diversos perfiles de los profesionales de la salud ($\alpha=0.009$)
- El periodo de evaluación de los protocolos de investigación ($\alpha=0.029$)
- El diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles de la institución ($\alpha=0.023$)
- La simulación o experimentación con métodos o procedimientos de otros colegas (benchmarking) ($\alpha=0.009$)
- Investigación institucional con protección por derechos de autor ($\alpha=0.005$)
- Investigación institucional con protección por patentes ($\alpha=0.010$)
- Diseminación de la investigación en diversos foros, es decir, que el conocimiento sea entendido por población no especializada en el tema de investigación ($\alpha=0.037$)
- Colaboración con otras instituciones para la protección intelectual ($\alpha=0.039$)
- Fomento institucional a la revisión de patentes ($\alpha=0.012$)
- Marco regulatorio institucional y nacional para el fomento a la transferencia de resultados de investigación ($\alpha=0.001$)
- Implementación de estrategias institucionales para la transferencia de los resultados de investigación a la práctica clínica ($\alpha=0.050$)
- Revisión de patentes para las propuestas de proyectos de investigación ($\alpha=0.042$)
- Fomento a la colaboración multi, inter o transdisciplinaria (redes institucionales o nacionales de investigación) ($\alpha=0.007$)
- Conocimiento de los conceptos de IT, TRL y TRI de los profesionales de la salud en todos los niveles ($\alpha=0.028$)
- Periodo de transición de la investigación básica a ensayos clínicos ($\alpha=0.021$)
- El financiamiento a los proyectos de investigación ($\alpha=0.011$)

- Programas de financiamiento a la investigación ($\alpha=0.036$)
- Áreas de investigación ($\alpha=0.013$)
- La iniciativa de los investigadores por involucrarse en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica ($\alpha=0.049$)
- Investigaciones institucionales enfocadas a la solución de problemas específicos de la práctica clínica ($\alpha=0.005$) , así como de otras instituciones o empresas ($\alpha=0.000$)
- Que los investigadores tengan conocimiento de los problemas o necesidades reales de la práctica clínica ($\alpha=0.000$)

Capítulo 5 Discusión de los elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS

A partir de los resultados obtenidos en el capítulo anterior, se identificó que las investigaciones realizadas en la institución corresponden principalmente a estudios de costo efectividad para comparar sus nuevos prototipos o software con una tecnología ya existente. Este nivel fue identificado gracias a $V_{V_{npi}}$ el cuál integra en sus respuestas el Nivel de Maduración de la Tecnología (TRL, por sus siglas en ingles) y las etapas de la IT.

Así también, se identificó que los investigadores de la institución se encuentran principalmente motivados en transferir sus resultados de investigación hacia la práctica clínica ($T_{V_{ert}}$), sin embargo se requiere integrar las siguientes áreas de oportunidad para impulsarlo:

- Marco regulatorio institucional y nacional.
- Revisión de literatura relevante para las propuestas de proyectos de investigación.
- Conocimiento de los conceptos de transferencia de conocimiento, transferencia de tecnología, transferencia de resultados de investigación e investigación o medicina traslacional de los profesionales de la salud con actividades de I+D+i en la institución.
- Servicios institucionales eficientes.

Derivado de lo anterior, se plantea un estudio cualitativo, para ello se elabora un instrumento que se muestra en el Anexo 2 y se aplica a profesionales de la salud de uno de los trece Institutos Nacionales de Salud que se encuentran en la Ciudad de México, dedicado a la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la discapacidad con investigación científica, formación de recursos humanos y

atención médica especializada de excelencia con un enfoque humanístico. Este instrumento cualitativo permitió la identificación del nivel de conocimiento en los investigadores a cerca de los conceptos de IT, TRI y TRL. Si han o no han podido aplicarlos en la realización de sus proyectos de investigación. Conocer su experiencia en el proceso, así como algunos proyectos que hayan sido aplicados en los pacientes. A partir de su perspectiva profesional y personal se conocieron las estrategias que consideran las más importantes a implementar en la institución para impulsar la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica.

Para la aplicación del instrumento cualitativo, se invitó a participar a 12 investigadores de manera personal y por escrito mediante una carta, se tomó en cuenta tanto su perfil profesional como su área de investigación. Se trató en la medida de lo posible que los investigadores cumplieran con las características identificadas en el análisis de conglomerados, que se menciona detalladamente en la sección 4.1.12.

La invitación fue aceptada por ocho investigadores, dos pertenecen al área de investigación clínica, dos a investigación tecnológica, dos a investigación básica y dos a investigación socio médica. Tres son mujeres y cinco hombres.

El análisis cualitativo que se presenta en este capítulo es una de las tareas más atractivas de la investigación en ciencias sociales, pero constituye una tarea que requiere el manejo de información diversa, la cual debe ser clasificada, catalogada y ordenada antes de poder ser interpretada. Como paso previo al análisis e interpretación la información obtenida en los relatos de los investigadores entrevistados, se clasificó, catalogó y agrupó de forma que se evidencien las relaciones existentes entre ellos (Krippendorff, 1990).

La información recopilada se analizó para presentar las concepciones de los investigadores a cerca de los conceptos de IT, TRL y TRI. Siguiendo el método utilizado por Hernández (2015) se elaboró una nube semántica, vinculando posteriormente los términos obtenidos con conceptos e ideas asociados por los investigadores, para ello se utilizó un software de análisis de datos cualitativos y métodos mixtos de investigación MAXQDA 2018.

A través de la visualización gráfica de las principales palabras se identificaron los términos más mencionados en las entrevistas a profundidad. En dichas nubes, los tamaños de letra son proporcionales a la frecuencia de cada término introducido, facilitando la tarea de categorizar los conceptos clave sobre transferencia y su posterior agrupación en códigos. En este caso se eligen los términos más mencionados con una frecuencia mínima de diez a fin de considerar aquellos más representativos para el análisis en profundidad de los textos, obteniendo los resultados que se presentan en el siguiente apartado.

Del análisis de contenido que se muestra en la Figura 36, se observa que los términos que más destacan en la entrevista a investigadores son: investigación, conocimiento, transferencia, trabajo, grupo y concepto.



Figura 36. Análisis de contenido por nube de palabras

Fuente: Elaboración propia

Utilizando software de análisis de datos cualitativos y métodos mixtos de investigación MAXQDA 2018, los términos fueron codificados automáticamente en las entrevistas a profundidad de cada investigador. De esto se desprenden datos de análisis del contenido por dichos criterios de búsquedas. En la Figura 37 se observa que el mayor número de segmentos codificados en las transcripciones corresponde al código de “investigación” con un 23%, seguido por un 19% con el código de “conocimiento”, 16% para el código de “transferencia”, 15% para “trabajo”, 14% para “grupo” y 13% para “concepto”.

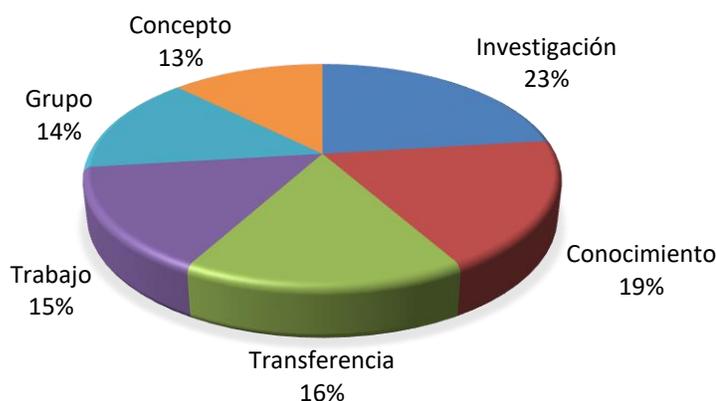


Figura 37. Análisis de contenido por términos codificados
Fuente: Elaboración propia

Las entrevistas en profundidad fueron analizadas mediante el método de análisis de contenido, un método que puede adaptarse a estudios cualitativos. El objetivo de este análisis es crear una descripción clara y uniforme de la posible relación, conocimiento y aplicación de la IT, TRI y TRL en la institución (Krippendorff, 1990).

El sistema de codificación realizada permitió dividir el fenómeno a analizar en temas centrales que emergen de las entrevistas a profundidad realizadas a los investigadores. Estos temas giran en torno al conocimiento de IT, TRI y TRL, la

aplicación de los resultados de investigación en los pacientes y las estrategias que impulsarían la transferencia de resultados de investigación en la institución.

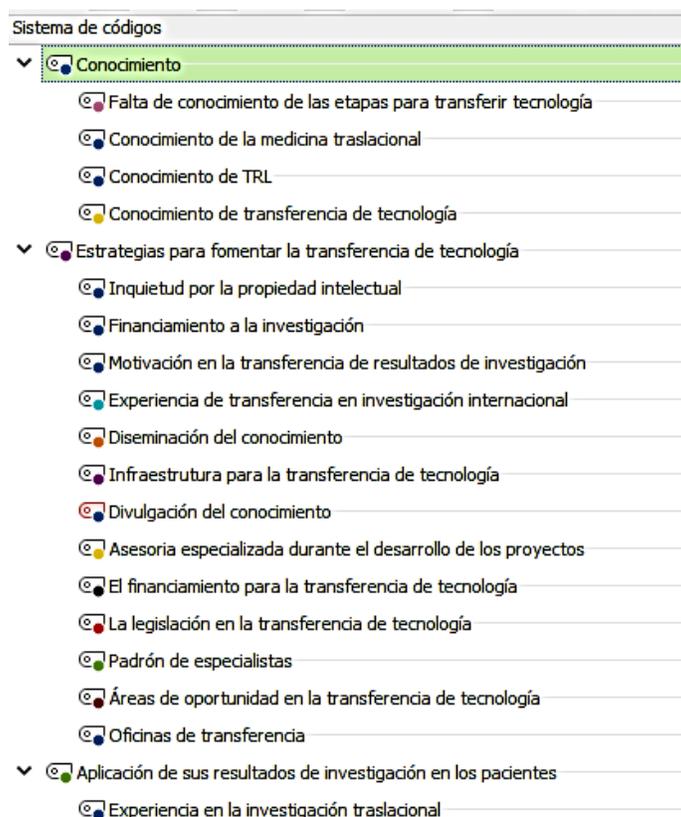


Figura 38. Sistema de códigos en el análisis de contenido
Fuente: Elaboración propia

Los códigos que se muestran en la Figura 38, reflejan en su totalidad los términos o conceptos que los investigadores indicaron conocer en las entrevistas a profundidad. Es decir, el concepto de medicina traslacional (en este documento se refiere a investigación traslacional), transferencia de conocimiento o de tecnología (en este documento se refiere al término de transferencia de resultados de investigación) y el concepto de nivel de maduración de la tecnología (TRL).

Lo que se muestra a continuación son los resultados obtenidos del análisis de contenido de las entrevistas a profundidad realizadas a los investigadores de la institución, se han dividido en los temas principales mencionados anteriormente.

5.1. El conocimiento de los conceptos de la IT, TRI y TRL en un INS

El conocimiento de la medicina o investigación traslacional y transferencia de conocimiento, tecnología o resultados de investigación, ha sido expresado por los investigadores, como una iniciativa personal y profesional externa a la institución por conocer estos temas de suma importancia para el desarrollo de sus investigaciones. Estos conceptos teóricos han sido conocidos a partir de cursos, seminarios o de la propia experiencia profesional del investigador. Aunque, cabe señalar la falta de conocimiento acerca de las fases o aspectos metodológicos de las mismas.

La medicina traslacional y la transferencia de tecnología, son conceptos que pueden ser percibidos como sinónimos, para algunos de los investigadores. En otros casos, la medicina traslacional la relacionan con investigaciones clínicas, medicamentos o procedimientos quirúrgicos y la transferencia de tecnología se conceptualiza más en el contexto de los dispositivos médicos o en el área de investigación tecnológica.

El TRL, es un concepto muy poco conocido entre los investigadores, de hecho sólo es utilizado para delimitar el alcance del desarrollo de los proyectos que participan en algunas convocatorias para el financiamiento a la investigación. De lo anterior se deriva un área de oportunidad en el desarrollo de cursos de capacitación en estos temas relevantes para impulsar la transferencia de resultados de investigación.

Finalmente, se observa que los resultados del instrumento cualitativo contrastan considerablemente a los resultados obtenidos en el instrumento cuantitativo ($V_{V_{npi}}$), ya que en la encuesta se muestra como si los investigadores conocieran los conceptos de IT, TRL y TRI y llevan sus investigaciones a estudios de costo efectividad para comparar sus nuevos prototipos o software con una tecnología ya existente. En cambio en las entrevistas a profundidad los investigadores externan que se encuentran en una etapa inicial de acercamiento a estos conceptos.

5.2. La aplicación de los resultados de investigación en pacientes en un INS

La aplicación de los resultados de investigación en los pacientes, a partir de la experiencia de los investigadores entrevistados, ha tenido dos vertientes importantes: ha podido realizarse como parte de un protocolo de investigación clínica autorizado o ha tenido barreras legislativas o normativas para llevarse a cabo.

Las investigaciones que han podido ser aplicadas a los pacientes mediante protocolos autorizados se enfocan a: sesiones de modalidad grupal o individual de terapias; proyectos de generación de piel, proyectos de seguimiento de una enfermedad a través de parámetros bioquímicos, clínicos, médicos y de salud. Este último en pro del diagnóstico del paciente en ciertas enfermedades muy específicas. Estas aplicaciones se han llevado a cabo de manera “natural” dentro del propio desarrollo de las investigaciones.

Los proyectos de investigación que no han podido ser aplicados en pacientes, en el caso específico de los investigadores entrevistados, han sido principalmente los tecnológicos, ya que mencionan que sus investigaciones podrían quedarse en un

nivel de TRL3, es decir, en un nivel de maduración de "prueba de concepto" y para su aplicación en pacientes se requiere de "prototipos bien robustos y funcionales". En este sentido se entiende que los proyectos de investigación a nivel nacional deben cumplir con lineamientos establecidos por Cofepris sobre todo para iniciar ensayos clínicos (protocolos de investigación en seres humanos). El proceso de solicitud de autorización de protocolos de investigación en seres humanos en materia de salud que involucra la participación de seres humanos o muestras biológicas debe llevarse a cabo con base al marco jurídico aplicable en México.

5.3. Las estrategias que impulsan la transferencia de resultados de investigación en un INS

Los investigadores entrevistados se encuentran muy motivados en aplicar sus resultados de investigación en la atención de los pacientes, por lo que, a partir de su perspectiva profesional se han podido rescatar algunas estrategias que consideran muy relevantes para impulsar la transferencia de resultados de investigación en la institución donde laboran y se mencionan a continuación:

La inducción a conceptos de transferencia a través de cursos frecuentes a los investigadores como medida de acompañamiento en las diferentes etapas de sus investigaciones.

A los investigadores, les gustaría que los conceptos en materia de innovación, transferencia y medicina traslacional, entre otros, tuvieran un lenguaje más claro y fueran más contextualizados. Es decir, que no solo se impartan cursos en contextos más bien de negocios y que ellos no entienden. Esta línea de pensamiento podría generar bases de conocimiento complementarias a las propias áreas de investigación, para que cada investigador pueda aplicar sus resultados de investigación en cada caso en particular. En este sentido, para

apoyar esta necesidad, se ha contextualizado el entorno de la investigación en los INS, en esta investigación doctoral.

La colaboración nacional, internacional e institucional indispensable para formar grupos interdisciplinarios de trabajo, acortar la duración de los proyectos de investigación y compartir infraestructura en el desarrollo de los proyectos. Para los investigadores sería muy importante contar con un padrón de especialistas que les permita conseguir colaboraciones de una manera más directa y sobre todo, que las instituciones tengan mecanismos legales que fomenten colaboraciones bien establecidas.

En este sentido, se ha identificado en el transcurso de las entrevistas, que los conceptos de grupos interdisciplinarios de investigación y grupos multidisciplinarios, son utilizados indistintamente como si fueran sinónimos. Aunque en este documento puede verse la definición formal de estos conceptos en la sección 4.1., al identificar esta confusión, se les ha aclarado a los investigadores de una manera muy clara y sencilla estos conceptos.

Es muy importante comprender que la investigación en salud, debe ser el resultado del trabajo de un equipo interdisciplinario o transdisciplinario (médicos, biólogos, químicos, bioquímicos, biotecnólogos, biomédicos, entre otros). Así como lo menciona un investigador: “los resultados de la investigación en cada fase de su desarrollo, debe incluir y beneficiar a todo el grupo de investigación, porque esta sensación de bienestar impulsa a cada miembro del equipo a trasladar sus conocimientos al siguiente nivel para el beneficio directo de los pacientes y orientado a un beneficio social en el campo de la salud”. Por lo que, se identifica que la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica se impulsa principalmente con grupos de investigación interdisciplinarios y transdisciplinarios en la institución

En otro sentido, en la institución se debe contar con personal calificado, especialistas en las metodologías de transferencia de tecnología, medicina traslacional, legislación o propiedad intelectual. Esta iniciativa podría apoyar a los investigadores en los procesos de transferencia. En este sentido, los investigadores proponen como estrategia para impulsar la transferencia de resultados de investigación que exista una oficina de transferencia en la institución. Comentan que la oficina de transferencia podrían guiarlos como lo hacen los comités de ética y de investigación, para que los proyectos “vayan por la ruta correcta” hacia la transferencia en la atención a los pacientes. Así también, apoye a los investigadores a revisar de manera legal los convenios y solicitudes de sus patentes.

La OTRI en una institución de salud puede verse como un grupo de especialistas que podrían acompañar a los investigadores en el proceso de transferencia de sus investigaciones. Brindar asesorías con base en el nivel de cada investigación, ya que los investigadores refieren, que “no son todólogos”, de hecho no cuentan con todas las habilidades para hacer una transferencia por sí mismos. El fomento para la transferencia de resultados de investigación en la institución, mencionan, debe venir desde las autoridades, como punto de partida para lograr un sistema de investigación efectivo hacia la innovación en salud.

Finalmente, un investigador menciona que: “Hay un gran reto que tenemos nosotros los investigadores y es un tema de inter-culturización, ¿qué es eso? la inter-culturización es algo más que ponerte en los zapatos del otro, es decir, aprende del otro, saber del otro, entonces ¿cuál es nuestra tarea? es una tarea de divulgación, decirlo de otra forma”.

Este comentario obtenido en las entrevistas a profundidad, hace énfasis en el concepto de diseminación del conocimiento, es decir, que la divulgación de los

resultados de investigación sea entendida por diferente público no experto, así como su presentación en diversos escenarios.

5.4. Análisis de los resultados obtenidos

Los resultados obtenidos en este estudio cualitativo muestran que, la transferencia de resultados de investigación es un proceso que no puede llevarse a cabo solamente por un investigador ni por un grupo de investigación, sino por un sistema de investigación interrelacionado impulsado por los directivos de la institución.

Así también, se demuestra que existe un área de oportunidad muy importante para la incorporación de las ciencias de la administración al ámbito de la salud para estudiar la transferencia de resultados de investigación desde una perspectiva social y con bases sólidas en metodologías de producción y gestión del conocimiento organizacional y transferencia de conocimiento, para el apoyo a los investigadores.

La motivación de los investigadores por la transferencia de sus resultados de investigación a los pacientes, fue muy evidente durante el desarrollo de las entrevistas. La mayoría externan una motivación casi personal ante esta situación, para algunos forma parte de sus sueños poder ayudar a los pacientes, pero llegan a una saturación y a una estructura en la que tienen que cumplir con “ciertas” cuestiones y no logran hacer la transferencia. Como lo menciona un investigador “para mí la transferencia implica poner tu conocimiento como investigador al servicio de los demás, profesionalmente humano”.

En otro sentido, el “valle de la muerte” es un punto en el que la idea conceptual de un proyecto de investigación necesita ser convertida en un prototipo para

demostrar que funciona, para evaluar costos de producción y definir los equipos y los procesos de fabricación. El “valle de la muerte” para algunos investigadores, lo han identificado en sus proyectos de investigación, al momento de llegar al nivel de TRL3. Así también se ha identificado que el desarrollo de los proyectos de investigación en la institución podría llevarse a cabo hasta el TRL6 donde se logra el desarrollo tecnológico y la innovación, sobre todo, por el alcance de su marco legal. Ya que del nivel TRL7 al TRL9 se llevan a cabo actividades de desarrollo y lanzamiento comercial, llevados a cabo principalmente por empresas.

De las entrevistas a profundidad, se destaca que los proyectos de investigación en la institución pueden llevarse a cabo bajo la premisa de la IT, o de TRL, o de ambas. Pero existe investigación cualitativa o estudios sociales, que no precisan de IT y TRL. Por lo que, esta condición de las investigaciones en el ámbito de la salud en la institución, abre un área de oportunidad para la gestión de proyectos de investigación en el ámbito de las ciencias sociales.

Finalmente, en esta etapa de investigación, también se identificaron y analizaron más elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en la institución y se describen a continuación:

- Acceso a información especializada en la institución
- Conocimiento de los problemas o necesidades reales de la práctica clínica para las propuestas proyectos de investigación
- Los grupos de investigación interdisciplinarios y transdisciplinarios
- Conocimiento e implementación del Nivel de Maduración de la Tecnología (TRL) y de IT durante el desarrollo de los proyectos de investigación
- Cumplimiento con lineamientos establecidos por Cofepris en ensayos clínicos
- Acompañamiento en las diferentes etapas de las investigaciones
- Contextualización de conceptos de innovación y transferencia

- Creación de una oficina de transferencia de resultados de investigación (OTRI) institucional
- Fomento a la transferencia de resultados de investigación desde los niveles directivos o gerenciales de la institución.
- La diseminación del conocimiento es decir, que la divulgación de los resultados de investigación sea entendida por diferente público no experto, así como en diversos escenarios

Cabe señalar que los elementos identificados en la etapa cuantitativa y cualitativa se integran al modelo desarrollado en esta investigación doctoral y se describen en el siguiente capítulo.

Capítulo 6 Modelo para la Administración de la Transferencia de Resultados de Investigación hacia la Práctica Clínica

A partir de los resultados obtenidos en los capítulos cuatro y cinco, se desarrolla un modelo para la administración de la transferencia de resultados de investigación en la institución, este modelo se compone de tres fases, como se muestra en la Figura 39 y se describen a continuación.

6.1. Fase I.- Analizar, valorar y conocer las necesidades de la práctica clínica

Este modelo inicia con la identificación de las necesidades de la práctica clínica, es decir, antes de iniciar un proyecto de investigación es conveniente lograr una colaboración con el área clínica de la institución para analizar cuáles son las necesidades reales.

En esta colaboración con el área clínica, debe tomarse en cuenta la participación del tomador de decisiones en la práctica clínica, así como las reglas, regulaciones, políticas, carga de trabajo, recursos y suministros disponibles para iniciar los proyectos (Logan & Graham, 1998). Los nuevos proyectos de investigación pueden apoyar en la implementación de una nueva guía de práctica clínica o desarrollo tecnológico para el diagnóstico o tratamiento de algunas enfermedades o pueden apoyar en la implementación de la mejora de la calidad en los procesos de atención a los pacientes o gestión de la organización.

Estas redes de colaboración de investigadores o profesionales de la salud con instituciones nacionales o internacionales (universidades, centros de investigación

pública o privada, empresas) puede fomentarse tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Acceso a información especializada como bases de datos de revistas, de patentes, manuales, libros y cursos en línea. Así como acceso remoto para reuniones virtuales con la finalidad de estar en contacto con los colaboradores nacionales e internacionales. En este sentido, la subdirección de tecnologías de la información y comunicaciones podría formar parte en la gestión de una infraestructura que permita estos accesos en la institución.
- Conocimiento por parte de los investigadores de los conceptos que transferencia de resultados de investigación, transferencia de tecnología o transferencia de conocimiento y medicina o investigación traslacional. Una OTRI institucional podría coordinar cursos de acercamiento a estos conceptos.
- Conocimiento de las políticas institucionales para la transferencia de resultados de investigación y una infraestructura institucional que fomente la transferencia de resultados de investigación y la colaboración. En este sentido, una OTRI institucional y la subdirección de asuntos jurídicos podrían trabajar en conjunto para desarrollar reglamentos claros y precisos que fomenten la transferencia de resultados de investigación en la institución y se desarrollen convenios de colaboración en corto tiempo.
- Apoyo institucional para el acercamiento a grupos de investigación nacional e internacional en las líneas de investigación pertinentes, en este sentido, los directivos institucionales y la CCINSHAE podrían tener una participación activa en esta gestión.

En esta fase del modelo, se crean los grupos de investigación, por lo que en la institución es conveniente contar con padrones de especialidades o potencialidades de los investigadores, es decir, “lo que saben hacer” o sus “habilidades o capacidades”, así se fortalecería el acercamiento entre investigadores para lograr colaboraciones interdisciplinarias o transdisciplinarias que se requieren para generar invenciones e innovaciones en la atención a los

pacientes. Es importante destacar que en este tipo de colaboraciones se deben integrar expertos de diversas ciencias para que el nuevo conocimiento sea el resultado de la integración de esas ciencias participantes. En este sentido, la dirección de investigación y una OTRI institucional podrían tener una participación activa en esta gestión.

A partir de los resultados obtenidos en el capítulo 4, se destaca mencionar que para los grupos de investigación es indispensable el fomento institucional a la revisión de patentes como antecedentes a las propuestas de investigación. Por lo que, se podría implementar la realización de actividades de vigilancia tecnológica para una revisión sistemática de patentes como retroalimentación a los proyectos de investigación propuestos, esto permitiría identificar a los proyectos con mayor potencial innovador, siendo esta actividad una colaboración conjunta entre los investigadores y una OTRI institucional que cuente con personal capacitado para tales funciones.

6.2. Fase II.- Producción de conocimiento y Estrategias de transferencia de resultados de investigación

Los proyectos de investigación en la institución son diversos, por ejemplo hay proyectos que de manera natural se llevan a cabo en IT ya que inician con estudios de laboratorio, luego pasan a estudios clínicos fase I, etc. Sin embargo hay proyectos que podrían llevarse a cabo con los lineamientos de TRL, sobre todo los desarrollos tecnológicos. En este caso, es importante resaltar que el conocimiento de la IT y TRL por parte de los grupos de investigación es indispensable ya que este conocimiento fomenta la protección de los resultados de investigación.

También hay investigación cualitativa o estudios sociales, que no precisan de las metodologías mencionadas anteriormente. Por lo que estas posibilidades han sido consideradas en el modelo desarrollado, ya que cada una de ellas genera nuevo conocimiento en modo I y II y también mediante el modelo dinámico de producción de conocimiento.

Una vez identificada la necesidad de la práctica clínica, se consolidan los grupos de investigación y se redactan los protocolos de investigación, dando inicio a su proceso de autorización, donde los comités de ética e investigación y Cofepris intervienen. En este sentido, los proyectos de investigación que serán aplicados a seres humanos, deberán cumplir con normatividad vigente (Cámara de Diputados, 2019; Secretaría de gobernación, 2013; Secretaría de gobernación, 2019) y el investigador principal es el encargado de reunir la documentación necesaria para la solicitud de autorización de un protocolo de investigación en seres humanos a Cofepris, una vez autorizado, se registra en plataformas electrónicas como el Registro Nacional de Estudios Clínicos (RNEC). Por lo anterior, es fundamental que las instituciones regulatorias o certificadoras se integren en esta fase de este modelo.

Durante el desarrollo de los proyectos de investigación, se deben tomar en cuenta la producción de conocimiento por medio del entrenamiento informal entre investigadores, personal con actividades de I+D+i o estudiantes mediante la observación de actividades realizadas por expertos, ya que se fomenta la socialización en la institución. La externalización del conocimiento en la institución puede llevarse a cabo a partir del diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles, así como la generación de bases de datos durante el desarrollo de las investigaciones.

La combinación del conocimiento, se fomenta con el uso de la carta de consentimiento informado en los proyectos de investigación donde participan

pacientes, la capacitación o entrenamiento formal como cursos, diplomados, seminarios o congresos que se imparten en la institución para el perfil profesional de los investigadores, la actualización de los investigadores mediante cursos, talleres o congresos, externos a su institución y el acceso a información especializada como bases de datos de revistas, de patentes, manuales, libros, cursos en línea o video conferencias en su institución. La internalización del conocimiento se fomenta con el uso de la simulación o experimentación durante el desarrollo de los proyectos de I+D+i a partir de manuales, literatura internacional o literatura nacional, en las áreas de investigación y la simulación o experimentación con métodos y procedimientos de otros colegas (benchmarking) en las áreas de investigación.

La participación de los investigadores en la difusión de sus resultados de investigación en congresos y publicaciones nacionales o internacionales es fundamental en la institución, ya que estas actividades permiten determinar la producción científica institucional. Aunque es recomendable que antes de hacer esta difusión de la investigación que tiene un alto nivel inventivo, se proteja inicialmente.

Para impulsar la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en la institución pueden tomarse en cuenta los siguientes elementos:

- La diseminación de resultados de investigación en diversos foros, por parte de los investigadores. Es decir, que el nuevo conocimiento pueda ser entendido por población no especializada en el tema de investigación entre ellos empresarios, esta diseminación de resultados sería fundamental para la realización de expos institucionales.
- El acompañamiento en la protección de la propiedad intelectual por parte de una OTRI institucional. Ya que por normatividad nacional (Cámara de Diputados, 2020), si la investigación tiene un alto nivel inventivo, ésta debe protegerse como

un paso inicial antes de su publicación en congresos o revistas y es aquí donde el investigador requiere de un acompañamiento para poder identificar esta situación y conservar la originalidad de su invención. Este acompañamiento le permitirá al investigador identificar en qué etapa de su investigación es más conveniente iniciar la protección intelectual.

- El financiamiento a la investigación e innovación por parte de instituciones como Conacyt. Cabe señalar que hasta el 36% de los investigadores de la institución no han tenido financiamiento para sus proyectos de investigación. En este sentido, se deberían implementar estrategias para financiamiento, como medios para incentivar la investigación y para materializar los éxitos de los proyectos. Por lo que, los proyectos de investigación merecen ser financiados por sus éxitos.
- La infraestructura organizacional para iniciar una solicitud de propiedad intelectual, permitirá que el investigador pueda desarrollar convenios de colaboración en tiempo y forma, así como conocer los lineamientos formales para la gestión de la propiedad intelectual generada.
- Contar con procedimientos institucionales que fomente la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica.
- La iniciativa de los grupos de investigadores para llevar sus proyectos de investigación hacia ambientes reales de aplicación.
- Las redes de colaboración de investigadores o profesionales de la salud con instituciones nacionales o internacionales (universidades, centros de investigación pública o privada, empresas).
- Servicios institucionales eficientes (p.ej. procedimiento de compra de equipo médico, insumos, software, equipos de cómputo actualizado, servicios de internet, entre otros). La eficiencia en estos servicios institucionales se deriva en la simplificación de los procedimientos a seguir, así como a acortar el tiempo de ejecución.

La implementación de los resultados de investigación (nuevo conocimiento) en los pacientes, es una fase, en la que la autorización de Cofepris es esencial. Así también esta implementación permitirá que los investigadores puedan continuar

con proyectos de evaluación desde la perspectiva del paciente, o del mismo profesional de la salud o desde una perspectiva económica. Como se describe a continuación.

6.3. Fase III.- Evaluación de la aplicación de resultados de investigación

La evaluación de la aplicación de los resultados de investigación en los pacientes permitirá a los investigadores y a la práctica clínica tener la certeza de que los nuevos procedimientos, tratamientos o dispositivos médicos son más efectivos que los anteriores y es aquí donde se abre otra área de oportunidad para las investigaciones sociales.

Desde la perspectiva de los pacientes, los estudios sociales podrían identificar si ellos tienen una alta capacidad y voluntad por cumplir con las recomendaciones de su nuevo tratamiento. Desde la perspectiva de los profesionales de la salud, los estudios sociales podrían abordar las barreras o apoyos en la aplicación de un nuevo tratamiento o desarrollo tecnológico, la personalidad del profesional de la salud, el clima laboral, entre otros estudios.

En el ámbito clínico se pueden abordar diversos estudios desde la perspectiva del paciente, como si el nuevo tratamiento o desarrollo tecnológico lograra ser más eficiente para la recuperación de la salud del paciente, entre otros parámetros biológicos que podrían estudiarse.

En el ámbito de la evaluación económica, se podrían abordar estudios de análisis de costo efectividad (ACE), análisis costo-utilidad (ACU), análisis costo beneficio (ACB) y minimización de costos (AMC). Cada uno de ellos tiene la finalidad de

comparar nuevos tratamientos o desarrollos tecnológicos con los ya existentes y esta comparación se realiza tanto en costos como en mediciones en salud.

Por ejemplo, en los ACE existen mediciones en efectos finales en salud como: vidas salvadas o años de vida ganados, días de incapacidad evitados. También hay mediciones en efectos intermedios en salud como: incidencia, prevalencia, número de pacientes clínicamente curados, días saludables, enfermos precozmente diagnosticados, número de pacientes para los que se han evitado reacciones adversas. Y también hay mediciones en efectos indirectos o productos intermedios como: pruebas diagnósticas realizadas, casos tratados, pacientes atendidos (Osteba, 1999).

En los ACU solamente existen mediciones en efectos finales en salud como: Años de vida ajustados por calidad (AVAC) y años de vida sana equivalente (AVSE). En los ACB sólo se miden efectos indirectos o productos intermedios como: ahorro en el tratamiento o pérdida de productividad, la construcción de un hospital, programa de salud buco-dental infantil, una campaña de erradicación de tuberculosis, etc. En los AMC no hay medición de efectos sólo se comparan los costos de los nuevos tratamientos o desarrollos tecnológicos con los ya existentes (Osteba, 1999).

En este sentido, es importante mencionar que para lograr la evaluación de la aplicación de los resultados de investigación en los pacientes, como se ha mencionado anteriormente, se debe tomar en cuenta la realización de colaboraciones interdisciplinarias y transdisciplinarias, donde las ciencias de la salud interactúen con las ciencias económicas, las ciencias de la administración, las ciencias sociales, entre otras.

6.4. Interpretación funcional del modelo

Cada una de las fases propuestas en este modelo, es un área de oportunidad para la institución, ya que se deben tomar en consideración estrategias de gestión institucional para fomentar por ejemplo, en la primera fase, que los proyectos de investigación sean propuestos principalmente para resolver problemas reales de la práctica clínica integrando gestión de la calidad en los procesos de atención a los pacientes.

Esto hace indispensable, contar con una comunicación y colaboración más estrecha entre médicos clínicos, investigadores y personal de I+D+i desde el inicio de las propuestas de los proyectos de investigación. El conocimiento en temas de TRI, IT y TRL es fundamental para que todos los profesionales de la salud hasta nivel directivos puedan dirigir con mayor claridad los alcances de los proyectos de investigación propuestos en etapas iniciales.

Los proyectos de investigación en la institución, tienen tres grandes vertientes a seguir en su camino por la producción de nuevo conocimiento, es decir, a partir de una propuesta inicial, puede seguir una ruta enfocada a IT, TRL o enfocarse a estudios sociales por métodos cualitativos o mixtos, cada una de estas rutas, debe permitir al grupo de investigación retroalimentar sus resultados de investigación y poder moverse de un etapa a otra en cada metodología, como lo consideren conveniente.

Lo anterior permite precisar que la producción de conocimiento no es un proceso lineal y puede retroalimentarse del grupo de investigación y del investigador principal. Así también, puede retroalimentarse de la fase de estrategias de transferencia y de la fase de evaluación de la aplicación de los resultados de investigación. Esto implica que las fases propuestas pueden interactuar en el

modelo ATRIPC-INS de manera dinámica y reversible para enriquecer el resultado final de las investigaciones.

Cabe señalar que el capital humano, OTRI, redes de colaboración, recursos materiales, marco regulatorio y procesos administrativos internos que se mencionan en la parte inferior del modelo en una franja gris, intervienen en las tres etapas del modelo, y en las secciones 6.1 , 6.2 y 6.3 se menciona su intervención específica. En cambio, los comités de ética o investigación participan primordialmente en la autorización de protocolos de investigación. Las instituciones regulatorias o certificadoras, así como las instituciones de financiamiento a la investigación o a la innovación, su participación es principalmente en la etapa de producción de conocimiento y estrategias de transferencia de resultados de investigación.

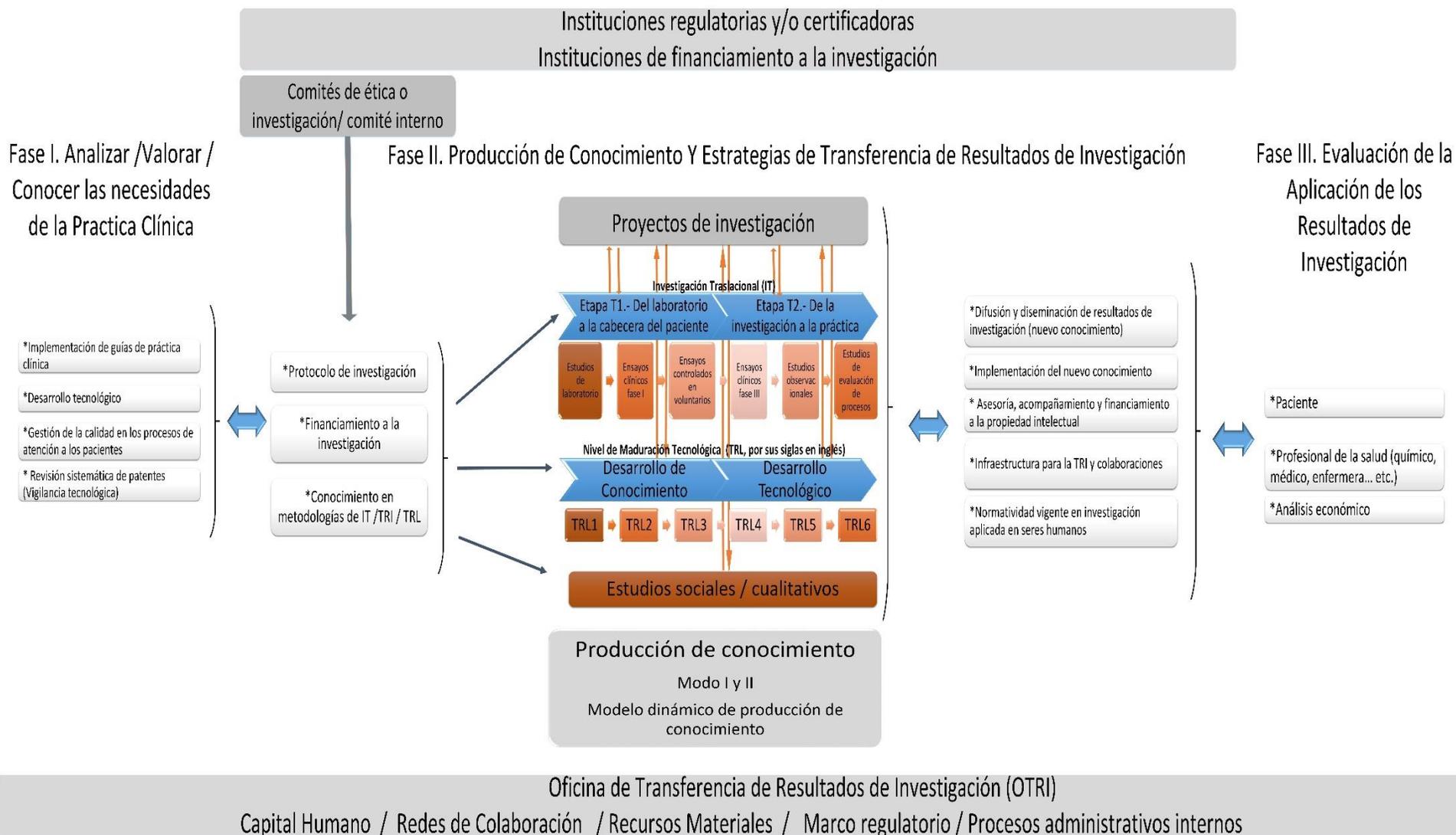


Figura 39. Modelo para la Administración de la Transferencia de Resultados de Investigación hacia la Práctica Clínica en la institución (ATRIPC-INS)

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 7 Discusión, Conclusiones y Perspectivas

En este capítulo, se aborda la discusión de la investigación desde diferentes etapas. Además de las conclusiones y las perspectivas que se vislumbran a futuro.

7.1. Discusión: Entorno de la investigación en los INS

El principal hallazgo del análisis de la literatura muestra la importancia de la metodología de IT hasta la etapa T2 en el contexto de los INS, ya que permite seguir en cada una de las etapas el proceso de transferencia de resultados de investigación hacia los pacientes.

La limitante más importante de la metodológica para el estudio de la innovación en los INS que se muestra en la Figura 16, p.76, es el acceso a la información de los proyectos de investigación que dan origen a la innovación o invención que se desee estudiar, así como a los grupos de investigación involucrados, para contar con la retroalimentación necesaria que permita dar seguimiento al proceso de transferencia de resultados de investigación de la innovación o invención en cuestión (Navor & Calderón, 2018).

7.2. Discusión: Instrumentos de obtención de información

El desarrollo y la implementación del instrumento cuantitativo en el sitio web “gesinnova.com”, fue el resultado de un trabajo de colaboración interdisciplinario donde se integraron especialistas en innovación, investigadores en salud y un ingeniero en sistemas, el cuál brindó la asesoría necesaria tanto para las configuraciones del sitio web, así como, para la programación de las preguntas en la plataforma. Una vez termina esta etapa se hicieron varias pruebas en línea para verificar su funcionalidad y se comenzó con la difusión del instrumento entre los investigadores de la institución.

La difusión del instrumento a los investigadores y personal con actividades de I+D+i de la institución fue un trabajo de invitación personalizada para contestar el instrumento. El diseño “en línea” no era familiar para algunos investigadores, inclusive a algunos se les mostró cómo leer el código QR desde su celular para que pudieran contestarlo desde su dispositivo móvil. Las múltiples ocupaciones de los investigadores hicieron más largo el periodo de difusión y justo se logró que participaran 50 profesionales de la salud.

Durante la aplicación del instrumento, se estuvo al pendiente de la página web para ir visualizando los datos obtenidos conforme pasaba el tiempo. Al terminar el periodo de aplicación, se obtuvieron los datos de la plataforma digital y se identificó que no era el formato requerido para el análisis con el software estadístico, por lo que se tuvo que considerar un periodo adicional de tiempo para realizar con el apoyo del ingeniero en sistemas, una macro que permitiera tener una base de datos adecuada para iniciar este análisis.

El instrumento cuantitativo en esta investigación doctoral es original, ya que las dimensiones que lo componen no se han integrado en otros instrumentos. Es generalizable, ya que los resultados obtenidos pueden compararse con los resultados de otros autores. Es escalable, ya que podría aplicarse a otros INS, por lo que este instrumento validado tiene una aplicabilidad tanto en el ámbito nacional como internacional.

Se identificó que los métodos de validación de la confiabilidad del instrumento y la validación de la idoneidad de los datos por dimensión fueron sensibles a la programación de las preguntas en línea que brindan las nuevas herramientas digitales para la aplicación de encuestas en línea y a las respuestas homogéneas de los participantes. Así también, estos métodos fueron sensibles a los resultados de las preguntas de la dimensión IT&TRL. A pesar de lo anterior, los resultados

obtenidos de las variables no válidas (de la sección 4.1.5 a la 4.1.9) fueron relevantes para conocer el entorno de la realización de las investigaciones en la institución. Las variables no válidas se muestran en el Anexo 3.

En esta investigación doctoral se han generado indicadores en el ámbito de la producción de conocimiento y transferencia de resultados de investigación, los cuales han sido reportados directamente a los directivos de la institución mediante un informe ejecutivo (Navor, Calderón, Saiz, Bribiesca, & Melgarejo, 2020) y la definición de estos indicadores se han presentado y publicado en las memorias de X Congreso Internacional de Conocimiento e Innovación (Navor, Calderón, & Saiz, 2020). Cabe señalar que en este informe ejecutivo también se realizó un análisis FODA, identificando las fortalezas y debilidades de la institución en el fomento a la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica. Por lo que, el instrumento cuantitativo diseñado también permitió la identificación y medición de los elementos que limitan la transferencia de resultados de investigación en la institución.

De las entrevistas a profundidad, se destaca que los proyectos de investigación en la institución pueden llevarse a cabo bajo la premisa de la IT, TRL o de ambas; pero existe investigación cualitativa o estudios sociales, que no precisan de las metodologías anteriores. Por lo que este hallazgo fue integrado al modelo desarrollado en esta investigación.

7.3. Discusión: Modelo ATRIPC-INS

El modelo ATRIPC-INS propuesto en esta tesis puede ser generalizable al ámbito de otros INS, debido a que se ha desarrollado bajo el contexto normativo que rige a los institutos nacionales de salud pública. Cabe señalar que la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en el ámbito de los INS que se muestra en este modelo, se encuentra acotado hasta el nivel T2 de la IT y hasta

el nivel TRL6, debido principalmente a su marco regulatorio y lineamientos o procedimientos que aún no impulsan esta transferencia a niveles más altos.

Por ejemplo, para los niveles mayores a TRL6, los investigadores tendrían que contar con lineamientos y regulaciones que promuevan la aplicación planificada real de los prototipos, la fabricación de la nueva tecnología generada y su comercialización. En este sentido, para el caso del nivel T3 de la IT, los investigadores tendrían que contar con lineamientos y regulaciones que permitan incorporar su investigación hacia un impacto sanitario en la población tomando en cuenta las políticas en salud y el sistema socio-cultural y ambiental donde se ejecuten.

El modelo ATRIPC-INS, brinda un marco de referencia para gestionar procedimientos institucionales que impulsen la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica, donde los tomadores de decisiones en el ámbito de la salud (junta de gobierno, directores generales, directores, subdirectores, jefes de división, jefes de departamento y jefes de servicios) pueden intervenir.

Así también, este modelo propone la creación primordial de una OTRI institucional que pueda integrarse para colaborar con otras áreas ya existentes y así potencializar procedimientos de transferencia e innovación en la institución. Además, este proyecto doctoral brinda estrategias para la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica, que podrían integrarse en manuales de procedimientos para apoyar a los investigadores en sus procesos de transferencia. Donde los tomadores de decisiones, especialistas en propiedad intelectual, economía, administración, finanzas, mercadotecnia, tecnologías de la información, comercio y gestores en tecnología médica, pueden intervenir para llevarlo a cabo.

En el modelo ATRIPC-INS, el financiamiento a la investigación e innovación es un elemento que impulsa la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica. Sin embargo el 36% de investigadores encuestados en la institución no han tenido financiamiento para sus proyectos de investigación. En este caso, se ha recomendado la implementación de estrategias para el financiamiento de proyectos de investigación, ya que las investigaciones que se encuentren en estos casos podrían quedarse en las primeras etapas de modelo.

7.4. Conclusiones

Esta investigación doctoral muestra que la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS es un proceso interdisciplinario y dinámico con acciones interconectadas para fomentar la innovación en la atención a los pacientes. Los resultados obtenidos han permitido la identificación de elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación, en tres niveles de operación:

- a) *Nivel nacional (macro)*: Instituciones financieras a la investigación y a la innovación, instituciones regulatorias y certificadoras, marco regulatorio nacional para la investigación y la innovación.
- b) *Nivel institucional (meso)*:
 - El periodo de evaluación de los protocolos de investigación ($\alpha=0.029$).
 - El diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles de la institución ($\alpha=0.023$).
 - La simulación o experimentación con métodos o procedimientos de otros colegas (benchmarking) ($\alpha=0.009$).
 - La investigación institucional con protección por derechos de autor ($\alpha=0.005$).
 - La investigación institucional con protección por patentes ($\alpha=0.010$).
 - Colaboración con otras instituciones para la protección intelectual ($\alpha=0.039$).

- Fomento institucional a la revisión de patentes ($\alpha=0.012$).
- Marco regulatorio institucional para el fomento a la transferencia de resultados de investigación ($\alpha =0.001$).
- Implementación de estrategias institucionales para la transferencia de los resultados de investigación a la práctica clínica ($\alpha=0.050$).
- Revisión de patentes para las propuestas de proyectos de investigación ($\alpha=0.042$).
- Fomento a la colaboración multi, inter o transdisciplinaria (redes institucionales o nacionales de investigación) ($\alpha=0.007$).
- Conocimiento de los conceptos de IT, TRL y TRI de los profesionales de la salud en todos los niveles de la institución ($\alpha=0.028$).
- Periodo de transición de la investigación básica a ensayos clínicos ($\alpha=0.021$).
- El financiamiento a los proyectos de investigación ($\alpha=0.011$).
- Programas de financiamiento a la investigación ($\alpha=0.036$).
- Áreas de investigación ($\alpha=0.013$).
- Investigaciones institucionales enfocadas a la solución de problemas específicos de la práctica clínica ($\alpha=0.005$), así como de otras instituciones o empresas ($\alpha=0.000$).
- Los incentivos institucionales para la capacitación continua de los profesionales de la salud ($\alpha=0.050$).
- La capacitación institucional para los diversos perfiles de los profesionales de la salud ($\alpha=0.009$)
- Servicios institucionales eficientes
- Apoyo institucional para el acercamiento a grupos de investigación nacionales e internacionales en las líneas de investigación pertinentes
- Acceso a información especializada en la institución.
- Conocimiento de los problemas o necesidades reales de la práctica clínica para la realización de los protocolos de investigación
- Grupos de investigación interdisciplinarios y transdisciplinarios

- Conocimiento e implementación del Nivel de Maduración de la Tecnología (TRL) y de IT durante el desarrollo de los proyectos de investigación
- Cumplimiento con lineamientos establecidos por Cofepris en ensayos clínicos.
- Acompañamiento en las diferentes etapas de las investigaciones.
- Contextualización de conceptos de innovación y transferencia.
- Creación de una oficina de transferencia de resultados de investigación (OTRI) institucional y fomento para la transferencia de resultados de investigación desde los tomadores de decisiones.

c) *Nivel Profesionales de la salud (micro):*

- Iniciativa de los profesionales de la salud para llevar sus proyectos de investigación hacia ambientes reales de aplicación para transferir sus resultados de investigación hacia la práctica clínica.
- Cumplimiento con lineamientos establecidos por Cofepris en ensayos clínicos.
- La diseminación de los resultados de investigación en diversos foros, es decir, que el nuevo conocimiento sea entendido por población no especializada en el tema de investigación ($\alpha=0.037$).
- La iniciativa de los profesionales de la salud por involucrarse en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica ($\alpha=0.049$).
- Que los profesionales de la salud tengan conocimiento de los problemas o necesidades reales de la práctica clínica ($\alpha=0.000$).

Esta investigación doctoral ha respondido la pregunta de investigación propuesta: “Los elementos que intervienen en la administración de la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS pueden articularse en un modelo que caracterice su interrelación y significancia para impulsar la transferencia”. En el capítulo seis, se describen las interrelaciones y la importancia de los elementos involucrados en cada fase del modelo ATRIPC-INS, para fomentar la transferencia de resultados de investigación en la institución. Así

también, se han cumplido con el objetivo general y específicos de esta investigación “identificar, medir y analizar los elementos involucrados en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS para el desarrollo de un modelo que impulse la transferencia”.

En la sección 2.4, capítulo cuatro y cinco, se identificaron elementos que impulsan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS. Así también, en los capítulos tres, cuatro y cinco se muestra el desarrollo de herramientas para la medición de elementos que impulsan la transferencia de los resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS para su discusión y análisis. En el capítulo seis, se describe el modelo ATRIPC-INS para fomentar la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en la institución.

En los capítulos cuatro, cinco y seis se comprueban las hipótesis planteadas en esta investigación. Es decir, que la producción de conocimiento enfocada a la solución de problemas reales influye positivamente en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS (H1). En este sentido, los profesionales de la salud tienen una participación muy importante para llevarlo a cabo. Así también, la implementación de estrategias para trasladar la evidencia a la práctica influye positivamente en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS (H2), en este sentido, la participación de los tomadores de decisiones es primordial para que estas estrategias sean implementadas en la institución, y se describen con detalle en el capítulo seis.

En el capítulo cinco, a partir de las entrevistas a profundidad, se muestra que la investigación traslacional influye positivamente en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS (H3). Sin embargo, se requiere mayor conocimiento de la IT en la institución, para su implementación. Así

también, se identifica que el nivel de maduración de la tecnología influye positivamente en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en un INS (H4), se requiere implementar estrategias para que las investigaciones en la institución logren llegar a niveles mayores a TRL3. En este sentido, el modelo ATRIPC-INS puede tomarse como referencia para este fin.

A partir de los hallazgos de esta investigación doctoral, se precisa mencionar que las iniciativas a nivel nacional para impulsar la innovación en el ámbito de la salud en México, no son suficientes. Las iniciativas deben realizarse en tres ejes (macro, meso y micro), como lo muestran los elementos que se han identificado. Es decir, se deben implementar estrategias a nivel institucional para fomentar la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica. En este sentido, el modelo ATRIPC-INS es un marco de referencia para este fin. Así también, los profesionales de la salud deben estar motivados para llevar a cabo este proceso. Lo que implica una colaboración interdisciplinaria en tres niveles de operación para que este proceso se lleve a cabo de manera exitosa.

Cabe señalar, que la medición de los elementos identificados fue realizada mediante el diseño de dos instrumentos (cuantitativo y cualitativo). El instrumento cuantitativo diseñado en esta investigación es original, ya que las dimensiones que lo componen no se han integrado en otros instrumentos. Es generalizable, ya que los resultados obtenidos pueden compararse con los resultados de otros autores. Es escalable, ya que podría aplicarse a otros INS.

Los resultados obtenidos permitieron identificar las fortalezas y debilidades de la institución en el fomento a la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica, las cuales fueron entregadas por medio de un informe ejecutivo a los directivos de la institución. Así también, se describió a profundidad el fenómeno descrito desde el ámbito cuantitativo y cualitativo, por lo que, del análisis realizado, se entiende que la transferencia de resultados de investigación

hacia la práctica clínica es un proceso interdisciplinario que inicia desde la creación del conocimiento hasta su implementación en la práctica clínica y debe llevarse a cabo por un sistema de investigación interrelacionado para este fin.

El modelo ATRIPC-INS diseñado en esta tesis tiene tres fases que interactúan de manera dinámica y reversible para enriquecer los resultados finales de las investigaciones. En estas fases se promueve la participación de los investigadores, los tomadores de decisiones institucionales (junta de gobierno, directores generales, directores, subdirectores, jefes de división, jefes de departamento y jefes de servicios) y las entidades de salud en México, como Cofepris o Conacyt en la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica. En este sentido, la creación de una OTRI resulta relevante, bajo las condiciones de parámetros internacionales, es decir con personal especializado que integre experiencia legal y financiera en la transferencia de resultados de investigación y diseñe mecanismos de acompañamiento para los investigadores a lo largo de las distintas etapas de sus proyectos (Navor & Calderón, 2020).

Sin duda, el acercamiento con los investigadores de la salud de la institución, da una muestra de su compromiso institucional. El enfoque de sus investigaciones es en todo momento de carácter social y buscan de diversas formas que su experiencia académica y su práctica científica redunden en mejores tratamientos para la salud de las personas (Navor & Calderón, 2020).

Finalmente, se identificó que un propósito central de la IT es dar respuesta a la complejidad de la investigación en salud y su importancia para la toma de decisiones. Así mismo, esta investigación surge del desgaste de modelos que suponían una representación lineal de la generación de conocimiento, evidencia clínica y su implementación práctica. La revisión de literatura ayudó a identificar los ejes de estudio de la IT y de TRL y el acercamiento a los investigadores ha permitido conocer en profundidad su naturaleza compleja. Además, se pudo

proponer intervenciones desde la administración del conocimiento para el mejoramiento de la gestión institucional en salud (Navor & Calderón, 2020).

7.5. Perspectivas

En esta investigación doctoral se generaron aportaciones relevantes al conocimiento, ya que se definió el concepto de sistema de investigación en los INS, innovación, proceso de innovación y transferencia de resultados de investigación. Asimismo, se diseñaron dos instrumentos que permitieron entender el entorno en el que se realizan las investigaciones en la institución, también, se generó un marco de referencia para la implementación de mejoras en la gestión institucional, identificando áreas de oportunidad para la institución, logrando que este proyecto tenga un alto potencial de aplicación en el ámbito real de los INS.

Este alto potencial de aplicación, abre un área de oportunidad para generar grupos de investigación interdisciplinarios enfocados a la validación de estrategias de gestión que favorezcan la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica. Así también, brinda una base de referencia que permita identificar líneas de acción a seguir para fortalecer una infraestructura enfocada al fomento de la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica en los INS.

Estas líneas de investigación pueden orientarse hacia economía y finanzas en la gestión de proyectos de salud, estudios sociales para conocer la evolución de los padecimientos de las personas. En el ámbito de la formación de los investigadores y personal de salud se pueden desarrollar metodologías y simuladores orientados a fomentar proyectos de transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica (Navor & Calderón, 2020).

En el aspecto social otra área de oportunidad es la cultura organizacional, es tarea de la administración del conocimiento identificar lenguajes en común, puntos de

convergencia entre las áreas científicas y técnicas. Mecanismos de diálogo entre todas las personas relacionadas con la atención de los pacientes a través de dinámicas de carácter colaborativo o sesiones vivenciales donde los expertos puedan compartir sus experiencias en ambientes adecuados para ello. En estos espacios se crean ambientes donde el lenguaje y las barreras interpersonales se vuelven porosas permitiendo el flujo de conocimiento, promoviendo el enfoque hacia la práctica (Navor & Calderón, 2020).

Finalmente, esta investigación doctoral propone otras líneas a seguir indagando en áreas específicas como la gestión de proyectos de investigación en salud, el desarrollo de otros modelos econométricos y el desarrollo de aplicaciones de software que permitan una gestión de la innovación en salud, más sistemática y automatizada.

Referencias

- Álvarez, M. D., & Claude, S. G. (2005). *Historia del pensamiento administrativo*. México: Pearson.
- Arceo, G. (2010). *Tesis doctoral en Ciencias Sociales*. (U. P. Cataluña, Ed.) Retrieved 01 01, 2019, from El impacto de la gestión del conocimiento y las tecnologías de información en la innovación: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/gam/Anexo%201%20Cuestionario.pdf>
- Ayuso, D., & Herrera, I. (2017). *El liderazgo en los entornos sanitarios: formas de gestión*. Diaz de Santos.
- Benedyk, M., Berglund, L., Facciotti, M., Mobley, W., & Zucker, D. (2009). Strategies for innovation and interdisciplinary translational research: research and career benefits and barriers. *J Investig Med*, 57(2), 477-81.
- Butler, D. (2008). Translational research: crossing the valley of death. *Nature*, 453(7197), 840-842.
- Cabieses, B., & Espinoza, M. (2011). La investigación traslacional y su aporte para la toma de decisiones en políticas de salud. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 28(2), 288-97.
- Calderón, M. G. (2010). *El valor estratégico de los acuerdos de colaboración para la adquisición de conocimiento en procesos abiertos de innovación*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Economía Aplicada II (Estructura Económica y Economía Industrial).
- Cámara de Diputados. (2019). *Ley de los Institutos Nacionales de Salud*. Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios. CDMX, Última reforma publicada DOF 29-11-2019: Diario Oficial de la Federación (DOF). Retrieved from https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5580430&fecha=29/11/2019
- Cámara de Diputados. (2019). *Ley Federal Del Trabajo*. Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios. CDMX. Última reforma publicada 02-07-2019: Diario Oficial de la Federación.
- Cámara de Diputados. (2020). *Ley Federal de protección a la propiedad industrial*. (D. O. Federación, Ed.) Retrieved 08 2020, from http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPPI_010720.pdf
- Casal Santoveña, M. S. (2010). Quality Evaluation Questionnaire of Virtual Courses at UNED. *Revista de Educación a Distancia*, 1-22. Retrieved from <http://www.um.es/ed/red/25/>

- Castells, M. (1997). *El surgimiento de la sociedad de redes. La era de la información Tomo 1: Economía, Sociedad y Cultura*. Retrieved from <https://revolucioncantonal.net.files.wordpress.com/2018/02/volumen-1-la-sociedad-red.pdf>
- Cazau, P. (2004). Categorización y operacionalización. *Investigación educativa duranguense*(3), 5-12. Retrieved from file:///C:/Users/Paty/Downloads/Dialnet-CategorizacionYOperacionalizacion-2880797.pdf
- CCINSHAE. (2018). *Misión y visión de CCINSHAE*. Retrieved from <https://www.gob.mx/insalud/que-hacemos>
- CCINSHAE. (2019). *Observatorio Institucional de Investigación para la Salud*. Retrieved from <https://www.gob.mx/insalud/acciones-y-programas/observatorio-institucional-de-investigacion-para-la-salud-160325>
- Chalmers, I., & Glasziou, P. (2009). Avoidable waste in the production and reporting of research evidence. *The Lancet*, 374(9683), 86-89.
- Collins, H. (2010). *Tacit and Explicit Knowledge*. Chicago: The University of Chicago Press. Library of Congress Cataloging in Publication Data.
- Comité Intersectorial para la Innovación. (2011). *Programa Nacional de Innovación*. Secretaría de Economía, CDMX. Retrieved from http://www.2006-2012.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/innovacion/Programa_Nacional_de_Innovacion.pdf
- Conacyt. (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*. CONACYT (Vol. 409778).
- Conacyt. (2018). *Nodos Binacionales de Innovación (NoBi)*. Retrieved 09 23, 2018, from <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/organigrama/direccion-adjunta-de-desarrollo-tecnologico-e-innovacion/nodos-binacionales-de-innovacion-nobi>
- Conacyt. (2019). *Sistema Nacional de Investigadores*. Retrieved from <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>
- Contopoulos-Ioannidis, D. G., Ntzani, E., & Ioannidis, J. P. (2003). Translation of highly promising basic science research into clinical applications. *The American journal of medicine*, 114(6), 477-484.
- Cooksey, D. (2006). *A review of UK health research funding*. UK: The Stationery Office.

- Cornell University; INSEAD; WIPO. (2020). *The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation?* Ithaca, Fontainebleau and Geneva. Retrieved 2020
- Corral, Y. (2009). Validez y Confiabilidad de los Instrumentos de Investigación para la Recolección de Datos. *Revista Ciencias de la Educación*, 19(33), 228-247. Retrieved from <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>
- Dagnino, S. J. (2014). Bioestadística y Epidemiología. Análisis de Varianza. *Rev Chil Anest*, 43, 306-310. Retrieved from <http://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv43n04.07.pdf>
- Dantés, O. G., Sesma, S., Becerril, V. M., Knaul, F. M., Arreola, H., & Frenk, J. (2011). Sistema de salud de México. *Salud Pública de México*, 53, s220-s232.
- Dávila, C. (1985). *Teorías organizacionales y administración-enfoque crítico*. Bogotá Colombia: McGRAW-HILL.
- De la Fuente, F. S. (2011). *Master-Econometría / Análisis de Conglomerados*. Retrieved from https://www.estadistica.net/Master-Econometria/Analisis_Cluster.pdf
- Del llano, J., Ullastres, C., & Rendo, D. (2013). *Investigación Traslacional: aprendiendo a escuchar*. Fundación Gaspar Casal.
- D'Este, C., & Llopis, O. (2014). Investigación traslacional e innovación médica: el caso de las redes CIBER. *Revista de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular*, 180, 13-16.
- Díaz, S. (2018). *Historia del Pensamiento Administrativo*. Retrieved noviembre 20, 2018, from Página personal de Salvador Díaz Díaz: www.ingenieria.unam.mx/~dcayeros/aec_capitulo1.pdf
- Drake, J. K., Hutchings, J. E., & Elias, C. J. (2010). Making evidence work for communities: the role of nongovernmental organizations in translating science to programs. *J Womens Health*, 19(11), 2119-24.
- ESPACENET. (2020). *European Patent Office. Búsqueda de patentes*. Retrieved July 20, 2020, from <https://worldwide.espacenet.com/>
- Estabrooks, C. A., Norton, P., Birdsell, J. M., Newton, M. S., Adewale, A. J., & Thornley, R. (2008). Knowledge translation and research careers: Mode I and Mode II activity among health researchers. *Research Policy*, 37(6-7), 1066-1078.

- Estabrooks, C., Thompson, D., Lovely, J., & Hofmeyer, A. (2006). A guide to knowledge translation theory. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 26(1), 25-36.
- Fajardo, G., & Hernández, F. (2012). *Definiciones y conceptos fundamentales para el mejoramiento de la calidad de la atención a la salud*. (Secretaría de Salud, Ed.) Retrieved from http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/60109/libro_01.pdf
- Fixsen, D. L., Naoom, S. F., Blase, K. A., Friedman, R. M., & Walla, C. F. (2005). *Implementation research: a synthesis of the literature*. South Florida: Tampa: National Implementation Research Network, Louis de la Parte Florida Mental Health Institute, University of South Florida.
- Flinterman, J. F., Tecler-Mesbah, R., Broerse, J. E., & Bunders, J. F. (2001). Transdisciplinarity: The new challenge for biomedical research. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 21(4), 253-266.
- Flores, E. T. (2010). Transferencia de tecnología en el ámbito de la salud. *El Residente*, 5(3), 124-129.
- Frias-Navarro, D. (2020). *Apuntes de consistencia interna de las puntuaciones de un instrumento de medida*. (E. Universidad de Valencia, Ed.) Retrieved from <http://www.uv.es/~friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- Gagnon, M. L. (2011). Moving knowledge to action through dissemination and exchange. *Journal of Clinical Epidemiology*, 64(1), 25-31.
- Gasteiz, V. (2016). *Estrategia de investigación e innovación en salud 2020*. País Vasco, España: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco/ Donostia-San Sebastián. Retrieved from https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/publicaciones_informes_estudio/es_pub/adjuntos/investigacion_innovacion_2020_es.pdf
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1997). *La nueva producción de conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas* (5° ed.). (J. Batallé, Ed., & J. M. Pomares, Trans.) Barcelona, España: Ediciones Pomares-Corredor, S. A.
- González, M. A. (2007). *Cuestionario de Auto-Diagnóstico y Guía de Discusión ¿Cómo aprovechar la investigación para mejorar los programas y servicios de salud?* Instituto Nacional de

- Salud Pública, Centro de Investigación en Sistemas de Salud. Cuernavaca Morelos: Investigación para el Desarrollo de los Sistemas Estatales de Salud CONSORCIO INDESES. Retrieved april 2019, from <https://www.insp.mx/produccion-editorial/103-centros/consorcio-indeses/1079-cuestionario-de-autodiagnostico.html>
- González, M. A., Mercado, F. J., Ochoa, H., Rivera, H., & Idrovo, A. (2008). Utilización de la investigación por gestores de salud: desarrollo y validación de una herramienta de autodiagnóstico. *Salud Pública de México*, 50(6), 490-497.
- Grossman, D. (1979). A quantitative system for the assessment of initial organizational needs in transdisciplinary research. (t. F. Masteruppsats, Ed.)
- Habidin, N. (2017). The development of lean healthcare management system (LHMS) for healthcare industry. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10(2), 97-102.
- Hanney, S. R., Castle-Clarke, S., Grant, J., Guthrie, S., Henshall, C., Mestre-Ferrandiz, J., . . . Wooding, S. (2015). How long does biomedical research take? Studying the time taken between biomedical and. *Research Policy and Systems*, 13(1), 1-18.
- Hernández, C. (2015). New Resources for Qualitative Research: Free Software and Collaborative Tools. *Opción*, 31(5), 453-471.
- INEGI-Conacyt. (2014). *INEGI. Encuestas en establecimientos*. Retrieved 02 01, 2019, from <https://www.inegi.org.mx/programas/esidet/2014/>
- INS & HAE. (2015). *Observatorio institucional de investigación para la salud*. Retrieved from <https://www.gob.mx/insalud/acciones-y-programas/observatorio-institucional-de-investigacion-para-la-salud-160325?state=published>
- Jackson, D. (2011). *What is an Innovation Ecosystem? Engineering Research Centers. Linking discovery to innovation*. (A. V. National Science Foundation, Ed.) Retrieved from http://erc-assoc.org/sites/default/files/download-files/DJackson_What-is-an-Innovation-Ecosystem.pdf
- Jasso. (2012). Innovación y redes en el sector salud en México. Una perspectiva de los centros de investigación. *XIII Asamblea General ALAFEC*. Buenos Aires, Argentina. Retrieved from http://www.alafec.unam.mx/docs/asambleas/xiii/ponencias/administracion/AD_16.pdf
- Jasso, J., & Marquina, L. (2011). Servicios e Innovación: Reflexiones y retos en el sector salud en México. *XVI Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*. Ciudad Universitaria UNAM, México D.F.

- Karamitri, I., Talias, M., & Bellali, T. (2017). Knowledge management practices in healthcare settings: a systematic review. *Int J Health Plann Mgmt*, 32(1), 4-18.
- Kerner, J. F. (2006). Knowledge translation versus knowledge integration: a “funder’s” perspective. *J Contin Educ Health Prof*, 26(1), 72-80.
- Kitson, A., & Straus, S. E. (2010). The knowledge-to-action cycle: identifying the gaps. *CMAJ*, E73-E77.
- Koenig, M., & Neveroski, K. (2008). The origins and development of knowledge management. *Journal of Information & Knowledge Management*, 7(04), 243-254.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. (M. Cubí, Ed., & LeandroWolfson, Trad.) Barcelona-Buenos Aires-México: Ediciones PAIDÓS Ibérica S.A. doi:84-7509-627-1
- Lavis, J. N., Lomas, J., Hamid, M., & Sewankambo, N. K. (2006). Assessing country-level efforts to link research to action. *Bulletin of the World Health Organization*, 84, 620-628.
- Lean, M. E., Mann, J. L., Hoek, J. A., Elliot, R. M., & Schofield, G. (2008). Translational Research: from evidence-based medicine to sustainable solutions for public health problems. *British Med. J.*, 337, 863.
- Lim, K. K. (1999). Managing for quality through knowledge management. *Total Quality Management*, 10(425), 615-622.
- Logan, J. O., & Graham, I. D. (1998). Toward a comprehensive interdisciplinary model of health care research use. *Sci Commun*, 20(2), 227-246.
- Malhotra, N. K., & Benassini, M. (2008). *Investigación de mercados* (Vol. 5). Ciudad de México: Pearson educación.
- Mankins, J. C. (1995). *Technology readiness levels*. Office of Space Access and Technology NASA, Advanced Concepts Office. White Paper, April, 6.
- McAneney, H., McCann, J. F., Prior, L., Wilde, J., & Kee, F. (2010). Translating evidence into practice: a shared priority in public health? *Soc Sci Med*, 70(10), 1492-1500.
- Millán, G., & Meza, N. I. (2015). Los miembros del sistema nacional de investigadores mexicano: un acercamiento desde la producción de patentes 2003-2012. *Interciencia*, 40(12), 840-846. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/339/33943081005.pdf>
- Morales V., P. (2009). *Estadística aplicada a las ciencias sociales*. Universidad Pontificia Comillas.

- Nannini, A., & Houde, S. C. (2010). Translating evidence from systematic reviews for policy makers. *J. Gerontol Nurs*, 36(6), 22-6.
- Navor, Calderón, M. G., Saiz, M., Bribiesca, G., & Melgarejo, Y. (2020). *Resultados de la Encuesta "Producción de Conocimiento y Transferencia de Resultados de Investigación hacia la Práctica Clínica. EPC&TRIPC 2019*. Informe ejecutivo, Departamento de Evaluación Tecnológica, CDMX.
- Navor, N. P. (2013). Metodología Sustentada en Gestión Económica por Procesos: Evaluación de la Transición hacia un Servicio de Radiología Digital. *Tesis*. Ciudad de México, México. Retrieved from <http://tesiuami.izt.uam.mx/uam/aspuam/presentatesis.php?recno=15857&docs=UAMI15857.pdf>
- Navor, N. P. (2019). *Boletín informativo CCINSHAE*. (CCINSHAE, Ed.) Retrieved 06 24, 2019, from Encuesta sobre Producción de Conocimiento y Transferencia de Resultados de Investigación hacia la Práctica Clínica: <https://es.calameo.com/books/000289769d77d3b971607>
- Navor, N. P., & Calderón, M. G. (2018). Propuesta metodológica para el estudio de la innovación en los Institutos Nacionales de Salud. *XXIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática*. Ciudad de México: UNAM. Retrieved from <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xxiii/docs/2.10.pdf>
- Navor, N. P., & Calderón, M. G. (2020). Administración del conocimiento en la transferencia de resultados de investigación. Análisis exploratorio en un Instituto Nacional de Salud en México. (E. p. evaluación, Ed.) *Lumina. Revista iberoamericana de contabilidad, administración y economía*.
- Navor, N. P., Álvarez, M., & Gutiérrez, J. (2016). Economic evaluation of technological developments in the prosthetics and orthotics laboratory. *Investigación en discapacidad*, 5(1), 3-8.
- Navor, N. P., Calderón, M. G., & Saiz, M. (2020). Nuevos indicadores de producción y transferencia de conocimiento: Una perspectiva en salud pública. *X Congreso Internacional de conocimiento e innovación*. Panamá.
- Navor, N. P., Calderón, M. G., Saiz, M., Bribiesca, G., Velasquillo, M. C., & Sánchez, R. (2019). Administración de la Transferencia de Resultados de Investigación Biotecnológica hacia la Atención Médica: Caso Instituto Nacional de Rehabilitación LGII. *Revista Debates Sobre Innovación*, 2(1). Retrieved from <https://economiaeinovacionuamx.org/revista/secciones/articulos/5>

- Navor, N. P., Martínez, F. M., Gutierrez, J., & Molina, R. (2013). Análisis de los procesos centrados al paciente en el área de radiología: Un enfoque orientado al modelado de procesos de negocio. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*, 34(3), 205-216. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-95322013000300001
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York, NY: Oxford University Press.
- Norris, K. C. (2005). Translational research: moving scientific advances into the real-world setting. *Ethn Dis.*, 15(3), 363-364.
- OCDE. (2015). *Frascati Manual. Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development*. (O. C. Policy, Ed.) doi:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- OCDE. (2019). *Oslo Manual. Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation* (4th Edition ed.). European Union: OCDE Publishing. doi: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Office of Technology Assessment. (1978). *Assessing the efficacy and safety of medical technologies* (Publication No. OTA-H-75 ed.). Washington DC: Government Printing Office. Recuperado el 2020
- Ogilvie, D., Craig, P., Griffin, S., Macintyre, S., & Wareham, N. J. (2009). A translational framework for public health research. *BMC Public Health*, 9(1), 116.
- Omachonu, V. K., & Einspruch, N. G. (2010). Innovation in Healthcare Delivery System. A conceptual Framework. *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, 15(1), 1-20.
- OMS, OPMI & OMC. (2013). *Promover el acceso a las tecnologías médica y la innovación. Intersecciones entre la salud pública, la propiedad intelectual y el comercio*. Organización Mundial de la Salud. Retrieved from https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_628.pdf
- Osteba. (1999). *Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Guía de Evaluación económica en el sector sanitario*. (G. V. General., Ed.) Retrieved 08 2020, from http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/osteba_formation_/es_def/adjuntos/economiaSanitaria.pdf

- Oteo, L. A., & Repullo, J. R. (2003). La innovación en los servicios sanitarios: consideraciones desde la perspectiva del Sistema Nacional de Salud Español. *Revista de Administración Sanitaria*, 1(2), 307-332.
- Pammolli, F., Magazzini, L., & Riccaboni, M. (2011). The productivity crisis in pharmaceutical R&D. *Nature reviews Drug discovery*, 10(6), 428.
- Paniagua, C. G. (1979). *Principales escuelas del pensamiento administrativo*. San José de Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED).
- Pavitt, K. (2005). Innovation Process. En J. Fagerberg, D. C. Mowery, & R. R. Nelson, *The Oxford handbook of innovation*. (págs. 86-114). New York: Oxford university press.
- Perzynski, A. T. (2010). Multidisciplinary approaches to biomedical research. *JAMA*, 304(20), 2243-2244.
- Polanyi, M. (1962). Tacit Knowing: Its Bearing on Some Problems of Philosophy. *Reviews of Modern Physics*, 34(4), 601-016. Retrieved from <https://doi.org/10.1103/revmodphys.34.601>
- Rey, R. A. (2016). Investigación Traslacional en medicina. *Rev. Hosp. Niños*, 58(262), 142-148.
- Rojas, S., Natera, J. M., & Suárez, M. (2018). *Translational Research y Knowledge Translation: aportes para pensar modelos de transferencia de conocimiento en salud para México*. Obtenido de Conocimiento y Diabetes.
- Rosenfield, P. (1992). The potential of transdisciplinary research for sustaining and extending linkages between the health and social sciences. *Social science & medicine*, 35(11), 1343-1357.
- Ruiz, J. O. (2014). Liderazgo en medicina. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC*, 59(3), 219-227.
- Saxenian, A. (1996). Regional networks: industrial adaptation in Silicon Valley and route 128. *Journal of Policy Development and Research*, 2(2), 41-60. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/c199/4a53f305bd2affd052f72d9cd24b7a7075c2.pdf>
- Secretaría de Economía-Conacyt. (2015). *Convocatorias Conacyt*. (CONACYT, Ed.) Retrieved 2020, from Convocatorias fondos sectoriales constituidos: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/sni/convocatorias-conacyt/convocatorias-fondos-sectoriales-constituidos/convocatoria-se-conacyt-innovacion-tecnologica/convocatorias-cerradas-se-conacyt-innovacion-tecnologica/convocatoria-se-conacyt-innovacion-tecnolo>

- Secretaría de Gobernación. (2013). *NOM-012-SSA3-2012 Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos*. CDMX: Diario Oficial de la Federación (DOF). Retrieved 08 2020, from http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013
- Secretaría de Gobernación. (2014). *Programa de Innovación Protegida 2013-2018*. (D. O. Federación, Ed.) Recuperado el 01 de 09 de 17, de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5344069&fecha=09/05/2014
- Secretaría de Gobernación. (2019). *Ley General de Salud*. CDMX, última reforma publicada DOF 29-11-2019: Diario Oficial de la Federación (DOF). Recuperado el 08 de 2020, de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5580430&fecha=29/11/2019
- Shapiro, C., & Varian, H. R. (1998). *Information rules: a strategic guide to the network economy*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press. Obtenido de <http://faculty.csuci.edu/minder.chen/MBA550/reading/hal-varian-information-rules-chapter-1.pdf>
- Sheffield, J. (2008). Inquiry in health knowledge management. *Journal of Knowledge Management, 12*(4), 160-172.
- Sibbald, S., Wathen, C., & Kothari, A. (2016). An empirically based model for knowledge management in health care organizations. *Health Care Manage Rev, 41*(1), 64-74.
- SIGA IMPI. (2020). *Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial*. Recuperado el 5 de julio de 2020, de <https://siga.impi.gob.mx/newSIGA/content/common/principal.jsf>
- Smith, E. (2001). The role of tacit and explicit knowledge in workplace. *J Knowl Manag, 5*(4), 311-321.
- Smith, K. (2005). Measuring Innovation. En J. Fagerberg, D. C. Mowery, & R. R. Nelson, *The Oxford handbook of innovation*. (págs. 148-177). New York: Oxford University Press.
- Solleiro, J. L., & Castañón, R. (2016). *Gestión Tecnológica: conceptos y prácticas* (Segunda ed.). (C. F. Secretaría de Economía, Ed.) México.
- Sung, N. S., Crowley Jr., W. R., Genel, M., Salber, P., Sandy, L., Sherwood, L. M., . . . Rimoim, D. (2003). Central Challenges Facing the National Clinical Research Enterprise. *Journal of the American Medical Association, 289*(10), 1278-1287.
- Tapia, R., Saucedo, R., Mujica, R., Gallardo, H., Campos, P. A., Lee, E., . . . Soni, L. (2016). Enablers and inhibitors of the implementation of the Casalud Model, a Mexican innovative

- healthcare model for non-communicable disease prevention and control. *Health Research Policy and Systems*, 14(1).
- TEC-SHS, E. S. (2008). *Technology Readiness Levels handbook for space applications*. Retrieved from https://artes.esa.int/sites/default/files/TRL_Handbook.pdf
- UNAM. (2017). *La UNAM en Consorcio Nacional de Investigación en Medicina Traslacional e Innovación*. Ciudad de México: Gaceta digital UNAM. Retrieved from <http://www.gaceta.unam.mx/20170420/la-unam-en-consorcio-nacional-de-investigacion-en-medicina-traslacional-e-innovacion/>
- Valdés. (2018). *Encuesta sobre Transferencia Tecnológica a Investigadores de Universidades*. Retrieved 02 20, 2019, from <https://es.surveymonkey.com/r/98BQSNQ>
- Van Der Merwe, E., & Grobbelaar, S. (2017). Evaluating inclusive innovative performance: The case of the eHealth system of the Western Cape Region, South Africa. *PICMET 2016 - Portland International Conference on Management of Engineering and Technology: Technology Management For Social Innovation, Proceedings*, (págs. 344-358). Honolulu, United States.
- Velasco, J. (2015). *La cama y la mesada. Gestión tecnológica de la investigación Traslacional*. Buenos Aires: Editorial Dunken.
- Venkat N., K. M., Gregg, E. W., Engelgau, M. M., Moore, B., Thompson, T. J., Williamson, D. F., & Vinicor, F. (2000). Translation research for chronic disease: the case of diabetes. *Diabetes Care*, 23(12), 1794-1798.
- Weil, P. (1993). *Holística: una nueva visión y abordaje de lo real*. San Pablo.
- Westfall, J., & Stevenson, J. (2007). A guided tour of community-based participatory research: an annotated bibliography. *Ann Fam Med*, 5(2), 185-6.
- Woolf, S. H. (2008). The meaning of translational research and why it matters. *Jama*, 299(2), 211-213.

Anexo 1 Instrumento cuantitativo

El instrumento cuantitativo fue desarrollado con base en la revisión sistemática de la literatura, la identificación de autores y temas, la experiencia profesional en Institutos Nacionales de Salud y el análisis de otras encuestas tanto nacionales como internacionales que se mencionan en sección 3.2.1. Se compone de cinco dimensiones como se muestra a continuación y fue aplicado a 50 profesionales de la salud de uno de los trece Institutos Nacionales de Salud que se encuentran en la Ciudad de México, dedicado a la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la discapacidad con investigación científica, formación de recursos humanos y atención médica especializada de excelencia con un enfoque humanístico.

Dimensión 1: Datos de Identificación

1. ¿Es investigador del Sistema Nacional de Investigadores (SNI)?

- a) SI, candidato
- b) SI, Nivel I
- c) SI, Nivel II
- d) SI, Nivel III
- e) SI, Investigador emérito
- f) NO

2. ¿Es investigador del Sistema Institucional de Investigadores (SII)?

- a) SI, Ayudante de investigador
- b) SI, Nivel A
- c) SI, Nivel B
- d) SI, Nivel C
- e) SI, Nivel D
- f) SI, Nivel E
- g) SI, Nivel F
- h) NO

(SI 2 == "NO") Sigue 3 en otro caso sigue 4

3. ¿Cuál es su puesto u ocupación?

- a) Personal de apoyo a la investigación
- b) Personal de base con actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) [médico, biomédico, biólogo, etc.]
- c) Personal de Cátedras CONACYT
- d) Personal directivo con actividades de I+D+i
- e) Residencia médica
- f) Otro _____

4. **¿Su escolaridad es?**
- a) Técnico
 - b) Licenciatura
 - c) Maestría
 - d) Doctorado
 - e) Postdoctorado
 - f) Otro: _____
5. **¿Su edad es?**
- a) Menor a 24 años
 - b) De 25 a 34 años
 - c) De 35 a 44 años
 - d) De 45 a 54 años
 - e) De 55 a 64 años
 - f) Mayor a 65 años
6. **¿Cuál es su sexo?**
- a) Mujer
 - b) Hombre
7. **¿Tiempo de laborar en la institución?**
- a) Menos de 5 años
 - b) De 6 a 10 años
 - c) De 11 a 15 años
 - d) De 16 a 20 años
 - e) Más de 20 años
8. **¿Sus áreas de investigación son?**
- a) Investigación básica
 - b) Investigación clínica
 - c) Investigación tecnológica
 - d) Investigación socio médica
 - e) Otro: _____
9. **¿Sus grupos de investigación son?**
- a) Multidisciplinarios
 - b) Interdisciplinarios
 - c) Transdisciplinarios
 - d) Otros: _____
10. **¿Cuál o cuáles de las siguientes actividades forman parte de sus principales responsabilidades en su trabajo?**
- a) Actividades clínicas (consultas médicas, cirugías, terapias, etc.)
 - b) Actividades de Investigación (redacción de protocolos, artículos, etc.)
 - c) Actividades administrativas (compra de equipo médico o insumos, etc.)
 - d) Actividades de administración de proyectos (revisión de avances, coordinación del grupo de investigación, etc.)
 - e) Actividades tecnológicas (diseño de prototipos, desarrollo de software, etc.)
 - f) Actividades de vinculación

- g) Actividades académicas
- h) Actividades de dirección o gestión
- i) Otras actividades: _____

11. ¿Ha recibido financiamiento para la realización de sus investigaciones?

- a) Si, Financiamiento privado
- b) Si, Financiamiento público (Incluye presupuesto institucional)
- c) Si, Financiamiento privado y público (Incluye presupuesto institucional)
- d) Si, Financiamiento internacional público
- e) Si, Financiamiento internacional privado
- f) Yo no participo en la solicitud de financiamiento
- g) No he solicitado financiamiento para mis investigaciones en los último dos años o más

(Si 11== “Si, Financiamiento público (Incluye presupuesto institucional)” || 11== “Si, Financiamiento privado || 11== “Si, Financiamiento privado y público (Incluye presupuesto institucional)” sigue 12 en otro caso sigue 14

12. Indique el o los principales programas públicos del que provienen los fondos para sus investigaciones

- a) Fondos sectoriales de investigación en salud y seguridad social SS/ IMSS / ISSSTE-CONACYT (FOSISS)
- b) Fondos sectoriales de investigación inmujeres-CONACYT
- c) Fondos sectoriales de innovación (FINNOVA)
- d) Otro: _____

13. En caso de haber logrado uno o varios financiamientos, indique principalmente como lo ha recibido:

- a) En equipo médico, software, insumos, etc.
- b) Para la formación, contratación o movilidad de personal (investigadores o estudiantes involucrados en los proyectos)
- c) Para el registro y mantenimiento de patentes
- d) Dinero en efectivo
- e) Otro: _____

Dimensión 2: Producción de conocimiento científico y tecnológico

14. En su institución, el diálogo creativo y el intercambio de ideas en todos los niveles es habitual.

- a. Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca

15. ¿Genera base de datos durante el desarrollo de sus investigaciones?

- a. Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca

16. En su institución es habitual el uso de la carta de consentimiento informado en los proyectos de investigación donde participan pacientes.

- a. Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca

(Si 16== "siempre" || "casi siempre" || "algunas veces", sigue en 17 en otro caso sigue 18)

17. **¿La carta de consentimiento informado es un formato institucional que los investigadores pueden adecuar a sus necesidades?** (*Si, No, Otro*)
 - a. *Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca*

18. **En su institución se imparte capacitación o entrenamiento formal como cursos, diplomados, seminarios o congresos para su perfil profesional.**
 - a. *Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca*

19. **¿En su área de investigación existe entrenamiento informal para investigadores, personal con actividades de I+D+i o estudiantes mediante la observación de actividades realizadas por expertos?**
 - a. *Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca*

20. **¿Usted se actualiza mediante cursos, talleres, congresos, etc., externos a su institución?**
 - a. *Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca*

21. **En su institución existen incentivos para su capacitación continua (interna o externa)**
 - a) *Si, permisos académicos*
 - b) *Si, apoyo económico*
 - c) *No he solicitado incentivos para tomar cursos externos*
 - d) *No*
 - e) *Otro*

22. **En su institución tiene acceso a información especializada como bases de datos de revistas, de patentes, manuales, libros, cursos en línea, etc.**
 - a. *Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca*

23. **En su área de investigación, comúnmente se hace uso de la simulación o experimentación durante el desarrollo de los proyectos de I+D+i a partir de manuales, literatura internacional, etc.**
 - a. *Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca*

24. **La simulación o experimentación con métodos y procedimientos de otros colegas (benchmarking) es habitual en su área de investigación.**
 - a. *Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca*

25. **El periodo de evaluación de sus protocolos de investigación por parte de los comités de ética o de investigación ha sido:**
 - a) *Menor a un mes*
 - b) *de dos a tres meses*
 - c) *de cuatro a cinco meses*
 - d) *mayor a seis meses*
 - e) *no he sometido protocolos de investigación a los comités*

Dimensión 3: Estrategias de transferencia de resultados de investigación

26. **¿Presenta sus resultados de investigación en?**

- a) *Foros nacionales*
- b) *Foros internacionales*
- c) *Ambos*
- d) *Aún no los presento*
- e) *Otros foros : _____*

27. **¿Difunde los resultados de sus investigaciones en medios de comunicación como: radio, televisión, periódico, redes sociales, etc.?**

- a) *Siempre*, b) *casi siempre*, c) *algunas veces*, d) *muy pocas veces*, e) *nunca*

28. **¿Sus resultados de investigación han contribuido a la generación de alguna solicitud de derechos de autor en trámite o concedida? (Si, No)**

29. **¿Sus resultados de investigación han contribuido en la generación de alguna solicitud de patente en trámite o concedida? (Si, No)**

30. **¿Sus resultados de investigación han contribuido en la protección de alguna marca? (Si, No)**

31. **¿Sus resultados de investigación han contribuido al desarrollo de alguna guía de práctica clínica, manual de procedimientos o mejora de procesos? (Si, No)**

(Si 28= No && 29=No && 30 = No && 31=No) sigue en 32 en otro caso sigue en 33

32. **¿Considera que sus resultados de investigación pueden contribuir al desarrollo de alguna guía de práctica clínica, manual de procedimientos, mejora de procesos, solicitud de patente, derecho de autor o protección de alguna marca? (Si, No, Otro)**

33. **¿Ha subcontratado servicios para proteger sus resultados de investigación por medio de una OTC, OTT u OTRI interna o externa a su institución**

- a. *Siempre*, b) *casi siempre*, c) *algunas veces*, d) *muy pocas veces*, e) *nunca*

*OTC= Oficina de Transferencia de Conocimiento, OTT= Oficina de Transferencia de Tecnología, OTRI= Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación

34. **¿Ha colaborado con otras instituciones para proteger sus resultados de investigación?**

- a. *Siempre*, b) *casi siempre*, c) *algunas veces*, d) *muy pocas veces*, e) *nunca*

*Otras instituciones pueden ser: universidades públicas o privadas, institutos de salud públicos o privados, centros de investigación públicos o privados, tanto en el ámbito nacional como internacional.

(Si 33=Nunca ||34= Nunca) sigue 36 en otro caso sigue en 35

35. Indique el principal servicio de propiedad intelectual que ha necesitado:

- a) Redacción de patentes
- b) Redacción de contratos de I+D+i (Investigación, Desarrollo e Innovación)
- c) Redacción de licencias
- d) Evaluación de invenciones
- e) Asesoría para la transferencia de sus resultados de investigación hacia la práctica clínica
- f) Acciones de comercialización
- g) Otro: _____

36. ¿Ha solicitado servicios institucionales para el desarrollo de sus proyectos de investigación? Si es el caso, indique el servicio que principalmente ha solicitado.

- a) SI, Adquisición de equipo médico
- b) SI, Adquisición de insumos, computadoras institucionales o software
- c) SI, Servicio de mantenimiento a su área de trabajo (plomaría, electricidad, etc.)
- d) SI, Servicio de mantenimiento correctivo de equipo médico
- e) SI, Cambio de equipo médico por garantía o siniestro
- f) SI, Servicios legales (convenios de colaboración, contratos, etc.)
- g) SI, Servicios de telecomunicaciones institucionales (conferencias remotas, uso de WiFi institucional, etc.)
- h) No he solicitado servicios institucionales
- i) Otros:

*En "Otros" puede indicar, más de un servicio, por ejemplo a, b y c

(Si 36 = h) sigue en 38 en otro caso sigue en 37

37. Del servicio o servicios institucionales elegidos anteriormente, indique el periodo promedio de su realización:

- a. Menor a un mes
- b. De uno a tres meses
- c. De tres a cinco meses
- d. De cinco a siete meses
- e. Mayor a siete meses

38. ¿Conoce los conceptos de transferencia de resultados de investigación o transferencia tecnológica o transferencia de conocimiento?

- a) No, en absoluto
- b) He escuchado algo sobre ellos
- c) Los conceptos son familiares para mí, pero no considero que se conozcan en mi institución
- d) Sí, y considero que mi institución está trabajando en la integración de estos conceptos en su planeación
- e) Sí, y considero que mi institución trabaja activamente con estos conceptos e incluso los considera dentro de su planeación)

39. ¿Conoce las políticas de su institución para transferir sus resultados de investigación a la práctica clínica?

- a) *No las conozco*
- b) *No sé si están definidas aún*
- c) *Si las conozco*
- d) *Otro:_____*

40. En la eventualidad de que sus resultados de investigación pudieran iniciar un proceso de transferencia hacia la práctica clínica, preferiría mejor:

- a) No involucrarse
- b) Prefiere seguir investigando
- c) Podría evaluar usted una participación en el proceso, siempre que sea compatible con su calidad de investigador
- d) Le gustaría involucrarse en el proceso
- e) Le gustaría generar un emprendimiento a partir de los resultados de sus investigaciones

(Si 38 ==a) sigue en 42 en otro caso sigue en 41

41. ¿Su institución tiene la infraestructura necesaria para realizar transferencia de resultados de investigación científica y tecnológica hacia la práctica clínica?

- a) Si, la institución cuenta con alianzas estratégicas con OTCs, OTTs u OTRIs externas para asesorar a investigadores en la transferencia de sus resultados de investigación
- b) Si, la institución está trabajando para llevar a la etapa de madurez los resultados de investigación de los investigadores
- c) Si, la institución cuenta con una OTT, OTRI u OTC interna, o está trabajando para su creación
- d) Si, la institución está trabajando para que haya personal capacitado en transferencia de resultados de investigación
- e) Si, la institución está trabajando en un marco regulatorio institucional para fomentar la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica
- f) No considero que la institución tenga la infraestructura necesaria para hacer transferencia de resultados de investigación.
- g) Consideraciones adicionales:

Dimensión 4: Elementos que favorecen o limitan la transferencia de resultados de investigación

42. En su institución se fomenta y apoya la revisión de patentes como antecedentes a las propuestas de investigación

- a. *Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca*

43. En su institución se fomenta que los investigadores tengan conocimiento de los problemas o necesidades reales de la práctica clínica, en el ámbito de su línea de investigación

- a. *Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca*

44. En su institución se fomenta que los investigadores tengan conocimiento de los problemas o necesidades reales de otras instituciones o empresas, en el ámbito de su línea de investigación.

- a. *Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca*

(Si 42 = muy pocas veces || nunca sigue en 45) en otro caso sigue en 48

45. ¿Usted realiza búsquedas de patentes como antecedentes a sus propuestas de investigación?

- a. Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca

(Si 43 = muy pocas veces || nunca sigue en 46) en otro caso sigue en 48

46. ¿Sus investigaciones se han alineado para apoyar en la solución de problemas específicos de la práctica clínica?

- a. Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca

(Si 44 = muy pocas veces || nunca sigue en 47) en otro caso sigue en 48

47. ¿Sus investigaciones se han alineado para apoyar en la solución de problemas específicos de otras instituciones o empresas, en el ámbito de su línea de investigación?

- a. Siempre, b) casi siempre, c) algunas veces, d) muy pocas veces, e) nunca

48. Considera que el marco regulatorio institucional o nacional fomenta la transferencia de sus resultados de investigación hacia la práctica clínica

(Sí, No, Otro: _____)

49. Mencione alguna estrategia que considere primordial para que los resultados de sus investigaciones sean utilizados en la práctica clínica (en otro puede elegir más de una estrategia, por ejemplo a, b y c):

- a. Generar indicadores durante cada etapa de desarrollo de las investigaciones
- b. Fomentar la revisión de patentes para la realización de propuestas de proyectos de investigación
- c. Conocer las necesidades reales de la práctica clínica, pacientes, instituciones externas o empresas
- d. Recibir asesoría especializada en la misma institución mediante personal capacitado en transferencia de resultados de investigación
- e. Contar con procedimientos institucionales que fomenten la transferencia de resultados de investigación hacia la práctica clínica
- f. Otras estrategias: _____

Dimensión 5: Investigación Traslacional / Nivel de Maduración de la Tecnología (TRL)

50. Conoce el concepto de investigación traslacional o medicina traslacional?

- a) No, en absoluto
- b) He escuchado algo sobre ellos
- c) Los conceptos son familiares para mí, pero no considero que se conozcan en mi institución
- d) Sí, y considero que mi institución está trabajando en la integración de estos conceptos en su planeación

- e) *Sí, y considero que mi institución trabaja activamente con estos conceptos e incluso los considera dentro de su planeación*

51. Conoce en qué fase o nivel se encuentra su o sus proyectos de investigación más recientes:

- a) *Si, Estudios de laboratorio (in vitro o en aplicación en animales)*
- b) *Si, Estudios de concepto de la tecnología*
- c) *Si, Ensayos clínicos fase I*
- d) *Si, Estudios de prueba de concepto de la tecnología*
- e) *Si, Ensayos controlados en voluntarios*
- f) *Si, Estudios con desarrollo de prototipos o software a escala laboratorio*
- g) *Si, Estudios cuasi experimentales fase II o en poblaciones amplias*
- h) *Si, Estudios con desarrollo de prototipos o software aplicados a voluntarios en entorno controlado*
- i) *Si, Estudios observacionales de acceso y coordinación de sistemas*
- j) *Si, Estudios con desarrollo de prototipos o software aplicados a poblaciones altas en entorno real*
- k) *Si, Estudios de costo efectividad para comparar su nuevo prototipo o software con una tecnología ya existente*
- l) *No, lo desconozco*
- m) *Otro: _____*

52. Considera que sus proyectos de investigación tienen el nivel o fase que mencionó anteriormente, gracias a (puede marcar más de una alternativa):

- a) La colaboración con investigadores de mi institución
- b) La colaboración con investigadores de otras instituciones a nivel nacional
- c) La colaboración con investigadores a nivel internacional
- d) Participando activamente en los financiamientos de cada fase de mis proyectos
- e) Capacitación continua de mi grupo de investigación institucional tanto a nivel nacional como internacional
- f) Mis proyectos de investigación cumplen con estándares nacionales e internacionales desde investigación básica
- g) El compromiso que tiene el líder del proyecto (o el mío) para continuar con el proyecto de investigación hasta su aplicación a poblaciones amplias y en entornos reales
- h) Otros elementos: _____

53. ¿En qué periodo de tiempo aproximadamente sus investigaciones han pasado de investigación básica (laboratorio) o concepto de la tecnología a una primera aplicación a pacientes (ensayos clínicos)?

- a) Menor a un año
- b) De uno a dos años
- c) De dos a cuatro años
- d) De cuatro a seis años
- e) Mayor a seis años
- f) Mis investigaciones desde el inicio han sido ensayos clínicos
- g) Mis investigaciones no se han aplicado aún o no se aplican en ensayos clínicos
- h) Otro: _____

54. ¿Cuál considera que es el papel real de la investigación traslacional en su línea de investigación?

- a) La creación de escenarios propicios para el desarrollo de sus investigaciones

- b) Formación de investigadores
- c) Fomento a la colaboración multi, inter o transdisciplinaria (Redes institucionales o nacionales de investigación)
- d) Otro: _____

Anexo 2 Instrumento cualitativo

Para el diseño del instrumento cualitativo, se tomó en consideración los resultados obtenidos del instrumento cuantitativo para enfocarlo a la identificación del conocimiento, la relación y aplicación de la Investigación Traslacional (IT), la Transferencia de Resultados de Investigación (TRI) y el Nivel de maduración de la Tecnología (TRL, por sus siglas en inglés) en la institución. Asimismo, si estos conceptos han o no han podido ser considerados en la realización de los proyectos de investigación. Conocer la experiencia de los investigadores en estos temas y los proyectos de investigación que han podido ser aplicados a los pacientes.

Preguntas

1. Los conceptos de “transferencia de resultados de investigación” o “transferencia de tecnología” o “transferencia de conocimiento” ¿son familiares para usted, los conoce?
2. Los conceptos de “investigación traslacional” o “medicina traslacional” ¿son familiares para usted, los conoce?
3. El concepto de nivel de maduración de tecnología (TRL, por sus siglas en inglés) ¿es familiar para usted, lo conoce?

En caso de que si a cualquiera de las preguntas 1,2 y 3- ¿Cómo considera usted que ha integrado estos conceptos en la realización de sus investigaciones?

4. ¿Considera que sus resultados de investigación pueden ser utilizados en la práctica clínica?

En caso de que no- ¿Qué ha impedido que sus resultados no se utilicen en la práctica clínica aún?

En caso de que si- ¿Me podría comentar como lo logró?

5. ¿Qué estrategias le gustaría que se implementaran en este instituto para fomentar que las investigaciones se apliquen en la práctica clínica?
6. ¿Hay algo más que quisiera añadir?

Anexo 3 Validación del criterio del instrumento cuantitativo

La mayoría de las razones identificadas para la exclusión de varias preguntas por dimensión del instrumento cuantitativo se debió principalmente a que más del 50% de los participantes seleccionaron la misma respuesta, o la pregunta tuvo un algoritmo de condición programado y no fue contestada por más del 40% de los 50 participantes. Por lo anterior, se demuestra que el método de validación del criterio del instrumento mediante el análisis de Alfa de Cronbach es muy sensible a la programación de preguntas que brindan las nuevas herramientas digitales para la aplicación de encuestas en línea y a las respuestas homogéneas de los participantes. En la tabla que se muestra a continuación se describen las preguntas descartadas por dimensión y en la nota al pie de página se describe la razón identificada por la que fue descartada.

DIMENSIÓN 2: PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO				
#	Variable	Pregunta	Valor	Tipo
17	P_Vfci ⁴	¿La carta de consentimiento informado es un formato institucional que los investigadores pueden adecuar a sus necesidades?	1= Si, 2= No, 3= Otro	nominal
21	P_Vicc ⁵	En su institución existen incentivos para su capacitación continua (interna o externa)	1= Si, permisos académico, 2= Si, apoyo económico, 3= No he solicitado incentivos, 4= No, 5= Otro	nominal
25	P_Vpep ⁵	El periodo de evaluación de sus protocolos de investigación por parte de los comités de ética o de investigación ha sido:	1= menor a un mes, 2= de 2 a 3 meses, 3= de 4 a 5 meses, 4= mayor de 6 meses, 5= no he sometido protocolos	escalar
DIMENSIÓN 3: ESTRATEGIAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN				
#	Variable	Pregunta	Valor	Tipo
26	T_Vpri ⁵	¿Presenta sus resultados de investigación en?	1= Foros internacionales, 2= Foros nacionales, 3= Ambos, 4= Aún no los presento, 5= otro	nominal
30	T_Vppm ⁵	¿Sus resultados de investigación han contribuido en la protección de alguna marca?	1= Si, 2= No	nominal
32	T_Vgvp ⁴	¿Considera que sus resultados de investigación pueden contribuir al desarrollo de alguna guía de práctica clínica, manual de procedimientos,	1= Si, 2= No	nominal

⁴ Tuvo un algoritmo de condición programado y no fue contestada por más del 40% de los participantes

⁵ Más del 50% de los participantes tuvieron la misma respuesta

		mejora de procesos, solicitud de patente, derecho de autor o protección de alguna marca?		
35	T_Vspl ⁴	Indique el principal servicio de propiedad intelectual que ha necesitado:	1= Redacción de patentes, 2= Redacción de contratos de I+D+i, 3= Redacción de licencias, 4= Evaluación de invenciones, 5= Asesoría para la transferencia de resultados de investigación, 6= Acciones de comercialización, 7= otro	nominal
36	T_Vsel ⁵	¿Ha solicitado servicios institucionales para el desarrollo de sus proyectos de investigación? Si es el caso, indique el servicio que principalmente ha solicitado	1= Adquisición de equipo médico, 2= Adquisición de insumos, computadoras, software, etc., 3= Mtto a infraestructura, 4= Mtto correctivo a equipo médico, 5= Cambio de equipo por garantía o siniestro, 6= servicios legales, 7= servicios de telecomunicaciones, 8= no he solicitado servicios, 9= otro	nominal
41	T_Vipt ⁴	¿Su institución tiene la infraestructura necesaria para realizar transferencia de resultados de investigación científica y tecnológica hacia la práctica clínica?	0= No aplica, 1= alianzas estratégicas, 2= maduración de la tecnología, 3= cuenta con OTRI o planea creación, 4= Personal capacitado en transferencia de investigación, 5= marco regulatorio, 6= No considero que exista la infraestructura para transferir, 7= otro	nominal
DIMENSIÓN 4: ELEMENTOS QUE FAVORECEN O LIMITAN LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN				
#	Variable	Pregunta	Valor	Tipo
49	B_Vest ⁵	Mencione alguna estrategia que considere primordial para que los resultados de sus investigaciones sean utilizados en la práctica clínica	1= Generar indicadores, 2= Fomentar la revisión de patentes, 3= Conocer las necesidades reales de la práctica clínica, 4= Recibir asesoría especializada, 5= Contar con procedimientos institucionales que fomenten al TRI, 6= otro	nominal
DIMENSIÓN 5: INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL Y NIVEL DE MADURACIÓN DE LA TECNOLOGÍA (TRL)				
#	Variable	Pregunta	Valor	Tipo
51	V_Vnpi ⁵	Conoce en qué fase o nivel se encuentra su o sus proyectos de investigación más recientes	1= Si , Estudios de costo efectividad para comparar su nuevo prototipo o software con una tecnología ya existente, 2= Si , Estudios con desarrollo de prototipos o software aplicados a poblaciones altas en entorno real, 3= Si , Estudios observacionales de acceso y coordinación de sistemas, 4= Si , Estudios con desarrollo de prototipos o software aplicados a voluntarios en entorno controlado, 5= Si , Estudios cuasi experimentales fase II o en poblaciones amplias, 6= Si , Estudios con desarrollo de prototipos o software a escala laboratorio, 7= Si , Ensayos controlados en voluntarios, 8= Si , Estudios de prueba de concepto de la tecnología, 9= Si , Ensayos clínicos fase I, 10= Si , Estudios de concepto de la tecnología, 11= Si , Estudios de laboratorio (in vitro o en aplicación en animales), 12= No, lo desconozco , 13= otro	nominal
52	V_Vnig ⁵	Considera que sus proyectos de investigación tienen el nivel o fase que mencionó anteriormente, gracias	1= La colaboración con investigadores de mi institución, 2= La colaboración con investigadores de otras instituciones a nivel nacional, 3= La colaboración con investigadores a nivel internacional, 4= Participando activamente en los financiamientos de cada fase de mis proyectos, 5= Capacitación continua de mi grupo de investigación institucional tanto a	nominal

		a (puede marcar más de una alternativa):	nivel nacional como internacional, 6= Mis proyectos de investigación cumplen con estándares nacionales e internacionales desde investigación básica, 7= El compromiso que tiene el líder del proyecto (o el mío) para continuar con el proyecto de investigación hasta su aplicación a poblaciones amplias y en entornos reales, 8= Otros elementos	
53	V_Vlac ⁵	¿En qué periodo de tiempo aproximadamente sus investigaciones han pasado de investigación básica (laboratorio) o concepto de la tecnología a una primera aplicación a pacientes (ensayos clínicos)?	1= Mis investigaciones desde el inicio son ensayos clínicos, 2= Menor a un año, 3= de uno a dos años, 4= de dos a cuatro años, 5= de cuatro a seis años, 6= mayor a seis años, 7= mis investigaciones no se aplican o aún no se han aplicado a ensayos clínicos, 8= otro	escalar
54	V_Vpit ⁵	¿Cuál considera que es el papel real de la investigación traslacional en su línea de investigación?	1= La creación de escenarios propicios para el desarrollo de sus investigaciones, 2= Formación de investigadores, 3= Fomento a la colaboración multi, inter o transdisciplinaria (Redes institucionales o nacionales de investigación), 4= Otro	nominal