

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DE LA INNOVACIÓN EN LOS INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD

Área de investigación: Administración de la tecnología

Norma Patricia Navor Galeana

Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto Nacional de Rehabilitación LGII
Departamento de Evaluación Tecnológica
México
navorgp@gmail.com

María Guadalupe Calderón Martínez

Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México
México
mgcm.unam@gmail.com

Créditos: Graciela Bribiesca Correa FCA, UNAM. María Saiz Santos Universidad del País Vasco, España. **Agradecimientos:** María Cristina Velasquillo Martínez, Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, Subdirección de Investigación Tecnológica, México.

Octubre 3, 4 y 5 de 2018

Ciudad Universitaria | Ciudad de México



PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ESTUDIO DE LA INNOVACIÓN EN LOS INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD



Resumen

Los Institutos Nacionales de Salud (INS) pertenecen al tercer nivel de atención del Sistema Nacional de Salud en México y es en este nivel donde principalmente se lleva a cabo la investigación científica. En este sentido, los INS son grandes generadores de conocimiento científico y tecnológico, siendo esta actividad, la base fundamental para el desarrollo y la innovación. Por lo que, en este trabajo se presenta una propuesta para estudiar la innovación en los INS, desde una perspectiva interdisciplinaria donde las ciencias de la administración interactúan con otras disciplinas como ingeniería, economía y ciencias de la salud para comprender y estudiar la innovación a través de los procesos de transferencia de resultados de investigación científica y tecnológica hacia la atención médica. En este sentido, se realizó un análisis de la literatura para contextualizar un marco teórico a partir del cual se diseñó una propuesta metodológica bidimensional para la realización de estudios de innovaciones tecnológicas en los INS.

PALABRAS CLAVE: Investigación traslacional, transferencia de los resultados de investigación, producción de conocimiento, innovaciones de base tecnológica, atención médica.



1. Introducción



El Sistema Nacional de Salud en México está integrado por la seguridad social, servicios de salud pública y servicios de salud privada los cuales están disponibles para aquella población que pueda pagarlos. 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. Así mismo, la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), la Secretaría de Marina (SEMAR) y Petróleos Mexicanos (PEMEX) proporcionan servicios similares al IMSS o ISSSTE incluida la atención a la salud y pensiones para sus trabajadores (Dantés, 2011). Finalmente, los servicios de salud pública como la Secretaría de Salud (SS) y programas especiales del IMSS como el Seguro Popular 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 (Dantés, 2011). Cabe señalar que es en el tercer nivel de atención donde principalmente se lleva a cabo la investigación científica en salud, siendo esta actividad la base fundamental para el desarrollo y la innovación. Así también, el tercer nivel de atención 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 (Jasso, 2012).

En la actualidad, tanto los actores principales del SISSM como otros sectores del país, cuentan con mecanismos para incentivar tanto la investigación científica como la innovación. En este sentido, al revisar la legislación y la reglamentación mexicana en materia de transferencia de tecnología, encontramos que 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 (Diario Oficial de la Federación, 2014 & Flores, 2010).



Otro aspecto relacionado el desarrollo tecnológico en México ha sido el estímulo económico que puede significar la transferencia tecnológica y el licenciamiento de patentes, 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 las 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 (Flores, 2010 & Ley de los Institutos Nacional de Salud, 2008).

Por otro lado, 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 (Flores, 2010 & Ley Federal del Trabajo, 2006).

Sin embargo, 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 (Diario Oficial de la Federación, 05-2014). En cambio, la capacidad científica en salud si ha ido en aumento, así lo demuestran algunos estudios realizados por Jasso (2012) y Jasso (2010).

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) ha contribuido con el incremento de esta capacidad científica en salud, ya que ha establecido un estándar nacional para la evaluación del trabajo científico, además ha otorgado a los académicos adscritos, reconocimiento y





complementos salariales, (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011). Los trabajos de investigación de los miembros del SNI que más predominan son principalmente artículos, libros o capítulos de libros y en menor medida reportes, tecnologías o productos de investigación intermedios. Cabe señalar que este incremento ha sido impulsado por la participación de investigadores de centros de investigación públicos y privados, y en poca medida de empresas (Jasso & Marquina, 2011).

Otros factores que han impactado en la capacidad de innovación es la baja inversión en ciencia y tecnología (menos del 0.4% del PIB) y la poca promoción que el SNI ha mostrado para la vinculación academia-empresa (Comité Intersectorial para la Innovación, 2011).

De un estudio en innovación realizado por Jasso (2012) tan sólo se otorgaron 17 patentes a los INS en un periodo de 1980 a 2011, donde se destaca el trabajo de los Institutos Nacionales de Neurología (INN) con cinco patentes, de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Subirán (ICMNSZ) con cuatro patentes, de Pediatría (INP) con tres patentes, de Cardiología (INC) con dos patentes; finalmente de Psiquiatría Ramón de la Fuente (INPRFM), de Enfermedades Respiratorias (INER) y Hospital Infantil (HIM) con una patente.

Los indicadores de las patentes de los INS que se obtuvieron mostró que tan sólo el 54% de los INS patentaron, de los cuales el 15% lo hizo en colaboración con otros institutos de investigación, 39% patentaron en forma autárquica, es decir sin ninguna colaboración; finalmente ningún INS, patentó con empresas (Jasso, 2012).

Los INS están fuertemente orientados al desarrollo de nuevos o mejorados métodos para el diagnóstico, pruebas clínicas y combate de enfermedades específicas: el 61% del total de patentes fueron otorgadas para métodos nuevos o mejorados, el restante 39% se distribuye en vacunas (21%) y artefactos (18%). En artefactos se incluyen equipos portátiles para pruebas, descansabrazos quirúrgicos, dispositivo electrónico de asepsia para salas de intervenciones quirúrgicas, etc. (Jasso, 2012).

Los hallazgos anteriormente mencionados evidencian que en México se requiere impulsar un sistema que propicie la innovación y el desarrollo tecnológico en el sector salud, ya que los investigadores tienden a





desarrollar una carrera individual cumpliendo con los mecanismos utilizados actualmente para valorar académicamente su trabajo. Por eso es fundamental la articulación de esfuerzos para que el Sistema Nacional de Salud promueva invenciones que favorezcan una atención más efectiva de la población, mejorando la calidad de la atención a los pacientes a un menor costo (Diario Oficial de la Federación, 05-2014).

Por lo anterior, en este trabajo se presenta una propuesta para estudiar la innovación en los INS desde una perspectiva interdisciplinaria donde las ciencias de la administración interactúan con otras disciplinas como ingeniería, economía y ciencias de la salud para estudiar la innovación mediante los procesos de transferencia de resultados de investigación científica y tecnológica hacia la atención médica. Por lo que, a través de un análisis de la literatura se plantea delimitar los conceptos de sistema de investigación, invención, innovación; así como sus procesos y distintos modelos de análisis con el fin de proponer un modelo teórico que conceptualice la perspectiva interdisciplinaria de la transferencia de resultados de investigación científica y tecnológica hacia la atención médica. Los principales hallazgos de este análisis muestran la importancia de la investigación traslacional en esta transferencia de resultados.

2. Análisis deductivo de la literatura en innovación

En este sentido, se realizó un análisis de la literatura (Figura 1) a partir de conceptos como sistema de innovación e investigación, invención, innovación, proceso y modelo de innovación, producción y transferencia de conocimiento e investigación traslacional, todo lo anterior para conceptualizar un marco teórico que permitió plantear una perspectiva interdisciplinaria para el estudio de la innovación en los INS.



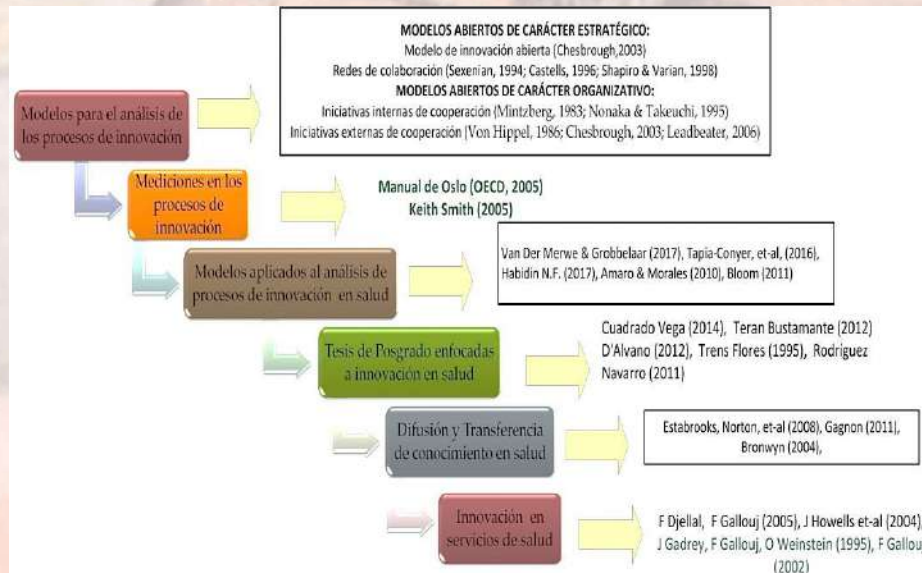


Figura 1 Análisis de la literatura en innovación.

Elaboración propia



2.1 Sistemas de innovación

Un sistema de innovación 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, instalaciones, etc.) y el capital humano (estudiantes, profesores, personal, investigadores de la industria, representantes de la industria, etc.) que conforman las entidades institucionales que participan en el sistema (por ejemplo, universidades, colegios de ingeniería, escuelas de negocios, empresas comerciales, capitalistas de riesgo (VC), institutos universitarios de investigación industrial, centros de excelencia apoyados por la industria o federales y organizaciones de asistencia económica y desarrollo económico estatal y / o local, agencias de financiación, legisladores, etc.). El sistema de innovación comprende dos economías distintas, pero muy separadas, la economía de investigación, que está impulsada por la investigación, y la economía comercial, que es impulsada por el mercado (Jackson, 2010).

2.2 Invención, innovación y proceso de innovación

Un sistema de innovación consolidado propicia la creación de invenciones y fomenta la innovación. Por lo que, se describe a



continuación el concepto invención e innovación, ya que en muchas ocasiones suele emplearse como sinónimos.



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, 2005, pág. 56).

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 "know-how", o en 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).

Desde la perspectiva empresarial, se han generado las definiciones anteriormente mencionadas de invención, innovación y proceso de innovación. Sin embargo, en este trabajo además se analizaron algunos conceptos de innovación desde el ámbito de la salud para poder contextualizar el concepto de innovación para los INS.

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 sanitarias (Soziolinguistikoa & Inkesta, 2016).

Para Oteo & Repullo (2003) la innovación es el resultado de un proceso complejo e interactivo en el que intervienen bases de conocimiento especialista, tecnológicas, trayectorias de aprendizaje, competencias



organizativas, modelos de experiencia, así como otros factores y competencias intangibles.



Así mismo, la innovación en salud requiere de una compleja combinación de aportaciones de los sectores privado y público y 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 (OMPI, 2013).

De un estudio realizado por Jasso & Marquina (2011), se deriva que 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 técnicos.

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 y la investigación, y en las metas de largo plazo, la mejora en la calidad, seguridad, resultados, eficiencia y costo (Omachonu & Einspruch, 2010).

2.3 La producción y transferencia de conocimiento

Los elementos que distinguen dos modos de producción de conocimiento tanto en la ciencia y tecnología como en las ciencias sociales y humanidades han sido descritos por Gibbons (1997):

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, 1997).



Así mismo, las actividades de transferencia de conocimiento de investigadores del sector salud en diferentes disciplinas y facultades han sido identificadas por Estabrooks (2008). 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, transdisciplinariedad, una mayor diversidad de sitios de producción de conocimiento, alta reflexividad, nuevas formas de control de calidad (Estabrooks, 2008).

En la investigación científica, una vez generado el conocimiento se inicia el proceso de su transferencia mediante un sistema complejo de interacciones que involucran a aquellas actividades que producen evidencia científica y las apuntan hacia el uso del conocimiento y está compuesto por cuatro fases: Síntesis, Difusión- diseminación, intercambio y aplicación ética (Gagnon, 2011).

En el estudio realizado por Gagnon (2011), la difusión fue analizada 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 del conocimiento fue analizada mediante la adaptación de los resultados científicos al enfoque de un público específico, enlaces de investigadores y/o usuarios del conocimiento y vinculaciones e intercambios. La implementación fue analizada como un proceso activo de esfuerzos sistemáticos para fomentar la adopción de los hallazgos científicos (Gagnon, 2011 & Lavis, 2006).

Adicionalmente a los estudios anteriores, Cabieses & Espinoza (2011) menciona que la Investigación Traslacional (IT) también ha sido definida como traducción del conocimiento, diseminación del conocimiento o transferencia de conocimiento, pero originalmente fue definida como aquella investigación aplicada y comprensiva que pretende traducir el conocimiento científico disponible para hacerlo útil



a la población (Cabieses & Espinoza, 2011) (Narayan, 2000) (Kerner, 2006) (Benedyk, 2009).



En la actualidad, se conocen diferentes etapas en la IT, sin embargo como lo menciona Cabieses & Espinoza (2011), existen tres principales etapas: T1 (“del laboratorio a la cabecera del paciente”), T2 (“de la investigación a la práctica”) y T3 (“investigación de nivel político y de impacto sanitario”), como puede verse en la figura 2.

La etapa 1 (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).

La etapa T1 ha sido también 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 2 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 verdaderamente a los pacientes o poblaciones a las que son destinados y que se ejecuten correctamente (Cabieses & Espinoza, 2011).

La tercera etapa (T3) (en algunos textos como parte final de T2) incorpora aquella investigación de nivel político y de impacto sanitario en una población (Cabieses & Espinoza, 2011).

La IT para los Institutos Nacionales de Salud en Estados Unidos ha sido una prioridad, 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 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. Así que la realización de estudios con mayor profundidad apoyaría esta iniciativa para desarrollar un marco conceptual para la obtención de la información de los procesos de innovación que se llevan a cabo en los INS.



Figura 2 Transferencia de Resultados de Investigación Científica y Tecnológica hacia la atención médica mediante un Enfoque Traslacional

Fuente: INMEGEN (2017)

3. Contextualización del marco teórico

3.1 Sistema de investigación en los INS

Los INS actualmente son un actor importante del SISSM (Jasso, 2012) y desarrollan investigación científica y tecnológica en sus distintas



especialidades médicas, coadyuvan en la mejora de la calidad de vida y salud de la población; promueven la formación de profesionales de la salud de alto nivel y brindan una atención médica especializada a la población (Institutos Nacionales de Salud, 2017). Por lo anterior, es importante destacar que la función principal de los institutos es brindar una atención médica de alta calidad a la población.



En este sentido, Jackson (2010) menciona que todo sistema de innovación comprende dos economías distintas, pero muy separadas, la economía de investigación que está impulsada por la investigación misma y la economía comercial que es impulsada por el mercado. Por lo que, en el contexto de los INS se precisa un enfoque hacia la economía de investigación debido a la misión y visión que tienen en la actualidad. Así mismo, para lograr una contextualización del concepto de sistema de investigación en los INS que se presenta a continuación, se ha considerado la misión y visión de los institutos (Institutos Nacionales de Salud, 2017).

“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”. En la Figura 3 las flechas blancas simbolizan los elementos que se interrelacionan.

Donde 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, 1983).



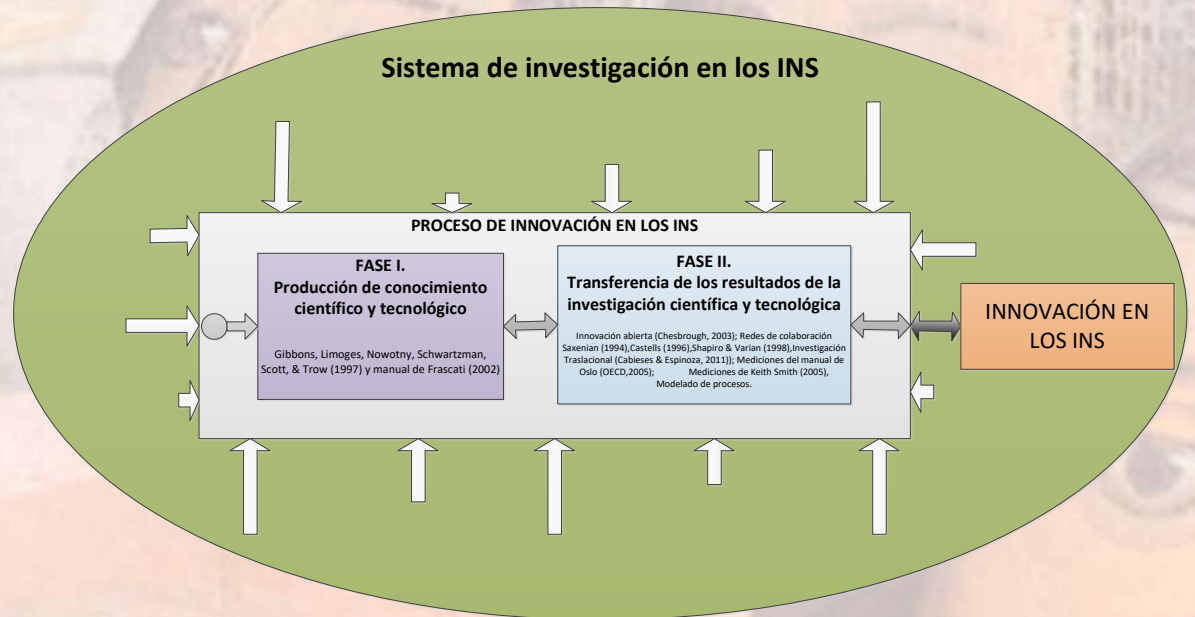


Figura 3 Esquema conceptual del Sistema de investigación, Proceso de innovación e Innovación en los INS

Elaborado a partir del análisis de la literatura

3.2. Innovación y proceso de innovación en los INS

Para la contextualización del concepto de innovación en los INS, se ha tomado en cuenta la literatura anterior, la definición general de innovación del manual de Oslo (OCDE, 2005), así como la misión y la visión de los institutos (Institutos Nacionales de Salud, 2017).

“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”.

Por lo anterior, en la realización de un estudio de innovación en los INS se precisa abordar las dos primeras fases del proceso general de innovación (Pavitt, 2005), ya que la función principal de los INS es brindar atención médica especializada de alta calidad a la población (Institutos Nacionales de Salud, 2017). En la figura 3, la innovación en los INS se presenta como el resultado de un proceso de innovación compuesto por dos fases (Producción de conocimiento científico y tecnológico, y Transferencia de los resultados de la investigación científica y tecnológica).





Para entender estas fases del proceso de innovación en los INS. Se propone en este trabajo, la integración de aspectos metodológicos de la IT cuya definición es ampliamente aceptada en el ámbito de los INS. Esta integración es el resultado de un análisis deductivo de la literatura y la contextualización del marco teórico para los INS, como se muestra en la figura 4.

Esta integración dio origen a una estructura metodológica generalizable que puede ser aplicada para el estudio de cualquier innovación de base tecnológica realizada en un INS y que sea el producto del método científico. Esta propuesta se desarrolló principalmente para la realización de estudios de caso, ya sea para innovaciones aplicadas a la atención médica o para invenciones que aún no han sido aplicadas, y así puedan identificarse los elementos que impiden esta transferencia.

También, esta metodología puede ser considerada bidimensional e interdisciplinaria, como puede verse más claramente en la figura 5 ya que se integran elementos de manera vertical y horizontal en una perspectiva de un plano cartesiano y esto permite abordar el estudio de la innovación en los INS de una manera integral.

El eje vertical del plano cartesiano, está directamente relacionada con los elementos que pueden ser medibles en el contexto de los procesos de innovación en los INS. En el eje horizontal, se puede identificar el periodo preciso en el que estos elementos pueden ser medidos.



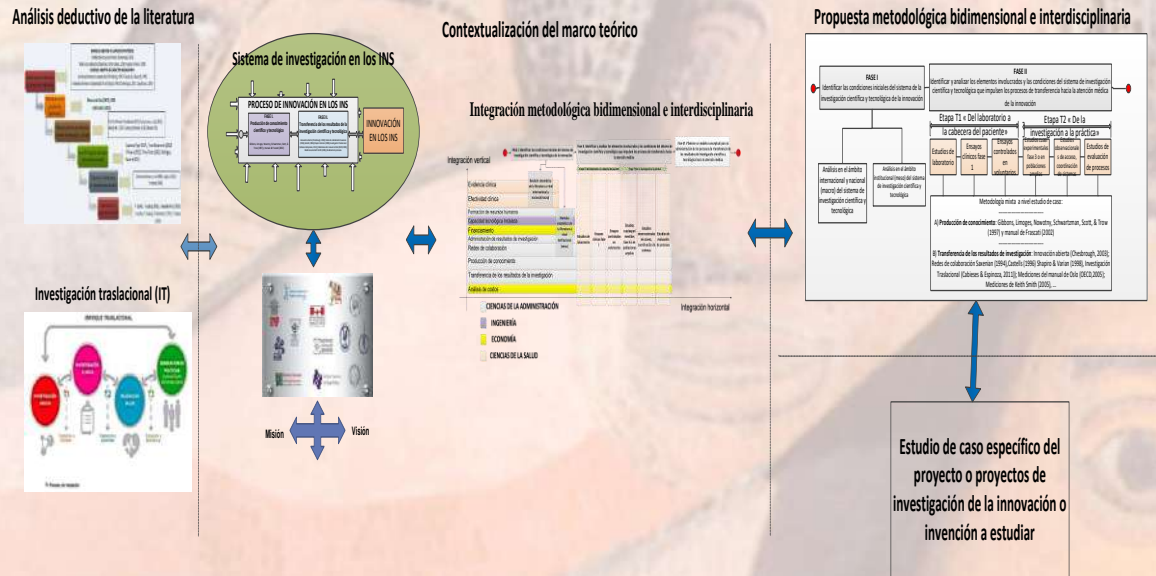


Figura 4 Criterios considerados para la propuesta metodológica Elaborado a partir del análisis de la literatura

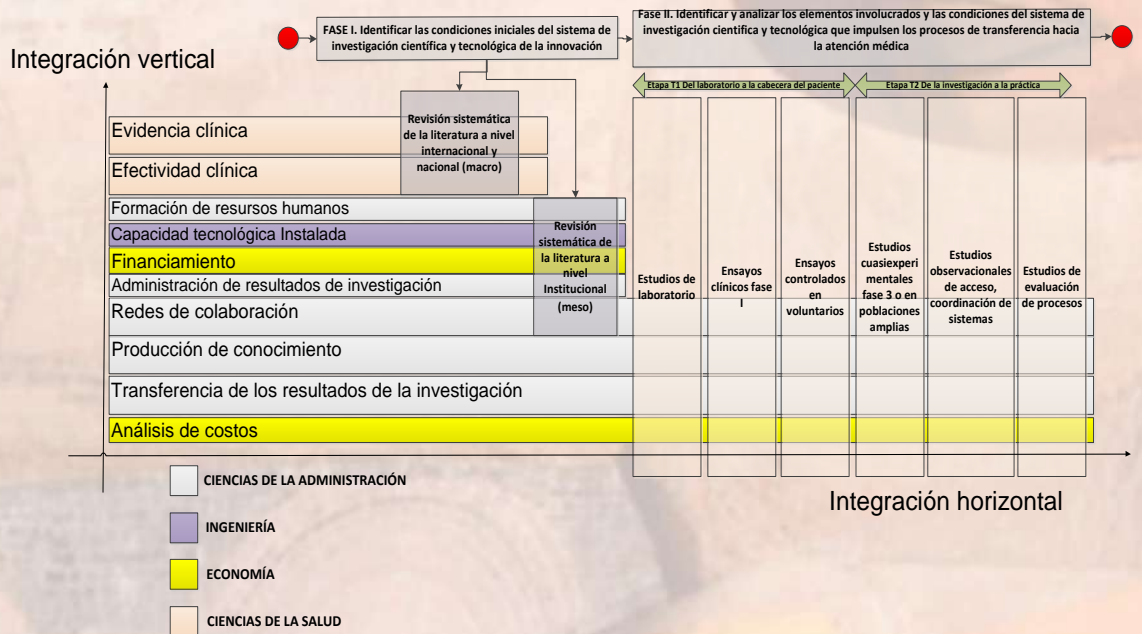


Figura 5 Integración metodológica bidimensional e interdisciplinaria Elaborado a partir del análisis de la literatura



4. Presentación de la propuesta metodológica

La propuesta metodológica que se presenta a continuación se enfoca principalmente en la investigación científica y tecnológica que dio origen a la innovación o invención que se desea estudiar. El hilo conductor de esta propuesta permite identificar a los elementos que fomentan o limitan que los resultados de esa investigación sean transferidos hacia la atención médica, ya que podrá seguirse la investigación desde el origen de la idea de la innovación o invención (investigación básica) hasta su aplicación a la atención médica. La propuesta metodológica está compuesta por dos fases, como se muestra en la figura 6, las cuales se describen a continuación.

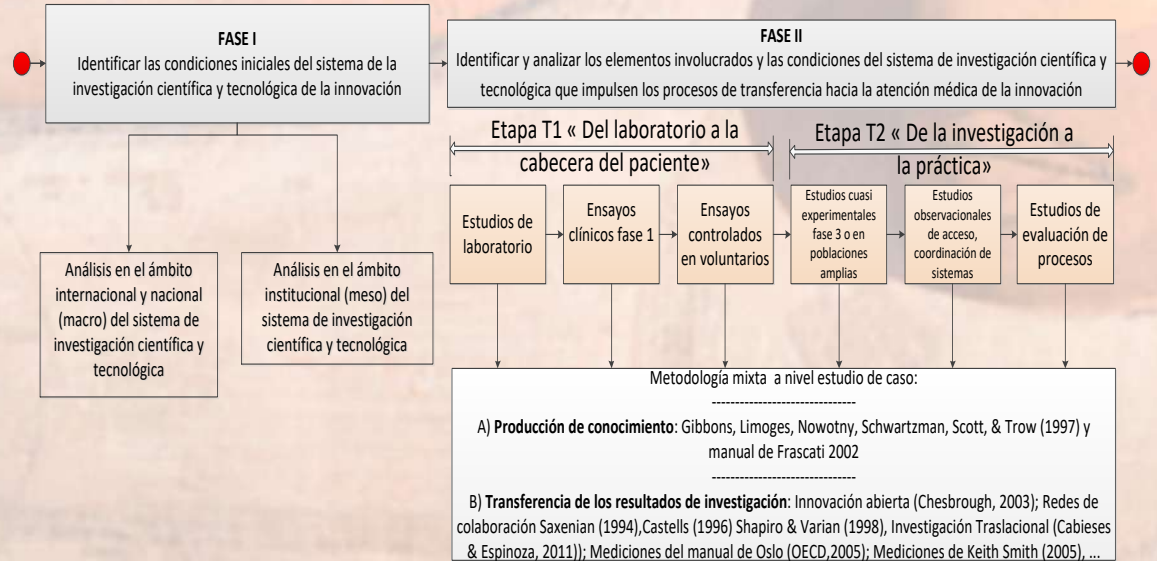


Figura 6 Fases para el estudio de la innovación en los INS
Elaborado a partir del análisis de la literatura

4.1. Fase I. Identificar las condiciones iniciales del sistema de investigación científica y tecnológica de la innovación

Antes de iniciar esta fase, es indispensable identificar a la innovación o invención que se desea estudiar, el proyecto o proyectos de investigación que dieron origen a esa innovación o invención, sus palabras claves o temas que lo definen, así como el INS dónde se realizó. Esto permitirá hacer una revisión sistemática de la literatura desde una perspectiva internacional, nacional (macro) e institucional (meso), en la

tabla 1 se mencionan los elementos a considerar para el análisis de la literatura a nivel meso, con la finalidad de identificar las condiciones iniciales de la investigación científica y tecnológica en el contexto de esa innovación.

La revisión de la literatura enfocada a la innovación que se desea estudiar permite identificar su evidencia y efectividad clínica para así comprender el fenómeno de la IT en la transferencia de resultados de investigación científica y tecnológica del proyecto o proyectos que dieron origen a esa innovación o invención hacia la atención médica en un INS, siendo la aportación principal de esta metodología.

Elementos	Descripción
Profesionales de la salud del laboratorio donde se realizó la innovación	Identificar los profesionales involucrados en el desarrollo de la innovación en el INS, así como sus perfiles profesionales
Capacidad tecnológica instalada en el laboratorio donde se realizó la innovación	Identificar la capacidad tecnológica utilizada para la realización de la innovación en el INS
Convenios de colaboración o acuerdos de cooperación del INS con otras instituciones (nacionales o internacionales) en I+D de la innovación de estudio	Identificar los convenios o acuerdos involucrados para la creación de la innovación de estudio
Red de colaboración del laboratorio donde se realizó la innovación respecto a las diferentes área del INS o fuera del INS	Identificar publicaciones, presentaciones en congresos y protocolos de investigación de la innovación a estudiar para definir actores y relaciones, hacer matriz de nodos, visualizar, analizar, interpretar y discutir
Actividades de formación de recursos humanos especializados	Identificar reportes de residentes, servicios sociales, estudiantes de otras especialidades que realicen proyectos de investigación enfocadas a la innovación a estudiar
Mecanismos de financiamiento para el o los proyectos de investigación de la innovación	Identificar los mecanismos y fuentes de financiamiento para el o los proyectos de investigación de la innovación
Administración de recursos materiales e insumos	Realizar una investigación en manuales de procedimientos para la adquisición de insumos, reactivos o reparaciones para identificar el flujo de la información y cuellos de botella
Administración actual de los resultados del o de los proyectos de la investigación de la innovación	Realizar una investigación documental en manuales de procedimientos de la dirección de investigación, así como análisis de los mecanismos de evaluación de los investigadores
Mecanismos actuales para la protección de la propiedad intelectual en el INS	Realizar investigación de campo, recopilando datos, analizándolos para identificar si hay mecanismos actuales para la protección de la propiedad intelectual en el INS

Tabla 1 Elementos a considerar para identificar las condiciones iniciales del sistema de investigación a nivel meso. Elaborado a partir del análisis de la literatura



4.2. Fase II. Identificar y analizar los elementos involucrados y las condiciones del sistema de la investigación científica y tecnológica que impulsen los procesos de transferencia hacia la atención médica



En esta fase, el enfoque es el proyecto o proyectos de investigación que dieron origen a la innovación o invención a estudiar, se analiza desde el origen de la idea de esta innovación o invención (investigación básica) hasta su aplicación en la atención médica, para ello es esencial integrar aspectos metodológicos de la IT hasta su etapa T2 (Cabieses & Espinoza, 2011) ya que la misión de los INS no integra aspectos a nivel político, sino en brindar atención médica de alta calidad a la población, por ello la IT hasta su etapa T2 brinda las herramientas necesarias para dar el seguimiento desde la investigación básica hasta la aplicación en la atención médica de la innovación o invención a estudiar.

Sin embargo, como se muestra en la figura 6, en cada etapa de la IT se analiza la producción de conocimiento donde se integran elementos que describe Gibbons (1997), el manual de Frascati (OCDE, 2002) y redes de colaboración (Saxenian, 1994), (Castells, 1996), (Shapiro & Varian, 1998). Así como, se analiza la transferencia de los resultados de la investigación en cada una de las etapas considerando los criterios de Mediciones del proceso de innovación del manual de Oslo (OCDE, 2005) y de Keith Smith (2005), evaluación económica (Drummond, 2001) y modelado de procesos de negocio (White, 2013).

En la tabla 2 se mencionan algunos elementos que se integran en esta fase, sin embargo, con base a la innovación o invención que se desee estudiar estos elementos pueden ser modificados.



Tabla 2 Elementos involucrados en el sistema de investigación

	Elementos	Descripción	T1 ("del laboratorio a la cabecera del paciente")			T2 ("de la investigación a la práctica")		
			Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6
Producción de conocimiento	Perfil de los investigadores involucrados por etapa de la IT	Investigación documental en currículums vitae, publicaciones por autores, puestos actuales de los investigadores involucrados	I1	I2	I3	I4	I5	I6
	Actividades científicas y tecnológicas por etapa de la IT	Investigación documental de las estadísticas sobre patentes. La bibliometría (estadística sobre publicaciones científicas) Recogida de datos sobre I+D se basan en el Manual de Frascati (OCDE, 2002). Importante incluir progreso técnico, esfuerzos realizados y aprendizaje por la práctica.	Ac1	Ac2	Ac3	Ac4	Ac5	Ac6
	Duración por etapa de la IT	Investigación documental en reportes de inicio y términos de los diferentes proyectos de investigación	D1	D2	D3	D4	D5	D6
	Red de colaboración de investigadores por etapa de la IT	Investigación documental en publicaciones, presentaciones en congresos y protocolos de investigación. Construcción de la red de colaboración: Recolección de los datos de la investigación documental, definir actores y relaciones, hacer matriz de nodos, visualizar, analizar, interpretar y discutir	Rc1	Rc2	Rc3	Rc4	Rc5	Rc6
Transferencia de los resultados de investigación	Cumplimiento de estándares por etapa de la IT	Investigación documental en estándares de seguridad, calidad, técnicos, de salud o medioambientales involucrados para la realización de la innovación	Ce1	Ce2	Ce3	Ce4	Ce5	Ce6
	Capacitación del personal por etapa de la IT	Investigación documental de reportes anuales o mensuales del personal involucrado, así como reportes de avances del proyecto de investigación para identificar la especialización del personal por etapa de la IT	Ca1	Ca2	Ca3	Ca4	Ca5	Ca6
	Costos por etapa de la IT	Análisis de costos basada en costos fijos y variables que le implica al INS la realización de la investigación origen de la invención	C1	C2	C3	C4	C5	C6
	Propiedad intelectual y legislación	Se analizarán los aspectos que propiciaron o impidieron la propiedad intelectual en cada etapa de la IT	PI1	PI2	PI3	PI4	PI5	PI6

Tabla 3 Elementos involucrados en el sistema de investigación
Elaboración propia a partir del análisis de la literatura

- Etapa 1. Estudios de laboratorio
- Etapa 2. Ensayos clínicos fase 1
- Etapa 3. Ensayos controlados en voluntarios
- Etapa 4. Estudios cuasi-experimentales o experimentales fase 3 o en poblaciones amplias, o en subgrupos diversos
- Etapa 5. Estudios observacionales de acceso, coordinación de sistemas
- Etapa 6. Estudios de evaluación de proceso

5. Discusión

Los principales hallazgos de este análisis muestran la importancia de integrar la metodología de IT hasta la etapa T2 en el estudio de la innovación o invención en los INS, ya que permite seguir en cada una de las etapas, el proceso de transferencia de resultados de investigación científica y tecnológica hacia la atención de los pacientes.

En este sentido, la elección específica de la innovación o invención a estudiar dará el hilo conductor para enfocar explícitamente la normatividad, estándares, costos, personal involucrado, etc., que deben tomarse en consideración para cada estudio de caso.



Algunas aportaciones a destacar en esta propuesta metodológica son la integración de aspectos básicos de vigilancia tecnológica en la fase I, como la revisión sistemática de la literatura respecto a la evidencia y efectividad clínica de la innovación o invención que se desee estudiar. Así mismo, la integración de diversas disciplinas en la fase II y contar con la posibilidad de que esta propuesta puede ser retroalimentada con base a la experiencia específica de cada estudio de caso donde se aplique. En este sentido cabe señalar que actualmente se cuenta con un estudio de caso en el Instituto Nacional de Rehabilitación LGII donde se está iniciando la aplicación de esta propuesta metodológica.

Otra aportación a considerar, es que si se integra la metodología de IT hasta su etapa T3 (Cabieses & Espinoza, 2011), se podría llevar la aplicación de esta propuesta metodológica hasta el nivel de la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE) donde su misión es diseñar e implementar políticas, estrategias y modelos innovadores para propiciar que los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad generen conocimiento científico de vanguardia y formen recursos humanos especializados, que contribuyen a mejorar la salud de la población mediante el uso óptimo de los recursos institucionales disponibles (CCINSHAE, 2018).

La limitante más importante de esta propuesta es el acceso a la información de los proyectos de investigación que dieron origen a la innovación o invención que se desee estudiar, así como a los grupos de investigación involucrados, ya que esto impediría contar con la retroalimentación necesaria por parte del grupo de investigación durante el desarrollo de las dos fases propuestas, así como tener la posibilidad de realizar algunas mediciones de la fase II, como por ejemplo los costos por etapa de la IT .



6. Conclusión

Esta propuesta metodológica brinda un marco de referencia para el estudio de la innovación en los INS, donde la experiencia en el estudio de caso del Instituto Nacional de Rehabilitación LGII permitirá retroalimentarla así como al marco teórico.



Referencias

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.

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.

CCINSHAE. (2018). Misión y visión de CCINSHAE. Disponible en: <https://www.gob.mx/insalud/que-hacemos>

Castells, M. (1996). El surgimiento de la sociedad de redes. La era de la información, *Economía, Sociedad y Cultura*, vol.1. Disponible en: http://www.felsemiotica.org/site/wp-content/uploads/2014/10/LA_SOCIEDAD_RED-Castells-copia.pdf

Comité Intersectorial para la Innovación (2011). Programa Nacional de Innovación. Disponible en: http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/innovacion/Programa_Nacional_de_Innovacion.pdf

Diario Oficial de la Federación (2014). Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018. CONACYT (Vol. 409778). DOF. 30/07/2014.

Diario Oficial de la Federación (05-2014). Programa de Innovación Protegida 2013-2018. DOF: 9/05/2014. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5344069&fecha=09/05/2014



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



Drummond, M. F. (2001). Métodos para la evaluación económica de los programas de asistencia sanitaria. Edición Díaz de Santos.

Estabrooks, C., Norton, P., Birdsell, J., Newton, M., Adewale, A., & Thornley, R. (2008). Knowledge translation and research careers: Mode I and Mode II activity among health researchers. *Research Policy*, 37(6-7), 1066-1078.

Fajardo O. G. (1983). *Calidad de la atención médica*. (Salvat, Ed.). Disponible en: http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/dgr-editorial_00E.pdf

Flores, E. T. (2010). Transferencia de tecnología en el ámbito de la salud. *El Residente*, 5(3), 124-129.

Gagnon, M. (2011). Moving knowledge to action through dissemination and exchange. *Journal of Clinical Epidemiology*, 64, 25-31.

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, Trad.) Barcelona, España: Ediciones Pomares-Corredor, S. A.

INMEGEN (2017). Boletín Informativo de noticias INMEGEN. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/213316/Evento_Investigacion_INMEGEN_19_de_Abril_Boletin.pdf

Institutos Nacionales de Salud (2017). Misión y visión de los Institutos Nacionales de Salud. Disponible en: <https://www.insp.mx/el-instituto/mision-y-vision.html>, www.inr.gob.mx/Descargas/acercade/MOE.pdf, https://www.cardiologia.org.mx/el_instituto/presentacion/,



www.innsz.mx/opencms/contenido/ClinicasAtencion/.../mision-vision-valores.html



Jackson, D. (2010). Engineering Research Centers. Linking discovery to innovation. (A. V. National Science Foundation, Ed.). Disponible en: http://erc-assoc.org/sites/default/files/download-files/DJackson_What-is-an-Innovation-Ecosystem.pdf

Jasso, J. (2010). Innovación Tecnológica y Redes de Conocimiento: El Caso de los Centros de Investigación en Salud en México, proyecto CONACYT 19337 y UNAM, México.

Jasso, J. (2012). Innovación y redes en el sector salud en México. Una perspectiva de los centros de investigación. XIII asamblea General ALAFEC, (pág. 10).

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.

Kerner, J. (2006). Knowledge translation versus knowledge integration: a "funder's" perspective. *J Contin Educ Health Prof*, 26(1), 72-80.

Lavis, J., Lomas, J., Hamid, M., & Sewankambo, N. (2006). Assessing country-level efforts to link research to action. *Bull World Health Organ*, 84, 620-628.

Ley de los Institutos Nacionales de Salud (2008). Diario Oficial de La Federación, última reforma 14-07-2008.

Ley Federal Del Trabajo (2006). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, última revisión DOF 17-01-2006.

Narayan, K., Gregg, E., Engelgau, M., Moore, B., Thompson, T., Williamson, D., y otros. (2000). Translation research for chronic disease: the case of diabetes. *Diabetes Care*, 23(12), 1794-8.



OCDE. (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. La medida de las actividades científicas y tecnológicas (Tercera edición). G. Tragsa, Trad. París: OCDE Publishing.



OCDE. (2002). Manual de Frascati. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)

Omachonu, V., & Einspruch, N. (2010). Innovation in Healthcare Delivery System. A Conceptual Framework. The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal, 15(1), 5.

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual OMPI (2013). Promover el acceso a las tecnologías médicas y la innovación. Intersecciones entre la salud pública, la propiedad intelectual y el comercio. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_628.pdf.

Oteo Ochoa, L. A., & Repullo Labrador, J. R. (2003). La innovación en los servicios sanitarios: consideraciones desde la perspectiva del Sistema Nacional de Salud Español. Administración Sanitaria, 1(2), 307-332.

Pavitt, K. (2005). Innovation Process. J. Fagerberg, D. C. Mowery, & R. R. Nelson, The Oxford handbook of innovation. (86-114). New York: Oxford university press.

Perzynski, A. (2010). Multidisciplinary approaches to biomedical research. JAMA, 304(20), 2243-4.

Saxenian, A. (1994). Regional networks: industrial adaptation in Silicon Valley and route 128. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/c199/4a53f305bd2affd052f72d9cd24b7a7075c2.pdf>

Shapiro, C., & Varian, H. R. (1998). Information rules: a strategic guide to the network economy. Harvard Business Press.

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.



Soziolinguistikoa, & Inkesta, I. (2016). Estrategia de investigación e innovación en salud 2020. País Vasco, España: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno VascoC/ Donostia-San Sebastián. Disponible en: http://www.osakidetza.euskadi.eus/docs/estrategias_salud_2020_es.pdf



White, S. A. (2013). Introduction to BPMN. IBM Corporation. Disponible en: <http://www.bpmn.org/Documents/IntroductiontoBPMN.pdf>

Woolf, S. (2008). The Meaning of Translational Research and Why It Matters. JAMA, 299(2).

