

**Información General**

Facultad: FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS			
Programa Académico Tecnología en producción industrial		Grupo(s) de Investigación Grupo de Investigación SOLYDO	
Nombre del semillero /Sigla		Fecha creación: 2019	Logo
Semillero en Producción / SIPRO		Regional: Bucaramanga	
Líneas de Investigación - Ingeniería de Producción, Procesos y Operaciones - Aseguramiento de la calidad - Pedagogía y didáctica en área de producción y calidad			
Áreas del saber (1)			
	1. Ciencias Naturales	X	2. Ingeniería y Tecnologías
	3. Ciencias Médicas y de la Salud		4. Ciencias Agrícolas
	5. Ciencias sociales		6. Humanidades

**Información del Director del Proyecto**

Nombre Zulay Yesenia Ramírez León		No. de identificación y lugar de expedición 1.098. 680.028 de Bucaramanga	
Nivel de Formación Académica Magister			Asesor
		X	Líder de semillero
Celular: 3154011183		Correo Electrónico: zramirez@correo.uts.edu.co	

**Información de los autores**

Nombre	No. Identificación y lugar de expedición:	Celular	Correo Electrónico

**Proyecto**

1. Título del Proyecto Transferencia de conocimiento para el mejoramiento de las empresas de Santander	Modalidad del Proyecto (2)				
	PA	PI	TG	RE	Otra. Cuál?
		X			
2. Planteamiento de la Problemática:					
<p>El mundo se encuentra en la era del conocimiento, por lo cual este tiene un papel fundamental en la cotidianidad de las personas. El conocimiento es la base del desarrollo de la sociedad en los aspectos sociales, económicas y personales. En consecuencia, el conocimiento se ha convertido en el recurso que permite mayores niveles de agregación de valor en la producción de bienes y servicios, la inserción sostenible de las economías emergentes en la aldea global y la mejora de las condiciones de vida de los individuos (Ordóñez, 2002).</p> <p>Partiendo de lo anterior, la academia y específicamente las universidades deben liderar la creación del conocimiento, no solo a partir de la docencia y la investigación, sino ofreciendo soluciones al sector productivo, es decir generando</p>					

transferencia de conocimiento a las empresas, al estado y a las comunidades. Esto constituye el principal reto que tiene la comunidad académica y su intervención en las organizaciones puede generar gran impacto en la productividad y competitividad de los diferentes sectores económicos.

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (2015), Colombia tiene como objetivo ser líder latinoamericano en un conjunto de áreas estratégicas del conocimiento. Para la consecución de los objetivos generales de ciencia, tecnología e innovación, el Plan Nacional de Desarrollo establece una serie de estrategias, para mejorar la calidad y el impacto de la investigación y la transferencia de conocimiento y tecnología entre otras, que permitan contar con habilidades para transferir este conocimiento al sector productivo y la sociedad en general.

A pesar de las iniciativas que se han generado a nivel nacional en torno a la ciencia, la tecnología y la innovación, el informe de competitividad del 2019 revela algunos datos poco alentadores, que reflejan una baja transferencia de conocimiento en el país. En primer lugar, la mayoría de los investigadores en el país (95,6 %) están vinculados a instituciones de educación superior, lo que limita la transferencia de conocimiento hacia el sector productivo y el sector público. Por otro lado, a pesar de que las solicitudes de patentes en el país aumentaron 22 % en los últimos diez años, Colombia ocupa el penúltimo lugar en la región, lo que refleja el bajo impacto que tiene el conocimiento en las empresas colombianas. A partir de este panorama, a continuación, se presentan algunas de las recomendaciones planteadas en este informe:

- Reformar los estímulos a la productividad académica para aumentar su calidad e impacto.
- Fortalecer las habilidades gerenciales en las empresas.
- Fortalecer la relación universidad-empresa a través de alianzas público-privadas, con base en el caso del programa Colombia Científica.

A nivel regional, a pesar de que Santander es el tercer departamento más competitivo del país, ocupa el puesto 18 entre los demás departamentos en cuanto al monto de exportaciones no mineroenergéticas. De acuerdo con las recomendaciones realizadas por ProSantander al proyecto del plan departamental de desarrollo, para mejorar el desempeño económico de la región, se sugiere fortalecer la articulación de esfuerzos con las cámaras de comercio, sus iniciativas clúster e Invest in Santander. Además, de acuerdo con hallazgos de Colombia Productiva, el crecimiento de la productividad de las empresas en Santander, se ve afectado por factores como incumplimientos en los tiempos a sus proveedores, la ausencia de estrategias comerciales, falta de medición en el consumo de energía y la ausencia de certificaciones de calidad que les permitan llegar a nuevos mercados. Lo anterior genera una oportunidad, para que, a partir de procesos de transferencia de conocimiento, desde las universidades se diseñen propuestas y proyectos de investigación enfocados a las problemáticas reales de las empresas de Santander.

A partir de la problemática presentada anteriormente, se plantea la siguiente pregunta de investigación, que se pretende responder con el desarrollo del proyecto: ¿Cómo realizar la transferencia de conocimiento para la solución de problemas reales del sector productivo de la región de Santander?

### 3. Antecedentes:

La transferencia de conocimiento ha sido una temática ampliamente desarrollada en la literatura, sin embargo, a continuación, se presentan solo los estudios que se enmarcan en la transferencia de conocimiento, las universidades y el sector productivo.

Un estudio titulado “Transferencia de conocimiento orientada a la innovación social en la relación ciencia-tecnología y sociedad”, desarrollado por (Pérez, 2011), analizó la transferencia de conocimiento en una institución de educación superior (IES), situada en Medellín. La metodología vinculó dos componentes: la aplicación de técnicas bibliométricas y el análisis de grupos de discusión con investigadores, directivos, docentes y gestores de proyectos sociales. Su principal conclusión fue: orientar la transferencia en función de las problemáticas del contexto social y de valores como la calidad de vida, debe ser otro imperativo de las universidades que genera, incluso, un retorno económico.

En el 2016, la Dirección de Competitividad de Bogotá formuló el proyecto titulado “Transferencia del conocimiento y consolidación del ecosistema de innovación para el mejoramiento de la competitividad”, una iniciativa que hacía parte del programa “Fundamentar el Desarrollo Económico en la generación y uso del conocimiento para mejorar la competitividad de la Ciudad Región”. Este proyecto de servicios estuvo basado en la generación y uso del conocimiento, que permita la mejora de la competitividad de sus unidades productivas y del tejido productivo de la ciudad en general. El problema central a solucionar fue la baja competitividad del sistema productivo de la ciudad de Bogotá. (Dirección de Competitividad Bogotá, 2016).

En este mismo año fue publicado el artículo científico titulado “Transferencia de conocimiento: un mecanismo de competitividad para las PYMES en el Estado de Nuevo León”. La relevancia de este trabajo de investigación, era conocer los principales factores que se aplican en las universidades para realizar transferencia de conocimiento a las PYMES del Estado de Nuevo León, en México. En los resultados del estudio empírico, se encontró relación significativa únicamente sobre dos variables: la transferencia de conocimiento con la competitividad académica. (Salas de la Rosa & Garza Ruíz, 2016)

En el 2017, se publicó la investigación titulada "Transferencia del Conocimiento como Agente Articulado de la Competitividad en el Sector Bancario". Los resultados reflejaron que existe una relación significativa entre ambas variables, debido que la transferencia del conocimiento impulsa en un 87,9% la Competitividad en el sector bancario, por lo que se recomendaron lineamientos estratégicos para direccionar las acciones gerenciales y laborales con el propósito de mejorar la práctica de la transferencia del conocimiento y la competitividad. (Paz, 2017)

#### 4. Justificación

La misión de las universidades ha sido extendida, ya que la sociedad les ha asignado, sumado a la docencia y la investigación, la responsabilidad de dar solución a los problemas y demandas del sector empresarial, y de la sociedad en general, lo cual ha transformado gradualmente la forma en la que esta se concibe y lleva a cabo sus procesos de producción y transferencia del conocimiento científico y tecnológico (López et al., 2006).

En concordancia con lo anterior, la realización del presente proyecto acerca a la universidad a su misión de transferencia de conocimiento y fortalece su compromiso con el mejoramiento del desarrollo de la región y la construcción de una mejor sociedad.

Dentro de las comunidades que se beneficiarán con el proyecto se encuentran: las Unidades Tecnológicas de Santander y su Programa de Ingeniería Industrial por ciclos propedéuticos (docentes y estudiantes) y las empresas del sector productivo de Santander. Para el cumplimiento de los objetivos en esta investigación, se necesita el aporte de los investigadores y de los estudiantes del semillero SIPRO, evidenciando sus avances a través de los trabajos en el aula, de trabajos de grado, donde se permita la sistematización de la información, la búsqueda de soluciones concretas a problemas puntuales y el mejoramiento de los procesos de las empresas de la región.

Las Unidades Tecnológicas de Santander se verá favorecida con el mejoramiento de su visibilidad y el incremento de la investigación aplicada y productiva. El Programa de Ingeniería Industrial por ciclos propedéuticos, se fortalecerá con la investigación formativa, aplicada, a través del trabajo en equipo de los investigadores y los estudiantes involucrados.

#### 5. Marcos Referenciales:

##### **Transferencia de conocimiento.**

La transferencia de conocimiento que se concibe como el movimiento y difusión de una tecnología o producto desde su invención original a un contexto económico y social diferente (Becerra, 2004). Sin embargo, aceptar del todo este tipo de definiciones implica desconocer la transferencia de otros tipos de conocimiento, como el tácito y otras formas del explícito, distintas a la de los artefactos y productos (Albino, Garavelli & Gorgoglione, 2004).

Según Bueno, Plaz y Albert (2007), desde el punto de vista de la transferencia, el conocimiento puede ser tácito o explícito; el primero es de carácter subjetivo, se encuentra en la mente de las personas y es difícil de articular o codificar y tiende a ser compartido y transmitido a través de procesos de socialización o interacción personal; el segundo es objetivo y codificado mediante el lenguaje en artefactos, manuales, documentos, bases de datos: Por ello, el conocimiento suele ser tratado como un objeto que puede ser observado, almacenado, usado y reutilizado, o como un proceso o flujo de interacciones que involucran aspectos cognitivos y del aprendizaje (Albino, Garavelli & Gorgoglione, 2004).

En el marco de la transferencia, según Bueno, Plaz y Albert (2007), prima la concepción de conocimiento como el entendimiento y razón que se encarna en las personas y genera lo científico que es de carácter explícito (Bunge, 1981), el cual de este modo puede ser capturado por las universidades o actores vinculados con su creación, es susceptible de ser transferido de forma fácil y, si es del caso, patentado y comercializado.

Sin embargo, algunas instituciones como el Libraryhouse (2008) proponen definiciones bastante amplias de transferencia de conocimiento, que consideran las observaciones realizadas anteriormente e incluyen el propósito de la misma y los actores intervinientes; es decir, el proceso mediante el cual el conocimiento, la experticia y los activos intelectuales de las universidades son aplicados constructivamente más allá de sus límites para el beneficio de la economía y la sociedad, mediante acuerdos de doble vía con la industria, el Estado y las comunidades.

En detalle, el conocimiento científico y tecnológico, tácito o explícito, constituyen las salidas del proceso de investigación y desarrollo (I+D), el cual toma la forma de publicaciones, procesos, materiales, tecnología, know-how, innovación y habilidades (Libraryhouse, 2008), que configuran las entradas del proceso de transferencia compuesto de una serie de actividades, mecanismos o canales mediante los cuales este llega al Estado, a la industria o a las comunidades, generando un impacto económico, social y en el conocimiento.

##### **Actividades de transferencia.**

En la tabla 1 se realiza un paralelo entre las actividades en las que se desagrega el proceso de transferencia, propuestas por el Libraryhouse (2008) en el contexto de las universidades europeas y las identificadas en la investigación que en este sentido realizaron investigadores de varias universidades de Colombia (Acevedo et al., 2005).

**Tabla 1.** Actividades o mecanismos de transferencia de conocimiento

LIBRARYHOUSE, 2008	ACEVEDO ET AL., 2005
<p><b>Desarrollo profesional continuo</b> Programas de entrenamiento con posibilidad de certificación para profesionales que buscan ampliar su conocimiento y desarrollar competencias para el ejercicio profesional.</p>	<p><b>Capacitación</b> Transmisión del conocimiento generado por la investigación, de una manera sistemática e intencional a otro actor que puede ser una empresa, una institución o una comunidad organizada.</p>
<p><b>Consultoría</b> Provisión de asesoría experta a clientes con el propósito de generar nuevas formas de comprender la realidad.</p>	<p><b>Asistencia técnica</b> A solicitud de un actor externo a partir de los resultados de la investigación se asesora algún tipo de proceso desarrollado por él.</p>
<p>Sin equivalente.</p>	<p><b>Productos o procesos de divulgación</b> Dependiendo del público, pueden ser publicaciones para la comunidad académica, cartillas, medios magnéticos, entre otros; también podrían ser eventos académicos o actividades de difusión mediática.</p>
<p><b>Licenciamiento</b> Es un acuerdo formal que permite la transferencia de tecnología entre dos partes una de las cuales comparte sus derechos sobre la misma para que la otra parte pueda usarla.</p>	<p><b>Venta, donación o licencia de productos de desarrollo tecnológico</b> A través de la diseminación de productos desarrolla dos durante el proceso de investigación, softwares, prototipos, etc.</p>
<p>Investigación colaborativa Proyectos de investigación estructurados en los que participan además de las universidades, dos o más actores, los cuales trabajan de forma conjunta apuntándoles a un objetivo.</p>	<p>Investigación conjunta Sin definición.</p>
<p><b>Redes</b> Una estructura social en la que varios actores, individuales su organizacionales, son interdependientes, por compartir ideas, valores, conocimiento, tecnología, intercambios financieros o una amistad.</p>	<p>Sin equivalente.</p>
<p><b>Investigación por contrato</b> Es aquella que se deriva de las relaciones colaborativas y busca identificar las necesidades investigativas de los socios externos.</p>	<p>Sin equivalente.</p>
<p><b>Spin-Out</b> Empresas creadas para explotar las patentes de propiedad de las universidades.</p>	<p>Sin equivalente.</p>

**Fuente:** Autor del proyecto

6. Objetivo General y Objetivos específicos:

**Objetivo general:**

Generar transferencia de conocimiento en las empresas de Santander, a partir de los procesos misionales de la Tecnología en Producción Industrial, con el fin de contribuir al mejoramiento de los índices de competitividad y productividad en la región.

**Objetivos específicos:**

- Impulsar proyectos estratégicos y retos de la región, tendientes a elevar los niveles de productividad y competitividad en Santander.
- Intervenir clústeres, o encadenamientos productivos de la región, para incrementar la transferencia, apropiación y uso de conocimiento que conforman estas redes productivas.
- Fortalecer unidades productivas, a través de procesos de asesoría y consultoría, que apoyen el mejoramiento de sus procesos productivos y su competitividad en la región.
- Impulsar la apropiación del conocimiento en los estudiantes, a partir de la implementación de las herramientas de diagnóstico y demás que sean necesarias para la solución de problemas reales en el sector productivo de Santander.

**7. Metodología:**

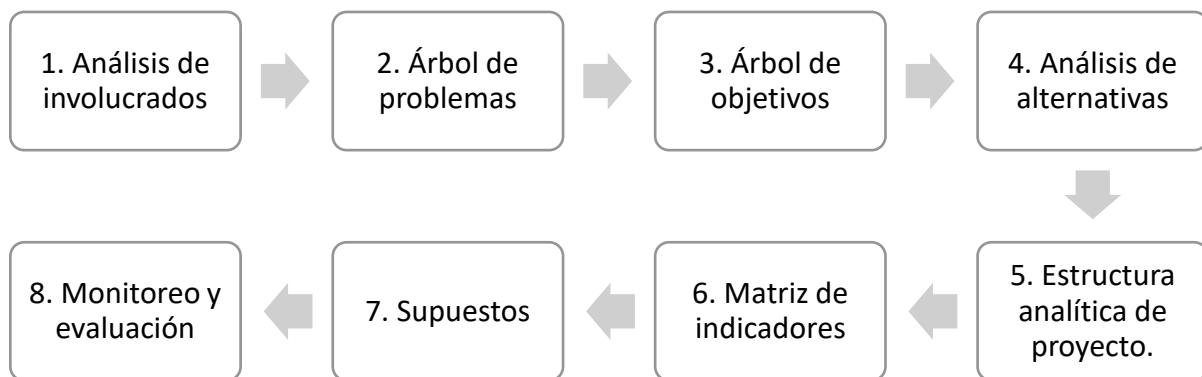
La investigación que se va a desarrollar es descriptiva y tiene un enfoque cuantitativo y cualitativo. El método a utilizar es la observación y el análisis. La obtención de la información se va a realizar mediante encuestas, entrevistas y visitas empresariales, que permitan la realización de diagnósticos y la construcción de propuestas de base tecnológica para las empresas, que les permitan mejorar sus indicadores de innovación, productividad y competitividad. Este proceso va a ser apoyado por los estudiantes del programa de tecnología en producción industrial, quienes van a participar en la recolección y análisis de la información, siendo también actores activos de procesos de asesoría y consultoría, que se van a transformar en investigación productiva.

La metodología utilizada principalmente va a estar fundamentada en el marco lógico, el cual es una herramienta de gestión que facilita la planificación, ejecución y evaluación de un proyecto. Lo anterior es debido a que cada intervención en una empresa o clúster, se manejará como un proyecto independiente, que requiere la identificación de una problemática, la definición de unos objetivos, el diseño de un plan de mejoramiento y su implementación.

Se proyecta que el estudio tenga una duración de 2 años y que durante este tiempo se intervengan la mayor cantidad posible de empresas o encadenamientos productivos, con el fin de obtener evidencias suficientes que se puedan transformar en un producto de nuevo conocimiento, que presente los principales resultados obtenidos de este proceso de transferencia de conocimiento en la región.

El esquema general de la metodología Marco lógico es el que se presenta en la siguiente figura:

**Figura 1. Metodología Marco Lógico**

**8. Avances realizados:**

- Se realizaron diagnósticos empresariales.
- Se intervinieron empresas a través de procesos de consultoría.
- Se generaron innovaciones empresariales.

**9. Resultados esperados:**

- Consultorías empresariales certificadas.
- Innovaciones empresariales certificadas.
- Publicación de artículo científico con experiencias significativas.

**10. Cronograma:**

FASES	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	AÑO 1												AÑO 2											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Fase 1: Formulación del proyecto	Definición de idea de proyecto de investigación macro para grupo de investigación.	█																							
	Estructuración de propuesta de proyecto de investigación a partir de la idea previamente definida.		█																						
	Presentación de propuesta de proyecto de investigación a oficina de Investigaciones y Extensión.			█																					
Fase 2: Primera intervención empresarial	Contacto inicial con el sector productivo: inicio de trabajos aplicados a diferentes empresas por parte de profesores y estudiantes.				█																				
	Análisis de información y diagnóstico de las empresas con las cuales se realizó contacto, seleccionando el producto para mejorar.					█																			
	Propuestas de mejoramiento del producto seleccionado, profundizando en los procesos y materiales que este involucra.						█																		
	Inicio de la implementación de la propuesta de mejora para cada empresa.							█																	
	Entrega de informes finales en el que se registre todo el proceso desarrollado por cada empresa, junto con las certificaciones correspondientes que avalan el trabajo realizado.									█															
Fase 3: Segunda intervención empresarial	Contacto inicial con el sector productivo: inicio de trabajos aplicados a diferentes empresas por parte de profesores y estudiantes.									█															
	Análisis de información y diagnóstico de las empresas con las cuales se realizó contacto, seleccionando el producto para mejorar.										█														
	Propuestas de mejoramiento del producto seleccionado, profundizando en los procesos y materiales que este involucra.											█													
	Inicio de la implementación de la propuesta de mejora para cada empresa.												█												
	Entrega de informes finales en el que se registre todo el proceso desarrollado por cada empresa, junto con las certificaciones correspondientes que avalan el trabajo realizado.													█											
Fase 4: Tercera intervención empresarial	Contacto inicial con el sector productivo: inicio de trabajos aplicados a diferentes empresas por parte de profesores y estudiantes.																█								
	Análisis de información y diagnóstico de las empresas con las cuales se realizó contacto, seleccionando el producto para mejorar.																	█							
	Propuestas de mejoramiento del producto seleccionado, profundizando en los procesos y materiales que este involucra.																		█						
	Inicio de la implementación de la propuesta de mejora para cada empresa.																			█					
	Entrega de informes finales en el que se registre todo el proceso desarrollado por cada empresa, junto con las certificaciones correspondientes que avalan el trabajo realizado.																				█				
Fase 5: Cuarta intervención empresarial	Contacto inicial con el sector productivo: inicio de trabajos aplicados a diferentes empresas por parte de profesores y estudiantes.																					█			
	Análisis de información y diagnóstico de las empresas con las cuales se realizó contacto, seleccionando el producto para mejorar.																						█		
	Propuestas de mejoramiento del producto seleccionado, profundizando en los procesos y materiales que este involucra.																							█	
	Inicio de la implementación de la propuesta de mejora para cada empresa.																								█
	Entrega de informes finales en el que se registre todo el proceso desarrollado por cada empresa, junto con las certificaciones correspondientes que avalan el trabajo realizado.																								█
Fase 6: Generación de productos científicos	Construcción de artículo de investigación publicable en revista indexada, a partir de resultados de estudio previo.																								
	Envío de artículo científico a la revista indexada.																								█

## 12. Bibliografía:

Acevedo, M; González, O; Zamudio, L; Abello, R; Camacho, J; Gutiérrez, M; Barreto, E; Ochoa, J; Torres, G; Quintero M. y Baeza, Y (2005). Un análisis de la transferencia y apropiación del conocimiento en la investigación de universidades colombianas. *Investigación y Desarrollo*, 13 (1), 128-157.

Albino, V., Garavelli, A.C. & Gorgoglione, M. (2004). Organization and technology in knowledge transfer. *Benchmarking and International Journal*, 11(6), 584-600.

Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. Quinta edición. México: Pearson Educación.

Becerra, M. (2004). La transferencia de tecnología en Japón. Conceptos y enfoques. *Ciencia. Ciencia UANL*, 2 (1), 6-15.

Beltrán Jaramillo, J. M. (1998). *Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad*. Segunda edición. 3R Editores.

Bueno, E; Plaz, R. & Albert, J. (2007). Modelo de gobierno del conocimiento y su aplicación en las OTRIS. Dos casos de implantación. *Economía Industrial*. 1 (366), 97-112.

Bunge, M. (1981). *La ciencia, su método y su filosofía*. Buenos Aires: Siglo XX, 11p.

Dirección de Competitividad Bogotá. (2016). *Transferencia del conocimiento y consolidación del ecosistema de innovación para el mejoramiento de la competitividad*. Plan de desarrollo de Bogotá.

Harrington, J. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. San José, California: MC Graw Hill. Obtenido de [https://www.academia.edu/11065235/MEJORAMIENTO\\_DE\\_LOS\\_PROCESOS\\_DE\\_LA\\_EMPRESA\\_H.James\\_harrington](https://www.academia.edu/11065235/MEJORAMIENTO_DE_LOS_PROCESOS_DE_LA_EMPRESA_H.James_harrington)

Harrington, J. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. México: McGraw Hill.

Jaume Aldavert, E. V. (2016). 5S para la mejora continua. Cims Midac.

Libraryhouse (2008). Metrics for the evaluation of knowledge transfer activities at universities. Disponible en: <http://www.praxisunico.org.uk/uploads/2008-12%20Library%20House%20-%20Metrics%20for%20the%20Evaluation%20of%20Knowledge%20Transfer%20Activities%20%28high%29%20%282%29.pdf>

Meyers, F. (2000). Estudio de tiempos y movimientos. México: Pearson Educación.

Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2009). Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo (duodécima ed.). Portsmouth: Mc. Graw Hill.

Ordóñez, G. (2002). La experiencia colombiana en la puesta en marcha del observatorio de Ciencia y Tecnología (OCT). Cuadernos del Cendes, 19(51), 83-108.

Paz, J. (2017). Transferencia del Conocimiento como Agente Articulador de la Competitividad en el Sector Bancario. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 19(3), 408-430.

Pérez, J. E. (2011). Transferencia de conocimiento orientada a la innovación social en la relación ciencia-tecnología y sociedad. Pensamiento y Gestión(31).

Prokopenko, J. (1987). Productivity management. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo (OIT).

Salas de la Rosa, N. L., & Garza Ruíz, M. (2016). ). Transferencia de conocimiento: un mecanismo de competitividad para las PYMES en el Estado de Nuevo León. Inquietud Empresarial, XVII(1), 147-165.

Solistica. (25 de Octubre de 2018). Logística Lean: optimizando la cadena de suministro. Obtenido de <https://blog.solistica.com/logistica-lean-optimizando-la-cadena-de-suministro>

Spear, S., & Kent, B. H. (1999). Decoding the DNA of the Toyota Production System. Harvard Business Review, 96-106.

Vidal Holguín, C. J. (2010). Fundamentos de control y gestión de inventarios. Santiago de Cali: Programa editorial Universidad del Valle.

(1) Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)

(2) PA: Plan de Aula, PI: Proyecto integrador, TG: Trabajo de Grado, RE: Reda