

“La Adopción De Modelos Organizacionales Para La Transferencia Del Conocimiento Y Tecnología En Centros Públicos De Investigación En La Región Del Bajío, México”.

Abstract:

This paper presents the study of the adoption of organizational models for the transfer of knowledge and technology in public research centers Bajío region in Mexico, in order to identify what the model or models that give the best results in the transfer process. Appropriation is conceived from a perspective that shows the organizations as living systems, always moving, changing and adapting. It's an ongoing investigation, methodological strategy which has been conducting research is a qualitative approach, with the exploratory case study as one of the main instruments. After obtaining the first results, we can identify indicators of the organizational model in action for the transfer, bridging and appropriation activities of public research centers at Bajío region.

Keywords: organizational models, knowledge transfer and technology research center

Resumen:

El presente trabajo se plantea el estudio de la adopción de modelos organizacionales para la transferencia del conocimiento y de la tecnología en centros públicos de investigación de la región del Bajío en México, a fin de identificar cuál sería el modelo o modelos que darían los mejores resultados en el proceso de transferencia. Se concibe la apropiación desde una perspectiva que muestra las organizaciones como sistemas vivos, en permanente movimiento, cambio y adaptación. Es una investigación en curso, la estrategia metodológica con la que se ha venido realizando la investigación tiene un enfoque cualitativo, siendo el estudio de caso tipo exploratorio como uno de los instrumentos principales. Una vez obtenidos los primeros resultados permitirán identificar indicadores de un modelo organizacional en acción en materia de transferencia, vinculación y apropiación para los centros públicos de investigación de la región del Bajío.

Palabras clave: modelos organizacionales, transferencia del conocimiento y tecnología, centros de investigación.

1. Introducción y objetivos.

Las organizaciones se encuentran en un entorno cambiante y de constante transformación, lo que las ha llevado a generar conocimiento, convirtiéndolas en organizaciones innovadoras, generadoras de conocimiento, y de tecnología. Hoy, si una organización no se inserta en este gran proceso probablemente sobreviva pero coarta su visión hacia un crecimiento sostenible.

En este trabajo se plantea el estudio de la adopción de modelos organizacionales para la transferencia del conocimiento y de la tecnología en centros públicos de

investigación del Estado de Guanajuato, con la finalidad de identificar los mejores modelos en cuanto a resultados.

En un primer apartado se presenta un antecedente, a partir del contexto económico, político, social y tecnológico que enfrentan las organizaciones. Se hace el planteamiento, de que el conocimiento se presenta como el activo principal para la transformación y el progreso en la sociedad. La Administración y los Estudios Organizacionales como campo de estudio, analizan a la organización desde un enfoque multidisciplinario, preocupados por generar nuevos conocimientos en la ciencias sociales y administrativas. También se tiene la inquietud en particular de que este estudio contribuya en la generación de un conocimiento, particularmente en organizaciones que se han creado con la intención de contribuir al desarrollo de la sociedad a la que se debe, fortaleciendo a la industria de la región del Bajío en México, a través de la transferencia del conocimiento, de la tecnología y de la innovación.

En seguida se presenta un breve contexto de los centros públicos de investigación, de manera cronológica a partir de la creación en México del Consejo Nacional de Educación y de la Investigación Científica en el año 1935. Posteriormente, se continúa con el marco teórico inicial que dará sustento a la investigación, particularmente desde la Teoría de la Organización con Enfoque Sistémico. Con la construcción de este marco teórico se cuentan con los elementos para el desarrollo del análisis de la configuración de modelos organizacionales para la transferencia del conocimiento y tecnología. Después de lo anterior, se hace referencia al método con el que se ha venido realizando la investigación, siendo esta de naturaleza cualitativa con el estudio de caso como uno de los instrumentos principales que darán sustento al trabajo de investigación. Finalmente, se presenta un acercamiento a los resultados derivado del análisis documental y entrevistas realizadas, donde se hace una relación de las dimensiones organizacionales asociadas al enfoque sistémico y la adopción de modelos organizacionales que contribuirían en la transferencia del conocimiento y tecnología, con base a los objetivos institucionales de los centros públicos de investigación CONACYT de la región del Bajío en México.

1.1 Antecedentes

La descomposición en el contexto económico internacional, caracterizado por la presencia de la crisis y la incertidumbre generada y que se acentuó con mayor fuerza a partir de 2008 en Estados Unidos, y en los últimos dos años en Europa. Esta situación crítica ha llevado a que las organizaciones experimenten cambios como una forma de adaptación ante el entorno complejo que se les presenta, recuérdese que la organización en este sentido se visualiza como un sistema colectivo abierto en busca de su supervivencia (Scott, 1964).

Para el caso de México, nos referiremos a finales de la década de los 80's, en el que se acelera la aplicación del modelo económico neoliberal, encaminado al logro de cambios macroeconómicos y comerciales, con una orientación exportadora y abierta a la importación dentro de un contexto globalizado. Este cambio de modelo provocó distintas dificultades a la mayoría de las organizaciones, puesto que no estaban preparadas para asimilar dicho modelo y estar en posibilidades de competir en ese nuevo entorno. Desde esos años, el contexto nacional y global ha estado en constante transformación y consecuentemente, se fue apreciando que las formas de organización, no correspondían al nuevo escenario; por lo que ahora la supervivencia de la organización, radica en gran medida en la participación del gobierno y los empresarios. En este sentido, el papel del gobierno descansa en el apoyo y estímulo hacia la modernización de la organización a través de las políticas públicas. Por su parte, el empresario y directivos ha enfrentado el reto de adaptarse a los cambios que ocurren en el entorno, lo que le ha llevado a rediseñar

estrategias en la organización acorde a los tiempos y a considerar otras formas de organización en la búsqueda de la permanencia de aquella.

En este contexto, las organizaciones enfrentan el reto de transformarse rápidamente abandonando sus formas tradicionales de organización para “adoptar nuevas” formas caracterizadas por la generación de conocimiento y la transferencia de tecnología, considerados como fuerzas impulsoras del crecimiento económico y social. Para este propósito, el gobierno tiene un papel fundamental, pues debe asegurar el desarrollo de las políticas públicas que coadyuven al fortalecimiento industrial, traduciéndose en una economía productiva, competitiva y generadora de empleos, para lo cual en los planes de desarrollo de gobierno federal anterior, señala una directriz que para alcanzar un mayor crecimiento de la productividad se requiere una mayor competencia económica y condiciones más favorables para la adopción y el desarrollo tecnológico.

De acuerdo a la realidad anterior, el gobierno se ha visto en la necesidad de avanzar en la modernización de sus estructuras y a propiciar cambios que cristalicen un nuevo esquema de relación con los ciudadanos y las empresas, promoviendo la introducción de esos cambios en la sociedad y contribuyendo a la configuración de un entorno que favorece la creación de nuevas reglas para una “nueva sociedad” y economía. Todo esto en un entorno en el que, mediante el impulso a la competitividad, se contribuye a generar riqueza y se crea el marco favorable para que ciudadanos, gobernantes y empresas estén mejor preparados para una sociedad global basada en la innovación, generación y transferencia del conocimiento.

En este proceso de cambio, el conocimiento es un activo principal para la transformación y adaptación a los nuevos requisitos sociales y a las nuevas tendencias en la organización. En ese sentido, todo apunta hacia la importancia fundamental del factor conocimiento, de su producción, transferencia y utilización en los distintos campos del saber. En consecuencia, el instrumento principal para los complejos procesos de transformación y modernización de estas sociedades es la educación, fundamentalmente la educación superior que ocupa un lugar especial (Casas, 2005). Pero no se trata de la educación y la universidad en sus formas usuales y tradicionales, sino de repensar nuevas y diferentes, tanto de la educación como de la institución universitaria, con una orientación más allá de la creación del conocimiento.

Uno de los múltiples instrumentos que se están utilizando en distintas partes del mundo y en el que México no es la excepción para el fomento de la competitividad a través de la generación de conocimiento, y tecnología es la creación de centros de investigación. En estas infraestructuras se crea un ambiente especial apoyado en el conocimiento, nuevas ideas, la creatividad, la investigación, la difusión del conocimiento y la cooperación entre distintos actores como los del entorno gubernamental, académico y productivo, los cuales mantienen en apariencia procesos de transferencia de conocimiento y tecnología.

Para esta investigación se analizará la adopción de modelos organizacionales para la transferencia del conocimiento y tecnología en centros de investigación, de tal forma que permita conocer la naturaleza de los centros, y los elementos que influyen en la configuración de un Modelo Organizacional para la transferencia del conocimiento y tecnología, es decir sus: Estructuras, Procesos, su Relación con el Entorno, Toma de Decisiones; así como conocer las relaciones presentes entre los actores (gobierno, academia y empresarios) de los centros de investigación, enfocados al desarrollo de nuevos conocimientos, de innovación y de tecnología, para el fortalecimiento del sector industrial de la región Bajío. Siendo esta región un área de oportunidad por su privilegiada localización dada la condición industrial y su cercanía con los principales centros económicos de la región.

Un aspecto que se considera en este estudio es la educación superior, la cual refiere la Declaración Mundial París, octubre de 1998 en (Casas, 2005) debe aumentar su capacidad para vivir en medio de la incertidumbre, para transformarse y provocar el cambio que inspire la renovación incesante del conocimiento. En consecuencia la educación superior -Universidades y Centros Públicos de Investigación- es un instrumento decisivo para las sociedades. Por lo que resulta inaplazable transformar sus estructuras, sistemas, redes o conjuntos universitarios.

Consecuentemente, es crucial el papel que desempeña la educación superior para lograr que las respectivas sociedades avancen hacia la conformación de la sociedad de la información y del conocimiento. De acuerdo con Tünnermann y Chaui en (Casas, 2005:3) “Una de las características de la sociedad contemporánea es el papel central del conocimiento en los procesos productivos. Asistimos a la emergencia de un nuevo modelo económico productivo en el cual el factor más importante no es ya la disponibilidad de capital, mano de obra, materias primas o energía, sino el uso intensivo del conocimiento, la tecnología y la información”. Este planteamiento evidencia ya la importancia de estos paradigmas en una sociedad moderna.

En el estudio de adopción de Modelos Organizacionales para la Transferencia del Conocimiento y Tecnología, cobra relevancia el Sistema de Centros Públicos de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el cuál cuenta con 20 años de existencia formal como medio para el fomento del avance científico y tecnológico de México. Atiende demandas en materia de generación de conocimiento y tecnología a toda la industria poniendo énfasis en las pequeñas y medianas empresas. Este modelo de Centros Públicos de Investigación, incide de manera directa en la vinculación entre el sistema de innovación y el aparato productivo nacional, eslabonamiento que es urgente desarrollar ampliamente para la competitividad de México.

De manera breve, presentaremos los momentos organizacionales y elementos más importantes en México en materia de ciencia y tecnología y el papel que han jugado en este sentido los centros de investigación.

Cuadro 1. Situación histórica de los momentos en Materia de Ciencia y Tecnología en México.

Momento	Año	Perspectiva
Creación del Consejo Nacional de Educación y de la Investigación Científica.	1935	Investigar sobre las necesidades en educación e investigación y explorar el potencial de recursos
Creación de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica.	1942	Desarrollar la actividad científica más que la solución de problemas específicos. Formación de una infraestructura humana científica en las instituciones universitarias, particularmente en la Universidad Nacional Autónoma de México.
Nace el Instituto Nacional de Investigación Científica	1950	Enfatiza las funciones de intercambio y cooperación internacional, así como la promoción y difusión de la ciencia mediante diversos incentivos
Primer Congreso Científico Mexicano	1951	Permite evaluar la investigación científica Nacional.
Creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	1971	Organizar y proponer alternativas hacia la formulación de una política científica Nacional. Énfasis en la creación y la Conservación de la infraestructura y la

		formación de recursos humanos. Cabeza de sector de los centros públicos de investigación. Depende directamente de la presidencia de la República
CONACYT	1979	Pasa a formar parte de la Secretaría de Programación y Presupuesto.
	1992	Se reubica a la Secretaría de Educación Pública. Separación entre las políticas orientadas a la ciencia y a la tecnología. Vinculación más estrecha con el sector productivo.
	2002	Se integra nuevamente a la Presidencia de la República. Se combina la idea de conocimiento como progreso, solución de grandes problemas y elemento estratégico.

Fuente: Elaboración propia con base a (Rubio, 2009) y Casas (2004)

De acuerdo a (Cabrero, Valadés y López, 2006) en la década de los ochentas la política científica y tecnológica resalto más por la creación de infraestructura y equipamiento, así como por elevar el número de estudiantes de posgrado y de científicos a nivel nacional, donde el financiamiento estuvo a cargo del Estado. Mismos autores señalan que en la década de los noventa se integró la modernización tecnológica como vector prioritario, se introdujo además los sistemas de evaluación por pares, la descentralización y la definición de prioridades nacionales y regionales se integraron en la agenda.

En 1999 con la expedición de la nueva Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, la cual se enfocó hacia una mayor vinculación con el sector productivo y la competitividad, con ello se crearon nuevos mecanismos de financiamiento, en particular los fondos mixtos, así mismo los autores señalaron que, con la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología expedida en el año 2002 notoriamente cambio el diseño institucional del sector, destacando al inserción de nuevas instancias de participación y consulta en materia de política científica y tecnológica participando nuevos actores en el proceso, el producto interno bruto del país (PIB) del cual se considera un porcentaje para asignarlo al presupuesto del CONACYT, enfatiza a que el Estado y la iniciativa privada deberán orientas esfuerzos encaminados a aumentar la competitividad del país (Cabrero, Valadés y López, 2006).

De acuerdo con su Ley Orgánica el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología tiene como objetivos, “asesorar al ejecutivo federal en materia de ciencia y tecnología, constituir el órgano colegiado especializado para articular las políticas públicas del gobierno federal, y promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del país”. (Rubio, 2009:20).

La ley vigente en materia de Ciencia y Tecnología en México, en su directriz incorpora los conceptos de productividad y competitividad, con la finalidad de fomentar la innovación y el desarrollo, así como, la modernidad tecnológica del país, lo que implica que las organizaciones encaminadas a la generación y desarrollo de Ciencia y Tecnología, tienden alinearse a estos conceptos a fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados, sin descuidar su esencia que es hacer investigación científica.

El estado de Guanajuato cuenta con tres centros de investigación públicos pertenecientes al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), cuyas áreas del conocimiento son Ciencias Exactas y Naturales, y que llevan por nombre, Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), el Centro de Investigaciones en Óptica (CIO), y un centro encaminado al desarrollo tecnológico, denominado Centro de Innovación

Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC), que han venido coadyuvando al impulso del desarrollo de la ciencia y la tecnología del estado y del país.

1.2 Organización Desde el Enfoque Sistémico

Los estudios de la organización y la administración en general, así como los referentes a las estrategias y la adopción de modelos organizacionales como temas específicos son elementos de gran interés debido al papel que la organización tiene en la vida económica y social. Hoy por hoy, la sociedad se encuentra en un entorno de constante cambio, y consecuentemente en el ámbito donde se desarrollan las organizaciones no es la excepción.

Pero antes de abordar el tema, es necesario hacer un planteamiento sobre la apropiación de un modelo en las organizaciones encaminadas a la producción y transferencia de conocimiento de la tecnología y de la innovación, como punto central de la investigación.

Una de las teorías de la organización que orientará la explicación del fenómeno organizacional que se analiza en el presente estudio es el enfoque sistémico, el cual, concibe a la organización como un sistema abierto, puesto que experimenta procesos de adaptación ante el entorno, ciclos de vida organizacional, hay factores que influyen en el desarrollo y la salud de la organización, así como la constante relación entre otras organizaciones (especies) y su ecosistema (ecología). El enfoque sistémico proviene de la obra de Ludwing Von Bertalanffy (1976) quien postulo que “los trabajos de aproximación se estructuran en que la organización, como organismo, están abiertos a un entorno y deben conseguir una relación apropiada con ésta si quieren sobrevivir” (Morgan, 1991:34)

Así, esta constante interacción de las organizaciones con el entorno ha derivado la creación de nuevas organizaciones, y siguiendo con esta lógica evolutiva, pareciera que este proceso ha obligado a las organizaciones que sean cada vez más sofisticadas, y alto grado de especialización, con el fin de sobrevivir. Por lo anterior, concebimos a los centros de investigación como organizaciones sistémicas, puesto que su creación ha surgido como uno de los múltiples instrumentos que se han utilizado en el mundo y México no es la excepción, para fomentar el conocimiento, la innovación y competitividad de organizaciones y territorios, dando lugar así a nueva especie de organización.

Lo anterior y, con base a las dos ideas generadas por los ecologistas donde “la importancia de las limitaciones de los recursos en la conformación, desarrollo, y declinación de las organizaciones y, el papel de las innovaciones con éxito en la conformación de las nuevas especies de organización”. (Morgan, 1991:56). Esto contribuye a la explicación del modo en que las nuevas organizaciones puedan aparecer a través de la dispersión de nuevas prácticas o innovaciones que hacen el cambio de la estructura de la industria.

Al hablar desde la teoría evolucionista, puesto que la organización se asocia como un sistema orgánico, es importante referir la visión ecologista que trae al centro de análisis organizacional la teoría de evolución del biólogo Charles Darwin, el cual, puso de manifiesto que la selección puede ser el mecanismo a través del cual ocurre la evolución, que se construye alrededor de un modelo cíclico de variación, selección, retención y modificación de las características de las especies. (Morgan, 1991).

En el nivel de análisis organizacional podemos observar que las instituciones implementan tecnologías, mejoran procesos, rediseñan estructuras, realizan alianzas, escisiones, intentan homogeneizar unas a otras, en la mayoría de las veces con el fin de sobrevivir. Sin lugar a dudas lo anterior ha contribuido al desarrollo y progreso de regiones, siendo el conocimiento la estrategia para ello, sus formas de generarlo, aplicarlo y transferirlo, así la región o país que más temprano ha aprovechado lo anterior, es quien se acerca más al progreso.

De esta forma se explica la necesidad de crear organizaciones encaminadas a la creación de conocimiento, así como el desarrollo de tecnología e innovación, siendo la forma organizacional de Universidad y Centros de Investigación como una de las principales impulsoras, sin dejar de lado a la empresa y al estado. Como en la naturaleza el entorno se compone de otros organismos, el entorno organizacional en gran medida está compuesto por otras organizaciones, que en ocasiones para sobrevivir buscan parecerse unas a otras, a veces superándose y otras tantas transitan al declive.

1.3 Modelos Organizacionales: Caracterización.

Para comprender las partes que intervienen en procesos co-evolutivos de homogenización, revisaremos las propuestas de modelos organizacionales y las implicaciones que estos tienen para que las organizaciones se parezcan unas a otras. En los últimos tiempos los procesos de transformación de las instituciones se han desarrollado para adecuarlos a los modelos emergentes de las organizaciones, y a los nuevos arreglos estructurales (Barba, 2000). Definimos modelo organizacional, como la articulación de la estrategia con la estructura organizacional para hacer operar la organización a fin de cumplir con los objetivos planteados.

Las fuerzas que impulsan la transformación de las organizaciones tienen como eje, las tendencias económicas, tasas de crecimiento, el avance de la tecnología y la competencia. Ante esta realidad, Clarke y Clegg (1998), señalaron que existen tres posibles respuestas: resistir con los métodos vigentes; transformar los métodos organizacionales de forma abrupta para que la organización anticipe la demanda de la curva de cambio; o bien, establecer nuevos paradigmas operativos y una nueva infraestructura organizacional. Estos mismos autores propusieron paradigma, como un conjunto sistemático de principios y valores, de métodos y campos de problemas, que también explica al mundo, y orienta la acción

A continuación presentamos la propuesta realizada por Montoya (2008) acerca de cómo se han transferido modelos organizacionales impulsados por algunas de las fuerzas mencionadas líneas arriba, y que las organizaciones tanto privadas como públicas han venido adoptando en la práctica. En la tabla con dos dimensiones, la primera hace referencia al tipo de modelo organizacional; y la segunda los rasgos característicos de cada modelo.

Tabla 1. Análisis de transferencia de Modelos Organizacionales

Modelo Organizacional	Tipo de Estructura	Objetivos	Características
Calidad Total	Horizontal: especialistas altamente calificados desarrollan las tareas.	Enfoque a recursos humanos altamente especializados	Calidad del sujeto, los criterios de la calidad son seleccionados colectivamente.
Cultura corporativa	Corporativa	Desarrolla, controla y administra el capital de inversionistas en un grupo de organizaciones, gestión centralizada.	Incorporación del aspecto simbólico como instrumento; la cultura como organización formal e informal.

Reingeniería de procesos	Estructura por proceso.	Conformar actividades de una organización en función a series de actividades altamente relacionadas con resultados finales distinguibles	De la organización científica del trabajo a la reingeniería de procesos, organización del trabajo, delegación de autoridad, equipo que aprende, rescate del conocimiento y creatividad.
Dirección Estratégica	Funcional ya sea por producto/servicio o por ubicación geográfica. Divisional	Permiten el crecimiento diversificado, la integración de varios productos o servicios para presentar una multiplicidad de unidades o negocios, destinos u orígenes de los procesos organizacionales.	Etapa empírica, problemas de control y organización, ortodoxia estratégica, cambios contextuales a la no-ortodoxia, nueva construcción social, carácter político, nuevo pensamiento estratégico.
Aprendizaje organizacional	Equipos autodirigidos	Forma de organización por áreas o procesos busca incrementar las capacidades de sus elementos humanos, aumentando la productividad, basados en su capacidad de autogestión.	Aumento de conocimientos individuales, capacidad de detectar errores, burocracia que aprende y mejora continua, calidad, transformación, organización reflexiva, desarrollo de nuevos conocimientos.
Organizaciones modernas	Estructura por redes	Buscar cubrir el mercado de sus productos o servicios con unidades ajenas a su estructura de organización o con organizaciones que tienen contratos de operación, revelan competencias nucleares.	Organización posmoderna o flexible surge en medio de los fenómenos de mundialización, globalización y regionalización, importancia del reconocimiento del ámbito informal, nuevas formas de cooperación; repensar tanto a las organizaciones como a la administración.

Fuente: Elaboración propia con base a Montoya (2008)

Los centros de investigación surgidos a partir de políticas públicas en materia de ciencia y tecnología, cuentan con una fuerza de trabajo que tiene un alto grado de especialización en las distintas áreas del conocimiento. Tienen el compromiso de responder al entorno y contribuir al desarrollo y progreso de la sociedad a la que se deben.

Por ello los centros de investigación requieren de la conducción, en este caso del directivo o directivos, que de manera estratégica hacen operar a la organización –teniendo como soporte la normatividad- y de forma paralela, enfocan su atención a la investigación científica, y por otra, transferir el conocimiento y la tecnología; para el primer caso cuentan con indicadores claramente definidos puesto que es la esencia de los centros de investigación; para el segundo caso, pareciera que hay una ausencia de los mecanismos para lograr transferir el conocimiento o tecnología ya generados, así como, de las actividades de comercialización. El contar con un modelo que permita potencializar la transferencia del conocimiento y la tecnología de acuerdo a las propias particularidades de los centros públicos de investigación, se plantea en este caso, ampliar su vinculación con las organizaciones públicas y privadas, de tal manera que estos procesos tengan un mayor alcance a las demandas de la sociedad.

1.4 La Transferencia del Conocimiento y Tecnología.

La transferencia del conocimiento de acuerdo a Dawson (2000) es el proceso mediante el cual el conocimiento propiedad de una persona grupo o entidad emisora es comunicado a otra persona, grupo o entidad receptora que tienen una base común o conocimiento similar al del emisor. Esta propuesta del autor la incluiremos a la dimensión tecnológica donde se transfiere el saber hacer (know how) de conocimientos científicos y tecnológicos materializados.

Para este estudio referiremos la propuesta de Rodríguez (2006:18) acerca de mecanismos de transferencia del conocimiento y tecnología inter-organizacional, cuya propuesta está basada en los trabajos de Dyer y Nobeoka (2000); Dawson (2000); y Grant (1996) principalmente. Se presentan tres mecanismos para la transferencia del conocimiento: a) transferencia indirecta; b) transferencia directa baja (Rutinas explícitas) y c) transferencia directa alta (Rutinas tácitas). Para la primera en el proceso de transferencia hay nula interacción y contacto personal, y la intermediación se da a través de documentos. Las segundas se caracterizan por ser interacciones más sociales, mediante la interacción directa entre personas. Y la de tercer tipo de transferencia es el que sea da a partir de interacciones y contacto personal frecuente e intenso en forma de cursos de entrenamiento, asistencia técnica e incluso transferencia del talento. (Rodríguez, 2006).

Tabla 2. Mecanismos para la transferencia del conocimiento y tecnología.

Mecanismo tipo de transferencia	Prácticas
Directivas explícitas/instrucciones (Transferencia indirecta)	Manual de operaciones Planes y programas de producción y distribución. Pronósticos de ventas Procedimientos y normas de calidad Reuniones de directivos
Rutinas explícitas (Transferencia directa baja)	Reuniones funcionales Visitas a organizaciones Conferencias, cursos de capacitación y de entrenamiento Talleres prácticos
Rutinas tácitas (Transferencia directa alta)	Asistencia técnica: Consultoría Equipo para la solución de problemas Equipo de mejoramiento continuo Transferencia de empleados

2. Método

La metodología como eslabón entre teoría y práctica en el proceso investigativo, con el objeto de descubrir un nuevo conocimiento dentro de la realidad social. El método cualitativo de acuerdo a Sandín (en Pacheco y Cruz, 2010), se da en contextos naturales, contiene datos cualitativos, tiene preferencia por los significados, presenta cierto rechazo por las ciencias naturales como modelo, tiene un enfoque inductivo y preferentemente la búsqueda de patrones culturales.

Esta caracterización permite trazar la ruta en que particularmente los fenómenos o hechos sociales pueden abordarse en su estudio. La intención es hacer una investigación desde un enfoque disciplinario de las ciencias sociales abocada a la administración y los estudios organizacionales.

Una de las ventajas de este método, deriva en que este tipo de estudios nos permite tener una perspectiva intercultural, natural e histórica de la realidad a transformar, dándole un sentido holístico y de mayor veracidad a la investigación. Los estudios de caso tienen integridad, basados en un nivel de profundidad del trabajo de campo y análisis de los datos documentales. Las limitaciones de esta metodología, es que buena parte de la información analizada se ha obtenido del contacto directo del personal que forma parte del Centro Público de Investigación, lo que implicó generar un alto nivel de confianza con los entrevistados para que respondieran a los cuestionamientos y ampliarán la información, así mismo, la búsqueda de actores clave que colaboran en organizaciones relacionadas en ciencia y tecnología, así como, del proceso de transferencia de conocimiento y tecnología en México, a fin obtener información y datos precisos en la materia.

En particular, para este trabajo (que se encuentra en curso) la investigación cualitativa forma un elemento esencial para el desarrollo del estudio, puesto que la presente investigación no busca la comprobación de hipótesis prefijadas, sino más bien aumentar las posibilidades de explicación en el campo del análisis organizacional y entender mejor el objeto de estudio, Hirsch en (Rodríguez, 2011).

Como técnicas metodológicas en la investigación cualitativa es adecuado el caso de estudio ya que permite establecer la relación entre la teoría y los datos, además de apoyar en el proceso de recopilar, describir, analizar y explicar los resultados encontrados en la organización, para contrastarlos con los conceptos vertidos en el planteamiento teórico. (Fegin, Orum, Sjoberg, 1991)

En el estudio de caso se presentan las formas lógicas que pueden ser evaluadas, así como los procedimientos y formas en que los actores sujetos de estudios interactúan y se articulan con el objeto de la investigación. Para los fines de esta investigación la organización se ha analizado desde la tipología exploratoria, que de acuerdo a (Yin, 1984) se considera como el preludio de una investigación social. El estudio de caso, desde el enfoque organizacional permite conocer los patrones que en ella presentan, para el caso particular, adopción de modelo organizacional, estilos de dirección, desarrollo de productos y/o servicios encaminados a la transferencia del conocimiento y de la tecnología.

Otra tipología de técnica metodológica que ha venido utilizando esta investigación, es la entrevista, puesto que se presenta una interacción constante entre el investigador y el entrevistado, por medio de las preguntas y respuestas, así como, el discurso o información que da este último. De acuerdo a Morgan (1993) se investiga comportamientos difíciles y motivacionales, se pretende obtener información sobre un grado de consenso del tema.

Además que la entrevista es muy ad hoc en la obtención de datos fenomenológicos en entornos naturales.

En el diseño de estudio de caso los criterios típicos en relación con el tamaño de la muestra resultan irrelevantes. Para este estudio el caso analizado ha sido un Centro de Público de Investigación, el cual es reconocido internacionalmente como uno de los mejores en su disciplina en el área de Matemáticas.

El Centro de Investigación en Matemáticas A.C. nace en el año de 1980 como institución dedicada a la investigación básica en el campo de las matemáticas y al crecimiento de esta ciencia como área de formación a nivel de educación superior. El CIMAT, además, ha cimentado un fuerte vínculo con los diversos sectores sociales del país, incidiendo en proyectos encaminados a contribuir en la solución de problemas, en particular los relacionados con la innovación tecnológica. Con el fin de extender el impacto de todas sus actividades sustantivas, el CIMAT también ha establecido unidades foráneas en las ciudades de Aguascalientes, Zacatecas y Monterrey, donde contribuye al desarrollo de la competitividad y crecimiento de las empresas y las organizaciones, a fortalecer las competencias matemáticas de la sociedad en general y a satisfacer la demanda de recursos humanos con un alto perfil profesional y científico.

Los criterios empleados para identificar que el centro de investigación transfiere el conocimiento y tecnología se encuentran enmarcado en su objetivo estratégico “Favorecer la apropiación del conocimiento científico y tecnológico entre los sectores público, privado y social” en sus tres principales líneas: “a) Soluciones tecnológicas e innovación para la industria; b) Transferencia de la tecnología; c) Ofrecer capacitación y educación continua para la industria”. (CIMAT, 2013).

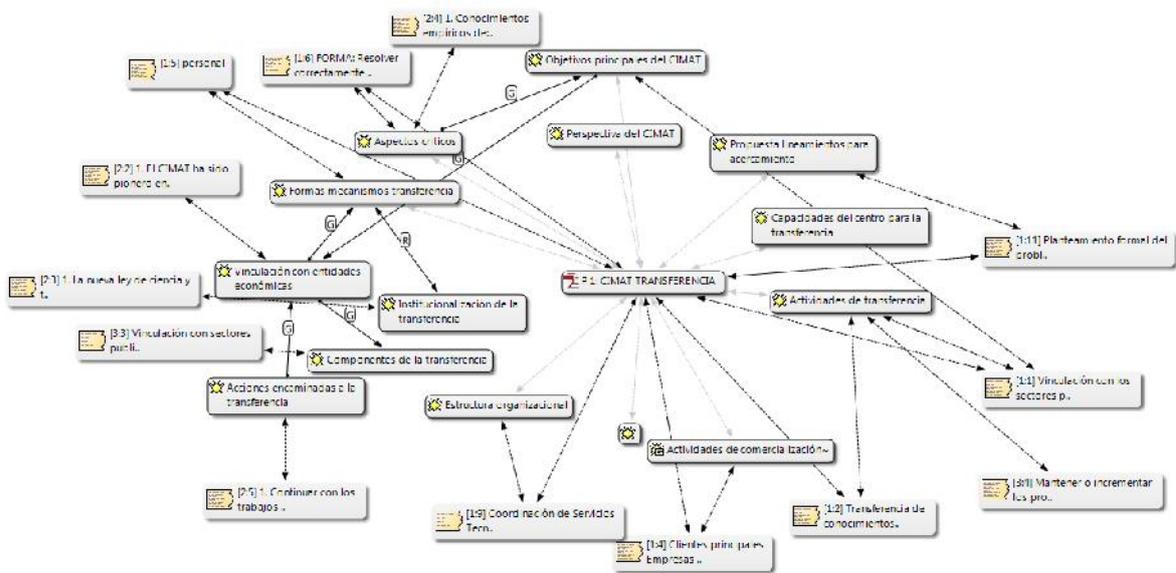
De esta forma los criterios que componen los modelos organizacionales están enmarcados en la estructura, objetivos y rasgos característicos, los mecanismos de transferencia están determinados en las prácticas para llevar a cabo dicho proceso, señaladas en el marco teórico.

Para este estudio se ha utilizado el software profesional QDA (para el Análisis Cualitativos de Datos) *ATLAS.ti*. La unidad hermenéutica estuvo compuesta por tres unidades de análisis: 1) documento del CIMAT acerca de prácticas para transferencia del conocimiento y tecnología; 2) análisis plan de trabajo del Coordinador Académico del Centro y 3) primera entrevista al Coordinador Académico del CIMAT, en lo que refiere al tema de transferencia del conocimiento y tecnología.

3. Resultados y Discusión.

En este apartado se presenta una aproximación de los elementos a considerar y su relación con mecanismos para la transferencia que coadyuvarían en la identificación de la adopción de un modelo organizacional que mejoraría el desempeño para transferir el conocimiento y tecnología en Centros Públicos de Investigación, a fin de que tengan un mayor alcance a las demandas sociales.

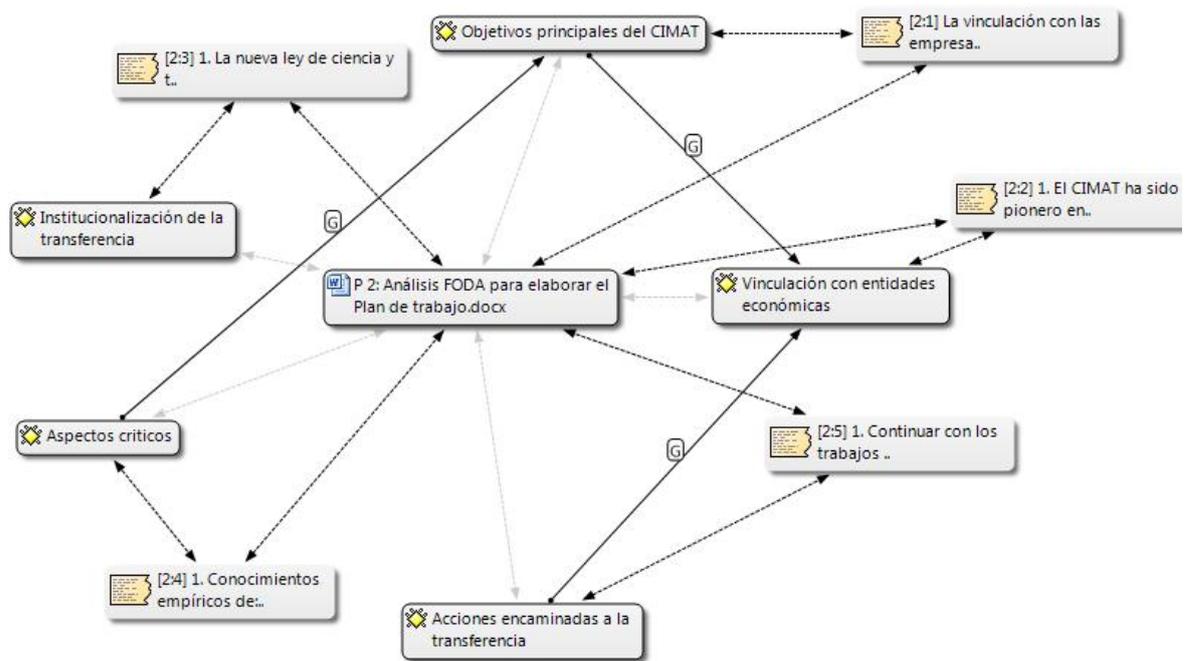
Gráfico 1. Análisis prácticas para transferencia del conocimiento y tecnología CIMAT



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 1, muestra el análisis documental que el CIMAT tiene en cuanto a prácticas que emplea en la transferencia del conocimiento y tecnología, donde las flechas en color claro son los instrumentos para su realización, siendo estos: objetivos estratégicos, una estructura organizacional funcional, un marco institucional, capacidades principales con las que cuenta el centro, actividades de comercialización, mecanismos para la transferencia (no formales) y los aspectos críticos que enfrenta el centro para la transferencia. Las flechas en color obscuro indican las prácticas, con las cuales desarrollan los instrumentos principales. Para efectos de este estudio los instrumentos para la realización de la transferencia, son elementos que configuran un modelo organizacional. En ese sentido encontramos, que el instrumento para actividades de transferencia cuenta con una práctica de cartera de clientes, los cuáles son temporales o atienden una parte de la organización teniendo la oportunidad de atender más áreas. Vemos que cuentan con instrumentos definidos, sin embargo, carecen del personal especializado para la gestión y comercialización de transferencia.

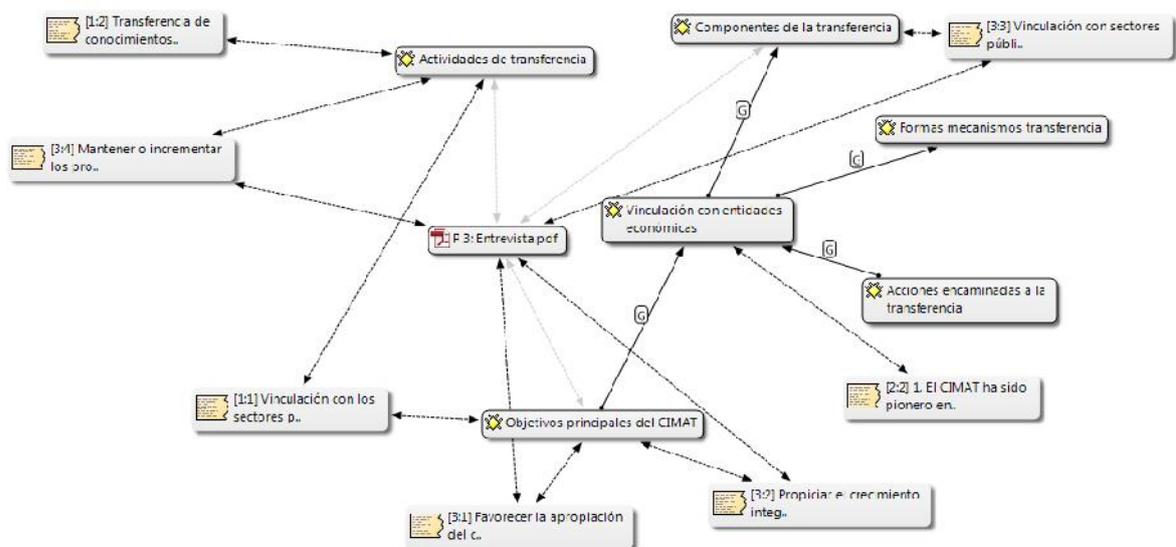
Gráfico 2. Análisis plan de trabajo Coordinador Académico CIMAT



Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta al análisis del plan de trabajo del Coordinador Académico del CIMAT, y de acuerdo al gráfico 2, se observa en las flechas en color claro, respecto a los instrumentos de transferencia del conocimiento y tecnología incluye: objetivos estratégicos marco institucional, acciones encaminadas para realizar la transferencia, y vinculación con entidades económicas. Se puede observar que existen instrumentos para la transferencia del conocimiento y tecnología institucionalizados, a través de la Ley de Ciencia y Tecnología, sin embargo, se carece de herramientas para materializar procesos de transferencia al interior del centro.

Gráfico 3. Análisis entrevista Coordinador Académico CIMAT



Fuente: Elaboración propia

Por último en el análisis derivado de la entrevista realizada al Coordinador Académico del CIMAT (gráfica 3) en lo que respecta a las preguntas realizadas al rubro transferencia del

conocimiento y tecnología, encontramos que los instrumentos principales para este proceso son: objetivos estratégicos, actividades para la transferencia, acciones encaminadas al desarrollo de la transferencia y vinculación con entidades económicas. Destacando, en la práctica quienes se enfocan más a llevar los instrumentos es el personal técnico, presentado un nulo involucramiento de los científicos, corriendo el riesgo de ser una competencia desleal con productos o servicios en muchas ocasiones creados por egresados del centro que ahora emprendieron una empresa de base tecnológica.

3.1 Discusión

Los ejes principales para la transferencia del conocimiento y tecnología del CIMAT, están determinados por marcos regulatorios y por la necesidad de responder a los requerimientos del entorno, sin perder el enfoque o la razón de ser el centro, que es la generación de conocimiento por medio de la investigación, desde la disciplina de matemáticas. Sin embargo, los procesos para Transferir al parecer carecen de claridad y cuenta con esfuerzos aislados, si bien tiene una estructura organizacional que hace funcionar la transferencia, existe ausencia de un modelo organizacional para su operación, de acuerdo a las particularidades del centro de tal forma que permita eficientizar dichos procesos.

A partir del análisis teórico y documental, en la tabla 3 se presenta una aproximación de los modelos organizacionales que pudieran coadyuvar a fortalecer los mecanismos para la transferencia del conocimiento y tecnología en el CIMAT.

Tabla 3. Modelos Organizacionales y Mecanismos para la Transferencia del Conocimiento y Tecnología.

Modelo Organizacional	Ejes principales para la transferencia.	Mecanismo para la transferencia	Indicador
Dirección Estratégica y Reingeniería de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos estratégicos • Marco institucional • Estructura Organizacional 	Directivas (transferencia indirecta)	Ley de Ciencia y Tecnología Ley Orgánica CIMAT Plan Desarrollo del Centro La investigación es el principal respaldo de la transferencia
Aprendizaje Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidades con las cuenta el centro • Acciones para desarrollar transferencia. 	Rutinas tácitas (transferencia directa alta)	Capacidad para resolver problemas complejos, Capacidad para desarrollar proyectos multidisciplinarios. Generación de problemas de investigación Líneas de negocio definidas.
Organización moderna.	<ul style="list-style-type: none"> • Vinculación con entidades económicas • Aspectos críticos 	Rutinas explícitas (transferencia directa baja)	Transferencia para la industria, áreas ejecutivas de negocio, administración pública

			instituciones educativas. Incipiente actividades de comercialización. Tres unidades ubicadas por regiones.
--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia

Con base a lo anterior, se han seleccionado tres tipologías de modelos organizacionales, que por sus especificaciones, se aproxima a los objetivos del Centro Público de Investigación en relación al proceso de transferencia del conocimiento y tecnología. La selección de estos modelos deriva del análisis documental realizado al momento, y al primer acercamiento con el CIMAT.

Así, encontramos que la Ley de Ciencia y Tecnología, Ley Orgánica del centro y su plan de Desarrollo como indicadores y el modelo organizacional por sus características corresponde al de Dirección Estratégica y Reingeniería de procesos, con un mecanismo para la transferencia de tipo directivo, destacando que las actividades de transferencia se desarrollan para atender regulaciones y en la búsqueda de obtener mayores ingresos económicos

La capacidad para la resolución de problemas complejos, el desarrollo de proyectos multidisciplinarios, la generación de problemas de investigación y las líneas de negocio, corresponden a un modelo con enfoque al Aprendizaje Organizacional, y con un mecanismo para la transferencia de tipo rutinas tácitas (transferencia directa alta) puesto que ubicamos la conexión entre la esencia del centro con los conocimientos y tecnología para transferir.

La identificación de las entidades productivas en donde transferir y las actividades de comercialización, las ubicamos en el Modelo Organización Moderna, con un mecanismo de tipo rutinas explícitas (transferencia directa baja), puesto que la actividad de comercialización es incipiente, ya que no se cuenta con especialistas en esta materia, teniendo la oportunidad de ampliar su capacidad al entorno internacional.

4. Conclusiones

Producto de la transformación de la educación superior a fin de responder a los cambios del entorno, se han creado organizaciones especializadas encaminadas a campos del conocimiento específicos, cuyas actividades principales se orientan a hacer investigación, la formación de recursos humanos de alta calidad y a elevar la vinculación con su entorno. Estas organizaciones, denominados Centros Públicos de Investigación, por su naturaleza coadyuvan a fomentar la modernización, innovación y el desarrollo tecnológico del país, de ahí la relevancia de estudiar este tipo de centros originados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, desde el enfoque organizacional.

Este tipo de organizaciones contribuyen al desarrollo de regiones, en este caso el estado de Guanajuato en México, la ventaja de contar con las infraestructuras ya instaladas, buscando potencializar sus capacidades y alcances. En este caso, el CIMAT cuenta con gran prestigio regional, nacional e internacional, por la alta calidad de sus investigaciones y la formación de calidad de recursos humanos. El proceso de transferencia es una actividad presente, sin embargo, los resultados suelen ser poco satisfactorios con los sectores productivos del estado y de la región.

Para este estudio, hemos identificado que un modelo organizacional de tipo híbrido (Estratégico y reingeniería de procesos, aprendizaje organizacional y organización moderna) permitiría potencializar el proceso de transferencia del conocimiento y tecnología en el CIMAT, ya que por los rasgos característicos asociados a los modelos coadyuvarían a traducir los indicadores en parámetros de medición, en términos de productos y/o servicios, así como, de desempeño.

El uso de la herramienta Atlas.ti coadyuvó en el análisis de la información y el discurso, permitiéndose obtener una categorización de los instrumentos y prácticas para la transferencia del conocimiento y tecnología utilizada por el CIMAT, cabe precisar que se requerirá abarcar otros Centros Públicos de Investigación de la región para caso de estudio, con instrumentos metodológicos de mayor nivel de profundidad, que permitan ampliar la explicaciones de las proposiciones planteadas. Finalmente, se desea que este estudio sea un referente para otras investigaciones, que podrían ser analizados desde otros campos organizacionales.

Referencias.

- BABBIE, E. **Métodos de investigación por encuesta.** México D.F: Fondo de Cultura Económica, 1993.
- CABRERO, E., VALADÉS, D., LÓPEZ-AYLLÓN, S. **El diseño institucional de la política de ciencia y tecnología en México.** México: Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, 2006.
- CASAS, Rosalba (2004) Ciencia, Tecnología y Poder. Elites y Campos de Lucha por el Control de las Políticas. **Convergencia, Revista de Ciencias Sociales.** Año 1 1, Núm. 35 / mayo-agosto 2004 pp. 79-106
- CLARKE, T. y CLEGG, S. Changing paradigms, the transformation of management knowledge for the 21st century. **Harper Collins Business Publisher, 1998.**
- DAFT, R. **Teoría y diseño organizacional.** 8ª. Ed. México: Thomson, 2005
- FEAGIN, J.R., ORUM, A. M. y SJOBERG, G. **A case for the case study.** Estados Unidos: The University of North Carolina Press, 1991.
- GUERRERO, M., y URBANO, D. Transferencia del conocimiento y tecnología mejores prácticas en las universidades emprendedoras españolas. **Gestión y Política Pública,** V. 21, n. 1, p.107-139, I semestre de 2012.
- HALL, R. **Organizaciones, estructuras, procesos y resultados.** Estados Unidos: Prentice Hall, 1996.
- MARTINEZ, F. J. **Nuevas corrientes del pensamiento de la Administración.** México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2009.
- MORGAN, D. **Successful focus groups.** California, Estados Unidos: SAGE Publications, Inc., 1993.
- MORGAN, G. **Imágenes de la organización.** México-España: Alfaomega-Rama, 1991.
- PACHECO, A. y CRUZ, M. **Metodología crítica de la investigación. Lógica, procedimiento y técnicas.** México: Grupo Editorial Patria, 2010.

RODRÍGUEZ, A. Transferencia de Conocimiento en Relaciones Inter-Organizacionales: Su Efecto Sobre el Desempeño de la Firma Receptora. **Estudios Gerenciales**. Colombia: Universidad ICESI, v.23, n.103, p. 13-37, abril-junio 2007.

RODRÍGUEZ, R. **Análisis estratégico de la implementación de una organización pública: Estudio de caso Aduana de Guanajuato**. México: Universidad de Guanajuato, 2011.

RUBIO, F. La estructura organizacional en centros de investigación, desarrollo e innovación; una aproximación a la experiencia internacional. **Tesis Doctoral**. México: Universidad Autónoma de Querétaro, 2009.

SCOTT, R. **Theory of Organizations, in Handbook of Modern Sociology**; Estados Unidos: Rand McNally, 1964.

YIN, R. K. **Case Study Research. Design and Methods**. Estados Unidos: SAGE Publications, 1984.

Referencias Electrónicas:

CENTROS DE INVESTIGACIÓN **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**. Consultado el 19 de Agosto de 2012, desde: <http://www.conacyt.gob.mx/Centros/Paginas/default.aspx>

CASAS, M. Nueva Universidad Ante la Sociedad del Conocimiento. **Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento**. V.2, n.2, p.1-17, 2005. Obtenido el 25 de febrero 2013 desde: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=78020102>

HIDALGO, A. y LEON, G. La importancia del conocimiento científico y tecnológico en el proceso innovador. **Revista de Gestión de la Innovación Tecnológica**. v.2, 39. p. 1-20, noviembre-diciembre 2006. Obtenido el 20 de enero de 2013. Desde: <http://www.madrimasd.org/revista/revista39/tribuna/tribuna1.asp?>

Seminario Multinacional. **Gestión y planeamiento estratégico de la innovación tecnológica**, 1992. consultado: el 15 de marzo de 2012 desde: http://books.google.com.mx/books?id=wocgAQAAIAAJ&dq=gestión+y+planeamiento+estratégico+de+la+innovación+tecnológica&hl=es&source=gbs_navlink