



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

Análisis del capital intelectual ante el cambio de funciones de la UTEQ. Una percepción docente

DINORA SALAS GOPAR¹
JOSÉ ANTONIO CANO LÓPEZ²
EFRAÍN MONDRAGÓN CÓRDOBA³

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo mostrar un primer acercamiento del impacto de las prácticas de gestión del conocimiento, a través del capital intelectual, sobre los resultados de transferencia del conocimiento de la Universidad Tecnológica de Querétaro, para el logro de su nueva función; queda excluido el proceso enseñanza-aprendizaje (relación docente-alumno), por las particularidades del mismo, y del que existen variadas corrientes. Se utilizó la metodología cuantitativa, mediante un estudio correlacional y como instrumento de obtención de datos se utilizó una encuesta, en la que se proyectan los indicadores del capital intelectual que los docentes conocen o perciben, partiendo de una muestra de 30 sujetos, se determinó la validez y confiabilidad del instrumento de medición, a través del alfa de Cronbach dejando para un trabajo posterior la aplicación del instrumento en un número de muestra aceptada. Los resultados muestran la confiabilidad del cuestionario, además de proponer diversos cuestionamientos.

Palabras clave: Conocimiento, Gestión del conocimiento, Capital Intelectual.

ABSTRACT

This research aims to show a first approach of how knowledge management practices impact this university, by using intellectual capital on knowledge transfer results in the Technological University of Querétaro, to achieve their new role; is excluded from this research, the teaching-learning process (teacher-student relationship), for the particularities of it, and that various paradigms exist. Quantitative methodology was used by a correlational study and an instrument of data collection survey, in which the indicators of intellectual capital that teachers know or perceive are projected; from a sample of 30 subjects was used a survey for determined the validity and reliability of the measurement instrument, through Cronbach's alpha, leaving for further work the applying for this instrument in an acceptable sample number. The results show the reliability of the questionnaire, and the proposal of several questions.

Keywords : Knowledge, Knowledge Management, Intellectual Capital.

¹ Universidad Autónoma de Querétaro.

² Universidad Tecnológica de San Juan del Río.

³ Universidad Tecnológica de Querétaro.

ANTECEDENTES

Las Universidades Tecnológicas (UT's) son organismos públicos descentralizados dependientes de la Coordinación General de Universidades Tecnológicas (CGUT), con sede en México, soportadas con financiamiento del gobierno estatal y federal, así mismo son adscritas a la Secretaría de Educación Pública que describe, en 1991, cuatro funciones específicas de las UT's (SEP, 1991:14), funciones que pertenecen a la docencia, principalmente, así como trabajos de consultoría y capacitación para el sector público y privado. Su creación se llevó a cabo en 1991 con tres planteles, Aguascalientes, Nezahualcóyotl y Tula-Tepeji, llegando a 66 planteles a lo largo de la República Mexicana con 31 programas educativos (CGUT 2011).

El estado de Querétaro cuenta con tres de estas universidades, la Tecnológica de Corregidora (UTC), la Tecnológica de San Juan del Río (UTSJR) y la Universidad Tecnológica de Querétaro (en adelante llamada UTEQ), en la que se centra este estudio. Esta inició sus labores en septiembre de 1994, con 146 alumnos, fecha en la que también se empezó a construir sus instalaciones en la Colonia San Pedrito Peñuelas. Tiene como misión “Impartir programas educativos en los niveles de técnico superior universitario, licenciatura y posgrado, promoviendo la innovación y la sustentabilidad, incorporando avances científicos y tecnológicos en beneficio de los sectores público, privado y social”.

La UTEQ actualmente ofrece 14 programas educativos de nivel de Técnico Superior Universitario (TSU) (de 1991 a la fecha), 6 ingenierías (a partir de septiembre de 2009) y 2 áreas de ingeniería profesional. La matrícula total en enero 2014, fue de 5,347 alumnos; 3,503 correspondiente al nivel de TSU y 1,835 de nivel Ingeniería. Su zona de influencia corresponde a los municipios de Corregidora, El Marqués, Querétaro, Pedro Escobedo, Huimilpan y Colón; la cantidad de alumnos egresados de educación media superior de ésta zona fue de 11,793, de los cuales el 15.62% se inscribió en la UTEQ. De los 14 programas educativos ofertados, dos están acreditados ante el Consejo de Acreditación en la Enseñanza de Contaduría y Administración (CACECA), 4 ante el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), 2 ante Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC), 1 en proceso de acreditación y 3 no evaluables aún por ser de reciente creación.⁴

El nivel de estudios de los profesores de tiempo completo con título de licenciatura, es del 11.64%; el 15.75% cuenta con maestría sin grado; 63.01% tiene maestría con grado; el 4.79% posee estudios de doctorado sin grado y el mismo porcentaje de doctorado con grado, además el 29.5% son

⁴ UTEQ, Prontuario estadístico (2013-2014).

profesores con perfil deseable PROMEP (Programa para el Desarrollo Profesional Docente) y solo un docente de tiempo completo se encuentra adscrito en el Sistema Nacional de Investigadores. No cuenta con algún cuerpo académico consolidado, solo 1 en consolidación y 7 en formación. Si bien es cierto que para realizar investigación y desarrollo científico y tecnológico no se precisa forzosamente un posgrado, algunos estudios muestran que las empresas incrementan la confianza entre mayor grado de estudios tengan los investigadores, de ahí que la UTEQ se encuentra en clara desventaja con otras instituciones educativas.

Con respecto a las funciones, la Secretaría de Educación Pública describe, en 1991, cuatro funciones específicas de las UT's: ofrecer estudios de nivel pos bachillerato, brindar carreras que respondan a los requerimientos de la planta productiva, satisfacer la necesidad de cuadros profesionales que demanda la planta productiva y ampliar la diversidad del sistema educativo (SEP, 1991:14).

Sin embargo el ofrecer un nivel educativo más elevado, conlleva a la modificación de funciones que, de acuerdo con la Ley Orgánica de la UTEQ, en su Artículo 5 (Manual de Organización, 2010), son: el realizar investigación, desarrollar programas de apoyo tecnológico en beneficio de la comunidad, promover la cultura científica y tecnológica, así como vincular los sectores público, privado y social para contribuir al desarrollo tecnológico y social de la comunidad, siendo este cambio, el motivo de éste análisis.

Si bien es cierto que con la apertura del nivel ingeniería, se han realizado esfuerzos por parte de los integrantes de esta institución educativa, aún no se ha logrado la optimización de la generación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, reconociendo la necesidad de desarrollar estrategias para optimizar la gestión de su capital intelectual, en el entendido de que *sin transferencia y generación de conocimiento se trunca el desarrollo y la innovación.*

MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO

Mucho se ha dicho que el recurso humano es el activo más importante en toda organización, incluyendo las universidades, así como también es el poseedor del conocimiento, por lo que en esta sección se incluyen los temas necesarios y se muestra la interrelación e importancia de la gestión del conocimiento y el capital intelectual, en los procesos de transferencia de conocimiento para el desarrollo de éste tipo de universidades.

a) El conocimiento

El conocimiento, refiere Platón, es una “creencia verdadera justificada” regido por 3 condiciones: 1) De veracidad; 2) De creencia y 3) De justificación, así mismo (Nonaka y Takeuchi, 1995), conceptualizan al conocimiento como “el proceso humano dinámico de justificación de la creencia personal en busca de la verdad”, es acción que está en función de la postura, perspectiva o intención particular del sujeto, para incrementar el conocimiento de las organizaciones receptoras, se sugieren cuatro condiciones (Barney,1991): el conocimiento debe ser valioso, raro, difícilmente imitable por la competencia e insustituible, para que pueda considerarse fuente de ventaja competitiva, sostenible y rentable en la relación entre empresas, como sugieren Kotabe et al. (2003), Lamb et al. (2002), Sarkar et al. (2001), Dyer y Nobeoka (2000), y Dyer y Singh (1998), es por eso que el mismo concepto, puede ser entendido a partir de diversas vivencias personales o se pueden tener distintas percepciones de la realidad, de tal forma que este trabajo trata de percibir la manera como los docentes conciben el conocimiento y las prácticas llevadas a cabo para gestionarlo.

Así se mencionan dos dimensiones para la creación del conocimiento, la dimensión epistemológica, en la que el conocimiento puede ser tanto tácito como explícito; el primero se encuentra en el interior del individuo basado en sus intuiciones, ideales, valores, y experiencia, siendo éste donde se comienza a encender la chispa de la innovación individual; el explícito es el que se puede comunicar y compartir, a partir de datos, modelos, fórmulas, procedimientos o principios universales. La otra dimensión es la ontológica, indicando el nivel de conocimientos que puede ser individual, grupal, organizacional e interorganizacional, dimensión que se refiere a la interacción de estos niveles (Nonaka y Takeuchi, 1995). Bajo esta dimensión Michael Polanyi (1996) resalta que el conocimiento tácito solo se encuentra a nivel personal (el know how) y de contexto específico, difícil de formalizar y comunicar; el explícito o codificado se transmite mediante lenguaje formal y sistemático, siendo necesario que se verbalice o plasme en documentos, manuales, o de alguna otra manera para que se vuelva tácito.

Se puede decir que el conocimiento adquirido por los docentes a través de años de práctica empresarial o de docencia, es decir su conocimiento tácito, se explicita a partir de su preparación de material didáctico y al impartir clase (dimensión ontológica grupal), como función básica, sin embargo ante los cambios en los que ha visto inmersa requiere de nuevas formas de explicitar el conocimiento tácito, agregando actividades de investigación para la generación de artículos, conferencias, congresos, foros, patentes, prototipos, etc. Si bien la función docente, implica cierta forma de explicitud, también se observa la interrelación entre profesores, estudiantes, administrativos y demás organizaciones, encontrando la formación de grupos formales e informales, academias de docentes, cuerpos académicos, grupos de trabajo, foros, entre otros, donde se puede

observar la formación del capital social e intelectual, siendo el capital social la guía para establecer redes de comunicación, de trabajo, de investigación o sociales para el buen funcionamiento de la universidad como mencionan Neira y Portadela

De acuerdo a la forma cómo interactúan estas dimensiones, se presentan cuatro formas de conversión del conocimiento, llamado el modelo CESI, Combinación, Exteriorización, Socialización e Interiorización, formándose una espiral de conocimiento donde la escala de interacción se incrementa conforme avanza por los niveles ontológicos.

Mediante la Socialización que es la conversión de conocimiento tácito a tácito, se intenta convertir el conocimiento complejo en modelos mentales, metáforas y habilidades técnicas; la externalización transforma el conocimiento tácito a explícito, convirtiendo el conocimiento tácito en conocimiento conceptual; la combinación, transforma el conocimiento explícito a explícito y enlaza diversos conocimientos para convertirlo en conocimiento sistémico que puede representarse a través de un prototipo, nuevos conocimientos y tecnologías; finalmente la internalización es la mutación de explícito a tácito, busca la creación de conocimiento operacional en áreas particulares como producción y nuevos productos. De aquí que el objetivo de este trabajo consiste en identificar como se internaliza, socializa, externaliza y combina el conocimiento, cuales son los indicadores que lo determinan y cuál es su efecto.

A partir de lo anterior, se considera primordial en las universidades y cualquier tipo de organización que se expliciten las experiencias de las personas en el trabajo y se compartan con los otros miembros de la organización, para la creación de conocimiento organizacional en una interacción continua de conocimiento tácito y explícito, de manera que logre formarse una espiral de conocimiento en la que se incremente la escala de interacción conforme avanza por los niveles ontológicos, no solo para retener el conocimiento del personal, sino también para generar nuevo conocimiento, fuente de la investigación y desarrollo de universidades públicas y privadas.

Para esta investigación el conocimiento se define como:

- El proceso para facilitar la captación, interpretación, entendimiento, aplicación, explicitación y creación de conocimientos para la generación de valor.

b) Modelos de Gestión del Conocimiento

La interrelación de los elementos y procesos para optimizar la creación de conocimientos constituyen la gestión, que Sveiby define como “*El arte de crear valor con los activos intangibles de una organización.*” (Sveiby, 2000), mientras que Bueno (2000) afirma que consiste en planificar, coordinar y controlar el conocimiento producido en relación con las actividades y el entorno para crear competencias esenciales. Davenport y Prusak (1998), definen la gestión del

conocimiento como *“El proceso sistémico de buscar, organizar, filtrar y presentar la información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en una área específica de interés.”*

Entre los modelos de gestión de conocimiento se encuentran aquellos centrados en el aprendizaje, en su estructura interna, en la creación de grupos, interacción en conocimiento, sistemas virtuales, entre otros, como se muestra en la tabla No. 1.

Tabla No. 1. Principales modelos de gestión del conocimiento

| MODELO | AUTOR | CARACTERÍSTICA |
|--------------------------------------|--------------------------|--|
| Espiral de creación del conocimiento | Nonaka y Takeuchi (1999) | Interacción entre Conocimiento tácito y explícito |
| De las Cinco Fases | Nonaka y Takeuchi (1995) | Creación a partir de grupos o comunidades |
| Arthur Andersen | Arthur Andersen | Enfoque en sistemas virtuales o reales, foros, “al conocimiento empaquetado” |
| Knowledge Management Assessment Tool | KMAT | Basado en Andersen y APQC |
| KPMG | Consultores KPMG | Centrado en el aprendizaje y el enfoque sistémico-organizacional |
| | Szulanski | Análisis de la estructura interna de la organización |

Fuente: propia a partir de diversos autores.

Estos modelos se han llevado a la práctica en varias organizaciones, uno de los más utilizados es del Modelo SECI de Nonaka y Takeuchi (1995), sirviendo como base para determinar la manera como se desarrolla la gestión del conocimiento en las organizaciones; se presenta además el modelo de las cinco fases de creación del conocimiento, que de manera general se encuentra compuesto por: 1. Compartir el conocimiento tácito, 2. Crear conceptos, 3. Justificar conceptos, 4. Elaborar un prototipo e 5. Inter nivelar el conocimiento; centrados en grupos o comunidades que comparten ideas, sugerencias, inquietudes, descubrimientos, e investigaciones.

Se han mencionado ventajas económica en la aplicación de procesos de gestión del conocimiento eficientes como lo muestra la KPMG (2000), quien incluye 500 organizaciones de las que el 38% ya aplican la GC, mientras que el 81% planea su aplicación; de los que ya lo aplicaron han obtenido incremento en sus ganancias, reducción de costos y un alza en las acciones de la empresa. En México pocas empresas han incluido iniciativas acerca de GC, sin embargo, el enfoque es limitado, incluso podría considerar que se centran en las buenas prácticas internas de algunas empresas para estandarizarlas y socializarlas a nivel nacional. Uno de los elementos dentro de ésta práctica de gestión de conocimiento se conoce como el capital intelectual que abordaremos en el siguiente apartado, siendo nuestro tema base para esta investigación

c) Concepto y Modelos de Capital Intelectual

Igual que muchos conceptos, el capital intelectual presenta variadas definiciones de acuerdo con autores como Sveiby (1997) que afirma que el capital intelectual son los conocimientos tácitos o explícitos que generan valor a la empresa; algo parecido al concepto de Ross y Ross (1997) y Ross et al (2001) "la suma del conocimiento de sus miembros y de la interpretación práctica de ese conocimiento"

La revisión de la literatura presenta una gran cantidad de modelos del capital intelectual, de manera que en la tabla No. 2, se resumen las características de los modelos más utilizados.

Tabla No. 2. Modelos del Capital Intelectual

| AUTOR(ES) | MODELO | CARACTERÍSTICA | FACTORES |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--|
| Karl-Erick Sveiby (2008) | Modelo Intellectual Asset Monitor | Medición del Know How | Activos de Estructura Interna (know how organizacional) |
| | | | Activos de estructura externa |
| | | | Activos de capacidad de las personas (Know how individual) |
| Camisón, Palacios y Devece (1999) | Modelo Nova Care Club de Gestión del | Medición de procesos de CI | Capital Humano |
| | | | Capital de Organización |

| | | | |
|--------------------------------|---|--|-------------------------------------|
| | Conocimiento de Valencia | | Capital Social |
| | | | Capital de innovación y aprendizaje |
| Bueno, Campos E. (1998) | Modelo De Dirección Estratégica Por Competencia: El Capital Intangible | Determinar la competencia básica distintiva de la organización | Capital Humano |
| | | | Capital Organizacional |
| | | | Capital Tecnológico |
| | | | Capital Relacional |

Fuente: elaboración propia a partir de los autores mencionadas en la propia tabla.

METODOLOGÍA

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que sigue un patrón predecible y estructurado, es objetivo puesto que se basa en mediciones numéricas y el análisis estadístico para explicar la realidad del fenómeno en estudio. De acuerdo al tipo y al alcance del estudio, esta es descriptiva porque trata de identificar el tipo de indicadores de transferencia del conocimiento que se están utilizando en la Universidad Tecnológica de Querétaro, para, posteriormente realizar un estudio correlacional, al medir la relación que existe entre las variables Capital intelectual y la investigación y desarrollo el desempeño innovador, de modo que analiza el comportamiento de una de estas variables y su relación con la otra. En la recolección de datos se utiliza la técnica de cuestionarios, aplicadas directamente en el área de referencia.

En esta etapa, el instrumento de medición utilizado fue de tipo cuestionario diseñado con 39 preguntas divididas en doce ítems, indicadores que apoyan en la medición de los factores del Capital Intelectual aplicado a los docentes de la Universidad Tecnológica de Querétaro.

El cuestionario se diseñó con los factores del capital intelectual propuestos por Bueno y Fernández (2002), seccionado en doce ítems, correspondientes a los indicadores de transferencia de conocimientos, haciendo uso de preguntas cerradas, alineadas a la naturaleza y objetivo de la presente investigación, para facilitar el análisis, utilizando la escala de Likert, con criterios de respuesta: Nunca, Casi nunca, A veces, Regularmente y Siempre, posibilitando la comunicación de resultados.

Análisis de la información.

La recolección de datos y las respuestas de éstos 30 cuestionarios, se concentraron por ítem (indicadores del Capital Intelectual y transferencia del conocimiento) en una tabla para su análisis.

El análisis de confiabilidad del cuestionario, valiéndose del Alpha de Cronbach, dio como resultado: $\alpha = 0.857773453$; como el valor obtenido es cercano a 1, el cuestionario es confiable, es decir, se tiene confianza en los datos, pues existe repetición. Para su cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\alpha = \left(\frac{K}{K - 1} \right) *.$$

Las demás pruebas estadísticas realizadas incluyen la prueba de normalidad, que es una distribución continua, en forma de campana, simétrica, con valores extremos de la variable que se extienden hasta el infinito, se utiliza para hacer estimaciones de la media cuando se tienen muestras grandes, sin importar que distribución tenga la variable en la población y sin importar si se conoce o no la desviación estándar de la población.

Utilizando como herramienta estadística el Sigma Plot, se realizó la prueba de normalidad, aceptando la hipótesis con $P = 0.060$, de manera general. Tomando las 12 variables por separado, las dos terceras partes de los indicadores (Tabla 3), pasan la prueba, para los que $P > 0.05$. Los indicadores que fallaron la prueba son: comercialización de la tecnología, actividades emprendedoras, comercialización y uso de equipamiento universitario, actividades de aprendizaje y trabajo en prácticas para estudiantes.

Analizando las demás respuestas correspondientes a éstos indicadores, se encuentra que: no existe variación en las respuestas del indicador “trabajo en prácticas para estudiantes”, debido a que la respuesta de los entrevistados fue “siempre” o “casi siempre”, esto se debe a que los estudiantes del nivel TSU realizan prácticas en empresas durante el sexto cuatrimestre, pues así lo establece el programa de estudios, lo que explica esta situación. De esto se determina eliminar esta pregunta del cuestionario para la segunda etapa, porque es una actividad obligada en el plan de estudios de esta universidad.

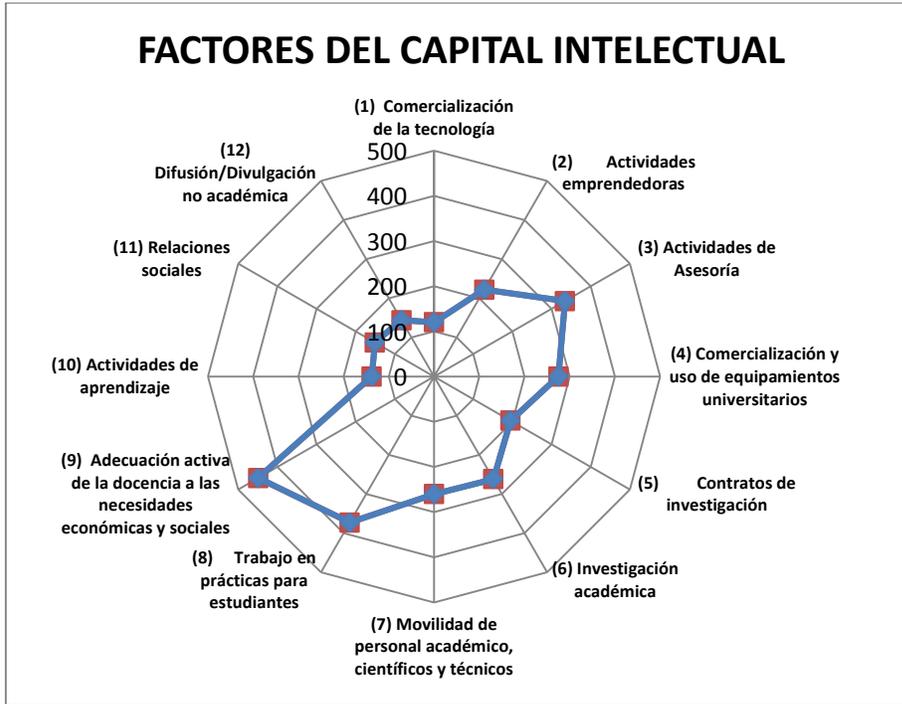
Tabla 3. PRUEBA DE NORMALIDAD

| | Normality Test (Shapiro-Wilk) | | | |
|---|-------------------------------|---------------------|-----------|--------|
| (1) Comercialización de la tecnología | Col 1: | W-Statistic = 0.638 | P < 0.001 | Failed |
| (2) Actividades emprendedoras | Col 2: | W-Statistic = 0.883 | P = 0.003 | Failed |
| (3) Actividades de Asesoría | Col 3: | W-Statistic = 0.967 | P = 0.469 | Passed |
| (4) Comercialización y uso de equipamientos universitarios | Col 4: | W-Statistic = 0.831 | P < 0.001 | Failed |
| (5) Contratos de investigación | Col 5: | W-Statistic = 0.934 | P = 0.080 | Passed |
| (6) Investigación académica | Col 6: | W-Statistic = 0.945 | P = 0.163 | Passed |
| (7) Movilidad de personal académico, científicos y técnicos | Col 7: | W-Statistic = 0.939 | P = 0.103 | Passed |
| (8) Trabajo en prácticas para estudiantes | Col 8: | W-Statistic = 0.872 | P = 0.002 | Failed |
| (9) Adecuación activa de la docencia a las necesidades económicas y sociales | Col 9: | W-Statistic = 0.978 | P = 0.776 | Passed |
| (10) Actividades de aprendizaje | Col 10: | W-Statistic = 0.927 | P = 0.046 | Failed |
| (11) Relaciones sociales | Col 11: | W-Statistic = 0.945 | P = 0.135 | Passed |
| (12) Difusión/Divulgación no académica | Col 12: | W-Statistic = 0.935 | P = 0.076 | Passed |

Fuente: elaboración propia a partir de encuestas realizadas, utilizando “Sigma Plot”

Graficando los datos obtenidos de las 12 variables incluidas en el cuestionario, se encontraron los 3 factores del capital intelectual más utilizados en la UTEQ: adecuación activa de la docencia a las necesidades, prácticas para alumnos y actividades de asesoría a empresas, mostrando una cultura de adaptación al cambio, que habrá que corroborar. En contraparte se identifican deficiencias en la comercialización de la tecnología, actividades de aprendizaje, difusión/divulgación no académica y relaciones sociales, factores de CI que promueven el desarrollo de la investigación científica y el trabajo colaborativo universidad-empresa. Entrelazando estos indicadores con el capital social, se observan deficiencias en las relaciones sociales, por lo que es factible incluir preguntas relacionadas con la confianza personal e institucional como las que se aportaron en la revisión teórica de este tema, así como preguntas relacionadas con los resultados obtenidos del trabajo en equipo, academias y cuerpos académicos, además de cuestionar la existencia de redes colaborativas y de la apreciación del funcionamiento de las normas sociales e institucionales que aplica esta universidad.

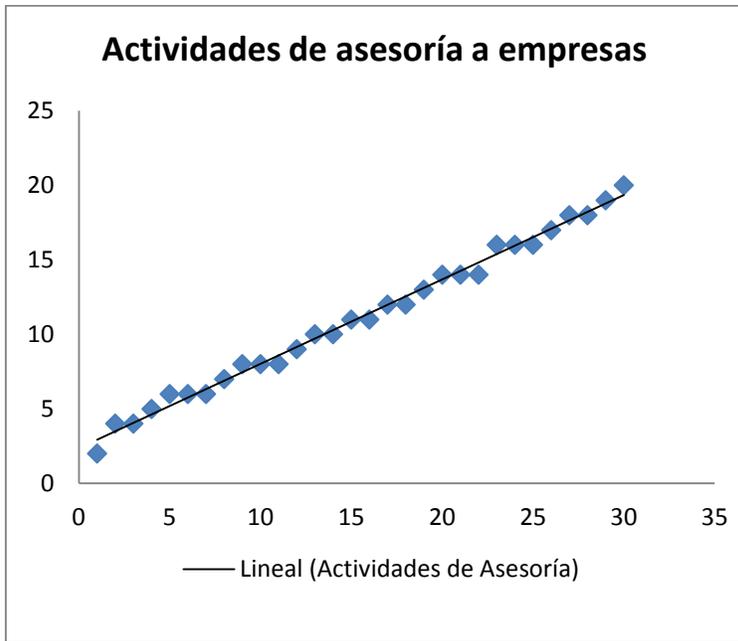
Gráfica No. 1. Factores de Capital Intelectual en la UTEQ



Fuente: Elaboración propia a partir de encuestas realizadas a docentes.

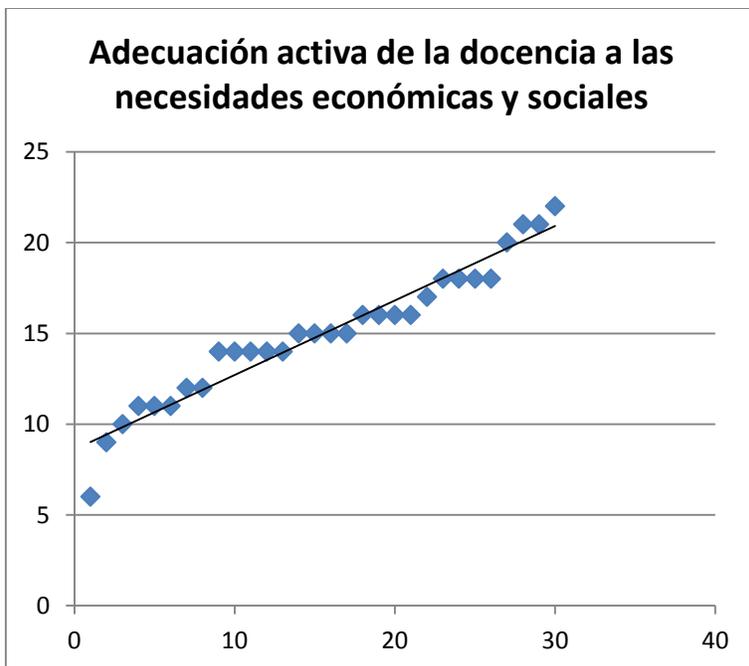
Según las respuestas que se obtuvieron, la mayoría de los docentes desconocen la existencia de patentes o licencias en la UTEQ, que puede tomarse como el efecto limitado o negativo del ámbito económico del capital social, siendo necesario localizar la causa. Se realizaron pruebas de regresión, encontrando una ecuación de segundo grado entre los indicadores Patentes vs Licencias, observando que todos los datos caen dentro de la línea de predicción. Por otra parte se observa la coincidencia de respuestas acerca del indicador, “actividades de asesoría a empresas” muy cercanas a la recta de regresión, lo que indica un factor fuerte, conocido y aceptado por los docentes de esta institución educativa (Gráfica 2).

Gráfica 2. Gráfica pp del factor: Actividades de Asesoría a empresas.



Fuente: elaboración propia a partir de encuestas

Gráfica 3. Factor 9: Adecuación activa de la docencia a las necesidades económicas y sociales.



Fuente: elaboración propia a partir de resultados de encuestas.

De acuerdo con ésta gráfica 3, se observa también que el indicador “adecuación activa de la docencia a las necesidades económicas y sociales”, es un bastión de ésta universidad. Así también, el coeficiente de correlación de Pearson, indica la relación significativa entre variables, mostrando aquellas con correlación positiva y valores de P menores a 0.050, mismos que tienden a incrementarse mutuamente. Para aquellos pares con P mayor a 0.50 representa que no existe relación significativa entre las dos variables.

Las preguntas que tienden a incrementarse una a la otra son la 1 con la 2, 5, 8 y 9, es decir la cantidad de patentes solicitadas ampliará la cantidad de patentes o licencias obtenidas, la facturación/beneficios de las spin-offs⁵, otras estructuras comerciales, las intervenciones en conferencias no académicas y la formación continua a través de actividades docentes para empresas.

Otra relación se observa con la cantidad de Spin-offs creadas (pregunta 3) con la cantidad de empresas incubadas, el alquiler/cesión de equipamiento cultural, de recreo y difusión, así como el permitir el uso gratuito de espacios de oficina y de biblioteca a visitantes externos no académicos, aumentando también la cantidad de estudiantes en cursos de aprendizaje dentro de estancias organizadas por la UTEQ (preguntas 4, 12, 15 y 27); la pregunta 4, número de empresas incubadas, ampliará los indicadores: fondos de desarrollo y equipamiento para apoyo de éstas empresas, el alquiler/cesión o uso gratuito de equipamiento cultural, de recreo, de oficinas, biblioteca, a externos como empresas y grupos sociales, aumentará también la cantidad de becas a estudiantes por parte de la industria, así como la participación de organizaciones diversas en actividades docentes sin créditos y otras similares (preguntas 6, 12, 14, 15, 33 y 35).

Este coeficiente presenta también la relación significativa entre facturación/beneficios de las spin-offs y otras estructuras comerciales creadas por las instituciones educativas (pregunta 5) que desarrolla el asesoramiento científico y tecnológico proporcionado por universidades hacia organizaciones no académicas, así como los eventos realizados y organizados por la universidad para beneficio público, también aumenta la empleabilidad temporal docente y/o de investigación por parte de empleados de organizaciones no académicas (preguntas 7, 13 y 24).

Finalmente la obtención de desarrollo y equipamiento para el apoyo de empresas incubadas puede elevarse mutuamente con el alquiler/cesión de espacios de oficina y biblioteca a empresas y grupos sociales, es posible exaltar también la satisfacción de graduados y empleadores en potencia de los conocimientos y habilidades adquiridas en el programa, la asistencia de docentes a conferencias

⁵ Empresa creada gracias a la tecnología generada por la universidad, obteniendo participación en el capital o regalías.

profesionales no académicas, las apariciones y mención de académicos universitarios en medios de comunicación.

Como se observa se puede encontrar una relación significativa entre preguntas o indicadores, sin embargo se muestran limitaciones en estas interrelaciones que mejorarse al investigar las causas o factores determinantes del nivel micro y macro de las áreas básicas del capital social.

RESULTADOS

De acuerdo a las pruebas que se llevaron a cabo, se determina que:

El cuestionario es confiable mediante el Alfa de Cronbah, de manera que puede ser aplicado al tamaño de muestra que determine la fórmula estadística para poblaciones finitas. Además resultaron positivas las tres pruebas de normalidad aplicadas, como resultado de estas pruebas se afirma la hipótesis de que los factores del Capital intelectual promueven el desarrollo científico y tecnológico de la Universidad Tecnológica de Querétaro. Así mismo las respuestas de los docentes ponen en relieve los 3 factores del capital intelectual más utilizados en la UTEQ: adecuación activa de la docencia a las necesidades, prácticas para alumnos y actividades de asesoría a empresas, mostrando la disponibilidad de los docentes al cambio en el proceso enseñanza-aprendizaje, así como la integración de prácticas de estudiantes (llamada estadía), y asesoría a empresas como proceso de socialización y externalización de conocimiento en una relación universidad-empresa; poniendo de manifiesto los procesos de interiorización de conocimiento de estudiantes y de empresas participantes en la consultoría.

En contraparte se encontraron cinco indicadores que fallaron las pruebas estadísticas, entre ellas: comercialización de la tecnología, actividades emprendedoras, comercialización y uso de equipamiento universitario, actividades de aprendizaje y trabajo en prácticas para estudiantes. Cabe mencionar que las pruebas de normalidad indican la variabilidad de respuestas, de modo que analizando el indicador “comercialización de la tecnología”, se observa que solo uno de los 30 encuestados afirma que si se comercializa, habrá que identificar si se genera tecnología en la UTEQ, como resultado de la investigación e innovación, así como de la existencia y eficiencia en sus redes o vínculos y en la confianza depositada entre docentes, universidad y empresas; el 76.6% de las respuestas a “actividades emprendedoras”, son nunca, casi nunca y a veces, quedando en duda si la universidad promueve o realiza el emprendedurismo; para la “comercialización y uso de

equipamiento universitario”, se encontró que el 57% de las respuestas es nunca y casi nunca, aquí se puede encontrar una fuente para obtener recursos económicos;

En general, para aquellos indicadores donde las respuestas son nunca o casi nunca, se pueden suponer dos posibilidades: una es que la universidad no realiza actividades de esta naturaleza y la otra es que, si existen tales actividades, éstas sean desconocidas por parte de los docentes, lo que indicaría deficiencia de sus redes de comunicación, dejándola para una segunda parte de la investigación.

Con respecto al capital social se observa la existencia de confianza hacia los estudiantes por parte de las empresas, en las redes (limitadas a la asesoría y prácticas) de vinculación universidad-empresa, no obstante se muestran efectos limitados o negativos en el desarrollo económico y en la habilidad de obtener recursos tanto de manera individual como institucional, de acuerdo a los factores determinantes del nivel micro en el nivel macro.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados aquí mostrados dejan clara la postura de los docentes con respecto a estos indicadores de medición del capital intelectual, sin que representen el todo del estudio, así mismo se confirma la validez y confiabilidad del instrumento de medición, por lo que en una segunda etapa se determinará el tamaño de la muestra, a los se les aplicará el cuestionario, sin embargo se sugiere investigar la interrelación con el capital social para mejorar el desarrollo científico y tecnológico de la UTEQ, adicionando elementos que den respuesta a las preguntas siguientes:

- Aquellas que establezcan la relación entre el nivel educativo y la confianza en el trabajo, bajo las preguntas propuestas a continuación: ¿Qué nivel de confianza se percibe en las prácticas relacionales entre docentes vs institución educativa? ¿Cuáles son los mecanismos de cooperación utilizados en la UTEQ? ¿Cómo se perciben los beneficios generados por la cooperación entre individuos?
- Las que eleven la confianza en la universidad con respecto al crecimiento y desarrollo del personal: ¿Qué porcentaje de sus ingresos aplica al desarrollo del nivel educativo de su personal docente? ¿De qué manera participan los docentes en el desarrollo y crecimiento de la organización?

- Los procesos de cooperación y colaboración: ¿Qué mecanismos utiliza la UTEQ para compartir experiencias? ¿Qué tipo de vínculos se presentan en esta institución? ¿Qué resultados se obtienen al compartir experiencias?

Además se precisa analizar documentos, procesos, puntos de vista de administrativos, de directivos, etc., para lograr una visión integral acerca de las estrategias que faciliten el desarrollo del capital intelectual y la gestión del conocimiento.

De acuerdo a los factores del capital intelectual identificados en este primer acercamiento se sugiere:

- Establecer prácticas que involucrar eficientemente a los docentes y administrativos de la UTEQ en actividades de investigación y desarrollo de conocimientos que propicien:
 - La generación y comercialización de tecnología
 - La creación de empresas (spin offs) a partir de ésta tecnología generada
 - Las solicitudes de patentes y licencias
 - El incremento de empresas incubadas
- Realizar convenios de apoyo, desarrollo y equipamiento de empresas incubadas.
- Instaurar el compromiso de los directivos de la UTEQ para apoyar tales actividades.
- Instituir políticas y estrategias colaborativas, así como tiempo y espacios requeridos para actividades de investigación y desarrollo.

REFERENCIAS

Beraza Garmendia, J. M. y Rodríguez Castellanos, A. (2010). Factores determinantes de la utilización de las spin-offs como mecanismo de transferencia de conocimiento en las universidades. *Revista de la Universidad del País Vasco. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 16(2), 115-135.

Bueno campos, E., Fernández de Navarrete y Casani, F. (2007). *La tercera misión de la universidad. Enfoques e indicadores básicos para su evaluación*. España: Instituto Universitario de Investigación IADE. Universidad Autónoma de Madrid.

Caballero Rico, F. C., Uresti Marín, R. M. y Ramírez de León, J. A. (2011) Análisis de la producción científica de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y evaluación de su impacto en los indicadores educativos de calidad. *Revista de la Educación Superior*, 16(1), 31-52.

Creswell, J. (1994). *Research Design. Qualitative and Quantitative Approaches*. Estados Unidos: SAGE Publications.

- Davenport, T. H. y Prusak L. (2001). *Conocimiento en Acción: Cómo las organizaciones manejan lo que saben*. Buenos Aires: Pearson Education.
- Díaz Mata, A. (2013). *Estadística aplicada a la administración y la economía*. 1ª Edición. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29, 109-123.
- Fernández-Esquinas, M., Merchán-Hernández, C., Rodríguez-Brey, L. y Valmaseda-Andía, O. (2011). *Indicadores de transferencia de conocimiento: una propuesta de medida de la cooperación entre universidad y empresa*. España: Instituto de Estudios Sociales Avanzados, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (CSIC).
- Fernández de Lucio, I., Castro Martínez, E., Conesa Cegarra, F. y Gutiérrez Gracia, A. (2012). Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional. *Revista Espacios*, 21(2), 127-147.
- Gómez, Ma. D. (2010). Modelo de indicadores para evaluar la gestión del capital intelectual en la extensión universitaria. *CONHISREMI, Revista Universitaria Arbitrada de Investigación y Diálogo Académico*, 6(3), 65-78.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ª Edición. México: Mc Graw Hill Educación.
- KPMG Consulting. (2000). KPM. Knowledge Management Research Report. *KPMG Consulting.Londres*.
- Krogh, G. V., Ichijo K. y Nonaka I. (2000). *Facilitar la creación de conocimiento*. México: Oxford University Press.
- Leitner, K.-H. (Agosto 2004). Valuation of intangibles. Intellectual capital reporting for universities: conceptual background and application for Austrian universities. *Reserch Evaluation*, 13(2), 129-140.
- Malone, D. (2002). Knowledge management. A model for organizational learning. *International Journal of Accounting Information Systems*, 3, 111-123.
- Molas-Gallart, Jordi, Salter Pari, Ammon, Patel Alister, Scott Xavier Duran. (2002). Measuring Third Stream Activities. *Final Report to the Russell Group of Universities*. SPRU: University of Sussex.
- Nonaka I. y Takeuchi H. (1995). *La Organización Creadora de Conocimiento*. México: Oxford University Press.

Peña Legazkue, I. y Aranguren Querejeta, Ma. J. (2002). Transferencia de conocimiento mediante acuerdos de colaboración. *Revista de Economía Industrial, Universidad de Deusto-ESTE*, 346(4), 67-80.

Rodríguez Castellanos, A., Araujo De La Mata, A. y Urrutia Gutiérrez, J. (2001). La gestión del conocimiento científico-técnico en la universidad: un caso y un proyecto. *Cuadernos de gestión, Universidad del País Vasco (UPV/EHU)*, 1(1), 13-30.

Ruiz, D. C. (1998). *El reto de la educación superior en la sociedad del conocimiento*. México, Libros en línea Anuies. Consultado el 30 de mayo de 2013 desde <http://www.anuies.mx>

Sánchez, M. P. y S. E. Gestión Estratégica de la Universidad Contemporánea: Reflexiones sobre la Potencialidad de los Modelos de Capital Intelectual. Consultado el 16 de noviembre de 2013, desde: https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/palomas/la%20gestion%20estrategica%20de%20la%20universidad

Szulanski, G. (1996). Exploring Internal Stickiness: Impediments to the Transfer of Best Practice Within the Firm. *Strategic Management Journal*, 17 (Special Issue: Knowledge and the Firm), 27-43.

UTEQ, Manual de Organización (2010). Visitado el 15 de marzo de 2014 desde: <http://siil.uteq.edu.mx/Recursos/ManualOrganizacional/MANUAL%20DE%20ORGANIZACION%20DE%20UNIVERSIDAD%20DE%20TEHUACAN%20C3%93N/MANUAL%20ORGANIZACIONAL.pdf>

UTEQ, Prontuario estadístico. (2013-2014). Visitado el 2 de abril de 2014 desde: <http://siil.uteq.edu.mx/Recursos/Prontuario/Prontuario%20Estadístico%202013-2014.pdf>

Walpole, Myers y Myers, Ye, (2007). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. 8ª Edición. México: Editorial Pearson/Prentice Hall.