

Gestión del Conocimiento en el Modelo Educativo Basado en Competencias, Identificación y Análisis de Productos Generados

Lydia Ortega, José Moreno, y Bertha De Santiago

L. Ortega, J. Moreno, B. De Santiago
Universidad Politécnica de Querétaro, Carretera Estatal 420 s/n, El Rosario CP 76240, El Marqués, Qro.
lydia.ortega@upq.mx

M. Ramos., V. Aguilera., (eds.) .Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Handbook -©ECORFAN- Valle de Santiago, Guanajuato, 2014.

Abstract

This research is part of the Knowledge Management process of the generated products at Universidad Politécnica de Querétaro of the Mechatronics Engineering Program. This research consists on identifying the products generated at the university and analyzing them according to the Competency-Based Education Model.

The identified products are the reports made by students at the university and during their internship in an industry or a research center. The detected items to be analyzed are the characteristics of the products that the industry in which they are carried out identify and determine as well as the specific established items. The analysis of these products provides important results regarding to the the developing of these reports as well as the involved subjects and skills developed by the students of the university. The most important details of this analysis and its results are shown in this document.

9 Introducción

En las últimas décadas del siglo XX la gestión del conocimiento (GC) se consolidó en un campo específico dentro de las ciencias administrativas y organizacionales, incursionando en las empresas con un potencial para fundamentar la innovación en estrategias que permitan la competitividad, mejora de los productos y satisfacción de los clientes. La GC se puede explicar, de manera general, como el proceso que debe generarse para la identificación, el almacenamiento, la difusión y aprovechamiento del conocimiento en un ambiente específico laboral o universitario (transferencia), realizado preponderantemente en trabajo grupal y por proyecto.

La GC se ha venido desarrollando y aplicando en diferentes campos de acción. En las empresas japonesas su promotor Nonaka Ikujiro propuso un modelo que permite la identificación del conocimiento y su transmisión para fomentar la innovación desde cualquier sector de la misma, ya sea técnico, operativo, administrativo o gerencial, con el fin de promover las buenas prácticas que se transforman en conocimientos propios de la empresa [1].

La GC ha incursionado también en universidades y centros de investigación, ya que en ellas la generación del conocimiento emana de sus propios quehaceres, tal como sucede en países como España, Cuba y Colombia, teniendo enfoque en la percepción empresarial, capacidad investigadora del personal docente e investigador, indicadores sociales, así como en la identificación y difusión del conocimiento [2-4]. En México, el proyecto Ciudad Internacional del Conocimiento en el estado de Nuevo León hace uso de la gestión del conocimiento para lograr su desarrollo sostenible [5].

En lo que respecta a las universidades, cabe destacar que la Universidad Politécnica de Querétaro (UPQ), rodeada de parques industriales y centros de investigación nacionales, ha sido constituida para generar y mantener vínculos con el sector laboral, así como para promover la generación del conocimiento a través de un sistema educativo basado en un Modelo Educativo Basado en Competencias (MEBC) que responde a la dinámica social.

En este sentido, la UPQ enfatiza en su Misión la importancia de los conocimientos en su quehacer como Institución de educación superior de la siguiente manera [7]

“Somos una institución pública de educación superior que genera y difunde conocimiento, ..., coopera al desarrollo social, productivo, económico y tecnológico e impulsa la competitividad en un contexto global ..., a través de un modelo educativo pertinente basado en competencias..., vinculado al sector productivo ...”.

Así mismo, la Visión de la UPQ remarca al conocimiento como una aportación permanente de acción Universitaria [7]:

“... el liderazgo en el desempeño institucional, la vivencia de nuestros valores, la calidad educativa, la aportación al campo del conocimiento y al desarrollo tecnológico, con los mejores resultados en el Subsistema de Universidades Politécnicas ...”.

La universidad como institución que posee, genera, permea y difunde conocimiento, es la entidad que requiere de una gestión del conocimiento del cual es depositaria. Por lo tanto, la UPQ al estar enclavada en un entorno industrial y de investigación debe hacer patente la transmisión del conocimiento. Con respecto a esto, es importante resaltar que la GC implica tener acceso a los conocimientos disponibles y colocarlos donde se requieren. En este contexto, es la universidad la institución que requiere crear la cultura en la que la información y el conocimiento se valoren, se compartan, se gestionen y se usen de manera eficaz y eficiente.

Retomando lo anterior, cabe resaltar que esta investigación se origina en la necesidad de identificar los productos que se encuentran disponibles en el Programa Educativo de Ingeniería Mecatrónica (PEIM) de la UPQ para analizar su contenido con el objetivo de averiguar si existen elementos que puedan ser aprovechados posteriormente para la generación de conocimiento. Con esta visión, se desarrolló una metodología y se establecieron los parámetros necesarios para realizar un análisis sistemático.

9.1 Metodología y Desarrollo de la Investigación

El desarrollo de la investigación se localizó inicialmente en el ámbito de la Identificación de los productos del PEIM disponibles y en determinar si estos eran candidatos a pertenecer a la muestra a analizar, teniendo como principal elemento el contenido técnico del mismo. Una vez discriminados, se recolectaron los documentos disponibles y se determinó la muestra de los documentos que se analizarían.

Una vez que se obtuvieron los datos de la muestra, la investigación se enfocó por completo en un análisis detallado de los datos, aplicando una metodología propia que se asemeja a la metodología de casos. Esta metodología se eligió debido a que ésta permite realizar un análisis de lo particular y de lo significativo en el desarrollo de acciones encaminadas a la gestión del conocimiento.

Esta metodología es rigurosa y sistemática, lo cual permite que la muestra no sea grande en número, bajo la restricción de que los diferentes elementos de la muestra tengan atributos y propiedades comparables.

Debido a que se planeó disponer de una muestra pequeña no se consideró realizar una valoración estadística de los resultados.

Sin embargo se estableció la realización de un profundo trabajo de interpretación, reflexión y elaboración de conclusiones con carácter fundamentalmente cualitativo, y aquellos datos cuantitativos que resultaran se considerarían como información complementaria significativa para el análisis de los productos de este trabajo.

La metodología implementada para el desarrollo de esta investigación, así como las actividades realizadas, se resumen en la Tabla.

Tabla 9 Metodología utilizada en la investigación

Desarrollo	Actividades realizadas
Identificar los productos del PEIM.	Descripción de diferentes productos.
	Recolección y discriminación de los documentos disponibles.
	Definición de la muestra de productos.
Análisis de productos.	Identificación de los elementos del MEBC aplicables y desarrollo de una matriz para la evaluación de los productos.
	Realización de una inducción y capacitación a un evaluador externo a la investigación.
	Aplicación de la matriz generada a los productos de la muestra.
	Procesamiento de datos obtenidos del análisis de productos.

9.2 Discusión y Análisis de resultados

Los resultados obtenidos en esta investigación se presentan de acuerdo a lo establecido por la metodología antes mencionada. A continuación se presentan las tablas con el fin de lograr una mejor comprensión de los resultados que se obtuvieron. En las tablas se muestran los resultados respectivos de acuerdo a los ámbitos fundamentales de esta investigación y descritos a continuación.

Tabla 9.1 Resultados obtenidos para la identificación de los productos del PEIM

Actividad Realizada	Resultados Obtenidos
Descripción de diferentes productos.	Reportes de: Asignatura. Servicio Social. Servicio Becario. Estancia 1. Estancia 2. Estadía.
Recolección y discriminación de los documentos disponibles.	Concentración física de productos. Registro de Productos de Estancia 1, Estancia 2 y de Estadía.
Definición de la muestra de productos.	Selección de Productos para la investigación.

Tabla 9.2 Resultados obtenidos para el análisis de productos

Actividad Realizada	Resultados Obtenidos
Identificación de los elementos del MEBC aplicables y desarrollo de una matriz para la evaluación de los productos.	Matriz de Evaluación
Realización de una inducción y capacitación a un evaluador externo a la investigación.	Transferencia de metodología.
Aplicación de la matriz generada a los productos de la muestra y procesamiento de datos obtenidos del análisis de productos.	Generalidades de los Reportes e Informes de acuerdo a los alcances propuestos por el MEBC. Datos del producto Variables del proyecto Variables Campos profesionales
	Rubros específicos de los reportes e informes de acuerdo al MEBC. Valores Habilidades Asignaturas Competencias

Como puede verse en las tablas anteriores, se obtuvieron datos muy importantes para llevar a cabo esta investigación. A continuación se explicará cómo se llevó a cabo la identificación de los productos del PEIM.

Identificación de los productos del Programa Educativo de Ingeniería Mecatrónica

En esta primera parte del desarrollo de la investigación fue necesario identificar el tipo de documentos que se generan durante los estudios de los alumnos del PEIM para proceder a hacer una recolección de éstos productos y posteriormente identificar aquellos que fueran de utilidad para los fines de la investigación. Después de esto fue necesario definir una muestra de los productos que formaría parte de la investigación.

Descripción de diferentes productos

Durante esta etapa se identificaron seis tipos de documentos diferentes. Hubo reportes de: Asignatura, Servicio Social, Servicio Becario, Estancia 1, Estancia 2 y Estadía. Es importante resaltar que cada uno de ellos tiene un propósito particular y sigue distintos lineamientos en su elaboración de acuerdo a su propia definición.

Recolección y discriminación de los documentos disponibles

Posteriormente se identificó la localización de estos documentos, y con base en su perfil técnico se recolectaron todos aquellos que estuvieran relacionados con proyectos realizados por los estudiantes y preferentemente en formato digital.

Para lograr la recolección e identificación de estos documentos, se solicitó la ayuda de los profesores del PEIM, lo cual permitió hacer acopio de un total de 14 documentos, entre los cuáles se encontraron documentos de Estancia 1, Estancia 2, Estadía y proyectos de algunas asignaturas.

Definición de la muestra de productos

Una vez que se recolectaron estos documentos, se hizo una revisión de ellos y se observó que los reportes de Estancia 1, Estancia 2 y de Estadía tenían atributos y propiedades comparables.

Tomando en cuenta lo anterior, se seleccionaron un total de nueve documentos para conformar la muestra de esta investigación, dentro de los cuáles se incluyeron tres reportes de Estancia 1, tres de Estancia 2 y tres de Estadía.

Con respecto a la muestra, cabe mencionar que los reportes de Estancia 1 fueron productos de proyectos desarrollados en la UPQ realizados después del primer ciclo de formación, con una duración de 60 horas. Mientras que los proyectos de Estancia 2 fueron desarrollados en industrias privadas y en la propia UPQ con duración de 280 horas y se llevaron a cabo después del segundo ciclo de formación, en la cual los alumnos realizaron un trabajo presencial de medio tiempo. Por último, los proyectos de Estadía fueron realizados en empresas privadas con una duración de 600 horas después del tercer ciclo de formación, en el que los alumnos realizaron un trabajo de tiempo completo.

Cada documento de la muestra se identificó con un número para su control y se conformó un registro general el cuál se muestra en la tabla 4.

Tabla 9.3 Registro de la muestra de productos

Control	Nombre del Proyecto	Tipo de Producto	Fecha de Emisión
01	Automatización de un Sistema Hidropónico	Estancia 1	Diciembre-2011
02	Diseño y Construcción de un Prototipo Automático para Mezcla de Pintura	Estancia 1	Diciembre-2011
03	Sistema de Llenado	Estancia 1	Agosto-2012
04	Prueba de Banco para PTC o Thermo en Linea AHC1	Estancia 2	Diciembre-2011
05	Aplicación de Mantenimiento TPM (Mantenimiento Productivo Total)	Estancia 2	Abril-2012
06	Taller Configura tu Semáforo	Estancia 2	Abril-2012
07	Identificación de Grabado 'Airbag' en Coberturas de Bolsa de Aire por Medio de Sensor de Visión	Estadía	Diciembre-2011
08	Levantamiento de Máquinas, Diseño de Herramientales Faltantes en Dobladoras e Insertadoras de Área de Fittings	Estadía	Febrero-2012
09	Llenadora de Botellas de Alcohol Etflico	Estadía	Diciembre-2012

En esta tabla se puede ver el título de cada documento que forma parte de la muestra y el tipo de producto al que pertenece.

Análisis de productos del Programa Educativo de Ingeniería Mecatrónica

Una vez que se identificaron los datos que formaron la muestra, se llevó a cabo la segunda parte de la investigación, la cual consistió en un análisis de productos del PEIM, para lo cual fue necesario identificar los elementos del MEBC que son aplicables a las competencias cuyas evidencias pudieran estar reflejadas en los productos a analizar, de manera que con estos se pudiera elaborar una matriz para realizar este análisis. Este análisis lo aplicó un evaluador externo empleando la matriz obtenida. Con los datos que se obtuvieron se hizo finalmente un análisis profundo para conseguir resultados concluyentes de la investigación.

Identificación de los elementos del MEBC aplicables y desarrollo de una matriz para la evaluación de los productos

En lo que respecta a la identificación del MEBC, cabe mencionar que este modelo establece requerimientos claros para la formación integral de los estudiantes que se encuentran identificados de manera ordenada en las Matrices de Campos Profesionales y de Suficiencia del PEIM, con los cuales se desarrolló una matriz de evaluación que consta de cinco secciones que se enfocan en aspectos generales de cada uno de los productos y en rubros específicos de los mismos. Las secciones que abordan aspectos generales son tres y se explican a continuación:

- a) Datos del Producto: En esta sección se identifica el proyecto con datos básicos del mismo.
- b) Variables del Proyecto: Aquí se evalúan los productos de acuerdo al protocolo establecido.

Cada una de las variables requeridas es valorada de acuerdo a su cumplimiento y se obtiene una valoración que determina el grado de cumplimiento del protocolo.

- c) Variables de Campos Profesionales: Esta sección está enfocada a la identificación de las ramas o divisiones de la actividad económica del país, incluyendo sus sectores y subsectores, y el perfil profesional en el que se insertan los proyectos desarrollados y aportan sus conocimientos, lo cual resulta una variable trascendente en esta investigación. Adicionalmente, se incluyen aspectos de valores y habilidades que los estudiantes deben proyectar en sus proyectos y por consiguiente adquirir para su vida profesional, lo cual tiene mucha relevancia en el MEBC.

Las secciones que abordan rubros específicos de los productos fueron dos y son las siguientes:

- d) Asignaturas del proyecto: Aquí se identifican las asignaturas empleadas para la elaboración del proyecto y fundamentan los conocimientos aplicados e integrados en el producto evaluado.
- e) Competencias por Ciclo: Esta sección permite identificar los elementos que evidencien las competencias logradas para cada ciclo de formación del PEIM.

Realización de una inducción y capacitación a un evaluador externo a la investigación

El siguiente paso que se llevó a cabo en esta investigación consistió en aplicar la matriz que se obtuvo a los productos de la muestra, para ello se capacitó a un evaluador externo a la investigación para establecer independencia y evitar sesgos en las evaluaciones.

El evaluador fue capacitado a través de una matriz validada previamente con un proyecto de referencia, con lo cual se le transmitió además una perspectiva de los resultados esperados para que pudieran ser analizados posteriormente.

Aplicación de la matriz generada a los productos de la muestra y Procesamiento de datos obtenidos del análisis de productos

En lo que respecta a la aplicación de la matriz generada a los productos cabe mencionar que se obtuvieron los siguientes resultados relativos a los aspectos generales:

Variables del Proyecto

Tal como se ilustra en la tabla 5, se encontró que los productos evaluados cumplen el protocolo establecido en promedio en un 74 %. Como es de esperarse, se encontró un mayor índice de cumplimiento en los productos de Estadía, lo cual se debe a que los estudiantes cuentan con mayor madurez profesional cuando realizan este informe. En lo que respecta a los productos de Estancias, se encontró un menor promedio en el cumplimiento del protocolo. Como resultado de esto, se aprecia la necesidad de que los asesores tanto de Estancia como de Estadía aseguren de mejor manera el cumplimiento del protocolo en los tres tipos de productos.

Tabla 9.4 Cumplimiento de protocolo

Tipo de Producto	Cumplimiento del Protocolo
Estancia 1	(73 a 75) %
Estancia 2	(57 a 76) %
Estadía	(71 a 91) %

Adicionalmente, se encontró que es necesario trabajar en la mejora de la redacción de los documentos y de que éstos adquieran un carácter más técnico y profesional.

Variables de Campos Profesionales

En lo que respecta a este rubro, la tabla 6 contiene información que muestra que los productos de Estancia 1 tienen un enfoque muy específico en diversos sectores de la producción, integrando tecnologías electrónicas, mecánicas y de control, así como elementos computacionales, para mejorar el desempeño de sistemas o procesos.

Sin embargo, los productos de Estancia 2 y Estadía tienen un enfoque más amplio, incorporando aspectos más avanzados como la planeación en mantenimiento, administración metodológica de proyectos, propuesta de modelos o prototipos, creación de sistemas e incorporación tecnológica para manufactura.

Tabla 9.5 Campos profesionales identificados

Tipo de Producto	Campos Profesionales	Subsectores de Incorporación	Perfil Profesional
Estancia 1	Ingeniería y Proyectos	Transporte, Agricultura, Alimentos, Servicios Comunes, Industria Manufacturera e Imprentas	Desarrollo de Proyectos Tecnológicos
Estancia 2	Procesos Productivos, Ingeniería y Proyectos, y Procesos Productivos	Automoción, Educación e Investigación y Tecnología Mecánica, Eléctrica y Electrónica	Mantenimiento Industrial, Desarrollo de Proyectos Tecnológicos, y Mantenimiento Industrial
Estadía		Automoción, Extracción y Beneficio e Industrias Metálicas Básicas.	Mantenimiento Industrial, Producción, Desarrollo de Proyectos Tecnológicos, Gestión de Proyectos, y Procesos Productivos

Se identificaron claramente distintos valores inherentes a la formación integral del estudiante de acuerdo al MEBC. Se resalta que en todos los productos se encuentran presentes los valores de respeto, responsabilidad, honestidad, trabajo en equipo, lealtad, verdad y creatividad.

En cuanto a las habilidades, la tabla muestra aquellas que destacan para cada tipo de producto evaluado.

Tabla 9.6 Campos profesionales identificados

Tipo de Producto	Campos Profesionales
Estancia 1	Razonamiento matemático, selección de información, uso de las tecnologías informáticas y de comunicación.
Estancia 2	Liderazgo, uso de tecnologías informáticas y de comunicación, capacidades de análisis y síntesis para: aprender, resolver problemas, aplicar los conocimientos en la práctica, adaptarse a nuevas situaciones, cuidar la calidad, gestionar la información y para trabajar en forma autónoma y en equipo
Estadía	Creatividad, comunicación oral y escrita, capacidad de comprensión, selección de información, uso de tecnologías informáticas y de comunicación, capacidades para análisis y síntesis para aprender, para resolver problemas, aplicar los conocimientos en la práctica, adaptarse a nuevas situaciones, cuidar la calidad, gestionar la información y para trabajar en forma autónoma y en equipo.

Es necesario precisar que estas habilidades no han sido definidas de acuerdo a un protocolo cuantitativo, por lo que no se puede definir si el razonamiento matemático puede corresponder a un nivel básico o superior. Lo mismo sucede con el liderazgo o la creatividad, ya que estas habilidades están sujetas a la percepción del evaluador externo. En cuanto a los rubros específicos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Asignaturas del Proyecto

Para el caso de los productos de Estancia 1, se encontró que se integran asignaturas de las áreas de mecánica, electrónica y programación, Inglés, Metrología, Dibujo Para Ingeniería, Estática, Programación Estructurada, Dinámica, y Electrónica Analógica y Digital. Todas estas asignaturas forman parte del primer ciclo de formación del PEIM. Los productos de Estancia 2 y de Estadía integran asignaturas correspondientes a los tres ciclos de formación del PEIM.

En el caso de los productos de Estancia 2 esto se debe a que los estudiantes desarrollaron sus proyectos durante su tercer ciclo de formación.

En cuanto a los productos de Estadía, resalta el hecho de que las asignaturas de Robótica 1, Administración e Ingeniería de Proyectos y Normatividad y Calidad Tecnológica se utilizan en todos los reportes, lo que permite identificar la importancia de estas últimas en la evaluación integral de los proyectos propuestos así como la integración de la normatividad como sustento de calidad.

Además de las asignaturas antes mencionadas en esta evaluación, es importante resaltar la importancia de la asignatura de Inglés en el desarrollo de los proyectos. Sin embargo, las asignaturas correspondientes a ciencias básicas como son Álgebra, Cálculo Diferencial e Integral, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales y Probabilidad y Estadística no están siendo utilizadas como fundamento de los proyectos desarrollados.

En este mismo contexto se encuentran asignaturas integradoras de conocimiento y fundamentadas en asignaturas de ciencias básicas, como Modelado y Simulación de Sistemas, Máquinas Eléctricas, Análisis de Mecanismos, entre otras. En el caso de las asignaturas del área de desarrollo humano, estas tienen su impacto en los valores descritos con anterioridad.

Competencias por Ciclo

Las competencias constituyen la variable que permitió detectar los alcances de los proyectos, ya que éstas son las que resultan del análisis funcional desarrollado para la aplicación de las actividades profesionales que llevará a cabo un ingeniero mecatrónico en el ámbito laboral.

En la tabla se muestran las competencias encontradas para cada producto evaluado en esta investigación, cada una de ellas consideradas por ciclo de formación.

Tabla 9.7 Competencias por ciclo de formación

Ciclo	Función	Competencia	Capacidad	Existente en Estancia 1	Existente en Estancia 2	Existente en Estadía
1	Diseñar	Diagnosticar	Identificar, Consultar	✓	✓	✓
2	Construir	Construir	Elaborar, Controlar	✓		
	Administrar	Ejecutar	Identificar, Operar		✓	
	Diseñar	Integrar	Seleccionar, Emplear, Probar			✓

3	Construir	Diseñar	Obtener, Simular, Elaborar	✓	✓	✓
		Manufacturar	Emplear, Controlar	✓	✓	✓
	Integrar	Determinar	Identificar, Emplear	✓		✓
		Incorporar	Instalar, Programar	✓		
		Implementar	Determinar Actualizar			✓
	Diseñar	Determinar	Identificar, Proponer		✓	

En el caso de Estancia 1 se evidencian competencias del segundo y tercer ciclo de formación, como es el construir, integrar y diseñar, lo cual sucede debido a que hay estudiantes que realizan su Estancia 1 a destiempo mientras cursan sus últimos cuatrimestres de la carrera.

9.3 Conclusiones

La presente investigación conforma una sólida aportación a la misión de la Universidad Politécnica de Querétaro, es decir a la generación y difusión de conocimiento, las cuáles conllevan la realización de un proceso de identificación y evaluación de productos, y por consiguiente una gestión de conocimiento. A este respecto cabe mencionar, que una vez desarrollada una metodología propia para evaluar los proyectos de estudiantes y profesores desarrollados en diferentes empresas o industrias del sector productivo se han encontrado valiosos resultados.

Dentro de los resultados se ha encontrado la necesidad de reforzar la redacción de los reportes y el cumplimiento de los requerimientos establecidos por el protocolo correspondiente, así como propiciar que importantes asignaturas de ciencias básicas y de integración se reflejen en el desarrollo de los proyectos. Además, se resaltan logros en distintas capacidades que desarrollan los estudiantes para resolver problemas, aplicar conocimientos, cuidar la calidad, trabajar en forma autónoma y en equipo.

Se detectó que para los proyectos de Estancia 1 no sólo se requieren de las competencias especificadas para el primer ciclo de formación, sino que además se ha recurrido a alcanzar competencias del segundo y tercer ciclo de formación para complementar sus desarrollos. Las competencias presentes en los documentos analizados son las variables indiscutibles que permitirán la identificación de la generación de conocimiento y su consecuente gestión en el PEIM de la UPQ.

Es importante mencionar que esta investigación es un primer acercamiento a lo que respecta a la gestión y generación del conocimiento y que se espera llevar a cabo más proyectos de investigación que den cuenta de estos factores en la UPQ.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las autoridades de la Universidad Politécnica de Querétaro por el apoyo recibido en este proyecto, lo que ha culminado en la conformación de un Cuerpo Académico de “Gestión del Conocimiento en la Universidad para la Ciencia, Tecnología y Sociedad”.

Referencias

Nonaka I., La empresa creadora de conocimiento, Harvard Business Review, Gestión del conocimiento, Bilbao, Deusto, 2000.

Hernández R., Ongallo C., Estudio sobre Gestión del Conocimiento Extremadura, F. & Multimedia Ed., Documentos FUNDECYT, 2003.

Estrada V., Benítez F., Gestión del Conocimiento en la Nueva Universidad Cubana, La Habana: Félix Varela, 2006.

Núñez J., Montalvo L., Pérez I., La gestión del conocimiento la ciencia, la tecnología y la Innovación en la nueva universidad una aproximación conceptual, La Habana, Cuba: Félix Varela, 2006.

Villareal R., Monterrey, Ciudad Internacional del Conocimiento, Matera, Italia, 2008. [6]

Ponjuan G., Gestión documental, Gestión de Información y Gestión del Conocimiento: evolución y sinergias. Ciencias de la Información, 2005.

Universidad Politécnica de Querétaro, Identidad, <http://www.upq.mx/static/identidad/>, 03 de Marzo de 2014.