

Proyectos en empresas: la experiencia de Ingeniería en Informática Empresarial

Rodolfo Schmal Simón	Andrés Ruiz-Tagle Avendaño	Nicole Schmal Cruzat
Universidad de Talca	Universidad de Talca	Universidad de Girona
rschmal@utalca.cl	aruiz-tagle@utalca.cl	nschmal@udg.es

Resumen

Esta comunicación tiene por objetivo exponer la experiencia a la fecha de la participación de las empresas en el proceso de formación -bajo un enfoque de desarrollo de competencias- de los Ingenieros en Informática Empresarial de la Universidad de Talca (Chile).

En primer lugar se presenta la carrera y el contexto en el que se inserta, así como los principios que guiaron la construcción de su plan de estudios, entre los cuales destaca su orientación hacia la innovación y la enseñanza dual, lo que implica la activa participación de las empresas en el proceso de formación. Esto último implica la aplicación de una metodología de enseñanza dominada por el aprendizaje basado en problemas, lo que conlleva necesariamente a una fuerte vinculación con empresas.

Posteriormente se presentan los resultados de esta experiencia desde la perspectiva de los alumnos y de las empresas que permiten identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas detectadas. Partir de allí se desprenden algunas acciones a seguir con miras a superar las debilidades encontradas.

Introducción

Actualmente las universidades se ven enfrentadas a fuertes desafíos desde los más diversos frentes, tales como su financiamiento, sus formas y estructuras de gobierno, su virtualización, la obsolescencia del conocimiento, su masificación y vinculación con la sociedad en que se inserta.

La universidad es una institución responsable de la creación, transmisión y difusión del conocimiento en la sociedad en que se inserta. En este trabajo se hará referencia a las dos últimas funciones. La difusión del conocimiento trata de su flujo hacia la sociedad donde uno de los actores más relevantes, en una perspectiva ingenieril y de negocios, es la empresa. Por su parte, la transmisión del conocimiento es realizada a través de la formación de profesionales en sus programas de docencia de pregrado, profesionales que se desempeñarán en empresas, públicas o privadas, propias o ajenas. Por tanto, es indispensable que en el proceso de formación exista una activa participación de las empresas de manera tal que los profesionales tengan las competencias para que este desempeño sea lo más eficaz y eficiente posible en beneficio propio, de la empresa y la sociedad.

Lo señalado se complementa con un contexto de desarrollo en el que las posibilidades de incrementar el financiamiento público de las universidades son cada vez menores, sobretudo cuando se trata de la formación de profesionales de alta rentabilidad privada como es el caso de los ingenieros. En consecuencia, las universidades están confrontadas con la necesidad de

obtener mayor financiamiento de origen privado, realidad que invita a establecer relaciones universidad-empresa duraderas y de mutuo beneficio.

Las universidades chilenas en general, y la Universidad de Talca en particular, están incorporando en sus planes estratégicos tanto la necesidad de producir un acercamiento entre ambos mundos - el universitario y el productivo-, como el de mejoramiento en los aprendizajes por parte de los alumnos de las carreras de pregrado.

La Universidad de Talca es una universidad estatal localizada en la región del Maule, en el centro sur de Chile, con una matrícula del orden 7,000 estudiantes, que desarrolla sus actividades académicas de docencia, investigación y extensión en sus 4 campus –Talca, Curicó, Santa Cruz y Santiago-. Las actividades se centran en 21 programas de pregrado, 27 programas de posgrado (magisters y doctorados) y 4 programas de especialización. Su misión es “contribuir a la formación de las personas en un marco valórico humanista que busca la excelencia en el cultivo de las ciencias, las artes, las letras y la innovación tecnológica” (U. de Talca, 2009). Para el cumplimiento de esta misión, en su plan estratégico la universidad se ha planteado expandir cualitativamente la oferta académica por la vía de diseñar e implementar nuevos programas innovadores en sus contenidos y modalidades.

Dentro de este plan estratégico se crea un programa de pregrado conducente al título de Ingeniero en Informática Empresarial (IIE), bajo un modelo curricular orientado al desarrollo de competencias, destinado a satisfacer las necesidades de las empresas por disponer de ingenieros dotados de una formación informática y de gestión que les permita desenvolverse en mercados crecientemente digitales y con las competencias que le permitan asumir responsabilidades en las siguientes áreas de desempeño profesional:

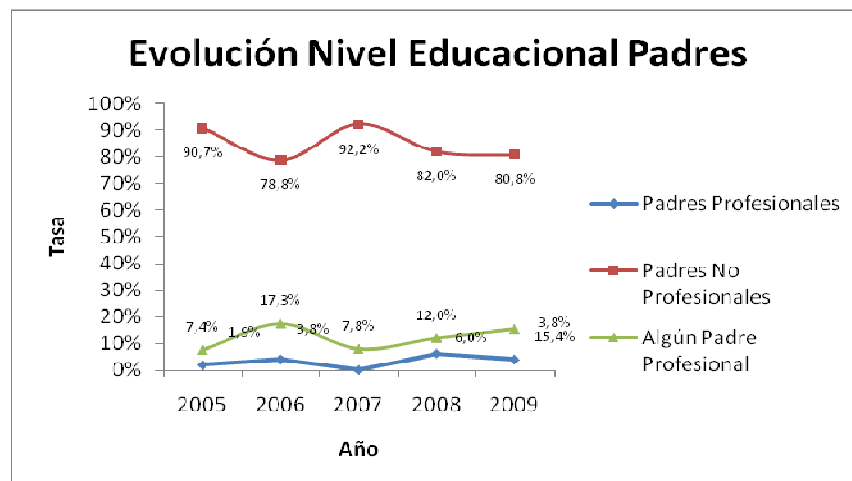
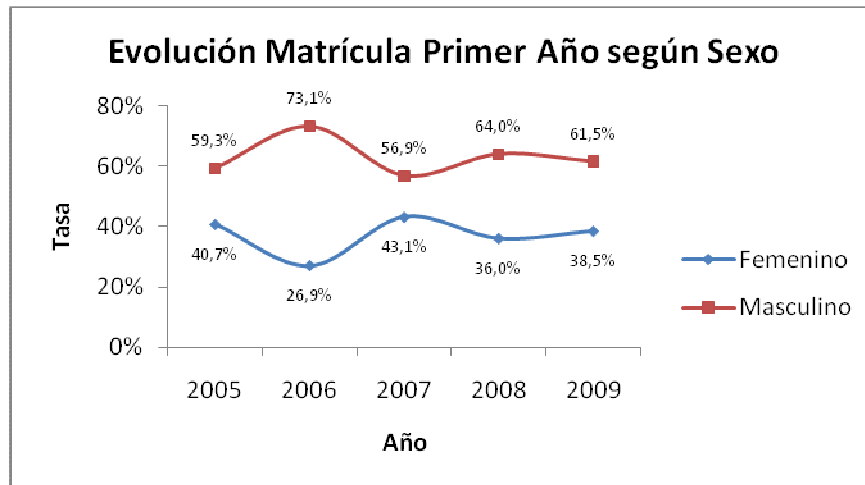
- a) sistemas de información;
- b) proyectos informáticos;
- c) planificación informática; y
- d) dirección de organizaciones informáticas.

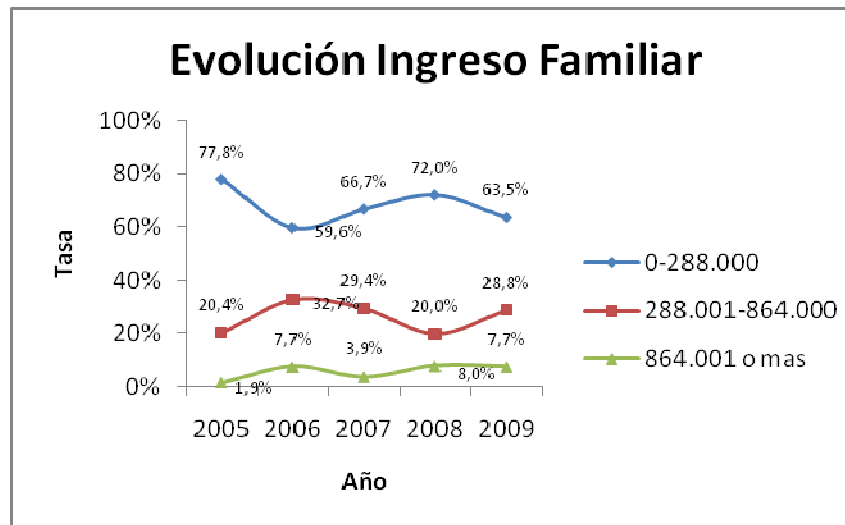
El perfil del nuevo profesional se definió, mediante la realización de un taller DACUM (Mertens, 1997), como un Gestor de Proyectos de Sistemas y Tecnologías de Información con las competencias para identificar y aplicar las TICs que agreguen valor a la gestión empresarial; interactuar con la alta dirección, líderes de áreas funcionales y especialistas para la implementación del cambio tecnológico en la gestión; y liderar y gestionar equipos de trabajo responsables de la innovación en la organización.

Las competencias indicadas son las que le permitirán al IIE determinar la oportunidad en que habrán de desarrollarse los sistemas de información requeridos por las empresas que fortalezcan su posición competitiva en los mercados en que se desenvuelven. Lo anterior implica que este nuevo profesional deberá estar en condiciones de monitorear y evaluar las opciones tecnológicas vigentes y proyectadas, además de compenetrarse de la estrategia del negocio que se trate de forma tal que los sistemas de información apuntalen no solo la eficiencia de los niveles operativos, sino que además faciliten las tareas de control propias de toda organización junto con apoyar los procesos de decisión a nivel estratégico. El sello del IIE vendrá dado por su capacidad para concebir, proponer y gestionar proyectos tecnológicos de apoyo a la gestión empresarial (Ramirez, 2004).

Los alumnos

En las figuras que siguen, se puede observar, que quienes han ingresado en los últimos años a la Universidad de Talca para estudiar la carrera de IIE, se caracterizan por ser esencialmente varones, provenir de familias pertenecientes a niveles socioeconómicos bajos y medios, haber estudiado en establecimientos secundarios con financiamiento público, y cuyos padres no son profesionales.





1 US\$ equivale a 550 pesos chilenos en agosto 2009

Si a ello se agrega que casi todos los alumnos provienen de establecimientos de educación secundaria con financiamiento público, se puede afirmar que se trata de alumnos sin mayor capital social, sin redes de contacto, que representan los primeros dentro de su grupo familiar que han logrado ingresar a la universidad para proseguir sus estudios. En consecuencia, son alumnos que deben abrirse camino por sí mismos.

Los principios

Considerando el contexto en que se están desarrollando las universidades, el perfil del profesional en referencia, y las características del alumno que estudia en la carrera, los elementos subyacentes al diseño y metodología de enseñanza que se acordó implementar siguen los siguientes principios orientadores.

- Aprendizaje

Adoptar la filosofía de “aprender haciendo” (Learning by doing), en consideración al perfil del alumnado que se caracteriza por tener un estilo de aprendizaje activo (Alonso et al., 1995). Los alumnos de IIE tienden a aprender en base a experiencias concretas ya que al hacerlo logran plasmar su aprendizaje en una situación real motivados por su interés en vivir las experiencias, sentir, generar ideas sin limitaciones formales o de estructura en la que el protagonista del proceso enseñanza-aprendizaje es el alumno en vez del profesor.
- Innovación

Aplicar la innovación como concepto eje que atraviese toda la carrera, lo que se expresa en el slogan “formando para innovar”, lo que implica alentar nuevas iniciativas, miradas, formas de hacer las cosas. Desde su concepción esta carrera responde a una necesidad de satisfacer la brecha entre la demanda de soluciones de gestión y la oferta de TIC’s que se manifiesta en una alta demanda de profesionales que puedan integrar estos dos mundos.
- Enseñanza dual

Implementar la enseñanza dual mediante una fuerte vinculación con empresas a través del desarrollo de proyectos reales asociados a la resolución de problemas que enfrentan las empresas mediante la implementación de talleres y prácticas en modalidad de consultoría. El espíritu que inspira este principio es el que se observa en las carreras de la salud cuyo objeto de estudio son los pacientes, por lo que es habitual que en el proceso de enseñanza los alumnos deban cursar asignaturas denominadas “clínicas” donde aplican sus conocimientos en pacientes bajo la supervisión de un docente. En la carrera el sujeto de estudio son los problemas, desafíos, amenazas o debilidades que tienen las empresas, donde los alumnos deben realizar proyectos que apuntan a resolverlos o superarlos.

- Movilidad

Valorar el aprendizaje de los alumnos en distintos contextos –empresas, otras carreras y universidades-, alentando las pasantías estudiantiles, el aprendizaje basado en problemas, la movilidad estudiantil y la existencia de módulos electivos que recoja los cambios producidos en los mercados laboral y tecnológico. Se destaca que el perfil de los estudiantes que ingresan a las universidades se está caracterizando porque cada vez en mayor proporción se trata de jóvenes provenientes de familias cuya su situación económica no les ha permitido conocer otros países ni otras culturas. En tales casos la movilidad estudiantil puede ser un importante aporte en su formación al abrir sus horizontes y alimentarse de las realidades de alumnos, profesores y ciudadanos de otras latitudes, lo que se traduce en el desarrollo de visiones holísticas del entorno que nos rodea.

- Competencias

Estructurar módulos capaces de integrar las distintas disciplinas involucradas en el desarrollo de una competencia en particular, lo que plantea el desafío de conformar equipos docentes responsables de cada módulo. Tradicionalmente las asignaturas centran sus contenidos en el desarrollo de conceptos, teorías y procedimientos relacionados a una disciplina específica del conocimiento. Sin embargo, al momento de enfrentar un proyecto se ponen en juego competencias que involucran diversas disciplinas, razón por la cual se ha privilegiado la integración de disciplinas en un mismo módulo.

- Formación fundamental

A las competencias específicas cabe agregar aquellas competencias blandas (generales, transversales, actitudinales y/o interpersonales) fuertemente demandadas en el mundo empresarial y que están relacionadas con el saber ser y saber estar, las que se agrupan en un conjunto de módulos de formación fundamental. Tales módulos son los responsables de proveer las competencias que permitan, a modo de ejemplo, trabajar en equipo, comunicarse oralmente y por escrito, trabajar bajo presión y orientado a logros, etc.

- Inglés

Incluir en el plan de estudios 5 cursos de inglés a ser realizados a lo largo de la carrera e impartir al menos el 50% de los módulos del último año en inglés como forma de valorar el aprendizaje de dicho idioma que está siendo crecientemente exigible por el proceso de internacionalización en que se encuentran empeñadas las empresas y la sociedad en general.

Estos principios asumen que el alumno es el actor central y fundamental en la relación universidad-empresa y ser el principal beneficiario de ella (Eiriz, 2007).

La implementación

La implementación de estos principios implica una fuerte vinculación con el medio social y productivo, lo que se expresa en un plan de formación que:

- a) Incluye talleres prácticos (taller de programación y bases de datos; taller Internet; taller de proyectos informáticos) y módulos en los que se deben abordar proyectos reales en las empresas siguiendo el modelo ABP (Aprendizaje Basado en Problemas);
- b) Esté siendo implementado donde el estilo de enseñanza dominante es el de enseñanza por descubrimiento guiado destinado a que el estudiante asuma un mayor protagonismo en su proceso de aprendizaje;
- c) Incluye módulos de integración –tradicionalmente llamadas prácticas- que se desarrollan en las empresas y que son implementados bajo la modalidad de consultoría en el marco de una problemática de negocio en una empresa y en cuya evaluación la participación e involucramiento de las empresas es esencial;
- d) Contempla un ciclo de formación fundamental orientado a subsanar los déficits con que ingresan los estudiantes.

La experiencia

Para conocer la experiencia de vinculación universidad-empresa en el proceso de formación que se ha llevado a cabo desde el año 2005, se procedió a recoger la opinión de los estudiantes y de los ejecutivos responsables en las empresas implicadas. La de los primeros fue recogida a través de la aplicación de un mismo cuestionario a los estudiantes de las dos primeras promociones que se encontraban en el 4º nivel de la carrera (4º año) en el año 2008 y a los que en la actualidad se encuentran en el mismo nivel. Los resultados permiten destacar que:

- a) más del 80% de ellos tienen la percepción que la profesión les permitirá desempeñarse tanto en el área de gestión como informática, en la gerenciación de proyectos informáticos y en la consultoría de proyectos;
- b) las fortalezas identificadas de la carrera fueron su interacción con las empresas y la experiencia que obtienen al desarrollar trabajos aplicados con las empresas, en tanto que las principales debilidades encontradas se centran en el desconocimiento existente en el mercado respecto de la carrera y la descoordinación entre los módulos que estructuran el plan de estudios;
- c) la principal amenaza visualizada fue la eventual reticencia del mercado laboral hacia una nueva carrera por no ser suficientemente conocida, mientras que la posibilidad de ser líderes innovadores en las empresas y la ausencia de profesionales con el perfil definido para la carrera fueron vistas como oportunidades a aprovechar.

La visión empresarial se ha recogido a partir de 10 entrevistas semiestructuradas y 6 reuniones de trabajo que se han estado llevando a cabo los años 2008 y 2009 con grupos de ejecutivos/empresarios de empresas regionales y nacionales. Estas constituyen la red de empresas que ha desarrollado la Escuela responsable de la gestión de la carrera Ingeniería en

Informática Empresarial. Agrupando las observaciones recogidas bajo el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) se detectó que:

- Fortalezas

- La Universidad de Talca se encuentra bien posicionada, como una institución prestigiada y moderna, lo que facilita la aceptación de sus estudiantes por parte de las empresas;
- A los estudiantes les gusta trabajar con empresas, se sienten motivados, interesados en trabajar en ellas, valorando fuertemente el esquema de aprender haciendo, practicando;
- La existencia de presentaciones formales y de entregables durante el desarrollo de las prácticas o casos es fuertemente valorada por parte de las empresas;
- Cuando se ha dado un acompañamiento, seguimiento permanente por parte del profesor, los logros son sustantivos, tanto en términos de la formación de los alumnos como del valor de los resultados de sus trabajos para las empresas.

- Debilidades

A nivel de los estudiantes:

- Bajo nivel socioeconómico y cultural y escaso nivel de autonomía y madurez para abordar los problemas a tratar;
- Fuerte dependencia del refuerzo y de apoyo;
- Tienen a centrarse, a visualizar problemas, antes que soluciones;
- Carecen de competencias blandas, lo que se refleja en las presentaciones, en el vocabulario empleado, en la baja resistencia al trabajo a presión.

A nivel de modalidad de trabajo:

- Inexistencia de un patrón de trabajo estructurado con las empresas, lo que se expresa en disímiles grados de dificultad entre los distintos casos, en alcances que superan los tiempos previstos o disponibles, y diversidad de niveles de exigencia;
- Bajo nivel de coordinación y comunicación entre los profesores que están trabajando con empresas.

A nivel de universidad:

- Baja asignación de tiempo a los profesores para gerenciar cada uno de los casos con el debido seguimiento, acompañamiento de cada uno de los casos que desarrollan los estudiantes;
- Inexistencia de convenios o contratos activos entre la universidad y las empresas que proporcione el marco que regule la relación entre los estudiantes y profesores con las empresas en que se realizan las actividades, lo que da origen a trabajos (prácticas, proyectos, etc.) aislados, discontinuos basados más en relaciones o contactos personales que en una relación estable e institucional entre la universidad y las empresas;

- La universidad no remite información respecto de las actividades que desarrolla a quienes han sido formados o han realizado cursos de postítulo en ella de modo de sostener una relación duradera con estos profesionales que trabajan en las empresas;
- Oportunidades
 - A nivel de alumnos:
 - La mayor experiencia práctica y apropiación del conocimiento que generan las prácticas, proyectos, etc.;
 - La generación de relaciones de confianza para que los estudiantes se ganen espacios de trabajo en las empresas;
 - A nivel de empresas:
 - La mayor oferta de trabajo esperable a partir de las buenas experiencias y los menores costos en los procesos de reclutamiento e inducción laboral;
 - El desarrollo de nuevos emprendimientos que requieren las empresas, lo que los abre a ser receptivos a buenos proyectos;
 - La demanda empresarial por profesionales con creatividad, perseverancia, iniciativa, trabajo en equipo y bajo presión, comunicación efectiva y liderazgo;
 - La necesidad de certificación por parte de las PYMEs por la inexistencia de procesos formales en ellas;
 - El interés y la necesidad de disponer de nuevos conocimientos por parte de las empresas y conocer los marcos teóricos que están detrás de lo que hacen;
 - La necesidad de resolver problemas que les molestan, pero para los cuales no disponen del tiempo y/o las capacidades internas para resolverlos;
 - La disponibilidad de las empresas para entregar a los alumnos: información y tiempo
- Amenazas
 - A nivel de mercado:
 - La demanda de profesionales en la región no es suficiente para absorber la oferta de profesionales que egresan año a año de las universidades;
 - A nivel de universidad
 - La inexistencia de convenios entre la universidad y las empresas que amparen y delimiten las responsabilidades de cada uno de los participantes (alumnos, profesores, empresarios) en el desarrollo de las actividades (prácticas, casos, proyectos, etc.) que realizan los alumnos en las empresas;

A partir de lo expuesto, las acciones a desarrollar se agrupan en:

- desarrollar más fuertemente en los estudiantes ciertas competencias transversales asociadas al cumplimiento de los compromisos, la responsabilidad, el manejo de los códigos que imperan en el mundo empresarial en su relación con clientes y proveedores;
- asignar los tiempos apropiados a profesores y estudiantes para el desarrollo del trabajo con empresas, así como por parte de los profesionales y ejecutivos de las empresas;
- formalizar la relación universidad-empresa, escuela-empresa, profesor-empresa mediante convenios/contratos que resguarden y amparen las actividades que se realizan, junto con explicitar las responsabilidades de las partes;
- monitorear y supervisar la actuación de los estudiantes en las empresas por parte de los profesores para asegurar el logro de los objetivos que se persiguen; y
- que la empresa participe en la evaluación final de los alumnos que han desarrollado proyectos, acompañada de una descripción de las debilidades y fortalezas detectadas, las que deben ser conocidas por los alumnos.

Conclusiones

Luego de 5 años de trabajo de la Escuela de Ingeniería en Informática Empresarial con una red de más de 40 empresas que se ha ido construyendo desde el año 2005, se observa que la realización de proyectos reales en empresas es consustancial a un enfoque curricular orientado al desarrollo de competencias, ello porque éstas solo se pueden constatar en la práctica, en la realidad, en su contexto de realización. Sin embargo, la realización de tales proyectos demanda un tiempo por parte de las empresas, profesores y estudiantes, que habitualmente no está disponible, o no es apropiadamente reconocido, comprometiendo los resultados esperados.

Los estudiantes caracterizan a la carrera por su fuerte vinculación con las empresas y la destacan como su principal fortaleza y signo de identidad. También valoran la participación de las empresas en la evaluación de los resultados de los proyectos.

Los proyectos con empresas permiten que los profesores se vinculen más fuertemente con el medio para el abordaje de problemas prácticos, y constituyen oportunidades para que los estudiantes se empapen tempranamente de la realidad empresarial. También es una alternativa para que las empresas recluten personal sin necesidad de largos, costosos y riesgosos procesos de selección.

La participación de las empresas en el proceso de formación está constituyéndose en una excelente oportunidad para facilitar la inserción laboral de alumnos sin mayor capital social por el conocimiento que adquieren las empresas de sus capacidades y posibilidades.

El principal resultado alcanzado a la fecha es la internalización y apropiación de parte de todos los actores –empresas, estudiantes y profesores- de los principios orientadores de la carrera, siendo los más motivados los propios estudiantes.

El desafío actual y de los próximos años es su consolidación, lo que exige diseñar un modelo de trabajo con empresas en el que se:

- a) Caractericen las empresas con las cuales se implementará el modelo;
- b) Identifiquen los módulos en los cuales el trabajo en empresas es obligatorio;

- c) Delimiten las responsabilidades de los distintos actores participantes;
- d) Definan los criterios con que han de ser asignados los tiempos y recursos;
- e) Delimiten los alcances, plazos y resultados esperados; y
- f) Especifiquen fuentes de financiamiento.

En consecuencia, en la actualidad se está en pleno proceso de búsqueda de respuesta a las interrogantes:

1. Cuáles son las características que deben poseer las empresas para que participen en el proceso de formación del profesional con el perfil deseado?
2. Cuáles son los módulos del plan de formación en los que el trabajo con empresas es indispensable?
3. Cuáles son las responsabilidades de los distintos actores –empresas, profesores y estudiantes- en el trabajo con empresas?
4. Cómo determinar los tiempos a asignar a profesores en sus trabajos con empresas? Cómo determinar los créditos a los módulos en los que participan activamente las empresas?
5. Cómo identificar los alcances, los plazos y resultados esperados del trabajo con empresas que aseguren las expectativas de los distintos actores?
6. Cuáles son las fuentes de financiamiento de las actividades asociadas al trabajo en las empresas?

Bibliografía

- Alonso C., Gallego, D. y Honey P. (1995). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Ed. Mensajero, Bilbao-España.
- CEOC (2009). *Informe Admisión Ingeniería Informática Empresarial*. Centro de Estudios de Opinión Ciudadana (CEOC) de la Universidad de Talca,
- Eiriz, V. (2007). Redes de Conhecimento: Etudo de um Caso sobre a Relacao Universidade-Empresa. *Revista RACE-Electronica*, Volumen 1, nº2, Maio/Ago 2007
- Mertens, L. (1997). *DACUM y sus variantes SCID y AMOD*. CINTERFOR-OIT
- Ramirez, G. (2004). *El Perfil del gerente de tecnología de la Información: Una Propuesta para la Discusión*. FACEA-Universidad Central
- Universidad de Talca (2009). *Compromiso académico con la excelencia y responsabilidad social*, Ed. Universidad de Talca, Talca-Chile