

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de las entrevistas apoyan una orientación filosófica dirigida hacia el disponer de las habilidades en la disciplina de la administración y del saber pensar, y hacer válido un entrenamiento para los estudiantes de ingeniería de la ESPOL en los siguientes tópicos:

- Toma de decisiones.
- Generación de proyectos y propuestas de trabajo profesional.
- Elaboración de informes técnicos.
- Formulación de metas profesionales y empresariales.

La información procesada en este trabajo permite concluir que las habilidades necesarias para ser empresario pueden ser adquiridas y desarrolladas por el estudiante politécnico que desee participar en la labor empresarial. Es de esperar que muchos estudiantes tengan latentes las cualidades y características requeridas para convertirse en empresarios.

Una habilidad que debe ser desarrollada con prontitud por los futuros ingenieros empresarios es el aprender a tomar decisiones en situaciones de riesgo.

Queremos señalar adicionalmente que en el sector universitario el recurso formador y modelo de los actuales ingenieros empresarios no está siendo totalmente utilizado. Destacamos que los ingenieros empresarios "tocados" en este trabajo, expusieron una actitud de amplia apertura y colaboración para volver a las aulas politécnicas y compartir sus experiencias empresariales con los docentes y estudiantes de la ESPOL. Creemos que esa positiva actitud está latente en general en todos los ingenieros empresarios.

Deseamos extender nuestros agradecimientos a los organizadores de este Congreso, así como a todos los participantes en el mismo, y asegurar que el intercambio de experiencias que se efectúe repercutirá positivamente en la formación de nuevos ingenieros-empresarios.

Finalmente, expresamos nuestro deseo de recibir las orientaciones, sugerencias y aportes al trabajo realizado.

Dejamos constancia que este trabajo ha sido realizado gracias a la objetividad, la voluntad y al gran sentido de valorar las posibilidades de éxito del ingeniero Eduardo Orces, Decano de la Facultad de Ingeniería Mecánica (1984-1988), y al apoyo de las autoridades de la ESPOL.

## EL MODELO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN UNITEC Y LA FORMACION DE EMPRESARIOS

ING. REINALDO PLAZ

Universidad Tecnológica del Centro-Venezuela

La formación de profesionales con perfiles orientados a emprender acciones dirigidas a la creación de nuevos productos, adaptados a las restricciones económicas, por una parte y la creación de empresas generadoras de empleo, por otra, se sitúan hoy en día como unas de las principales preocupaciones de los países en vía de desarrollo. Esta preocupación ha motivado a instituciones de educación superior a evolucionar hacia esquemas más dirigidos a la formación de empresarios que a la formación de científicos y técnicos puros. El desarrollo de nuestros países por la vía de la incorporación de nuevas tecnologías nativas y la imposibilidad de mantener contratos tecnológicos con países desarrollados que garanticen nuestras necesidades de producción y consumo, hace que las universidades asuman la responsabilidad de incorporar elemen-

tos de formación que faciliten y dinamicen el proceso de transferencia a través del ciclo investigación-desarrollo-industrialización-comercialización.

Ante esta concepción se plantean exigencias de estructuras dentro de las universidades, que permitan asociar el proceso de formación de profesionales a una nueva realidad socio-económica, exigente de un profesional conceptualmente diferente. Un profesional capaz de actuar como agente de innovación en la sociedad, un empresario.

El presente trabajo recoge elementos de la experiencia de la Universidad Tecnológica del Centro (Unitec) en Venezuela, institución educativa privada, sin fines de lucro, cuyo esquema de enseñanza-aprendizaje está concebido en términos de generar un profesional con un espíritu empresarial desarrollado.

Este propósito se logra sobre la base de un modelo que propicia la realización de actividades en las cuales el estudiante es parte y actor principal de un proceso de desarrollo e innovación tecnológica, pilar sobre el cual se sustenta el enfoque educativo de Unitec, del que se pueden destacar los siguientes principios:

1. La Institución no opera para prestar simplemente un servicio educativo, sino más bien para administrar talento.
2. La Institución es un ente productivo, en el sentido de disponer de una oferta de utilidad social.
3. La preparación para el trabajo es el eje conductor del proceso educativo, lográndose esto a través de la participación de los distintos actores institucionales (estudiantes, profesores, autoridades) en la solución de problemas estrechamente relacionados con la economía y sociedad del entorno universitario.
4. La Institución es capaz de generar tecnologías e innovaciones con valor de mercado, que tengan una utilidad social y que contribuyan al desarrollo económico del país.

### 1. EL MODELO UNITEC Y LA FORMACION DE EMPRESARIOS

La Universidad Tecnológica del Centro ha sido concebida como una institución educativa diseñada para estimular el aprendizaje por encima de la oferta prescrita de enseñanza. La demanda de aprendizaje, por parte de los distintos actores institucionales, especialmente los estudiantes, confiere a éstos un rol protagónico en su proceso de formación; de esta manera el estudiante se convierte de alguna forma en empresario de su propio aprendizaje, lo que por otra parte dinamiza el proceso de crecimiento de los planes de estudio.

Esta característica fundamental del proceso educativo orienta algunas políticas que a continuación se describen:

- La institución es concebida como un ente productivo, en el sentido de disponer de una oferta de utilidad social, producto de su capacidad de interrelación con el entorno económico y social, lo cual forma parte integral del proceso educativo.

*“La Institución genera productos para la sociedad (egresados e innovaciones), y por otra parte no centra su acción solamente en prestar un servicio educativo, sino que éste opera en paralelo con otros mecanismos de acción institucional, como principalmente lo es el desarrollo de tecnologías”.*<sup>(1)</sup>

- La preparación para el trabajo, eje conductor del proceso educativo, se logra a través del enfrentamiento de los estudiantes con situaciones de trabajo y la participación de todos los actores institucionales en aplicaciones reales, estrechamente relacionadas con la situación económica y social del entorno universitario. Como dinámica operativa se prevé la participación del estudiante en equipos de proyectos que abordan el estudio y la solución de problemas reales. Esta concepción del proceso educativo fortalece actividades que conducen al aprendizaje en función de necesidades específicas, producto de las situaciones con las cuales se enfrenta el estudiante, lo cual configura un cuadro en donde el estudiante juega un rol determinante en la formación de su propio aprendizaje.

*“El rol del estudiante se inscribe en la idea de un individuo que puede acometer la solución de problemas reales y que está capacitado para emprender un proyecto, con el debido auxilio de estudiantes de mayor experiencia y tutores especializados. Se considera como un profesional en*

*ejercicio que se está preparando mejor y no de un estudiante a quien le tomará años estar “preparado” para acometer tareas que exijan, de su parte, una cierta autonomía para aprender por cuenta propia y tomar decisiones que comprendan variables económicas y sociales, así como expresar, verbalmente y por escrito, ideas con claridad y precisión.”*<sup>(1)</sup>

- La institución cuenta con capacidad para desarrollar tecnologías e innovaciones con valor de mercado que tengan utilidad social y que contribuyan al desarrollo económico del país. El proceso educativo, en Unitec, está estructurado de manera de fomentar las capacidades e aptitudes de los distintos actores institucionales hacia este gran objetivo. De esta manera se pretende generar un conocimiento tecnológico por parte de la institución, el cual se traduce en una oferta social que además de satisfacer necesidades del entorno y contribuir con su desarrollo, procura a la Institución recursos financieros que sustentan su plan de crecimiento y desarrollo.
- Esta capacidad de generar innovaciones, producto en muchos casos de iniciativas estudiantiles, fomenta la constitución de equipos de trabajo que pueden en un futuro transformarse en nuevas actividades o empresas que explotan estas iniciativas.

### 2. PROMOCION DEL ESPIRITU EMPRESARIAL

El desarrollo de un espíritu de empresario en el estudiante no es tarea fácil, sobre todo si tomamos en cuenta que esta característica o rasgo actitudinal está estrechamente condicionada por la naturaleza del individuo. Difícilmente puede transformarse radicalmente la

esencia del individuo para convertirlo de la noche a la mañana en un empresario. No obstante, es importante señalar que gran parte del comportamiento del individuo en la sociedad, la definición de sus valores morales, la actitud ante la vida, están determinados por el entorno en el cual éste se desenvuelve. En este sentido la Universidad puede propiciar actividades que contribuyan a despertar en el estudiante inquietudes, motivación y orientaciones, a asumir roles más activos y protagónicos en la sociedad; el espíritu del emprendedor puede ser más o menos desarrollado, en función de las oportunidades que el medio ofrezca al individuo para asumir este rol.

¿Cómo la Universidad puede inducir un comportamiento orientado hacia este tipo de actitudes? Difícilmente a través de planes de estudio rígidos, en los cuales el estudiante tiene poco que aportar y es considerado como un ente pasivo que recibe un cúmulo de información que posteriormente se traducirá en un conocimiento de una cierta disciplina.

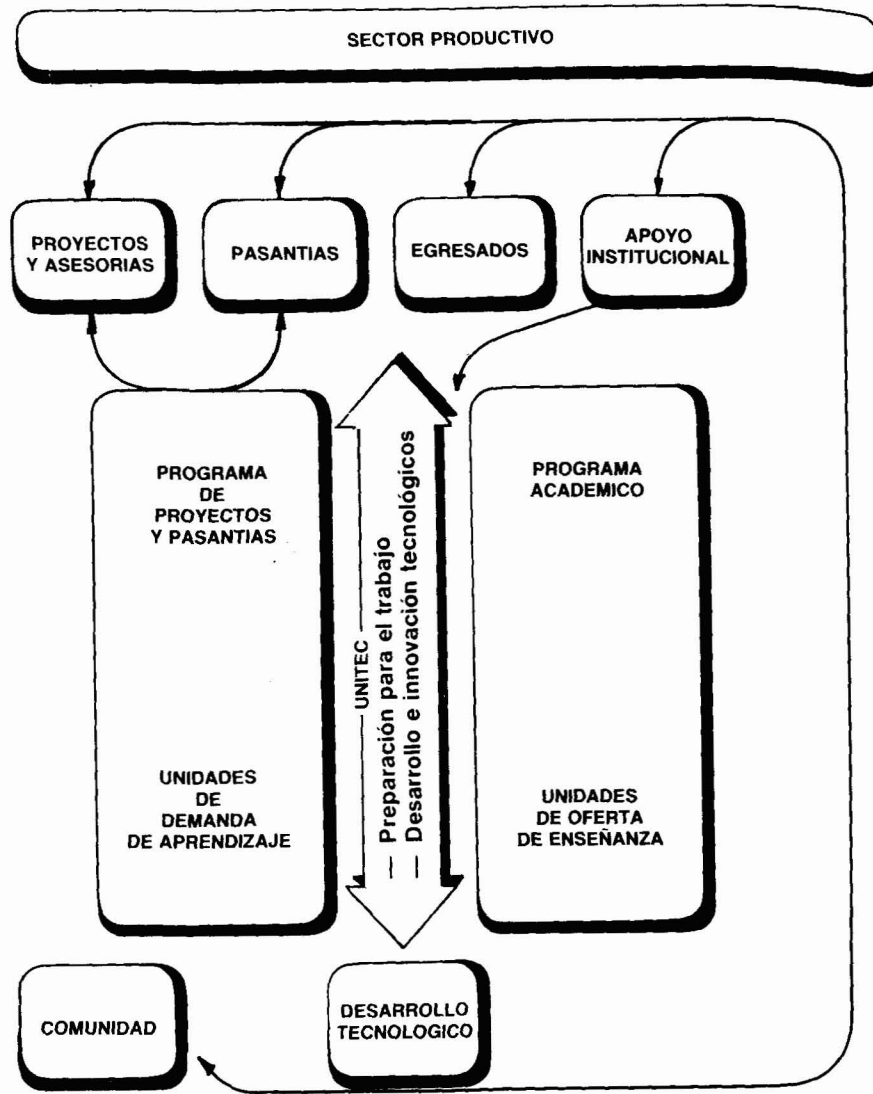
La Universidad tiene que asumir un papel más dinámico en la formación del profesional, resaltando como parte de esta formación el desarrollo de una actitud positiva y activa para emprender acciones por iniciativa estudiantil, conferir responsabilidad al estudiante frente a un cierto compromiso institucional, considerarlo como competente a lo largo de su formación explotando su potencial de desarrollo.

La Universidad debe administrar en consecuencia un modelo que fomente, entre otros aspectos:

- La participación de los estudiantes, de tal manera que se induzcan a actuar como empresarios de su propio aprendizaje, en una primera fase, y como promotores de ideas en una segunda fase.
- La participación en proyectos con el objeto de exaltar su capacidad de emprender iniciativas.

(1) PEMA VIGAS, César. Hacia una visión corporativa del Aprendizaje. XI Congreso Venezolano de Ingeniería, Arquitectura y Profesionales a fines, Caracas 5-10-86.

FIGURA 1



- La creación de empresas universitarias, con la participación de estudiantes, profesores, egresados y la propia institución.
- Fomentar las iniciativas productivas y útiles que tomen los estudiantes dentro de las organizaciones estudiantiles.

### 3. EL PROGRAMA DE PROYECTOS INSTITUCIONALES

El modelo educativo de Unitec está fundamentado en dos grandes programas: un programa académico tradicional, compuesto por las asignaturas del plan de estudios de cada carrera y un programa de proyectos institucionales,

el cual actúa como actividad de vertebración del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los proyectos están dirigidos a la solución de problemas y necesidades del sector productivo y de la comunidad en general. Se persigue por una parte enfrentar al estudiante con situaciones reales a lo largo de sus estudios, permitiendo así desarrollar potencialidades y aptitudes, las cuales se orientan a la formación de un estudiante preparado para el trabajo. Por otra parte, fomenta el emprendimiento de actividades y la explotación de ideas producto de la acción estudiantil, como respuesta a los planteamientos de cada proyecto.

El hecho de que los proyectos respondan a necesidades específicas del sector productivo y de la comunidad en general, les confiere un valor real de mercado lo que potencialmente los convierte en fuente generadora de nuevas empresas.

Los proyectos permiten a la Institución interaccionar con su entorno, lográndose así un doble flujo de conocimiento; de la institución hacia el sector empresarial a través de los proyectos que se realizan para la industria, y del sector empresarial hacia la Universidad, lo cual contribuye a dinamizar y enriquecer los planes de estudio. El esquema que se presenta en la Figura 1 ilustra los elementos de interacción con el entorno socio-económico de Unitec.

La Universidad Tecnológica del Centro ha considerado cinco áreas de estudio prioritarias para el desarrollo del país, en torno a las cuales se han concentrado los temas de investigación desarrollados por los estudiantes y profesores. Estos temas se han escogido en función de su importancia económica y social, orientándose su contenido específico hacia las áreas de especialidad de Unitec. Hasta ahora se están desarrollando temas en las áreas de energía, alimentos, productividad, el agua como

recurso en la Cuenca del Lago de Valencia (Proyecto ambiental del Unitec) y prospectiva tecnológica y social (Figura 2). El desarrollo de dichos temas pone énfasis en la construcción de modelos de información, de modelos de simulación de fenómenos económicos, en el diseño de tecnologías organizativas dirigidas hacia el ahorro y hacia la racionalización de recursos y de estrategias de producción, en el diseño y optimización de sistemas y su mantenimiento. Las áreas y temas de estudio se han agrupado de acuerdo con el esquema presentado en las Figuras 2 y 3.

Desde el punto de vista formativo, la actividad de proyectos, además de situar la formación del estudiante dentro de un contexto político, social y económico real, demanda de él la realización de actividades por iniciativa y emprender acciones producto de sus necesidades de formación, confiriéndole características profesionales adicionales a las propias del perfil de su especialidad y entre las cuales podemos citar:

- Habilidad y experiencia para laborar en grupos de trabajo o equipos de proyectos.
- Experiencia en el tratamiento de problemas abiertos a través de un tratamiento interactivo con enfoques interdisciplinarios.
- Habilidad para la comunicación oral y escrita con otros profesionales o con la gerencia.
- Amplios conocimientos en la elaboración de informes.
- Entrenamiento para el manejo de situaciones bajo condiciones de incertidumbre y de modelos con fundamento estadístico.
- Fortalecimiento de conductas que conviertan al estudiante en empresario de su propio aprendizaje.
- Manejo de los conceptos de innovación como objeto de trabajo diario.

FIGURA 2

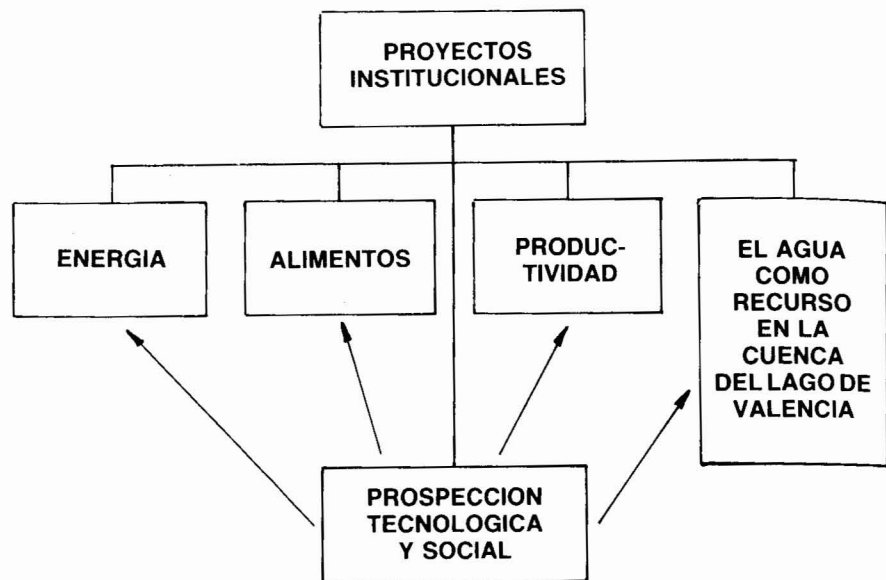


FIGURA 3

PROYECTOS INSTITUCIONALES	
ALIMENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de alimentos</li> <li>- Industrialización de alimentos</li> <li>- Producción de alimentos</li> <li>- Consumo y nutrición</li> </ul>
ENERGIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gasolina</li> <li>- Petróleo</li> <li>- Electricidad</li> <li>- Fuentes alternas de energía</li> </ul>
PRODUCTIVIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Productividad industrial</li> <li>- Productividad de organismos e instituciones de servicio</li> </ul>
PROSPECTIVA TECNOLOGICA Y SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prospectiva tecnológica</li> <li>- Prospectiva social</li> </ul>
EL AGUA COMO RECURSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de información de la cuenca del Lago de Valencia</li> <li>- Sistemas de tratamiento de aguas residuales</li> <li>- Re-uso del agua, disposición de lodos tóxicos</li> <li>- Estudios de impacto ambiental.</li> </ul>

- Familiarización continua con el mundo laboral.

- Alto grado de ética profesional.

#### 4. PROGRAMAS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

A título de información, se señalan a continuación algunos programas realizados por Unitec en estrecha relación con su entorno y que han contribuido significativamente a fortalecer las acciones dirigidas a exaltar el espíritu empresarial de los estudiantes.

##### 4.1 Proyectos continuos

Unitec ha emprendido la realización de proyectos continuos en áreas prioritarias para el desarrollo del país; la generación de conocimientos y producción de tecnologías exige la constitución de equipos de trabajo que emprendan proyectos con una visión de continuidad. En este sentido las áreas definidas en Proyectos Institucionales se han abordado con un enfoque de mercado, en función de las necesidades de su entorno y de la importancia de contribuir al desarrollo económico del país. Se señalan algunos convenios realizados con el propósito de generar tecnologías en diversas áreas:

- En el área energética se ha establecido una relación Unitec-Ministerio de Energía y Minas-Venoco.

Este convenio, suscrito con el Ministerio de Energía y Minas y la empresa Venoco, cuenta con el apoyo financiero de la Organización Latinoamericana de Energía (Olade), y está enmarcado en el área energética de Unitec. Tiene como propósito la generación de tecnologías de gerencia energética para empresas, a objeto de ofrecer elementos para la toma de decisiones en relación con el uso racional del recurso energético en la industria. Esta primera experiencia ha sido llevada igualmente a la práctica en empresas del sector alimentos, cemento, vidrio. Se pretende producir una tecnología de gerencia

energética aplicable a diferentes sectores industriales. La realización de este proyecto ha exigido la participación de estudiantes, profesores, consultores externos especialistas de las áreas de gerencia y energía, así como también de funcionarios del Ministerio de Energía y Minas y técnicos de las empresas participantes.

- En el área ambiental: "El agua como recurso en la Cuenca del Lago de Valencia" se han adelantado conversaciones con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, con el propósito de incorporar a Unitec, al programa de saneamiento ambiental integral de la Cuenca del Lago de Valencia, programa de alta prioridad para la nación.

Se pretende de esta manera realizar estudios orientados hacia la problemática de contaminación de la Cuenca del Lago, impacto ambiental de diferentes alternativas de evacuación de efluentes contaminantes del Lago, caracterización de lodos tóxicos resultantes de procesos industriales y la creación de un sistema de información integral de la Cuenca del Lago de Valencia.

##### 4.2 Programas de Cooperación inter-institucional

Bajo esta modalidad se agrupan aquellos programas que tienen por objetivo la realización de proyectos conjuntos, con miras al análisis y resolución de problemas específicos de las instituciones participantes. A título de ilustración se presenta una lista de algunos de los programas de cooperación inter-institucional que en este sentido ha realizado Unitec.

- Evaluación y financiamiento del programa de Proyectos Institucionales en Unitec, realizado con el Conicit (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas).

- Sistema de recaudación de impuestos municipales sobre propiedad inmobiliaria realizado con el Concejo Municipal del Distrito Valencia.
- Hábitos y conductas de radioescuchas en la región central del país, realizado conjuntamente con ANDA (Asociación Nacional de Anunciantes).
- Perfil de lectores de prensa en la región central del país, realizado conjuntamente con ANDA (Asociación Nacional de Anunciantes).
- Hábitos y conductas de usuarios de vehículos en relación con el consumo de gasolina en la región central del país, realizado conjuntamente con el Ministerio de Energía y Minas (M.E.M.).
- V Censo Agrícola Nacional, levantamiento de información en la región central del país, realizado conjuntamente con el Ministerio de Agricultura y Cría (M.A.C.).
- Diagnóstico de clima organizacional en las divisiones de finanzas y producción en la empresa Goodyear de Venezuela C.A., realizado conjuntamente con Goodyear de Venezuela C.A.
- Planificación estratégica de sistemas para la Planta Termoeléctrica del Centro (Cadafe-Planta Centro).
- Desarrollo de software
- Censo Industrial y Comercial de Valencia, en realización con el apoyo de la Cámara de Comercio de Valencia y de la Cámara de Industriales del Estado Carabobo.
- Evaluación energética de una central azucarera, establecimiento de un perfil energético del sector, en realización con el apoyo financiero del Conicit y el apoyo técnico del Ministerio de Energía y Minas, Fudeco (Fundación para el Desarrollo de la Región

Centro Occidental) y Central "El Palmar".

- Otros.

#### 4.3. Programa de Asesorías a empresas

Bajo la modalidad se agrupan aquellos proyectos de asesorías a instituciones o empresas. A título indicativo se presenta una lista de algunas de las asesorías realizadas por Unitec.

- Asesoría de mercado a la empresa Seguros Carabobo C.A.
- Asesoría de mercado a la empresa Sonopro C.A.
- Asesoría de mercado a la empresa Gates de Venezuela S.A.
- Asesoría en el diseño de un sistema de control de producción para la empresa Gates de Venezuela S.A.
- Asesoría en el diseño de un sistema de administración de depósitos de productos terminados para la empresa Venepal.
- Asesoría en el diseño de un sistema de administración para la empresa Laboratorios Upjohn C.A.
- Asesoría organizativa a la empresa Plastiflex C.A.
- Asesoría organizativa a la Cámara de Industriales del Estado Carabobo.
- Asesoría educativa a la Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG).
- Asesoría educativa al Instituto Universitario de Tecnología "Pedro Emilio Coll". (IUTPEC-Maracaibo).

#### 4.4 Programa de Pasantías

Bajo esta modalidad se agrupan aquellos programas que tienen por objeto la asignación de recursos de la Universidad (estudiantes-pasantes) a empresas e instituciones con el propósito de asignarlos a la realización de proyec-

tos específicos dentro de la empresa. Este programa se integra a la vez al proceso de formación del estudiante y constituye además de los proyectos, un mecanismo de inserción del estudiante con un futuro empleador.

#### 4.5. Programa de Formación profesional en empresas

Este programa de cooperación inter-institucional es manejado en Unitec por el área de Estudios Especiales, cuya orientación fundamental está asociada al dictado de cursos de formación y mejoramiento de profesionales en empresas.

Los diversos programas que hemos enunciado responden a un interés de la Institución de asociarse a un proceso integral de desarrollo tecnológico que no puede estar ajeno a lo que sucede

fuera de los límites de la institución. El reto que se plantea no está tanto en las oportunidades de interacción con el medio, sino más bien en la dinámica que se requiere para establecer convenios de cooperación.

Para lograr este propósito, la Institución debe ensayar estructuras organizativas capaces de adaptarse a las situaciones que se presenten. Es por esto que en Unitec se le ha dado especial énfasis a organizaciones estudiantiles capaces de auto-gestionarse, cuya tendencia futura es a independizarse administrativa y técnicamente, permitiendo así una gerencia más pertinente de los proyectos. A manera experimental se han creado dos empresas para acometer proyectos en el área de desarrollo de software empresarial y software educativo los cuales comienzan a generar productos importantes.