

UNA VISIÓN ESTRATÉGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CARRERA TSU EN MECATRÓNICA PARA EL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL USB-SDL

Angela Sagrat Chikhani Coello

Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela, chikhani@usb.ve

Javier Antonio Palencia Cuenca

Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela, jpalenci@usb.ve

RESUMEN

El presente proyecto presenta una iniciativa estratégica tecnológica, para la Universidad Simón Bolívar Sede del Litoral (USB-SDL). Esta iniciativa consiste en el estudio, diseño y desarrollo de una nueva carrera con mucho auge en el mercado latinoamericano y ajustadas al avance tecnológico, considerando el sistema de educación universitaria a distancia síncrona y asíncrona adicional al presencial. El objetivo de este desarrollo, es proporcionar a la USB SDL de una alternativa que le permita sumarse al proceso de globalización, así como elevar la demanda estudiantil, optimizar los espacios geográficos y tiempo de los docentes; todo esto a través de la incorporación al departamento de tecnología industrial de la carrera TSU en Mecatrónica; así como el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para el desarrollo del proyecto se consideran las siguientes actividades principales: Estudio de la demanda de la industria Venezolana y latinoamericana en el área de Mecatrónica, con el objeto de definir las especialidades, Estudio de la experiencia de países como: Brasil, México, Colombia y Chile en la preparación de estudiantes en las áreas de Mecatrónica a nivel de Técnicos Superiores, Definición del Diseño Curricular, Definición de los laboratorios e infraestructura requerida: Humana y Física, Definición de la plataforma de Comunicación e Información .

Palabras claves: Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), Mecatrónica, formación profesional.

ABSTRACT

The present project presents a strategic technological initiative, for the Simón Bolívar University Littoral Campus(USB-SDL). This initiative consists of the study, design and development of a new career with High growth on the Latin-American market and fitted to the technological advance, considering the distance education system of university synchronous and asynchronous additional to the presencial. The aim of this development, it is to provide the USB SDL of an alternative that allows it to add to the process of globalization, as well as to raise the student demand, to optimize the geographical spaces and time of the professors; all that across the incorporation to the industrial technology department the career TSU in Mecatronics; as well as the use of Technologies of Information and Communication (TIC's), in the process of education and learning. For the development of the project are considered the following principal activities: Study of the demand of the Venezuelan and Latin-American industry in Mecatronic's area, in order to define the specialities, Study of the experience of countries as: Brazil, Mexico, Colombia and Chile in the students' preparation in Mecatronics areas to level of Technical personnel, Definition of the Curriculum development, Definition of the laboratories and needed infrastructure: Human and Physics, Definition of the platform of Communication and Information.

Keywords: Technologies of Information and Communication (TIC), Mecatronics, professional formation.

1. INTRODUCCION

Actualmente, las telecomunicaciones en particular, y en general el campo de las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) constituyen uno de los sectores más atractivos, tanto desde el punto de vista de la industria como de los servicios y las inversiones, estando presente en cualquier actividad económica y/o social que se desarrolle. Por tal razón, su estudio y comprensión es de vital importancia para todos los profesionales que, de una u otra manera, van a estar implicados en este mundo.

Dentro de este campo, tan amplio, merece una especial atención el estudio de las redes de área local, presentes en una gran cantidad de empresas para las comunicaciones internas, disponiendo, además, de enlaces con otras redes externas, como puede ser Internet u otras redes públicas. Todos, en mayor o menor medida, somos usuarios de algún servicio de telecomunicaciones y tenemos acceso a los casi 20 millones de líneas fijas, 25 millones de líneas móviles y 5 millones de acceso a Internet que existían en los países de América del Sur al acabar el año 2000.

La Informática y las Telecomunicaciones van juntas de la mano. Los avances en una se aplican a la otra y, en muchas ocasiones, resulta muy difícil establecer una frontera entre ambas; es lo mismo que pasa con el hardware y el software, que se necesitan mutuamente para poder funcionar. Los usuarios demandan aplicaciones fáciles de usar y que puedan utilizarse en cualquier entorno: local, extenso, fijo, o móvil.

En tan solo 5° años los avances en telecomunicaciones han sido sorprendentes, produciéndose muchos de ellos en las dos últimas décadas y habiendo jugado un papel muy importante en este desarrollo los diversos organismos de normalización.

Adicionalmente según información de prensa nacional (El Universal, domingo 7 de julio del 2002, A), se espera que para el año 2005:

Habrá en el mundo un déficit de 1.600.000 especialistas en redes

Solo en América Latina habrá una demanda de 675.000 profesionales en redes y tan solo habrán 250.000 expertos para ocupar esas vacantes

En Venezuela, habrá una demanda de más de 20.000 profesionales en redes y el 67% de esas vacantes no podrán ser ocupadas por déficit de estos expertos.

En los países desarrollados la especialidad de Mecatrónica se dicta en casi todos los niveles educativos. Pero en el caso de los países en vías de desarrollo, dos países: México y Brasil, impulsan la corriente de la especialidad de mecatrónica a nivel de Técnicos Superiores. Ambos han recibido el aporte y la influencia de Alemania y Japón. Actualmente existe un Convenio de Transferencia Tecnológica entre la JICA y el Ministerio de Educación Venezolano el cual pretende incluir las áreas de Mecatrónica y Robótica.

En Venezuela la necesidad de formar y mantener la fuerza laboral en distintas áreas técnicas y otras carreras altamente especializadas, ha conducido al auge de universidades con sistemas de educación a distancia. En el caso de la USB-SDL, desde el año 1997, hemos presentado planes para la creación de un sistema de educación a distancia a nivel de pre y postgrado. Después de lo ocurrido el 16 de diciembre de 1999 en el Estado Vargas, se presenta como una alternativa con muchas oportunidades, el desarrollo de un sistema de educación universitaria a distancia sincrónica y asíncrona, basados en el computador y las plataformas de redes como herramientas de trabajo, con carreras nuevas competitivas en el mercado latinoamericano y ajustadas al avance tecnológico y a las necesidades de preparar a individuos en áreas que permitan el desarrollo, implementación y mantenimiento de plataformas tecnológicas de punta, como pudiese ser la incorporación al *pensum* de estudio de carreras de gerencia de recursos tecnológicos de información y comunicación o carreras como ingenierías alternas entre ciencias de la computación, electrónica y comunicaciones, tan demandadas actualmente en el campo laboral venezolano y latinoamericano, entre otras opciones, tal como lo describe Twigg [1]. Es decir, se propone una

plataforma que integra tecnologías de telecomunicación y recursos de información para la institución, a partir de una infraestructura de red básica, sobre el cual pueda implantarse, por fases, un sistema de educación universitaria a distancia que permita establecer interacción asíncrona (mediante recursos como Internet y video bajo demanda) y sincrónica (mediante recursos como videoconferencia).

Al igual que cita Harley [2], es necesario entender que se necesita una transformación en términos de organización, estructura y modos de operación para garantizar la sobre vivencia y competitividad de la Institución, debido a que no se puede seguir ofertando carreras sin demanda de estudiantes más aun sin demanda laboral, y considerando que se limitan las matriculas por no tener sede propia lo que restringe, considerablemente, el ingreso de estudiantes.

2. OBJETIVOS

Análisis, Diseño e Implementación de la carrera: TSU en Mecatrónica para el Departamento de Tecnología Industrial

Formar personas profesionales en el área de la Mecatrónica.

Contribuir al desarrollo regional y del país con asesoría y desarrollo de proyectos del área de la Mecatrónica.

Contribuir a la investigación en áreas de las, automatización, sistemas de Control, mantenimiento Industrial.

2.1 ALCANCES

Esta investigación se realizará en un período de duración aproximadamente de catorce (14) semanas, en las instalaciones de la planta de generacion de energia electrica ubicada cerca de la ciudad de Caracas, Distrito Capital.

3. ANTECEDENTES

En Venezuela para el periodo 2000-2007, se han producido un conjunto de cambios en lo jurídico y político, orientados a la modernización del Estado y a la transformación del aparato productivo interno, que sustancialmente afectan, la trayectoria de la Formación Profesional por el esfuerzo de transformar la oferta generada por el sistema público. Al mismo tiempo y en apoyo a las modificaciones de la oferta, se plantea una innovación integrada a todo el sistema de formación, tanto en la empresa como en las instituciones públicas y privadas, sobre todo, entorno a la calidad de la oferta y a los efectos de las transformaciones horizontales del aparato productivo y tecnológico.

Para comienzos del Siglo XXI, nos encontramos con un desarrollo científico tecnológico que data de quince años de experiencia entorno a la Mecatrónica, proceso éste que integra la mecánica, la eléctrica, la electrónica y la computación en una máquina o en productos que para la fecha han configurado una especialidad del conocimiento en la ingeniería, que han venido agregando procesos de los sistemas de computación a la microelectrónica, la inteligencia artificial, la teoría de los sistemas y control, en estrecha vinculación con la informática; a dichos efectos Venezuela está incorporada, sin que sustancialmente las transformaciones las considere en los procesos de cambio que están en marcha. Es decir, la modernización del aparato del Estado y los cambios tecnológicos ocasionados en la globalización de la economía y en los sistemas productivos, requieren un enfoque tecnológico que coexista con soberanía e interdependencia con los países desarrollados. Este proceso requiere al momento de formular la oferta integral de Formación Profesional de iniciativas de formación continua, destinada a formación de Técnicos Superiores Universitarios, con el objetivo de capacitarlos en la Mecatrónica, en lo tecnológico, en lo organizacional y en el desempeño competitivo en el mercado laboral.

El Proyecto se orienta hacia el establecimiento de nuevas profesiones acreditadas, con continuación y como base para la especialización, la maestría y el Doctorado, en Universidades e Institutos de altos estudios nacionales e internacionales, que formen parte del Sistema Internacional de Formación Profesional, a través de los instrumentos suscritos por la República y reconocidos por el sistema de las Naciones Unidas (España, Alemania, Francia, Iberoamerica, OIT, entre otros).

Por otra parte, una las principales áreas de desarrollo de las principales Universidades latinoamericanas, esta relacionada directamente con el proyecto propuesto:

“De acuerdo con su misión hacia el 2005, el Tecnológico de Monterrey debe hacer investigación y extensión relevantes para el desarrollo sostenible del país.

La visión que el Tecnológico se ha trazado para el año 2005 incluye el incremento y consolidación de las actividades de investigación y extensión en las áreas prioritarias de la misión. Entre estas áreas se encuentran:

- La mecatrónica, la automatización, la manufactura, la ingeniería industrial y el diseño.
- Las tecnologías de información y comunicaciones, la computación y los sistemas inteligentes.

La investigación y la innovación en educación”

4. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El estudio propuesto abarca el exploratorio y descriptivo. La recopilación de la data de la industria, se realizará mediante los métodos de observación e interrogatorio. La observación se realizará de manera discreta y abierta. En cuanto al interrogatorio, este es el método más conocido de recopilación de datos nuevos, en nuestro caso se complementará el método de observación con la aplicación de un cuestionario en una encuesta. Paralelamente se diseñará el plan de análisis. Se definirá la población a muestrear, considerando: La población deseada como meta, el número a muestrear, el mecanismo de contacto y se definirán los criterios para extraer de la población a los sujetos para la muestra. Luego la información recopilada deberá ser revisada a fin de validar la. Seguidamente, será procesada para de esta manera obtener un panorama específico en la tendencia de la Industria Venezolana y latinoamericana, a través de los diferentes departamentos de I&D de las industrias.

Definición de un prototipo de acuerdo a lo recopilado y a los modelos existentes en Latinoamérica. Elaboración del Diseño Curricular, tomando en cuenta los lineamientos de la USB.

5. DISEÑO CURRICULAR PRELIMINAR

El objetivo es formar mano de obra calificada, capaz de aplicar los conocimientos y habilidades que se requieren para participar en la planeación, construcción, selección, instalación y operación de equipos y sistemas mecánicos, donde se incorporan la electrónica, la automatización, la informática y la telemática, con los conocimientos prácticos y teóricos que les permita diseñar y dar soporte técnico a sistemas de comunicaciones digitales y redes de área local y redes de área amplia.

El campo laboral se encuentra en empresas micro pequeñas, pequeñas, medianas o grandes. En las diferentes ramas de la producción del sector industrial como: metalmecánica, textil, automotriz, cementera, ensambladora, maquiladora y de alimentos.

En un mundo global donde la administración del conocimiento y el manejo de la información es primordial para la toma de decisiones, las empresas y las instituciones tiene la necesidad de desarrollar sistemas de comunicación inteligentes, que les permita hacer frente a la demanda de este mundo globalizado.

El perfil del egresado estará enfocado en Técnico Medio facultados para:

" Participar en la construcción, instalación y operación de elementos y sistemas robotizados simples, así como participar en proyectos de reconstrucción, instalación y operación de equipos y procesos donde se incorpore la automatización, con la finalidad de incrementar la capacidad, flexibilidad y la calidad de productos y los sistemas de producción.

" Diseñar e interpretar esquemas, diagramas, circuitos de mando y control de automatización.

" Leer e interpretar manuales y catálogos técnicos relacionados con la mecatrónica.

" Supervisar y diagnosticar el estado de funcionamiento de los diferentes circuitos e instrumentos de mando en los procesos industriales automatizados.

" Planificar, dirigir y controlar la ejecución del trabajo de mantenimiento y reparación de maquinarias y sistemas de control en procesos automatizados.

" Detectar y corregir fallas en máquinas y procesos industriales automatizados. Poner en marcha sistemas y procesos industriales automatizados.

" Montar y desmontar componentes mecánicos, neumáticos, hidráulicos, eletroneumáticos y eléctricos.

" Diseñar y desarrollar sistemas de comunicaciones digitales.

A continuación se puede observar el contenido programático de los nueve trimestres planificados de acuerdo a las normativas de formación del TSU en Venezuela.

TRIMESTRE	ASIGNATURAS					
I	MATEMATICA I	INGLES I	LENGUAJE I	FORMACIÓN GENERAL	DIBUJO I	INTRODUCCION A LA COMPUTACION
II	MATEMATICA II	INGLES TECNICO	LENGUAJE II	FORMACIÓN GENERAL	DIBUJO DE MÁQUINAS	ESTÁTICA
III	MATEMATICA III	NEUMATICA BÁSICA I	TERMODINÁMICA TÉCNICA	MANTENIMIENTO	DIBUJO ASISTIDO POR COMP.	CINEMATICA
IV	METROLOGÍA	HIDRÁULICA BÁSICA	MÁQUINAS TÉRMICAS	CALIDAD TOTAL	INTRODUCCION AL TALLER	ELEMENTOS DE MÁQUINAS
V	MATERIALES	LAB. DE HIDRÁULICA Y NEUMÁTICA	AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN	INSTUMENTACION	ALGORITMOS Y PROGRAMACION	ELECTROTÉCNIA
VI	RESISTENCIA DE MATERIALES	AUTOMAT. ELECTRO-HIDRÁULICO Y NEUMÁTICO	LAB. DE MAQUINAS TERMICAS	ELECTIVA	SISTEMAS DE CONTROL	MÁQUINAS ELÉCTRICAS
VII	PROCESO MECANIZADO	AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	ELECTIVA	CONTROL NUMÉRICO COMP	AUTOMATIZACIÓN ELÉCTRICA
VIII	SOLDADURA	ROBÓTICA	INGENIERIA INDUSTRIAL	ELECTIVA	PROG. CTROL. NUMÉRICO COMP	LABORATORIO DE MOTORES
IX	PROYECTO DE GRADO O PASANTIAS INDUSTRIALES.					

Figura 1. Plan De Estudios Propuesto

6. DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA E INFRAESTRUCTURA TIC PROPUESTA PARA EL TSU EN MECATRÓNICA.

En la actualidad los ambientes de educación a distancia concentran en la creación de un espacio virtual basado en la comunicación entre instructor y estudiante, el acceso a los materiales del curso, envío de tareas, presentación de exámenes, espacios de dialogo individual y colectivo y entrega de calificaciones. Todo esto genera una interacción de grupo que hace que la dinámica del curso se acerque más a la de una clase presencial. La metodología de interacción dominante en estos espacios grupales de aprendizaje es por lo general asíncrona y utiliza como herramienta de comunicación los foros de discusión (chats, blogs) .

No obstante, para carreras de corte tecnológico, el concepto de educación a distancia va más allá de la simple comunicación vía espacios grupales. Se basa en esquemas complejos de diseño instruccional, modificándolo e involucrando cada vez más roles de profesionales en la preparación de su proceso de enseñanza-aprendizaje (Williams, 2003). De ahí que las herramientas de comunicación no constituyen los únicos avances tecnológicos que la educación a distancia debe usar. Estructuras de almacenamiento y manipulación de información, y en especial la interactividad y la personalización que los elementos de la información pueden adquirir a través de ellos, se encuentran actualmente en el foco de atención de la educación a distancia. La investigación en bibliotecas digitales puede jugar un papel importante en la solución a muchas de estas inquietudes (Ostróvskaia, 2004). Otro elemento a incorporar son los Laboratorios virtuales y remotos para la práctica a distancia (Sánchez, 2000), aunque es en este medio donde es necesaria la aplicación de metodologías como blended learning y el aprendizaje basado en juegos, este ultimo especialmente dirigido a jóvenes(Shahin, 2006).

Cualquier propuesta a desarrollar en estos ambientes grupales de aprendizaje debe considerar los siguientes elementos: Modelo curricular, Docentes, Plataforma virtual de aprendizaje, Equipo de Gestión Administrativa y Equipos de Desarrollo y Soporte de Contenidos.

La plataforma tecnológica propuesta es una estructura que permitirá la transmisión de voz, video y datos, garantizando infraestructura par la video conferencia y los esquemas de aprendizajes semi-presenciales sincronos

y asíncronos. La plataforma de comunicación esta diseñada bajo una red de telecomunicación que combina soluciones sobre tecnologías ATM (Asynchronous Transfer Mode) con soluciones Ethernet, VSAT (Very Small Aperture Terminal) y RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) entre otras, todas ellas existentes en el marco de una red WAN (Wide Area Network) avanzada. Se considera en esta plataforma, la inclusión de tecnología ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) y su integración con la troncal de comunicaciones ATM.

7. CONCLUSIONES

Esta propuesta, al igual que muchas de las propuestas desarrolladas por este equipo de investigación donde se incorporan nuevas tecnologías y enfoques tanto en el sector educativo como público-social, potencia el país para ser más competitivo en la economía global y garantiza la entrada de los individuos como entes productivos y activos en la nueva sociedad de la información en la que vivimos y viviremos. Tenemos claro que la tecnología y la herramienta por sí solas son incapaces de cambiar las realidades sociales y educativas, son los hombres y mujeres y el uso que hacen de la tecnología los que crean el progreso. Es necesaria entonces la implementación y el compromiso con una estrategia de amplio alcance y mayor visión que permita la reforma, dinamización y modernización de la sociedad y el sector educativo, desde sus bases hasta sus ramas más extendidas y finas maximizando el provecho que nos brindan las Tecnologías de Información y Comunicación. Es necesaria una campaña de promoción y concientización para hacer de esta estrategia y esta herramienta un vehículo de éxito y de bienestar social.

El proyecto de creación de un centro piloto de mecatrónica, se encuentra pensado, diseñado y enmarcado dentro de los lineamientos del plan nacional de desarrollo económico y social 2001-2007. Estará dedicado a la investigación y asesoría en las áreas de tecnología que nutren esta especialidad, que son la mecánica, la electrónica y la informática, debido que estos campos tecnológicos son el basamento y principios de la mecatrónica. También abarca la planificación, optimización y desarrollo de líneas de producción automatizadas con lo cual se pretende mejorar y optimizar la mano de obra tecnificada del país sobre todo ante una competencia en una economía global.

8. REFERENCIAS

- CORDEIRO, J. (2003). La democratización del conocimiento. <http://www.degerencia.com/articulos.php?artid=291> (10 Jul. 2004).
- FINNEGAN, F. y PAGANO, A. (1996). La política educativa oficial y la exclusión socioeducativa. <http://www.escotet.org/iid/papers/pagano.html> (25 Jul. 2004)
- GENATIOS, C. y LAFUENTE, M. (S.F). Democratización del conocimiento y políticas públicas en ciencia y tecnología. Una cuestión de ética. http://www.iadb.org/etica/documentos/gyl_demo.pdf (12 Jul. 2004)
- RIETDIJK, J. (1989). Ten propositions on mechatronics, en Mechatronics in Products and Manufacturing Conference. Inglaterra: Lancaster
- SCHAVINO, N. (2002). Vinculación Universidad - Sector Productivo en el Mundo Global. http://www.ideasapiens.com/actualidad/cultura/educacion/invest_productivity_univ_demandaec.htm (10 Jul. 2004)
- SOTOMAYOR, B. (2003). Grid Computing. Un nuevo paradigma de computación distribuida. http://www.eside.deusto.es/eventos/semana/eventos/pdf/grid_computing.pdf (25 Jul. 2004)
- CHIKHANI et al, Un Modelo Para La Adecuación Del Sistema Educativo A La Industria Venezolana, Revista Educacion y Futuro Digital, España 2005.