

LA VINCULACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA Y LA PROVISIÓN DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS



UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA
Dirección de Investigación

**LA VINCULACION UNIVERSIDAD
EMPRESA Y LA PROVISION DE SERVICIOS
TECNOLOGICOS**

Juan Ricardo Salinas Zelaya
Investigador

Rudy Wilfredo Merlos
Colaborador



UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA
Dirección de Investigación

78

778 La Vinculación universidad-empresa y la provisión de servicios
tecnológicos / investigador Juan Ricardo Salinas Zelaya.
sv -- 1a. ed. -- San Salvador, El Salv. : UFG Editores, 2010.
150 p. ; 23 cm.

ISBN:978-99923-47-17-1

1. Universidad-Empresa. I. Salinas Zelaya, Juan Ricardo, investigador.
II. Título

Ing. Mario Antonio Ruiz Ramírez
Rector

Dra. Leticia Andino de Rivera
Vicerrectora

Distribución
UFG - Editores

Alameda Roosevelt #3031 Edificio de Rectoría, San Salvador, El Salvador C.A.
Tel. (503) 2209-2813, Fax (503) 2223-1707
Correo Electrónico: libros@ufg.edu.sv

© 2010: Dirección de Investigación
Universidad Francisco Gavidia
Alameda Roosevelt #3031, San Salvador, El Salvador C.A.
Teléfono (503) 2209-2856, Fax (503) 2223-1707
Correo Electrónico: investigacion@ufg.edu.sv
Página web: www.ufg.edu.sv

Derechos Reservados, según Ley de Propiedad Intelectual

Universidad Francisco Gavidia

Copyright © Universidad Francisco Gavidia, 2010
1ª Edición 2010, San Salvador, El Salvador. Centro América

ISBN: 978-99923-47-17-1

Queda rigurosamente prohibido, sin la autorización escrita de los titulares del "copyright", bajo las sanciones establecidas por la ley de propiedad intelectual, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía (fotocopia) y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo público.

INDICE

Prologo	6
I. Introducción	9
II. Resumen Ejecutivo	11
III. Presentación de la Investigación	15
IV. Objetivos	16
1. Objetivo general	
2. Objetivo específico	
V. Metodología	16
VI. Marco Teórico	17
1. Introducción	17
2. Las Funciones de la Universidad	18
A. Enseñanza	19
B. Investigación Científica	50
C. Extensión Universitaria	55
D. Proyección Social	59
3. Orientación Universitaria	61
4. Las Empresas	65
5. Los Servicios Tecnológicos	69
6. La Vinculación Universidad-Empresa	75
VII. Conclusiones y Recomendaciones.	86
VIII. Bibliografía	88

AGRADECIMIENTOS

La formación de profesionales competentes, innovadores, emprendedores y éticos, capaces de desarrollarse en un mundo globalizado demanda el desarrollo del pensamiento científico y el fortalecimiento de las capacidades de investigación. Tanto en términos personales como institucionales.

La Dirección de Investigación de la Universidad Francisco Gavidia (UFG), conscientes de esta misión institucional, lleva a cabo una serie de estudios y publicaciones que buscan construir y compartir conocimiento.

En esta ocasión, de manera especial, la Dirección desea agradecer al equipo que lideró este trabajo, que presenta una visión sistemática, holística e integradora (participativa) de la labor universitaria en pro de la prestación de servicios tecnológicos.

Agradecemos a todas las personas e instituciones que hicieron posible el desarrollo de esta investigación, que estamos seguros permitirá iniciar el diálogo sobre el tema, presentando un enfoque proactivo y vinculante de las funciones de la academia, su orientación, la provisión de los servicios tecnológicos y principalmente, de la decisión explícita de intentar un acercamiento constructivo de este tipo con el mundo productivo.

Dirección de Investigación

Universidad Francisco Gavidia

PROLOGO

Las universidades estamos llamadas –desde la perspectiva científica- a problematizar la realidad, a buscar o diseñar modelos analíticos de solución a dichos problemas y a difundir los hallazgos investigativos; estos tres puntales son fundamentales para la investigación relevante.

En la Universidad Francisco Gavidia hemos asumido un nuevo compromiso con la ciencia y con la sociedad, creando nuevos esquemas de trabajo colaborativo, y así luego de una discusión técnica decidimos enarbolar cuatro grandes proyectos de investigación institucional en sus respectivas áreas científicas: En Derecho “La seguridad ciudadana en la transición gubernamental de El Salvador” a cargo de Armando Jiménez Larios; en Economía “ PYMES: Competitividad, dolarización y Financiamiento” a cargo de Carlos Molina Batlle; en Humanidades “El PAEBA de El Salvador: la experiencia y el aporte de la UFG” a cargo de Julián Victoria Libreros; y en Ciencias “ La vinculación Universidad-Empresa y la provisión de servicios tecnológicos” a cargo de Ricardo Salinas.

Estas cuatro investigaciones que hoy publicamos y presentamos a la sociedad salvadoreña responden a los más sustantivos retos del país en el momento actual: la seguridad ciudadana, el crecimiento económico basado en la PYMES, la escolaridad ciudadana y el impostergable diálogo entre la universidad y la empresa para la productividad.

Si como anota el experto Miguel Casas; “Ninguna sociedad actual es superior a sus universidades” quienes ejercemos el liderazgo universitario como Rectores, Decanos, Jefes de Unidad, Directores, y Docentes, debemos estar preocupados por aportar soluciones a los grandes problemas que aquejan a nuestra sociedad y que nos mantienen estáticos y anclados en la pobreza y el subdesarrollo; y podemos lograr estos aportes si ubicamos el aparato investigativo al servicio de la sociedad. Sirvan pues estos cuatro informes como respuesta –y propuesta- universitaria y como iniciativa de

diálogo o debate, para comenzar, de una vez, a construir programas y políticas públicas costo-eficientes y sustentadas sobre la base académica y científica, la cual supera al tradicional modelo político, ideológico y economicista.

Mario Antonio Ruiz Ramírez

Rector UFG

I. Introducción

Mucho se habla de la Vinculación Universidad-Empresa tanto en el ámbito local como internacional; se realizan intercambios de experiencias, conversatorios, foros, etc., no obstante, la Vinculación Universidad-Empresa se da de una forma particular que depende de las condiciones locales o regionales (Fernández, Castro, Conesa y Gutiérrez, 2000); siendo un tema tratado más con voluntariedad que con conocimiento real del fenómeno (Fernández et al, 2000).

En la literatura especializada sobre este tema se da por sentado, que se tienen las capacidades de provisión de Servicios Tecnológicos y de Investigación por parte de las Universidades, y se estudia desde una perspectiva macro, lo que sin duda, para los grandes centros Universitarios de los países desarrollados es una realidad, sin embargo, y sin ánimo de ser peyorativo, no representa el estado de muchas de las Academias de los países en desarrollo, principalmente en América Latina, y donde El Salvador no es la excepción.

Desde una perspectiva global, no hay una Universidad perfecta (Marcovitch, 2002); No obstante, existen algunos parámetros para el éxito en la institucionalización de la vinculación con el sector productivo. Esta relación es más fructífera cuando las Universidades tienen ganada una buena reputación en su ámbito geográfico de influencia (Fernández et al, 2000), lo que motiva a no solo hacer una breve revisión de la oferta de los servicios tecnológicos sino de todas las funciones de la Universidad.

Por otro lado, en la literatura internacional, se presenta a la vinculación Universidad-Empresa dentro de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), siendo afectada por las políticas públicas relacionadas con ella, y por el rol de los diversos entornos¹ en pro del desarrollo de la Innovación.

1 Entorno Científico, Tecnológico, Empresarial y Financiero

También se comenta acerca del papel de las Estructuras de Interfaz o de Interrelación (EDI) como entes dinámicos que fomentan el enlace de los diversos actores del SNI, que incluye por supuesto a las Universidades.

Los servicios tecnológicos son un tema complejo, en muchos casos sus oferentes no aciertan en definirlos en forma clara para los demandantes y no existen políticas comerciales adecuadas (Somorrostro, 2005). Asimismo, en el trabajo "Análise da Cooperação Universidade-Empresa como Instrumento para a Inovação Tecnológica", realizado por Cardoso, Kovalski y Pilatti (2008), comentan sus autores que en el establecimiento de un contrato de colaboración es necesario tener previamente determinado cuáles serán los beneficios para ambas partes y cuales son las flaquezas y potencialidades de cada uno de los firmantes, denotando con ello el determinar a priori lo que podría ser obvio.

En el país, se han iniciado actividades con el propósito de dinamizar la Vinculación Universidad-Empresa, pero por diversas razones no ha tenido los resultados esperados, se han realizado levantamientos de oferta de servicios generales, un pequeño diagnóstico (Rivera de Parada, Rodríguez y Navas, 2002), y muchas conversaciones y reuniones en relación al tema. Por otro lado, se percibe un ambiente de poca información, informalidad y poca claridad en la provisión de servicios tecnológicos en su generalidad y en la Academia en particular.

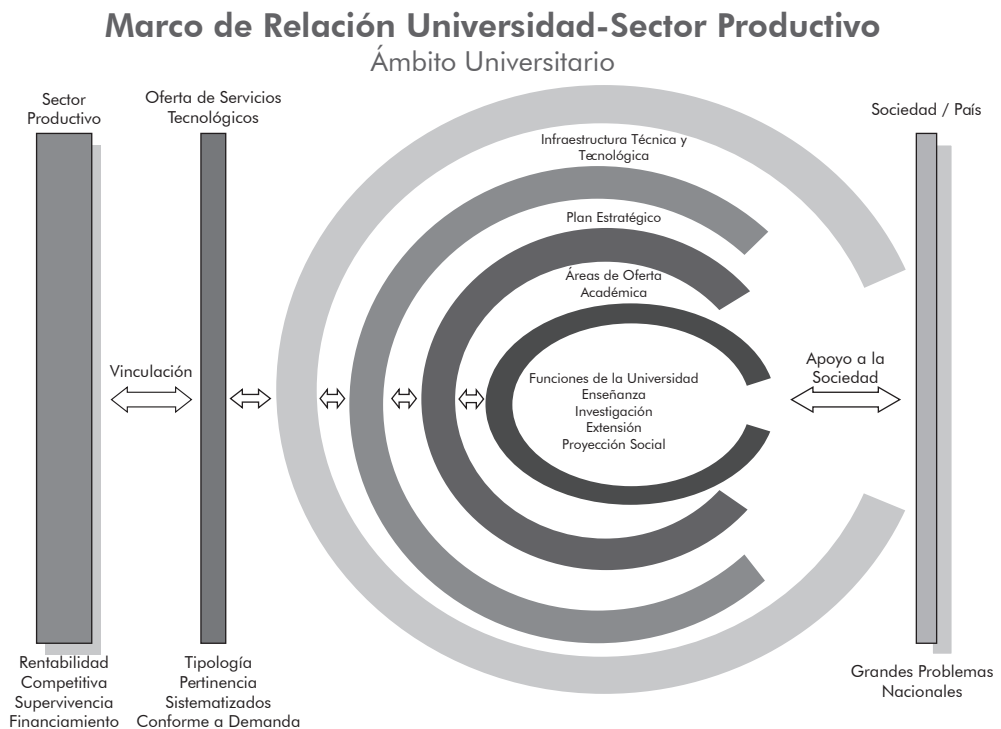
Este trabajo pretende exponer una propuesta sistémica, holística y participativa como insumo para iniciar el diálogo sobre el tema, presentando un enfoque proactivo y vinculante de las funciones de la Academia, su Orientación, la provisión de los servicios tecnológicos, y principalmente de la decisión explícita de tener un acercamiento constructivo de este tipo con el mundo Productivo.

Como se mencionó anteriormente, este trabajo es solo un instrumento para iniciar el dialogo en la temática; existe mucho camino por recorrer y por conversar, que requerirá de convicción, acercamiento y voluntad de trabajar al final, en pro de la mejora de la competitividad y de la calidad de vida nacional.

II. Resumen Ejecutivo

El presente trabajo conforma una visión sistémica, holística e integradora (participativa) de la labor universitaria en pro de la prestación de servicios tecnológicos; sistémica, porque todas las funciones se encuentran interrelacionadas, todas afectan y son afectadas por ellas mismas; holística, en que su resultado es mayor que la suma individual de sus partes; e integradora, en el sentido de ser inclusiva, tener una coordinación planeada, premeditada y sistemática.

El concepto de este trabajo tiene el siguiente esquema:



La labor universitaria está cimentada en sus funciones, es decir la Enseñanza, la Investigación Científica, la Extensión, y, para el caso de El Salvador, la Proyección Social; éstas, tienen su ámbito de intervención en el mundo productivo y la sociedad, en virtud de la orientación de las áreas de trabajo de su oferta académica. Un ejemplo en el caso de la Investigación Científica, es proponer, a través de sus trabajos, soluciones a los grandes problemas nacionales. Asimismo, debe disponer de un plan estratégico institucional, que apueste en esas áreas, con acciones concretas, como podría ser el de la inversión en infraestructura técnica o tecnológica para enriquecer y asentar aún más los conocimientos científicos, llevándolos a una praxis tal que, para los futuros profesionales, en sus cercanos retos laborales, sea más fácil la aplicación de sus conocimientos por estar familiarizados aunque sea *in Vitro*, con la búsqueda de soluciones concretas a problemas cotidianos. Además, el mencionado plan estratégico, podría incluir nuevas áreas de trabajo académico con una visión futurista a fin de apoyar al país en la diversificación de actividades productivas a favor del Autodescubrimiento nacional.

Otro punto clave que podría contener el mencionado Plan, es la provisión sistemática de Servicios Tecnológicos, por supuesto, con profesores conocedores del estado del arte y de la técnica nacional e internacional, la que les proveería de una mejor visión para poder determinar y proponer soluciones a los problemas experimentados por el mundo productivo y que pueden ofertarlas a través de este tipo de servicios.

Ya en el desarrollo del trabajo, se hace una exposición breve de una propuesta de tipo empírico, complementaria a la labor académica, como por ejemplo, para el caso de la Enseñanza, el desarrollo de dos ejes transversales de apoyo a los conocimientos científicos a aprender, siendo éstos, el primero, designado en este trabajo como la Perspectiva Integral Conductual, que es a juicio del autor, fundamento para la conducta profesional, la mejor toma de decisiones, desarrollo de la audacia, y del Sentido Común Profesional y Analítico; y la segunda, que se denomina como la Perspectiva Técnica o Temática, que puede ser por carrera, pero que, aunque puede ser aplicable a todas las disciplinas, se concentra principalmente a las áreas tecnológicas, técnicas y de salud, e íntimamente ligadas o vinculadas a la Investigación Científica.

En la función de la Enseñanza y para el desarrollo de la Perspectiva Integral Conductual, se desarrollan las temáticas que la contienen, y que se presentan a continuación:

- Aprendizaje continuo
- Pensamiento Crítico
- Crítica y Autocrítica
- Dialogo y Discusión
- Liderazgo
- Trabajo en equipos multidisciplinarios
- Dialogo y Discusión
- Ética, Empatía y Solidaridad
- Asertividad
- Estandarización
- Trabajo en Sistemas

Con esta Perspectiva, se pretende dar al alumno un cambio de mentalidad, con orientación global, pero no solo desde la perspectiva técnica sino integral, sin dejar de lado la parte humana, fundamental para la toma pertinente de decisiones.

Para el caso de la Perspectiva Técnica o Temática, el elemento medular es lo que se conoce como el Estado del Arte, internacional en primera instancia, para poder trasladar a los alumnos, con carácter global, los conocimientos y las tendencias actualizadas de los mismos, con insumos desde los más importantes centros generadores de conocimiento. Por otro lado y no menos importante, es el estado del arte nacional, con el propósito de determinar brechas y oportunidades para la investigación y desarrollo de alternativas aplicables a las características de nuestra realidad productiva; todo lo anterior, bajo un enfoque de realización de la función de Inteligencia tecnológica-temática-competitiva.

En la Investigación Científica, se hace una exposición concisa del concepto con énfasis en el aporte científico para el apoyo en la solución de los grandes problemas nacionales, así como también de las oportunidades nacionales existentes para su desarrollo, entre los que pueden destacar:

- Enfermedades Epi-endémicas
- Mejoramiento de la Productividad Nacional
- Mejoramiento de Índices de convivencia Humana

- Investigación de Áreas de Futuro en el Conocimiento y su aplicación productiva

Asimismo, se menciona la función de Extensión Universitaria, como medio de vinculación de la institucionalidad académica y el mundo productivo; se hace una reflexión de este concepto y se despliegan sus características, no obstante, la Ley de Educación Superior en El Salvador, no la menciona como función académica, pero tampoco la excluye.

Para el caso de la Proyección Social, se hace un despliegue de su concepto, basado inicialmente en lo expuesto por la Ley de Educación Superior de El Salvador, así como también, de uno de sus máximos exponentes conceptuales, el Dr. Ignacio Ellacuría, presentándose un enfoque puntual dentro de la amplitud de lo que significa la Proyección Social. Posteriormente, se realiza una breve revisión de lo que se llama la Orientación Universitaria nacional o la oferta de las carreras universitarias en El Salvador, percibiendo las oportunidades existentes para la provisión sistemática de los Servicios Tecnológicos.

Además, se menciona un poco acerca del mundo empresarial y del concepto de los Servicios Tecnológicos, así como también, algunas características de las relaciones Universidad-Empresa en el ámbito internacional y su forma de vincularse con el mundo productivo, involucrando a uno de sus más importantes agentes dinámicos, que son las denominadas Estructuras de Interfaz o de Interrelación (EDI), necesarias en muchos casos para el correcto funcionamiento de la relación Universidad-Empresa, así como de los diversos actores en los Sistemas Nacionales de Innovación. Como se ha mencionado desde un inicio, este trabajo pretende impulsar el diálogo sobre este tema y al final se concluye que es necesario determinar el estado actual de la propensión de la Academia y del mundo empresarial en pro de su mutua relación, pero más importante, decidir y comenzar a realizar ese apoyo sistemático del mundo universitario al productivo, así como también a la Sociedad civil, para lograr la mejora de la competitividad nacional y de la calidad de vida de sus habitantes.

III. Presentación de la Investigación

Esta propuesta / investigación ha sido llevada a cabo en el marco de trabajos de Investigación de la Universidad Francisco Gavidia, particularmente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, obteniéndose siempre el apoyo por parte de la Sra. Decana, Inga. Patricia Castanedo de Umaña, durante el desarrollo de este trabajo, así como también de la colaboración permanente por parte del Ing. Rudy Merlos, docente-investigador junior.

El trabajo estuvo a cargo de profesionales con experiencia en el tema, quienes hacen aportes del tipo propuesta, como cimiento para futuros trabajos de investigación, relacionados con el tema y el inicio del debate conductual a proceder en esta temática.

El equipo se conformó de la siguiente manera:

- Juan Ricardo Salinas Zelaya, *Investigador senior*
- Rudy Wilfredo Merlos, *Investigador senior*
- La pregunta general de la investigación es:

¿Qué propuesta se puede hacer para iniciar el debate en la correcta provisión de Servicios Tecnológicos de las Universidades al Sector Productivo y apoyar a la Competitividad Nacional?

IV. Objetivos

Objetivo general

Apoyar en la provisión sistemática de Servicios Tecnológicos por parte de las Universidades al mundo productivo.

Objetivo específico

Realizar una propuesta que pueda servir de base en el debate para la provisión de Servicios Tecnológicos de las Universidades al Mundo Productivo.

V. Metodología

El estudio sigue un modelo cualitativo, diseñado a partir de la pregunta central de la investigación, a saber, *¿Qué propuesta se puede hacer para iniciar el debate en la correcta provisión de Servicios Tecnológicos de las Universidades al Sector Productivo y apoyar a la Competitividad Nacional?*

Para dar respuesta a esta pregunta, se definieron dos partes para el estudio:

- Marco Teórico, y
- Conclusiones y Recomendaciones.

La información se obtendrá mediante **Análisis documental:** Se realizará a partir de informes, documentos y demás publicaciones que aborden el tema de la Vinculación Universidad-Empresa, Educación Superior, Servicios Tecnológicos y las MIPYMES.

Marco Teórico

1. Introducción.

En este trabajo de Investigación no se pretende realizar un análisis exhaustivo de la Educación Superior y sus funciones, sino hacer una breve revisión de los diversos elementos que de alguna manera pueden ayudar a mejorar la pertinencia de la Educación Universitaria, y por ende, a las relaciones de la Academia con el mundo exterior. No es el objetivo entrar en polémicas técnicas puntuales, puesto que sería imposible realizarlas dentro del contexto de un solo trabajo de investigación pero sí consideran la labor universitaria bajo una óptica general de la Educación Superior relacionándola a los servicios tecnológicos.

No se puede dejar de mencionar, que es particularmente interesante tomar en cuenta la diversidad de hechos que se han presentado durante los últimos años del siglo pasado y otros más recientes que se experimentan en el presente. Ahora que ha quedado atrás el tiempo de las “vacas gordas” (como el que se vivió a finales del milenio anterior), nos enfrentamos a la escasez y a una crisis económica mundial inesperada por muchos. En el inmediato y quizás en el mediano plazo, se nos presenta un escenario sombrío que como nación debemos superar; tenemos que anticipar la naturaleza de los cambios por venir basándonos en la realidad histórica que nos ha tocado testificar: el fin de la guerra fría, las integraciones regionales, los tratados de libre comercio, el fanatismo religioso, el terrorismo internacional, el surgimiento de la Sociedad del Conocimiento y el uso intensivo de las Tecnologías de Información y Comunicación, el Internet como medio de comunicación, la creación y difusión de redes sociales virtuales, la generación y explosión de burbujas económicas, la quiebra del sistema financiero, el efecto China, la apatía y falta de valores en la Sociedad Mundial, etc. requieren propuestas que ofrezcan soluciones a los problemas que se originen de esta nueva dinámica, es por eso que la labor universitaria juega un papel muy importante desde

cualquier ángulo que se quiera ver, dado a que se están o se estarán formando a las generaciones que de alguna manera aportarán soluciones.

Asimismo, también encontramos la influencia moral de la Universidad en la Sociedad; el Banco Mundial en el estudio “La Educación Superior en los Países en Desarrollo, Peligros y Promesas” (2000), menciona que la Academia ha sido hogar tanto de cobardía como de coraje, por ejemplo, han colaborado con el Apartheid en Sudáfrica, así como también, las universidades alemanas lo hicieron con el antisemitismo; por otro lado, también han propiciado circunstancias (válidas o no) que han dado origen a diversos actos de valor y arrojo, como los vividos en muchos países de Latinoamérica y el mundo, y más recientemente en los comicios realizados en Irán (2009). Las sociedades son cambiantes, no obstante, estos eventos suceden en diferentes tiempos y lugares, y con poca frecuencia, pero ocurren lo suficiente para recordarnos que las universidades tienen que ganarse el derecho de líder moral.

Aunque este trabajo vislumbra el papel de las relaciones de la Universidad con el mundo exterior, específicamente, en la vinculación con el mundo productivo en el área de la provisión de los Servicios Tecnológicos, la perspectiva es totalmente sistémica. Se comentarán las funciones de la Academia, la naturaleza de la orientación universitaria, la vinculación Universidad-Empresa *per se*, los Servicios Tecnológicos y las Empresas, todo con el fin común de que a través de la provisión de estos servicios se contribuya a la mejora de la competitividad nacional.

El porqué del análisis sistémico se debe a lo que se denomina: “Conocimiento en acción en todas las funciones de la labor académica”, que al ser actualizada y pertinente (*latu sensu*), ofrecerá una provisión de Servicios Tecnológicos más eficaces y eficientes al Sector Productivo.

2. Las Funciones de la Universidad.

De acuerdo a la UNESCO (tomado de Azevedo, 2002) “la Educación Superior incluye todos los tipos de estudios, entrenamiento o entrenamiento para la Investigación a nivel postsecundario impartidos por universidades u otros establecimientos educativos que se encuentran aprobados como

instituciones de Educación Superior por las autoridades competentes del Estado' ”.

Las funciones generalmente aceptadas de la Universidad son:

- Enseñanza²,
- Investigación científica,
- Extensión, y, para el caso de El Salvador³:
- Proyección Social

A. Enseñanza.

Muchos son los esfuerzos que se realizan a nivel país por parte de las Instituciones rectoras de la Educación Superior por mejorar la Enseñanza, no obstante, existen autores como Azevedo (2002), que nos habla de la necesidad imperiosa de (re)pensar la docencia universitaria, desde la manera de concebirse el conocimiento hasta el propio acto de enseñar; una reflexión muy importante a ser considerada principalmente para países del tercer mundo, donde se experimentan grandes problemas y por ende necesitan de soluciones que, fuera de la retórica, sean verdaderamente innovadoras y expeditas para las grandes mayorías.

Otros comentarios que invitan a la meditación son como el de Levy (2002), quien menciona que existe la sospecha generalizada que el promedio de la Calidad Académica (en la Educación Superior en América Latina) ha disminuido; lo cual debe motivar a hacerse algo pronto; una propuesta interesante es la de Suárez Arroyo (2005) quien recomienda la formación por competencias de cara a los retos del siglo XXI, y así como estos, existe un sin fin de comentarios en Pro de la mejora de la Educación Superior.

En este trabajo, sin entrar en detalles, se hará una breve exposición de la Educación de una manera general, bajo dos ópticas, como se presentan a continuación:

2 En la ley de Educación superior en El Salvador se le denomina “Docencia”

3 Ley de Educación superior en El Salvador (2004)

1. Perspectiva Integral Conductual (Base para la conducta, toma de decisiones, audacia, y Sentido Común Profesional y Analítico)
2. Perspectiva Técnica y/o Temática (por carrera y que aunque puede ser aplicable a todas las disciplinas, se concentra principalmente a las áreas tecnológicas, técnicas y de salud, e íntimamente ligadas/ vinculadas a la Investigación).

Perspectiva Integral Conductual.

La Perspectiva Integral Conductual (PIC), se concibe como transversal a la adquisición de conocimiento técnico, pero no menos importante, porque le proporciona los medios sobre los cuales puede aplicar y decidirse sobre aspectos profesionales, lo aprendido técnicamente.

Además, la PIC se presenta en concordancia de lograr el mismo objetivo propuesto por el Banco Mundial, (2000), de tener una educación flexible, amplia e interactiva dirigido al ser humano en su totalidad.

Los principales temas a considerar en la PIC, se presentan a continuación:

- Aprendizaje Continuo
- Pensamiento Crítico
- Crítica y Autocrítica
- Dialogo y Discusión
- Liderazgo
- Trabajo en equipos multidisciplinarios
- Ética, Empatía y Solidaridad
- Asertividad
- Trabajo en Sistemas
- Estandarización

Se desarrollará cada uno de ellos, de una forma general y breve para expresar su importancia como herramientas transversales al conocimiento técnico, los que se aprenderían también durante la época de Formación Universitaria.

Aprendizaje Continuo

Todos los seres humanos iniciamos un proceso de aprendizaje desde que empezamos a vivir y debería de terminar, idealmente con la misma intensidad, el día de nuestra muerte. En nuestra génesis, todo es nuevo, todo es atractivo, todo nos interesa, pero en la medida que pasa el tiempo, entramos en una rutina de ser influenciados por el entorno que nos rodea, no siempre positivamente. Ese crecimiento se va afectado por paradigmas de comportamiento contrarios a una cultura de aprendizaje, los que se van almacenando en nuestra memoria de largo plazo y por lo tanto generan patrones de conducta⁴ en los que se pierde el interés por continuar aprendiendo de la misma forma que iniciamos.

En el caso del Aprendizaje de Toda la Vida y parafraseando a John Field⁴ (2004), existe un consenso generalizado de que la cultura le da forma al Aprendizaje, entonces, se podría mencionar que si poseyéramos una cultura de aprendizaje continuo en la sociedad, no sería difícil que todos sus habitantes fueran influenciados por ella, pero no siendo ese el caso, muy difícilmente, en edades inmaduras, se podrá cambiar este comportamiento si tenemos un entorno contrario y sin un fuerte componente de continuidad. Con lo anterior, no se quiere decir que no es importante sembrar una cultura de aprendizaje en edades tempranas, a *contrariu sensu*, lo que se desea expresar es que el ambiente opuesto en su entorno, principalmente en el hogar, actúa como valladar en muchas criaturas cuando no se fomenta una cultura de aprendizaje continuo.

Por qué entonces nuestro énfasis en la Universidad, simplemente por ser la época en donde iniciamos nuestra madurez, empezamos a tomar decisiones relevantes, terminan de experimentarse nuestros cambios físicos y donde principalmente nuestro rol en la sociedad tendrá más impacto, en términos más sencillos, porque la educación superior es acerca de la transformación de las personas (Bramming, 2007).

4 Modelos Mentales, La Quinta Disciplina . Peter Senge 1994.

5 Lifelong learning and cultural change: A(n) European Perspective, Conference on Lifelong Learning and New Learning Culture, National Chung-Cheng University, Chia-Yi, Taiwan, 1-2 October 2004

Deseando evitar discusiones infructuosas acerca de lo que representa Aprendizaje continuo y no encontrando una referencia del todo satisfactoria, se decidió interpretar la conjunción de sus dos palabras, para ello obtenemos de aprender⁶ que es “Adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia” y de Continuo, que significa como adjetivo: “Constante y perseverante en alguna acción”

Entonces, Aprendizaje Continuo se interpreta como la Adquisición de Conocimiento por Estudio y/o Experiencia de manera perseverante y constante; no se quiere entrar en mayores detalles de otros conceptos como los de Aprendizaje de toda la vida, que algunos países han tomado como estratégicos⁷ y que son incluyentes a toda la sociedad en términos de plenitud de las personas, empresas, empleo, adaptabilidad, y ciudadanos activos⁸, lo que si se quiere, es enfocarlos al ambiente Universitario, como cuna para la transformación de la Sociedad, en términos de conocimiento, solidaridad y empatía.

La idea detrás de todo esto es inculcar en los estudiantes universitarios el aprendizaje continuo, no limitado a lo aprendido en las aulas ni solo a lo que expresan los libros de texto, sino a la indagación constante que conlleve hacia la aplicabilidad práctica de los conceptos aprendidos, y que al final de realizarlo se pueda entrenar a otros, logrando de esta forma un mayor conocimiento y mejor comprensión sobre el tema en estudio.

En teoría, una mejor comprensión de diversas temáticas traerá mayor flexibilidad, capacidad de adaptación y progreso en tiempos de cambios continuos, dando mayores oportunidades de éxito tanto a las empresas como a las actividades realizadas por los profesionales.

Es importante aclarar, que es virtualmente imposible, la aplicación literal del aprendizaje continuo para todas y cada una de las áreas del conocimiento a las que se exponen los estudiantes universitarios, pero se

6 Del Diccionario de la Red Academia de la Lengua Española, 22a. Edición (2001). Consulta en línea www.rae.es

7 Como por ejemplo Irlanda y Escocia.

8 The Lifelong Learning Strategy for Scotland (2003)

espera sean aplicadas a las áreas de mayor preferencia y afinidad en el desarrollo de su formación profesional.

No se pretende proponer con este tema una solución integral en el aprendizaje universitario, sino la conjunción de éste con el resto de los temas que se expondrán más adelante, los que al final, tendrán un impacto en la educación superior.

La generación de un ambiente universitario de aprendizaje continuo no es de la noche a la mañana, y por supuesto implica una transformación institucional en donde todos participan, desde las autoridades superiores universitarias, investigadores y docentes de cualquier nivel.

Pensamiento Crítico.

Para muchos, un tema de alta pasión, porque pone a prueba, en cierta manera, el *status quo*, despierta la mente y entra en la dinámica de la indagación con reflexión. Como inicio de la discusión podría mencionarse que siempre ha existido la necesidad del pensamiento crítico, pero en este siglo, se vuelve una necesidad imperativa por lo técnico y complejo que cada vez se vuelve este mundo (Halpern, 2003). Por otro lado, aunque con referencia de más de 35 años en estudios psicológicos, se ha encontrado que solo el 25% de los estudiantes universitarios de primer año poseen las habilidades necesarias para el pensamiento con abstracción lógica, del tipo necesario para iniciarse en la construcción de escenarios (McKinnon & Renner, citado en Halpern, 2003); sin dejar de lado, los bajos niveles de habilidad para el aprendizaje y de pensamiento que poseen los graduados universitarios en los Estados Unidos (Halpern, 2003).

Se concuerda con la Dra. Halpern, que lo importante en el pensamiento crítico, es la relación de Pensamiento y Conocimiento, y no solamente el Conocimiento como tal. Aunque mucho se habla del Conocimiento *per se* y de su importancia en el desarrollo humano, en las nuevas formas de trabajo, y nuevos tipos de actividades productivas, basado en evidencia empírica, la Cultura (como forma de vida) es más importante que el Conocimiento⁹

9 Ricardo Salinas Z., 1995, primera vez que se expresa en una publicación.

dado a que la inercia cultural nos impulsa a realizar actividades de toda índole sin el juicio del pensamiento pero con el conocimiento necesario para tomar otro curso de acción.

Hay mucho que decir acerca de este tema, pero se comenzará presentado su concepto que inició allá por los años setenta, hasta su evolución en este siglo. En el concepto inicial se denotó que: "Pensamiento Crítico es pues, el proceso de evaluación o categorización en términos de algunos estándares previamente aceptados... esto parece ser la suma de Actitud más el conocimiento de hechos más algunas habilidades de pensamiento" (Russell, citado en Halpern, 2003). Sin perjuicio de lo anterior, Halpern (2003) menciona que el Pensamiento Crítico es "el uso de aquellas habilidades cognitivas o estrategias que incrementan la probabilidad de obtener un resultado favorable. Se usa para describir el pensamiento que tiene propósito, el cual es razonado y orientado hacia el logro de la meta, es el tipo de pensamiento involucrado en la solución de problemas, en la formulación de inferencias, cálculo de probabilidades y la realización de decisiones... cuando quien lo ejerce realiza actividades ricas en pensamiento dirigido a un resultado favorable. ...Las decisiones acerca de qué resultados deberían ser los deseados están insertados en un sistema de valores".

Como puede observarse, existen una gran cantidad de términos involucrados en esta definición; para los propósitos de esta publicación y sin perjuicio de las definiciones anteriores, se tratará de sintetizar este concepto y se define de la siguiente manera:

El pensamiento crítico es el uso de habilidades del pensamiento con el conocimiento como referencia para la interpretación o evaluación de eventos, problemas y/o situaciones que demandan una toma de decisión pasiva o activa en el entorno que nos desenvolvemos.

Conforme a esta definición, se hará la exégesis correspondiente a fin de tener una mejor comprensión de la misma. En cuanto al uso de las habilidades de pensamiento, en términos generales se define como el desarrollo de capacidades inteligibles que nos permiten tener un mejor panorama de la situación y así contar con los suficientes argumentos

para la toma de decisiones. Ahora, para tener una mejor comprensión de estas habilidades de pensamiento, se citarán los ejemplos utilizados por Halpern (2003); en los que para ella el Pensador crítico es capaz de:

- Reconocer el escape semántico y descubrimiento de culpabilidad por asociación.
- Buscar evidencia contradictoria.
- Utilizar el conocimiento metacognitivo que permite a principiantes vigilar su propio desempeño y poder decidir cuándo se necesita ayuda adicional para mejorar su desempeño.
- Tomar riesgos y hacer evaluación de beneficios.
- Generar un método razonado para seleccionar entre varias líneas de acción posibles.
- Dar razones para seleccionar, así como variar el estilo y la cantidad de detalles en explicaciones dependiendo de quién recibe la información.
- Recordar información pertinente cuando es necesario.
- Utilizar habilidades para aprender nuevas técnicas de manera eficiente y relacionar el conocimiento nuevo con la información que fue aprendida anteriormente.
- Utilizar información numérica incluyendo la capacidad de pensar probabilísticamente y expresar los pensamientos numéricamente.
- Entender los principios básicos de la investigación.
- Demostrar una capacidad avanzada para leer y escribir prosa compleja.
- Presentar un argumento coherente y persuasivo en un tema polémico y contemporáneo.
- Proporcionar instrucciones complejas en el idioma que es apropiado para la audiencia.
- Utilizar matrices y otros esquemas para la comunicación.
- Sintetizar información de una variedad de fuentes.
- Determinar la credibilidad y utilización de la información para formular y comunicar las decisiones.

Otro término involucrado es el Conocimiento como referencia, sin el cuál no se puede hacer una interpretación objetiva de los acontecimientos, informaciones o circunstancias, lo que motiva para un dialogo coherente y sustancial, la búsqueda de estándares de referencia y/o el estado del arte de la Ciencia y la Tecnología, para la búsqueda de la aplicación

concerniente y en el mejor de los casos, el cambio de paradigma de ser pertinente.

Para terminar, analizaremos el ejercicio de nuestras decisiones, las que en la práctica no suponen posiciones neutras, en la vida laboral empresa-institucional, existen dos tipos, una pasiva que es la de sugerir y otra activa, que tiene que ver con quienes toman la decisión. Al final el mayor peso cae sobre los que tienen la última palabra puesto que ejercen el beneficio del poder.

Como corolario y sin ánimo de ser sensacionalista, en caso de situaciones más extremas y perversas, conviene recordar la frase de Edmund Burke que cita literal: "Lo único que se necesita para que triunfe el mal es que los hombres buenos no hagan nada".

Al final, el pensamiento crítico no resulta automáticamente como producto de una instrucción estándar en un área específica, sino que se necesita un esfuerzo sistemático educacional para la mejora del pensamiento y así obtener resultados positivos (Baron, 1990, citado por Halpern 2003)

Para mayores detalles sobre como implementar el Pensamiento Crítico en forma sistemática, se recomienda la lectura "Pensamiento y Conocimiento: Una Introducción al Pensamiento Crítico" de la Dra. Diane Halpern¹⁰.

Crítica y Autocrítica.

Como primicia de este tema y como una verdad universal, todos somos ignorantes y por tanto sujetos a la crítica, tanto constructiva como destructiva, no obstante, con la guía pertinente de facilitadores (en este caso los catedráticos universitarios), al final se logrará una cultura de intercambio de ideas en donde prevalece el conocimiento puesto en práctica.

10 Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 4ª Edición, 2003.

Como uno de los resultados del Pensamiento Crítico, se presenta por separado la Crítica y la Autocrítica por dos razones, la primera es que el pensamiento crítico no se desarrolla de la noche a la mañana, y segundo como preparativo de éste, se necesita el desarrollo de una mentalidad abierta que propicie el ambiente de intercambio de ideas, sin perder, como premisa fundamental, el respeto hacia las opiniones vertidas por los demás.

Se propone la Crítica y la Autocrítica en el sentido amplio, es decir en todas las facetas que conlleva la enseñanza, desde las métricas de evaluación de los alumnos y del Profesor, el desarrollo de las clases, la evaluación y trabajos de los alumnos, hasta la actuación de quien imparte la cátedra.

Esta propuesta tiene que ver con crearse un ambiente de evaluación generalizado, no solo a la participación de los demás sino también a la nuestra, sobre todo cuando se obtienen insumos externos como observaciones a nuestras intervenciones. Por supuesto, esto conlleva un ambiente participativo incluyente, de respeto, en donde el catedrático se vuelve un facilitador del proceso y quien actúa al final como catalizador y guía de las opiniones para no perder el sentido y objetivo de las clases.

Se sugiere, entre otras cosas, la realización de diversas actividades para fomentar este tipo de intervención:

- Ambiente participativo en la clase: Se debe fomentar las opiniones de los Alumnos tanto del tema que se imparte, como también de las posibles aplicaciones prácticas.
- Fomentar la aceptación de la crítica constructiva y destructiva (inicialmente) porque posteriormente (con la ayuda del facilitador o catedrático), se generarán espacios de diálogo y/o discusión
- Trabajos en temas completos por parte de los Alumnos: Se debe fomentar el trabajo de desarrollo de temas completos por parte de los alumnos, con parámetros de evaluación pre-establecidos.
- Evaluación por parte de los Alumnos: Se debe evaluar el desarrollo de trabajos o tareas de los estudiantes, por otros alumnos con parámetros pre-establecidos, fomentando de esta manera, la objeción

o aprobación de fundamentos y opiniones vertidas, a fin de crear un ambiente de continuo pensamiento crítico.

- Fomentar el dialogo y discusión en los trabajos de los alumnos y en temas expuestos por el catedrático.
- Fomentar la evaluación de temas o libros escritos por diversos autores
- Generación de conversatorios entre peritos: para el Análisis de publicaciones de obras, de tecnologías, de aplicaciones al medio ambiente, las que conlleven a mini-foros y a la generación de Blogs en temas que sean pertinentes a la comunidad Universitaria.

Dialogo y Discusión.

En el epígrafe anterior, Crítica y Autocrítica, se mencionó el Diálogo y la Discusión, como medio para el intercambio y evaluación de ideas, temas o exposiciones. En esta oportunidad, lo colocamos como antesala o fundamento para el trabajo en equipo.

Según Peter Senge, en su libro "la Quinta Disciplina" (1994) "el diálogo es una vieja idea reverenciada por los antiguos griegos y practicada por muchas sociedades primitivas, pero que la sociedad moderna ha perdido".

En concordancia con el Dr. Senge, se menciona que hay dos formas de realizar la comunicación, éstas son el diálogo y la discusión; en el primero, el interés no es el demostrar una posición dominante en un grupo, un aula o una organización sino la transmisión de ideas para explorar asuntos relativamente complejos desde diversos puntos de vista, lo que genera una comprensión de la situación que no se logra individualmente.

Como en teoría, existe un ambiente de Crítica y Autocrítica, en donde se fomenta el intercambio de ideas a través de un facilitador que en este caso es el catedrático, se da por sentado el respeto a las ideas de los demás; de esta manera existirá una exégesis generalizada en la que cada quien expone sus argumentos o supuestos libremente, a fin de lograr un mayor aporte de ideas de lo que se aprende o lo que se evalúa, logrando al final una mayor comprensión. Por el contrario, en la discusión el objetivo es ganar, es lograr que la audiencia acepte nuestro punto de vista, aunque con ese mismo fin, se pueda aceptar parcial o totalmente el

punto de vista de otra persona para fortalecer el nuestro, pero el objetivo al final se mantiene (Senge, 1994).

Lo problemático con esta actitud es que, en algún momento, el deseo de ganar es tan fuerte que podemos perder la objetividad y entrar en un micro instante de auto engaño, que de hacerse frecuente, puede llegar a ser patológico¹¹,

Entonces, existirá la pregunta de cual es la importancia de la discusión, la respuesta es verdaderamente sencilla, y reside en el hecho que en el diálogo, las ideas son expuestas libremente en función de llegar a conclusiones, pero éstas pueden ser divergentes sin llegar a acuerdos, conclusiones y casi nunca llegar a una decisión; ahora, las discusiones productivas convergen en una conclusión o curso de acción, es decir, que al final se llega a una decisión (Senge, 1994), lo que diríamos en lenguaje más llano, el dialogo inicia el negocio y la discusión productiva lo cierra como contrapartida.

Liderazgo.

El tema de liderazgo se expresa bajo una doble óptica, la primera, desde la inspiración que proporciona el liderazgo institucional, como motivador al cambio por efecto de pertinencia y pertenencia, y la segunda, desde la perspectiva de liderazgo individual como personas que cambiarán su entorno positivamente en el futuro.

Desde la perspectiva institucional.

El tema de liderazgo está ligado a compartir entre individuos una misma visión (Senge, 1994), la reflexión resulta de tratar de indagar, cuál es la visión "institucional y personal" que comparten estudiantes, profesores, personal administrativo, personal de laboratorios, investigadores, los artífices en la provisión de los Servicios Tecnológicos, etc., en síntesis, todo el mundo universitario.

11 Que en muchos casos puede ser una conducta patológica denominada pseudología fantástica

Se menciona así, porque antes de fomentar el liderazgo personal, se hace necesario la generación de una visión compartida institucional, como influencia y fundamento de la formación superior ofrecida y su futuro como profesional; como ejemplo y, aunque no conocemos la vida universitaria en detalle en el caso de la Universidad de California en los Ángeles (UCLA), su slogan reza: "There's no typical UCLA student or faculty member. The only common denominator is an appetite for excellence", cuya traducción sería: "No existe un estudiante típico o miembro de facultad de la UCLA. El único denominador común es el apetito por la excelencia"¹², de entrada establece el patrón conductual (y visión general) bajo el cual se trabaja en esa institución.

En nuestro caso y bajo el actuar estudiantil, habrá quienes dirán, que la visión compartida nace de visiones personales que pueden ser percibidas, y que también son diversas, lo cual es correcto, y es porque existen diferentes visiones en los alumnos en relación a su carrera, por ejemplo, podrían haber algunos que solo quieren el grado académico por el status, otros que lo hacen por pasar el tiempo en la búsqueda de ocuparse en actividades productivas, otros por casarse, y otros que tienen la vocación, amor por aprender y trabajar en esa disciplina profesional en la vida.

Esta es parte de la realidad que se tiene que enfrentar, pero también está la otra cara de la moneda, e igual de importante, y son las diversas tipologías de visiones personales que tiene el resto del mundo universitario.

La idea, como en el caso de UCLA, es hacer que la visión institucional se haga partícipe a todos los actores en la Academia, a través de un liderazgo visionario, en el cual, todos se apropien de ella, y se transforme, primero una institución, luego una ciudad, y por que no decirlo hasta un país.

Claro está, la discusión en la forma para el logro de visiones compartidas está fuera del alcance de esta publicación.

12 (www.ucla.edu)

Desde la perspectiva individual.

No todos somos líderes pero todos podemos influenciar en nuestro entorno. Esa es la premisa en la que se fundamenta este apartado como importante en la formación universitaria.

Hablar de liderazgo es complejo, principalmente porque no es un tema estático, sino que evoluciona conforme los tiempos avanzan. Sin entrar en detalles en la amplitud de los modelos de liderazgo ni sus propiedades, se hará un enfoque en las características del Liderazgo Transformacional, porque a diferencia del transaccional conlleva un mayor impacto (The Transformational Leadership Report, 2007).

Según Burns (1978, citado por The Transformational Leadership Report, 2007), el Liderazgo Transformacional ocurre cuando una o más personas encajan con otras de tal manera que los líderes y seguidores crecen entre sí a un nivel superior de motivación y moralidad.

Otro autor, Bass (1994, citado por The Transformational Leadership Report, 2007), determina que los componentes que se presentan en el Liderazgo Transformacional, son los siguientes:

- **Influencia Idealizada (Carisma).** Genera una identificación de los seguidores hacia los valores y causas que expone o vive el líder. Es una relación que llega a los límites de lo emocional. Se basa en una moral sólida y principios éticos bien fundados.
- **Motivación Inspiradora.** Es la forma en la cual el líder articula una visión que es atractiva e inspiradora para los seguidores. El líder genera retos a los seguidores con altos estándares de desempeño, a la vez de comunicar optimismo a las metas futuras y proporciona siempre significado a las tareas.
- **Estimulación Intelectual.** El Líder genera un ambiente de cuestionamiento a las asunciones realizadas, toma retos y solicita la opinión o ideas de los seguidores. El líder proporciona el vínculo a los seguidores de cómo éstos pueden estar conectados con él, con la organización, entre ellos mismos y con las metas.

- **Consideración o Atención Individualizada.** Es el grado en el cual el líder atiende las necesidades de cada seguidor, actuando como mentor, escuchando sus necesidades o preocupaciones.

De lo anteriormente expuesto, se interpreta de manera lineal y llana del Liderazgo Transformacional, que casi la mitad tiene que ver con valores y creencias llevadas a la práctica, mientras que el resto tiene que ver con el conocimiento, su uso y administración.

Para cerrar este apartado de las dos perspectivas del liderazgo, se puede comentar que la perspectiva institucional podría ser el detonante motivador inicial en la tarea de lograr el liderazgo transformacional, en donde, si el conglomerado universitario es seducido para llevarlo a la práctica, puede generar un cambio importante en la sociedad que motiva a seguir desarrollando este trabajo, ya que proporciona el enfoque que se pretende sugerir acerca de la educación universitaria.

Trabajo en Equipos Multidisciplinarios.

Mucho se debate acerca de los diversos problemas que enfrentamos como sociedad, principalmente en tiempos de crisis, ya sea a nivel público, político, económico y social, que al final, tiene que ver con el bienestar generalizado de un país y su lidiar con un sin fin de problemas, como por ejemplo, problemas de infraestructura, salud pública, educación, falta de recursos, y en caso de El Salvador, entre otros, de serios problemas de violencia y delincuencia; otro escenario lo tienen las empresas¹³, con una cultura cortoplacista, heredada quizás de la guerra, en donde tienen que luchar con sus competidores, a fin de poder ofertar y vender sus productos y/o servicios de una forma tal que sigan siendo atractivos a sus clientes, enfrentando problemas de toda naturaleza. En resumen, es fácil mencionar los problemas existentes, pero cuando se discuten las posibles soluciones, es ahí donde surgen problemas adicionales, puesto que cada uno de los actores involucrados quiere que se implementen las soluciones que ellos dictan y de la manera que desean. Es indiscutible concluir que no existen soluciones del tipo unilateral, pero en la práctica

13 Para el caso de El Salvador.

y en la retórica muchas veces se presentan. Es por lo anterior, que la participación colectiva cada vez se hace más importante, por ejemplo en el desarrollo de las sociedades, cada vez se promueve más la colaboración ciudadana para la escogitación y priorización de proyectos de beneficio a las comunidades, debido a que la toma de decisiones, cualquiera que fuere, tiene una mayor amplitud de criterios que si solamente se tomara desde los escritorios.

Conceptos como sinergia, holística, aplicación sistémica, son cada vez más usados como vocablos, pero no necesariamente aplicados en la práctica, y no con alevosía sino porque, ya sea por nuestra formación u orientación profesional, no podemos tener un enfoque global. A medida que vamos trabajando con personas de otras disciplinas aprendemos a tener lo que se denomina "reflexión global", que nos demanda a conocer las opiniones de todos los representantes de los grupos de interés (stakeholders); entiéndase que esto es aplicable a grandes proyectos de inversión o de envergadura, así como también problemas complejos en las empresas, que por supuesto, no solamente afectan a una posición jerárquica o departamento en particular sino a toda la organización.

El enfoque de trabajo en equipos multidisciplinarios, se hace necesario aprenderlo lo más temprano posible, primero porque no se pueden proveer soluciones unilaterales y segundo porque en la vida profesional, mayormente en esta sociedad del conocimiento y la información, los problemas son cada vez más complejos, los recursos más escasos y los retos cada vez mayores.

Enfoque de trabajo en Equipos Multidisciplinarios.

Trabajar con un enfoque de equipos multidisciplinarios, es una decisión que se tiene que tomar, ya sea por convicción, por obligación o por necesidad, lo más probable, es que lo tengamos que aprender por necesidad y en nuestra vida profesional. En el caso de la formación universitaria, se hace bastante difícil hacer una emulación de trabajo en esta forma, puesto que no se tiene ningún control de otras cátedras como para intervenir o hacer proyectos conjuntos inter-carreras o inter-facultades; no obstante, se pueden hacer ejercicios guiados, planeados, al menos uno cada año

académico, a fin de que se puedan comparar los resultados de las decisiones que se seleccionarían si solo tomáramos en cuenta nuestro enfoque, comparados con las decisiones que tomaríamos al considerar todas las disciplinas involucradas como grupos de interés.

Para la formación de equipos multidisciplinarios, es imperativo la determinación de reglas de trabajo claras para todos los participantes, así como también, los criterios para la toma de decisiones, las que deben ser fundadas en datos duros y/o (en el peor de los casos) en la transformación de datos cualitativos, pero en todo caso con técnicas de decisión principalmente estadísticas. Para los niveles más avanzados o en estudios de post grado, se debería estimular el uso de generación de escenarios y riesgos.

Dos de las industrias más competitivas del mundo, la automotriz y la electrónica, tienen modelos sistemáticos con enfoque de equipos multidisciplinarios, pero con la orientación de mejorar sus operaciones o solucionar sus problemas¹⁴, con el propósito de mantenerse en mercados tan competitivos como los de hoy en día. Es una emulación práctica en la que se experimenta el enfoque holístico y sistémico, el primero, porque el resultado de la intervención en conjunto es mayor que la suma de sus partes y el segundo, porque tanto las causas y los efectos de las decisiones a tomar tiene implicaciones globales, y por tanto se hace necesario tener un enfoque total.

Resultados.

Son muchos los efectos de trabajar en equipos multidisciplinarios, pero entre los más destacados se encuentran:

- Concientizar a las personas que las soluciones unilaterales pueden resolver parte de la problemática pero no el total de ella.

14 Ford's 8 Disciplines: Team Oriented Problem Solving (Ford Motor Company), 5 Whys (Delphi Corporation), entre otros.

- Experimentar los resultados de la sinergia, en este caso por el enfoque holístico y sistémico.
- Llegar a la comprensión multidisciplinaria: comprender el comportamiento o formas de pensar de otras disciplinas
- Aprendizaje en equipo.
- Generación de cultura de Consulta.
- Toma de Decisiones más acertadas: Riesgos y Escenarios.

Ética, Solidaridad y Empatía

Aunque se definirán estos conceptos en breve, no se entrará en la dinámica filosófica de la interpretación e interiorización individual de la Ética, la Solidaridad y la Empatía, sino en una exposición práctica de cómo se piensa, desde una posición puntual y como estos conceptos pueden influenciar en el mundo de los valores.

A manera de breve preámbulo, se entrará en la reflexión sobre quién quiere ser ayudado; parece ser una pregunta sin sentido y la respuesta obvia, pero dependiendo de la postura o el rol en el que estemos en la práctica, nuestra respuesta puede ser variada.

Existen necesidades por doquier, ya sea en individuos, empresas, instituciones o comunidades, pero culturalmente hablando, nos gusta más tener apoyos que brinden un alivio temporal a nuestros problemas que solucionarlos de manera permanente.

En otras palabras, podría ser hasta patológico; nos gusta más el mantener el status quo de emprobleados y permanecer en nuestras zonas de confort, que el emprender el vuelo de la mejora permanente de nuestra situación. Entonces, esta claro que debemos ayudar a aquellos que han demostrado querer superar de manera permanente su problemática, cualquiera que fuera el ente en discusión, lo que implica en todo caso tener conocimiento genuino de ésta y de los actores involucrados.

Para efectos de concordancia haremos un despliegue de los conceptos:

Ética: Conjunto de normas morales que rigen la conducta humana.

Solidaridad: Adhesión circunstancial a la causa o a la empresa de otros.

Empatía: Capacidad de identificarse con alguien y compartir sus sentimientos.

No se desea desarrollar los tres conceptos de manera separada sino conjunta para el comportamiento en el mundo académico (estudiantes, profesores, personal administrativo, directores, etc.) para la toma de decisiones; en términos simples, los sintetizaremos de la siguiente manera:

Es la forma de actuar de manera pertinente y correcta, considerando a los afectados desde la perspectiva de sus circunstancias y sus problemas, trasladándonos como si nosotros fuésemos los directamente afectados de los resultados de nuestra intervención

Como explicación expondremos lo siguiente: en el caso de que haya una problemática en la que existe la posibilidad de intervenir, la Ética nos diría si debemos de actuar o no por la medida de nuestras capacidades y competencias, dicho de otra manera, si podemos actuar de manera pertinente; por la Solidaridad existente, es decir nuestra adherencia a la problemática ajena, solicitando una retribución justa a nuestra intervención sin el aprovechamiento de la coyuntura existente (de manera correcta y considerando circunstancias); así como también por la Empatía, identificándonos plenamente con la contraparte afectada, en este caso, por el resultado de nuestra intervención, asumiendo plenamente nuestras responsabilidades.

¿Por qué se piensa de esta manera, y qué tiene que ver esta área en la provisión de los servicios tecnológicos?, mucho, llevándolo al extremo o al peor de los casos, se habla de conductas indebidas a todo nivel social y a todo nivel de formación; se percibe un ambiente de desconfianza, de charlatanería, de síndrome de creerse un dios (en el sentido que solo

por hablar las cosas serán realizadas o solo por pensarlo y decirlo), en otras palabras se llegan a creer sus propias mentiras cayendo en una sintomatología que podría ser patológica¹⁵, lo que se traduce en una conducta en contra de la competitividad nacional.

Llevemos lo anterior al mundo de los servicios tecnológicos, puntualicemos en un servicio de mejora de la productividad de las empresas. Se contrata un "consultor" para la aplicación de una herramienta en particular quien apenas ha escuchado del tema o ha asistido a un solo curso y con ello ya tiene el expertise y las competencias necesarias para ofertar servicios de consultoría en esa área como "experto", matando el costo de oportunidad de ayudar a su "cliente" (en este caso empresa) por la altamente probable ineffectividad de la solución provista, lo que genera anticuerpos en los empresarios en el Sistema (de provisión de servicios tecnológicos) por la mala experiencia recibida. Si existiera una actuación más ética, solidaria y empática, los resultados serían otros. Para finalizar, el otro lado de la moneda y también importante de mencionar, es que no se puede ayudar a alguien más de lo que él puede hacer por sí mismo, lo que significa que también pueden haber algunas conductas de clientes (o personas) que quieren que se les haga todo sin que ellos realicen el más mínimo esfuerzo para llevarlo a cabo.

Como corolario se puede concluir, que en la aplicación de estos conceptos llevados a la práctica, se observará con más cuidado la toma de decisiones, por la responsabilidad, los riesgos y las circunstancias, sin dejar de lado nuestra identificación con el Ente que se encuentra experimentando los problemas.

Asertividad.

Este corto apartado, se considera importante para el desarrollo de la formación universitaria, en el sentido que denotará la forma de afirmación de las opiniones, decisiones y acciones a tomar, ya sea en el mundo académico, así como también, en nuestra vida personal y profesional; la Asertividad, combinada con la Crítica y la Autocrítica puede ser aplicada

15 Véase Pseudología Fantástica

en cualquier función que desarrollemos y principalmente en nuestra intervención, en los equipos de trabajo multidisciplinarios; claro está, lleva implícito un proceso de toma de decisiones basados en datos duros o cualitativos caracterizados, tomando en cuenta la Ética, la Solidaridad y la empatía.

Los resultados en los individuos que practican la Asertividad de manera íntegra y no de manera engañosa, generará un ambiente de trabajo de mayor confianza que inspirará al equipo (o empresa) a un liderazgo que transforma.

Estandarización.

Aún quizás sin saberlo, todos hacemos uso de Estándares en nuestra vida cotidiana, lo más común es cuando hacemos referencia a dimensiones o magnitudes, por ejemplo en el uso de galones, litros, metros, yardas, libras, gramos, tamaño carta, tamaño oficio, tamaño A4, etc., hacemos referencia a medidas estandarizadas con el propósito de tener una comunicación entendible con otros.

Pero cada día este lenguaje, aunque complejo, se vuelve más común, porque cada vez más se mencionan los estándares de referencia, como por ejemplo el uso de los puertos USB en las computadoras y laptops (en las que conectamos las memorias flash, pen drive, o simplemente memorias) que hacen mención a una tecnología de comunicación estándar como lo es la Universal Serial Bus versión 2.0, que hasta este momento predomina como estándar en la industria electrónica.

A veces sin entrar en mayores detalles ni conocimientos en las tecnologías, escuchamos hablar a algunos acerca de la tecnología de comunicación de su teléfono celular que ahora es GSM, CDMA o TDMA, haciendo mención a estándares tecnológicos aceptados por su uso; también encontramos la utilización de estándares en el manejo de la canciones, como lo es el formato MP3, MP4, WMA, entre otros.

Independiente de la carrera que estemos estudiando, el uso de estándares produce múltiples beneficios a la sociedad, porque establece un lenguaje

claro de referencia que todo el mundo entiende o que puede llegar a entender con mayor facilidad. Imaginemos que no contáramos con la estandarización de medidas como en el caso de las mencionadas anteriormente, o tampoco tuviéramos estándares de comunicación, seguramente experimentaríamos un caos cada día.

Estandarización como parte de la infraestructura industrial básica

La infraestructura industrial básica, es decir Estandarización (Normalización), Metrología, Certificación y Calidad, es fundamental para el desarrollo de cualquier industria nacional, es por ello, que aunque no entraremos en el tema de infraestructura industrial básica, si explicaremos la importancia y el rol de la estandarización en la misma.

Con el propósito de desarrollar mejor este apartado definiremos la Estandarización (Normalización) según el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica¹⁶: como "el proceso de formular y aplicar reglas con el propósito de establecer un orden en una actividad específica, para beneficio y con la cooperación de todos los interesados y, en particular, para la obtención de una economía óptima de conjunto, respetando las exigencias funcionales y de seguridad. Debe basarse en resultados ciertos, obtenidos por la ciencia, la técnica y la experiencia. Debe fijar las bases, no solamente para el presente sino también para el desarrollo futuro".

Del concepto anterior, podemos concluir lo siguiente:

- 1 Que es para establecer un orden.
- 2 Que es aplicable a cualquier actividad
- 3 Que es inclusiva en términos de elaboración como de sus beneficios
- 4 Que es para la obtención de una economía óptima en su conjunto.
- 5 Respeta las exigencias funcionales y de seguridad.
- 6 Se fundamenta en resultados serios obtenidos por la ciencia, la técnica y la experiencia.
- 7 Fija las bases no solamente para el presente sino también para el futuro.

16 <http://www.inteco.or.cr/esp/normalizacion.html>

Ahora tomemos un ejemplo "real" de la importancia de la estandarización en la vida cotidiana; consideremos la instalación de ventanas en cualquier parte, digamos en América Latina, pero especialmente en El Salvador, primero el constructor hace el diseño de lo que será la ventana conforme a los deseos expresos del "Cliente", y se realiza la construcción; al momento de la compra de la ventana, se da cuenta que "los tamaños estándar" no encajan con las dimensiones construidas, por lo tanto se tienen dos opciones, la primera es que se compra una de tamaño estándar y se hacen los "adaptos" correspondientes o se manda a hacer conforme a las dimensiones de la construcción.

Como observamos, esta problemática representa un alto costo de oportunidad, no solamente por los costos adicionales en los que hay que incurrir, sino en el tiempo perdido a experimentar.

Sin ser dramáticos, supongamos que esto tuviese un 25% de incidencia en nuestro país, pensemos en los altos costos perdidos que esto conlleva. Otro ejemplo real, de carácter anecdótico, se dio en el marco de una muy importante feria técnica, en el tema de las dimensiones en los difusores de aires acondicionados en la Unión Europea (UE, muy amantes de la estandarización por cierto), un empresario latinoamericano ofreció hacer los difusores de cualquier dimensión que quisieran, a lo que recibió como respuesta que en TODA la UE solo encontrará tres tamaños de difusores.

Como lo vimos anteriormente, el uso de la estandarización nos lleva al final a un mejor entendimiento, pero lleva implícito por supuesto, toda una sensibilización y educación, que trasciende a casi la mayoría de las carreras, pero al final retribuye con creces en términos de eficiencia, entre otros, sus beneficios.

Los tipos de estandarización abarcan, entre otros, las siguientes áreas:

- Productos
- Servicios
- Procesos
- Personas (competencias)

Estandarización como fundamento para la reglamentación técnica y los obstáculos técnicos al comercio.

Otra área importante y que trasciende a muchas carreras no solamente de tipo técnico, es el tema del comercio internacional. Como muchos sabemos, desde el ícono del inicio de la globalización, como lo es la caída del muro de Berlín, hemos comenzado una época de transacción de bienes y servicios sin fronteras, en donde los aranceles (impuestos) como barreras de ingreso han ido desapareciendo en muchos países, pero en su lugar, han aparecido otras como lo son las Barreras Técnicas al Comercio, que no son sino Estándares (Normas) Técnicos llevados a ser leyes de los países con el propósito de proteger la "seguridad" de sus habitantes. Éstas, de acuerdo a la OMC¹⁷, deben tener objetivos legítimos, entre los que se mencionan: seguridad o salud de las personas, protección de la salud y la vida de animales y plantas, protección del medio ambiente y la prevención de prácticas que llevan al error.

En todo caso será importante conocer, desde cualquier ángulo y carrera que sea, la gran importancia de la estandarización, principalmente en la provisión de servicios tecnológicos,

La apertura de mercados y la explosión en las comunicaciones han demostrado la importante necesidad de contar con estándares de referencia como medio de entendimiento entre las naciones, y por ende, sus habitantes deben tener conocimientos mínimos sobre ellos, al menos desde una perspectiva general que permita, la toma correcta de decisiones.

No podríamos finalizar este tema, sin antes mencionar la importancia de los estándares, esta vez desde la perspectiva de uso de protocolos para investigación, como estado del arte y técnica para determinar la validez de investigaciones científicas

No como una Normalización per se, pero es importante conocer, que existen protocolos (como estándares internacionales) para la realización

17 Organización Mundial de Comercio, Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio, Artículos: 2.2, 5.1.2 Anexo 3 parte E.

de pruebas o en el desarrollo de investigaciones, lo anterior, con el objetivo de demostrar la fiabilidad de los resultados, como es el caso de los protocolos de referencia para la generación y desarrollo del plan escrito y detallado de un experimento científico, un ensayo clínico o una actuación médica.

Trabajo en Sistemas.

En esta oportunidad, deseamos compartir los beneficios del Trabajo en Sistemas, específicamente en la Dinámica de Sistemas y el Pensamiento Sistémico, ambos desarrollados por el Profesor Jay Forrester y citado por su alumno, el Dr. Peter Senge en su obra: "La Quinta Disciplina" (1994).

En su libro, el Dr. Senge define un Sistema como "una totalidad percibida cuyos elementos se aglomeran porque se afectan recíprocamente a lo largo del tiempo y operan un propósito común".

La palabra Sistema, se deriva del verbo griego synistanai, que originalmente significaba "causar una unión (o mantenerse)", de ahí la importancia de la cohesión en este concepto y del cambio de mentalidad que sugiere (Senge, 1994).

El Dr. Senge comparte sus ideas en el sentido que para él, ninguna situación o problema tiene una relación causa y efecto lineal, sino que tienen una relación de interdependencia, que cambian en el tiempo y en el espacio, lo que significa que no podemos tomar imágenes puntuales acerca de las situaciones que deseamos conocer o intervenir para su mejora, porque cometeríamos errores en la concepción de lo que sería un problema o situación adversa, en la búsqueda de una solución.

Como occidentales, se nos dificulta tener una perspectiva de interdependencia o interrelación, debido a que la mayoría de los lenguajes occidentales tienen un sentido sujeto-verbo-objetivo entrenándonos a una lógica de interpretación lineal (Senge, 1994). La idea detrás de todo, es que el mundo en el que nos movemos y existimos, es decir todo lo que nos rodea, tangible o intangible, tiene un comportamiento de sistema.

La forma de interrelación en un sistema no es lineal sino circular, en donde cada uno de los factores interviene en los otros, afectando a la vez que ellos le afectan, por lo tanto se generan círculos de relación reincidentes, a los que se le denomina Realimentación (Senge, 1994).

Es importante enfatizar que el arte del pensamiento sistémico consiste, entre otras cosas, en tener una perspectiva más global en la evaluación de las circunstancias, así como también en las consecuencias de los actos que escogemos, ya sea en nuestra vida personal, profesional o familiar. Sobre todo teniendo en cuenta que los efectos de estas acciones no se verán inmediatamente, dado el comportamiento de Sistema, pues tienen un retardo en el tiempo de respuesta y que cuando ocurran, quizás sea demasiado tarde para tomar otro rumbo de acción.

Para mayores detalles sobre el trabajo en Sistemas, véase el libro “La Quinta Disciplina” del Dr. Peter Senge.

Como se ha mencionado anteriormente, todos estos apartados influyen en lograr lo que llamamos la Perspectiva Integral Conductual (PIC), como transversal a la adquisición del conocimiento técnico, porque proporciona el medio sobre el cual se puede aplicar y decidir sobre aspectos profesionales de lo aprendido durante la formación.

Perspectiva Técnica y/o Temática.

Dentro del contexto de este trabajo, la perspectiva técnica o temática, tiene el propósito de enfocar los esfuerzos para tener un conocimiento actualizado sobre el Estado del Arte y de la Técnica, y de cómo este conocimiento puede ser aplicado en el entorno de acción de la Universidad, considerando a todos los actores involucrados.

Esta propuesta de enfoque, puede ser realizada dentro de la Universidad a nivel de decanatos, de escuelas, departamentos o simplemente puede ser llevada a cabo por un catedrático investigador, dependiendo de la importancia relativa para la institución y por supuesto de los recursos disponibles; no obstante, será fundamental que se haga bajo un marco sistemático de intervención, porque necesita tener continuidad, ahora,

los recursos dedicados a esta Perspectiva, determinarán el alcance de su aplicación, ya sea para todas las escuelas, facultades o sencillamente para algunas áreas consideradas como prioritarias, porque es improbable contar con todos los recursos necesarios para abarcar todas las disciplinas temáticas en las Instituciones de Educación Superior (IES).

No se pretende entrar en detalle de los temas específicos y particulares de cada disciplina, pero sí se propone trabajar a un nivel de abstracción superior a éstas, con el propósito de transmitir que la Perspectiva Técnica y/o Temática puede ser empleada en la mayoría de las disciplinas, aunque su mayor uso se concentra en áreas en donde el conocimiento se va enriqueciendo continuamente, principalmente en las áreas tecnológicas, técnicas y de salud, que son las que están íntimamente ligadas a la Investigación.

En términos generales, la temática que se desarrollará, será la siguiente:

Estado del Arte Mundial:

- Determinación de las sub-escuelas o áreas temáticas clave.
- Determinación de las características de las áreas temáticas clave o sub escuelas y de ser medibles o pertinentes, determinar sus métricas de competitividad.
- Mapeo y clasificación de actores clave

Entorno de Aplicación técnica / temática:

- Entorno Productivo / Institucional / Industrial y el Estado del Arte y la Tecnología.

Capacidad Institucional (Infraestructura Técnico-Tecnológica)

- Infraestructura de Laboratorios de apoyo u observatorios

La idea de desarrollar toda esta temática, es con el propósito de lograr y mantener el conocimiento en lo que se denomina Estado del Arte y de la

Técnica, así como también, conocer el ámbito de aplicación geográfico de la Universidad.

Estado del Arte Mundial.

De acuerdo al Diccionario Merriam-Webster de edición electrónica¹⁸, Estado del Arte “es el nivel de desarrollo (de un dispositivo, procedimiento, proceso, técnica, o ciencia) alcanzado en un tiempo en particular usualmente como resultado de métodos modernos”; y para los fines de esta publicación, se abraza este concepto, con el propósito de enfatizar la importancia de tener acceso disponible al conocimiento en su máximo nivel de desarrollo, ya sea de un área, temática o grupo de temáticas; así como también de la ciencia o ciencias a las que las IES consideren dedicar sus recursos, en primer lugar, para propósitos de enseñanza y en segunda instancia, para contribuir a un mayor enriquecimiento del conocimiento a través de la realización de investigaciones u otros desarrollos relacionados.

Para efectos de una mejor forma de explicación, se entenderá “Disciplina”, como un grupo de carreras, una carrera, una o varias temáticas, que engloban un área de trabajo común en la que comparten conocimientos y objetivos afines.

Determinación de las sub-escuelas o áreas temáticas clave.

Con el propósito de poder manejar sistemáticamente la información en la administración del conocimiento del Estado del Arte de una disciplina, se deberá determinar cuáles son sus sub-escuelas o áreas temáticas clave que la impactan de forma importante; por ejemplo, en la disciplina de la Economía, podrían haber sub-escuelas clave, como Microeconomía, Macroeconomía, Economía Internacional, Métodos Económicos, etc.; ahora, otro ejemplo, podría ser el caso de Telecomunicaciones, que aunque dentro de otra disciplina (como podría ser Ingeniería Electrónica), sus áreas temáticas clave podrían ser Transmisión de Datos, Microondas y sus Tecnologías de comunicación (GSM, CDMA, TDMA, etc.), Redes

18 <http://www.merriam-webster.com/>

inalámbricas para computadoras, como podría ser el estándar IEEE 802.11x, etc.

Con la decisión de las sub-escuelas o sub-áreas temáticas clave, el siguiente paso natural es la determinación de las características importantes de ellas, y de ser medibles, establecer las métricas que la componen, las que, en la medida de lo posible fijarán el Estado del Arte o de la Técnica; siguiendo con el mismo ejemplo del apartado anterior, tómesese el Formato de redes inalámbricas para computadoras tipo IEEE 802.11x y sin entrar en detalles técnicos, sus métricas que la componen se basan en la frecuencia y el volumen de información que se puede transmitir, y que aunque no totalmente aceptado, el Estado del Arte está dado por las características del reciente Estándar 802.11n (el anterior y actualmente muy usado, es el estándar 802.11 g).

El ejemplo puede no ser de todos conocido, pero casi todo el mundo ocupa computadoras en redes, lo cual puede hacerlo más comprensible que ocupar ejemplos de otras disciplinas, la idea es que así como el caso de este ejemplo se puede extrapolar a cualquier sub-escuela o sub-área de la que se pretende tener mayor disponibilidad de Conocimiento.

Mapeo y clasificación de actores clave.

Con el establecimiento de las características importantes de las sub-escuelas o sub-áreas de trabajo realizadas, la investigación obligatoria es la realización de un mapeo de los actores clave mundiales, para determinar quiénes trabajan sobre esta sub-escuela o sub área, en que partes trabajan; de ser información pública, cuáles son sus logros, qué publicaciones emiten, qué documentación pertinente es pública o se publica, y estar vigilante sobre los posibles avances, ya sean teóricos, de paradigma, tecnológicos o de aplicaciones que nos sirva para trasladar, en primera instancia al personal docente, para que en segunda instancia sean trasladados al Alumno.

Como información adicional, entre estos actores clave existen compañías de publicaciones especializadas, quienes en diversas disciplinas están generando noticias, artículos, publicaciones relevantes y hasta revistas,

como el caso del grupo Reed Business Information, cuyas alertas, publicaciones, boletines y revistas, están en línea, y en donde, de ser elegible el interesado por su perfil, son totalmente gratis¹⁹

Con esta clasificación, no solo se aprovecha el conocimiento emitido por otros, sino puede servir para hacer varios análisis de tendencia temática y porque no, para la realización de actividades de Prospectiva, todo lo anterior puede usarse como insumo para actividades de Investigación y Desarrollo con resultados que pueden ser patentables; los que son muy necesarios en nuestros países de América Latina.

Entorno de Aplicación técnica / temática.

La realización de la investigación del Estado del Arte y sus Actores clave en el mundo, sirve, además de todo lo expuesto anteriormente, de punto de partida para compararlo con la realidad del entorno de las IES, para ello se hace necesario conocer, dependiendo de la disciplina, el entorno productivo, institucional o industrial, y el Estado del Arte y la Tecnología local. Identificando los Actores Clave locales, sus giros, sus logros, las relaciones existentes entre ellos, la vinculación sistemática por parte de la(s) IES y el sector productivo en esta sub-escuela o sub-área técnica o temática, y determinar qué se puede hacer para vincular otras funciones de la Academia (p.e. la Investigación o la Extensión) para cerrar brechas con el Estado del Arte del extranjero, de ser aplicable o pertinente, con el propósito de mejorar la competitividad nacional.

Por supuesto este apartado requiere recursos y toda una organización definida y sistemática para su logro, a fin de tener información fresca y continua disponible para que sea transmitida a los actores (internos y también externos) por todos los medios posibles, lo cual requiere la realización de un monitoreo continuo y sistemático publicando los resultados a través de indicadores con estadísticas relevantes, que motiven a todos los actores a la toma de decisiones.

¹⁹ <http://www.reedbusiness.com/index.html>, quienes trabajan en más de 100 áreas temáticas.

Capacidad Institucional (Infraestructura Técnico-Tecnológica)

Hace 25 años, dado el desarrollo de los medios de comunicación, el precio por el conocimiento (llámese éste la compra de literatura especializada: libros, publicaciones, revistas temáticas, etc.), la barrera del idioma de los países desarrollados (principalmente inglés), levantaban vallas difíciles de soslayar en pro de la adquisición de nuevos o más actualizados Conocimientos, pero hoy en día, que se tiene la Biblioteca más grande de la historia (Internet) con diversidad de información gratuita, se tiene la oportunidad de adquirir más conocimiento especializado a costos mucho más accesibles que en ese entonces y que en muchos casos solo representa el costo de oportunidad. Pero cualquiera podría cuestionar la Calidad de la información existente en Internet, claro está, hay de todo, pero teniendo el criterio necesario se puede asimilar la información "correcta" y discriminar la que no nos sirve, principalmente si de quienes se está hablando es de catedráticos universitarios. En ese mismo sentido, otro podría cuestionar la barrera del idioma, pero igual, existen potentísimos traductores en línea que pueden ayudar a soslayar este problema. Además, es alentador y genera alegría, la batalla de algunos por trabajar en la eliminación de la asimetría de conocimiento, como es el caso del proyecto OpenCourseWare (OCW) del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT)²⁰, en donde buena parte de los cursos de pre y post grado, se encuentran disponibles de forma gratuita y en línea (Internet), para aprendizaje, consulta y/o aplicación de los mismos; toda una serie de cursos de clase mundial de una de las instituciones académicas más prestigiosas en el mundo en el que incluso algunos ya están traducidos al Español. Por otro lado, es lamentable saber que de acuerdo a las estadísticas del OCW²¹, la región de América Latina, tiene la segunda menor tasa de acceso a los cursos (5%) comparable a la del Medio Oriente y solamente arriba de África (1%)²².

Para el caso de los Recursos Humanos y la calidad de la Educación Universitaria, *per se*, no es objetivo de esta publicación el juzgarlos, pero

20 <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/home/home/index.htm>

21 <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/about/stats/index.htm>, 12 de julio de 2009.

22 En el mapa que muestran se encuentra Europa y Euroasia como una sola región

si se hace mención de la disponibilidad de los recursos de Conocimiento que hay disponibles.

Infraestructura de Laboratorios de apoyo u observatorios

El Salvador es un país pequeño y con muy pocos recursos, existen varias IES que imparten carreras iguales o similares, con lo cual; sin parecer idealista, se podría plantear y planear la adquisición de Infraestructura Tecnológica de manera compartida o asociada; es decir, sin dejar de tener una competencia sana en cuanto a la provisión de servicios de educación superior, podrían compartir el uso de la infraestructura de laboratorios a fin de poder tenerlos lo más pertinentes posible a los avances en el conocimiento y a las modificaciones temáticas que se dan para actualizar las carreras universitarias.

Este enfoque, que aparte de ser un pacto de caballeros con una connotación total y eminentemente legal, puede incluir al Estado como actor interesado en el mejoramiento de la infraestructura técnica y tecnológica nacional, así como también, interesar a la Cooperación Internacional. Además, dependiendo de la tecnología que se quiera adoptar como rumbo o apuesta institucional o inter-universidades, se puede negociar con los fabricantes de estas tecnologías el poder obtener equipos especializados para todas ellas, lo que implicaría el entrenamiento exclusivo en esa tecnología en particular para todo el país; esto representaría a los fabricantes un mercado cautivo para sus productos y/o tecnologías, por lo que podría ser un enfoque interesante para todos los involucrados, pero más aún para aquellos que quieren respaldar la enseñanza técnica-tecnológica.

Cualquiera podría argumentar que este enfoque resultaría ineficiente en algunos casos, pero existen otras alternativas para obtener tecnologías genéricas con fines didácticos, por ejemplo, los fabricantes que por razones estratégicas no pudieron tener éxito en el mercado; como el caso de Toshiba, en su proyecto fallido para la comercialización de aplicaciones de su tecnología de Láser Azul conocida como High Definition DVD, se pueden tocar las puertas de esta empresa, con fines de enseñanza para obtener, en calidad de donación la tecnología antes mencionada, lo esto permitiría conocer su operatividad y haría entender más fácilmente otros

formatos como el caso del Blu Ray, desarrollado por Sony y actualmente el estándar comercial para el Láser Azul. En el caso que este tipo de gestión falle, se pueden intentar otras negociaciones a fin de obtener tecnología de una generación anterior al Estado del Arte, lo cual sirve siempre para efectos didácticos, sin dejar de lado por supuesto, la enseñanza (aunque sea teórica) del estado del Arte de la Tecnología. En todo caso estas aproximaciones pueden dar mejores resultados que una enseñanza eminentemente teórica.

Al final y siguiendo el mismo enfoque de compartir la infraestructura tecnológica, se le puede pedir, de forma colegiada, a la cooperación internacional, membresías a instituciones o gremiales internacionales de clase mundial, a efectos de tener disponibilidad de información para conocer, vigilar o analizar el estado del Arte de una disciplina y/o para la generación de observatorios tecnológicos o temáticos.

B. Investigación Científica.

La Investigación como tal es de vital importancia para la Educación Superior y sus instituciones, en este sentido y sin quitar los méritos excedentes de sus resultados, ni las formas de interrelación que se presentan cuando se desarrolla a plenitud, se desea exponerla de manera sencilla y generalizada, comenzando desde el concepto básico universalmente aceptado, hasta algunas sugerencias de áreas temáticas. Según el Manual de Frascati de la OCDE²³, "la Investigación y el Desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones".

El término I+D engloba tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. La investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente, para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables sin pensar en darles ninguna aplicación

23 Edición 2002 en Castellano.

o utilización determinada. La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico. El desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes. La I+D engloba tanto la parte formal realizada en este tipo de departamentos, así como la también I+D informal u ocasional realizada en otras dependencias.

Nótese que para la OCDE, el término es más global, es decir lleva implícito además de la Investigación, el Desarrollo, porque engloba y deja claro el espíritu de Investigación, que no solo se limita a la búsqueda como generalmente se podría concebir en el castellano cotidiano, sino que conlleva una acción paralela como medio para el logro de su propósito, como es la experimentación o el desarrollo, y esto se ve reflejado en uno de los conceptos de Investigación en el Diccionario de la Real Academia Española²⁴, que expresa: "Realizar actividades intelectuales y experimentales de modo sistemático con el propósito de aumentar los conocimientos sobre una determinada materia"

Para fines de esta publicación, se entenderá indistintamente el término Investigación como lo expone globalmente la OCDE o como fue anteriormente expuesto con referencia a la Real Academia Española,

Entrando un poco en materia y en la Academia salvadoreña, se comentará acerca de la Investigación Institucional, así como también de la investigación realizada por los estudiantes en función de su trabajo de graduación. En cuanto a la primera, es relativamente incipiente y por ende no muy abundante, en la segunda, se percibe, en muchos trabajos de Investigación²⁵ universitarios de Pre Grado y Post Grado en los que el autor tiene conocimiento, una clara dispersión de temas que en la mayoría

24 22ava. Edición electrónica disponible en Internet en www.rae.es

25 Al menos en la percepción del autor

de los casos no tienen una continuidad o ilación sistemática que conlleven a una meta más global.

En el país, independiente de si las IES tienen una línea de Investigación totalmente definida o no, la investigación, a juicio del autor, debería de tener un enfoque sistemático-sistémico-holístico y continuo, en lo siguiente:

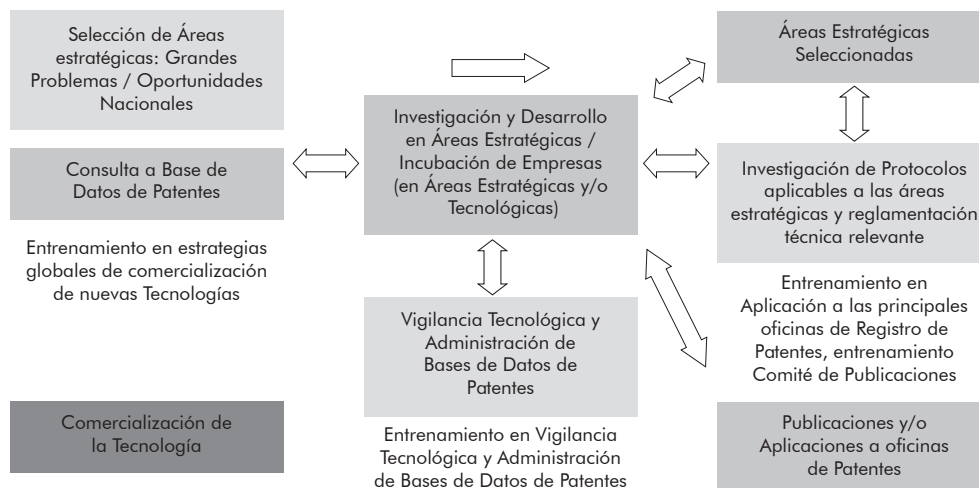
- Apoyando en la solución de grandes problemas / aprovechamiento de la oportunidades nacionales, entre muchos:
 - Enfermedades Epi-endémicas
 - Enfoque de Prevención
 - Enfoque de Detección temprana
 - Medidas efectivas para el combate de la enfermedad (mejores prácticas)
 - Mejoramiento de la Productividad Nacional
 - En sectores clave de Desarrollo
 - Cierre de Brechas del Estado del Arte
 - Establecimiento del Estado del Arte
 - En áreas de impacto social (p.e. intensivos en empleo)
 - Desarrollo de Servicios Tecnológicos.
 - Mejoramiento de Índices de convivencia Humana
 - Desintegración familiar.
 - Delincuencia
 - Crímenes
 - Educación vial
 - Investigación de Áreas de Futuro en el Conocimiento y su aplicación productiva

No se busca detallar cada una de ellas ya que prácticamente son auto explicativas, no obstante, se tiene que mencionar que para solventar todas estas temáticas de forma global, se podrían llevar muchos años,

Para efectos de esta publicación, se sugiere que la Investigación tenga el siguiente esquema²⁶:

26 Desarrollo propio y que se presentará su respectiva explicación posterior

Apoyo a la Investigación Científica / Incubación de Empresas



Selección de Áreas estratégicas: Grandes Problemas / Oportunidades Nacionales: aunque ya fue expuesto de manera muy somera anteriormente, se desea añadir que dependiendo de las competencias y afinidades académicas, se pueden desarrollar un banco de temas de trabajos de Investigación superior, no solo de forma institucional, sino también de trabajos de graduación de Pre y principalmente de Post grado, con el fin de que teniendo una articulación e ilación continuada contribuya a solucionar los grandes problemas nacionales y/o estructurales. Además se debería tener una interrelación institucional de las IES en estas áreas, a fin de fomentar el diálogo y la discusión del rumbo nacional de la Investigación a través de la convergencia, convivencia y sinergia de diversos puntos de vista y de mejor aprovechamiento de los recursos.

Para la Investigación y Desarrollo (I+D) de temas o áreas seleccionadas, uno de los primeros pasos a realizar es la búsqueda sistemática del Estado del Arte a través de la indagación de las bases de datos de Patentes²⁷ o a través de la realización de actividades sistemáticas de Vigilancia

27 Las más importantes www.epo.org y www.uspto.gov

Tecnológica, a fin de no duplicar esfuerzos que pueden tener pérdidas cuantiosas como las experimentadas en Europa (EUR 10K € millones) en productos e Investigaciones ya realizadas²⁸, Por otro lado, permite saber el estado de la frontera del conocimiento en esa área específica en particular.

También es importante considerar la existencia de protocolos de investigación existentes en el campo particular que se trabaja o desea trabajar, a efectos de tener resultados con una validez internacional aceptable, así como también, considerar la reglamentación técnica (leyes y/o decretos) aplicables dependiendo del país en donde se pueda llegar a comercializar los resultados de la Investigación²⁹, y no estar realizando dobles trabajos a posteriori de los resultados y tener pérdidas de tiempo y recursos que pueden llegar a ser considerables.

En cuanto a los resultados de la Investigación, desde cualquier ángulo que se quiera ver, debería de tener al menos uno de los siguientes destinos³⁰:

- Transmisión del Conocimiento (quehacer docente)
- Difusión del Conocimiento (publicaciones nacionales e internacionales, registros en data base)
- Uso del Conocimiento (innovación, patentes y aplicación)
- Administración del Conocimiento (gestión, logística y financiamiento) y su Comercialización.

Para lo cual se requiere de las competencias y la infraestructura suficiente como para realizar, aprobar y publicar las investigaciones y/o su respectiva aplicación, de ser pertinentes, a las oficinas de patentes aplicables³¹, además de tener el know how necesario para realizar actividades de comercialización de este conocimiento, así como también realizar de forma sistemática el trasladar los nuevos conocimientos o hallazgos

28 Curso de Próspectiva Tecnológica e Inteligencia Competitiva, Dra. Jenny Sánchez Torres, 2006.

29 Ej. NOM Norma Oficial Mexicana, FCC: Federal Communication Commission, etc.

30 Tomado de La Universidad Francisco Gavidia y la Investigación: Reflexiones sobre el modelo institucional. Por el Dr. Oscar Picardo.

31 Dependiendo de los países en los que se requiera protección.

científicos en el alumnado académico, y actualizar la Perspectiva Técnica y/o Temática institucional (como se vio en el apartado de la Enseñanza).

C. La Extensión Universitaria.

Aunque la ley de Educación superior en El Salvador no la reconoce como función de la Universidad, se considera importante mencionarla en el marco de la provisión de los Servicios Tecnológicos, dadas algunas actividades que se realizan en su contexto y como se interrelaciona con el resto de las funciones. La Extensión Universitaria es una función antigua diferenciada de las tradicionales de docencia e investigación y orientada a extender la acción de las universidades más allá de sus linderos académicos (Azócar, 2005); sus orígenes datan de aproximadamente hace 150 años en el ámbito de la Educación de adultos y en la necesidad de iniciar las investigaciones aplicadas y las acciones experimentales, principalmente en las comunidades rurales de los Estados Unidos de América (Azócar, 2005)

La Extensión Universitaria, para el ámbito de este trabajo, se tomará la definición de Juan José Jiménez Martínez, Vicerrector de Extensión Universitaria de la Universidad de Almería (citado por Azócar, 2005)³²: “La Extensión Universitaria se define como la presencia e interacción académica mediante la cual, la Universidad aporta a la sociedad en forma crítica y creadora, los resultados y logros de su investigación y docencia, y por medio de la cual, al conocer la realidad nacional enriquece y redimensiona toda su actividad académica conjunta”.

Ahora, las actividades de Extensión Universitaria, las presenta Azócar (2005), desde una óptica muy amplia que engloba todas las actividades externas de la Academia, para él, la Extensión Universitaria comprende:

- Actividades sistemáticas que transfieren al entorno los conocimientos y las experiencias producidos por la investigación mediante su aplicación o adaptación, de manera que se produzca un enriquecimiento en la

32 No se tiene una definición universalmente aceptada.

relación entre la universidad y los diversos sectores de la comunidad (instituciones, empresas y grupos sociales);

- Actividades formativas de grado que mediante la capacitación, prevención, orientación, información y difusión o asesoramiento a la comunidad, permitan complementar con la práctica, la formación teórica curricular, desarrollando valores de solidaridad y responsabilidad social como una estrategia indispensable de la vida en sociedad;
- La acción social como una modalidad de la extensión caracterizada por acciones y actividades, como las mencionadas en el párrafo anterior, que aporten un beneficio a las comunidades de la región y del país, como forma de contribuir a la resolución de necesidades y problemas concretos;
- Actividades de tipo académico, como los cursos libres de capacitación, la educación continua o de actualización, las actividades de información y difusión científico-tecnológica, tales como: seminarios, congresos, exposiciones, talleres, presenciales o por libros, revistas, folletos, videos, CDs, programas de radio, TV o Internet, que permitan hacer accesible a los diversos sectores que lo requieren, el conocimiento que produce y sistematiza la universidad; y
- Las actividades culturales y deportivas.

Todas estas actividades son importantes para la interrelación constructiva con la sociedad, no obstante, para nuestro propósito, se tomará especial énfasis en la realización, de como lo llama Azócar (2005), de actividades sistemáticas en la que se transfieren los conocimientos y experiencias de la institución a su entorno; y es aquí en donde encajan la provisión de los servicios tecnológicos de la Academia.

Esta relación de Extensión Universitaria, en todo caso vinculada a las demás funciones académicas, nutre y se nutre del conocimiento adquirido con esa interacción externa, la que no debería ser exclusiva de quienes realizan esta tarea, sino de una forma tal, que exista la transferencia de conocimiento³³ y experiencia al resto de las funciones, como realimentación

principalmente a la docencia, porque se tiene información más fresca de lo que está pasando en el Entorno y esa acción daría cumplimiento a una de las actividades sugeridas en el apartado de Enseñanza y que se ha denominado como conocimiento de la realidad del Entorno de Aplicación Técnica / Temática.

Es muy interesante el trabajo de Azócar (2005) porque entre otras cosas expone, las necesidades de la extensión universitaria, que se extrapolan y se toman como aplicables en la provisión de los Servicios Tecnológicos, para una oferta de calidad, coherente y pertinente; él expone para esta tarea:

- Existe un apremio de capacitar a la comunidad universitaria para realizar el trabajo extensionista;
- Se reconoce la necesidad de incluir a la Extensión Universitaria en la Planeación Estratégica Universitaria;
- Es importante que el programa extensionista universitario sea realizado en el contexto de un proyecto o plan de país;
- Se debe publicar la vida universitaria y su proyección comunitaria en los medios de comunicación universitaria, así como también, en los medios de comunicación masiva;
- La comunicación organizacional universitaria es un campo que deberá de considerar de forma pertinente;
- Darle la importancia y claridad necesaria a la comunicación como proceso educativo vital en la docencia, la investigación y la Extensión, siendo esta última el marco propicio del proceso comunicativo;

33 Principalmente, de ser aplicable, del Estado del Arte usado.

- Las autoridades universitarias deben reconocer a la brevedad el papel de la Extensión como elemento clave en la vida intra y extrauniversitaria;
- Existe la Necesidad de mejorar los medios de seguimiento y evaluación para la Extensión.
- Existe una demanda sostenida y creciente de instituciones públicas y privadas de vincularse con las actividades universitarias y comienza a desarrollarse una mayor conciencia universitaria de la necesidad de vincularse con la Comunidad, en problemas pertinentes a la institución; no obstante, la visión transversal e integrada de la Extensión en las distintas unidades aún es baja, por lo que todavía predomina el trabajo vertical, compartimentado y muchas veces desarticulado.
- La gran mayoría de las actividades de Extensión son autogestionarias y comienza a ser necesario un presupuesto oficial proporcionado por la propia Universidad, que baje los niveles de vulnerabilidad de las iniciativas - hoy dependientes en forma casi absoluta de recursos externos-, que permita dar respuesta a demandas elementales, así como canalizar proyectos de importancia institucional que no cuentan con financiamiento externo, definiendo prioridades en función de un plan de trabajo integral.

Lo expuesto anteriormente es casi autoexplicativo y denota la realidad quizás de la mayoría de las universidades latinoamericanas, en donde se hacen muchos esfuerzos pero todavía se está lejos de lo que debería ser la Extensión Universitaria (o en nuestro caso en el de la Provisión de los Servicios Tecnológicos).

Para el caso de El Salvador, no se tiene mayor información sobre este tema y probablemente requiera un investigación posterior más detallada, pero en términos de percepción, se puede concluir que esas necesidades persisten en todo su esplendor, o pueda que existan iniciativas muy incipientes que requieren más tiempo y recursos para desarrollarse.

D. Proyección Social.

La ley de Educación Superior de El Salvador define como concepto de Proyección Social en la Universidad, a la interacción entre el quehacer académico con la realidad natural, social y cultural del país. Aunque no se dispone de mayor información sobre el origen del término y su aplicación en la Academia, se tiene la publicación del presbítero y Dr. Ignacio Ellacuría, SJ, denominada "Universidad y Política"³⁴, en donde expone su entendimiento sobre la Proyección Social, bajo el epígrafe "Criterio de Normatividad de la Politicidad de la Universidad", dándole el máximo rango directivo a la Proyección Social de modo que ésta determine últimamente a las otras funciones (i.e. a la Enseñanza y la Investigación), aunque también sea determinada por ellas, otorgándole relevancia a su intención de buscar prioritariamente la radical transformación del desorden establecido y de la injusticia estructural (Ellacuría, 1980), en ese contexto, él expone a la Proyección Social, así: "...aquella función que pone a la universidad como totalidad, aunque a través de sus partes, en relación directa con las fuerzas y los procesos sociales. En este sentido no se confunde ni con la extensión universitaria, que busca regalar migajas de cultura a grupos que no pueden acceder a la universidad, ni tampoco se confunde con el servicio social, esto es, con el trabajo que profesores y alumnos pueden hacer supletoriamente a favor de determinados grupos sociales. La universidad se pone en contacto con la sociedad de múltiples formas: preparando profesionales, por acciones espontáneas de sus miembros en cuanto no llevan la representación formal o virtual de la universidad, etc. Pero cuando nos referimos a la proyección social, nos referimos a otra cosa: a la incidencia inmediata como el todo sobre el todo de la sociedad o sobre algunas de las fuerzas estrictamente sociales(...) La proyección social (...)se lleva a cabo a través de la 'cultura', entendida como cultivo real, activo, racional y científico de la realidad social (...). La cultura, (como) el saber transformativo y no puramente contemplativo, es el arma típica de la universidad, aquello que más y mejor tiene en sus manos para proyectarlo sobre la sociedad".

34 Publicado en la revista ECA, No 383, septiembre de 1980.

En este intento de conceptualizar a la Proyección Social en la Universidad, ésta, según el Dr. Ellacuría (1980), se operativiza en la creación, modificación y configuración de la conciencia colectiva (llámese opinión pública, conciencia social, ideología dominante, etc. y como uno de los medios determinantes o una realidad sumamente decisoria de la estructura social) en su dimensión estructural totalizante o en dimensiones estructurales parciales.

En cuanto a este trabajo y a la definición y explicaciones anteriores, sus fundamentos y propósitos, se interpreta la amplitud y alcance del término, y no toca, en ningún caso, cuestionar o desplegar una mera interpretación del mismo, sino proporcionar un enfoque dentro de esa extensión del concepto, que podría ser parte de la institucionalidad académica en esta función, pero que no solo comprende la parte institucional, sino de todo el universo contemplado en la formación superior, es decir, desde las autoridades, los estudiantes, profesores, trabajadores y ex-alumnos, quienes ayudarán a llevarlo a la práctica desde la óptica de apoyo a la solución de los problemas que atañen a la sociedad, lo que implica, en primera instancia, reconocer que existe un problemática estructural nacional. La propuesta, en este caso, es lo se podría desplegar como Responsabilidad Social Académica o Universitaria, que en conjunto con otra función de la Academia, la Investigación, se han determinado (o se podría determinar) los grandes problemas nacionales, desde un enfoque ético, solidario y empático³⁵, pero a la vez sistemático, incluyente, de tal forma que involucre a todos los grupos de interés de la Academia, que por supuesto incluye la Sociedad.

Los proyectos incluso, dependiendo del tipo de universidad, su talante y por ende sus áreas de trabajo, podrían ser Inter-universitarios, por poner un ejemplo hipotético, podría haber dos o más universidades que deseen trabajar en una propuesta habitacional a bajo costo, segura y con materiales resistentes, podrían incluir a sus escuelas de ingeniería (civil y química) y geología a fin de, proponer a las resinas como materiales de reemplazo, a los ya tradicionalmente conocidos materiales de construcción

35 Tal y como se mencionó en uno de los apartados de la Enseñanza Universitaria en esta misma publicación.

(p.e. a la madera o bahareque), que de dar éxito (claro está requiere esfuerzo de I+D y del resto de las funciones de la Universidad), podría ser un negocio de impacto regional.

Hay mucho que mencionar en este tema, sin embargo, no deberá confundirse la Proyección Social con el Servicio Social, porque para cerrar y como lo menciona el Dr. Picardo (2008)³⁶, la diferencia entre la Proyección Social y el Servicio Social estriba, en que el Servicio Social es como una retribución a la sociedad de lo recibido y la Proyección Social es como responsabilidad social institucional, coherente con la ética, con las necesidades sociales y con la propensión misma de la universidad.

3. Orientación Universitaria.

Las acciones del mundo académico en la provisión de Servicios Tecnológicos, depende del entorno y de las condiciones del Sistema Nacional de Innovación (SNI) en el que se encuentra inmerso (Fernández de Lucio et al, 2000), y para el caso en donde existe un incipiente SNI, no existe un indicador del potencial de oferta de Servicios Tecnológicos, por lo que se planteará de manera empírica-perceptiva a la Orientación Universitaria nacional, con el propósito de relacionarla con ese potencial de prestación de Servicios Tecnológicos; se tomará en cuenta en primer lugar como referencia la población de estudiantes universitarios existentes por período de tiempo, y partiendo del siguiente supuesto:

“Se destinan la misma cantidad de recursos para Investigación y Desarrollo, actualización de carreras e infraestructura técnica y tecnológica para todas las disciplinas (aunque en menor escala a las Humanísticas y Sociales)”.

Ahora, de acuerdo al Ministerio de Educación, las áreas de formación de acuerdo a las estadísticas publicadas de Educación Superior en El Salvador son³⁷:

36 Presentación Proyección Social y Servicio Social, antecedentes para el Debate, Dr. Oscar Picardo Joao, 2008

37 Resultado de la Información de Instituciones de Educación Superior 2006, para carreras universitarias.

- Arte y Arquitectura
- Economía, Administración y Comercio
- Salud
- Ciencias
- Agropecuaria y Medio Ambiente
- Derecho
- Humanidades
- Tecnología
- Educación
- Ciencias Sociales

Estas áreas de formación se agruparán otra vez de acuerdo a su afinidad y para efectos de comentarios, de la siguiente manera:

- Humanísticas y Sociales, que comprenden las áreas de Derecho, Humanidades, Educación y Ciencias Sociales.
- Economía, Administración y Comercio como se detalla oficialmente por el Ministerio de Educación en El Salvador.
- Ingeniería, Ciencias y Afines, que comprenden las áreas de Ciencias, Agropecuaria y Medio Ambiente, y Tecnología.
- Arte y Arquitectura, como se detalla oficialmente por el Ministerio de Educación en El Salvador.
- Salud, como se detalla oficialmente por el Ministerio de Educación en El Salvador.

Con los datos obtenidos del Ministerio de Educación³⁸, se ha tomado la estadística de las nuevas áreas agrupadas, obteniéndose, la siguiente población estudiantil universitaria de los años 2002 al 2006 y los porcentajes de participación de las mismas áreas para los años 2005 y 2006, así:

38 Educación Superior en cifras El Salvador 1997-2006, para carreras universitarias.

Cuadro 1: Población Estudiantil Universitaria 2002 – 2006

Áreas del Conocimiento	2002	2003	2004	2005	2006	Crecimiento
Humanísticas y Sociales	40492	39750	40865	37020	37544	-7%
Economía, Administración y Comercio	33111	34472	35406	35292	35641	7%
Ingeniería, Ciencias y Afines	24302	25443	26494	27407	27526	13%
Arte y Arquitectura	3380	3595	3891	4134	4308	25%
Salud	18087	19270	19620	18578	19937	10%

Cuadro 2: Porcentajes de población Estudiantil Universitaria 2005 – 2006.

Áreas del Conocimiento	2005	% del total	2006	% del total
Humanísticas y Sociales	37020	30.24	37544	30.05
Economía, Administración y Comercio	35292	28.83	35641	28.52
Ingeniería, Ciencias y Afines	27407	22.39	27526	22.03
Arte y Arquitectura	4134	3.38	4308	3.45
Salud	18578	15.17	19937	15.96
Total	122431	100	124956	100

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Educación.

Como se puede observar la mayor población estudiantil, aunque decreciendo, se encuentra en las áreas Humanísticas y Sociales, pero se observa, principalmente por la concentración estudiantil del resto de las áreas del conocimiento (casi un 70%), un alto potencial para provisión de servicios intensivos en conocimiento y en tecnología (que se comentarán más adelante), categoría en que caen la mayoría de los Servicios Tecnológicos.

La segunda parte de la Orientación Universitaria, tiene que ver con las tipologías de instituciones universitarias existentes en el país, las que según Fernández et al (2000), se clasifican de la siguiente manera:

- Académica, es aquélla en la que fundamentalmente se imparte docencia y que prácticamente es el único objetivo de la institución y de sus miembros, por esta razón las decisiones y los recursos están orientados exclusivamente hacia la mejora de la actividad docente.
- Clásica, en la que se armonizan las actividades docentes con las de investigación, con reconocimiento institucional y de la comunidad académica sobre su importancia y la consiguiente asignación de recursos a estas actividades.
- Social, en donde la institución adopta un papel activo para la discusión y resolución de problemas de la Sociedad en la cual se inserta.
- Empresarial, considera que los conocimientos, además de ser difundidos mediante los cauces docente y científico habituales, tienen un "valor" de mercado, y, por tanto, tienen potencial de venta, por lo que enfoca una parte de sus actividades docentes y de I+D con criterios empresariales y se preocupa de gestionar eficazmente la cooperación con diversos actores de la sociedad.
- Emprendedora, tiene aspectos comunes con la del tipo empresarial pero con un cambio importante en sus objetivos; más que como un bien económico sujeto de canje, utiliza el conocimiento como un recurso potencial al servicio de los objetivos de su entorno socioeconómico, esto es, un activo que, adecuadamente gestionado, le permite desempeñar un papel más activo en su contexto social.

Es importante reflexionar sobre, qué tipos de Instituciones de Educación Superior se tienen en el país o en América Latina; es un hecho que las universidades con mayores potenciales de provisión de servicios tecnológicos son las que poseen tipología clásica, empresarial y emprendedora, teniendo estas dos últimas, un mayor auge, debido al Auto-descubrimiento³⁹ y vital necesidad de la diversificación de actividades económicas basadas en conocimiento. No obstante lo anterior, cabe mencionar, que de tener una importante población de instituciones universitarias con tipología Académica en el país, la labor se hará más difícil, pues el ofertar los servicios tecnológicos de manera sistemática y continua, requiere de ambientes de trabajo universitario diferentes a los experimentados en instituciones con tipología meramente Académica, pero no es imposible el hacerlo, principalmente se requiere de una decisión

y planes estratégicos institucionales que destinen recursos a corto, medio y largo plazo a esta función tan importante para el desarrollo nacional.

4. Las Empresas.

Cuando se habla del ámbito de las empresas, nos referimos al mundo productivo en general, llámese a éste, empresas, organizaciones y/o instituciones con y sin fines de lucro con un propósito definido, que para su logro, deberán realizar diversas actividades que tienen indicadores medibles en términos de productividad. Ahora y sin menoscabo de lo anterior, el grueso de las organizaciones a las que se destinan los Servicios Tecnológicos, son las empresas propiamente dichas, es decir las que buscan el lucro.

En este apartado, cuando se habla de empresas, se hace mayor énfasis en las Micro, Pequeñas y Medianas empresas, con la característica de ser entidades de acumulación de capital, y no de aquellas que se encuentran en etapa de subsistencia, que aunque son muy importantes en cuanto a empleo se refiere, aplican otros instrumentos de apoyo, que pueden encontrarse dentro de una o varias categorías, denominadas como Servicios Tecnológicos (i.e. tutorías y/o proyectos especiales) pero su aplicación es de manera diferente.

Santiago Macías, en su artículo "Productividad y Competitividad en las PYMES"⁴⁰, habla de los diferentes obstáculos que enfrentan las empresas en las cuales sus dirigentes tienen que hacer la función de "todólogos", sin contar por supuesto con la formación ni con las competencias para lograrlo. Entre los obstáculos más importantes resaltan⁴¹:

- Acceso a información para la correcta toma de decisiones. Se mencionan entre otros, aspectos financieros, productivos, de diseño de producto, de tecnología, de administración, control, operaciones, etc. que no permiten la correcta y oportuna toma de las decisiones.

39 Propuesta de Ricardo Hausmann, economista venezolano de la Universidad de Harvard.

40 Publicado en el 2008.

- Capacitación del personal. Existe por parte de las empresas la queja de no encontrar recursos humanos competentes, y para el personal disponible no se tiene una cultura de capacitación continua que mejore su desempeño; además, existe poca cultura de vinculación interdisciplinaria para la mejora del mismo.
- Calidad, en términos de sus clientes. Uno de los problemas para muchas empresas es que, su calidad no es constante y en algunos casos no alcanzan a satisfacer totalmente las necesidades de los clientes; la calidad no es un proceso sistemático en las empresas, y por ello, los precios son menores a los que podrían obtener.
- Organización (control y ajuste de las operaciones). En muchos aspectos, por ejemplo, no se dispone de un ambiente de trabajo de colaboración y confianza, en donde se puedan discutir o realimentar de información cuando existen rumbos equivocados, además, son pocas o nulas las actividades de realimentación de lo experimentado en la organización, y muchas veces, no se disponen de las herramientas adecuadas para un mejor control de las operaciones, por ende, no da lugar a hacer las modificaciones o correcciones pertinentes.
- Vinculación con su entorno (Clientes, diversificación de proveedores, Centros de Investigación, etc.). No se dispone de una cultura sistemática de vinculación con todos los actores involucrados en su competitividad, ni de búsqueda de información pertinente, principalmente por falta de tiempo y ausencia de información de Calidad.

En relación a su poca vinculación con su entorno, Fernández et al (2000) menciona, que esto se debe, a que buena parte de las empresas no cuentan con personal técnico que posea formación universitaria y muchas veces los empresarios carecen de formación superior; además, estas empresas suelen basar su éxito pasado en otros factores (mano de obra barata, capacidad comercial, etc.) y, si bien pueden percibir el cambio tecnológico, no ven claramente cómo incorporarlo, ni quién puede ayudarles en este proceso, aparte de sus suministradores de materiales y bienes de equipo.

41 No se incluyen aspectos de financiamiento per se, por razones de no pertinencia con los Servicios Tecnológicos.

Esto es importante de considerar de cara a una búsqueda innovadora y efectiva en la provisión de Servicios Tecnológicos.

En cuanto a la provisión de los Servicios Tecnológicos, será importante considerar a las empresas en relación a su tipología y características, en este sentido, el Ministerio de Economía en su documento "Política Nacional de Apoyo Integral a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa"⁴², expone las particularidades de las empresas en El Salvador, en términos de ingresos anuales y personal remunerado, así como también, por la cantidad de establecimientos que poseen, así:

Cuadro 3: Clasificación de Empresas por Ingresos Anuales y Personal remunerado

Clasificación	Personal Remunerado	Ventas Brutas Anuales/ Ingresos Brutos Anuales
Micro	Hasta 10	Hasta \$ 70,000
Pequeño	Hasta 50	Hasta \$ 800,000
Mediano	Hasta 100	Hasta \$ 7.0 millones
Grande	Más de 100	Más de \$ 7.0 millones

42 Ministerio de Economía de El Salvador, 2007.

Cuadro 4: MIPYMEs: DIMENSION E IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL

Número de Establecimientos; Cuentapropistas y Personal Ocupado
por Segmento y por Total de Actividades Económicas Censadas

Clasificación Establecimiento	Establecimientos		Personal Ocupado		Establecimientos Cuenta Propistas			Personal Ocupado por Cuentapropistas		
	No.	%	No.	%	No.	%	%	No.	%	%
MICRO	158,574	90.52	264,365	37.79	114,785	98.51	72.39	142,843	97.51	54.03
PEQUEÑO	13,208	7.54	112,576	16.09	1,726	1.48	13.07	3,603	2.46	3.20
MEDIANO	2,624	1.50	80,913	11.57	14	0.01	0.53	48	0.03	0.06
SUBTOTAL MIPYMEs	174,406	99.56	457,854	65.45	116,525	100.00	66.81	146,494	100.0	32.00
GRANDE	772	0.44	241,727	34.55	1	0.00	0.13	1	0.00	0.00
TOTAL	175,178	100.00	699,581	100.0	116,526	100.0		146,495	100.0	

Además, la misma fuente destaca una medición interesante con los datos existentes, para medir la productividad, y la realizan a través de lo que ellos denominan, la medición de la productividad bruta por empleado en términos de ventas y personal remunerado, la que puede verse en el siguiente cuadro y que refleja a la Mediana Empresa, de acuerdo a este indicador, como la más competitiva.

Nótese también la importante brecha existente entre los diversos tipos de empresas, lo que representa en todo caso, un alto potencial y oportunidades de mejora, en donde los servicios tecnológicos pueden jugar un papel crucial.

Cuadro 5: MIPYMES: DIMENSION E IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL

Productividad Bruta / Rendimientos por Trabajador
Según Nivel de Ocupación en MIPYMES y sus Segmentos

Clasificación Establecimiento	Establecimientos	Trabajadores		Ventas Brutas (Mill. \$)	V.A.C (Mill. \$)	Productividad / Rendimientos Promedio (\$)			
		Número	Ocupados	Remunerados	Valor	Valor	Ventas Brutas /		V.A.C. /
	Ocup						Rem	Ocup	Rem
MICRO	158,574	264,365	79,471	1,566.3	732.7	5,925	19,710	2,772	9,220
PEQUEÑO	13,208	112,576	94,079	3,027.6	1,150.7	26,894	32,181	10,222	12,232
MEDIANO	2,624	80,913	70,706	4,647.8	1,847.1	57,442	65,734	22,828	26,124
SUBTOTAL MIPYMES	174,406	457,854	244,256	9,241.7	3,730.6	20,185	37,836	8,148	15,273
GRANDE	772	241,727	233,594	10,424.8	5,005.9	43,126	44,628	20,709	21,430
TOTAL	175,178	699,581	477,850	19,666.5	8,736.5	28,112	41,156	12,488	18,283

Lo anterior, no obstante, hace una medición interna país; habrá que considerar entonces, cuáles son los datos de economías más desarrolladas, para poder tener una mejor óptica del espacio de mejora, el cual, podría ser considerablemente grande.

5. Los Servicios Tecnológicos

Según Fernández et al (2000), dentro de un Sistema Nacional de Innovación (SNI) y desde el punto de vista socioeconómico, para un país o una región en particular, es fundamental contar con un entorno tecnológico y de servicios avanzados desarrollado, que se encuentre fuertemente interrelacionado con el mundo científico y que sea capaz de aportar dinamismo y soporte al mundo productivo. Menciona, además, para el caso de regiones en España, que existe una alta correlación entre el potencial de su entorno tecnológico y de servicios avanzados, y el desarrollo socioeconómico, de tal manera que el grado de madurez del entorno tecnológico y de servicios avanzados, constituye un excelente

indicador del nivel de desarrollo socioeconómico de una región o en este caso un país considerado.

Somorrostro (2005), describe los servicios Tecnológicos dentro de un SNI, como servicios intensivos en conocimiento con mucha importancia en la gestión de innovación, por ser éstos parte de su Proceso, además, son un ingrediente previo y necesario para la contratación sistemática de la Investigación y Desarrollo (I+D) que añade valor a los productos, procesos y/o servicios. Por otro lado, también menciona que sirven como fuente de ingresos a los centros tecnológicos, universidades y empresas especializadas, dinamizando un ciclo virtuoso de desarrollo.

No obstante la importancia relativa que tienen, el mercado de los servicios tecnológicos es imperfecto, los oferentes no definen el servicio de forma totalmente comprensible para los clientes, y no siempre tienen políticas comerciales adecuadas. Los potenciales usuarios por lo general, no tienen información completa sobre la oferta de los mismos, por lo tanto no logran satisfacer del todo sus necesidades y los oferentes no ponen en el mercado de servicios toda su capacidad (Somorrostro, 2005).

Para el caso del Mundo Académico y siempre con referencia a Somorrostro (2005), se debe de abrir un debate acerca de la doble función de las universidades españolas, es decir, de la Enseñanza y la Investigación, en comparación con la triple función que reconoce el resto de las universidades europeas, es decir, una adicional, que incluye la prestación de servicios; en nuestras latitudes, y en el caso de México en particular, existen instituciones de educación superior, públicas y privadas que ofertan servicios tecnológicos; el caso más sonado es el del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, así como también, podemos mencionar dos instituciones públicas, tal vez no de mucho renombre para Centroamérica, pero que tienen bien definido su actuar en este tema, y estos casos son los de la Universidad Tecnológica del Sur del Estado de México y de la Universidad Tecnológica de León.

Se menciona la definición clara del actuar en este tema, porque es importante delimitar las fronteras de actuación en la provisión de los servicios tecnológicos de las Instituciones de Educación Superior (IES)

y las que oferta el Sector Privado, porque de alguna manera pueden encontrarse en una competencia desleal,⁴³ que no favorece el ejercicio del desarrollo de la Economía.

Sin entrar en una determinación exhaustiva y clasificada como en el caso de los estándares internacionales CIIU y NACE⁴⁴, determinaremos los Servicios Tecnológicos desde una perspectiva de oferta, relacionada con el mundo académico y sin perder de vista la provisión de Servicios Tecnológicos de forma generalizada.

Es importante partir de las definiciones de Servicios, aclarando, que dadas las cada vez mayores dificultades en la clasificación de los Servicios per se, Glücker y Hammer (2006), los clasifican en tres tipos: el primero lo representan los servicios orientados a la demanda, los segundos los ocupan los que son Intensivos en Conocimiento y por último los Intensivos en Tecnología. Siguiendo con la misma referencia (Glücker et al, 2006), los servicios orientados a la demanda son aquellos que tienen una posición en la cadena de valor productiva y citan como ejemplo la tercerización o outsourcing de algunas áreas de trabajo administrativas que las grandes empresas subcontratan a fin de dedicarse a los aspectos clave de su negocio. Para el caso de los servicios Intensivos en conocimiento, aducen los autores, que son aquellos donde existe una amplia participación de capital humano con nivel de educación superior y en donde se estimula la innovación; y por último los Intensivos en Tecnología, son aquellos que usan Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) para transmitir parte de su servicio o se enfocan en el desarrollo de estas tecnologías; pero en términos más generales, lo aplicable para este tipo de servicio es la dimensión tecnológica, no solo enfocada a las TICs, sino en el amplio término de la frase, que contribuye al trabajo como insumo para el desarrollo de actividades productivas, mejorando sus resultados de salida o mayor productividad (Heilbrun 2003, tomado de Glücker et al, 2006), en síntesis, los servicios que se enfocan fuertemente en el

43 Dado el carácter subsidiario que pueden tener las IES comparado con el Sector privado en general.

44 CIIU: Código Industrial Internacional Uniforme, NACE: Nomenclatura General para las Actividades Económicas de las Comunidades Europeas (de su traducción del Francés)

desarrollo y aplicación de tecnologías indican ser fuentes de crecimiento de productividad (Glücker et al, 2006).

Otro enfoque a propósito de la determinación de los servicios tecnológicos, es el de Somorrostro (2005), quien los identifica como “una actividad de naturaleza más o menos intangible que, por regla general, aunque no necesariamente, se genera por la interacción entre el cliente y el personal o los sistemas de una organización proveedora, pública o privada, en un mercado industrial, que proporciona una solución, basada en conocimiento científico o tecnológico, a los problemas del cliente”, en donde, como puede observarse, también hace la aclaración del carácter intangible del mismo, la interacción entre oferente y demandante, la orientación pública o privada de la entidad oferente de los servicios, el mercado industrial destino de los servicios, lo que implica su aplicación para el mundo productivo de las organizaciones, y que proporcionan soluciones a los problemas de los clientes, basado en un conocimiento científico o tecnológico.

Haciendo un breve análisis de las opiniones anteriores en este respecto, se es partidario de una mezcla de los servicios intensivos en conocimiento, con los intensivos en tecnología, de los aportes de Glücker et al (2006), con un enfoque de ofertar soluciones a las necesidades de los Clientes (Somorrostro, 2005), lo que implica, actividades de mejora incrementales o radicales, que pueden llevar a la Innovación, pero que en todo caso, existe una mejora de la productividad o de la diferenciación de los productos o servicios realizados por los Clientes, por lo que se definirán a los servicios tecnológicos de la siguiente manera:

Prestación de servicios que proporcionan soluciones basadas en el conocimiento científico, técnico y/o tecnológico a sus clientes.

La definición es muy amplia, puesto que podría incluir hasta actividades de I+D, pero dada la importancia de su registro y contabilización, no se tomarán en cuenta éstas como parte de los servicios tecnológicos, el resto es incluido obviamente, teniendo en este enfoque empírico las siguientes categorías:

- Asesoría Técnica
- Asesoría Legal
- Consultoría
- Auditoría
- Capacitación (Formación continua)
- Pruebas de Laboratorio (Pruebas y/o ensayos)
- Formación⁴⁵
- Certificación
- Adaptación de Tecnología
- Tutoría
- Información de Servicios Tecnológicos
- Proyectos especiales

Asesoría Técnica: Es toda aquella asesoría puntual o continua que comprenden una o varias temáticas técnicas y/o tecnológicas.

Asesoría Legal: Es toda aquella asesoría puntual o continua de índole y temática legal, principalmente relacionada con la propiedad intelectual.

Consultoría: Son trabajos de índole temporal, realizados con un objetivo definido por el cliente y que puede ser llevada a cabo por una o varias personas e involucrar una o más disciplinas científica-técnica-tecnológicas.

Auditoría: Son trabajos de verificación y/o evaluación de actividades, funciones o sistemas, que pueden ser llevadas a cabo por una o varias personas e involucrar una o más disciplinas científica-técnica-tecnológicas, las que se realizarán como organismos de tercera parte.

Capacitación: Son trabajos de traslado de conocimiento a través de la enseñanza o instrucción, por lo general de índole presencial, aunque también pueden ser llevadas a cabo de forma virtual; se incluyen en este apartado, actividades de formación continua y puede, en algunos casos, tener unidades de valoración de mérito para optar a grados académicos.

45 Se hace la distinción en este caso, dado a que podría existir la necesidad de generar y/o impartir una especialización, post-grado o maestría en áreas específicas requeridas por los Clientes.

Pruebas de Laboratorio: Son análisis y/o ensayos que se realizan con el propósito de determinar contenidos, características y comportamientos de las muestras tomadas para la prueba. Son trabajos realizados en laboratorios especializados.

Formación: Actividades de enseñanza en la Educación Superior, en general de pre y post grado, que conllevan a la obtención de grados académicos.

Certificación: Son todas aquellas actividades de verificación y/o evaluación de productos, personas y/o sistemas acerca de sus características, contenidos y cumplimientos, con relación a uno o varios estándares locales o internacionales dados como referencia.

Adaptación de Tecnologías: Son aquellas actividades que involucran trabajos para la adaptación de una tecnología en particular a las aplicaciones propias o singulares de los clientes.

Tutoría: Son aquellas actividades de guía, acompañamiento y asesoría, para la mejor toma de decisiones en actividades empresariales, que involucran pero no se limitan a un proyecto productivo, transferencia de tecnología y/o de negociación comercial.

Información de Servicios Tecnológicos: Son actividades sistemáticas de divulgación de Servicios Tecnológicos, con el propósito de eliminar las asimetrías de información.

Proyectos Especiales: A esta categoría podrían pertenecer todas aquellas actividades no contempladas anteriormente como actividades con un objetivo definido en tiempo y recursos, que pueden dar lugar a contrataciones más prolongadas.

Es importante aclarar, que éstas son concepciones generalistas, que pueden ser aplicadas a la mayoría de las disciplinas técnico-científico-tecnológicas, no obstante, en la definición de cada uno de los servicios tecnológicos, habrá que poner especial cuidado en la delimitación y características de los mismos, tal y como se mencionó anteriormente, asimismo de los recursos técnicos, de infraestructura y administrativos

para su desarrollo, además de la alta conveniencia de mantener un Sistema de Gestión de Calidad que garantice la eficacia y promueva la eficiencia en su operatividad.

6. La Vinculación Universidad-Empresa.

Para hablar del tema de Vinculación Universidad-Empresa (o Relaciones Universidad-Empresa como lo llaman algunos autores) y la provisión de Servicios Tecnológicos, se hace necesario, comentar acerca de lo que internacionalmente se conoce como los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), que representa el marco de referencia sobre el actuar de la Academia, como oferente de Servicios y los Sectores Productivos como destinatarios demandantes de tales Servicios.

El SNI, no tiene una definición universalmente aceptada, sin embargo, existen diversos autores que tratan de explicarlo como se presenta a continuación⁴⁶:

“... La red de instituciones en los sectores público y privado cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías’. (Freeman, 1987)”

“... Los elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de nuevo, y económicamente útil, conocimiento... y es ubicado o cimentado dentro de las fronteras de un estado o nación ` (Lundvall, 1992)”

“... Un conjunto de instituciones cuyas interacciones determinan el desempeño innovador... de empresas nacionales’. (Nelson, 1993)”

“... Las instituciones nacionales, sus estructuras de incentivos y sus competencias, que determinan el ratio y la dirección del aprendizaje tecnológico (o el volumen y la composición de actividades que generan cambio) en un país’. (Patel y Pavitt, 1994)”

46 Tomado de National Innovation Systems , OCDE (1997)

“... Ese conjunto de notables instituciones que contribuyen individual y colectivamente al desarrollo y la difusión de nuevas tecnologías y que proporcionan el marco referencial en donde los gobiernos forman y aplican políticas para influir el proceso de innovación. Como tal es un sistema de instituciones interconectadas para crear, almacenar y transferir el conocimiento, habilidades y artefactos que definen las nuevas tecnologías’. (Metcalfe, 1995)”

De las concepciones anteriores podemos concluir, que los elementos más comunes son las instituciones que interactúan para la generación de procesos que inician, alteran y/o difunden nuevas tecnologías o conocimientos en una determinada región o país.

Dado a que se hace referencia a la innovación per se, es importante definirla, en ese sentido Fernández Polcuch (2006)⁴⁷, define a la Innovación, con base al Manual de Oslo (2005), como la implementación de un producto⁴⁸ nuevo o significativamente mejorado, o un proceso, un nuevo método de marketing, o un nuevo método organizacional en prácticas empresariales, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones externas.

Esta definición en particular, requiere una breve reflexión, por la amplitud y el *locus* de la Innovación, por ejemplo, un “cambio tecnológico”, aunque sea de importación o por difusión de terceros de la tecnología o por desarrollo propio, podría generar un producto o un proceso significativamente mejorado y por lo tanto, la empresa que lo realiza está dentro de la definición de innovación establecida, a diferencia de la menos flexible “definición” como primera aplicación de la ciencia y la tecnología y su posterior éxito comercial, difundido en el principio de los años 70’s, que solo involucraba a los originalmente “innovadores” (Dagnino, Thomas y Gomes, 2003).

Lo anterior implica que hay un cambio de locus de innovación de unos pocos a todo un Sistema, *loci*, de la Innovación.

47 Del Instituto de la UNESCO para la Conferencia Internacional de Estadísticas sobre Indicadores Estadísticos y de Políticas de Investigación en Ciencia y Tecnología. (2006)

48 Latu sensu involucra a un producto o un servicio

Este concepto ampliado de la Innovación, principalmente para la formulación de políticas públicas, involucra un espectro más amplio de actores en el proceso de Innovación, favoreciéndolos como beneficiarios de las mismas y representando oportunidades para todos los actores, principalmente a los oferentes de Servicios Tecnológicos.

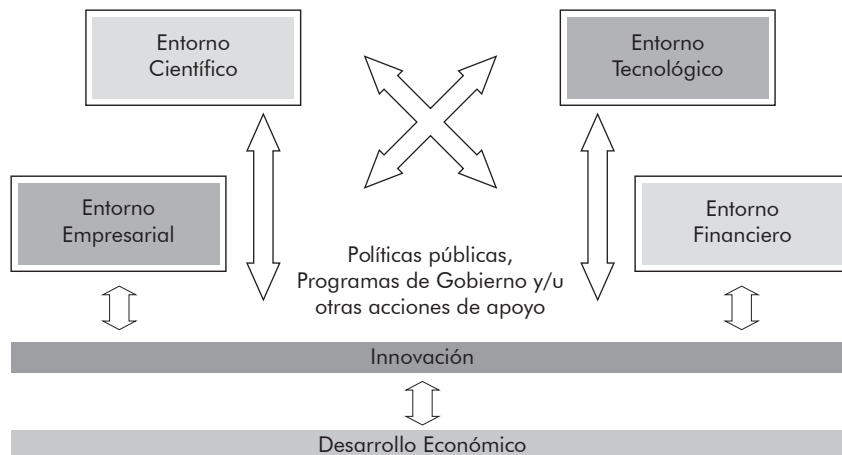
Fernández et al. (2000), hace una representación de los sistemas nacionales de innovación y los elementos que intervienen en esos procesos, y los agrupa en lo que ellos denominan entornos, así:

- El Entorno Científico, es en el que se realiza la producción de conocimientos científicos principalmente, y se incluyen en él a los grupos que llevan a cabo actividades de I+D de las universidades e instituciones públicas o privadas de investigación.
- El entorno tecnológico y de servicios avanzados, es en el que se desarrollan tecnologías para otras empresas y se ofertan una serie de servicios de contenido tecnológico; en esta categoría se encuentran los Institutos Tecnológicos, las empresas de ingeniería, las compañías de bienes de equipo, las de informática, las de ensayos, las empresas consultoras de tecnología, etc.
- El entorno productivo, es en el que se integran las empresas que conforman el tejido productor de bienes y servicios.
- El entorno financiero, es en el que se ofrece recursos económicos a los elementos de los demás entornos para el desarrollo de sus actividades de innovación, y que comprende tanto organismos públicos como privados.

Los autores en referencia, también hacen mención de otros entornos que pueden surgir dependiendo de las particularidades de sus Sistemas de Innovación, como podría ser el entorno de los usuarios.

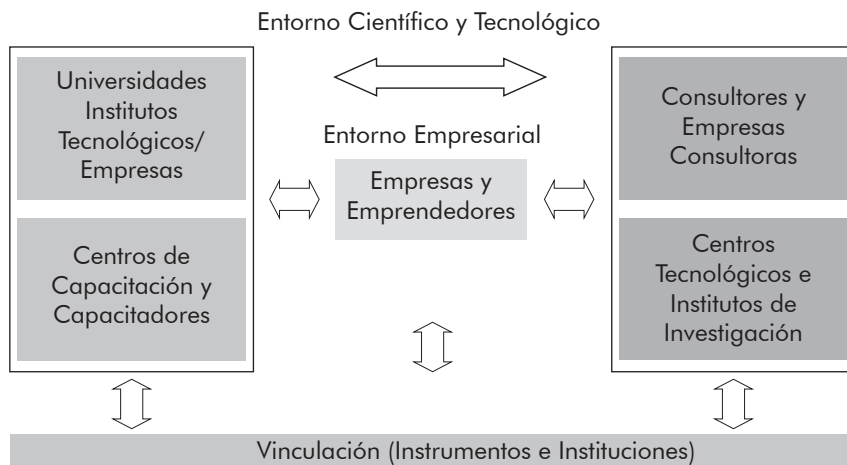
Para el caso de El Salvador, podría hacerse una representación de los Entornos existentes como el del siguiente esquema:

Entornos de actores para el Sistema Nacional de Innovación



Con la diferencia, y aclaración, que las Universidades en el país, podrían participar en los Entornos Científico y el Tecnológico y de Servicios Avanzados, dadas las particularidades del Incipiente Sistema de Innovación Nacional, así:

Entornos Científico Tecnológico - Empresarial



Nótese que, las flechas en los diagramas indican interrelaciones, que involucran a otros actores, los que se conocen como estructuras de interfaz, y que más adelante se definirán, pero que acá, representan vinculaciones sistemáticas a fin de dinamizar las relaciones entre los diferentes actores involucrados en la Innovación y/o en la mejora de las operaciones productivas. Además, la barra de Vinculación del último esquema representa a los instrumentos (e instituciones) que hacen posible la función de estas estructuras de interfaz, por medio del financiamiento, total o parcial de estas actividades, así como también, de las actividades a realizar por el resto de los actores.

Una vez desarrollada la parte introductoria de los Sistemas Nacionales de Innovación, se puede entrar un poco más en materia a la Vinculación Universidad-Empresa.

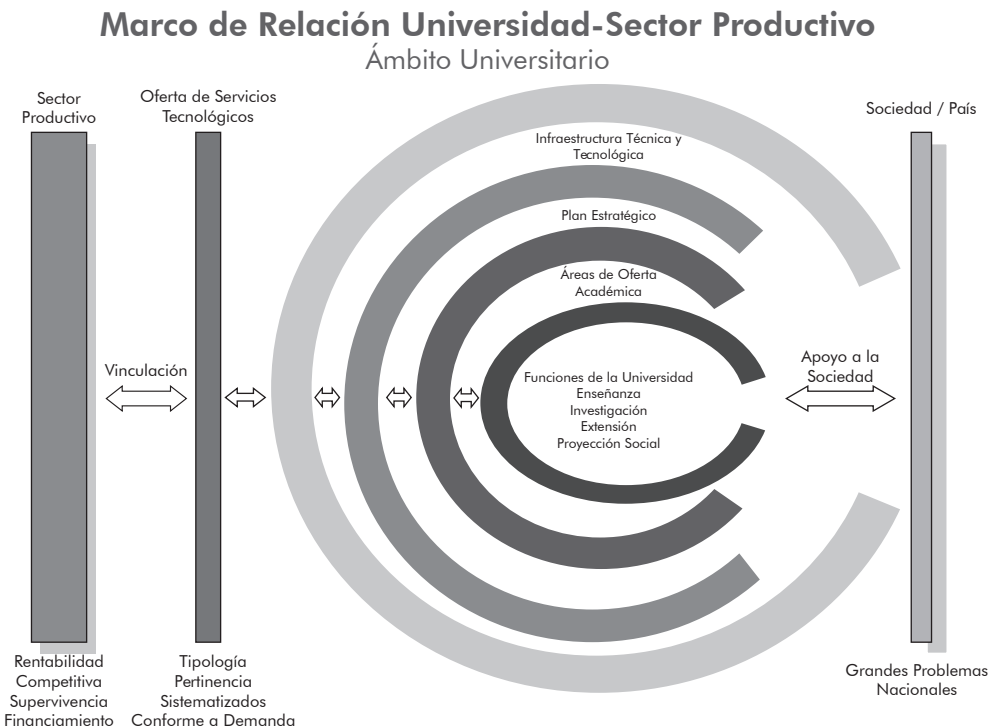
Para comenzar, Fernández et al (2000), comentan que dados los resultados no tan fructíferos en nuestras latitudes, comparados con las de los países desarrollados, este tema ha sido abordado más con voluntarismo que con conocimiento del fenómeno, existe conciencia de la importancia y necesidad de intensificar esas relaciones, pero que al final, por falta de conocimientos, de apoyo técnico, o bien, por las condiciones de las mismas universidades, no se han generado estrategias adecuadas a las características de las universidades y a los demás actores del Sistema Nacional de Innovación en el que se encuentran inmersas.

Es obvio, como también lo comentan Fernández et al (2000), que este es un tema de relación de confianza, porque las vinculaciones de la universidad con el entorno socioeconómico es más fructífero, cuando las instituciones se han ganado un prestigio en su área geográfica de intervención, por la calidad de los profesionales que gradúa y/o por la capacidad demostrada por los miembros de la comunidad académica, para resolver las demandas planteadas por los diferentes actores en los ámbitos científico-técnicos.

No hay soluciones únicas, puesto que cada institución tiene sus características propias y se encuentra en un SNI singular, por lo que las soluciones son diferentes para cada caso (Fernández et al, 2000).

Sin menoscabo de lo anterior, y desde un nivel de abstracción superior, se propone el qué y no el cómo, de un posible planteamiento en la búsqueda de una solución general a esta problemática, y es que, es necesario se adopte un enfoque sistémico, en donde todas las áreas institucionales de trabajo afectan a la Vinculación (o Relación) de la Universidad con su entorno productivo y éstas les afectan; un enfoque holístico, en donde el resultado de la intervención de todas las áreas institucionales en esta Vinculación, es mayor a la suma de sus áreas individuales; y por último un Enfoque Integrador, que genere compromisos de trabajo en todos, para la búsqueda de la excelencia de la labor universitaria y por supuesto que incluye, la óptima relación de la Academia con el entorno socioeconómico.

La base fundamental de este trabajo tiene el siguiente esquema:



El esquema anterior resume de forma gráfica lo expuesto en términos generales, en este trabajo. Muestra la importancia de las Funciones de la Universidad y su oferta académica, la que está o debería estar definida por un Plan Estratégico, el cual, también determinará su Infraestructura Técnica y Tecnológica, así como también, establecerá su vinculación con el mundo Productivo y qué Servicios Tecnológicos se ofertarán de manera sistemática.

Como puede observarse de la explicación del esquema anterior, uno de los elementos más importantes, institucionalmente hablando, es el Planteamiento Estratégico, del cual no se entrará en detalles, pero si se quiere resaltar su importancia vital en la realización sistémica de las funciones de la Universidad y por supuesto de la Vinculación Universidad-Empresa.

Aparte del planteamiento estratégico, está la parte organizativa y funcional de la Vinculación Universidad-Empresa, la que tiene que ser específica, documentada, tener un enfoque de Procesos, y de preferencia, con un Sistema de Gestión de Calidad e indicadores que muestren su desempeño para el desarrollo sistemático de la misma.

Como se ha mencionado anteriormente, las relaciones Universidad-Empresa dependen no solo de las Universidades, sino también, de los actores del sistema de Innovación en el que se encuentran inmersas, principalmente las empresas, que según Fernández et al (2000), el éxito de su relación con las empresas depende de las siguientes características intrínsecas de las mismas:

- Tamaño
- Sector de actividad
- Capacitación técnica de sus recursos humanos y formación de sus directivos.
- Actitud ante la innovación (tipo de organización, política de formación, política de calidad, política de renovación tecnológica, estrategia de negocio a medio y largo plazo, ámbito de sus mercados, etc.)

Es una realidad que estas características son importantes en la Vinculación, principalmente por los recursos, el tipo y nicho de mercado en el que se encuentren las empresas, lo que darán las pautas a la capacidad técnica de sus recursos humanos, y su propensión a la mejora y diferenciación de sus productos o servicios. Estos aspectos determinarán el impulso o la decisión empresarial de relacionarse con actores que les apoyen en la búsqueda de la mejora de su competitividad,

Además, se considera, en base a los factores anteriores, las empresas pueden ser clasificadas en cuatro grandes grupos, en lo que se respecta a su capacidad o predisposición a colaborar con universidades, así:

- PYME de sectores de alta tecnología
- Empresas grandes de sectores de alta tecnología
- Empresas grandes de sectores maduros
- PYME de sectores maduros o tradicionales

Dicha predisposición se experimenta por el nivel de entendimiento de las empresas, por el lenguaje en la comunicación, entre su personal, con el de los investigadores / funcionarios de las universidades oferentes de servicios, y se presentan problemas, principalmente en las empresas PYMES de los sectores maduros o tradicionales que no tienen una orientación hacia el cambio tecnológico y/o innovación en general.

Lo anterior denota un desinterés, en nuestro caso, entre buena parte de los actores del SNI para vincularse con la Universidad y otros actores oferentes de servicios tecnológicos, y por esta necesidad, entre muchas más, nacen lo que se conoce como las Estructuras de Interfaz o de Interrelación (EDI)⁴⁹, cuya función principal es la de superar la pasividad de los actores respecto al proceso innovador. En el caso de España y de acuerdo con un diagnóstico efectuado por la Fundación COTEC en 1998 (de Fernández et al, 2000), sobre el Sistema Español de Innovación, la falta de actividad innovadora, se debe a la cultura empresarial dominante por la escasa importancia de la tecnología dentro de la empresa; que

49 Llamadas indistintamente así en este documento.

presenta una mayor frecuencia en la innovación de procesos que de productos, un limitado número de empresas que realizan I+D, escasos recursos económicos y humanos dedicados por las empresas a mejorar su capacidad tecnológica, poca experiencia en programas de investigación cooperativa; etc., ocasionada principalmente por el largo período en que las mismas han vivido en un mercado protegido (Fernández et al, 2000). En el caso de El Salvador, la situación podría ser todavía más dramática, lo que llevaría a pensar la forma en cómo estimular a todos los actores y las interrelaciones de forma más expedita y constructiva. La función de las EDI es de dinamizar las interrelaciones de los diversos actores del SNI, al igual que las universidades, desde un enfoque sistémico, holístico e integrador, por supuesto que no es trabajo aislado, pero puede que los actores interesados se coordinen en su momento para que se generen políticas públicas que apoyen la creación y funcionamiento de EDI. Estas Estructuras no son privativas a un entorno en particular, sino pueden pertenecer a cada uno de los Entornos, y así por supuesto será su objetivo principal de interrelación; su enfoque, será en dinamizar uno o varios actores en un entorno en particular o en varios; en el caso de España, el origen habitual de las EDI puede ser gestión y fondos por los actores en su Entorno o por la Administración Pública (Administración).

A continuación y en el caso de España, como ejemplo se muestran, en dos cuadros, las tipologías de las estructuras de interfaz de acuerdo a su Entorno, mostrando si su objetivo principal es la realización de la función de vinculación o interrelación o no, a qué actor tienen por objeto dinamizar y cual ha sido su origen:

Cuadro 6, Estructuras de Interfaz (Interrelación) en los Entornos Científico y Tecnológico.

ESTRUCTURAS	No.	OBJETIVO PRINCIPAL DE INTERFAZ	EFECTO DINAMIZADOR	ORIGEN HABITUAL DE LA EDI
ENTORNO CIENTIFICO				
Fundación universidad-empresa		Sí	Universidad	Entorno
Oficina Transferencia de Resultados		sí	Univ. y OPI	Admon.
Unidad de Interfaz especializadas del entorno científico		sí	Universidad	Entorno
ENTORNO TECNOLOGICO				
Centros Técnicos de Formación y Asesoramiento		Variable	Empresas	Entorno
Centro de Servicios Técnicos		no	Empresas	Entorno
Consultores Tecnológicos		no	Empresas	Entorno
Institutos Tecnológicos		Variable	Empresas	Admon.

Fuente: Fernández de Lucio, 1999.

Cuadro 7, Estructuras de Interfaz (Interrelación) en los Entornos Productivo y Financiero.

ESTRUCTURAS ENTORNO CIENTIFICO		OBJETIVO PRINCIPAL DE INTERFAZ	EFECTO DINAMIZADOR	ORIGEN HABITUAL DE LA EDI
Centros empresa innovación		no	Empresas	Admon.
Parques tecnológicos		no	Empresas	Admon.
Unidad de interfaz empresariales		sí	Empresas	Entorno
ENTORNO TECNOLOGICO				
Entidades de capital de riesgo		no	Empresas	Admon
Unidades de interfaz de la Admon.		no	Empresas y CPI	Admon

Fuente: Fernández de Lucio, 1999.

Como puede observarse, el tener este tipo de instancias es importantísimo para un país o región, indistintamente del nombre de la EDI o si la Vinculación es su función principal o no, porque existen muchos agentes que hacen la labor de vinculación o interrelación entre los diversos actores de un SNI, teniendo estas EDI en algunos casos, función paralela de oferentes de servicios, no solamente tecnológicos sino también aquellos denominados de desarrollo empresarial o venta de equipo, lo cual es bueno para el desarrollo de la economía; pero en todo caso y al final, cumplen con la labor de dinamizar la pasividad existente en muchas empresas de obtener soluciones a sus problemas de competitividad, quienes no hayan que hacer para enfrentar a sus competidores globales, pudiendo tener soluciones a sus problemas a la vuelta de la esquina.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este trabajo tuvo como intención iniciar la reflexión sobre la Vinculación Universidad-Empresa y la provisión de los servicios tecnológicos; se han comentado las funciones de la Academia, enfatizando en la integralidad de la formación profesional de sus alumnos, con un enfoque complementario al aprendizaje científico, un papel más proactivo en la mejora de la competitividad nacional (con énfasis en la provisión de servicios), sin dejar de tener y fomentar un rol solidario, también se mencionó un poco, acerca de la orientación universitaria, la tipología de éstas, la oferta académica nacional y el potencial para la provisión de servicios orientados al Sector Productivo; se opinó también acerca de los servicios tecnológicos y su tipología, y un comentario conciso acerca de las empresas a nivel nacional y la misma Vinculación Universidad-Empresa.

Una situación a considerar es que, para el inicio en el logro de los resultados se requiere de un cambio de mentalidad o Metanoia⁵⁰, primero para tener la firme convicción de la necesidad de modificar el papel actual del mundo universitario nacional y segundo, para destinar los recursos y acciones con el propósito de ser actores clave en el desarrollo de la competitividad nacional.

La labor no será fácil, se requiere de agentes de cambio y decisores convencidos de esa necesidad de cambiar; diálogo y discusión, para identificar el cómo y su porque; determinación para vencer la inercia cultural de trabajo actual e iniciar el duro trabajo de emprender el nuevo rumbo, los planes, proyectos y actividades que puedan generar impactos en el menor tiempo posible.

Como parte de las conclusiones y recomendaciones de este trabajo, será necesario definir una línea base institucional, o punto de partida,

50 Peter Senge, la Quinta Disciplina. (1994)

para generar una visión académica país a fin de poder definir rumbos pertinentes de sus funciones en pro de ese nuevo papel, entendiendo las necesidades del mundo productivo, así como también, tomar un papel proactivo en el marco de sus actividades, en el desarrollo nacional como proveedor de Servicios Tecnológicos. La reflexión deberá de hacerse con conciencia plena del estado actual y la clara convicción de cambio para la mejora, con el propósito de poder obtener resultados en el menor tiempo posible para el beneficio de esta y de las futuras generaciones.

Las oportunidades son muchas, pero aprovecharlas y concretarlas, requerirán decisiones, trabajo sistemático en equipo, planeación y coordinación intra e interinstitucional, lo que requiere mucho trabajo y recursos, pero que de hacerse servirá de inicio de un círculo virtuoso para la mejora de la Cultura de competitividad nacional.

Entre las oportunidades que se encuentran, destacan el trabajo para la solución de las grandes problemas nacionales ya mencionados anteriormente, así como también y más puntual, la amplia brecha de mejora que tienen las empresas en su productividad y a su necesidad de realizar innovaciones, las que podrían solventarse, con los resultados de la provisión sistemática de servicios tecnológicos y de I+D por parte del sector académico, no solo con un enfoque de parámetros locales sino en un principio regionales para migrar posteriormente a uno totalmente global, dado, en el caso de las empresas, a que la competencia internacional también se da en nuestro suelo; por otro lado, existe la oportunidad, de generar Estructuras de Interfaz o de Interrelación, que pueden servir para ese entendimiento, muchas veces no muy fluido, entre las IES y el mundo productivo, así como también, entre los diversos actores de los entornos restantes, ofreciendo alternativas más firmes y sistemáticas para esa vinculación o interrelación constructiva tan necesaria entre todos los actores y entornos en los Sistemas Nacionales de Innovación.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Azevedo Brasileiro, T. (2002) "La formación superior de Magisterio. Una experiencia piloto en la Amazonia Brasileña" Tesis doctoral, Universitat Rovira i Virgili, España.

Azócar, R. (2005) "La extensión universitaria en la Sociedad moderna en el marco de las Universidades de modalidad a distancia". www.monografias.com.

Bramming, P. (2007) "An Argument for Strong Learning in Higher Education". National Research Centre for the Working Environment, Denmark. *Quality in Higher Education*, Vol. 13, No. 1, April 2007

Cardoso, L., Kovaleski, J. y Pilatti, L., (2008) "Análise da Cooperação Universidade-Empresa como Instrumento para a Inovação Tecnológica". *Revista Espacios* Vol. 29 (1) 2008, <http://www.revistaespacios.com/a08v29n01/08290401.html>

Dagnino, R., Thomas, H., y Gomes, E. (2003), "Los Fenómenos de Transferencia y Transducción de Conceptos como Elementos para una Renovación Explicativa-Normativa de las Políticas de Innovación en América Latina", *Innovación tecnológica, universidad y empresa*. OEI, ALTEC.

Ellacuría, I. (1980) "Universidad y Política" *Revista ECA*, No 383, septiembre.

Fernández, I, Castro, E., Conesa, F., y Gutiérrez, A. (2000) "Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional". *Revista Espacios*, Vol. 21 (2) 2.000: <http://www.revistaespacios.com/a00v21n02/60002102.html#1%231>

Fernandez Polcuch, E. (2006), "S&T Statistics & Indicators as a tool for policy-making". UNESCO Institute for Statistics, International Conference on S&T Policy Research and Statistical Indicators 08-10 November-Colombo, Sri Lanka

Field, J. (2004) "Lifelong learning and cultural change: A(n) European Perspective, Conference on Lifelong Learning and New Learning Culture", National Chung-Cheng University, Chia-Yi, Taiwan, 1-2 October.

Glückler, J. y Hammer, I. (2004?) "A Pragmatic Service Typology –

Capturing the Distinctive Dynamics of Services in Time and Space", University of Heidelberg, Department of Geography.

Halpern, D. (2003) "Thought & Knowledge: An Introduction to Critical Thinking" Fourth Edition

Berger Institute for Work, Family, & Children. Claremont McKenna College. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Láscaris, T. y Aguilar, G. (2006), "COMPARACIÓN INTERNACIONAL DE MEJORES PRÁCTICAS DE VINCULACIÓN UNIVERSIDAD/SECTOR PRODUCTIVO" Consejo Nacional de Rectores (Costa Rica), Centro Nacional de Alta Tecnología (Costa Rica) y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Levy, D. (2002) "Latin America's Tertiary Education: Accelerating Pluralism" State University of New York.

Macías, S. (2008), "Productividad y Competitividad en las Pequeñas y Medianas Empresas, PYMES". PYMES: Visión Estratégica para el Desarrollo Económico y Social. Pp 89-106.

Marcovitch, J. (2002) "La universidad (im)posible". Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) - Cambridge University Press

OCDE (2002), "Manual de Frascati. OCDE.

OECD (1997), "National Innovation Systems. OECD.

Picardo Joao, O. (2008) "Presentación Proyección Social y Servicio Social, antecedentes para el Debate".

Rivera de Parada, A., Rodríguez, M., y Navas, V. (2002) "Diagnóstico de Vinculación Universidad-Empresa en El Salvador Abril-Diciembre de 2002" pp. 14-19. Revista Crea Ciencia, Primera Edición, Jul.-Dic. 2004

Senge, P. (1994) "The Fifth Discipline". Currency Doubleday.

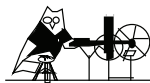
Somorrostro, P. (2005), "Servicio de Apoyo a la Innovación" Dirección General de Investigación y Desarrollo Consellería de Innovación, Industria y Comercio, Galicia, España.

Suárez Arroyo, B. (2005) "La formación en competencias: un desafío para la educación superior del futuro". Universidad Politécnica de Cataluña, España. <http://www.uco.es/organizacion/eees/documentos/normas-documentos/otros/La%20formacion%20en%20competencias%20MEC.pdf>

The Transformational Leadership Net (2007). "The Transformational Leadership Report". <http://www.transformationalleadership.net/products/TransformationalLeadershipReport.pdf>

THE WORLD BANK. The Task Force on Higher Education and Society (2000), "Higher Education in Developing Countries, Peril and Promise." The International Bank for Reconstruction and Development / THE WORLD BANK.

Universidad Tecnológica de León (2005) "REGLAMENTO (de provisión de servicios tecnológicos) APROBADO POR EL H. CONSEJO DIRECTIVO". <http://www.utleon.edu.mx/aplicacion/normateca/normas/REGLAMENTO%20PARA%20PRESTACION%20DE%20SERVICIOS%20TECNOLOGIOCS.pdf>



Este libro se imprimió
en Talleres Gráficos UCA,
en el mes de agosto de 2010
la edición consta de 500 ejemplares.

Nuestra Misión

“La formación de profesionales competentes, innovadores, emprendedores y éticos, mediante la aplicación de un proceso académico de calidad que les permita desarrollarse en un mundo globalizado”.

Nuestra Visión

“Ser una de las mejores universidades del país reconocida por la calidad de sus egresados, su proceso permanente de mejora continua y su investigación relevante aplicada a la solución de los problemas nacionales”.

Política de Calidad

La universidad Francisco Gavidia asume el compromiso con sus estudiantes, comunidad académica y sociedad salvadoreña a cumplir bajo la aplicación de la mejora continua con las siguientes directrices que conforman nuestra política de calidad.

I.- Ofrecer calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje, sustentado en las corrientes pedagógicas y didácticas contemporáneas y en las escuelas de pensamiento científico, que demanda su aprendizaje permanente y constructivo, para formar profesionales competentes, innovadores, emprendedores y éticos.

II.- Desarrollar una gestión administrativa eficaz de los recursos y servicios de apoyo para lograr la conformidad de los requisitos del proceso de enseñanza y aprendizaje.

