

Numero 1 | Año 1
Octubre-Marzo
ISSN: 2007-6703



ESPACIO

INNOVACIÓN + DESARROLLO

Revista Digital Espacio i+D Innovación más Desarrollo

<http://www.espacioimasd.unach.mx>

DR. Universidad Autónoma de Chiapas

Universidad Virtual de la Universidad Autónoma de Chiapas

ISSN: : 2007-6703

Año 1, Número 1, octubre de 2012

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO



Índice

I.	Mensaje de presentación <i>Mtro. Jaime Valls Esponda</i>	3
II.	Editorial <i>Mtra. Susana Sosa Silva</i>	5
III.	Artículos	
	Modelo de agencia universitaria para el desarrollo e innovación de la UNACH. <i>Sandra I. Ramírez González, Orlando López Báez, Jorge Luis Ruiz Rojas (UNACH)</i>	7
	Holoversidad como modelo para los sistemas abiertos universitarios. <i>Julieta Valentina García Méndez (UNAM)</i>	34
	Evaluación del estado de condición físico de estructuras en zona de riesgo en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas, México <i>Francisco Alonso, José Castellanos, José Grajales y José Ortiz (UNACH)</i>	60
	Algunas estrategias de aprendizaje en las organizaciones de alto desempeño, <i>Manuel de Jesús Moguel Liévano (UNACH)</i>	90
	¿Realmente estamos haciendo mecatrónica? <i>Víctor Darío Cuervo Pinto (IPN)</i>	102
IV.	Anexos académicos	
	Reseña de libro <i>Tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Aporte desde una perspectiva iberoamericana. Rebeca Garzón Clemente (UNACH)</i>	116
	Prólogo del libro <i>Tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Aporte desde una perspectiva iberoamericana</i> Joaquín García Carrasco (Universidad de Salamanca, España)	120
V.	Directorio	125

Mensaje de Presentación

Nuestra Universidad ha sabido responder a la sociedad en los diferentes tiempos políticos, sociales y económicos, por los que ha transitado durante sus 37 años de existencia. En el actual periodo, como rector de la UNACH he asumido el compromiso inherente a cumplir con la responsabilidad de incrementar la calidad de la educación superior de esta importante Institución que es digna de todo merecimiento.

Así es como el Proyecto Académico 2010 - 2014 “Generación y Gestión para la Innovación” establece con claridad en sus 10 ejes que lo orientan, la planeación de las tareas sustantivas para el fortalecimiento de una Institución vigorosa acorde a los nuevos tiempos que vive la sociedad a la que sirve. A través de este instrumento del sistema institucional de planeación, queda asentada la labor universitaria a la que me he comprometido dar cabal cumplimiento conjuntamente con mi cuerpo de gobierno.

Tomando en cuenta lo anterior la Universidad Virtual de la UNACH, tiene entre sus objetivos difundir en la comunidad universitaria los últimos avances en Tecnología de la Información y Comunicación, sus transferencias y los procedimientos innovadores en su aplicación obtenidos tanto en materia de investigación, testimonios de desarrollo, así como experiencias de vinculación en el sector productivo y la sociedad en general, observándose la necesidad de crear espacios informativos, sobre temas de Innovación, Desarrollo y Aplicación de las TIC mediante la aplicación digital e impresa de artículos de investigación, entrevistas, reportajes y testimoniales, así como materiales multimedia entre otros.

Desde este espacio me complace mucho poner a disposición de la comunidad universitaria y de la sociedad en general la revista *Espacio i+D* (Innovación más Desarrollo) una publicación profesional de carácter multidisciplinario de difusión académica, elaborada por los universitarios donde seguramente se abordarán temas del más alto interés para los investigadores, docentes y alumnos.

Estoy convencido que este nuevo espacio de difusión propiciará un mayor vínculo entre las redes de investigación y académicas, así como será un punto de referencia para la sociabilización de la información que se genere en el campo de la Innovación y las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Es de esta manera como la Universidad a través de sus diferentes áreas, sigue cumpliendo con el compromiso de impulsar el desarrollo de los diversos sectores prioritarios para el crecimiento del estado de Chiapas.

Mtro. Jaime Valls Esponda

Rector

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Editorial

Los instrumentos que los avances de la ciencia y la tecnología han puesto a nuestro alcance, son recursos que pueden impactar en el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad en general.

La innovación en esta rama es constante, en todo el mundo cientos de miles de investigadores producen información nueva, por lo que se vuelve indispensable que el conocimiento producido, sea debidamente transmitido, para de esta forma contribuir con una de las labores primordiales que la Universidad ha adoptado: la formación de hombres y mujeres que coadyuven al mejoramiento de nuestra sociedad. Y esto es posible gracias a los espacios informativos de vanguardia.

Con el fin de formar una comunidad crítica y reflexiva de los avances que se tienen a nivel global en materia de innovación y desarrollo, la Universidad Autónoma de Chiapas impulsa proyectos académicos de alto perfil, que mediante publicaciones de carácter profesional y dirigida a personas interesadas en la investigación, difusión, desarrollo, adaptación y búsqueda de soluciones teórico-prácticas, tengan un verdadero impacto en nuestro estado.

La revista *Espacio i + D. Innovación más Desarrollo*, buscar reforzar el proceso de divulgación del conocimiento prestando especial atención a la transferencia tecnológica, la aplicación de tecnologías de la información y la comunicación, así como la vinculación universidad-empresa. Desde estas áreas de especialización, buscamos impactar en el desarrollo de nuestra entidad, con la finalidad de que este nuevo espacio de difusión, que se encuentra a la altura de las mejores universidades del país, propicie un mayor vínculo entre

las redes de investigación y académicas, buscando ser un punto de referencia en la socialización del conocimiento que se genera al interior de nuestra institución y de la academia misma.

Dejamos pues, al criterio de los lectores, los últimos avances de la transferencia tecnológica en materia de educación, vinculación y procesos innovadores, a la vanguardia de los estudios en la materia, mediante aportaciones de expertos que dan sustento objetivo a las opiniones vertidas, con la intención de transformar este esfuerzo en un punto referente en la región, autorizado por su contenido y profesionalismo, para la difusión de los principales estudios que se desarrollan dentro y fuera del país.

Mtra. Susana Sosa Silva

Coordinadora General de la Universidad Virtual de la UNACH

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Agencias universitarias para el desarrollo e innovación: propuesta de la UNACH ante los problemas del sector agropecuario chiapaneco

Sandra Isabel González, Orlando López Báez y Jorge Luis Ruiz Rojas

Universidad Autónoma de Chiapas, Centro Universidad Empresa

Notas de autor (es)

Sandra Isabel González, Profesora Investigadora de la AUDES Cacao-chocolate. Actualmente trabaja líneas de investigación sobre Agroecología y producción orgánica.

Contacto: sanirg@yahoo.com

Orlando López Báez, Coordinador de la AUDES del Cacao –Chocolate (AUDES) de la UNACH. Trabaja líneas de investigación como la Producción de Plantas Perennes Tropicales, Doctor en Ciencias en Biotecnología y Mejoramiento de Plantas. Especialista en Agroecología y en Cacao, entre otras.

Contacto: olopez@unach.mx

Jorge Luis Ruiz Rojas, Coordinador de la Agencia Universitaria para el Desarrollo de la Producción de Leche Orgánica. Líneas de investigación actuales: Producción de leche y carne orgánica.

Contacto: jlrojas89@hotmail.com

www.espacioimasd.unach.mx

Para citar este artículo:

González, S., López, O. y Ruiz, J. (2012). Agencias universitarias para el desarrollo e innovación: propuesta de la UNACH ante los problemas del sector agropecuario chiapaneco. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 1 (1), 7-33. doi: 10.31644/IMASD.1.2012.a01

Resumen

El Modelo de Agencia Universitaria para el Desarrollo (AUDES) creado por la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) está conformado por un grupo de docentes con un *expertis* temático en desarrollo de tecnologías e innovaciones y con una visión de vinculación con el sector agropecuario; logra integrarse a los diferentes actores del desarrollo agropecuario como un pilar de apoyo, consulta y generador de propuestas tecnológicas y de establecimiento de alianzas estratégicas que contribuyen al desarrollo del sector agropecuario y social con una visión empresarial y sustentable. La creación y puesta en marcha de las AUDES de la UNACH ha permitido tener los mecanismos para vincular todo el potencial que tiene la universidad con el entorno productivo, creando lazos de cooperación e de interlocución, así como de estrategias de respuesta dinámicas y certeras ante los problemas reales que presenta el sector agropecuario, lo que le ha valido el reconocimiento estatal e internacional en sectores de importancia económica y social para el estado, como son el cacao y el de producción de leche orgánica, que permiten posicionar al Modelo de la AUDES de la UNACH, como un ejemplo innovador de impacto efectivo de la Universidad hacia la sociedad, involucrándose en su desarrollo.

Palabras claves: Innovación- Transferencia – Desarrollo agropecuario

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Abstract

The Modelo de Agencia Universitaria para el Desarrollo (AUDES) created by Universidad Autónoma de Chiapas is formed by a group of teachers with a vast experience in technological development and innovation with a vision of relation with the agriculture. That manages to integrate the different actors of agricultural development as a supporting pillar, consultants and technological proposal generators and as a strategic partnership that contribute to the development of the agricultural sector and social enterprise and sustainable vision. The creation and implementation of the UNACH AUDES allowed having mechanisms to link all the potential of the university and the productive environment, creating bonds of cooperation and dialogue, as well as strategies and accurate dynamic response to the real problems presented by the agricultural sector, which has earned the recognition in the state and international, in areas of social and economic importance to the state, such as the cacao tree and organic milk production, this allow positioning the model of UNACH AUDES as an innovative example of effective impact of the university to the society, getting involved in its development.

Key words: Innovation – Transfer – Agricultural development

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Introducción

Actualmente la humanidad enfrenta serios problemas relacionados con la pobreza, marginación y exclusión social de importantes sectores de la población, principalmente los que habitan en las zonas rurales. También encontramos problemas ambientales como el calentamiento global, la contaminación del agua, la erosión de la tierra y la destrucción creciente de los recursos naturales.

El estado de Chiapas, no escapa a estos problemas, pese a la gran riqueza natural que posee, existen graves problemas sociales, ambientales y productivos. Se considera que el Estado basa su economía principalmente en el sector agropecuario. Sin embargo, la productividad de muchos cultivos y sistemas pecuarios es baja, además es notoria la poca tecnificación y se percibe una escasa asistencia técnica a los productores.

En la actualidad existen 20 sistemas producto en Chiapas, 14 agrícolas y seis pecuarios. De estos, resaltan por su impacto ambiental e importancia económica y social, el sistema producto cacao, el sistema producto bovinos leche y el sistema producto bovinos carne.

Para México, el cacao más que un producto alimenticio, representa tradición, un gran legado cultural por preservar, una gran fuente de riquezas naturales, generador de empleos y sustento económico principal para más de 50 mil familias; la producción de cacao en México está concentrada principalmente en los estados de Tabasco y Chiapas. La superficie dedicada a este cultivo, así como la producción anual, se han venido reduciendo (Ramírez, 2008). El sector cacaotero en México presenta serias dificultades; en el 2002 se reportaron 83,174 ha. de cacao con una producción de 46,194 ton de cacao seco; en el 2008, apenas se produjeron 27,549 ton. y se reporta una superficie de 61,092 ha. Según estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus

siglas en inglés) la producción de cacao mexicano decrece a una tasa promedio de 0.5% anual, que puede incrementarse en los próximos años. El rendimiento promedio por ha. se estima en 300 kg. Esta disminución progresiva de la producción ha generado una crisis, afectando directamente a más de 50,000 familias, aumentando con ello la pobreza en estas comunidades, de por sí ya deprimidas. La migración de sus pobladores ha generado además, el deterioro ambiental por el derribo de las plantaciones, así como el desabasto de la industria chocolatera mexicana, lo que obliga a importar semilla de cacao de otros países.

La producción pecuaria es considerada la segunda actividad económica en importancia del estado. Aproximadamente 2.8 millones de hectáreas se dedican a esta actividad y 87% es ocupado por la ganadería bovina, el inventario ganadero bovino del estado es de 2.3 millones de cabezas, las cuales generan 253,000 becerros a destete y más de 300 millones de litros de leche anualmente.

En el rubro de la producción orgánica, Chiapas ocupa el primer lugar nacional en la producción de alimentos orgánicos, donde 67,000 productores de 220 organizaciones dedican a esta actividad más de 100,000 hectáreas. Se cultivan 23 diferentes productos, resaltando el café, miel, cacao y leche. La ganadería orgánica ocupa alrededor de 3,000 ha., se explotan más de 3,500 cabezas y se producen cerca de 2 millones de litros de leche anualmente. Los municipios de Mezcalapa y Tecpatán destacan entre los más importantes tanto a nivel estatal como nacional en la producción de leche orgánica. Desde el punto de vista social, económico y ambiental, cada día es mas importante la ganadería orgánica en Chiapas (Ruiz-Rojas, 2008).

Para el caso de Chiapas, Ruiz-Rojas (2010) señala que en la entidad se dedican alrededor de 2,300 has. a la ganadería bovina orgánica de doble propósito. En los municipios de

Tecpatán y Mezcalapa se encuentran 80 ranchos con 2 300 ha. y 3,500 cabezas de bovinos, de los cuales aproximadamente 1000 son vacas en ordeña que generan un volumen total entre 4 y 5,000 litros diarios de leche. En el 2010, con el acompañamiento y asesoría de la UNACH, el Grupo de Productores de Leche Orgánica “La Pomarroza”, del Ejido Emiliano Zapata, obtuvo el certificado orgánico. A principios del presente año el Grupo de Productores de Leche Orgánica “Malpaso” también obtuvo el certificado orgánico, convirtiéndose así, en los principales grupos de productores de leche orgánica en México. En respuesta a estos problemas productivos y en cumplimiento a sus funciones substanciales, la Universidad Autónoma de Chiapas ha venido generando acciones a las diversas problemáticas que se presentan, por lo que la actual administración encabezada por el Sr. Rector Mtro. Jaime Valls Esponda enfoca sus acciones principalmente hacia la Generación y Gestión para la Innovación (Proyecto Académico 2010- 2014), en beneficio de los pobladores Chiapanecos.

Considerando el liderazgo en investigación, generación de innovaciones y capacidad de implementar programas de transferencia de tecnología por parte de un grupo de docentes de la UNACH; la Universidad, a través de la Dirección General de Investigación y Posgrado y del Consorcio de Ciencias Agropecuarias, promovió una serie de actividades con el fin de organizar e impulsar el trabajo colegiado para la integración y estructuración de la propuesta para la formulación de la Agencia Universitaria para el Desarrollo e Innovación de la Cadena Cacao-Chocolate, “AUDES Cacao-Chocolate”, fundamentado en el “Programa Institucional de Crecimiento de la Productividad Agropecuaria de Chiapas 2007-2018”, se elaboró la primera propuesta de la Agencia.

Posterior a esto, se realizaron dos talleres de trabajo para el análisis, discusión y enriquecimiento de la propuesta, donde participaron directivos del Comité Estatal del Sistema Producto Cacao, representantes de organizaciones de Productores del estado de Chiapas, funcionarios de la Fundación Produce Chiapas, y funcionarios e investigadores de la Universidad Autónoma de Chiapas. Por lo que oficialmente en junio de 2010 se crea la Agencia Universitaria para el Desarrollo del Cacao-Chocolate, estructura que está orientada al fortalecimiento de la competitividad y el desarrollo sustentable de la cadena agroalimentaria cacao-chocolate en el estado de Chiapas, mediante la innovación tecnológica.

Con el mismo fundamento, en junio del 2011 se crea la Agencia Universitaria para el Desarrollo para la Producción de Leche Orgánica, como una iniciativa de la Universidad Autónoma de Chiapas, la cual es considerada un área prioritaria y estratégica para el desarrollo sustentable del Estado de Chiapas y es una entidad de Investigación, Desarrollo Tecnológico, Innovación, Capacitación, Producción y Servicios, constituida en el marco legal y estructural de la Universidad, en cuyo objeto social se contempla el Desarrollo Científico y Tecnológico, orientado al dominio, la generación, difusión y aprovechamiento de conocimientos, tecnologías innovadoras y productos, con el fin de coadyuvar a la mejora de la competitividad de la cadena agroalimentaria leche de calidad en el Estado de Chiapas.

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

El modelo de la Agencia Universitaria para el Desarrollo e Innovación de la UNACH

Metodología para la formulación de la AUDES

Para la formulación de la propuesta de la Agencia Universitaria para el Desarrollo e Innovación de la Cadena Cacao-Chocolate, “AUDES Cacao-Chocolate”, la Universidad Autónoma de Chiapas a través de la Dirección General de Investigación y Posgrado y del Consorcio de Ciencias Agropecuarias, promovió una serie de actividades con el fin de organizar e impulsar el trabajo colegiado para la integración y estructuración de la propuesta. El 4 de diciembre del 2009, la UNACH auspició una reunión de trabajo, en la que participaron integrantes del gabinete universitario, la Rectoría de la Universidad y representantes de productores del Comité Estatal del Sistema Producto Cacao del Estado de Chiapas; como producto de esta reunión se firmó una carta de intención, que sirvió de base para formalizar el trabajo colaborativo para el desarrollo de actividades de investigación, innovación tecnológica, transferencia de tecnología y capacitación, en la cadena cacao-chocolate en el estado de Chiapas.

A partir de esta primera etapa se elaboró la primera propuesta de la agencia. A continuación se realizaron dos talleres de trabajo para el análisis, discusión y enriquecimiento de la propuesta, donde participaron directivos del Comité Estatal del Sistema Producto Cacao, representantes de organizaciones de Productores del estado de Chiapas, funcionarios de la Fundación Produce Chiapas, y funcionarios e investigadores de la Universidad Autónoma de Chiapas.

Los planteamientos de la AUDES Cacao-Chocolate están orientados al fortalecimiento de la competitividad y el desarrollo sustentable de la cadena agroalimentaria cacao-chocolate en el estado de Chiapas mediante la innovación tecnológica.

Organización

La Agencia Universitaria para el Desarrollo e Innovación (AUDES) es una entidad de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, capacitación, producción y servicios, constituida en el marco legal y estructural de la Universidad, en cuyo objeto social se contempla el desarrollo científico y tecnológico, orientado al dominio, generación, difusión y aprovechamiento de conocimientos, tecnologías innovadoras y productos; con el fin de coadyuvar a la mejora de la competitividad de las cadenas agroalimentarias en el estado de Chiapas.

La AUDES es una organización con visión empresarial, integrada por profesionales con perfiles técnicos y científicos, mujeres y hombres, con formación multidisciplinaria, con experiencia disciplinaria en la producción primaria, de su industria y del desarrollo empresarial.

Objetivos

General: Contribuir al desarrollo integral, competitivo y sustentable de las cadenas agroalimentarias mediante la Investigación, el Desarrollo Tecnológico, la Innovación y el Desarrollo Empresarial, Emprendedor y Social.

Estratégicos: Situar a la AUDES de la UNACH como un modelo a la vanguardia del conocimiento, tecnología e innovación en las cadenas agroalimentarias.

1. Promover una base productiva organizada con visión empresarial altamente competitiva.
2. Promover el valor agregado a los productos agropecuarios, a través de la producción orgánica, el beneficio y la industrialización, para el desarrollo de subproductos.

3. Generar las bases para la creación de un entorno favorable a la inversión basado en la innovación en las cadenas agroalimentarias.
4. Promover una mayor difusión y transferencia de la ciencia, la tecnología y la innovación relacionada con las cadenas agroalimentarias.

El ámbito de las AUDES agropecuarias

La AUDES se sustenta en las funciones de la Universidad: la investigación, la docencia y la extensión y se orienta al desarrollo sustentable de las cadenas agroalimentarias, atendiendo las necesidades de tecnología, capacitación, producción y servicios de productores, industriales y consumidores.

Figura 1. Herramientas y actores participantes en las AUDES Agropecuarias.



En la Docencia, el personal de la AUDES participa en los programas de licenciaturas y posgrado del Consorcio de Ciencias Agropecuarias: la Maestría en Ciencias en Producción Agropecuaria Tropical, las Especialidades de Plantaciones Agroindustriales Tropicales, Producción Orgánica Agropecuaria Sustentable y la de Sanidad Vegetal. Al mismo tiempo, la AUDES constituye un espacio para que los estudiantes de estos programas desarrollen trabajos prácticos, residencias profesionales y de investigación para tesis.

Los resultados de los trabajos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, además de impactar en los objetivos e indicadores del *Plan Institucional de Desarrollo 2018*, permiten la vinculación con la sociedad en dos sentidos. El primero, a través de la divulgación del conocimiento mediante la participación en eventos científicos y académicos, la publicación de artículos técnicos y científicos, libros, y material divulgativo. En otro sentido, se establecen vínculos con el sector productivo, industrial y empresarial que permiten aprovechar los resultados y las innovaciones, a través de la comercialización de tecnología, la gestión de la propiedad industrial (patentes, marcas, diseños y variedades de plantas, entre otros), proyectos productivos y de servicios.

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Figura 2. Ámbito de la AUDES AGROPECUARIAS



ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

El concepto de innovación en la AUDES agropecuaria

La AUDES, hace suyo el concepto de Innovación definido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2009) como un proceso complejo que lleva las ideas al mercado en forma de productos nuevos o mejorados, de tecnologías o de servicios. Una invención tecnológica, culmina con la producción, comercialización y explotación de un nuevo proceso, producto, actividad comercial, modelo de negocio, modelo de logística o de servicio a los usuarios. De acuerdo con este organismo, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación son precursores esenciales de la competitividad y el crecimiento económico.

De esta manera tanto la AUDES Cacao-chocolate como la AUDES Leche Orgánica, de la Universidad Autónoma de Chiapas, integran la Innovación como elemento estratégico para el desarrollo de sus funciones, pretendiendo así combinar el desarrollo científico y tecnológico, con el dominio, la generación, difusión y aprovechamiento de conocimientos, tecnologías innovadoras y productos, con el fin de coadyuvar a la mejora de la competitividad de las cadenas agroalimentarias en el estado de Chiapas, impactando en la consolidación de los Cuerpos Académicos y el aseguramiento de la calidad de los programas Educativos de Licenciatura y de Posgrado.

En este sentido, incorpora la articulación y fortalecimiento de la cadena “educación-ciencia básica y aplicada con la tecnología y la innovación”, que forma parte de los planteamientos de la Ley de Ciencia y Tecnología (2002), reformada en 2009, de la Ley de desarrollo Rural Sustentable (2001), reformada en 2007, y de las políticas del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012 implementado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Las tecnologías, productos, diseños industriales, procesos, marcas, slogan y logotipos, entre otros, que se obtengan de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, serán protegidas (Figura 3) mediante el registro ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

Para el caso de recursos fitogenéticos representados en forma de variedades, híbridos y clones de cacao y de variedades de especies forestales, maderables, frutales y ornamentales, desarrollados como componentes del sistema agroforestal cacao, conforme lo establece la Ley Federal de Variedades Vegetales (1996) y Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas (2007) éstas se registrarán ante el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) de la SAGARPA, organismo en México responsable del registro de los derechos de propiedad y que expide el Título de Obtentor de nuevas variedades vegetales.



Figura 3. Articulación entre la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación y los derechos de propiedad intelectual e industrial planteados en la AUDES de la UNACH.

Enfoque ecosistémico de las AUDES agropecuarias

El enfoque ecosistémico (Altieri y Nichols, 2000) es una estrategia para el manejo agroecológico de los recursos naturales (la tierra, el agua, los recursos vivos) con los componentes tecnológicos, que promueve la conservación y el desarrollo sustentable.

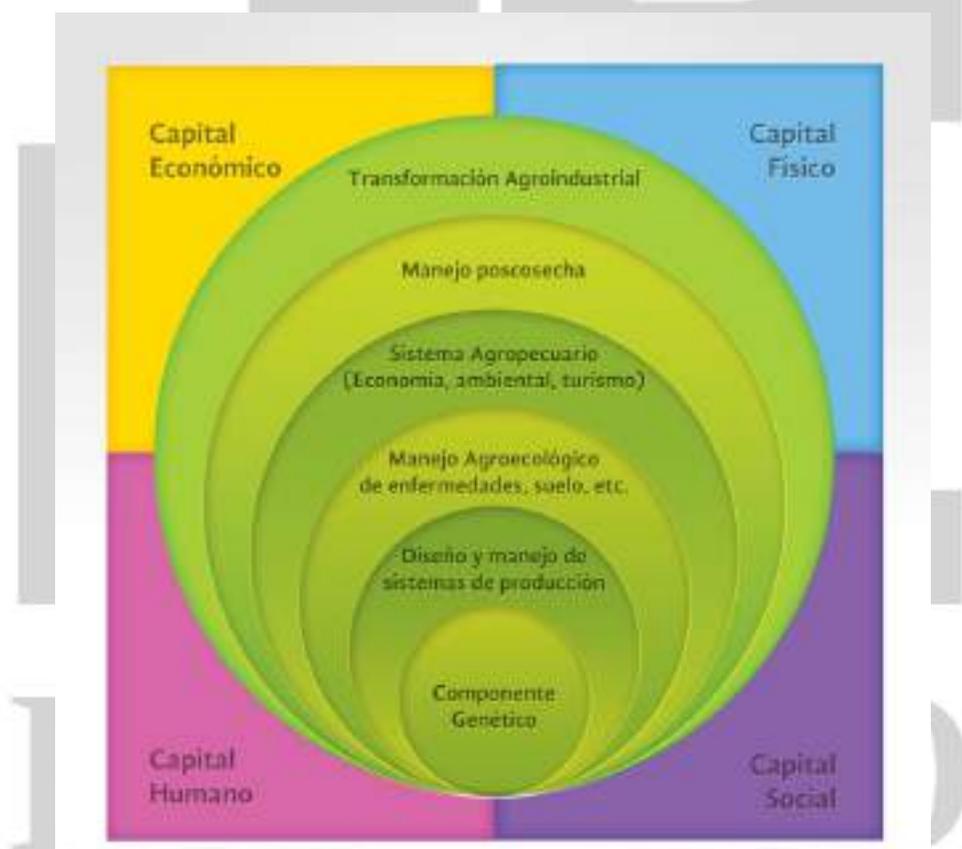


Figura 4. El enfoque Ecosistémico y desarrollo de capital económico, físico, humano y social de las AUDES AGROPECUARIAS.

Se basa en la aplicación de tecnologías y prácticas adecuadas, centradas en niveles de organización biológica, que abarcan la estructura, los componentes, los procesos, las funciones y las interacciones esenciales tanto al interior como en el entorno del agroecosistema, con una gran diversidad biológica, que puede ser bien aprovechada. Este enfoque plantea un manejo flexible de los componentes tecnológicos, que si bien son desarrollados en forma individual, se van integrando al agroecosistema para estudiar su desempeño y rentabilidad en conjunto (Figura 4).

El concepto se centra fundamentalmente en los beneficios económicos, sociales y ambientales, y en los servicios ecosistémicos, agroecoturísticos y medio ambientales que pueden obtenerse de los sistemas agropecuarios. Vincula también la importancia de la conservación y la utilización sostenible de estos diferentes elementos a la consecución de beneficios económicos a largo plazo. En este enfoque, las personas son componentes integrantes de los ecosistemas; planteamiento que coincide con los ejes del desarrollo rural sustentable.

Bajo esta perspectiva, las AUDES Cacao-Chocolate y Leche orgánica, proponen impulsar el desarrollo de la producción orgánica dado que los principios de este tipo de agricultura promueven el enfoque ecosistémico, al mismo tiempo que permite dar valor agregado a la materia prima.

Estrategia operativa de la AUDES agropecuarias

Para su operatividad las AUDES Agropecuarias tienen un enfoque participativo, sistémico y holístico, basado en los componentes del desarrollo rural sustentable (Figura 5).

El punto de partida lo constituye el marco de referencia, en el cual con la participación de productores, representantes gubernamentales, académicos e investigadores y otros actores del sector, con base en un análisis de las Fortalezas, las Oportunidades, las Debilidades y Amenazas (FODA), se identificaron problemas y se definieron las acciones estratégicas a implementar. Para el financiamiento de las actividades de la Agencia se pueden señalar fuentes de carácter Internacional, Nacional, Estatal, Municipal, Fondos públicos y privados.

Así, para el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico se ha considerado la posibilidad de obtener recursos del CONACyT en sus diferentes modalidades (Fondos Mixtos, Sectoriales, Innovación) y de la Fundación Produce Chiapas. Con estas instancias, la base será la formulación de proyectos conforme las convocatorias que estos organismos emiten cada año.

Para proyectos de extensión, productivos y de servicios se considera la posibilidad de obtener fondos de los programas implementados por el Gobierno Federal (SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, CONAGUA), del Gobierno Estatal y Municipal. En otra perspectiva, se plantea la búsqueda de recursos complementarios mediante aportaciones de organismos no gubernamentales y del sector industrial y empresarial.

También es posible considerar las aportaciones de los Comité Estatal de los Sistema Producto, los fondos institucionales de la Universidad Autónoma de Chiapas, en particular recursos para la implementación de Unidades de Vinculación Docente (UVD) y del Sistema Institucional de Investigación SIINV-UNACH, las aportaciones de las organizaciones de productores y de empresarios e industriales nacionales e internacionales.

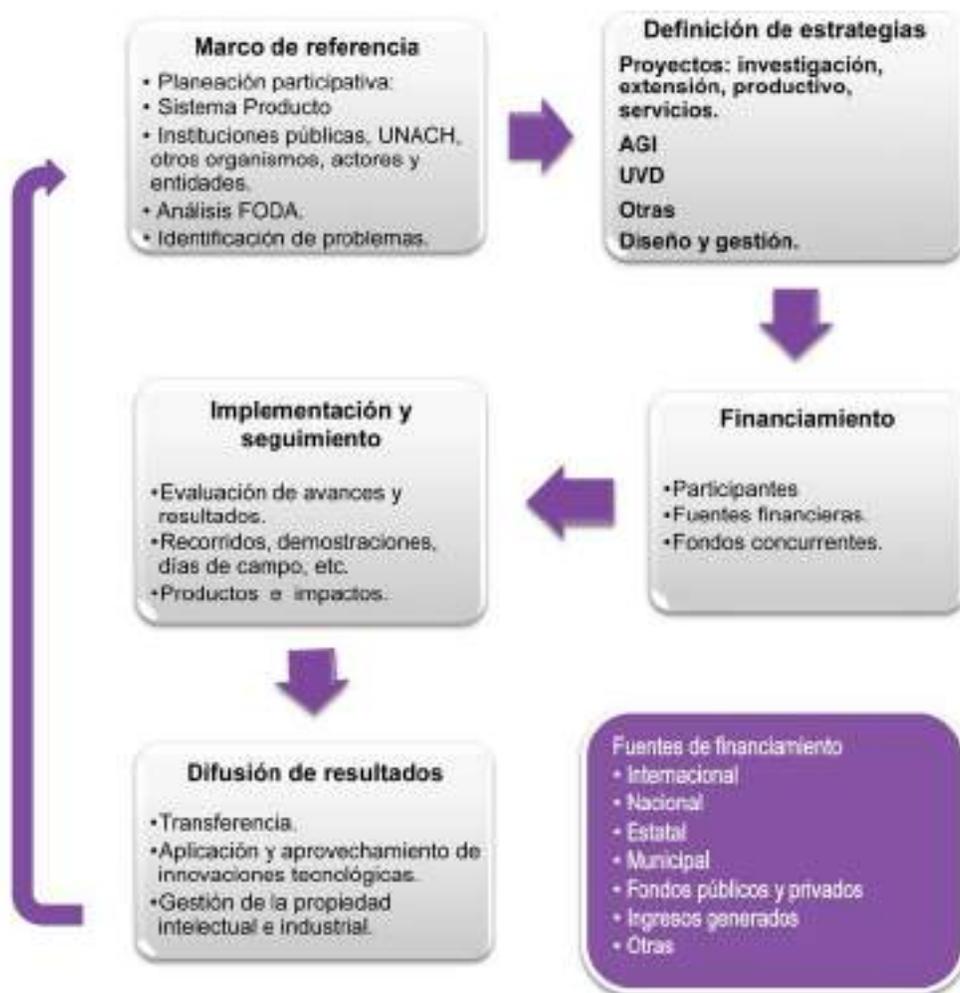


Figura 5. Estrategia operativa de la AUDES Agropecuarias.

En una etapa posterior, se contempla la captación de recursos por servicios de asesoría, consultoría y capacitación a empresas e inversionistas de la industria, la producción de material vegetal y agroinsumos, y por la explotación comercial de derecho de propiedad intelectual (regalías y licencias de explotación).

Con la finalidad de evaluar los avances y el cumplimiento de los objetivos planteados, anualmente se efectuarán reuniones de programación y evaluación en la que se presenten

los avances, se discutan los resultados y las dificultades presentadas y se propongan los ajustes necesarios. Estas reuniones se efectuarán con la participación de investigadores, directivos de los Sistema Producto del estado de Chiapas, representantes Gubernamentales, de instituciones participantes, de fuentes financiadoras, de agrupaciones de productores así como autoridades universitarias.

Dichas reuniones constituirán un espacio para difundir a la comunidad científica e investigadora regional, nacional e internacional, los avances alcanzados, al mismo tiempo que permitirán la interacción con investigadores de otras latitudes en las que se puede estar desarrollando procesos similares de desarrollo e innovación tecnológica.

Existen otros escenarios de carácter local, regional, nacional e internacional, que deberán ser aprovechados para la difusión de los resultados del trabajo de las AUDES; como son: los congresos, seminarios, talleres, simposios, encuentros, conferencias, exposiciones.

Con la finalidad de establecer redes de trabajo, se fortalecerán las alianzas interinstitucionales mediante convenios de colaboración que permitan la integración del trabajo colaborativo.

Principales logros de las AUDES agropecuarias

AUDES cacao-chocolate

Uno de los principales logros que se ha tenido con la AUDES cacao-chocolate es la integración de alianzas de cooperación con los actores de la cadena productiva, iniciando con Asociaciones de Productores de cacao tanto del estado de Chiapas como de Tabasco, Participación en el Comité Nacional y Estatal del Sistema Producto Cacao, entes financieros e industriales chocolateras, principalmente con la empresa ERCUS S.A. C.V.,

única empresa netamente mexicana productora de chocolates, de esta manera se ha podido eslabonar a los principales actores de la cadena cacao-chocolate, siendo la AUDES un interlocutor importante para poner en contacto y buscar los mecanismos de concertación para la mejora de la producción primaria, comercialización y transformación.

En materia de capacitación, ésta se ha dirigido principalmente a productores y técnicos de los estados de Tabasco y Chiapas, sobre métodos para la producción de cacao, realizados en las diferentes zonas cacaoteras de dichos estados, así como la realización del Primer Curso Internacional en Técnicas Modernas para la Producción y el Beneficio del Cacao, en Tapachula, Chiapas. Apoyo en los procesos organizativos de la SPR Cacao Tecpateco, así como la capacitación continua de sus miembros en temas de trascendental importancia para el mejoramiento de sus plantaciones de cacao. Asimismo, se realizó la caracterización socioeconómica y productiva de los agremiados a esta asociación, información de vital importancia para la puesta en marcha de proyectos de desarrollo para las comunidades cacaoteras.

Se han llevado a cabo tres Unidades de Vinculación Docente con estudiantes de la licenciatura en Ingeniería en Agronomía del Centro Mezcalapa de Estudios Agropecuarios, contribuyendo así, a la formación de recurso humano y al apoyo a las comunidades de productores de cacao de la región del Mezcalapa.

Desarrollo de proyectos de investigación financiados por Fundación Produce Chiapas, Fondos mixtos del CONACyT, con impacto en la generación de tecnologías para el mejoramiento del cultivo del cacao, producto de las cuales ya se cuentan con tres registros de patente a nombre de la UNACH, de productos desarrollados para el combate de plagas y enfermedades que afectan al cultivo del cacao.

Asimismo, se ha participado en la selección y la caracterización de material genético de cacao de alto rendimiento y calidad para las zonas del soconusco, centro y norte del estado de Chiapas, encontrando materiales adaptados a cada una de las regiones y con buenos rendimientos y altos parámetros de calidad chocolatera.

Es de resaltar que la AUDES organizó la Primera feria del cacao – chocolate y el primer concurso de dibujo infantil y juvenil del cacao, en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, con gran éxito y con la participación de chocolateros de Chiapas y Tabasco, así como con más de 250 dibujos con la temática del cacao y con conferencista de las principales instituciones de investigación, comercialización, industrialización, y funcionarios de organizaciones publicas de productores (Figura 6).

AUDES leche orgánica

Los trabajos sobre ganadería orgánica inician en el 2006, cuando se empezó la vinculación con diversas organizaciones de productores de la zona centro del estado. Desde entonces se han llevado a cabo diversos proyectos de investigación, transferencia de tecnología e innovación tecnológica, con financiamiento local, estatal y federal. Se implementó una UVD que ha tenido actividad de manera ininterrumpida desde el 2007 a la fecha.

También se tienen convenios de colaboración con la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, la Universidad Autónoma Chapingo y el Colegio de la Frontera Sur. De estos proyectos se han obtenido los siguientes resultados: en cuanto a la formación de recursos humanos, se han concluido 23 tesis de licenciatura, 3 tesis de maestría y se está apoyando una tesis de doctorado.

Respecto a la producción científica, se han organizado y presentado 37 ponencias en congresos regionales, estatales e internacionales, se han publicado artículos en revistas indizadas y arbitradas de investigación y de extensión (en inglés, italiano, alemán y español), se han escrito 7 capítulos de libro, un libro, 5 manuales y diversos documentos. En lo que se refiere a la capacitación y transferencia de tecnología, se han impartido más de 20 cursos a más de 1,000 productores, técnicos y alumnos de diversos municipios e instituciones, tanto en Chiapas como en otros estados.

Dentro de los sistemas producto, la UNACH es el vocal del sistema producto bovino leche orgánica y también en el de bovinos carne orgánica. Dentro de los varios cientos Grupos Ganaderos de Validación y Transferencia de Tecnología (GGAVAT) que existen en el país, solo cuatro son orgánicos, los cuales se formaron, por gestión de la UNACH, con los productores de Tecpatán y Ocoatepec.

En el 2010 se certificó el primer grupo social a nivel nacional de productores de leche orgánica y a principios de este año el segundo grupo, con lo cual Chiapas se ubica como el líder nacional en este rubro. Actualmente se está construyendo en la población de Raudales Malpaso, la primer planta procesadora de lácteos orgánicos del país, del sector social. Los proyectos a futuro continúan. El logro más grande, es que se ha creado conciencia entre los productores de la región de la importancia que tiene cuidar y conservar el agua, la tierra, los animales y las personas que participan en la producción de alimentos sanos, frescos, de calidad, producidos amigablemente con el medio ambiente (Figura 7).

Discusión y conclusiones

La investigación y el desarrollo tecnológico, la transferencia de tecnología y el extensionismo, constituyen elementos aceleradores del desarrollo agropecuario. La transferencia de tecnología tiene como objetivo difundir cosas nuevas y formas más eficientes de producción; en este contexto, la transferencia de Tecnología tiene una importante función en el extensionismo rural.

El extensionismo agropecuario como concepto, implica difundir los conocimientos, la información y las tecnologías, generadas en una institución de educación y/o de investigación, hacia los usuarios sean estas personas, grupos, organizaciones productivas, empresas o programas de gobierno.

Desde que se inició, en el siglo XIX, la educación formal de la Agronomía en las universidades, la transferencia de los resultados de las investigaciones en forma de conocimientos y tecnologías a los productores, se consideró de la máxima importancia. Estos nuevos conocimientos y forma de hacer las cosas, al ser aplicados al trabajo diario en las explotaciones agropecuarias, trajo como consecuencia un incremento en los rendimientos, formas más eficientes de producción y una disminución en los costos de producción; es decir, un beneficio neto en los ingresos de los productores y una mayor oferta de alimentos para la población.

En México, pese al alto número de universidades que enseñan la agronomía a nivel nacional, es bajo el involucramiento de estas instituciones en el desarrollo del sector agropecuario; por ende, el desarrollo tecnológico y la transferencia de tecnologías y conocimientos a los productores y empresas del sector es muy limitado, tanto en importancia como en la forma de transferir las innovaciones tecnológicas generadas.

Se coincide en este sentido con la observación de la OCDE de que en México no existe un servicio de extensión agrícola eficiente y que las universidades participan muy poco en éste.

En otro contexto, la figura de Cuerpo Académico (CA) se institucionaliza en la UNACH con fundamento en el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) de la Secretaría de Educación Pública. En el área agropecuaria se registran en la UNACH actualmente 10 Cuerpos Académicos.

No obstante, la institucionalización de los CA y los esfuerzos por conducir a estos al grado de consolidación, los resultados han sido infructuosos; la consolidación resulta difícil de alcanzar y algunos manifiestan poca evolución en los últimos años; resaltando la ausencia de mecanismos y de financiamiento que permita a los académicos cumplir con las actividades que PROMEP exige para alcanzar la consolidación de sus respectivos CA.

En este sentido y con la finalidad de generar iniciativas que conlleven a elevar el nivel de consolidación de los CA, la AUDES permite formalizar los vínculos y redes de colaboración entre los CA y los programas, tanto al interior de la UNACH como al exterior de ella, a través de redes de trabajo que favorezcan la generación de programas de apoyo intra e interinstitucionales en los rubros de investigación, docencia, extensión y servicios, procurando una estructura académica-administrativa con mayor flexibilidad, promoviendo el trabajo colaborativo y participativo entre académicos y programas.

Desde el punto de vista del financiamiento, la AUDES permite el acceso a fondos públicos y privados para la captación de recursos financieros externos que por las vías tradicionales institucionales resulta complicado e inoperable.

Así, la creación y puesta en marcha de las AUDES de la UNACH, ha permitido establecer los mecanismos para vincular todo el potencial que tiene la universidad con el entorno productivo, creando lazos de cooperación y de interlocución, así como de estrategias de respuestas dinámicas y certeras ante los problemas reales que presenta el sector agropecuario, lo que ha permitido el reconocimiento estatal e internacional por el *expertis* que mantiene la UNACH en sectores como el cacaotero y el de producción de leche orgánica.

Este modelo permite dar respuesta a las deficiencias que presenta el extensionismo rural mexicano, involucrando así a una institución de educación superior como la UNACH que no solo forma profesionales de la agronomía, sino que se involucra en el desarrollo rural a través de la investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología, organización para la producción, visión integradora, empresarial y de desarrollo sustentable.

La AUDES es un modelo integral que logra enlazar los principales actores que inciden en el desarrollo agropecuario, por lo que se constituyen en una herramienta con un gran potencial para que la Universidad se vincule, actúe y genere innovaciones y desarrollo de alto impacto en los sectores agropecuarios del estado.

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Referencias

- Altieri M. y Nichols C.I. (2000). Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable. *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe*. México.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2002). *Ley de Ciencia y Tecnología. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2002. Última reforma publicada DOF 28-01-2011*. 43p. México.
- Congreso de la Unión. (2001). Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre del 2001. (p. 57) Ciudad de México. Reformada en 2007.
- Congreso de la Unión. (2007). Ley Sobre Producción, Certificación y Comercio de Semillas. (p. 17). Ciudad de México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2008. *Programa especial de ciencia, tecnología e innovación 2008-2012*. (p. 118). México: Autor.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2008). *Programa especial de ciencia, tecnología e innovación 2008-2012*. (p. 118). México: Autor.
- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. (2008). *Informe anual 2008*. (135). Recuperado de <http://www.impi.gob.mx>.
- Presidencia de la República. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Recuperado de <http://pnd.presidencia.gob.mx/>

Organisation de Coopération et de Développement Économiques. (2009). *L'OCDE en chiffres. L'Observateur de l'OCDE 2009/Supplément 1*. Paris, France. Recuperado de www.ocde.org/enchiffres

Ruiz-Rojas J. L., Sánchez M. B. y Nahed T. J. (2010). *La producción de leche en Chiapas, México*. México: Universidad Autónoma De Chiapas. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Universidad Autónoma de Chiapas. (2006). *Proyecto Académico 2006-2010: Universidad para el Desarrollo*. (p. 111). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Universidad Autónoma de Chiapas. (2010). *Proyecto Académico 2010-2014: Generación y Gestión para la Innovación*. (p. 167). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Universidad Autónoma de Chiapas. (2007). *Plan de Desarrollo Institucional 2018*. (p. 91). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO



Holoversidad como modelo para los sistemas abiertos universitarios

Julieta Valentina García Méndez

Universidad Nacional Autónoma de México

Contacto: holoverso@gmail.com

ESPACIO
www.espacioimasd.unach.mx
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Para citar este artículo:

García, J. (2012). Holoversidad como modelo para los sistemas abiertos universitarios. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 1 (1), 34-59. doi: 10.31644/IMASD.1.2012.a02

Resumen

La holoversidad es un modelo para educación universitaria, busca resignificar las percepciones, los saberes y las prácticas sociales y escolares. El holoverso es la articulación del multiverso, es decir, de todos los universos posibles reales, paralelos, imaginarios, presentes y por venir, del que provienen los contenidos curriculares y su despliegue didáctico; de la biosfera y de la antroposfera.

Los sistemas abiertos se enriquecen con el concepto de realimentación, que se refiere a los procedimientos por los cuales se corrige la trayectoria en la ruta para alcanzar los objetivos del sistema, esta corrección se lleva a cabo mediante la autoadaptación y autorregulación del comportamiento de los mismos, o en los fenómenos de reestructuración de cada sistema.

Las funciones sustantivas de la universidad se expresan en múltiples acciones; holoversidad, es un proyecto pedagógico, expresa las categorías de mayor relevancia (holones), su despliegue en las comunidades ecosóficas (interacción generalizada) y holística (jerarquías relacionales) que permite desplegar los proyectos pedagógicos de una manera informativa y formativa.

Palabras Clave

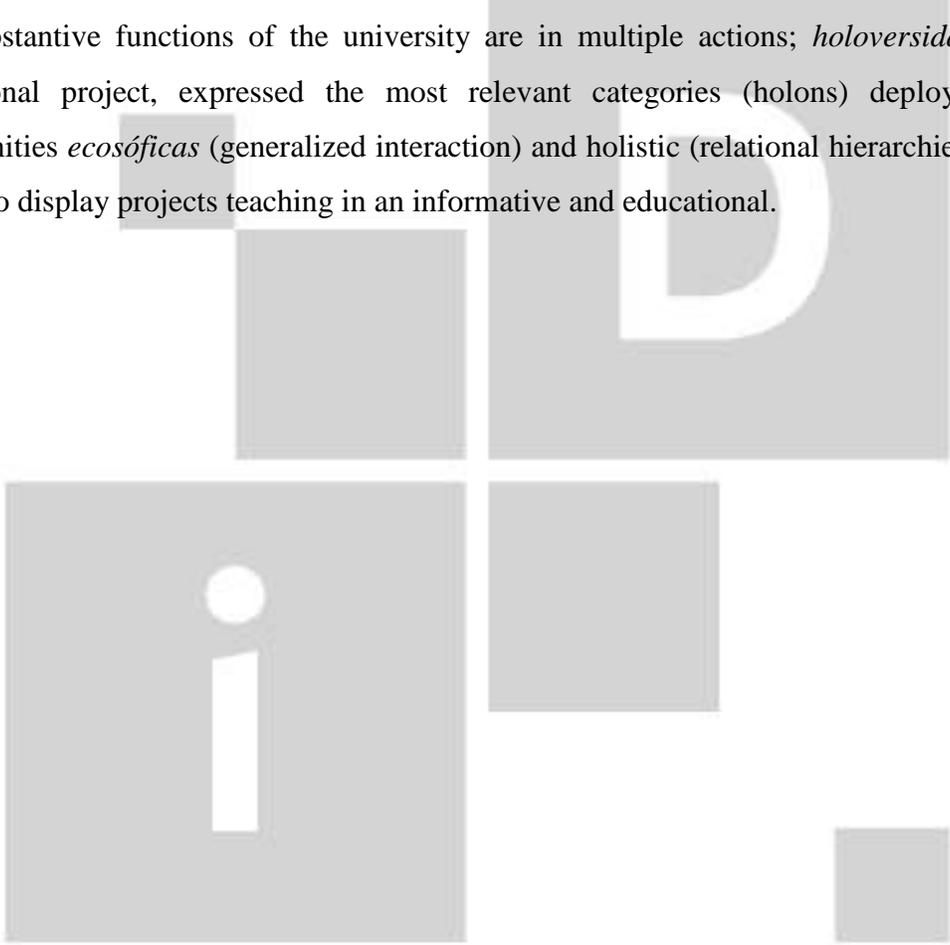
Holoversidad, holoverso, educación, currículum, didáctica sistemas abiertos.

Abstract

The *holoversidad* is a model for university level education, it seeks the new meaning of perception, knowledge and social practices. The *holoverso* is the joint of multiverse, ie. all possible real universes, parallel, imaginary, present and to come, which proceeded from the curricula and training deployment; the anthroposphere and the biosphere.

Open systems are enriched with the concept of feedback, which refers to the processes by which corrects the path to achieve certain objectives. And that correction systems to achieve their goals, is done by self-adaptation or self-regulation of their behavior, or restructuring phenomena of each system.

The substantive functions of the university are in multiple actions; *holoversidad*, is an educational project, expressed the most relevant categories (holons) deployment in communities *ecosóficas* (generalized interaction) and holistic (relational hierarchies) which allows to display projects teaching in an informative and educational.



ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Presentamos la holoversidad como modelo para educación institucional de nivel superior como sistema abierto universitario. Si bien es cierto que la educación como hecho social es la dinámica de transmisión de la cultura de una generación adulta a una generación joven, los estados modernos tienen la responsabilidad de la educación pública. Y ya que hay un ámbito privado, la escuela en general es una institución que permite resignificar los saberes y las prácticas sociales.

Las funciones sustantivas de la universidad son la docencia, la investigación y la extensión de los beneficios de la cultura a la población con calidad y se expresan en múltiples acciones, menciono las más importantes:

- Atiende a la demanda social organizada de educación superior, específicamente “la UNAM es una universidad orgullosamente pública, laica, de masas, popular”¹ como otras muchas universidades autónomas que por ley operan en el ámbito nacional mexicano. Recíprocamente los que ingresan deben hacerlo para sacar el mejor provecho personal, apropiarse y hacer un patrimonio subjetivo riguroso y profundo, para resignificar su trayectoria de vida. Sus egresados están orientados a atender los problemas prioritarios (educación, salud, vivienda, y seguridad entre otros) los nacionales y los planetarios.

México necesita (...), ingenieros, (...), científicos, nuevas carreras, cada vez más sustentadas en desarrollos tecnológicos, pero sigo pensando y estoy absolutamente convencido que al lado de ellos México sigue necesitando filósofos, poetas y directores de teatro, y científicos sociales.

Esas disciplinas, las humanidades y las ciencias sociales, requieren urgentemente de un renovado apoyo en el contexto nacional, porque han sido gradualmente desplazadas por otras que solamente tienen, en el mejor de los casos, una mínima expresión en las coyunturas actuales de los mercados laborales.²

- Los contenidos de aprendizaje universitarios son legitimados por la filosofía, la ciencia, el arte y la tecnología, pero a su vez la universidad no sólo los transmite y los conserva, también los produce y los reproduce. La universidad se opone al sentido común, a la doxa...

...no existiría un poco de orden en las ideas si no hubiera también en las cosas o estado de cosas un anticuo objetivo: (...) cuando se produce el encuentro de las cosas y el pensamiento, es necesario que la sensación se reproduzca como la garantía o el testimonio de su acuerdo, la sensación de pesadez cada vez que sopesamos el cinabrio, la de rojo cada vez que lo contemplamos, con nuestros órganos del cuerpo que no perciben el presente sin imponerle la conformidad con el pasado. Todo esto es lo que pedimos

¹ Principios relacionados con el movimiento de 1999 – 2000 del CEU.

² Discurso del rector de la UNAM, Juan Ramón de la Fuente, durante la entrega de un reconocimiento que le hizo el Colegio de México. Ciudad de México. Agosto 23 de 2007[<http://seminarios.colmex.mx/videoseminario/ponencias/ponencia.doc>. Consultada por JVGM 8 de octubre de 2007]

para *forjarnos una opinión*, como una especie de «paraguas» que nos proteja del caos. (2005, 134)

- En la universidad no basta con que los alumnos, conozcan los resultados de las investigaciones, lean literatura o ciencia, transcriban las ideas fundamentales, también es necesario que investiguen, diseñen, inventen, y construyan; hablen y escriban, es urgente que problematicen la naturalización de la doxa, el saber de vida cotidiana y las naturalizaciones de las prácticas sociales aprendidas en el ambiente muelle de la privacidad.

De todo esto se componen nuestras opiniones. Pero el arte, la ciencia, la filosofía exigen algo más: trazan planos en el caos. Estas tres disciplinas no son como las religiones que invocan dinastías de dioses, o la epifanía de un único dios para pintar sobre el paraguas un firmamento, como las figuras de una Urdoxa,³ de la que derivarían nuestras opiniones. La filosofía, la ciencia y el arte quieren que desarremos el firmamento y que nos sumerjamos en el caos. Sólo a este precio le venceremos.

Las tres disciplinas proceden por crisis o sacudidas, de manera diferente, y la sucesión es lo que permite hablar de «progresos» en cada caso. Diríase que la lucha *contra* el caos no puede darse sin afinidad con el enemigo, porque hay otra lucha que se desarrolla y adquiere mayor importancia, *contra la opinión* que pretendía no obstante protegernos del propio caos.

En un texto violentamente poético, Lawrence describe lo que hace la poesía: los hombres incesantemente se fabrican un paraguas que les resguarda, en cuya parte inferior trazan un firmamento y escriben sus convenciones, sus opiniones; pero el poeta, el artista, practica un corte en el paraguas, rasga el propio firmamento, para dar entrada a un poco del caos libre y ventoso y para enmarcar en una luz repentina una visión que surge a través de la rasgadura...el caos tiene tres hijas en función del plano que lo secciona: son las Caoideas, el arte, la ciencia y la filosofía, como formas del pensamiento o de la creación. Se llaman caoideas las realidades producidas en unos planos que seccionan el caos. *La junción* (que no la unidad) *de los tres planos es el cerebro.* (Deleuse: 2005, 202-204)

Este modelo que proponemos de holoversidad, es un proyecto pedagógico y expresa las categorías de mayor relevancia (holones) y su despliegue en las comunidades ecosóficas como una estrategia orgánica (interacción generalizada) y holística (jerarquías relacionales) que permite desplegar los proyectos pedagógicos de una manera informativa y formativa.

El modelo de holoversidad es filial de la utopía, en tanto comparte sus componentes (filosofía, ciencia, arte y tecnología como expresiones culturales prioritarias) y su

³ Urdoxa. Letteralmente “credenza (*doxa*) originaria (*ur-*)”, dal greco. Questo termine è utilizzato da Husserl per indicare una fede certa e provata, data l'esistenza innegabile e indiscutibile dell'oggetto di fede (anche *Urglaube*). [http://www.riflessioni.it/dizionario_filosofico/urdoxa.htm Consultado por JVGM, 4 de octubre 2007]

racionalidad (la fantasía de un mundo mejor para todos y cada uno). La holoversidad, como modelo de sistemas abiertos universitarios, es explicación y proyecto.

Si la física actual está proponiendo el modelo de multiverso tal y como lo presenta Deutsch (1999, 233) y el mundo de la filosofía propone un modelo fractal, para explicar la realidad, con el modelo de holoversidad estamos proponiendo el holoverso como el sustento. El holoverso es la articulación del multiverso, la biosfera y la antroposfera, es decir, de todos los universos posibles reales, paralelos, imaginarios, presentes y por venir, del que provienen los contenidos curriculares y su despliegue didáctico.

La palabra «universo» se ha usado tradicionalmente para significar «toda la realidad física». En este sentido, sólo puede existir un universo. Podríamos mantener esta definición y decir que la entidad que estamos acostumbrados a definir como «el universo» -es decir, toda la materia y la energía directamente perceptibles que nos rodean, así como el espacio- no es más que una mínima parte del verdadero universo. Deberíamos entonces inventar un nuevo nombre para esta pequeña porción tangible. Pero la mayoría de los físicos prefieren seguir utilizando la palabra «universo» para denominar a la entidad de siempre, aún cuando ésta resulte ser ahora sólo una pequeña porción de la realidad física. Un nuevo término, *multiverso*, ha sido acuñado para denominar la totalidad de la realidad física. (...) el multiverso está dividido en una especie de universos paralelos. Véase la figura 1.

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

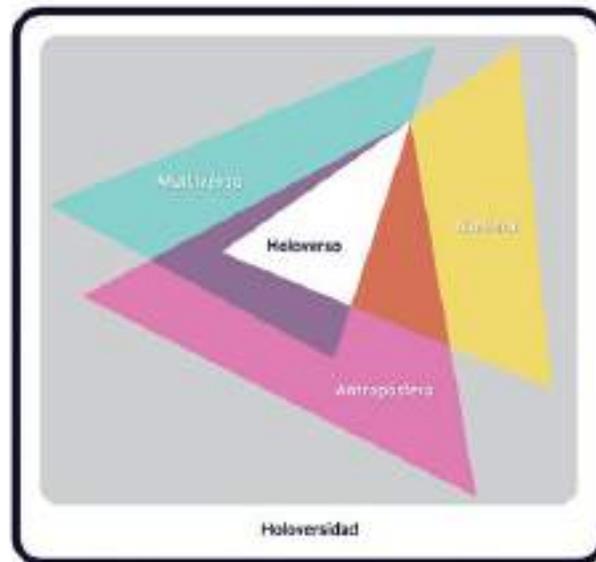


Figura1. Elementos en interacciones del Modelo de holoversidad.

La antroposfera da cuenta de la relación NATURA-CULTURA- FUTURA. La biosfera da cuenta de la vida en el planeta incluyendo al Homo sapiens. La escuela es el lugar propicio para mostrar a los sujetos, el cuidado de su bio-materialidad, para forjar su carácter corporal, de un cuerpo que no está hecho con aparatos intercambiables. De un cuerpo que lleva la vida y la muerte. Que el binomio salud-enfermedad es una falsa disyuntiva. La vida no corre al encuentro con la enfermedad. La vida es una asociación a la salud, a la calidad de vida, no solo a su conservación contemplativa. De hecho la salud y la vida parecieran ser un sistema improbable, tanto más dinámico, más improbable.

La escuela es la instancia institucional propicia para demostrar que todas las competencias complejas solo se podrán desarrollar sobre la base de una competencia biocorporal, aliada a Higea que no a Panacea. En donde la enfermedad, si es que ocurre, sea un evento y no un destino tejido anticipadamente por Las Parcas⁴. Esa vida-salud se construye en un

⁴ [Moiras Parcas. Son la personificación del destino de cada ser humano, que ni los dioses pueden cambiar. Eran hijas de la noche. Sus nombres griegos eran Cloto, Láquesis y Átropos y los latinos, Nona, Décima y Morta. Asisten al nacimiento de cada ser, hilan su destino y predicen su futuro. Cloto encargada de hilar el destino de los mortales. Láquesis encargada de hacer girar el huso y de estirar al azar el hilo de los destinos humanos y Átropos la que los cortaba cuando llegara el final.

holoverso en todos los registros posibles entre el macro, meso y microcosmos. Las necesidades se solventan cultural y económicamente, lo que propicia otros desarrollos y despliegues socioculturales.

La escuela es el ámbito preciso para combatir prejuicios y problematizar, primero la relación de los sujetos con su cuerpo, su cara y el uso de los placeres, luego la relación del hombre con la natura, pero un cuerpo vivo, que consume y excreta, que mata para vivir, no el cuerpo angélico asexual, estéril y contemplativo, sino un cuerpo voluptuoso y agresivo con el medio. Asimismo, el medio ambiente real es un medio ambiente atravesado por la vida humana, el medio ambiente urbano, que en metáfora del cuerpo humano también está vivo y ha depredado a la naturaleza, el crecimiento de la mancha urbana, las megaciudades, las ciudades, los pueblos, rancherías y caseríos, es decir, todos los asentamientos humanos se hacen a expensas de la transformación e inhibición del medio natural. Hay algo que nos cuesta mucho trabajo explicar, pero sobre todo vivir: los asentamientos humanos son connaturales al holoverso (multiverso, biosfera y antroposfera) pero no son paralelos, están imbricados, se cruzan y entrelazan hasta hacerse ininteligibles, pero la antroposfera no está pegada a la biosfera y ésta al multiverso como una etiqueta o un timbre, es parte del holoverso.

La holoversidad parte de los siguientes principios:

1. Reconocimiento del hombre en su yo, que articula y despliega funcionalmente en su cuerpo (como experiencia que oscila entre ser un cuerpo y tener un cuerpo) las necesidades, el pensamiento, el sentimiento y la voluntad.
2. Reconocimiento del cuerpo como construcción y elemento básico en todo proceso humano de formación, creación o trabajo. Donde organismo y cuerpo se reconozcan como sistemas relacionados.
3. El vínculo necesario Ser Humano-Mundo-Futuro.

4. La educación, como objeto de estudio, implica las áreas de racionalidad práctica, cognitiva, lógica y epistemológica, además de las áreas ética, estética, ecosófica⁵ y ontológica. Donde la subjetividad opera con diferentes “registros” de la realidad y hace necesario construir sistemas subjetivos organizados.
5. Estructuración del mundo –antroposfera- como construcción, como un conjunto de relaciones complejas construidas a partir de conflictos y luchas por espacios de acción y de poder.
6. Elaboración de lo subjetivo más allá del sujeto, como resultado de un proceso múltiple de lucha, conflicto y pasión.
7. La educación como hecho social es diferente a la educación orientada por un proyecto pedagógico expresado en la escuela y específicamente en la universidad hacia la holoversidad.

Planteo sobre estas líneas los trazos más importantes para la construcción de un modelo pedagógico contemporáneo hacia donde apuntar nuestro porvenir, hacia el bienestar común, de todos y cada uno. Véase Figura 2

⁵ Félix Guattari (1996: 18) comenta que si ya no se trata, como en los períodos anteriores, de lucha de clase o de defensa de la «patria del socialismo», de hacer funcionar una ideología unívoca, es concebible, por el contrario, que la nueva referencia ecosófica indique líneas de recomposición de las praxis humanas en los dominios más variados. A todas las escalas individuales y colectivas, tanto en lo que respecta a la vida cotidiana como a la reinención de la democracia, en el registro del urbanismo, de la creación artística, del deporte, entre otros, siempre se trata de interesarse por lo que podrían ser dispositivos de producción de subjetividad que van en el sentido de una resingularización individual y/o colectiva más bien que en el de una fabricación «mass-mediática» sinónimo de angustia y de desesperación. Perspectiva que no excluye totalmente la definición de objetivos unificadores tales como la lucha contra el hambre en el mundo, el freno de la deforestación o la proliferación ciega de las industrias nucleares. Ahora bien, aquí ya no puede tratarse de consignas estereotipadas, reduccionistas, que eliminan otras problemáticas más singulares y que implican la promoción de líderes carismáticos.

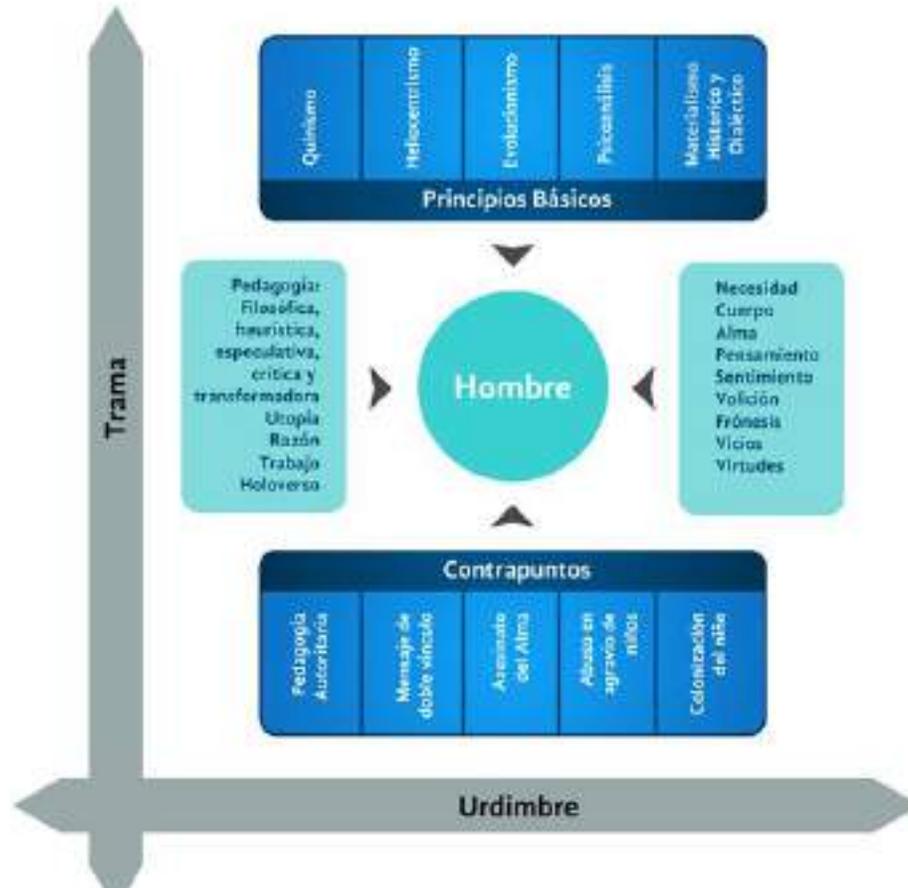


Figura 2. Trama y urdimbre

En la Figura 2, se muestran la trama y la urdimbre de los trazos más importantes para la construcción de un modelo pedagógico contemporáneo. Algunas de las metas de la teoría general de los sistemas son:

- Integrar las ciencias naturales y sociales
- Buscar una teoría exacta de los campos no físicos de la ciencia
- Elaborar principios unificadores (unidad de la ciencia)
- Los sistemas son conjuntos cuyos elementos se encuentran en interacción generalizada, el problema principal consiste en estudiar su complejidad organizada.

Los sistemas abiertos o informados, se enriquecieron con el concepto de retroalimentación, ruta para alcanzar determinados objetivos. Y esa corrección de los sistemas para alcanzar sus

objetivos, se lleva a cabo mediante la autoadaptación o autorregulación del comportamiento de los mismos, o en los fenómenos de reestructuración de cada sistema.

Los sistemas abiertos son aquellos que están en interacción con el medio circundante a través de la incorporación y eliminación de materia, sin alcanzar un estado de equilibrio, sino manteniéndose en un *estado uniforme*. Es característica de estos sistemas, la posibilidad del aumento de orden y la disminución de entropía, ya que tiende hacia un estado de mayor organización.

Quien definitivamente influye en buscar y perfeccionar la idea de la Teoría General de Sistemas son los trabajos de Fritjof Capra con sus obras: *El punto crucial*, *La trama de la vida* y *las Conexiones ocultas*, entre otras, que dan cuenta de los desarrollos posteriores de dicha teoría sobre todo porque pone de manifiesto cómo los modelos son capaces de vivir en la contradicción y a pesar de todos los nuevos cambios. Es el caso del modelo mecánico y su convivencia con el modelo cuántico, por mencionar el más importante.

Capra (1998) además introduce el concepto de sistemas vivos, no ya solo abiertos:

La tradición intelectual del pensamiento sistémico y los modelos y teorías de sistemas vivos desarrollados durante las primeras décadas del siglo, forman las raíces históricas y conceptuales del marco científico del que se ocupa este libro. De hecho, la síntesis de teorías y modelos actuales que propongo aquí, puede ser contemplada como el esbozo de una emergente teoría de los sistemas vivos capaz de ofrecer una visión unificada de mente, materia y vida.

Pero Capra va más allá y en un modelo de exposición que el mismo presenta como el “modelo del panadero”. En la siguiente vuelta, el mismo modelo en su plasticidad incorpora nuevos elementos explicativos.

Los términos «holístico» y «ecológico» difieren ligeramente en sus significados y parecería que el primero de ellos resulta menos apropiado que el segundo para describir el nuevo paradigma. Una visión holística de, por ejemplo, una bicicleta significa verla como un todo funcional y entender consecuentemente la interdependencia de sus partes. Una visión ecológica incluiría esto, pero añadiría la percepción de cómo la bicicleta se inserta en su entorno natural y social: de dónde provienen sus materias primas, cómo se construyó, cómo su utilización afecta al entorno natural y a la comunidad en que se usa. Esta distinción entre «holístico» y «ecológico» es aún más importante cuando hablamos de sistemas vivos, para los que las conexiones con el entorno son mucho más vitales.

Capra (1998, 45) introduce además conceptos como autopoiesis. Autorregulación y el de autorganización que supera al de organización.

(...) el concepto de organización ha sido refinado hasta el de «autoorganización» en las teorías contemporáneas de los sistemas vivos y cómo el patrón de autoorganización es la clave para la comprensión de la naturaleza esencial de la vida.

En el último trabajo de Deleuze y Guattari (2005) *¿Qué es la filosofía?* podemos encontrar conceptos y nociones que Capra desborda, lo que evidencia una vez más que todo tiene que ver con todo y que podemos atrevernos a desbordar los límites para una mejor explicación. Capra (1998, 142) pone de manifiesto la utilidad de los modelos a la explicación de fenómenos complejos, sin reducirlos al absurdo para que sean comprendidos, por el contrario, da cuenta de la complejidad de manera simplificada.

Una iteración de esta cartografía originará operaciones repetidas de estirado y replegado, muy parecidas a las que efectúa un panadero con su masa, razón por la cual dicha iteración recibe el nombre, muy apropiado por cierto, de «transformación del panadero». A medida que avanza el estiramiento y el replegado los puntos vecinos del segmento irán siendo desplazados más y más uno del otro, hasta que resulta imposible predecir en qué posición se encontrará un punto determinado tras múltiples iteraciones.

El concepto de Capra (1998, 83) de estructuras disipativas y la diferencia entre datos e información, son conceptos centrales en la comprensión de los sistemas:

El término «información» se usa en teoría de la información en un sentido altamente técnico, muy distinto de nuestro uso coloquial de la palabra y sin ninguna relación con el concepto de «significado». De este hecho se han derivado confusiones sin fin. Según Heinz von Foerster, asiduo participante en las Conferencias de Macy, ello se debe a un desafortunado error lingüístico -la confusión entre «información» y «señal»- que llevó a los cibernéticos a denominar su teoría como de la información en lugar de llamarla teoría de las señales.

Interesa destacar que *En el punto crucial*, también destaca el mismo Capra:

Así es como la física moderna revela la unidad básica del universo, muestra que no podemos descomponer el mundo en mínimas unidades con existencia independiente. A

medida que penetramos en la materia, la naturaleza no nos muestra ningún ladrillo básico aislado, sino que aparece más bien como una red complicada (*sic*) de relaciones entre las diferentes partes de un todo unificado. Como lo expresó Heisenberg, “El mundo por tanto aparece como un complejo entramado de eventos, en el que conexiones de diferentes clases se alternan o se superponen o se combinan y así determinan la textura del todo”.

En este sentido todos los elementos de un sistema tienen una lógica doble, a la vez que son autoafirmativos, son relacionales.

Los sistemas son conjuntos cuyos elementos se encuentran en interacción generalizada, el problema principal consiste en estudiar su complejidad organizada. La interacción generalizada es lo que le confiere su carácter orgánico. En ese sentido, estamos trabajando el concepto de holón que es a la vez el todo y la partícula, en una lógica autoafirmativa y relacional. Con esta lógica se elabora el modelo de tal forma que cada elemento es susceptible de explicarse como si fuera un todo, todo que adquiere sentido en su relación con los otros elementos todos, o sea holones.

Asumimos por otro lado, que la evaluación se da en el sentido de corrección de trayectoria, es decir: si en mi punto de salida A se tiene claro el punto de llegada B, podemos hacer la operación flexible y realimentar los desvíos, pero también capitalizarlos como fuerza propulsora que enriquece con datos nuestro sistema, estos son los principios de la evaluación. Véase figura 3.

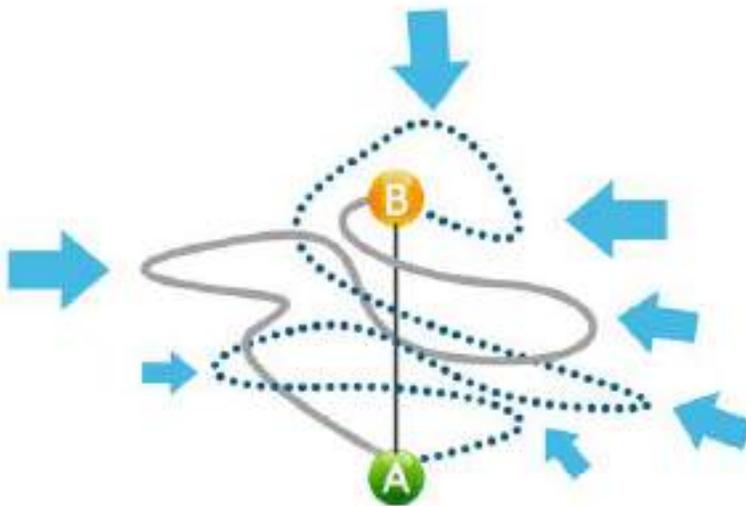


Figura 3. Principios de la evaluación.
www.espacioimasd.unach.mx

En la figura 3, se ilustran los principios de la evaluación, rigurosa en sus propósitos y flexible en su operación de corrección de trayectoria.

En los sistemas cerrados, la situación final está generalmente determinada por las condiciones iniciales; en cambio en los sistemas abiertos, una misma situación final se puede alcanzar desde distintas condiciones iniciales y un mismo objetivo se puede lograr en formas diferentes. Es por eso que este modelo toma como orientador al modelo pedagógico y propone una flexibilización en las prácticas para poder configurar las macrocompetencias y las competencias académicas para hacer inteligible el holoverso.

En síntesis el concepto de sistema abierto complejo organizado es el punto de partida, en donde el sistema es representado en tanto totalidad compleja, el todo es más que la suma de las partes, se delimitan las categorías y sus interacciones para después desagregarlas y restituir las al todo. El todo y sus partes son tratados con una lógica de síntesis-análisis-síntesis.

Si una de las entidades se comporta de una manera particular debe poseer propiedades que produzcan tal comportamiento y reglas de organización.

Noción de modelo

El modelo Holoversidad⁶ está orientado a propiciar la discusión organizada de la educación superior a fin de perfeccionar e innovar sus saberes y sus prácticas.

⁶ El concepto de modelo aparece siempre ligado al de teorías, en ese sentido los modelos pueden ser interpretados como ilustraciones de las teorías.

La realidad a representar en este modelo es la educación que se brinda a través de las instituciones (educación institucional) específicamente la universitaria, entendiendo que sus egresados configuran una red de redes en su inserción laboral.

Es un modelo abierto, dinámico, incluyente, flexible en operación, autorreferente, autorregulable y por supuesto perfectible. Es autoafirmativo, en tanto explica los procesos educativos institucionales y relacional,

Es conveniente hacer notar que la naturaleza dinámica y compleja de la educación institucional encuentra en este enfoque la oportunidad de ser expresada ampliamente, con una lógica incluyente y diversificada. Al elaborar modelos estamos haciendo que la realidad aparezca más ordenada de lo que en realidad está, pero ese es el reto, dar cuenta de la complejidad de manera simplificada como base de la discusión y como orientador de la acción educativa institucional con tendencias a la innovación racional de saberes y prácticas.

El modelo, entonces, es producto de la síntesis de diversas trayectorias profesionales en el campo educativo que se debaten permanentemente.

Cada categoría incluida en el modelo tiene bases teóricas y metodológicas con una lógica incluyente, se trata de hacer confluír en su explicación diversas posturas que apunten a la diversidad y a la organicidad.

La lógica de construcción describe un hélix. Véase la figura 4.



Figura 4. Hélix.

En este punto de elaboración, se trata de centrar las bases del modelo para ampliarlo paulatinamente, con los aportes de sus interlocutores. Véase la figura 5.

porque mantiene interlocución con el modelo pedagógico y con las prácticas desplegadas en función de este modelo a través de los proyectos de las comunidades ecosóficas.



Figura 5. Principales referentes del modelo.

En la figura 5, aparecen los principales referentes del modelo.

La razón

Un concepto básico de razón como el modo constante en que opera el hombre es que la razón tiene tres polos de articulación en tensión que la forman y la constituyen de acuerdo a la figura 6.

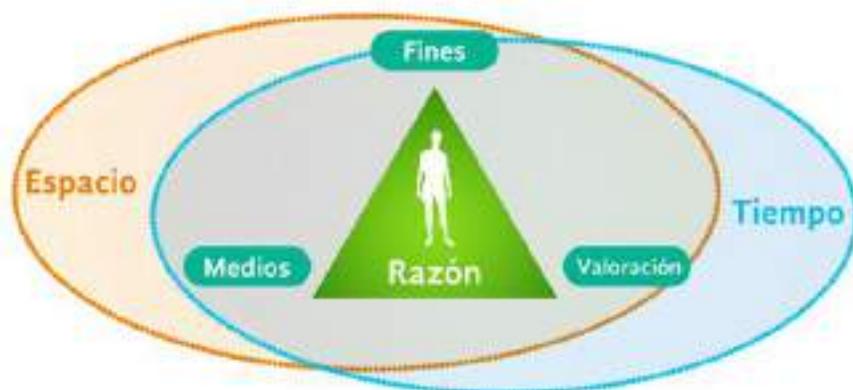


Figura 6. La razón y sus tres polos de articulación

En la figura 6, se expresa: la razón con tres polos de articulación en tensión que la forman y la constituyen los fines, los medios y la valoración en sus ejes espacio y tiempo.

Los fines le dan intencionalidad y significado a su acción. La propia acción que además de usar medios para conseguir fines, los inventa, construye, descubre y perfecciona; la valoración tanto de los fines como de los medios. La imbricación de estos elementos impele al hombre a buscar nuevas alternativas... Un sistema de referencia espacio-temporal.



Figura 7. Holoversidad modelo para los sistemas abiertos universitarios

La figura 7, muestra los elementos en interacción generalizada de la Holoversidad modelo para los sistemas abiertos universitarios. El sistema didáctico al centro, arriba el currículum, abajo la investigación–evaluación, a la izquierda los sujetos y del lado derecho el holoverso.

Currículum

El currículum es el espacio escolar de negociación entre:

- La política educativa del Estado, los sujetos, la cultura, los campos culturales, y los problemas de la vida contemporánea locales y planetarios; y
- La respuesta universitaria, reinterpretándolos e imprimiéndoles su propia lógica propositiva a través de y la filosofía institucional que configura a su vez su propia política educativa. Véase figura 8.

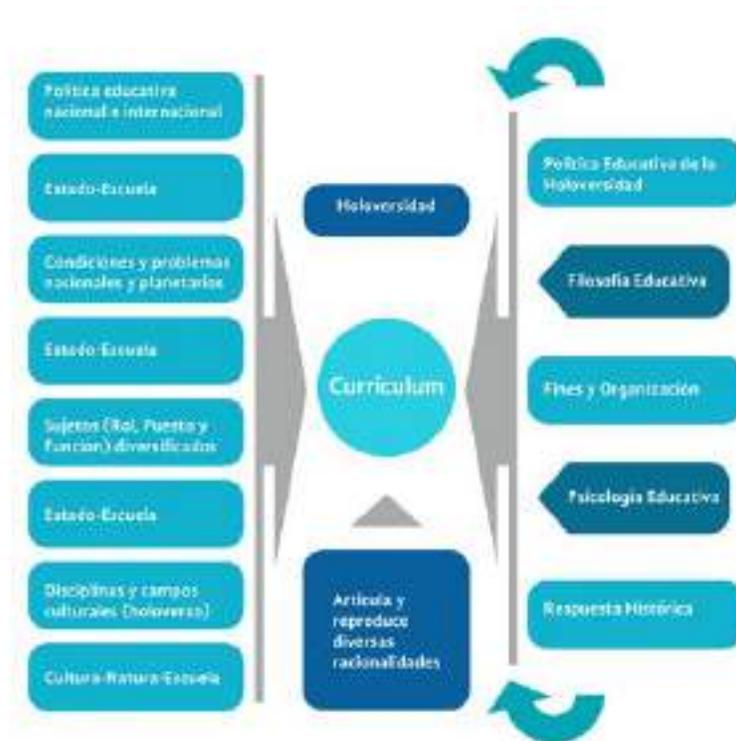


Figura 8. Modelo para un currículum flexible e innovador.

El currículum expresa a la institución universitaria por el espíritu que históricamente la fundamenta. Es la propuesta institucional que articula y orienta los propósitos y acciones institucionales. El planteamiento curricular expresa tácita u ostensiblemente un proyecto pedagógico de filiación filosófica y utópica. Es expresión de las intenciones institucionales, cuya representación objetiva y medio de expresión son los Planes de Estudios. Cada planteamiento curricular tiene su propio contenido que le da nombre y que se concreta y expresa en los planes y programas de estudio legitimados.

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Sistema Curricular				
Líneas Curriculares Áreas disciplinarias (Multi, Pluri, Inter y Trans)				
Fases Curriculares	Teórica	Metodológica	Instrumental	Práctica
Introductoria				Participación en macro proyectos transdisciplinarios
Básica				
Especialización	Movilidad intra e interinstitucional			
	Coordinación de macro proyectos transdisciplinarios			
Titulación o pase a posgrado				

Figura 9

La figura 9, presenta un modelo para un currículum flexible e innovador, riguroso en su estructura y flexible en su operación.

El currículum, como holón, es autoafirmativo y relacional en tanto planteamiento que orienta la acción de los sujetos y expresa los fines institucionales a través de los objetivos generales de las diversas licenciaturas y relacional por su vinculación orgánica con el sistema didáctico que le da sentido a su orientación.

El sistema de gestión, como holón es autoafirmativo y relacional en virtud de que, como instituciones autónomas, por ley las universidades tienen la potestad de organizarse y administrar sus recursos, a su vez, deben rendirle cuentas al Estado. En la gestión están incluidos los estilos de gobierno (dirección o coordinación), la administración (planeación, desarrollo y evaluación); y la vinculación intra universitaria y extrauniversitaria con los diversos sectores sociales.

Sujetos

La categoría Sujetos es una formación social en la que el hombre se siente interpelado por la institución educativa y se sujeta a su discurso, discurso efectivo que inicia con una aspiración por el sólo hecho de que la universidad Está Ahí. Una vez adentro, la institución

le confiere a los sujetos roles, puestos y funciones. Solamente el puesto no es intercambiable ya que es el lugar único que cada sujeto tiene en la institución y frente a ella. Cuando el hombre no puede sujetarse a la institución o se va o la institución lo arroja. La universidad no es una institución total por lo que es un exceso hablar de deserción universitaria, porque los que la abandonan siempre tienen opciones para regresar si así lo desean. Por otro lado abandonar definitiva o temporalmente la universidad no es de ninguna manera un acto de defección.⁷

Investigación evaluación

La institución educativa somete a un sistema de evaluación como parte de la gestión a los sujetos y los procesos en los que participan. Pero en el proceso educativo lo que no puede ser evaluado debería ser investigado.

El sistema didáctico

El sistema didáctico como holón es autoafirmativo y relacional por ser el despliegue funcional de la acción de los sujetos, que si bien encuentran en el planteamiento curricular ocasión de significar sus prácticas, también lo resignifican y le devuelven su posibilidad de perfeccionamiento o la anulación de su hipótesis.

El aprendizaje va más allá de la capacitación de los sujetos para el desempeño eficaz del rol. Es una acción justificada de pleno derecho en tanto que además de ser un rol y una función, el aprendizaje, configura identidad y trayectoria en construcción. En el sistema didáctico, tal como se expresa, el docente y el alumno intercambian el rol y la función en tanto relación dialógica tú – yo, sujeto y objeto de conocimiento. En tanto la institución escolar confiere un puesto (remunerado), al docente, esto garantiza un tiempo más amplio de permanencia en la institución que el de los alumnos y lo hace sujeto de

⁷ Defección. (Del lat. *defectio*, *-ōnis*). 1. f. Acción de separarse con deslealtad de la causa o parcialidad a que se pertenecía.

[http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=defección. Consultado por JVGM 15 de febrero 2007]

responsabilidades, obligaciones y derechos diferentes a los del alumno. Sin embargo esa diferencia no es desventaja.

La formación docente explícita y formal, ha sido una preocupación central de grupos de formadores de docentes de carácter institucional. Ha habido muchas corrientes y líneas que han desarrollado propuestas en este sentido. Es importante que los profesores organizados en academias conozcan, discutan y propongan el perfil del egresado, los contenidos y las vías metodológicas con las que se trabajará.

El sistema didáctico articula y proyecta tres procesos básicos de la educación:

La enseñanza, el aprendizaje y la comunicación. Véase la Figura 10.



Figura 10. Procesos que articula el sistema didáctico

La figura 10, muestra los procesos que articula el sistema didáctico, cuyo punto de articulación es el contenido.

Estos tres procesos coinciden en tres categorías a saber:

- El **Hombre** como sujeto institucional y como sujeto cognoscente.

- El **objeto de conocimiento** saberes, prácticas y expresiones que son el contenido y que provienen del holoverso.
- La **acción** que los vincula y constituye como sujeto y objeto de conocimiento.

El aprendizaje y las intenciones de enseñanza y comunicación involucran tanto al Hombre y su circunstancia, como a la naturaleza del objeto de estudio, que se promoverá como información y también a la naturaleza de la acción que se desplegará para la formación.

Esta relación de aprendizaje informa y forma a los sujetos, de acuerdo a las orientaciones expresadas en el planteamiento curricular.

El sistema didáctico está constituido por cinco elementos orgánicos y de cuatro momentos lógicos (no secuenciados en el tiempo):

Los sujetos con dos roles (intercambiables) docente y alumno, tres funciones (complementarias) enseñar, aprender y comunicar, y dos tipos fijos de puestos en la relación didáctica personal académico y alumno.

- El alumno
- El docente
- El contenido que es el punto de articulación alumno-docente.
- El o los objetivos que describen el nivel del contenido y el modo de abordarlo, con relación al planteamiento curricular.
- Las metodologías didácticas que se pueden agrupar en diseño de contenidos problematizados, las actividades de aprendizaje, los materiales y recursos, las interacciones y la sistematización.

Aprendizaje

Los dominios o competencias académicas y las profesionales tienen como substrato tanto al sujeto de conocimiento (profesores y alumnos) como al objeto de conocimiento (configurado ya como contenido curricular). Es decir los dominios o competencias sólo se pueden desarrollar en y por los sujetos de la acción educativa, en la lógica del aprendizaje

significativo. El aprendizaje significativo obedece a la orientación de incorporar a los sujetos a los campos disciplinarios, a los campos de significación, considerando la conciencia real de los sujetos y su tránsito a la conciencia posible. Véase figura 11.



Figura 11

La figura 11, muestra las implicaciones del aprendizaje significativo para el despliegue del pensamiento complejo.

El propósito de la didáctica es facilitar que el alumno aprenda. El profesor realiza cinco trabajos metodológicos para que este aprendizaje sea posible, sin embargo para el alumno estas actividades del profesor pasan inadvertidas básicamente por efecto de la *esprezzatura*, que es el arte de hacer que lo difícil parezca fácil. Es el arte de ocultar cualquier tipo de

artificio.⁸ Qué es lo que está oculto en el despliegue didáctico. Finalmente en la figura 12, se muestran las metodologías didácticas y sus principales implicaciones.

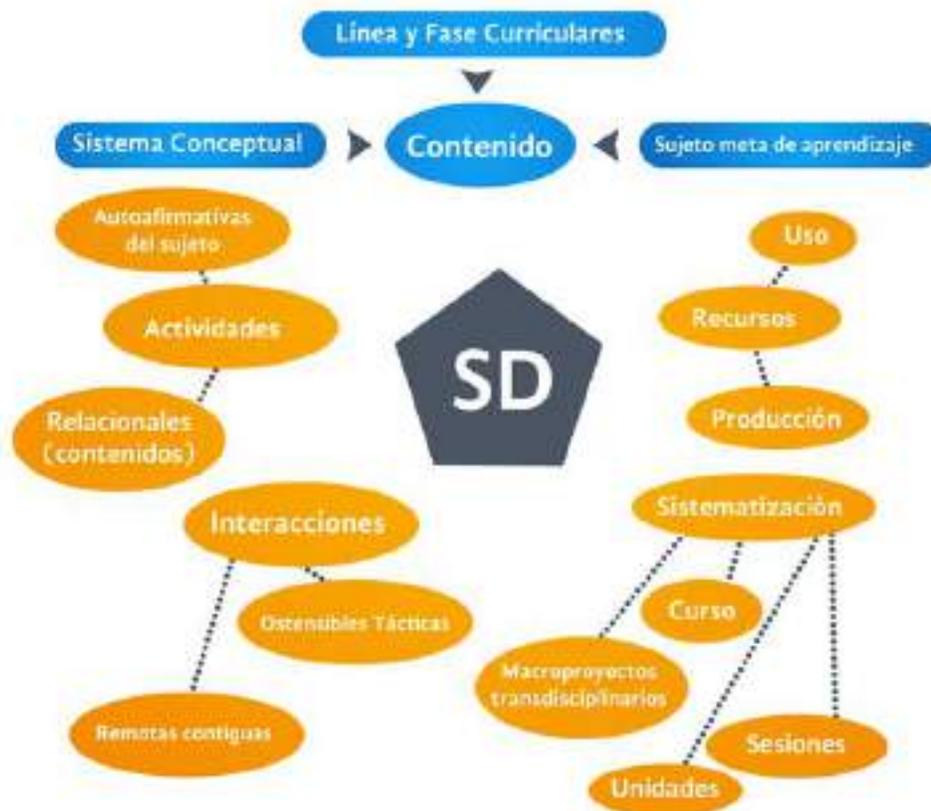


Figura12

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Conclusiones

La Holoversidad como modelo para los sistemas abiertos universitarios, es parte de la propuesta de un modelo pedagógico contemporáneo en construcción y se basa en la concepción de la pedagogía como la disciplina de la educación, de la antropogenia, con vocación filosófica, heurística, especulativa, propositiva, crítica, racional y transformadora que busca el bienestar común de todos y cada uno en esta vida, en eso es optimista pero no por ello ingenua; como campo cultural tiene un correlato en las utopías como propulsoras de su pensamiento, su voluntad de ser y de hacer.

Esta participación demuestra la urgencia de la transdisciplinariedad (confluencia de profesiones y profesionales para la solución de problemas lancinantes) y forja la convicción de la urgencia de su propagación.

La construcción de modelos puede ser la manera de proyectar utopías, de resignificar militancias y asignaturas pendientes, pero también puede ser una suerte de funambulismo, si no tiene la suficiente tensión y el punto de orientación, corre el peligro de caer en el lugar del que andaba huyendo.

Todo está relacionado con todo, pero así no se puede explicar, justamente para ello propongo los modelos para abrir un debate en torno a los núcleos problemáticos más relevantes, con la convicción de que lo más valioso de estos modelos es que están escritos y por tanto se pueden discutir, copiar, retomar, impugnar, desconocer y compartir.

Desde una visión exclusivamente de la Pedagogía no se alcanza a ver el mundo, pero sin la Pedagogía no tiene sentido.

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Bibliografía

- CAPRA, FRITJOF.** *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los seres vivos.* tr. por David Sempau. Barcelona, Anagrama, 1998. 359 pp. (Argumentos, 204)
- DELEUZE, GUILLES y FÉLIX GUATTARI.** *¿Qué es la filosofía?* 7a. ed. tr. por Thomas Kauf. Barcelona, Anagrama, 2005. 221 pp. (Argumentos, 134)
- DEUTSCH, DAVID.** *La estructura de la realidad.* tr. por David Sempau. Barcelona, Anagrama, 1999. 399 pp. (Argumentos, 233)
- GREENE, ROBERT y JOOST ELFFERS,** *Las 48 leyes del poder.* 1999 p. 316.
- GUATTARI, FÉLIX.** *Las tres ecologías.* 2 ed. tr. por José Vázquez Pérez y Umbelina Larraceleta. Valencia, Pre- Textos, 1996. 79 pp.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO** “Capítulo II, *Hacia la instauración de la Universidad Nacional*”, pp 29 – 43. **En UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.** *La Extensión Universitaria. Tomo I. Notas para su historia.* México, UNAM, 1979. 289 pp.

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Evaluación del estado de condición físico de estructuras en zonas de riesgo en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

Francisco Alonso, José Castellanos, José Grajales y José Ortiz
Universidad Autónoma de Chiapas y Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción,
Universidad Autónoma de Aguascalientes México

Nota de autores:

Francisco Alonso: Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chiapas, México
Contacto: alfa@unach.mx

José Castellanos: Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chiapas, México.
Contacto: jecc@unach.mx

José Grajales: Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chiapas, México.
Contacto: marinj@unach.mx

José Ortiz: Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción, Universidad Autónoma de Aguascalientes México.
Contacto: jose_ortizlozano@hotmail.com

www.espacioimasd.unach.mx

Para citar este artículo:

Alonso, F., Castellanos, J., Grajales, J. y Ortiz, J. (2012). Evaluación del estado de condición físico de estructuras en zonas de riesgo en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 1 (1), 60-88. doi: 10.31644/IMASD.1.2012.a03

Resumen

Se presenta el desarrollo de un modelo para la evaluación de estructuras que permite determinar el estado de condición de una construcción. Este modelo de evaluación propone el análisis de la estructura desde el punto de vista funcional y estructural, aplicando para cada uno de ellos factores de peso dependiendo del deterioro que tenga la estructura al momento de inspeccionarla. Con estos dos factores se establecen parámetros e índices que califican a la estructura en alguno de los cinco estados de condición propuestos para el modelo.

Palabras-clave: *Evaluación, índice funcional, estructural, deterioro*

Abstract

It is reported the development of a model for the evaluation of structures which allows to determine the status of a construction condition. This evaluation model proposes a structure analysis from the stand point of structural and functional, applying to each main factor depending on the deterioration having the structure has at the moment of the inspection. With these two factors established the parameters and indices that qualify the structure in any of the five states of condition for the proposed.

Key words: *Assessment, functional index, structural deterioration*

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Introducción

En investigaciones anteriores se han desarrollado campañas de investigación a viviendas de interés social en zonas de riesgo en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, (Alonso, 2007; Gómez, 2008) con la finalidad de determinar el estado de condición y poder evaluar el daño que tienen dependiendo de la patología presentada. Se han utilizado diversos modelos para la evaluación pero no han cumplido con los resultados esperados, por lo que se propuso desarrollar un modelo en base a modelos experimentados con adecuaciones acordes a las condiciones de deterioro que se presentan en esas zonas. Puede mencionarse que la importancia de este modelo radica en que evalúa a la estructura desde el punto de vista funcional y estructural. El índice funcional permite evaluar a la estructura desde el punto de vista del servicio que ésta presta al usuario, permitiendo realizar debidamente las funciones para la cual fue construida dicha estructura. El índice estructural proporciona el deterioro estructural que presenta la estructura al momento de la inspección, y se calcula tomando en cuenta el deterioro que puede tener en losas, muros, elementos de confinamiento o refuerzo y cimentación.

Antecedentes

La ciudad de Tuxtla Gutiérrez es la capital del Estado de Chiapas, mismo que se ubica en el sureste de México, siendo así una de las ciudades más extensas, pobladas y urbanizadas del Estado, aunque no tenga tanta importancia turística ni cultural, como otras ciudades, es el centro económico y político de Chiapas. Se localiza en la región central del Estado, a 16°45' 11" Latitud Norte y 93°06' 56" Longitud Oeste y 550 msnm. Tiene una extensión territorial de 412.4 km².

En los últimos años, la ciudad de Tuxtla Gutiérrez ha tenido una derrama económica bastante importante generada por la iniciativa privada, que han invertido en la construcción

y desarrollo de complejos hoteleros y comerciales, así también esta derrama se ha dirigido a la construcción de unidades habitacionales lo que ha producido un incremento en la infraestructura urbana y en la población.

Desafortunadamente, la ciudad de Tuxtla Gutiérrez se encuentra ubicada en la Depresión Central presentando un relieve montañoso tanto al sur como al norte, por lo que varias unidades habitacionales de interés social se están construyendo en zonas que se pueden denominar de riesgo, debido a la inestabilidad del suelo donde se desplantan. Aunado a esto, cada unidad cuenta con diferentes características estructurales por lo que no se puede normalizar un proceso constructivo para cada una de ellas ni homogenizar el tipo de estructuración (sistema de piso, sistema estructural y sistema de cimentación), debido a esto frecuentemente se presentan en dichas estructuras diversas patologías estructurales que en muchas ocasiones no es factible identificar la causa que lo produce y por lo tanto no se les aplica la acción correctiva que requiere el problema presentado.

Otro factor que se puede considerar como una causa de fallo, es que el subsuelo de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez presenta algunas características especiales (arcillas expansivas) que hacen que las propuestas de cimentación deben ser bien estudiadas para cada caso que se requiera, ya que dependiendo de la zona donde se va construir, se deberán realizar propuestas de mejoramiento o estabilización del suelo y de la cimentación en que se deberá desplantar la estructura para evitar que se presentes fallos durante el proceso de cambios volumétricos del terreno.

Por último, la ciudad de Tuxtla Gutiérrez se encuentra comprendida en la zona C (figura 1) dentro de la Regionalización Sísmica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE, 2008), lo que provoca junto con el acelerado ritmo de construcción que se presenta en las unidades habitacionales, los diversos procesos constructivos y en algunos casos la mala calidad en los

materiales o en la supervisión, que se presenten una serie de patologías estructurales provocadas por la acción dinámica y que pueden poner en riesgo la estabilidad estructural de una vivienda.

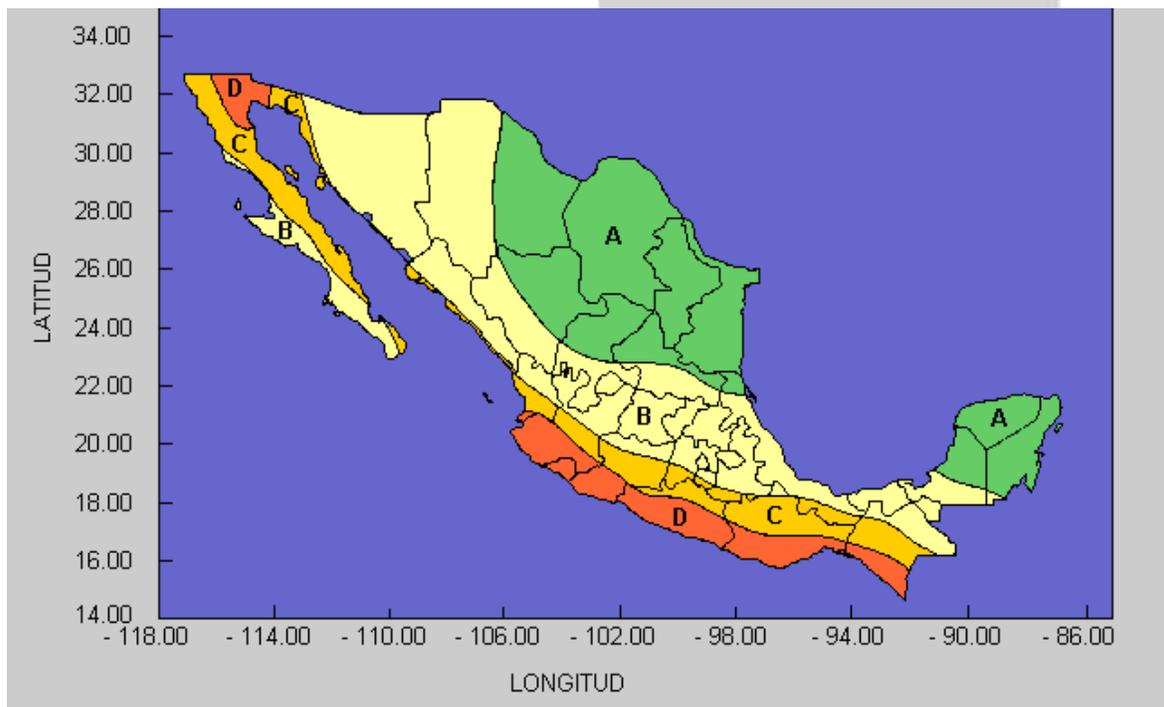


Figura 1 Regionalización Sísmica de la República Mexicana (CFE, 2008)

Modelo de evaluación del estado de condición

En este artículo se presenta un modelo para evaluar el estado de condición físico de una estructura basándose en los datos recolectados en campañas de inspección. Se toma como base el modelo propuesto en Alonso (2007), aunque con dos variantes principales, como se describe a continuación.

Este modelo de evaluación propone el análisis de la estructura desde el punto de vista funcional y estructural, aplicando para cada uno de ellos factores de peso dependiendo del deterioro que tenga la estructura al momento de inspeccionarla.

Por lo tanto el estado de condición de una estructura es evaluada a partir del Índice de Estado de Condición (IEC)

$$IEC = IF + IE$$

Donde IF = Índice Funcional

IE = Índice Estructural

A partir de este índice, se calcula el estado de condición de la estructura inspeccionada tomando en cuenta los valores establecidos en la Tabla 1, donde se describe el estado de condición dependiendo del IEC obtenido, su descripción y la magnitud de daño según las NTC-04.

Tabla 1. Estado de Condición de una Estructura

IEC	Estado de Condición	Descripción	Magnitud de daño (NTC-04)
0.00	1 - Excelente	La estructura no presenta ningún daño	
0.01 - 4.99	2 -Bueno	La estructura presenta daños menores que se pueden solucionar con mantenimientos mínimos	Insignificante, que no afecta de manera relevante la capacidad estructural (resistente y de deformación). La reparación será de tipo

			superficial.
5.00 - 9.99	3 - Aceptable	La estructura presenta daños menores de urgencia de reparación a largo plazo y mantenimientos menores	Ligero, cuando afecta ligeramente la capacidad estructural. Se requieren medidas de reparación sencillas para la mayor parte de elementos y de modos de comportamiento.
10.00 - 14.99	4 - Regular	La estructura presenta daños mayores que pueden poner en peligro la estabilidad de la estructura y requiere acciones de mantenimiento a mediano plazo	Moderado, cuando afecta medianamente la capacidad estructural. La rehabilitación de los elementos dañados depende del tipo de elemento y modo de comportamiento.
15.00 - 19.99	5 - Malo	La estructura presenta daños mayores que necesitan acciones de reforzamiento a corto plazo	Severo, cuando el daño afecta significativamente la capacidad estructural. La rehabilitación implica una intervención amplia, con reemplazo o refuerzo de algunos elementos.
20.00 - 59.00	6 - Dañado	La estructura presenta daños mayores con acciones de reforzamiento inmediatas	Muy grave, cuando el daño ha deteriorado a la estructura al punto que su desempeño no es confiable. Abarca el colapso total o parcial. La rehabilitación involucra el reemplazo o refuerzo de la mayoría de los elementos, o incluso la demolición total o parcial.

Análisis del Índice Funcional (IF)

El modelo anterior no hacía referencia al estado de servicio de la estructura desde el punto de vista del usuario, por lo tanto en este modelo se propone el uso de un índice funcional que permite evaluar a la estructura desde el punto de vista del servicio que ésta presta al usuario, así como realizar debidamente las funciones para la cual fue construida dicha estructura.

Este índice se calcula con la siguiente ecuación:

$$IF = FF * FM$$

Donde

FF = Factor Funcional

FM = Factor de Mantenimiento

El Factor Funcional (FF) es un factor que permite evaluar la estructura desde el punto de vista funcional y se le asignan los valores establecidos en la Tabla 2, dependiendo de la apreciación del inspector al momento de la evaluación. Los valores propuestos para cada observación de esta tabla se tomaron del estudio realizado a 77 viviendas inspeccionadas en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez ubicadas en zonas de riesgo (Figura 2), agrupando las observaciones más recurrentes que provocaban un fallo en el uso de la vivienda.

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

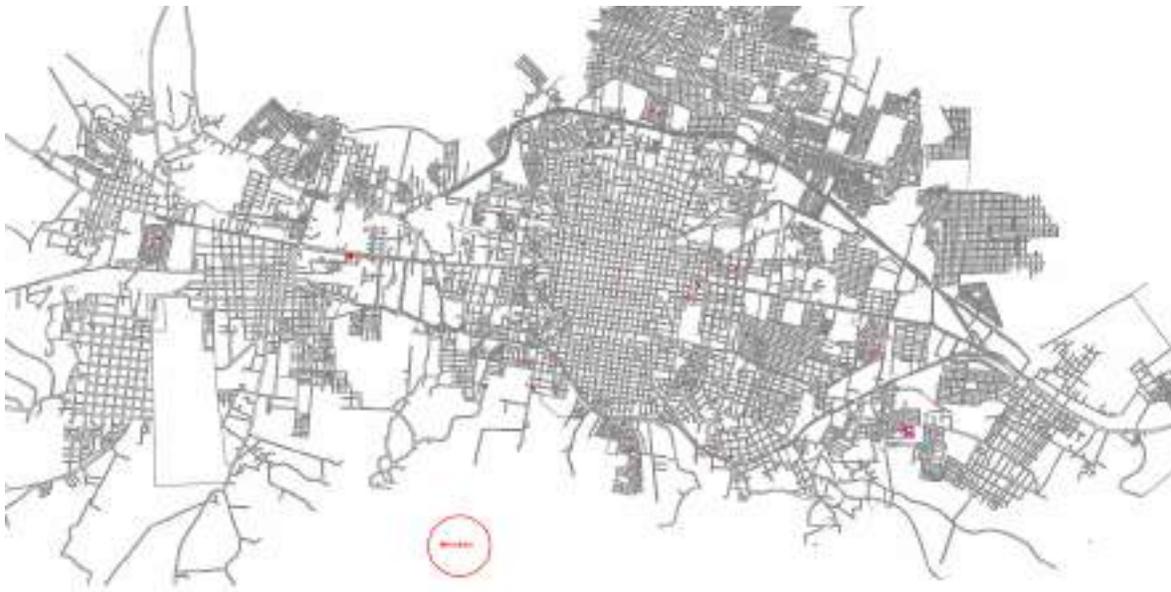


Figura 2 Ubicación de viviendas inspeccionadas

Tabla 2. Valores para el Factor Funcional

FF	Descripción
0	La estructura está en perfecto estado
1	Presencia de suciedad en muros, losas y pisos
2	Presencia de pintura descamada, puertas y ventanas con defectos menores, desprendimiento de recubrimiento
3	Pequeñas manchas de humedad con filtraciones mínimas, desperfectos eléctricos e hidráulicos, falta de azulejos y losetas, cristales rotos
4	Desprendimientos en muros, losas y pisos, filtraciones mayores, puertas y ventanas en mal estado, faltan cristales
5	Filtraciones excesivas, puertas y ventanas dañadas
6	La estructura es inhabitable

El Factor de Mantenimiento (FM) es un valor que se asigna dependiendo del tipo de mantenimiento que requiere la estructura para que proporcione el mejor estado de servicio con respecto a los requerimientos funcionales del usuario. Existen dos tipos de mantenimientos: preventivo y correctivo. La mayoría de los investigadores definen al mantenimiento preventivo como aquella actividad relacionada con la limpieza, pintura o reposición de recubrimientos de elementos estructurales, mientras que el mantenimiento correctivo abarca una gran gama de actividades que van desde la rehabilitación, reparación, reforzamiento o reposición de elementos estructurales para que puedan soportar las acciones a las que están sujetos. Para el caso de establecer los valores que intervienen en el factor de mantenimiento, se tomaron en cuenta solo las actividades que se realizan en el mantenimiento preventivo, clasificándolo en menor, medio y mayor. Los valores que se le asignan se describen en la Tabla 3.

Tabla 3. Valores para el Factor de Mantenimiento

FM	Descripción
0	La estructura no requiere de ningún mantenimiento
1	Mantenimiento menor, limpieza general de la estructura
2	Mantenimiento medio, resanes, reposición de cristales, azulejos, losetas, reparación menor hidráulica y eléctrica, pintura general, aplicación de sellador en losa
3	Mantenimiento mayor, reparación de recubrimientos, ventanas, puertas, impermeabilizante general

Los valores anteriores se tomaron de las campañas de inspección realizadas a viviendas en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez y tomando como base que las viviendas y cada uno de los elementos que las componen se encuentran sometidas a un uso permanente lo que provoca un deterioro normal de cada uno de los componentes y para que la vivienda se mantenga en buen estado de servicio a través de su vida útil se debe usar adecuadamente. Lo anterior

implica tener cuidado de su aseo y de conocer la función de cada elemento que forma la vivienda.

Los beneficios que se generan del buen uso y de un mantenimiento adecuado en la vivienda son los siguientes:

- Evitar el deterioro de la vivienda, prolongando el buen estado de ella a lo largo de su vida útil.
- Mejorar la apariencia física de la misma.
- Prevenir los daños en elementos estructurales
- Identificar problemas menores y darle solución oportuna,

Análisis del Índice Estructural (IE)

El índice estructural proporciona el deterioro estructural que presenta la estructura al momento de la inspección, y se calculó tomando en cuenta el deterioro que puede tener la vivienda en los cuatro componentes fundamentales de su sistema estructural que son: losas, muros, elementos de confinamiento o refuerzo y cimentación.

La expresión que calcula el índice estructural (IE) es la siguiente:

$$IE = DL + DM + DEC + DC$$

Donde DL = Deterioro en Losa

DM = Deterioro en Muros

DEC = Deterioro en Elementos de Confinamiento

DC = Deterioro en Cimentación

Cada uno de estos deterioros proporciona un índice del daño que puede tener el elemento estructural en base a tres factores que son: el Factor de Daño, el Factor de Acción y el Factor de Urgencia.

El Factor de Daño (FD) representa un índice que es establecido por el ingeniero encargado de la evaluación y depende del daño observado en el elemento estructural al momento de la inspección y de la probable causa que lo origina.

El Factor de Acción (FA) representa el nivel de mantenimiento correctivo que se requiere para que, al menos, el elemento estructural regrese a su nivel de desempeño de diseño. Este tipo de mantenimiento puede ir desde reparaciones menores hasta reforzamientos considerables en los elementos que componen la vivienda.

Y por último, el Factor de Urgencia (FU) indica la urgencia de la intervención o acción que requiere el elemento tomando en cuenta el daño que se observa al momento de la inspección.

Los valores para cada uno de los factores que determinan el deterioro en cada elemento estructural fueron establecidos de acuerdo a las observaciones obtenidas en las campañas de inspección realizadas en diversas zonas de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, tomando ciertas características estructurales y de uso al momento de realizar el muestreo aleatorio de las viviendas a inspeccionar.

En la Tabla 4 se muestran las patologías más frecuentes que se observaron durante las campañas de inspección y el número de coincidencias de cada una de ellas.

Tabla 4. Tipo de patología y número de coincidencias

Patología	Coincidencias
Desprendimiento de repello en muros	48
Fisuras en muros por cortante	47
Fisuras en muros por asentamiento	36
Manchas de humedad en losa	32
Desprendimiento de repello en losas	21
Fisuras en pisos por contracción	21
Agrietamiento de pisos	21
Grietas en muros por cortante	20
Grietas en muros por asentamiento	19
Descamado de recubrimiento en losas	16
Manchas de suciedad en muros	15
Abultamiento de banquetas por cambios volumétricos	15
Descamados en recubrimiento en muros por humedad	12
Fisuras en muros por torsión	10
Desprendimientos en muros por adornos	10
Falta de pintura anticorrosiva en elementos metálicos	9
Descamado de recubrimiento en losas con eflorescencia	8
Separación de piso y muro	8
Fisuras en losa por contracción	6
Separación de muros entre ejes	5
Huecos en muros de carga	5

Corrosión de acero de refuerzo en losa	4
Separación de pisos	4
Manchas en losa por corrosión	3
Grietas en losa por flexión	3
Asentamiento de muro	3

La clasificación general de cada una de estas patologías con respecto a la clasificación del elemento estructural se muestra en la Tabla 5 y en la Figura 3.

Tabla 5. Patologías estructurales observadas en elementos estructurales

Elemento Estructural	Número de incidencias
Losas	125
Muros	176
Elementos de confinamiento	82
Cimentación	81
Total	464

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

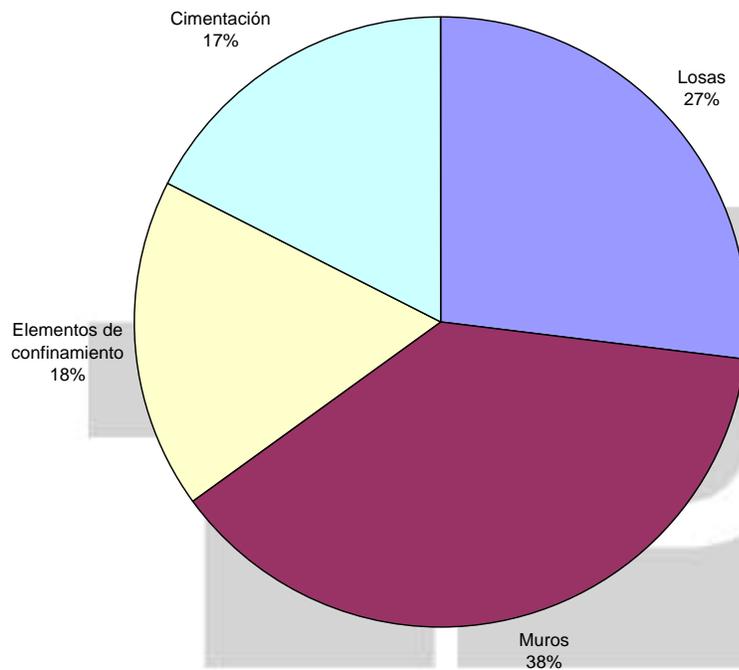


Figura 3. Porcentaje de deterioro en cada elemento estructural

Con base al análisis realizado a las observaciones de las patologías obtenidas durante las campañas de inspección y a las propuestas realizadas por autores como Bellmund et al. (2000), Emmons (2005), Escolá (1993), García (2002) y Gómez (2008), se propusieron los valores para cada uno de los factores que determinan el deterioro en los elementos estructurales propuestos.

Deterioro Losas (DL)

El DL se calcula entonces con la siguiente expresión

$$DL = FD_L * FA_L * FU_L$$

El índice para el Factor de Daño en el elemento losa (FD_L) se estableció, como se mencionó anteriormente, principalmente del estudio realizado a las viviendas inspeccionadas y se determinó de acuerdo a las patologías observadas y lo que representaba cada una de ellas con respecto al daño total en el elemento. La asignación de este valor depende de la apreciación del evaluador. Los valores de estos índices se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6.- Factores propuestos dependiendo de las patologías analizadas para FD_L

FD_L	Descripción
0	<ul style="list-style-type: none"> No se presenta ninguna patología
0.01 – 0.05	<ul style="list-style-type: none"> Pequeñas fisuras provocadas por contracción menores a 5 cm de longitud Descamado de pintura provocado por humedad. Manchas de suciedad
0.05 – 0.10	<ul style="list-style-type: none"> Fisuras provocadas por contracción entre 5 y 10 cms de longitud Pequeñas fisuras provocadas por flexión menores a 5 cm de longitud Descamado de recubrimiento en menos del 10% del área
0.10 – 0.25	<ul style="list-style-type: none"> Bloques de fisuras entre 5 y 20 cms por flexión o contracción. Descamados de recubrimiento del 10 – 20 % Pequeñas manchas provocadas por Humedad Pequeñas filtraciones con goteo en la losa
0.25 – 0.50	<ul style="list-style-type: none"> Grietas menores a 5 mm de espesor con longitudes menores a 10 cms Vibración notable de la losa Descamados de recubrimiento del 30 – 50 % Manchas de humedad con presencia de óxido o eflorescencia Desprendimiento de concreto en menos del 10 %
0.50 – 0.75	<ul style="list-style-type: none"> Grietas de más de 5 mm de espesor con longitud variable Manchas de humedad con desprendimiento del recubrimiento y presencia de óxido o excesiva eflorescencia Desprendimiento del concreto con acero de refuerzo visible en un 20 %

	<ul style="list-style-type: none"> • Vibraciones excesivas
0.75 – 1.00	<ul style="list-style-type: none"> • Filtraciones excesivas con manchas de óxido y desprendimiento del concreto • Grietas de más de 5 mm de espesor con longitud variable y con manchas de oxidación • Acero de refuerzo visible y corroído • Desprendimientos de recubrimiento con acero expuesto en más de 20 %

Para determinar el Factor de Daño, en el caso de las losas, se observó que la mayoría de las patologías que se presentaron en las viviendas analizadas, requerían de reforzamiento total, por lo que se establecieron estos valores como se indica en la Tabla 7.

Tabla 7. Valores para el Factor de Acción en Losas

FA_L	Descripción
0	No requiere ninguna reparación
1	Reparaciones menores que consisten en limpieza de pequeños escamados, sello de fisuras
2	Reparaciones menores que consisten en resane de grietas o pequeños desprendimientos
3	Reparaciones mayores que consisten en reparación de desprendimientos y limpieza o reposición de acero corroído
4	Reparaciones mayores que consisten en reforzamiento de la losa

En la Tabla 8 se presentan las acciones requeridas en las losas para que estas recuperen al menos su nivel de desempeño original.

Tabla 8. Valores para el Factor de Urgencia en Losas

FU_L	Descripción
1	Acción a largo plazo
2	Acción a mediano plazo
3	Acción a corto plazo

Deterioro Muros (DM)

El DM se calcula entonces con la siguiente expresión

$$DM = FD_M * FA_M * FU_M$$

El Factor de Daño en muros (FD_M) es un factor que va de 0 a 1 y depende de la apreciación del evaluador y consiste en un factor de la cantidad de daño que tiene el elemento Muro de la estructura en general, en la Tabla 9 se proponen algunos valores para el FD_M.

Tabla 9.- Factores propuestos dependiendo de las patologías analizadas para FD_M

FD_M	Descripción
0	<ul style="list-style-type: none"> No se presenta ninguna patología
0.01 – 0.03	<ul style="list-style-type: none"> Pequeñas fisuras por contracción en el recubrimiento. Descamado de pintura.
0.03 – 0.10	<ul style="list-style-type: none"> Pequeñas fisuras menores de 5 cm de longitud de forma diagonal en la parte superior del muro. Pequeñas fisuras menores de 5 cm de longitud de forma diagonal en la parte inferior al muro Pequeñas fisuras menores de 5 cm de longitud en forma horizontal en la parte superior Pequeñas fisuras menores de 5 cm de longitud en forma

	<p>vertical.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pequeñas fisuras menores de cm de longitud en la unión con los elementos de confinamiento. • Desprendimiento de recubrimiento hasta en 10% de la superficie del muro.
0.10 – 0.20	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras entre 5 y 10 cm de longitud de forma diagonal en la parte superior del muro. • Fisuras entre 5 y 10 cm de longitud de forma diagonal en la parte inferior del muro. • Fisuras entre 5 y 10 cm de longitud en forma horizontal en la parte superior del muro. • Fisuras entre 5 y 10 cm de longitud en forma vertical. • Fisuras entre 5 y 10 cm de longitud en la unión con los elementos de confinamiento. • Desprendimiento de recubrimiento hasta en 10% de la superficie del muro.
0.20 – 0.30	<ul style="list-style-type: none"> • Fisuras entre 10 y 15 cm de longitud de forma diagonal en la parte superior del muro. • Fisuras entre 10 y 15 cm de longitud de forma diagonal en la parte inferior del muro. • Fisuras entre 10 y 15 cm de longitud en forma horizontal en la parte superior del muro. • Fisuras entre 10 y 15 cm de longitud en forma vertical. • Fisuras entre 10 y 15 cm de longitud en la unión con los elementos de confinamiento. • Desprendimiento de recubrimiento entre 10 y 20% de la superficie del muro.
0.30 -0.40	<ul style="list-style-type: none"> • Grietas hasta de 10 cm de longitud de forma diagonal en la parte superior del muro. • Grietas hasta de 10 cm de longitud de forma diagonal en la parte inferior del muro. • Grietas hasta de 10 cm de longitud en forma horizontal en la parte superior del muro. • Grietas hasta de 10 cm de longitud en forma vertical. • Grietas hasta de 10 cm de longitud en la unión con los elementos de confinamiento. • Desprendimiento de recubrimiento más del 20% de la superficie del muro.
0.40 – 0.50	<ul style="list-style-type: none"> • Grietas entre 10 y 20 cm de longitud de forma diagonal en la parte superior del muro. • Grietas entre 10 y 20 cm de longitud de forma diagonal en la parte inferior del muro. • Grietas entre 10 y 20 cm de longitud en forma horizontal en la parte superior del muro. • Grietas entre 10 y 20 cm de longitud en forma vertical.

	<ul style="list-style-type: none"> • Grietas entre 10 y 20 cm de longitud en la unión con los elementos de confinamiento. • Desprendimiento de recubrimiento más del 20% de la superficie del muro.
0.50 - 0.60	<ul style="list-style-type: none"> • Grietas entre 20 y 40 cm de longitud de forma diagonal en la parte superior del muro. • Grietas entre 20 y 40 cm de longitud de forma diagonal en la parte inferior del muro. • Grietas entre 20 y 40 cm de longitud en forma horizontal en la parte superior del muro. • Grietas entre 20 y 40 cm de longitud en forma vertical. <p>Grietas entre 20 y 40 cm de longitud en la unión con los elementos de confinamiento.</p>
0.60 – 0.80	<ul style="list-style-type: none"> • Grietas entre 40 y 80 cm de longitud de forma diagonal en la parte superior del muro. • Grietas entre 40 y 80 cm de longitud de forma diagonal en la parte inferior del muro. • Grietas entre 40 y 80 cm de longitud en forma horizontal en la parte superior del muro. • Grietas entre 40 y 80 cm de longitud en forma vertical. <p>Grietas entre 40 y 80 cm de longitud en la unión con los elementos de confinamiento.</p>
0.80 – 1.00	<ul style="list-style-type: none"> • Grietas de más de 80 cm de longitud de forma diagonal en la parte superior del muro. • Grietas de más de 80 cm de longitud de forma diagonal en la parte inferior del muro. • Grietas de más de 80 cm de longitud en forma horizontal en la parte superior del muro. • Grietas de más de 80 cm de longitud en forma vertical. • Grietas de más de 80 cm de longitud en la unión con los elementos de confinamiento

Cabe mencionar, que el evaluador puede hacer uso de su experiencia y calificar con un índice que el considere el adecuado aunque no esté especificado así en la tabla anterior.

En las Tablas 10 y 11 se presentan los valores para FA_M y FU_M , respectivamente.

Tabla 10. Valores para el Factor de Acción en Muros

FA_M	Descripción
0	No requiere ninguna reparación
1	Reparaciones menores que consisten en limpieza de pequeños escamados, sello de fisuras
2	Reparaciones menores que consisten en resane de grietas o pequeños desprendimientos
3	Reparaciones mayores que consisten en reparación de parte del muro dañado
4	Reparaciones mayores que consisten en reforzamiento o cambio del muro

Tabla 11. Valores para el Factor de Urgencia en Muros

FU_M	Descripción
1	Acción a largo plazo
2	Acción a mediano plazo
3	Acción a corto plazo

Deterioro en Elementos de Confinamiento (DEC)

El DEC se calcula entonces con la siguiente expresión

$$DEC = FA_{EC} * FU_{EC} * FD_{EC}$$

El FD_{EC} es un factor que va de 0 a 1 y depende de la apreciación del evaluador y consiste en un factor de la cantidad de daño que tiene los Elementos de Confinamiento de la estructura en general, en la Tabla 12 se proponen algunos valores para el FD_{EC} .

Tabla 12.- Factores propuestos dependiendo de las patologías analizadas para FD_{EC}

FD_{EC}	Descripción
0	<ul style="list-style-type: none"> No se presenta ninguna patología
0.01 - -0.03	<ul style="list-style-type: none"> Pequeñas fisuras por contracción en el recubrimiento Descamado de pintura
0.03 – 0.10	<ul style="list-style-type: none"> Pequeñas fisuras menores de 5 cm de longitud en la cara inferior del elemento de confinamiento. Pequeñas fisuras menores de 5 cm de longitud en forma diagonal con dirección al apoyo Pequeñas fisuras menores de 5 cm de longitud en forma diagonal con dirección contraria al apoyo
0.10 – 0.20	<ul style="list-style-type: none"> Fisuras entre 5 y 10 cm de longitud en la cara inferior del elemento del confinamiento. Fisuras entre 5 y 10 cm de longitud en forma diagonal con dirección al apoyo Fisuras entre 5 y 10 cm de longitud en forma diagonal con dirección contraria al apoyo Desprendimiento del recubrimiento hasta de 3% de la superficie del confinamiento. Manchas de corrosión o eflorescencia hasta de un 10 % de la superficie del confinamiento.
0.20 – 0.40	<ul style="list-style-type: none"> Grietas hasta de 10 cm de longitud en la cara inferior del confinamiento. Grietas hasta de 10 cm de longitud en forma diagonal con dirección al apoyo Grietas hasta 10 cm de longitud en forma diagonal con dirección contraria al apoyo Desprendimiento de recubrimiento entre el 3 y el 5% de la superficie del confinamiento.
0.40 – 0.50	<ul style="list-style-type: none"> Grietas de entre 10 y 15 cm de longitud en la cara inferior del confinamiento. Grietas de entre 10 y 15 cm de longitud en forma diagonal con dirección al apoyo Grietas entre 10 y 15 cm en forma diagonal con dirección

	<p>contraria al apoyo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desprendimiento del concreto con acero de refuerzo visible en un 5 % de la superficie del confinamiento.
0.50 – 0.70	<ul style="list-style-type: none"> • Grietas de entre 15 y 20 cm de longitud en la cara inferior del confinamiento. • Grietas de entre 15 y 20 cm de longitud en forma diagonal con dirección al apoyo. • Grietas entre 15 y 20 cm en forma diagonal con dirección contraria al apoyo. • Desprendimiento del concreto con acero de refuerzo corroído visible en un 5 % de la superficie del confinamiento.
0.70 – 1.0	<ul style="list-style-type: none"> • Grietas con longitudes mayores a 20 cm en la cara inferior del confinamiento. • Grietas con longitudes mayores a 20 cm en forma diagonal con dirección al apoyo • Grietas con longitudes mayores a 20 cm en forma diagonal con dirección contraria al apoyo • Desprendimiento del concreto con acero de refuerzo corroído visible en más del 5 % de la superficie del confinamiento.

Al considerarse con más importancia estructural el deterioro en este tipo de elementos, se determinó un factor de acción de mayor importancia que en los elementos anteriores. En la Tabla 13 se presentan los valores para FA_{EC} .

Tabla 13. Valores para el Factor de Acción en Elementos de Confinamiento

FA_{EC}	Descripción
0	No requiere ninguna reparación
1	Reparaciones menores que consisten en limpieza de pequeños escamados, sello de fisuras
2	Reparaciones menores que consisten en resane de grietas o pequeños desprendimientos
3	Reparaciones mayores que consisten en reparación de parte del confinamiento dañado
4	Reparaciones mayores que consisten en reforzamiento o cambio del

	confinamiento
5	Reparaciones mayores que consisten en reforzamiento total del confinamiento usando elementos nuevo y apuntalamientos

Sin embargo los valores para las acciones de urgencia de la reparación son las mismas que los elementos anteriores al tomar la consideración de que no son fallos de peligro inminente si no son reforzados, el deterioro puede ser controlado con el apuntalamiento. En la Tabla 14 se presentan los valores para FA_{EC} y FU_{EC}

Tabla 14. Valores para el Factor de Urgencia en Elementos de Confinamiento

FU_{EC}	Descripción
1	Acción a largo plazo
2	Acción a mediano plazo
3	Acción a corto plazo

Deterioro Cimentación (DC)

El DC se calcula entonces con la siguiente expresión

$$DC = FA_C * FU_C * FD_C$$

La determinación de los índices para el deterioro en la cimentación, no pudo ser realizado tomando en cuenta las observaciones de las patologías en las campañas de inspección, debido a que muchas de las patologías que se pusieron como causa problemas de cimentación fueron realizadas de manera subjetiva ya que las campañas de inspección

fueron solo de carácter visual, sin embargo con el apoyo de la literatura revisada se determinaron estos índices, los cuales se indican en la Tabla 15.

Tabla 15.- Factores propuestos dependiendo de las patologías analizadas para FD_C

Porcentaje	Descripción
0	<ul style="list-style-type: none"> No se presenta ninguna patología
0.01 – 0.05	<ul style="list-style-type: none"> Pequeñas fisuras de no más de 5 cm de longitud en la cimentación.
0.05 - 0.10	<ul style="list-style-type: none"> Fisuras entre 5 y 10 cm de longitud en la cimentación. Desprendimiento del concreto en menos del 5% de la superficie.
0.10 – 0.20	<ul style="list-style-type: none"> Grietas de hasta 10 cm de longitud en la cimentación. Desprendimiento del concreto 5 y el 10% de la superficie.
0.20 – 0.40	<ul style="list-style-type: none"> Grietas de entre 10 y 15 cm de longitud en la cimentación. Desprendimiento del concreto 10 y el 15% de la superficie. Asentamientos o levantamiento por cambio volumétrico provocando fisuras de hasta 5 cm al pie de columna o muro de carga.
0.40 – 0.70	<ul style="list-style-type: none"> Grietas entre 15 y 20 cm de longitud en la cimentación. Desprendimiento de concreto con acero visible entre el 15 y el 20% Asentamientos o levantamiento por cambio volumétrico provocando fisuras de hasta 10 cm de longitud.
0.70 – 1.00	<ul style="list-style-type: none"> Grietas de más 20 cm de longitud en la cimentación. Desprendimiento del concreto con acero de refuerzo corroído visible en más del 20 %. Asentamientos o levantamiento por cambio volumétrico provocando grietas de hasta 10 cm de longitud, provocando mal funcionamiento en puertas y ventanas.

Al igual que el deterioro en elementos de confinamiento, un daño en la cimentación requiere de acciones de aseguren la estabilidad de la estructura, en la Tabla 16 se presentan los valores para FA_C .

Tabla 16. Valores para el Factor de Acción en Cimentación

FA_C	Descripción
0	No se requiere ninguna reparación
1	Reparaciones menores que consisten en limpieza de pequeños escamados, sello de fisuras
2	Reparaciones menores que consisten en resane de grietas o pequeños desprendimientos
3	Reparaciones mayores que consisten en reparación de parte de la cimentación
4	Reparaciones mayores que consisten en reforzamiento o cambio de los elementos de la cimentación
5	Reparaciones mayores que consisten en reforzamiento total de la cimentación usando elementos nuevo y apuntalamientos

También, al ser este elemento estructural el encargado de transmitir las cargas actuantes en la estructura al terreno de desplante, las acciones que se deben de realizar si se presenta un daño que ponga en peligro la estabilidad de la estructura deben ser inmediatas. La Tabla 17 presenta los valores para F_{UC} .

Tabla 17. Valores para el Factor de Urgencia en Cimentación

FU_C	Descripción
1	Acción a largo plazo
2	Acción a mediano plazo
3	Acción a corto plazo
4	Acción Inmediata

Conclusiones

Se evaluaron las 77 viviendas inspeccionadas usando el modelo propuesto y se compararon los estados de condición de cada vivienda con los propuestos con el modelo anterior, obteniéndose como resultado diferencias entre cada modelo. Estas diferencias se debieron principalmente al que el modelo anterior solo se basa en el dictamen visual del estado de la vivienda desde el punto de vista estructural obtenido de la inspección, en cambio el modelo propuesto, al usar tanto el índice funcional como estructural, proporcionó valores de estados de condición más reales a la observación visual de la vivienda. Sin embargo, es necesario continuar con la validación del modelo para calibrar los rangos que se proponen para cada uno de los índices.

Referencias

Alonso, F. (2007). *“Inspección y evaluación de los edificios de concreto del H. Ayuntamiento Municipal de Tuxtla Gutiérrez”* Unidades de Vinculación Docente, Universidad Autónoma de Chiapas.

Bellmunt, R., Casanovas, X. y Fernández, M. (2000). *“Manual de Diagnóstico e Intervención en Estructuras de Hormigón Armado”*. Colegio de Apareadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona, España.

CFE (2008) *“Manual de Diseño de Obras Civiles. Diseño por Sismo”*, Comisión Federal de Electricidad. Instituto de Investigaciones Eléctricas.

Emmons, P.H.(2005). *“Manual Ilustrado de Reparación y Mantenimiento del Concreto”*. IMCYC, México, 2005.

Escolá, R. (1993). *“Construcciones con Defectos, Fallos o Peligros”*. Editor Bernando Martin Hernández, Imprenta Berekintza, Bilbao, España

García, F. (2002), *“Evaluación de Estructuras de Concreto, Técnicas y Materiales para su Reparación”*, IMCYC, México.

Gómez, A. (2008). *“Estudio Técnico de las Características y Causas de las Patologías Estructurales en Edificaciones en la Ciudad de Tuxtla Gutiérrez”*. Tesis de Grado. Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chiapas.

Muñoz, M. (1991). *“Prevención y Soluciones en Patología Estructural de la Edificación”*. Mateu Cromo, Madrid, España.

NTC (2004). *“Normas Técnicas Complementarias Para diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería”*, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 6 de octubre de 2004, Tomo I No. 103-bis

Algunas Estrategias de aprendizaje en las organizaciones de alto desempeño

Dr. Manuel de Jesús Moguel Liévano

Facultad de Contaduría y Administración C-I

Universidad Autónoma de Chiapas

Nota del Autor

Dr. Manuel de Jesús Moguel Liévano es Profesor de tiempo completo titular “C” en la Facultad de Contaduría y Administración C-I. La correspondencia concerniente a este artículo puede ser enviada a

Contacto: moguel_lievano@hotmail.com

ESPACIO
www.espacioimasd.unach.mx
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Para citar este artículo:

Moguel, M. (2012). Algunas Estrategias de aprendizaje en las organizaciones de alto desempeño. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 1 (1), 89-101. doi: 10.31644/IMASD.1.2012.a04

Resumen

El aprendizaje en las organizaciones representa actualmente la más importante ventaja competitiva estratégica y es uno de los factores esenciales que determinan el éxito o el fracaso de las organizaciones. El conocimiento organizacional es considerado como un factor de la producción tan importante o más que la tierra, el trabajo y el capital y como una fuente de energía posmoderna, a la altura de la electricidad o el petróleo en su época.

Durante las últimas tres décadas el avance del conocimiento científico –en muchos casos utilizando diversas estrategias al interior de las organizaciones– ha impactado el escenario empresarial hasta llegar a convertirse en el principal factor protagónico para el desarrollo de las organizaciones, propiciando que se bautice a la época actual como “la sociedad del conocimiento y de la información”.

La producción y administración del conocimiento, actividades resultantes del aprendizaje organizacional, son ahora aspectos vitales en las organizaciones de clase mundial, quienes cada vez dependen más de su capacidad de crear conocimiento que de sus activos y capitales como tradicionalmente se había hecho.

Palabras clave: *Aprendizaje organizacional; Conocimiento organizacional; Estrategias de aprendizaje; Ventaja competitiva*

Abstract

Learning in organizations is currently the most important strategic and competitive advantage is one of the key factors that determine the success or failure of organizations. Organizational knowledge is considered as a production factor as important or more than land, labor and capital and as an energy source postmodern, off electricity and oil at the

time. During the last three decades the advancement of scientific knowledge, in many cases using various strategies within organizations, has impacted the business scenario up to become the main factor leading to the development of organizations to be given to promoting the current era as "the knowledge society and information." The production and knowledge management, organizational learning activities under, are now vital aspects in world class organizations who increasingly rely on their ability to create knowledge that their assets and capital as traditionally had.

Keywords: *Organizational Learning, Organizational Knowledge, Learning Strategies, Competitive Advantage*



Introducción

En el contexto de la implacable competencia por los mercados mundiales, la galopante tecnología y la velocidad con que se producen los cambios, durante las últimas tres décadas ha recibido especial atención una propuesta para aproximar una explicación del desempeño organizacional, considerada por los expertos como factor protagónico para la continuidad o la desaparición de las organizaciones.

Esta perspectiva, cuyos indicios pueden encontrarse en las primeras empresas de la Era Industrial y su fortalecimiento en las organizaciones de finales del siglo XX, tiene que ver con la capacidad de éstas para ampliar sus fronteras a través de actividades de aprender y adquirir nuevos conocimientos. Nos referimos, al aprendizaje organizacional, que de acuerdo con muchos teóricos, resulta ser el punto de inflexión para el éxito de las actuales organizaciones, por medio de la innovación, la creatividad y la mejora continua.

Aunque el aprendizaje en la organización se daba continuamente por medio de las áreas de Investigación y Desarrollo (I&D), de una manera formal y sistemática, los directivos sufrían la miopía de ignorar que entre el personal operativo existía un potencial de conocimiento tan importante como el que generaban los científicos de I&D.

Fue con la llegada de la escuela de las relaciones humanas y la gerencia centrada en las personas, durante los años cincuenta, que se comenzaron a tomar en cuenta estos conocimientos que la gente estaba deseosa de aportar al incesante enriquecimiento tecnológico de la organización.

Se reconoce entonces a partir de investigaciones sobre los logros alcanzados en organizaciones de clase mundial, principalmente japonesas y norteamericanas, que el éxito y la supervivencia radica en su capacidad de aprendizaje y creación de conocimiento, a través de la mejora continua, la creatividad y la innovación, para llevar al mercado productos de mayor calidad, económicos, de alto rendimiento y demás características que los consumidores exigían, haciendo del cliente el centro máximo de atención.

El aprendizaje en las organizaciones, aunque reconoce su génesis en el estudio del aprendizaje técnico, taylorista, se ubica en la posmodernidad con un enfoque más

humanista, que permite la supervivencia de la organización y de las personas que en ella trabajan. El nuevo mandato es aprender y generar conocimiento dentro de la organización, a través de un tránsito de las perspectivas positivista, racionalista y empirista iniciales a un enfoque reflexivo, de mejora continua, de aprender en la acción, es decir, metaaprendizaje.

Principales autores en materia de aprendizaje en las organizaciones

Muchos son los autores que han estudiado el fenómeno del aprendizaje y el conocimiento en el contexto de las organizaciones prácticamente desde el inicio de la Revolución industrial; más recientemente destacan los siguientes en relación con las estrategias, facilitadores e inhibidores del conocimiento.

De acuerdo con Nonaka y Takeuchi (1999) una estrategia para lograr el aprendizaje organizacional consiste en apearse a las fases de creación del conocimiento, como son: compartir conocimiento tácito, crear conceptos, justificar los conceptos, construir un arquetipo y distribuir el conocimiento. Según Von Krogh, et. al (2001) una cuestión fundamental en la creación y facilitación del conocimiento en las organizaciones es el apoyo que las personas involucradas en el proceso puedan recibir de los demás miembros de la organización en todos los niveles jerárquicos.

En opinión de Peter Senge, autor de *La quinta disciplina* (1998) la organización abierta al aprendizaje cultiva las siguientes disciplinas: dominio personal, modelos mentales, visión compartida, aprendizaje en equipo y pensamiento sistémico.

Las empresas que hacen participar a sus aliados empresariales, afirma Robert Mai (1996), tales como clientes, distribuidores y proveedores, en un proceso de desarrollo de conocimiento, aumentan sus posibilidades de aprendizaje organizacional, y distingue las siguientes estrategias para el aprendizaje organizacional: romper los límites, fomentar el aprendizaje en equipos, política de puertas abiertas, cambiar el aprendizaje en hábitos y alianzas para el aprendizaje.

En los estudios sobre el aprendizaje organizacional, la mayoría de los autores dedican una parte importante a distinguir los factores facilitadores del mismo. Schein (2002) identifica los siguientes: preocupación por la gente, creencias en las capacidades de la gente para aprender, flojo acoplamiento y diversidad, comunicación abierta, lo que existe en el mundo es maleable, trabajo en equipos y pensar sistémicamente.

Según Argyris (2001) los facilitadores del aprendizaje son: un sistema comprensible y confiable, participación de la gerencia, simplificación de modelos, sensibilidad a las necesidades humanas y un programa de desarrollo organizacional.

Para Nonaka y Takeuchi los principales facilitadores son: intención organizacional, autonomía, fluctuación y caos creativo, redundancia y variedad de requisitos, crear una visión de conocimiento, desarrollar personal de conocimiento, construir un campo de interacción en el frente, apoyarse en el proceso de desarrollo de nuevos productos, adoptar una administración centro-arriba-abajo y construir una red de conocimiento con el exterior.

Yeung et. al. (2000) identifican como facilitadores las siguientes aptitudes: generar ideas con impacto, generalizar ideas con impacto e identificar las siete incapacidades para aprender. Para Von Krogh y colaboradores son: inculcar una visión del conocimiento, conducción de conversaciones, movilización de activistas, creación del contexto adecuado y globalización del conocimiento local. También una alta dosis de ayuda por parte de la gerencia y los niveles laterales.

De acuerdo con Clegg y Clark (1998) los facilitadores del aprendizaje organizacional son: aprender de ellos mismos, de la industria y de la competencia; tener reglamentos permisivos; mejoras permanentes y confianza entre las personas.

Así como se identifican los facilitadores, también se distinguen los factores que actúan como inhibidores u obstáculos para alcanzar el aprendizaje organizacional. De acuerdo con Schein, son: el legado patriarcal y jerárquico, el dominio masculino, liderazgo de control y fuerte individualismo. Argyris identifica las rutinas defensivas, los programas maestros o modelos mentales defensivos y la comunicación ambigua.

Yeung, et. al., las identifican como incapacidades para el aprendizaje y son: ceguera

al ambiente, la candidez, la homogeneidad, el acoplamiento estrecho, la parálisis, el aprendizaje de supersticiones y la difusión deficiente.

Von Grogh, et. al., las denominan barreras, tanto personales como organizacionales, y son: 1) las individuales: limitada capacidad de incorporación y amenaza a la identidad personal; 2) las organizacionales: un lenguaje legitimado, anécdotas de la organización, los procedimientos y los paradigmas de la empresa. Distinguen una clasificación de barreras al conocimiento: estratégicas, organizacionales, culturales, de infraestructura e individuales.

Robert Mai identifica barreras intencionales como no intencionales, creadas tanto por la organización como por las personas y les llama barreras de perspectiva y barreras de motivo. Entre las primeras identifica los problemas de visión, puntos ciegos autoimpuestos, incompetencia de capacidades y de miopía o visión de cerca; entre las de motivo están el miedo y la necesidad de retener el control.

Schein hace énfasis en que la falta de comunicación entre las tres culturas de la organización –la cultura de los operadores, de ingeniería y de los directivos– puede ser causa del fracaso en las organizaciones.

La literatura consultada para efectos de la construcción del presente espacio me permite reflexionar para proponer diversas estrategias que pueden conducir al aprendizaje en la organización, entre las se pueden mencionar las siguientes.

1) Creación de comités de aprendizaje. Un comité de aprendizaje en la organización representa una instancia constituida por personas de diferentes áreas y de diversos niveles jerárquicos, comprometidos con el aprendizaje, establecidos y dirigidos por la alta dirección. La estrategia consiste en determinar las necesidades de aprendizaje en la organización a través de un diagnóstico, para después organizar y controlar los eventos de aprendizaje. De este diagnóstico surgirán muchas necesidades, las cuales habrá que ordenar por prioridad, de acuerdo a la declaración de misión y de objetivos superiores de la organización. Los comités de aprendizaje pueden constituirse mediante equipos de trabajo por áreas funcionales cuyos líderes actúan como representantes. El comité en realidad es un equipo autodirigido encabezado por la alta dirección.

2) Establecer mapas conceptuales. Las personas por naturaleza tienen la curiosidad de aprender y la resistencia al aprendizaje se debe a muchos de los factores que han señalado los autores. Sin embargo, en mi criterio, uno de los principales inhibidores del aprendizaje lo constituye la ausencia de estrategias en la gente para aprender, y lo más grave, la ignorancia en reconocer que no sabe. En este caso, la alta dirección debe facilitar el aprendizaje a través de enseñar a la gente a pensar y a construir pensamientos a través de mapas conceptuales, la cual consideramos una estrategia fundamental para aprender. La enseñanza de los mapas conceptuales debe ser en todos los niveles jerárquicos, comenzando por la propia alta dirección hasta los niveles operativos.

3) Desarrollo de una cultura reflexiva. La mayoría de los autores coincide en que una de las fuentes del aprendizaje organizacional se encuentra en la capacidad de aprovechar sus propias experiencias y las experiencias de otros. Sin afán de discriminar las otras estrategias que se proponen, es la estrategia que más se apega al aprendizaje organizacional, ya que se basa en una actividad reflexiva, que de suyo implica una actividad cognitiva epistemológica. La cultura de aprendizaje representa un subsistema de la cultura general de la organización, orientada por la misión de la empresa y dirigida a fomentar, por todos los medios al alcance, la conducta de aprendizaje continuo en la organización. Se convierte en una forma de vida organizacional.

4) Normas que fomenten la innovación. El establecimiento de una organización de aprendizaje implica una visión de cambio, que además de atender las necesidades y requerimientos actuales, ha de pugnar por la revisión constante del *status quo*, dirigido a determinar su situación actual en comparación con la situación deseada. Para actuar en tal escenario, la alta dirección tendrá entre sus principales funciones elaborar el conjunto de normas cuyos contenidos estén orientados al fomento la innovación, a través del aprendizaje organizacional.

5) Procesos de retroalimentación. También conocido como realimentación o retroacción. Proviene del inglés *feed-back*, que en cibernética significa la acción de retorno de las regulaciones de un sistema de informaciones sobre el centro de mando del sistema. El concepto se introdujo a la administración a raíz de la incorporación de los sistemas de cómputo a las organizaciones y mediante los procesos de toma de decisiones. En realidad,

el concepto se utiliza en muchas organizaciones solamente como eso, como concepto, y en mi criterio se ha subutilizado sin explotar el enorme potencial que representa.

Es también otro de los elementos fundamentales para aspirar a adquirir un buen nivel de aprendizaje organizacional, ya que implica aprender de las experiencias propias y de las ajenas, por medio de la reflexión propia o por las apreciaciones que otros tengan de nuestro desempeño. Implica en gran medida la práctica de las capacidades de la inteligencia emocional, para alcanzar momentos cognitivos epistemológicos. En el nuevo lenguaje organizacional aparece también como actividades iterativas.

6) Establecer procesos de desaprendizaje. Pocos son los autores calificados que se animan a hablar del desaprendizaje, entre ellos se encuentran Hedberg, Schein, Senge y Nonaka; se encuentran más autores sobre desaprendizaje en las obras de la corriente psicológica de la programación neurolingüística. En consecuencia la teoría y la bibliografía al respecto es escasa, sin embargo, coincidimos con Hedberg en que para aprender las nuevas conductas que con frecuencia implica el aprendizaje organizacional, se requiere la descarga de conocimientos que lo obstaculizan, como pueden ser rutinas defensivas (Argyris) o los modelos mentales de Senge. La aplicación de los procesos de desaprendizaje implica un proceso completo que incluye el vector aprender–desaprender–reaprender, que finaliza en el proceso de aprender a aprender y en el aprendizaje organizacional.

7) Identificar y fomentar los facilitadores del aprendizaje organizacional. Aunque en párrafos precedentes se compendian los factores facilitadores identificados por los investigadores en la materia, es importante decir que esta etapa resulta de gran trascendencia para la organización abocada al aprendizaje, la cual debe distinguir, dentro de sus propias funciones y actividades, cuales elementos pueden ejercer como facilitadores del aprendizaje, además de incorporar los señalados por los autores. De acuerdo a su propia cultura interna cada organización posee un conjunto de factores que de manera muy particular pueden fungir como facilitadores, tarea que corresponde a los patrocinadores del aprendizaje en la organización.

8) Identificar y desechar las resistencias al aprendizaje organizacional. Es una situación similar al punto anterior, en que además de reconocer e incorporar los factores inhibidores

u obstaculizadores del aprendizaje en la organización, es tarea de la misma definir, de acuerdo a su cultura interna, los factores que pueden ejercer como inhibidores, con la finalidad de eliminarlos para dar paso al aprendizaje. En ambos casos la metodología puede variar desde la simple observación hasta la aplicación de cuestionarios y encuestas entre el personal involucrado en los procesos de aprendizaje.

9) La gerencia debe desarrollar un liderazgo transformador. Un factor fundamental que debe considerar una organización de aprendizaje, coincide la mayoría de los investigadores, es la relacionada con la función de la alta dirección. Es probable que el punto de partida de todo esfuerzo dirigido a convertir a la organización en una organización de aprendizaje, comience por la conversión de la mentalidad de los ejecutivos, es decir, cambiar el paradigma del liderazgo de una simple dirección por objetivos basado en la relación líder-seguidor, por una relación de líder transformador-seguidor facultado, y es probable que sin esta conversión de la alta gerencia todo esfuerzo que se pretenda en dirección de alcanzar el aprendizaje organizacional, será en vano.

10) Lograr una visión y compartir los objetivos. Esta estrategia se identifica en estrecha relación con la anterior, de desarrollar un liderazgo transformador. La mayoría de los autores en aprendizaje organizacional defienden esta tesis de lograr una visión y tener la capacidad de compartirla con el personal de la organización. Tal vez una de las habilidades más estimadas de los ejecutivos consista en la capacidad de establecer una visión realista y formular los objetivos para alcanzarla, pero al mismo tiempo requiere la habilidad de los directivos para transmitir esa visión a todo el personal. Esta visión consiste en visualizar y transmitir una organización de aprendizaje permanente basada en la generación constante de nuevos conocimiento para fomentar la innovación.

12) Creación de programas de aprendizaje organizacional. Las teorías motivacionales dentro de las ciencias del *management* tratan con amplitud los temas relativos a como motivar al personal, y algunas de ellas ponderan más las cuestiones de estímulos intangibles, como la participación, reconocimientos, tareas desafiantes, relegando a segundo término uno de los factores motivadores esenciales para la mayoría de las personas en la organización: los estímulos monetarios o en especie. La mayoría de los trabajadores, es necesario reconocer, está ávida de estímulos económicos, por lo tanto, una estrategia

básica de la alta gerencia en relación con el aprendizaje organizacional es implementar programas de estímulos al mejoramiento personal y estímulos a la ayuda de mejoramiento de otros. Esto significa ofrecer y cumplir a los empleados con atractivas recompensas en dinero, especie, ascensos y otros mecanismos dirigidos a fomentar el aprendizaje en la organización. De esta forma, a final de cuentas el aprendizaje organizacional se convierte en dinero para todos.

13) Administración de sistemas de información y conocimiento. Las nuevas tecnologías del *management* basadas en el aprendizaje y en el conocimiento organizacional han llevado a las organizaciones de clase mundial a incorporar esta función a niveles importantes de la estructura. Se han creado áreas funcionales a niveles de dirección general para la administración del conocimiento, esto es, la institucionalización del aprendizaje y del conocimiento en la organización que pasa a formar parte de las áreas estratégicas de la misma. El área de administración del conocimiento (conocido también como *knowledge management* o KM, por sus siglas en inglés) tiene como función concentrar y promover las iniciativas y esfuerzos de generación de conocimiento entre todas las áreas de la empresa, haciendo uso de muchas de las estrategias descritas en esta sección, además de ser el depositario del conocimiento de toda la organización, que representa su ventaja competitiva y su patrimonio esencial.

14) Establecer la planeación del Aprendizaje Organizacional. En estrecha relación con la estrategia anterior, y como una de sus funciones principales, la organización, a través de su área de administración del conocimiento, debe implementar los programas de planeación del aprendizaje organizacional, involucrando diversos aspectos del proceso de la administración, desde la misión, visión y objetivos de orden superior, el diagnóstico, la previsión, la programación, la planeación en sí, la organización, ejecución y control de las acciones de aprendizaje, estableciendo sus propios objetivos, normas, políticas, la administración de sus recursos tanto financieros, humanos, materiales, de logística.

15) Evaluación del aprendizaje organizacional. Una organización que se precie de estar orientada al aprendizaje organizacional implementará los procesos de evaluación del aprendizaje con la periodicidad que permita promoverlo en lugar de inhibirlo en los diferentes niveles en que puede encontrarse el aprendizaje en la organización, es decir,

individuo, grupo y organización. Para ello se puede hacer uso de las técnicas de recolección de información como son las encuestas, entrevistas, observaciones, entre otros.

16) Aplicaciones de las técnicas para enfrentar el cambio. Existen diferentes técnicas para enfrentar el cambio en las organizaciones, la mayoría de ellas, aunque surgieron de manera independiente, han sido integradas dentro de la estrategia general del Desarrollo Organizacional, considerado como un modelo de cambio planificado orientado a hacer frente a ambos escenarios del cambio: el cambio espontáneo, natural y, el cambio propiciado por la intervención humana para generar innovaciones. En mi criterio, el mejor modelo de cambio lo encontramos en la teoría del campo de fuerzas de Kurt Lewin, ampliamente conocido en los ámbitos académicos.

De acuerdo con Beckhard y Pritchard (1996) los procesos de aprender y de cambio son parte el uno del otro; el cambio es un proceso de aprendizaje y el aprendizaje es un proceso de cambio y sostienen que el proceso de aprendizaje comprende: 1) descongelación de las actuales creencias, conocimientos o actitudes; 2) adoptar actitudes o conductas nuevas o alternas; 3) recongelación en el nuevo estado. En forma análoga el proceso de cambio comprende: 1) un estado actual o corriente, 2) un estado de transición, y 3) un estado cambiado. Aunque los autores no lo mencionan, se observa que este proceso está basado en la teoría del campo de fuerzas de Lewin.

Conclusiones

Como mencionamos en la introducción de este artículo, la capacidad de aprendizaje y de generar nuevos conocimientos de una organización le permite crear las ventajas estratégicas competitiva y determinar su posición de competencia en el mercado. La mayoría de las empresas de clase mundial, coinciden diversos autores, se encuentran en posiciones de liderazgo simplemente porque han aprovechado las condiciones de aprendizaje que el entorno empresarial les ha proporcionado, y si dejan de adquirir conocimientos a la velocidad que lo vienen haciendo, en poco tiempo perderían su posición de privilegio.

Uno de los principales problemas presente en el aprendizaje en las organizaciones es que los directivos y las personas en general, no saben que hacer con sus experiencias; no documentan sus aprendizajes, no comparten sus conocimientos, no hay consciencia de que

aprende diariamente, existen muchos tipos de resistencia (a aprender, a enseñar, a facilitar); siendo el conocimiento de tipo social es difícil trabajar en equipo; las organizaciones no saben como generar el aprendizaje o crear un ambiente para tal efecto.

En este artículo se proponen diversas estrategias de aprendizaje en la organización, entre las que sobresalen: el establecimiento de los comités de aprendizaje, aprendizaje de mapas conceptuales, desarrollo de una cultura reflexiva, establecimiento de normas que fomenten la innovación, establecer procesos de retroalimentación y desaprendizaje, identificar y fomentar los facilitadores del aprendizaje organizacional, identificar y eliminar los factores inhibidores del aprendizaje, desarrollar la gerencia un liderazgo transformador, desarrollar una visión y compartir los objetivos, creación de programas de aprendizaje organizacional, establecer sistemas de administración del conocimiento.

Cada una de estas estrategias son acciones que requieren de un desarrollo multietápico, que conducirían por diferentes rutas para acceder de manera a obtener el aprendizaje organizacional. La realización de estas estrategias, como señalamos en párrafos anteriores, pueden llevar desde unos meses hasta varios años de trabajo, en función de las características y complejidad de la organización.

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Bibliografía

Argyris, Chris (2001) *Sobre el aprendizaje organizacional*. 2ª. ed., Oxford University Press, México.

Beckhard Richard y Wendy Pritchard (1996) *Lo que las empresas deben hacer para lograr una transformación total*. Norma, Colombia.

Clegg y Clarke (1998) *Organizaciones inteligentes*. En: Clegg, Ibarra y Bueno (1998) *Administración Global. Tensiones entre universalismo teórico y realidades locales*. UAM, México.

Hedberg, Bo (1981) *How Organizations Learn and Unlearn*. En: Nystrom, Paul C. and William H. Starbuck *Handbook of Organizations Design*, Vol. 1, Oxford University Press, USA.

Mai, Robert (1996) *Alianzas de aprendizaje organizacional. Cómo las empresas líderes americanas implementan el aprendizaje organizacional*. Panorama editorial, México.

Nonaka, Ikujiro y Hirotaka Takeuchi (1999) *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. Oxford University Press, México.

Schein, Edgar (2002) *Society for Organizational Learning*. Dirección electrónica: <http://www.sol-ne.org/res/wp/10005.html> Consultado en la red el día 15 de marzo de 2002.

Senge, Peter M. (1998) *La quinta disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*. Granica, México.

Von Krogh, Georg, Ichijo Kazuo y Nonaka Ikujiro (2001) *Facilitar la creación de conocimiento*. Oxford University Press, México.

Yeung, Arthur K; Ulrich, David O; Nason, Stephen W y Von Glinow Mary Ann (2000) *Las capacidades de aprendizaje en la organización. Cómo aprender a generar y difundir ideas con impacto*. Oxford University Press, México.

¿Realmente estamos haciendo Mecatrónica?

Víctor Darío Cuervo Pinto

Instituto Politécnico Nacional

Nota de autor

Víctor Darío Cuervo Pinto, Profesor de la Academia de Mecatrónica Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional. La correspondencia concerniente a este artículo puede ser enviada a: Av. Instituto Politécnico Nacional, No. 2580, Colonia Barrio la Laguna Ticomán, Delegación Gustavo A. Madero, C.p.

07340, Ciudad de México.

Contacto: vcuervo@ipn.mx

www.espacioimasd.unach.mx

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Para citar este artículo:

Cuervo, V. (2012). ¿Realmente estamos haciendo Mecatrónica?. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 1 (1), 102-115. doi: 10.31644/IMASD.1.2012.a05

Resumen

En el presente trabajo se muestra la existencia actual de una concepción limitada sobre la Mecatrónica. Usualmente se entiende a ésta como una simple combinación de disciplinas. Tal noción se explica gracias a factores históricos y evolutivos. En México y aun en el mundo es necesario hacer énfasis en los beneficios de innovación que traería el adecuado uso de los efectos sinérgicos de las tecnologías y disciplinas que participan en la Mecatrónica. El escenario ideal para el cultivo de los efectos sinérgicos es la solución de las necesidades sociales en forma de proyectos de ingeniería.

Abstract

This paper shows the current existence of a limited conception of Mechatronics. Usually refers to it as a simple combination of disciplines. This notion it is explained by the historical and evolutionary factors. In Mexico and even in the world is necessary to emphasize the benefits of innovation that would bring the proper use of the synergies of technologies and disciplines involved in Mechatronics. The ideal setting for growing synergies is the solution of the social needs presented in engineering projects.

I N N O V A C I O N + D E S A R R O L L O

Introducción

La Mecatrónica es una filosofía⁹ (Grimheden & Hanson, 2005) de diseño (Roberts, 2010) de productos y procesos productivos que se encuentra actualmente en proceso de consolidación. Ha tenido una evolución desde un enfoque exclusivamente práctico hasta aquellos de investigación científica y educativa. En la actualidad prevalece un escaso esfuerzo por lograr la sinergia entre las disciplinas que la conforman. Se debe quizá, en el ámbito educativo, a la paradoja existente entre escoger el camino de la especialización en conocimientos disciplinarios (Grimheden & Hanson, 2005) o escoger el camino del cultivo de la habilidad de integración de esos conocimientos (Acar, 2010). En el ámbito de la industria, quizá, al desconocimiento de las bondades de la sinergia por sí misma. Es pues, pertinente la tarea de la búsqueda de efectos sinérgicos en el diseño de sistemas mecatrónicos.

Origen de la Mecatrónica

Generalmente se acepta que la Mecatrónica nació como una necesidad práctica en la industria, pues el término fue acuñado en la década de 1970 por Tetsuro Mori de la empresa Yaskawa Electric Co., en Japón (Aquino Robles, Corona Ramírez, Fernández Nava, & Cuervo Pinto, 2010). Esto es verdad, si se asume que tal filosofía se originó en el momento en que se acuñó el término. De otra manera, se ha plantado que fue el resultado evolutivo de algunas ingenierías, como lo sugiere la Ilustración 1, (Vantsevich, 2010).

⁹ Aquí, “filosofía” se usa en su acepción de sistema particular de entender la vida (la ingeniería) y todo lo relativo a ella (Diccionario de la lengua española, 2005).



Ilustración 1: Aparición evolutiva tecnológica de la Mecatrónica.

De dicha ilustración puede interpretarse que el advenimiento de esta filosofía de ingeniería fue "natural", dadas las apariciones y el desarrollo de las tecnologías que la componen. Es decir, mediante la aparición de técnicas de mecanización y de tecnologías eléctricas, y basado en la Ingeniería Mecánica, surgió el campo de los Sistemas Electromecánicos. Esta dinámica continuó de forma análoga hasta el nacimiento de la Mecatrónica.

La trayectoria que ha llevado a la Mecatrónica hasta el punto actual, también puede rastrearse a través de sus definiciones a lo largo del tiempo. En sus inicios, con Tetsuro Mori, quizá únicamente se trataba de la unión de la mecánica y la electrónica, como se puede intuir de los componentes de su nombre "*Mecánica*" y "*Electrónica*". Es posible observar que las primeras definiciones de la filosofía que aquí ocupa consistían en un tratamiento de ella "únicamente como una materia interdisciplinaria", en el mejor de los

casos; o como una "unión entre las ingenierías mecánica y eléctrica, la teoría de control y las ciencias computacionales, todas ellas envueltas en una única esfera de ingeniería" (Grimheden & Hanson, 2005).

Entendimiento común de la Mecatrónica

La noción expuesta en el párrafo anterior se encuentra aún arraigada en algunas universidades en México. Por ejemplo, la concepción como "la ingeniería mecánica-electrónica especializada en control, instrumentación y automatización industrial". Vea la Ilustración 2 (ITESM-CEM, 2004).

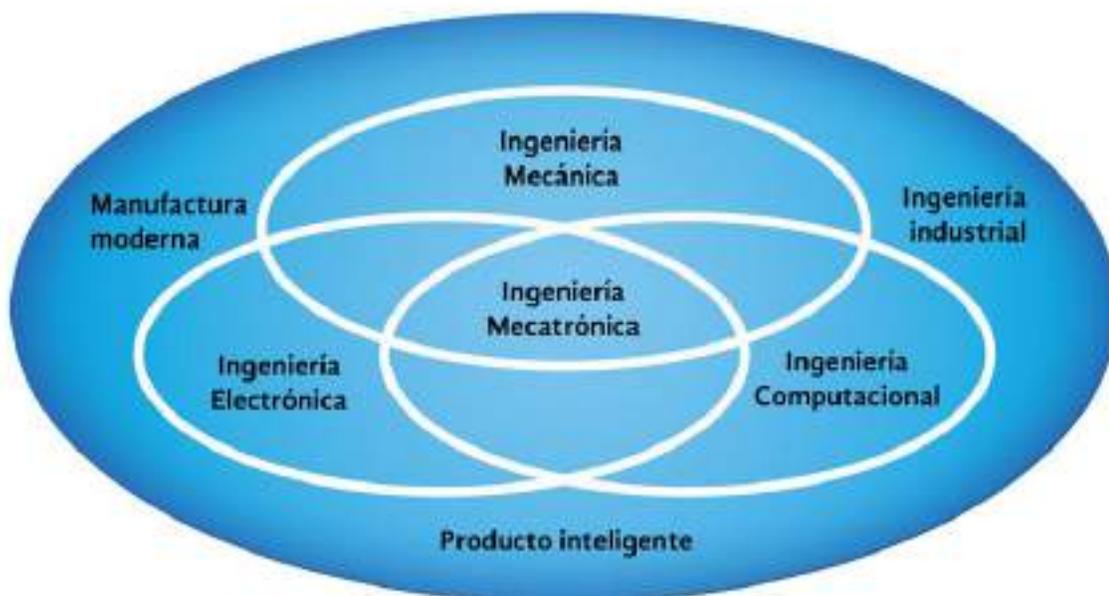


Ilustración 2 Concepto de la Mecatrónica de una institución mexicana.

INNOVACIÓN + DESARROLLO

Cuando se entiende a la Mecatrónica en estos términos, la preocupación académica se centra en el dominio de una amplia cantidad de tópicos. Esto se ve reflejado en libros de texto que enfocan su atención en la exposición, sin detalle, de varios temas (Bolton, 2010). Incluso los títulos de ciertos libros (Bolton, 2010), (Bradley, 1991) indican un entendimiento pobre de la filosofía en cuestión. Insinúan que la Mecatrónica es solo la adición de electrónica a los productos de consumo o bien del control electrónico a sistemas mecánicos y eléctricos. La unión de disciplinas implica que basta instruir al personal, o al alumnado, con una variedad de conocimientos y tópicos de diferentes ingenierías.

No es extraño encontrar alumnos de semestres avanzados de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del Instituto Politécnico Nacional, que exclamen: "¡ah, entonces la Mecatrónica es Automatización!". Decir esto implica una sobresimplificación de la filosofía que aquí se trata y evidencia una perfectible formación en ella. Esto puede deberse a que algunos programas educativos no asumen la responsabilidad de enseñar Mecatrónica, sino que sólo se concentran en enseñar una variedad de temas. De esta manera la responsabilidad de hacer la Mecatrónica queda en el alumno, quien que ni siquiera sabe que tiene esta responsabilidad. Incluso egresados de esta ingeniería afirman que la principal ventaja de la Mecatrónica es la capacidad dialógica entre las ingenierías que convergen en ella (www.facebook.com/dario.cuervopinto/posts/184323054934994). Tal afirmación es apoyada por expertos al decir que la contribución del mecatrónico no debe ser sobreestimada, aunque se reconoce la necesidad de los especialistas disciplinarios para la comunicación de sus ideas de tener un "traductor" entre ellos. Se afirma que el reto de los diseñadores de cursos mecatrónicos es establecer un balance entre el conocimiento a detalle

y la habilidad de actuación en actividades integradoras en un amplio rango de ambientes (Vantsevich, 2010). Otros autores aseguran que los educandos deben recibir conocimiento lo suficientemente profundo en al menos una de las áreas de la tecnología para poder hacer contribuciones efectivas en esa área, al tiempo de asegurar una amplitud de saberes necesaria para darles credibilidad al relacionarse con otros especialistas (Bradley & Russell, *Mechatronics in Action*, 2010).

Internacionalmente, tenemos ejemplos como la Maestría en Ciencias en Mecatrónica en el KTH: "Generalmente los alumnos son reclutados de los programas de ingeniería Mecánica, ingeniería de vehículos y administración industrial. Culmina con un curso completamente organizado por proyectos y con aprendizaje basado en problemas. A los estudiantes se les pide la aplicación de sus conocimientos en un proyecto de tecnología avanzada en colaboración con la industria. De esta manera se enseña a los estudiantes que la Mecatrónica es una filosofía y que difícilmente puede ser enseñada de manera teórica, sino que tiene que ser experimentada" (Grimheden & Hanson, 2005). Note que el concepto de enseñanza es fuertemente práctico.

Otro ejemplo internacional es la Maestría en Ciencias en Ingeniería de Sistemas Mecatrónicos en la *Lawrence Technological University*, la cual espera que los estudiantes

- i. "aprendan los principios mecánicos en el diseño de sistemas mecatrónicos,
- ii. desarrollen fuertes habilidades matemáticas y de aplicación en dinámica analítica y adaptativa de sistemas mecatrónicos,
- iii. provean conocimiento especializado en las áreas de diseño lógico de sistemas mecatrónicos, de desarrollo de algoritmos de control inteligente y robusto, clásicos

y modernos, y de diseño de sistemas mecánicos en conjunto con sistemas de control,

iv. desarrollen habilidades analíticas en la optimización de sistemas mecatrónicos,

v. aprendan principios de diseño y sean diestros en la implementación de algoritmos de control al *hardware*".

Vea que en ella se privilegia la variedad de temas como noción de enseñanza de Mecatrónica. Esta maestría es impartida colaborativamente por los departamentos de Matemáticas y Ciencias Computacionales, de Ingeniería Eléctrica y de Cómputo, y el de Ingeniería Mecánica, dando con ello un carácter científico a la misma. Al fundir sus prácticas y principios se consigue el

- "modelado matemático de sistemas mecatrónicos dinámicos y su optimización,
- algoritmos de control con lógica robusta e inteligente,
- sistemas mecánicos con *hardware* eléctrico y electrónico,
- programas computacionales para la implementación de algoritmos de control con lógica robusta e inteligente,
- dispositivos lógicos programables".

Por otro lado, en el ámbito industrial, no muchas empresas están dispuestas a aceptar a titulados en Mecatrónica como una importante contribución a los títulos tradicionales (Vantsevich, 2010).

Noción moderna de la Mecatrónica

En los últimos tiempos se ha postulado que el tema principal es el beneficio mutuo entre las disciplinas, es decir "la sinergia entre la ingeniería mecánica de precisión, el control electrónico y de sistemas pensando en el diseño de productos y los procesos de manufactura" (Grimheden & Hanson, 2005). La diferencia radical en este enfoque moderno es el término "sinergia", misma que es definida como la "unión de varias fuerzas, causas, etc., para lograr una mayor efectividad" (Diccionario de la lengua española, 2005), o bien como la "acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales", (Real Academia Española). De ello se deriva que la aplicación de la Mecatrónica deba centrar los esfuerzos en lograr efectos sinérgicos entre disciplinas desde el momento en que se diseña. El cambio no es pequeño ya que implica, en el caso de la unión de disciplinas, sólo la preocupación por las interfaces de subsistemas disciplinarios, y en el caso de la sinergia, el eventual surgimiento de nueva tecnología (Grimheden & Hanson, 2005). La sociedad del conocimiento "requiere innovaciones y cambios en las formas tradicionales de formación, producción, comunicación de la información y en el acceso a servicios públicos y privados" (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2003).

Lograr la sinergia

Bradley & Russell, (Mechatronics in Action, 2010) aun reconociendo la importancia de la sinergia, no la abordan claramente. En ocasiones se propone como medio para alcanzarla a un enfoque de diseño concurrente. Un ciclo de ingeniería concurrente tiene como primer estadio la definición de requisitos. En un segundo estadio conviven el diseño conceptual, el

diseño para la manufactura, la calidad, el diseño para pruebas, el *marketing*, el diseño industrial y el diseño de interfaces. Un tercer estadio lo componen la cristalización del diseño, el servicio y soporte, y los procesos de manufactura. El cuarto estadio es la manufactura y, finalmente, el quinto, el producto terminado. Todos ellos con posibilidad de realimentación en cualquier dirección (Bradley & Russell, *Mechatronics in Action*, 2010). Note que en ningún momento se habla de interdisciplina o de sinergia. De forma más acertada, se afirma que la esencia de la Mecatrónica se logra al considerar a todas las disciplinas juntas desde el inicio del diseño. Sin embargo es posible hacer esto e incluso así no lograr sinergia.

Una forma en la que se puede empezar a resolver la necesidad de la sinergia es la aproximación temática¹⁰ (Grimheden & Hanson, 2005) a la Mecatrónica o bien, asimilar que los cursos de instrucción deben ser orientados al producto (Vantsevich, 2010). Sin embargo se ha mostrado históricamente que en fechas recientes, ninguna institución educativa ha logrado la identidad temática.

La identidad de una disciplina, en el ámbito académico, es la definición de la disciplina misma. La identidad de la filosofía en cuestión ha evolucionado desde un primer estadio de disciplinas separadas, pasando por uno segundo multidisciplinario, luego uno tercero disciplinario cruzado, uno cuarto curricular, uno quinto organizacional y deberá llegar eventualmente a uno sexto temático. Vea la Ilustración 3 (Grimheden & Hanson, 2005). En ella, los círculos representan disciplinas, a saber, Mecánica, Electrónica, Control, etc., que

¹⁰ También llamada "estudio de casos" desde el punto de vista académico (Grimheden & Hanson, 2005).

inician totalmente separadas y se van incorporando entre sí hasta que sus fronteras desaparecen.

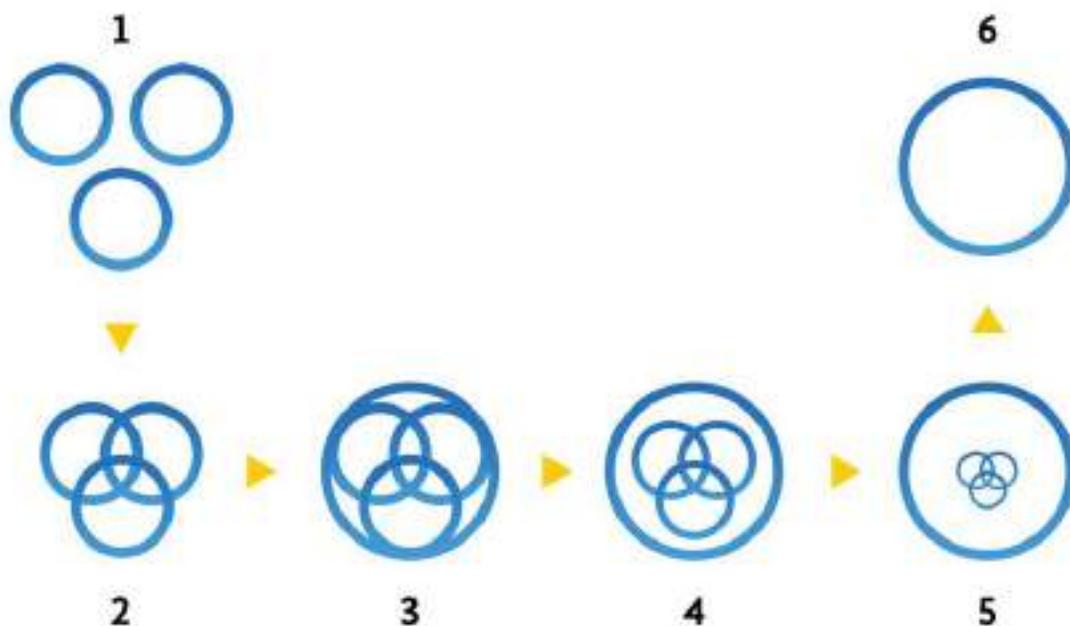


Ilustración 3: La evolución de la Mecatrónica como una disciplina académica.

En el estadio 1 si se da la Mecatrónica es sólo porque las disciplinas que la componen existen y conviven de forma fortuita. En el estadio 2 los estudiantes, por iniciativa propia, toman cursos de diversas disciplinas sólo para ensanchar su campo de acción; sin embargo el sistema educativo sigue teniendo separadas a las disciplinas. En el estadio 3, se encuentra ya un interés por parte del sistema educativo de incorporar cursos de otras disciplinas a una disciplina original, por ejemplo, cursos sobre sistemas eléctricos a ingenieros en mecánica. Tales cursos son llamados "mecatrónicos". El estadio 4 se ocupa de la creación de un currículo entero para Mecatrónica, mismo que intenta satisfacer los

cursos disciplinarios cruzados y que atiende, ya en parte, a la identidad de la Mecatrónica. Note que la identidad disciplinaria va disminuyendo para dar lugar a la identidad temática. La etapa 5 implica una desaparición casi total de las disciplinas originales. Esto es posible gracias a un completo cambio en la organización académica, por ejemplo, con la aparición de departamentos dirigidos por profesorado con experiencia en Mecatrónica. Dicha situación requiere cierto tiempo para su realización. El último estadio implica el tratamiento de la Mecatrónica totalmente como poseedora de una identidad temática. Quizá porque no se ha encontrado alguna institución u organización que haya llegado al último punto, la descripción de éste no se aborda con claridad en Grimheden & Hanson, (2005) . Vemos, así, que incluso en la literatura que denuncia el problema de la falta de la concentración en la sinergia, el problema se deja abierto.

Enseñar un cúmulo de conocimientos y tópicos de varias ingenierías no significa una formación en Mecatrónica, ya que ésta, más que un conjunto de conocimientos, es una filosofía de diseño. Conocer sobre temas de Mecánica, Electrónica, Electricidad y Cómputo, escasamente nos proporcionará una manera particular (una filosofía) para abordar los problemas que tengamos que solucionar mediante el diseño ingenieril.

La sinergia implica trabajar temáticamente. Por contradicción, puede definirse a lo temático como aquello que no implica divisiones disciplinarias, aquello que privilegia la sinergia entre las disciplinas. Puede plantearse que lo temático se logrará cuando y donde la misión de los programas de estudio sea la satisfacción de las necesidades de la industria local y el planteamiento de soluciones a los problemas mundiales. La contribución del ingeniero en Mecatrónica no está sólo en su capacidad dialógica, tampoco sólo en su capacidad de dirección de proyectos, tampoco en el adecuado balance de sus conocimientos

teóricos y prácticos. Su contribución está donde los especialistas en áreas específicas no llegan, en la sinergia. La cual se debe satisfacer en la práctica diaria de la solución de problemas en las situaciones comunes de la industria.

Los problemas reales son interdisciplinarios y complejos (Chávez Tortolero). La identidad temática de la Mecatrónica se logrará exaltando a la sinergia, conceptual y operativamente, abordando necesidades sociales como proyectos. Las necesidades sociales, inherentemente, son temáticas, interdisciplinarias y complejas, no pueden solucionarse con una sola disciplina y su satisfacción óptima cruza por los efectos sinérgicos que otorga la Mecatrónica. Podemos terminar proponiendo la siguiente noción: Mecatrónica es la filosofía que considera desde el inicio del proceso de diseño la participación metodológica, óptima e íntima, según aplicaciones específicas, de las competencias como las electrónicas, las mecánicas y las de control en la obtención de productos y procesos complejos para el desarrollo sostenible.

Referencias

- Acar, M. (2010). The History of the Mechatronics Forum. En D. Bradley, & D. Russel, *Mechatronics in Action*. Springer.
- Aquino Robles, J. A., Corona Ramírez, L. G., Fernández Nava, C., & Cuervo Pinto, V. D. (2010). Trayectoria evolutiva de los criterios de evaluación en la enseñanza de la Ingeniería Mecatrónica. *Cuarto Foro Nacional de Ciencias Básicas, UNAM*. México.
- Bolton, W. (2010). *Mecatrónica, sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica*. Alfaomega.

- Bradley, D. (1991). *Mechatronics: electronics in products and processes*. Chapman.
- Bradley, D., & Russell, D. (2010). *Mechatronics in Action*. Springer.
- Chávez Tortolero, M. (s.f.). Educación Ambiental interdisciplinaria, transdisciplinaria y transversal. *4o Congreso Internacional sobre Transdisciplinarietà, Complejidad y Ecoformación*.
- Diccionario de la lengua española*. (2005). Espasa Calpe.
- Grimheden, M., & Hanson, M. (2005). Mechatronics—the evolution of an academic. *Mechatronics*.
- ITESM-CEM. (2004). Obtenido de <http://www.cem.itesm.mx/profesional/imt/caracteristicas/noticias/noticia2>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2003). Documento-marco. *La integracion del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior*.
- Real Academia Española. (s.f.). *Diccionario de la lengua española* (22 ed.).
- Roberts, G. (2010). Preface. En D. Bradley, & D. Russell, *Mechatronics in Action*. Springer.
- Vantsevich, V. (2010). Education in Mechatronics. En D. Bradley, & D. Russel, *Mechatronics in Action*. Springer.

ESPACIO
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Tecnologías de la información y la comunicación en la educación: aportes desde una perspectiva iberoamericana

Reseña, Junio 2011

Garzón, Rebeca (coord.)

Universidad Autónoma de Chiapas

Nota de autor:

Dr. Rebeca Garzón Clemente: Doctora en Procesos de formación en espacios virtuales por la Universidad de Salamanca, España. Profesora de la Universidad Autónoma de Chiapas desde 1994.

Contacto: rgarzon@unach.mx

ESPACIO
www.espacioimasd.unach.mx
INNOVACIÓN + DESARROLLO

Para citar este artículo:

Garzón, R. (2011). Tecnologías de la información y la comunicación en la educación: aportes desde una perspectiva iberoamericana. Reseña. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 1 (1) 116-119. Recuperado de http://espacioimasd.unach.mx/suplemento/espacioimasd_vol1_no1_espanol.pdf

Como una inquietud de los estudiantes del doctorado en *Procesos de formación en espacios virtuales* de la Universidad de Salamanca, España, en octubre de 2006 nació la idea de conformar un grupo de investigación para abordar las innovaciones tecnológicas en materia de educación. Desde esa fecha, realizaron investigaciones y participaron en eventos académicos de reconocimiento internacional.

Los autores de este libro, ya reincorporados a sus universidades de origen (en Chile, Argentina, Uruguay, Venezuela, Portugal y México), formalizan en 2010 un vínculo de colaboración interinstitucional a través de la Red de Investigación sobre Tecnologías Aplicadas a la Educación, de la que forma parte el cuerpo académico Desarrollo de Aplicaciones con Tecnologías de Información de la Universidad Autónoma de Chiapas.

Esta obra presenta resultados de rigurosas investigaciones desarrolladas en el ámbito académico, en un área en constante movimiento que merece todo nuestro interés por su impacto en materia de educación.

Los primeros capítulos proponen que la evolución de las tecnologías va de la mano con el cambio de las formas de observar el mundo y cómo aprendemos de él. Se aborda la transformación de las tecnologías, en el marco de la educación, referenciadas al concepto de alfabetización desde su significado tradicional, hasta las llamadas alfabetizaciones múltiples necesarias para conocer un mundo cada vez más informatizado a la vez que expone que la educación superior, como muchas áreas de la actividad humana, incrementa cada vez más el uso de herramientas tecnológicas, cuya inclusión es relevante conocer, evaluar y orientar hacia la misión que dicho nivel educativo tiene de promover el desarrollo integral de los futuros profesionales. Al respecto, en el último decenio se ha planteado la necesidad de entender que la tecnología por sí misma no resuelve los problemas vinculados con los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que sus ventajas se verán reflejadas en los procesos educativos siempre y cuando su aplicación esté fundamentada en un modelo pedagógico apropiado.

En la era de la Sociedad del Conocimiento, la educación superior atraviesa una revolución académica derivada del cambio tecnológico, principalmente generado por los desarrollos en las tecnologías de la información y comunicación. En este contexto, la universidad adopta un nuevo adjetivo: virtual.

En esta obra se muestra a la universidad virtual en su estrecha relación entre el mundo académico y el del mercado. El modelo cognitivo de ésta se caracteriza por la multidisciplinariedad, la reflexividad, la incertidumbre, la diversidad y los valores comerciales. La virtualidad de la educación no se reduce al uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje, sino que involucra un cambio radical (una revolución) en todo el sistema de educación superior.

Las transformaciones presentan la necesidad imperativa de una re-definición pedagógica hacia una experiencia de aprendizaje significativo en el que se consideren los elementos del cambio social, entre ellos la interconectividad, la reducción de restricciones de tiempo y espacio, la posibilidad de creación de nuevas experiencias de aprendizaje, los nuevos roles de los actores de la universidad, así como los cambios en las características y necesidades de la naciente generación de estudiantes.

En otro recorrido por el desarrollo de la Computación, se presenta la Inteligencia Artificial y su impacto en la educación, señalando los antecedentes más relevantes de la evolución de ambas áreas a través del tiempo. Se proponen también los conceptos de *inteligencia artificial* y objetos de aprendizaje como un ejemplo del uso de la computación en la educación, a la vez que demuestra la relevancia de aplicarlos en los Sistemas Tutores Inteligentes; finaliza con la definición de la *robótica pedagógica*. Presenta resultados de los proyectos bajo esta temática realizados con estudiantes de la Universidad Autónoma de Chiapas.

Se aborda la importancia del profesor universitario en el proceso de implementación de las TIC en el salón de clases; exponiendo un análisis que navega desde las clasificaciones de los diversos escenarios de la institución escolar, como factores contextuales, hasta el panorama de la universidad latinoamericana y su relación con las prácticas y los discursos de uno de los elementos primordiales en los procesos de aprendizaje: el docente.

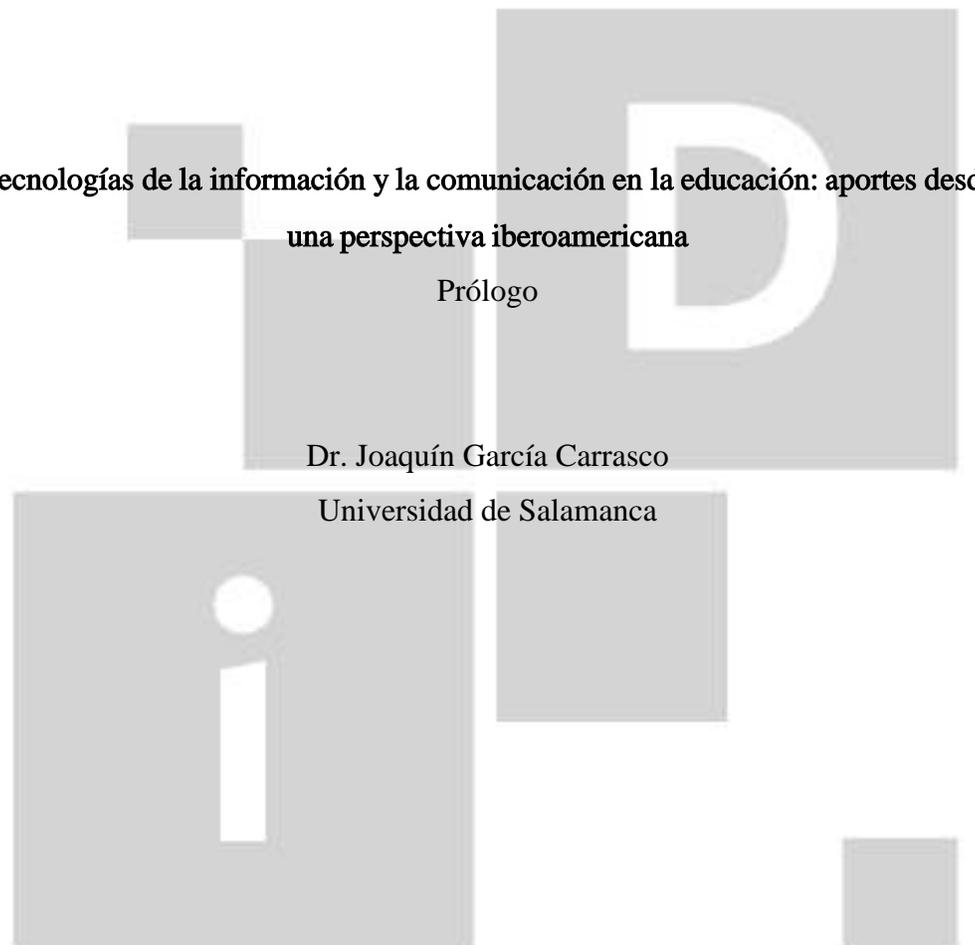
Innovación educativa y cooperación universitaria se unen para analizar los procesos de creación de entornos de enseñanza y aprendizaje alternativos, dirigidos tanto a adolescentes y jóvenes en situación de exclusión y fracaso escolar como a profesores que

apuestan por la formación continua e innovadora. Con la reflexión sobre los alcances del Proyecto de Cooperación Académica de la Universidad de Salamanca con instituciones educativas de Uruguay, se pone de manifiesto el beneficio de la cooperación interinstitucional para lograr la inclusión digital de estudiantes y docentes de cualquier nivel educativo de manera que se logre contribuir significativamente al incremento de las posibilidades de participación educativa de grupos vulnerables y desaventajados.

Se reflexiona también sobre las características de los videojuegos como productos tecno-culturales de la sociedad actual y como entornos virtuales y lúdicos de aprendizaje de competencias para la vida, la resolución de problemas y la toma de decisiones; que a su vez se han convertido en eficientes instrumentos de alfabetización digital, cognitiva y socio-emocional; por sus característicos elementos lúdicos y ambientes tridimensionales de inmersión, cargados de componentes notoriamente motivadores para sus practicantes. Cuando se ejecuta un videojuego se aprende, con intención o sin ella, por lo que cada día es más común su uso en los contextos formativos.

Las bibliotecas, desde las tradicionales hasta las digitales, son de particular importancia como recurso de acceso a la información por parte de los universitarios, de donde surge el interés por presentar algunas de las iniciativas europeas en el ámbito de las bibliotecas digitales y exponer las ventajas que las instituciones de educación superior pueden obtener con la implementación de esta herramienta tecnológica a muy bajo costo. Para finalizar, se aborda el creciente fenómeno de las Pizarras Digitales Interactivas, desarrollando el concepto de *interactividad*, que puede tener dos sentidos: por una parte se refiere a lo netamente pedagógico y, por otra, a las TIC en contextos pedagógicos. En la investigación, se aluden en un primer momento a la interactividad situada en lo pedagógico, para posteriormente abordar el fenómeno de las PDI y su relación con las prácticas pedagógicas interactivas.

La obra *Tecnologías de la información en la educación: aportes desde una perspectiva iberoamericana*, que explora distintos aspectos, tanto geográficos como disciplinares, es el primer producto de la Red de Investigación sobre Tecnologías Aplicadas a la Educación, cuyo objetivo es promover el intercambio de experiencias en investigación y contribuir en el desarrollo académico de Iberoamérica y el mundo.



**Tecnologías de la información y la comunicación en la educación: aportes desde
una perspectiva iberoamericana**

Prólogo

Dr. Joaquín García Carrasco

Universidad de Salamanca

ESPACIO
www.espacioimasd.unach.mx

INNOVACIÓN + DESARROLLO

Para citar este artículo:

García, J. (2012) Tecnologías de la información y la comunicación en la educación: aportes desde una perspectiva iberoamericana. Prólogo. *Espacio I+D Innovación más Desarrollo*, 1 (1) 120-124. Recuperado de http://espacioimasd.unach.mx/suplemento/espacioimasd_vol1_no1_espanol.pdf

Cuando un escenario formativo era la hoguera de un campamento neolítico, la incorporación a la cultura, después de una jornada de caza o de recolecta de frutos, se llevaba a cabo mediante artificios conversacionales y artefactos narrativos, con rituales corporales y de movimiento. Hoy, al escenario se han incorporado otros artificios y otros artefactos. Ante el fuego, con la palabra y el gesto; ante la computadora, con la habilidad lectoescritora y otras habilidades de manejo del artefacto, se hace patente que la humanidad de los humanos, preparada por los *genes*, sólo viene a la mano por la deliberación compartida sobre las cosas de la vida. Esta deliberación siempre se encuentra mediada por *memes*: los conceptos, los artificios y los artefactos de los que la mente se sirve para construir discursos, interpretar funcionalmente objetos técnicos, reconstruir imaginarios, diseñar espacios donde alimentar funcionalmente la mente, realizar prácticas comunitarias. De todo ello son testigos los autores del libro y de todo ello dan testimonio los trabajos que este libro recopila.

Muchos dan por hecho, que se trata de espacios fantasmales, ámbitos extraños y distintos, de ontología y de praxis inédita; que la innovación tecnológica *reforma* la exigencia cultural para los actores sociales y *rectifica* la vigencia del capital cultural disponible. La mediación tecnológica es elemento enjundioso en el proceso de la formación; es decir, los intermediarios instrumentales juegan un papel protagonista en el desarrollo y la calificación de las operaciones mentales: crean nuevas ecologías para su ejercicio y proporcionan oportunidad para configuraciones específicas de actividad, que de otra manera no serían posibles. Ello quiere decir que la tecnología tiene *virtualidad* en tres dimensiones diferentes: la incorporación de la tecnología habilita al sujeto para *nuevas* prácticas, interviene como elemento importante en el *desarrollo potencial* de las competencias de las personas, y es un factor *real* de la evolución cultural en su conjunto. Siempre ha sido así. La referencia tecnológica incluye el hacha de piedra en la prehistoria de la humanidad, la decoración de las cuevas en el neolítico, la escritura desde hace unos 4000 años, y la computadora digital; todo eso, desde el artefacto de la parábola a la hipertextualidad de un documento multimedia.

Sin embargo, en la historia de la humanidad ha habido tres grandes contingencias, especiales respecto a las magnitudes de consecuencias culturales: la aparición del lenguaje,

el desarrollo de la escritura y la expansión multidireccional de la tecnología informacional. Las tres cambiaron de forma radical el espacio vital de los seres humanos: sus discursos, sus imaginarios, sus escenarios y sus prácticas. Ninguna otra ha sido pareja, ni en sus efectos locales sobre las personas o sobre las comunidades de proximidad, ni en sus efectos globales respecto a la humanidad en su conjunto. Por lo tanto, lo que hoy se plantea a la reflexión, como marco general, es la *virtualidad* que poseen las tecnologías, para modificar el potencial de humanización de la humanidad, el potencial de transformación de las prácticas culturales, para bien o para mal.

Hay hombres buenos y hombres malvados, hay planteamientos tecnológicos impagables y planteamientos tecnológicos insostenibles. La creatividad cultural de la humanidad contiene en su entraña el riesgo, la ambigüedad, de un desarrollo sostenible-insostenible; deben ser atendidas las advertencias que obligan al planteamiento crítico de una formación sostenible-insostenible. Muchas veces se toma la cultura como un valor de humanidad incuestionable, cuando toda cultura en lo local y en lo global, es esencialmente equívoca. La condición humana de ser un ser vivo con iniciativa, conlleva inexorablemente, por el bien de la especie, el que tiene que serlo con responsabilidad. El principio de responsabilidad coincide con el principio de humanidad. Y la responsabilidad es el marco general para el pensamiento crítico. Toda gran contingencia cultural es potencialmente generadora de expansiones de prácticas culturales e inductora de extinciones de formas de cultura; de ahí su ambigüedad.

La contingencia cultural contemporánea está siendo calificada de “cibercultura”, no como otra cultura particular, sino como un nuevo estado de la cultura, asumiendo el supuesto de la causalidad recíproca entre las metamorfosis de los modos de comunicación y la estructuración de la percepción sobre el mundo, la vida y las relaciones humanas.

Desde este supuesto, se percibe el presente estado de cosas culturales como una profunda *revolución de las prácticas sociales*, que algunos expresan en términos de tránsito de la actividad desde un ámbito local a un ámbito en retícula global; otros lo perciben como la entrada en el mundo del ciberespacio. Está teniendo lugar una profunda *transformación de los discursos*, antes conversacionalmente clausurados en la particularidad de cada cultura y,

ahora, zarandeados por huracanes de representaciones que fluyen desde todas las direcciones, discurriendo la mente hacia un supuesto pensamiento único en muchos respectos; pero, sobre todo, se ha hecho posible una cohabitación cultural global, como consecuencia del flujo masivo de información y el acceso ilimitado a contextos culturales sin fronteras.

Un estudio sistemático completo de la virtualidad formativa de espacios mediados por la tecnología informacional tendría parecidas pretensiones a las de los ilustrados del siglo XVIII cuando acometieron la elaboración de “*L’Encyclopedie, ou Dictionnaire Raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers, par une Société des Gents de Lettres*”, edición coordinada por Diderot, editada entre 1751 y 1772. Hoy, parecido empeño en la Sociedad de la Información, que habría de implicar a gentes de letras, del mundo las ciencias y de las tecnologías, se resistiría al empeño de encerrar el problema en el formato de un libro, porque habría de mostrar la vigencia de la cultura de la oralidad, dentro de la vigencia de la cultura de la escritura, dentro de las vigencias que inauguran las tecnologías informacionales; de otra manera, el imaginario cultural podría arrastrar la mente hacia formas de representación de la cultura, poco resistentes a una crítica solvente.

Algunos estiman que la propia complejidad interna de las teorías y tecnologías informacionales, el impenetrable funcionamiento de la caja negra de la computadora de mesa, las tripas tecnológicas de las “*play-station*”, la fisiología electrónica de los “*tamagochis*” y los autómatas modernos, el mundo de fantasmas que esconden las superficies de los nuevos artefactos tecnológicos, son los que han llevado a una *explosión de metáforas*, con las que se presenta el rostro y la periferia de la Sociedad de la Información. Las metáforas estarían encubriendo presentimientos sobre una tecnología intrincada e induciendo *interpretaciones alucinadas*. De hecho, a esa *alucinación* originada por las prestaciones de máquinas incomprensibles, a las experiencias mediadas por tan “locos cacharros”, es a lo que W. Gibson denominó “ciberespacio”, en el prólogo de su *novela* “El neuromante”; en ella confirma que el ciberespacio es término para una *alucinación consensuada*.

En este marco de presentimientos tecnológicos se construyen muchas narrativas del *ciberespacio*, con el pensamiento ceñido por sensibilidades informales desterritorializadas, desde las que se elaboran las narrativas de la *cibersociedad*: las narrativas de la *cibercultura/s*. Para algunos, se trata de la convergencia entre lo que Leo Marx denominó en 1996 “la retórica de lo sublime tecnológico” y una “tecnoescatología” que pone definitivamente el progreso tecnológico como meta de la humanidad. McKenna, el ciberdéllico, augura que tendremos el privilegio de ser la generación que presencie el desvelamiento del sentido del universo; de hecho, esto fue lo que se anunció el día que se presentó la cartografía informática del genoma humano, el desciframiento del libro de la vida y “el código con el que Dios lo había escrito”. La cibercultura se presenta como la transmigración al “lugar” de la mayor explosión de cambio acumulado: el *hiperespacio*. El movimiento *ciberdéllico*, que continuaba la contracultura de la psicodelia de mayo del 1968, con lugares de identificación como la revista *Mondo-2000*, editada en Berkeley, fomentaba el consenso cultural de que hay un mundo *detrás de la pantalla*, las “islas de la red” de las que hablaba Sterling en 1990, donde se experimenta una peculiar sensación de presencia. A todo esto es a lo que he llamado literatura de acompañamiento.

El libro que hoy presento a los lectores, por deferencia de los autores, a los que conozco y con los que he tenido el privilegio de compartir trabajo académico, investiga en diferentes dominios de la tecnología, que de manera imparable, cada vez quedan más integrados en la configuración de los espacios de formación. El gran problema de la formación contemporánea estriba, en mi opinión, en que la denominada *net-generation*, frecuentemente deambula por la tecnología sin tutores, sin ir de la mano del educador aprendiendo a vivir. Los autores muestran su experiencia como educadores, a la hora de reflexionar y mientras están acompañando a sujetos en formación por las peripecias de un mundo tecnificado. Conociéndoles podría calificar los capítulos de este libro como memorias incidentales de pedagogos ilusionados, convencidos de que los problemas y retos de la educación actual son capaces de colmar la curiosidad intelectual más exigente.

Salamanca, en un frío enero del 2011.

Joaquín García Carrasco



Directorio UNACH



Mtro. Jaime Valls Esponda

Rector

Mtro. Hugo Armando Aguilar Aguilar

Secretario General

Mtra. Marcela Iturbe Vargas

Secretaria Académica

Mtro. Miguel Ángel Cigarroa Torres

Secretario Administrativo

Mtro. Juan Carlos Rodríguez Guillén

Director General de Planeación

Mtra. Susana Sosa Silva

Coordinadora General de Universidad Virtual



Comité Editorial de la Universidad Virtual

Mtra. Susana María Sosa Silva

Presidenta

Mtra. Lucía G. León Brandi

Secretaria

Integrantes:

Mtro. Rolando Riley Corzo

Dr. Juan Carlos Cabrera Fuentes

Dra. Rebeca Garzón Clemente

Dr. Jesús Abidán Ramos Salas

Dr. Orlando López Báez

Dra. Magda E. Jan Argüello

Dr. Antonio García Sánchez

Mtra. Silvia E. Álvarez Arana

Secretaria Ejecutiva

Mtro. Gabriel Velázquez Toledo

Secretario Técnico