

COLEGIO DEL PERSONAL ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

SEGUNDO FORO ACADÉMICO

Auditorio Raúl J. Marsal

12 Y 18 DE NOVIEMBRE DE 2009

Ciudad Universitaria, México D.F.

MEMORIA

Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Ingeniería



<http://www.ingenieria.unam.mx/foroacademico/>

COMITÉ ORGANIZADOR

Dra. Ma. del Rosio Ruíz Urbano
M. en C. Edgar Baldemar Aguado Cruz
Ing. Juan José Carreón Granados
M. en I. Juan Fernando Solórzano Palomares
M.C. Gilberto Silva Romo

rosruur@yahoo.com.mx
edgar@dctrl.fi-b.unam
juan.carreon@gmail.com
solo@fi-b.unam.mx
silvarg@unam.mx

Editora

Claudia C. Mendoza Rosales
Facultad de Ingeniería, U.N.A.M.

Editado en la Facultad de Ingeniería
de la Universidad Nacional Autónoma de México.
Ciudad Universitaria, México D.F.
Noviembre de 2009.

APROPIACIÓN CONCEPTUAL Y PRÁCTICA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES EN LOS PLANES Y PROGRAMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM

J. J. Carreón G. Prof Tit A T C, DIE, FI, UNAM; juan.carreon@gmail.com
R. Ruiz U. Prof Tit C TC, DICYG, FI, UNAM; rolsruur@yahoo.com.mx
J. F. Solórzano P. Prof Tit A T C, DIE, UNAM; solojf@servidor.unam.mx
E. Aguado C.; Tec Asoc B T C, DIE, UNAM; edgar@dctrl.fi-b.unam.mx
G. Silva R. Prof Tit B TC, DICT, FI, UNAM; silvarg@unam.mx

RESUMEN

Con los nuevos medios de comunicación se han acortado las distancias geográficas, económicas y culturales, al tiempo que se acentúan con mayor nitidez o redefinido las diferencias, las relaciones mundiales resultan más intensas y articuladas, por eso más conflictivas y desintegradoras. Ha surgido y se consolida la sociedad red, nueva estructura social caracterizada por: 1) un nuevo paradigma tecnológico centrado en las tecnologías de información y comunicaciones. 2) Una nueva economía informacional; global y de carácter reticular. 3) Una cultura, organizada en torno a los nuevos medios de comunicación electrónica. En casi todos los países, los new media se han convertido en espacios de competencia política, mediante el llamado “e-marketing político”. 4) Un nuevo tipo de Estado transformado, con soberanía acotada y legitimidad reducida por la corrupción, los escándalos y la dependencia excesiva de los medios electrónicos de comunicación. 5) Una redefinición del tiempo y del espacio. Internet dispone del potencial de transformar completamente muchos patrones institucionales y de comportamiento a nivel micro tanto la demanda, como la oferta de muchas economías. En tal escenario socio-cultural de transformación proponemos que en la actualización de los planes y programas de carreras impartidas en la FI se incorporen las Tecnologías de Información y Comunicaciones, TICs, en dos vertientes a) desde un punto de vista conceptual y desde la práctica a fin de que el egresado se pueda insertar a este escenario en forma exitosa. b) el desarrollo de nuevas formas de apropiación del conocimiento que se traduzcan en la actualización permanente de nuestros egresados.

CONTEXTO

Desde los últimos años del siglo pasado se ha considerado que los cambios ocurridos en las tres décadas previas han creado una nueva imagen del mundo, del progreso, de las relaciones de poder, de la división internacional del trabajo, de los territorios, de las culturas. Pues se han acortado las distancias geográficas, económicas y culturales mediante el avance y las nuevas posibilidades de los medios de comunicación, al tiempo que se han expresado con mayor nitidez o redefinido las diferencias, volviéndose las relaciones mundiales más intensas y articuladas y, por tanto, más conflictivas y desintegradoras¹.

Manuel Castells² afirma que a la entrada del nuevo milenio la mayor parte de las sociedades han sido afectadas por grandes transformaciones morfológicas y estructurales, las cuales se resumirían en el surgimiento de un nuevo tipo de estructura social: la sociedad red, cuyos componentes fundamentales serían:

1. Un nuevo paradigma tecnológico centrado en las tecnologías de información y comunicaciones, TICs, concomitante, pero no causante, de la emergencia de una estructura social en red, en todos los ámbitos de la actividad humana, la que habría asumido una interdependencia global.
2. Una nueva economía caracterizada por ser: a) informacional, debido a su capacidad de generar conocimientos e información sobre procesos de producción, administración y organización que acrecientan la productividad y competitividad, sean empresas, regiones o naciones; b) global, en el sentido de que sus actividades principales y estratégicas tienen la capacidad de funcionar como una unidad a escala mundial y en tiempo real; c) de carácter reticular, o sea organizada en forma de redes de firmas y de segmentos de firmas.
3. Una nueva cultura, organizada primariamente en torno a un sistema integrado de nuevos medios de comunicación electrónica, reticular, flexible y efímera, afectando el modo de hacer política. En casi todos los países, los new media se han convertido en espacios de competencia política, mediante el llamado “e-marketing político”.
4. Un nuevo tipo de Estado transformado, con soberanía acotada y legitimidad reducida por la corrupción, los escándalos y la dependencia excesiva de los medios electrónicos convencionales de comunicación. Pues, deja de ser el clásico Estado-nación, que deviene en un Estado de redes, constituido por una compleja red de distribución del poder. Donde la índole del poder ha cambiado. Si antes se ejercía mediante una jerarquía de centros. Ahora, la red disuelve los centros y desorganiza las jerarquías.
5. Una redefinición del tiempo y del espacio, fundamentos materiales de la existencia (“compresión del tiempo y del espacio”, “desterritorialización”, y otros).

En resumen, las redes de información/comunicación, según Castells, constituyen la espina dorsal de la *sociedad red*, transformando no sólo la morfología, sino también la estructura social. De hecho transformando simultánea y sistémicamente las relaciones de producción y consumo; las relaciones de poder; así como las fundadas en la experiencia, la intimidad y, eventualmente, transformando la cultura. Mediante un proceso que muchos denominan globalización, el cual es de un carácter altamente selectivo, desigual y polarizado, al contener simultáneamente mecanismos de inclusión y de exclusión, de integración y de marginación.

ANÁLISIS

De ahí que al cumplirse, en 2009, dos décadas a partir de la finalización de los experimentos académicos en universidades de América Latina y el Caribe, ALC, que

permitieron la formalización de Internet en la región, convenga recordar algunos antecedentes de la Red, entre los cuales se puede mencionar la cooperación entre la Agencia de Proyectos Avanzados (Advanced Research Projects Agency, o ARPA) estadounidense y varios centros de académicos de investigación, con financiamiento del Pentágono, que en 1969 originó la red antecesora de Internet: ARPAnet, que si bien fue diseñada pensando en su crecimiento futuro, éste rebasó con amplitud las expectativas de sus diseñadores.

Desde su primer antecedente Internet, ARPAnet fue una red <<abierta>> al perfeccionamiento continuo, siendo su principal fuente las innovaciones y propuestas de los usuarios de la red; ellos ampliaron el uso del correo electrónico, y convirtieron a la computadora en un medio de comunicación interpersonal a pesar de la prohibición explícita de las autoridades militares de utilizar la red para fines no relacionados con las actividades militares o de investigación³.

Los usuarios, animados por el acelerado ritmo de las innovaciones tecnológicas, buscaron nuevas aplicaciones para la red, y las pusieron a discusión con los demás usuarios para hacerlas posibles. Algunos de ellos crearon en los años 70 el primer "grupo de discusión" por medio del correo electrónico, acerca de un contenido previamente acordado (la literatura de ciencia ficción). Desde entonces, tales grupos han consistido en el intercambio de mensajes entre usuarios⁴.

ARPAnet fue el primer ejemplo de una nueva forma inmediata de desarrollar tecnología; esto es, un laboratorio en el cual colaboraban -mediante su uso o consumo productivos- una buena parte de los científicos estadounidenses⁵ de vanguardia de entonces, los cuales aportaban toda clase de conocimientos. Incluso sus dudas y observaciones eran recogidas por la autoridad militar o técnica, así como por el resto de los usuarios interesados en colaborar en el avance de la red⁶.

Tales aportaciones y propuestas han quedado documentadas en una serie de escritos cuyo nombre genérico indica el carácter abierto y experimental de la red: "Request for Comments" o RFC, los que sintetizan una compleja combinación de habilidades técnicas e innovaciones que dispararon el crecimiento de la red, fomentaron su perfeccionamiento y ampliaron su versatilidad. Sin embargo, un impulso aún mayor se dio en los 80, cuando las redes de cómputo se convirtieron, debido a los intereses de la industria y del Gobierno estadounidenses, en una prioridad para la educación en ese país.

La tecnología Internet, inicialmente desarrollada mediante esa iniciativa del sector público estadounidense, proveería a la postre acceso universal, libre y abierto a un valioso activo, un estándar común, liberando así un poderoso imperativo económico de dicha tecnología: los rendimientos de escala crecientes tanto de redes, como de un conjunto abierto de estándares.

Por otra parte, para Riel Miller⁷, la prospectiva del sector automotriz ilustra bien la constelación tanto de fuerzas impulsoras, como retardatarias del dinamismo tecnológico, ya que la línea semiautomática de ensamble y la visión del automóvil como un medio de consumo masivo, podrían llegar a ser una de las principales restricciones a la innovación en el futuro.

Así como, el enfoque de Frederick Taylor de tiempos y movimientos en la división del trabajo en la industria del acero, las técnicas de producción en masa de Henry Ford se difundieron a través de la economía como catalizador para el desarrollo tanto de nuevas tecnologías de producción como de nuevos productos. La combinación de formas más eficientes de organización de la producción con avances tecnológicos proveyó un estímulo masivo a la innovación, competencia y productividad en toda la economía.

Los consumidores quedaron también atrapados en la visión de la producción y el consumo masivo. Los hogares en los países desarrollados incorporaron un rango amplio de nuevos productos y formas de enfrentar la vida diaria, lo cual no sólo involucró trasladarse mediante automóvil al trabajo, el comprar en grandes centros comerciales, una forma de las vacaciones familiares.

La búsqueda de respuestas a los problemas sociales también sucumbió a los métodos de producción y al enfoque de diseño de productos de la era automotriz, mediante inmensas producciones en masa, consumo en masa de programas públicos de salud, educación y bienestar. Durante muchas décadas este fue un paradigma de transformación que impulsó la productividad, además de inspirar los principales avances tecnológicos.

Dentro de los confines de esta visión automotriz de la producción, el consumo y la movilidad, hubo la suficiente amplitud para la innovación iterativa; la competencia de forma continua presionó a las empresas para la mejora de productos, así como orientadas a generar iniciativas para atacar problemas importantes tales como la seguridad, la contaminación, y el congestionamiento implicados por los automóviles.

Sin embargo, únicamente si hubiera un enfoque que fuera más allá del paradigma automotriz, serán percibidas oportunidades existentes para impulsar reorganizaciones radicales dentro de la escuela, la fábrica, el hogar y la sociedad. Por ejemplo, realizar el potencial para reconfigurar dónde y cómo las personas trabajan y viven a fin de reducir los costos ambientales totales involucrados no sólo por los sistemas de transporte dentro de las pautas tradicionales de llevar diariamente a las personas de la casa al trabajo, sino otras como las de ir de compras a los centros comerciales.

Internet representaría una visión significativamente diferente del trabajo y la sociedad, con base en una visión que tiene raíz, y por lo tanto tiende a propagar, formas de organización sustentadas en estructuras de responsabilidad y poder más descentralizados.

La tecnología Internet, inicialmente desarrollada mediante una iniciativa del sector público, provee acceso libre y abierto a un valioso activo, un estándar común; un poderoso imperativo económico liberado por la tecnología: el de los rendimientos de escala crecientes tanto de redes, como de un conjunto abierto de estándares.

Colaboración no aislamiento, extensión no restricción -serían las palabras clave de Internet. Sólo habría que analizar cómo es que competidores irreconciliables de improviso han llegado a colaborar para garantizar que Internet sea un espacio abierto e integrado para el comercio, el correo electrónico, y los flujos abiertos de información.

En comparación con los enormes modelos centralizados y jerarquizados dominantes en la mayoría de las instituciones públicas y privadas, Internet es un lugar (virtual) anárquico, demasiado descentralizado y desorganizado. Es un océano de información conectada de acuerdo con hiperligas que obedecen a reglas no-lineales; es altamente eficiente para compartir ideas y tomar la iniciativa en hacer conexiones inconscientes de la distancia, zonas de tiempo o prejuicios.

En abierto contraste con el paradigma industrial de la producción y el consumo en masa, más rígido, Internet progresa en un mundo donde los bienes intangibles son más importantes que los activos fijos de ayer, y en el que el costo de copiar digitalmente representa prácticamente cero costos marginales de reproducción. Como resultado, Internet dispone del potencial de transformar completamente muchos patrones institucionales y de comportamiento que han caracterizado a nivel micro tanto la demanda, como la oferta de muchas economías.

Por el lado de la oferta, nuevas formas de organización del trabajo, del desarrollo y distribución de los productos, de ingreso al mercado y de colaboración están emergiendo; desde la demanda, el consumo comienza a dejar de ser únicamente pasivo y a convertirse en activo, conjuntos completos de nuevos modelos de negocios están siendo desarrollados a fin de explotar las nuevas condiciones de la ganancia; los individuos y las empresas emplean la Red no únicamente para buscar activamente los productos que desean, sino la producción de los artículos que imaginan; el consumidor comienza a tomar un papel clave, previamente reservado únicamente para el productor. “Si tal cambio de paradigma incrementa su difusión, habría la oportunidad de que en un amplio rango de actividades se llegara a invertir la cadena de valor”⁸, afirma Miller.

Sostener y extender esa cultura tan radicalmente diferente, aunque no existe garantía de que no pueda fallar; requeriría tiempo; una verdadera descentralización de la toma de decisiones, y una coordinación que vaya más allá del objetivo del tele-trabajo de reducir espacios de oficina; reducir el traslado de la casa a la oficina (commuting) requerirá que los individuos sean suficientemente responsables a lo largo del día, desde el momento que seleccionen (como productores/consumidores) su mezcla personalizada de cereal, hasta la

innovación que imaginan (como trabajadores/empresarios) en cooperación con un cliente por la tarde.

Será un desafío intimidante. Frente al cual las personas se resisten a cambiar sus estrategias familiares en el logro del éxito social y económico, en el manejo de riesgos y en la garantía de continuidad. Aunque nada más sea cuestión de percepción, de cómo se considere el cambio por alguien - “amenaza o oportunidad” - el nuevo paradigma puede ser altamente disruptivo.

Las demandas de las “reciprocidades dinámicas” en la red van más allá de los papeles que las gentes han aprendido y de las formas de aprendizaje impulsadas en la mayoría de las escuelas, oficinas y hogares. No obstante todo el potencial del paradigma Internet existen muchas restricciones, entre las que destaca el poder de sobre imponer métodos tradicionales injertándolos en los nuevos.

PROPUESTA

Las transformaciones socio-culturales y tecnológicas inherentes a las Tecnologías de Información y Comunicaciones, TICs, demandan que instituciones educativas, como la Facultad de Ingeniería incorporen esas tecnologías en dos vertientes a) desde un punto de vista conceptual y desde la práctica a fin de que los egresados de cualquier carrera impartida en la Facultad se puedan insertar en forma exitosa en el ejercicio profesional en ese entorno cambiante en los aspectos socio-económicos y tecnológicos. b) el desarrollo de nuevas formas de apropiación y divulgación del conocimiento que se traduzcan en la actualización permanente de nuestros egresados.

Proponemos que en forma colegiada se consideren en la actualización de los planes y programas de carreras impartidas en la Facultad de Ingeniería y en los métodos de enseñanza-aprendizaje, las Tecnologías de Información y Comunicaciones, TICs, a fin de que nuestros egresados amplíen su apropiación conceptual y práctica y cuenten con recursos de actualización permanente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ana Esther Ceceña, “Superioridad tecnológica, competencia y hegemonía”, en Ana Esther Ceceña, et al (1998). La tecnología como instrumento de poder. IIE, UNAM, México, p 17.
2. Manuel Castells, La era de la información: economía, sociedad y cultura, 3 T, Alianza Editorial, Madrid, 1996
3. Dave Kristula, 2001, The History of the Internet,

4. <http://www.davesite.com/webstation/net-history.shtml>, consultado 24/I/06
5. Rosaslanda, op. cit. p 78
6. Es importante señalar que desde 1976 con el proyecto satelital de paquetes, SATNET, Atlantic packet Satellite network, que vinculó Estados Unidos con Europa, se emplearon satélites INTELSAT propiedad de un consorcio internacional y no sólo del gobierno de Estados Unidos. Si bien la primera red intercontinental se creó en 1973 al establecerse una conexión con el University College of London. Kristula, op cit.
7. Principalmente mediante la documentación estándar sobre Internet conocida como RFC (Request For Comments), véase <http://www.rfc-es.org/>
8. Riel Miller, “The promise of 21st century technology”, The OECD OBSERVER, N°. 214 October/November 1998.
9. Riel Miller, op. cit.