

CULCYT

Cultura Científica y Tecnológica
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

ISSN: 2007 - 0411





**Universidad Autónoma
de
Ciudad Juárez**

Directorio

Lic. Jorge M. Quintana Silveyra
Rector

MC David Ramírez Perea
Secretario General

MC Antonio Guerra Jaime
**Director
Instituto de Ingeniería y Tecnología**

MC Servando Pineda Jaimes
**Dirección General de Difusión
Cultural y Divulgación Científica**

Lic. Mayola Renova
Subdirección de Publicaciones

MI Gerardo Sandoval Montes
**Desarrollo de la Investigación
y el Posgrado en el IIT**

Ing. Rodrigo Ríos Rodríguez
**Apoyo al Desarrollo Académico en
el IIT**

Taller Editorial CULCyT

Instituto de Ingeniería y Tecnología
Av. Del Charro 610 Nte.
Edificio "E", 1^{er} Piso

Portada

Reloj de sol. VGA.

CULCyT

Fundador y Director Editorial

Dr. Victoriano Garza Almanza

Subdirector Editorial

MC Luís Felipe Fernández

Comité Editorial

Dr. Mohammad Badii	UANL
Dra. Lucy Mar Camacho	ITESM
Dr. Pedro Cesar Cantú	UANL
Dr. Victoriano Garza	UACJ
Dr. Cuauhtémoc Lemus	CIMAT
Dr. José Mireles Jr.	UACJ
Dr. Jorge A. Ordoñez	UACJ
Dr. Jorge E. Rodas	ITESM
Dr. Jaime Romero	UACJ
Dr. Jorge Salas-Plata	UACJ
Dr. Barry Thatcher	NMSU

Columnas

MC Luis Felipe Fernández
Dr. Victoriano Garza
Dr. Jorge A. Ordoñez
Dr. Jorge E. Rodas O.
Dr. Jorge Salas Plata

Webmaster

Lic. Luís A. Villalobos Álvarez

Cultura Científica y Tecnológica (CULCyT) es una revista académica multidisciplinaria, publicada bimestralmente por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez a través del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT), que tiene como misión contribuir a la formación integral de los jóvenes universitarios y fomentar el interés público por la ciencia y la tecnología. Diseñador editorial Victoriano Garza. Oficina: Av. del Charro 610 Nte. Edificio "E" 213-E. C.P. 32310. Cd. Juárez, Chihuahua, MÉXICO. Tel/Fax (52-656) 688-48-00 al 09.

© CULCyT *Cultura Científica y Tecnológica*.

ISSN: 2007 - 0411

Correo electrónico: vgarza@uacj.mx

Los autores son responsables de sus textos.

Indexada en el **Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: LATINDEX**. México. <http://www.latindex.unam.mx/>

Directory of Open Access Journal. Lund University. Suecia. <http://www.doaj.org/>

New Jour. Georgetown University. EU. <http://library.georgetown.edu/newjour/>

DIALNET. Universidad de La Rioja. España. <http://dialnet.unirioja.es/>

CULCyT en línea: <http://www.uacj.mx/IIT/CULCYT/default.htm>



Reloj de Sol. VGA

CULCyT

CONTENIDO

Julio – Agosto. 2008.

Año 5, N° 27

EDITORIAL

CARTA DEL EDITOR

Biodiversidad y Comercio 4

ARTICULOS ORIGINALES

TRÁFICO DE ESPECIES

Tráfico ilegal de vida silvestre y educación ambiental 5

ESTADÍSTICA

P. Ch. Mahalanobis y las aplicaciones de su distancia estadística 13

ENSEÑANZA MATEMÁTICA

Una experiencia en el cálculo de áreas usando como herramienta de cómputo el *Mathematica* 21

CIENCIAS POLÍTICAS

La mercadotecnia política y su impacto en los procesos electorales 27

COLUMNAS

Victoriano Garza	Publica o Perece	38
Jorge Ordóñez	La Serpiente de Asclepios	40
Jorge Rodas	La Puerta	42
Jorge Salas-Plata	Con – Ciencia	44

CIENCIA DESDE MEXICO

La Declaratoria de Monterrey, impulso a ciencia y tecnología	46
Estamos en el umbral de una epidemia por contaminantes	46
Granos transgénicos amenazan el carácter alimenticio del maíz	48
Inaceptable, el registro o patente de un ser vivo	48
Más de 15% de especies vegetales que se consumen en el mundo son mexicanas	49
México, uno de los cinco países megadiversos	49



Atardecer. Culcyt.

Carta del Editor

Biodiversidad y Comercio

El comercio de especies silvestres es considerado como el tercer negocio ilegal de importancia en el mundo, lo que significa que la rentabilidad de la venta de plantas y animales es altamente lucrativa. La Interpol refiere en su página web que la venta ilícita de especies genera alrededor de 20,000 millones de dólares al año.

Se cuentan por decenas de miles los organismos que diariamente son atrapados o arrancados del suelo o agua y desarraigados de sus hábitat en todos los lugares del planeta, transportados clandestinamente a destinos lejanos, y vendidos al mejor postor. En este proceso un alto porcentaje de ellos muere debido a las condiciones antinaturales que sus captadores les proporcionan, a los maltratos que padecen en el trayecto, y a un sinfín de cosas más.

Ahora bien, hay comercio porque existen compradores de toda clase, desde niños inocentes que carecen de todo sentido de la importancia de la vida de eso que están adquiriendo, hasta científicos que cultivan y sacrifican incontables seres en aras de la ciencia; desde pintores que requieren la tinta extraña de un no menos raro caracol, hasta los gourmet de cocina que buscan saciar su paladar con una pequeña pieza de un animal.

El respeto por la naturaleza viviente o biodiversidad, como ahora se denomina, no ha sido una característica destacada en el ser humano y, en los últimos tiempos, particularmente en el siglo XX pero en especial en su segunda mitad, se ha acrecentado la falta de respeto y responsabilidad del hombre hacia los seres vivos. Y es que prevalece la idea de que los recursos naturales tienen pertenencia y que, en ese adueñamiento, pueden ser explotados ilimitadamente para su libre comercio y uso que se desee.

Sin embargo, los animales y las plantas, retomando algunas palabras de Khalil Gibran, “son los hijos y las hijas de los anhelos que siente la Vida por sí misma. Vienen a través de ti pero no de ti. Y aunque están contigo, no te pertenecen.”

Victoriano Garza Almanza

TRÁFICO ILEGAL DE VIDA SILVESTRE Y EDUCACIÓN AMBIENTAL¹

Victoriano Garza Almanza²

RESUMEN

El tráfico y comercio ilegal de especies es el tercer tipo de negocio ilícito más lucrativo del mundo, arrojando ganancias por arriba de los 20 mil millones de dólares. México, como país megadiverso y por su posición geográfica ante los Estados Unidos, está sujeto a este tipo de actividad que no sólo erosiona su biodiversidad, sino que empeña la soberanía del país y futuro de los mexicanos. En este tenor, Chihuahua también posee numerosas especies silvestres buscadas y comerciadas por contrabandistas y, al mismo tiempo, su territorio es usado como ruta de tránsito al vecino país. Habida cuenta de que esta clase de crimen ambiental está creciendo, debido a que los esfuerzos por detenerlo son insuficientes y a que existe una falta de conciencia sobre el patrimonio biológico en la comunidad, se considera que una de las formas en que se puede luchar contra este fenómeno es la educación y comunicación ambiental.

Palabras clave: Vida silvestre, tráfico ilegal, educación ambiental.

TRAFICO DE ESPECIES SILVESTRES

El Tráfico de Especies en el Mundo

El tráfico y comercio ilegal de flora y fauna silvestres están considerados como el *tercer tipo de negocio ilícito más lucrativo del mundo*, después del contrabando de armas y el narcotráfico, y es un negocio creciente que en la actualidad arroja ganancias superiores a los 20 mil millones de dólares al año, de acuerdo a información de *Interpol* (*Organización Internacional de Policía Criminal*) (Interpol, 2008).

Este comercio global, que implica el aprovechamiento de cientos de millones de individuos de la flora y fauna silvestres, vivos o de productos derivados de ellos, es muy diverso. Los niveles de explotación de algunas especies son sumamente altos, capaces de llevar a la depleción a las poblaciones y de poner al borde de la extinción a algunas de ellas, y esto se debe a que el tráfico ilegal de

especies no conoce barreras políticas, jurídicas, legales, éticas, ni geográficas (Bordallo, 2007).

El Tráfico de Especies en América del Norte

Por su parte, la *Comisión para la Cooperación Ambiental* de América del Norte (CCA), entidad creada en 1994 por México, Estados Unidos y Canadá, a raíz de la firma del *Tratado de Libre Comercio* (TLC), “con el propósito de atender los asuntos ambientales de preocupación común” (CCA, 2008), establece que: “el contrabando de plantas y animales raros y en peligro de extinción es un problema importante en América del Norte. Es imperativo que los países de la región fortalezcan los esfuerzos de cooperación para supervisar y controlar el comercio legal de especies de flora y fauna silvestres y frenen el comercio ilegal (CCA, 2005).

¹ Producto parcial del proyecto FOMIX Conacyt CHIH-2007-C01-81380

² vgarza@uacj.mx; vga@elcolegiodechihuahua.edu.mx

El Tráfico de Especies en México

Rodrigo Medellín, vicepresidente de la Comisión de Fauna de la *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres* (CITES), declaró recientemente que el comercio ilegal de especies en México es un problema que pone en riesgo la existencia de diversas clases de animales y plantas que tienen su origen en el país y, por consecuencia, el equilibrio de la red biosistémica donde están insertas se vuelve cada vez más débil. Al mismo tiempo, Adrián Reuter, representante de *Traffic* (Red de Monitoreo del Comercio de la Vida Silvestre) en México, hizo la observación de que nuestro país no solamente importa sino que también reexporta flora y fauna que ilegalmente proviene de otros países (Torres Cruz, 2007).

El tráfico y comercio ilegal de vida silvestre no es una actividad nueva ni ocurre solamente en una región, se trata de un problema global que impacta directamente sobre la calidad y cantidad de especies vivientes, y en el equilibrio de los ecosistemas que los albergan. Tal es el caso de México donde, según Colombo (2003), en el año 2002 la *Procuraduría Federal de Protección al Ambiente* (PROFEPA) decomisó más de 206,828 organismos de diferentes especies de plantas y animales. Ahora bien, de acuerdo a información de la *Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales* (SEMARNAT), y sólo para darse una idea de la magnitud del problema, “en el mercado ilegal internacional se calcula que se venden anualmente entre 9 y 12 millones de plantas de orquídeas y de 7 a 8 millones de cactáceas, de las cuales México es el principal centro de origen” (Enciso, 2001).

En México, toda clase de especies animales o vegetales, de selva o desierto, marinas o de río, locales o migratorias, son objeto de intensa búsqueda por individuos que las atrapan para comerciar,

lícita o ilícitamente, con ellas. Y México es particularmente atractivo para quienes lucran con la vida animal y vegetal debido, principalmente, a su gran diversidad biológica que lo ubica como una de las cinco naciones *megadiversas* del planeta, junto a Brasil, Colombia, Australia e Indonesia, ya que cuenta con al menos el 10% de la biodiversidad del planeta (Semarnap, 1999).

En números es difícil establecer lo que está pasando exactamente en el país, pues aunque hay una lucha permanente contra el tráfico y comercio ilegal de especies, esta actividad se sigue realizando debido a que los criminales ambientales, como se les denomina, encuentran los modos de evadir permanentemente la acción persecutoria de la autoridad. En contraparte, son pocas las acciones en donde participa la ciudadanía tomando conciencia y denunciando a los traficantes o no comprando los productos de dudosa procedencia.

Son incontables los ejemplos que existen sobre el tráfico ilegal de especies en México y el mundo, y sobre la brutalidad que caracteriza a este ilícito, que se destacan advierten tanto en los medios oficiales, públicos o científicos, como a continuación se destacan algunos.

Debido a huecos en la legislación, en México se cazan entre 65 mil y 78 mil 500 pericos y guacamayas por año, de los que sólo 2% son decomisados por la PROFEPA (LV Legislatura, 2007; El Universal, 2007). El 77% de esta clase de animales muere por estrés, enfermedad, malos manejos, maltrato voluntario.

De este grupo de aves, 11 especies están en peligro de extinción, 5 amenazadas, 4 requieren de protección especial, y 2 no están clasificadas (Cantú et al., 2007). Históricamente, como lo señala la fuente, no hubo objeciones para que se permitiera su captura, pero desde 1982 en que el límite máximo de especies

permitido fue de 17, bajó a cero durante el período 2003 – 2005.

El Tráfico de Especies en Chihuahua

El desierto Chihuahuense, que cubre una superficie de aproximadamente de 507,000 km², es el desierto más extenso de América del Norte, siendo, a la vez, el espacio que concentra la más amplia variedad de especies de cactáceas del mundo, con un índice de endemismo específico del 78% (Hernández, 2006).

Por sus características, pues son bellas, raras (por lo que algunas llegan a costar miles de dólares), poseen propiedades curativas, o alimenticias, y generan gran demanda nacional e internacional, las cactáceas están sujetas a presiones de colecta y destrucción de su hábitat, motivo por el cual “un número significativo de cactáceas mexicanas se ha incluido en listados de plantas amenazadas”, donde el 35% de las cactáceas conocidas en México se colocan en este grupo (Hernández, 1994).

Robbins (2003) asegura que la región del desierto Chihuahuense colindante con Estados Unidos, desde Cd. Juárez hasta el límite con Coahuila, “provoca la insostenible y muchas veces ilegal cosecha de plantas del desierto”, donde desarraigarlas puede ser tan contraproducente como la tala de un bosque. Lo lamentable es que, si bien el 80% del desierto Chihuahuense está situado en México, apenas el 1.8 % de ese territorio está bajo alguna forma de protección. Y aún peor, como asegura Hernández (2006, op.cit.), “es el desierto más extenso de Norteamérica, pero también del que menos sabemos sobre su biodiversidad y relaciones ecológicas.”

El Dr. Javier Caballero, jefe del Jardín Botánico de la UNAM, declaró que de las 7,300 especies vegetales endémicas que existen en México, “950 están en

peligro de dejar de existir”, y de estas 10 están en grave riesgo de extinción debido al mercado negro. Además, mencionó que “las plantas que se usan para la venta ilegal regularmente son de zonas semiáridas, principalmente de Nuevo León, Chihuahua y Zacatecas” (Olivares Alonso, 2007).

Adrián Reuter, representante de *Traffic México*, denunció que el comercio ilegal amenaza extinguir el 60% de las especies de reptiles y anfibios del Estado de Chihuahua, entre las cuales se encuentran la víbora de cascabel, la tortuga de desierto, el camaleón carnudo, las lagartijas de collar, sapos y otros animales más (La Crónica, 2005).

Asimismo, recientemente el Partido Verde Ecologista de México denunció el riesgo en que se encuentran decenas de especies que habitan un Área Natural Protegida (ANP), localizada en Casas Grandes, Chihuahua, incluida la comúnmente llamada cotorra serrana occidental, debido a la captura y tráfico ilegal de que es objeto, y su introducción al mercado de mascotas de los Estados Unidos (PVEM, 2008).

En otro apartado, de acuerdo al censo del 2002 de la PROFEPA, en México se talaron, ese año, legal e ilegalmente, alrededor de 1 millón 200 mil hectáreas de bosques, lo cual lo ubica en el segundo país con el mayor índice de deforestación (Escamilla y Martínez, 2003). En ese momento, los bosques de Chihuahua, entre otras ocho, eran una de las zonas consideradas como *puntos críticos* en el país.

Ante la incontenible tala clandestina que está arrasando con los bosques del país, los legislativos de algunas entidades, como el Estado de México, han propuesto agravar las condenas para inhibir la actividad (Poder Legislativo del Estado de México, 2007).

RUTAS DE TRAFICO DE ESPECIES

Rutas y Fronteras del Contrabando de Especies

Una de las rutas de tráfico ilegal internacional de especies silvestres que fluye hacia los Estados Unidos, donde se distribuyen o embarcan hacia otras naciones, cruza precisamente por el Estado de Chihuahua, entrando al territorio por Ciudad Jiménez hasta su destino en Ciudad Juárez.

La escalada en la demanda de especies vivas, facilitada por los viajes fáciles, el transporte rápido, la comunicación instantánea y precisa (fax o correo electrónico), los envíos y entregas inmediatas por paquetería, entre otras facilidades creadas por la moderna tecnología e impulsadas por la economía del mercado global, sin contar las acostumbradas y viejas rutas clandestinas que siguen funcionando, ha hecho que se remuevan antiguas barreras que evitaban el flujo sostenido y creciente del negocio ilegal, con lo que el número de especies que la trata incrementó en una década (1992 – 2002) fue de 75%. Por ejemplo, tan sólo en el 2002 los Estados Unidos importaron más de 38,000 mamíferos vivos, 365,000 aves vivas, 2 millones de

reptiles vivos, 49 millones de anfibios vivos, y 216 millones de peces vivos, lo cual, además del impacto a los ecosistemas de donde provienen, representa una seria amenaza a la salud pública (Jones, 2003).

Y aunado a este movimiento masivo de plantas y animales silvestres, que con fines de lucro se realiza organizadamente, las autoridades mexicanas y estadounidenses detectaron que los *paisanos*, que por cientos de miles viajan periódicamente a México para visitar a sus parientes y luego regresan a sus sitios de residencia en los Estados Unidos, practicaban lo que se denomina *contrabando hormiga*, es decir, pasaban de uno a otro país plantas o animales que no declaraban. Muchos de estos organismos eran regulados por la ley. En tal propósito, para evitar el transporte ilegal de plantas o animales, las autoridades mexicanas crearon, dentro del *Programa Paisano* y para educar informalmente a los viajeros, un material informativo llamado *Las especies protegidas* (Programa Paisano, 2008).

IMPACTO AMBIENTAL

Impacto del Tráfico Ilegal de Especies

La CCA (2005, op.cit.) establece que “la brecha entre la demanda y abasto legal disponible (de especies silvestres) ha contribuido a abrir la puerta a actividades significativas de tráfico ilegal.”

Asimismo, esta institución establece que México es un gran exportador ilegal de vida silvestre hacia Estados Unidos, Japón y la Unión Europea, en donde los cactus “se comercian entre 7 y 8 millones de especímenes en el mundo, con un valor de

mercado que va de 2 a 2,000 dólares por unidad.”

Pero el comercio internacional es muy diverso e incluye toda clase de ejemplares vivientes: mamíferos, reptiles, aves, peces ornamentales, mariposas, arañas, escorpiones, escarabajos, plantas de toda índole, derivados vegetales, etc., siendo los peces marinos el mayor grupo de animales silvestres utilizados por el hombre para alimentación y otras necesidades.

Es evidente que el impacto del tráfico ilegal de especies, derivado del comercio internacional y de la insuficiencia de mecanismos de regulación y control, trae consigo la disminución de poblaciones silvestres o la desaparición de especies, con lo que se pierden o se transforman los hábitats. Pero además, el manejo descontrolado de los organismos en estado salvaje puede disparar brotes de enfermedades infectocontagiosas que afecten a especies locales, incluido el hombre, provocando epidemias o epizootias (Karesh et al., 2005). Tal es la preocupación de numerosos expertos, de que el contrabando de aves puede significar la aparición de la peligrosa *gripe aviar* en donde menos se piense, pues parten del caso de un grupo de águilas, en ruta Tailandia – Bruselas, que dieron positivo al virus y que fueron decomisadas oportunamente (Gorospe y Co, 2006).

Aunque a nivel internacional existen numerosos acuerdos para mantener cerradas sus fronteras al contrabando de especies silvestres, “las leyes por sí solas, sin embargo, no pueden frenar la ola de *bioinvasores*, en especial ante la globalización de la economía mundial...” (CCA, 2005 op.cit.).

Con un ambiente natural erosionado irrefrenablemente por los traficantes de especies, no sólo se pone en entredicho la seguridad pública de la nación, sino que se compromete la misma seguridad económica del país debido a que las zonas devastadas por el desarraigo inmisericorde de organismos pasaran a formar parte de los territorios improductivos y, por ende, forzarán la migración de los habitantes de esos lugares.

LA WEB

El Papel de la Internet

Luego, para recrudescer la situación, la Internet es utilizada como medio de publicidad por el mercado negro de especies. Una investigación realizada por la *International Fund for Animal Welfare* (IFAW) encontró, en sólo una semana de enero del 2007, que en sitios en inglés se estaban vendiendo 9,000 productos y ejemplares vivos. Una de sus conclusiones es que la Internet está contribuyendo al crecimiento del comercio ilegal de vida silvestre (Amadeo, 2005; Orol, 2007).

Y precisamente, poniendo sobre la mesa de discusión esta situación, Alemania, a nombre de toda la Unión Europea, en la pasada reunión de la

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres, realizada en La Haya, Holanda, estableció que “el uso de la Internet se ha identificado como uno de los factores que ha permitido la entrada ilegal de vida silvestre a Europa durante los últimos 5 años”, el cual involucra numerosas plantas y animales de la lista de especies protegidas. Al mismo tiempo, declara que es difícil monitorear y controlar la actividad comercial ilegal y el medio electrónico, y que de continuar el uso de la Internet se afectarán las rutas y modos de envío. Esto, por lo que parece, recrudescerá el mercado negro de especies silvestres (CITES, 2007).

SITUACION

Si bien en México existen diversas instituciones, como la *Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad* (CONABIO) encargada, por un lado, de conocer los recursos bióticos del territorio nacional así como de establecer cuáles son especies endémicas, cuáles no, y cuáles son las presiones y los balances aproximados de sus poblaciones naturales; instituciones como el *Instituto Nacional de Ecología* (INE), responsable de formular la política ambiental; o como la *Procuraduría Federal de Protección al Ambiente* (PROFEPA), creada para

observar el cumplimiento de la normatividad ambiental y hacer cumplir las leyes en esta materia; y además se ha logrado el apoyo de efectivos de las fuerzas públicas para realizar operativos tendientes a perseguir y castigar a los criminales ambientales, el esfuerzo por refrenar la caza y cosecha ilegal de especies silvestres en México es insuficiente a todas luces, y seguirá así si no se buscan, se desarrollan, y se aplican nuevas estrategias.

EDUCACION AMBIENTAL EN MEXICO

Ahora bien, en un escenario como el presentado, ¿cómo educa la sociedad mexicana a sus niños para que adquieran un sentido de responsabilidad ante la naturaleza?

Interesada en conocer cuales son los contenidos de educación ambiental en los libros de texto de educación primaria en México, revisión que comprende 25 años de literatura de educación básica anterior y posterior a la reforma educativa, Razzino (2003) investigó y analizó el tema por un período que abarca desde 1975 hasta 2000.

Si bien su estudio advierte que durante el transcurso de los años, desde 1975 en adelante, fue aumentando la cantidad de información ambiental en los libros de texto, esto no quiere decir que los maestros y estudiantes que hoy usan el nuevo material hayan cambiado significativamente su preocupación por el medio ambiente con respecto a los que usaron los viejos libros.

A esta conclusión llegó después de revisar los contenidos de los libros, analizar el significado de las palabras individuales dentro del contexto, las

imágenes, las diferencias entre los propios libros de texto (de diferentes materias, grados, autores y editoriales), y los usos de los materiales en el aula; pero, particularmente, lo que mucha gente cree que es la educación ambiental: “la contaminación, los fuegos forestales y el reciclaje.”

Y luego dice: “pero por supuesto hay muchos temas más vitales para crear conciencia ambiental que esos obvios. Por ejemplo, entender la biodiversidad y el entorno natural inmediato, o también temas complejos como la degradación del suelo y el agotamiento de las tierras debido al agostadero. Estos son temas importantes que no están siendo tocados en la educación ambiental del nivel primario de México.”

Y es que, menciona, refiriéndose al libro de Alicia de Alba et al. (1993. *El libro de texto y la cuestión ambiental. Los contenidos ecológicos en el curriculum de primaria*. México, CESU-UNAM), es que “los escritores de los libros de texto probablemente no consideraron a la educación ambiental como de importancia fundamental para el curriculum”.

CONCLUSION

El Presidente de la República, Lic. Felipe Calderón Hinojosa, el 23 de mayo del 2007 en la ciudad de Chihuahua, “asumió el compromiso de frenar el tráfico ilegal de especies, que pone en peligro la supervivencia de las poblaciones y de los ecosistemas donde habitan.”

El problema es patente y de dominio público. El tráfico y comercio ilegal de especies silvestres en México es por demás visible e incontrolable pues, como lo plantea Enciso (2001 op.cit.):

“sólo hay 120 inspectores de vida silvestre para vigilar las 16 zonas críticas de captura ilegal entre las que están Sonora y Tamaulipas, los 23 puntos fronterizos, 25 aeropuertos, 17 puertos, 117 campamentos tortugueros, las 27 áreas marinas protegidas, los 73 zoológicos, los 2 mil 442 ranchos cinegéticos y los 813 criaderos y centros de reproducción.”

En pocas palabras, la captura y tráfico de especies silvestres, enfrentándolo con el único recurso de la ley, *está imparabile y seguirá agostando la naturaleza de todos los mexicanos.*

Ante esta situación, ¿cómo puede responder la sociedad mexicana a tan grave daño que se le está ocasionando, que está carcomiendo su medio natural y que ha desbordado al aparato jurídico y

legal y que, por lo tanto, está empeñando el futuro de los niños y jóvenes de hoy y las generaciones del mañana? ¿O cómo puede esa sociedad quedarse cruzada de brazos relegando el asunto a las autoridades ambientales?

Sin duda alguna, la educación ambiental con conciencia y no repetidora de datos, pensada en los niños, los jóvenes, los maestros, y las madres que desde sus hogares apoyan la labor escolar básica y aprenden a la vez cuando ayudan a sus hijos, y la comunicación ambiental, son factores clave en la lucha contra el tráfico ilegal de especies. Es justo aquí donde el saber de las universidades puede incidir, con el producto de sus investigaciones y la transferencia de conocimiento a textos legibles y prácticos, en la formación de pedagogos o la divulgación hacia el público, para cambiar la mentalidad y actitudes del mexicano ante la vida silvestre.

El Presidente Calderón hizo énfasis en que “perder el capital natural no sólo nos hace más vulnerables frente al cambio climático, sino que perder eso es perder a México” (SEMARNAT, 2007).

Es decir, la pérdida de biodiversidad debido al tráfico y comercio ilegal de vida silvestre pone en juego a la soberanía del país.

REFERENCIAS

Amodeo, Christian. 2005. *Internet poses threat to endangered species*. Geographical; Nov. 2005, Vol. 77

Bordallo, Madeleine Z. 2007. *Endangered species treaty meeting*. USA: FDCH Congressional Testimony. Committee on House Natural Resources.

Cantú, JC, MA Sánchez, M Grosset y J Silva Gamez. 2007. *Tráfico ilegal de pericos en México*.

México: Defenders of Wildlife, Teyeliz AC y Birdnet.

CCA. 2008. *Quiénes somos*. Canada: Comisión de Cooperación Ecológica. http://cec.org/who_we_are/index.cfm?varlan=espanol

CCA. 2005. *El comercio ilegal de flora y fauna silvestres: Perspectiva de América del Norte*. Canadá: Comisión de Cooperación Ecológica.

- CITES. 2007. *Internet trade in specimens of CITES listed species*. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Fourteenth meeting of the Conference of the Parties The Hague (Netherlands), 3-15 June 2007
- Colombo, Francesca. 2003. *Un negocio millonario y cruel*. México: Reforma, Suplemento Tierramérica.
- El Universal. 2007. *Pericos en las garras de los contrabandistas*. México: El Universal. Diciembre 16, 2007.
- Enciso, L. Angélica. 2001. *Biodiversidad: mafias impunes*. México: La Jornada. Septiembre 17, 2001.
- Escamilla D y E Martínez. *México, segundo país en deforestación: PROFEPA*. México: Noticieros Televisa. Agosto 13, 2003.
- Gorospe, Emmanuel C y Maridine Co L. 2006. *Wildlife Trade: Weakest Link in the Avian Flu Surveillance*. Internet Journal of Infectious Diseases; 2006, Vol. 5 N° 1.
- Hernández, HM. 2006. *La vida en los desiertos mexicanos*. México: SEP, FCE, CONACYT, CAB. Col. La Ciencia para Todos N° 213.
- Hernández, HM. 1994. *Contribución al conocimiento de las cactáceas mexicanas amenazadas*. Acta Botánica Mexicana, N° 26.
- Interpol. 2008. *Environmental crime: Wildlife*. Lyon, France. International Police. <http://www.interpol.int/Public/EnvironmentalCrime/Wildlife/Default.asp>
- Jones Jr., Marshall p. 2003. *Impact of imported exotic species on public health*. US Fish and Wildlife Service. FDCH Congressional Testimony. Senate Environment and Public Works.
- Karesh, William B, RA Cook, EL Bennett, J Newcomb. 2005. *Wildlife trade and global disease emergence*. Emerging Infectious Diseases; Jul2005, Vol. 11 Issue 7
- La Crónica. 2005. *Tráfico ilegal amenaza al 60% de reptiles del desierto de Chihuahua*. México: La Crónica, EFE. Febrero 4, 2005.
- LV Legislatura H. Congreso de la Unión. 2007. *Adición de Artículo 60 Bis-2 a la Ley General de Vida Silvestre, suscrita por diputados integrantes de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. México: Congreso de la Unión.
- Olivares Alonso, Emir. 2007. *El mercado negro amenaza 10 tipos de plantas endémicas: expertos*. México: La Jornada. Mayo 26, 2007.
- Orol, Ron. 2007. *El comercio ilegal de flora y fauna silvestres por Internet*. Canadá: Comisión de Cooperación Ecológica. Trío, Boletín de la CCA.
- Poder Legislativo del Estado de México. 2007. *Propone diputado clasificar la tala clandestina como delito grave*. Edo. de México: LVI Legislatura, PLEM. Comunicado de Prensa 0482.
- Programa Paisano. 2008. *Las especies protegidas*. México. <http://www.paisano.gob.mx/guihtml.php?id=206>
- PVEM, 2008. *Mas de mil especies de aves a punto de desaparecer en los bosques de pino de la sierra madre occidental de chihuahua: PVEM*. México: Palacio Legislativo. Enero 9, 2008.
- Razzino, Marianne Paulino. 2003. *Environmental education in Mexico: A content analysis of primary school books*. USA, Virginia. Virginia Polytechnic Institute and State University. MA Thesis.
- Robbins, Christopher. 2003. *Saqueo de cactus — un comercio espinoso que amenaza al Desierto Chihuahuense*. USA: Traffic Org.
- SERMARNAP. 1999. *Biodiversidad*. México: Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca.
- SEMARNAT. 2007. *Debemos proteger la biodiversidad, para garantizar una mejor vida a las futuras generaciones: Elvira Quesada*. México: Semarnat; Comunicado de prensa 060/07.
- Torres Cruz, Isaac. 2007. *El Tráfico legal de especies también pone en jaque la diversidad de México*. México: La Crónica. Mayo 27, 2007.



P. CH. MAHALANOBIS Y LAS APLICACIONES DE SU DISTANCIA ESTADÍSTICA

Mtra. María Teresa Escobedo Portillo¹ y PhD Jorge A. Salas Plata Mendoza²

RESUMEN

El objetivo de este texto es introducir al lector en el tema de la Distancia de Mahalanobis y subrayar las principales aplicaciones de este concepto estadístico que ayuda, de manera directa o indirecta, al acopio, organización y análisis de datos numéricos y a la solución de problemas de diseño de experimentos y toma de decisiones. Como objetivo secundario, se hace un bosquejo de la vida y obra de este científico. Se lleva a cabo una revisión de la literatura para mostrar una serie de ejemplos de aplicación que ilustran las contribuciones de P. Ch. Mahalanobis a diferentes áreas del conocimiento y para destacar los momentos importantes de la vida de este investigador. Se logra conjuntar en un solo documento tanto los principales descubrimientos como el esbozo de la biografía del investigador. Se concluye que el enfoque estadístico de este intelectual ha posibilitado, en la actualidad, el uso de su distancia a problemas en los que se busca conocer no sólo la distancia entre las variables, sino su correlación, superando las limitaciones de la Distancia Euclidanea. Estas contribuciones, apoyadas en la búsqueda de aplicaciones prácticas, reflejan en gran medida, las preocupaciones intelectuales, experiencias profesionales e influencias familiares de Mahalanobis.

Palabras clave: Distancia de Mahalanobis, datos numéricos, diseño experimental.

1. INTRODUCCIÓN

En esta sección se explica la importancia el concepto de la Distancia de Mahalanobis y se ofrecen ejemplos de aplicación. Se destacan aspectos relevantes de la vida del investigador, asociadas a su producción intelectual.¹²

1.1 Planteamiento del problema

La mayoría de los escritos relativos a la Distancia de Mahalanobis ofrecen pocos ejemplos de aplicación, por lo que el lector acaso tiene una visión general del impacto de este concepto estadístico a diferentes áreas del conocimiento; de igual manera, los artículos hacen poca referencia a la vida del autor asociada a sus descubrimientos, por lo que se

carece de una visión integral de dichos hallazgos.

1.2 Revisión de la literatura

Prasanta Chandra Mahalanobis, quien nació el 29 de junio de 1893 y murió el 28 de junio de 1972, fue un científico de la India que destacó en estadística aplicada. Su padre, Prabodh Chandra, fue un miembro activo del movimiento religioso Bramho Samaj. Su madre, Nirodbasin, perteneció a una familia de gran tradición académica. Mahalanobis se graduó en física en 1912 por la Universidad presidencial de Kolkata, y terminó sus estudios en el King's College de Cambridge, para posteriormente volver a Calcuta. Fue conocido popularmente como físico por formación, estadístico por instinto y planeador por convicción, ya que usó ideas sencillas para desarrollar modelos econométricos en países

¹ Instituto de Ingeniería y Tecnología. UACJ. mtescobe@uacj.mx

² Instituto de Ingeniería y Tecnología. UACJ. jsalas@uacj.mx

en vías de desarrollo. El avizoró que la estadística, una ciencia nueva relacionada con las mediciones, tenía un amplio potencial de aplicaciones. Mahalanobis desarrolló el estadístico D^2 , conocido como o la “Distancia de Mahalanobis” (Rao, 2005). Realizó trabajos pioneros en el estudio de las variaciones antropométricas en la India, fundó el Instituto Indio de Estadística, y contribuyó al campo de las encuestas a gran escala. Inspirado por la revista científica *Biometrika* y por Acharya Brajendranath Seal, empezó a trabajar en estadística analizando resultados de exámenes universitarios, medidas antropométricas de anglo-indios de Calcuta y problemas meteorológicos. También trabajó como meteorólogo durante algún tiempo. En 1924, mientras trabajaba en la probabilidad de error de los resultados de los experimentos en agricultura, conoció a Ronald Fisher, con quien estableció una amistad que se mantendría durante toda su vida. También trabajó en modelos para prevenir inundaciones. Mahalanobis llevó a cabo tres contribuciones notables en técnicas de muestreo: proyectos piloto, diseño de proyectos óptimos e interpretación de redes de muestras. Un proyecto piloto suministra información básica con relación a costos operativos y la incertidumbre de las variables de dicho proyecto. La precisión del muestreo depende, de acuerdo con este investigador, de tres aspectos: a) el tamaño óptimo de las unidades de muestreo, b) el total de las unidades de muestreo que deben usarse para obtener un cierto grado de precisión en los estimados finales y c) la mejor manera de distribuir las unidades de muestreo en los distritos, regiones o zonas cubiertas por el estudio (Rao, 2005).

Mahalanobis también promovió en su país técnicas de Control Estadístico de la Calidad e Investigación de Operaciones en el sector industrial, para incrementar la productividad y mejorar la calidad de los bienes manufacturados. Mahalanobis mostró interés

por los logros culturales y fue secretario de Rabindranath Tagore, particularmente durante sus viajes al extranjero. Recibió el premio Padma Vidhushan, uno de los premios más reputados de la India, por sus contribuciones a la ciencia y sus servicios al país. En sus últimos años continuó su labor investigadora y desempeño los cargos de Secretario y Director del Instituto Indio de Estadística y Consejero Honorífico de Estadística del Gabinete de Gobierno de la India. Obtuvo los siguientes premios:

- Medalla Weldon de la Universidad de Oxford (1944)
- Socio de la Royal Society, de Londres (1945)
- Presidente Honorífico del Instituto Internacional de Estadística (1957)
- Padma Vibhushan (1968) (Wikipedia, 2008)

1.2.1 La Distancia de Mahalanobis

En estadística, la Distancia de Mahalanobis es una medida de distancia introducida por Mahalanobis en 1936. Su utilidad radica en que es una forma de determinar la similitud entre dos variables aleatorias multidimensionales. Se diferencia de la distancia euclídea en que tiene en cuenta la correlación entre las variables aleatorias.

Para entender el concepto de la Distancia de Mahalanobis, es necesario recurrir a varias definiciones y descripciones de tipos de variables, ya que se trata de encontrar las correlaciones entre dichas variables.

1.2.2 Tipos de Variables

- Variable aleatoria: variable que cuantifica los resultados de un experimento aleatorio. Variable que toma diferentes valores como resultado de un experimento aleatorio. Categoría

cuantificable que puede tomar diferentes valores cada vez que sucede un experimento o suceso, el valor sólo se conocerá determinísticamente una vez acaecido el suceso. En estadística y teoría de la probabilidad, una variable aleatoria se define como el resultado numérico de un experimento aleatorio. Matemáticamente, es una aplicación $X : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$ que da un valor numérico, en el conjunto de los reales, a cada suceso en el espacio Ω de los resultados posibles del experimento. Dada una variable aleatoria X , se pueden calcular estimadores estadísticos diferentes como la media (media aritmética, media geométrica, media ponderada) y el valor esperado y la varianza de la distribución de probabilidad de X . Para ilustrar el concepto de variable aleatoria se presenta el siguiente ejemplo:

Para ilustrar esta noción, suponga que lanzamos dos monedas al aire; sea X la variable aleatoria que identifica el número de caras obtenidas en el lanzamiento.

X : Número de caras obtenidas en el lanzamiento.

$\Omega = \{ cc, cs, sc, ss \}$ (c identifica una cara, s un sello)

$R_X = \{ 0, 1, 2 \}$ (Recorrido de X)

Entonces, asociando a Ω con el Recorrido de X , tenemos que:

$$X : \Omega \rightarrow R_X$$

$$cc \rightarrow 2$$

$$cs, sc \rightarrow 1$$

$$ss \rightarrow 0$$

- Variable aleatoria discreta: variable que toma un número finito o infinito de valores numerables.

- Variable aleatoria continua: variable que toma un valor infinito de valores no numerables. Variable aleatoria que puede tomar cualquier valor dentro de un intervalo dado de valores.

1.2.3 Otras definiciones

- Distribución de probabilidades: modelo teórico que describe la forma en que varían los resultados de un experimento aleatorio. Lista de los resultados de un experimento con las probabilidades que se esperarían ver asociadas con cada resultado.
- Función de probabilidad: función que asigna probabilidades a cada uno de los valores de una variable aleatoria discreta.
- Función de densidad de probabilidad: función que mide la concentración de probabilidad alrededor de los valores de una variable aleatoria continua.
- Función de distribución: función que acumula probabilidades asociadas a una variable aleatoria.
- Valor esperado o esperanza matemática: operador matemático que caracteriza la posición de la distribución de probabilidades. Media ponderada de los resultados de un experimento (Wikipedia, 2008).

1.2.4 Distancia

Se denomina distancia a la longitud del camino más corto entre dos entidades. Desde un punto de vista formal, para un conjunto de elementos X , se define distancia como cualquier función binaria $d(a,b)$ de $X \times X$ en \mathbb{R} que verifique las siguientes condiciones:

- No negatividad:

$$d(a, b) \geq 0 \quad \forall a, b \in X$$

- Simetricidad:

$$d(a, b) = d(b, a) \quad \forall a, b \in X$$

- Desigualdad triangular:

$$d(a, b) \leq d(a, c) + d(c, b) \quad \forall a, b, c \in X$$

1.2.5 Distancia (geometría)

Se denomina distancia euclídea entre dos puntos $A(x_1, y_1)$ y $B(x_2, y_2)$ a la longitud del segmento de recta que tiene por extremos A y B . Se expresa matemáticamente como:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

La distancia entre un punto P y una recta R es la longitud del camino más corto que une el punto $P(x_1, y_1)$ con la recta $R: Ax + By + C = 0$. Matemáticamente se expresa como:

$$d = \frac{Ax_1 + By_1 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

La distancia entre dos rectas paralelas es la longitud del camino más corto entre una de ellas y un punto cualquiera de la otra. La distancia entre un punto P y un plano L es la longitud del camino más corto entre el punto $P(x_1, y_1, z_1)$ y el plano $L = Ax + By + Cz + D$. Matemáticamente se expresa como:

$$d = \frac{Ax_1 + By_1 + Cz_1 + D}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

Formalmente, la distancia de Mahalanobis entre dos variables aleatorias con la misma distribución de probabilidad \vec{x} y \vec{y} con matriz de covarianza Σ se define como:

$$d_m(\vec{x}, \vec{y}) = \sqrt{(\vec{x} - \vec{y})^T \Sigma^{-1} (\vec{x} - \vec{y})}.$$

1.2.6 Propiedades de la distancia de Mahalanobis

La distancia de Mahalanobis cumple las siguientes propiedades, necesarias para ser una distancia:

- Semipositividad:

$$d(a, b) \geq 0 \quad \forall a, b \in X \quad \text{y además}$$

$$d(a, b) = 0 \quad \text{si } a = b$$

Es decir, la distancia entre dos puntos de las mismas coordenadas es cero, y si tienen coordenadas distintas la distancia es positiva, pero nunca negativa.

- Simetricidad:

$$d(a, b) = d(b, a) \quad \forall a, b \in X$$

Intuitivamente, la distancia entre a y b es la misma que entre b y a .

- Desigualdad triangular:

$$d(a, b) \leq d(a, c) + d(c, b) \quad \forall a, b, c \in X$$

(Wikipedia, 2008)

1.3 Objetivo

El objetivo de este documento es introducir al lector en el tema de la Distancia de Mahalanobis y destacar las principales aplicaciones de este concepto estadístico que ayuda, de manera directa o indirecta, al acopio, organización y análisis de datos numéricos y a la solución de problemas de diseño de experimentos y toma de decisiones. Como

objetivo secundario, se hace un bosquejo de la vida y obra de este científico.

2. METODOLOGIA

Se lleva a cabo una revisión de la literatura para mostrar una serie de ejemplos de aplicación que ilustran las contribuciones de P. Ch. Mahalanobis a diferentes áreas del conocimiento y para destacar los momentos importantes de la vida de este investigador.

Para entender la utilidad de la distancia de Mahalanobis, se puede considerar el siguiente ejemplo práctico: Un pescador quiere poder medir la similitud entre dos salmones, porque quiere clasificarlos en dos tipos para su venta y poder así vender los grandes más caros. Para cada salmón mide su anchura y su longitud. Con estos datos construye un vector $\vec{x}_i = (x_{1i}, x_{2i})$ para cada salmón i .

La longitud de los salmones pescados es una variable aleatoria que toma valores entre 50 y 100 cm, mientras que su anchura está entre 10 y 20 cm. Si el pescador usase la distancia euclídea:

$$d_e(\vec{x}_1, \vec{x}_2) = \sqrt{(x_{11} - x_{12})^2 + (x_{21} - x_{22})^2}$$

O en notación vectorial:

$$d_e(\vec{x}_1, \vec{x}_2) = \sqrt{(\vec{x}_1 - \vec{x}_2)^T (\vec{x}_1 - \vec{x}_2)}$$

Al ser las diferencias de anchura menos grandes que las de longitud, les estará dando menos importancia. Por esta razón, el pescador decide incorporar la estadística de los datos a la medida de distancia, ponderando según su varianza; las variables con menos varianza

tendrán más importancia que las de mayor varianza. De esta forma pretende igualar la importancia de la anchura y la longitud en el resultado final. La expresión quedaría:

$$d_2(\vec{x}_1, \vec{x}_2) = \sqrt{\left(\frac{(x_{11} - x_{12})}{\sigma_1}\right)^2 + \left(\frac{(x_{21} - x_{22})}{\sigma_2}\right)^2}$$

Donde σ_i es la varianza de la componente i de los vectores de medidas.

O en notación vectorial:

$$d_e(\vec{x}_1, \vec{x}_2) = \sqrt{(\vec{x}_1 - \vec{x}_2)^T S^{-1} (\vec{x}_1 - \vec{x}_2)}$$

Donde S es una matriz diagonal cuyos elementos en la diagonal $s_{ii} = \sigma_i$

Pero la expresión anterior tiene un problema, y es que la longitud y anchura de los salmones no son independientes; es decir, la anchura depende en cierta forma de la longitud, pues es más probable que un salmón largo sea también más ancho. Para incorporar la dependencia entre las dos variables, el pescador puede sustituir la matriz diagonal S por la matriz de covarianza Σ :

$$d_m(\vec{x}_1, \vec{x}_2) = \sqrt{(\vec{x}_1 - \vec{x}_2)^T \Sigma^{-1} (\vec{x}_1 - \vec{x}_2)}$$

Que es la distancia de Mahalanobis (Pérez, 2007).

2.1 Otras aplicaciones de actualidad

2.1.1 Distancia generalizada de Mahalanobis para una mezcla de datos

León y Carriere (2005), desarrollaron una generalización de la distancia de Mahalanobis para una mezcla de variables nominales, ordinarias y continuas. Los autores parten del supuesto de que la distancia estadística entre

poblaciones está presente en muchas de las técnicas de análisis multivariado, con variables continuas. Sin embargo, tratándose de una mezcla de variables discretas y continuas, no existe un modelo de distancia estándar. Esta distancia debe considerar, de acuerdo con los autores, no sólo los diferentes niveles de medición de las variables, sino los diversos tipos de asociaciones entre las variables.

2.1.2 Método de monitoreo de la fatiga y ruptura de herramientas de corte

Ji, et al (2002), desarrollaron un nuevo método para obtener la distancia de Mahalanobis aplicada a la fatiga y ruptura en herramientas de corte en la industria, con base en imágenes. Los autores establecen que, en comparación con la distancia Euclidiana, la de Mahalanobis tiene una relación no sólo con la distribución de cada componente del sistema o conjunto, sino con la distribución de los píxeles de la imagen dentro de cada componente de dicho conjunto. De acuerdo con los autores, este método tiene una mayor sensibilidad en la inspección de las condiciones de abrasión en las herramientas, en comparación con los métodos tradicionales.

2.1.3 Un estudio de valores de parámetro para un clasificador fuzzy de la distancia de Mahalanobis.

Deer y Eklund (2000) encontraron una aplicación en patrones de reconocimiento del parámetro fuzzy de partición c , en los píxeles de imágenes de sensores remotos. La adopción de la clasificación fuzzy está motivada por la presencia de problemas de mezclas de píxeles en imágenes de sensores remotos. Se han encontrado muy buenas aplicaciones en la industria forestal como los ejemplos que abordan estos autores en su artículo.

2.1.4 Modelación bioclimática con énfasis den la distancia de Mahalanobis

Farberr y Kadmon (2003), introducen en este artículo el concepto de la Distancia de Mahalanobis a la modelación bioclimática. Ellos afirman que la envolvente climática definida a través de la distancia de Mahalanobis suministra predicciones más precisas de las distribuciones de especies vivientes que las envolventes de los métodos rectilíneos tradicionales. Los autores señalan que un modelo predictivo que se ha aplicado en varios estudios científicos y para propósitos prácticos, es el llamado Modelo de Envolvente Climático (MEC). Sin embargo, el uso del MEC tiene las siguientes limitaciones: a) la incapacidad para hacer frente a las correlaciones e interacciones entre factores climáticos; b) asignación de igual adecuabilidad en combinaciones climáticas dentro de las fronteras de la envolvente climática y c) sensibilidad a los datos extremos.

2.1.5 Identificación de materiales por medio de la distancia de Mahalanobis

En este artículo, Bacci et al (2004), clasificaron muestras de prueba en el espacio principal de los componentes de un espacio maestro mediante el uso de la Distancia de Mahalanobis. Lo anterior, en un estudio de reluctancia espectroscópica en capas de pintura.

2.1.6 El sistema Mahalanobis-Taguchi (SMT)

El SMT incorpora los tres métodos estratégicos del diseño de un sistema de información. La primera estrategia introduce sólo una medida de escala en cualquier espacio multidimensional, usando la DM a cualquier subconjunto del espacio seleccionado como uniforme y calcula la distancia de la norma con relación a la distancia de otros miembros. La segunda estrategia consiste en utilizar la

relación Signal-to-Noise (SN) de la distancia, con relación al número del espacio conocido como valor real de la clasificación real. La tercera estrategia consiste en optimizar todos los factores de la información para mejorar la relación SN con un arreglo ortogonal. El SMT es una medida o herramienta de evaluación que se usa para reconocer un patrón a partir de datos multidimensionales. En el SMT, la calidad de las mediciones se evalúa con la relación SN (Taguchi, 2001).

3. DISCUSION

La distancia de Mahalanobis proporciona un método muy poderoso para saber si un determinado conjunto de condiciones similares es en realidad un conjunto de condiciones ideales, y es muy útil para identificar qué partes de un escenario son las más parecidas a las de un escenario “ideal”. Por ejemplo, en Biología se puede decir que un territorio “ideal” es aquel que mejor se ajusta al nicho de ciertas especies silvestres. A través de la observación, uno puede reconocer que las especies silvestres se ubican dentro de un rango de elevaciones, pendientes específicas o de cierta densidad de vegetación. Por medio de la distancia de Mahalanobis se puede describir cuantitativamente el territorio de un animal en términos de cuán similar es a la elevación, pendiente, y densidad de vegetación ideales para dicho animal. Las distancias de Mahalanobis se basan tanto en la media y varianza de las variables predictoras, como en la matriz de covarianza de todas las variables, y por lo tanto utiliza como ventaja la covarianza entre variables (Jenness, 2008). Difiere de la distancia euclidiana en que toma en consideración la correlación del conjunto de datos en escala invariante, es decir que no depende de una escala única de medidas como lo es la edad, el peso y la altura (Data Mining, 2008). La distancia Euclidiana es insensible a las variables correlacionadas. Tomemos como

ejemplo un conjunto de cinco variables, donde una sea copia fiel de otra. La copia es su gemela y por tanto completamente correlacionada. La distancia Euclidiana no tiene manera de tomar en consideración que la copia no aporta información nueva y por tanto, en los cálculos, hará pesar más esta variable que las otras. En este artículo se logró conjuntar tanto los principales descubrimientos como el esbozo de la biografía del investigador. El enfoque estadístico de este intelectual ha posibilitado, en la actualidad, el uso de su distancia a problemas en los que se busca conocer no sólo la distancia entre las variables, sino su correlación, superando las limitaciones de la Distancia Euclidiana. Estas contribuciones, apoyadas en la búsqueda de aplicaciones prácticas, reflejan en gran medida, las preocupaciones intelectuales, experiencias profesionales e influencias familiares de Mahalanobis.

4. REFERENCIAS

Bacci, M. et al. 2004. *Non-invasive fiber optic Fourier transform-infrared reflectance spectroscopy on painted layers. Identification of materials by means of principal component analysis and Mahalanobis distance*. Analytica Chimica Acta. 446 15-21.

Data Mining in MATLAB. *Mahalanobis Distance*. [En línea]. Disponible en: <<http://matlabdatamining.blogspot.com/2006/11/mahalanobis-distance.html>>

[Consulta 20 de noviembre de 2008]

Deer P. J., and P. Eklund. 2000. *A study parameter values for a Mahalanobis Distance fuzzy classifier*. *Fuzzy Sets and Systems*. 137, 191-213.

Farber, O. y R. Kadmon. 2003. *Assessment of alternative approaches for bioclimatic modeling with special emphasis on the Mahalanobis distance*. *Ecological Modeling*. 160, 115-130.

Jenness Enterprises. *Arc View Extension: Mahalanobis Description*. [En línea]. Disponible en <http://www.jennessent.com/arcview/mahalanobis_description.htm> [Consulta 20 de noviembre de 2008]

Ji, S.M., et al. 2002. *Method of monitoring wearing and breakage states of cutting tools based on Mahalanobis*

distance features. Journal of Materials Processing Technology. 129, 114-117.

Leon, A.R. y K.C., Carriere. 2005. *A generalized Mahalanobis distance for mixed data*. Journal of Multivariate Analysis. 2005. 92, 174-185.

Pérez López, César. 2007. *Métodos estadísticos avanzados con SPSS*. ITES-Paraninfo.

Rao, C. R. Mahalanobis, y Prasanta Chandra. 2005. *Enciclopedia of Social Measurements*. 2, 609-615.

Taguchi, Genichi, S. Chowdhury y Y. Wu. 2001. *The Mahalanobis-Taguchi System*. New York: American Supplier Institute, Inc. McGraw-Hill.

Wikipedia. La enciclopedia libre. *Variable aleatoria* [En línea]. La enciclopedia libre. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Variable_aleatoria> [Consulta 20 de noviembre de 2008]

Wikipedia. La enciclopedia libre. *Prasanta Chandra Mahalanobis* [En línea]. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Prasanta_Chandra_Mahalanobis> [Consulta 20 de noviembre de 2008]

Wikipedia. La enciclopedia libre. *Distancia de Mahalanobis* [En línea]. La enciclopedia libre. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Distancia_de_Mahalanobis> [Consulta 20 de noviembre de 2008]



Una Experiencia en el Cálculo de Áreas Usando Como Herramienta de Cómputo el Mathematica

MC Carlos López Ruvalcaba¹, MC. Mario Silvino Ávila Sandoval¹, Dr. Sergio Terrazas Porras¹

Resumen

El presente artículo muestra una experiencia a cerca del cálculo de áreas bajo la curva de una función de una manera no rutinaria, haciendo uso del software *Mathematica*. La forma de realizar los cálculos implica el uso de determinantes para el cómputo de áreas de triángulos y la tecnología, lo que permitió llevar a cabo un proceso de exploración y experimentación, sin la consabida pérdida de tiempo que implican los tediosos y repetitivos cálculos, lo que fue conduciendo a interesantes hallazgos y a una forma diferente de encontrar áreas bajo la curva. Lo anterior, nos lleva a una revisión bibliográfica del uso de las nuevas tecnologías y al planteamiento de una línea de investigación.

Palabras clave: Cálculo de áreas, curva de una función, software Mathematica

Antecedentes

Una revisión de los libros de texto empleados tanto en nivel medio superior como superior, nos muestra que la manera en que se introduce el cálculo de áreas bajo la curva de una función (o entre curvas), es prácticamente la misma: El uso primero de n rectángulos inscritos o circunscritos a la gráfica de la función o trapecios para aproximarla, después el cálculo exacto por medio de hacer que n tienda a infinito, lo que implica una integral definida. Estos textos no sugieren la existencia de otras formas alternativas al uso de rectángulos o trapecios. Como resultado de lo anterior, los maestros abordan el tema de esta forma, aunque hagan uso de la tecnología para ilustrar la suma de áreas, quedando la impresión en los alumnos de que es la única manera de aproximar el resultado. La presentación a los estudiantes del tema, tiene una forma preelaborada e inmodificable, limitando o anulando la motivación de la búsqueda y experimentación de nuevos métodos. Lo anterior nos lleva a plantearnos la siguiente pregunta: ¿Existen formas diferentes de abordar el cálculo de áreas?

¹ Docentes de tiempo completo adscritos al Departamento de Ciencias Básicas Exactas del Instituto de Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. clopez@uacj.mx, mavila@uacj.mx, sterraza@uacj.mx

El área de un triángulo usando un determinante

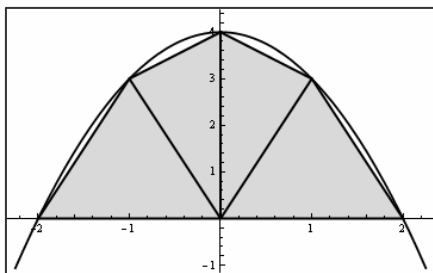
El punto de partida en esta experiencia es el uso de un determinante para el cálculo de áreas de triángulos.

El área del triángulo cuyos vértices son los puntos en el plano (x_1, y_1) , (x_2, y_2) y (x_3, y_3) queda determinado por la siguiente expresión: (Lehmann 1997):

$$\text{Área} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{vmatrix}$$

Aproximación de áreas bajo la curva usando triángulos

A continuación, partiendo de la idea de utilizar cuatro triángulos para aproximar el área limitada por la curva de la función $f(x) = 4 - x^2$ y el eje x , se llegó a la siguiente partición:



$$\text{Área} \approx \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix} + \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \end{vmatrix} + \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \\ -1 & 3 & 1 \end{vmatrix} + \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 1 \\ -2 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 10$$

En este caso, el origen es el *vértice común* de todos los triángulos. Sin embargo, es de esperarse que si dicho vértice común se encuentra sobre cualquier punto del eje x entre -2 y 2 , tendremos triángulos diferentes cuya suma de áreas dará el mismo resultado. Otra situación que se debe resaltar es el orden en que introducen los puntos en los determinantes, éste es en sentido antihorario por renglones, esto para asegurar que el signo de la evaluación del determinante sea positivo, ya que la práctica nos muestra que al introducir los vértices de manera inversa el signo de la evaluación del determinante es negativo.

Si ahora tenemos n triángulos se puede escribir la suma de áreas por medio de la sumatoria siguiente:

$$\text{Área} \approx \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 2 - (i-1)\frac{4}{n} & f\left(2 - (i-1)\frac{4}{n}\right) & 1 \\ 2 - i\frac{4}{n} & f\left(2 - i\frac{4}{n}\right) & 1 \end{vmatrix}$$

Si se sitúa el *vértice común* en cualquier punto $p(x_{vc}, y_{vc})$ y llamamos a los límites que acotan el área sobre el eje x , a y b respectivamente, aunado a aplicar una idea básica del Cálculo Diferencial de hacer que n tienda a infinito, se llega a una expresión que tentativamente determina el área exacta bajo la curva:

$$\text{Área} = \frac{1}{2} \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \begin{vmatrix} x_{vc} & y_{vc} & 1 \\ b - (i-1) \frac{b-a}{n} & f\left(b - (i-1) \frac{b-a}{n}\right) & 1 \\ b - i \frac{b-a}{n} & f\left(b - i \frac{b-a}{n}\right) & 1 \end{vmatrix}$$

Estos cálculos se realizaron usando *Mathematica* para el caso anterior situando el vértice común en $(-2, 0)$

```

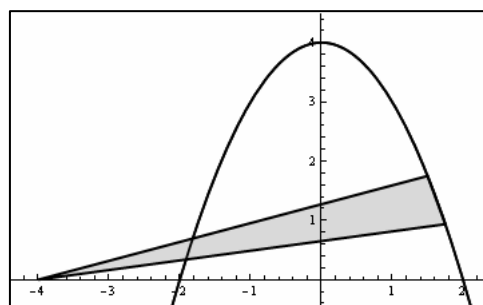
In[1]:=
f[x_] = 4 - x^2;
a = -2;
b = 2;
xvc = -2;
yvc = 0;

1/2 Limit[Sum[Det[{{xvc, yvc, 1},
{b - (i - 1) b/a, f[b - (i - 1) b/a], 1},
{b - i b/a, f[b - i b/a], 1}}], {i, 1, n}], n -> Infinity]

Out[6]= 32/3

```

Una pregunta emergente es ¿Qué sucede al situar el *vértice común* sobre el eje x pero fuera del intervalo $[-2, 2]$, por ejemplo $(-4, 0)$? Un triángulo representativo muestra el cómputo de un área adicional no deseada, que lleva a conjeturar que se obtendrá un resultado incorrecto en el cálculo de dicha área.



Sin embargo al realizar el cálculo con *Mathematica* se obtuvo el resultado correcto, y aún más, al situar el *vértice común* en cualquier lugar del eje x , sucedía lo mismo, tal como se muestra.

```

In[1]:=
  f[x_] = 4 - x^2;
  a = -2;
  b = 2;
  xvc = K;
  yvc = 0;

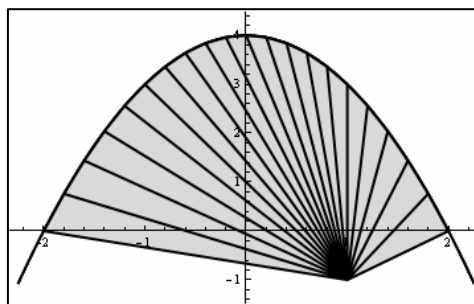
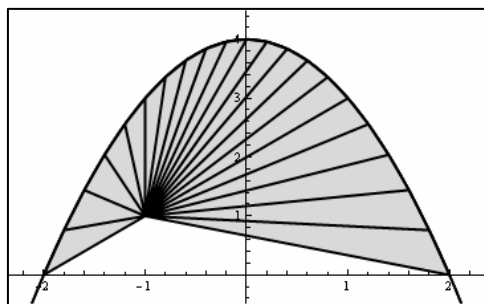
  1/2 Limit[Sum[Det[
    {
      {b - (i - 1) xvc b-a b-a / n, f[b - (i - 1) b-a / n], 1},
      {b - i b-a / n, f[b - i b-a / n], 1}
    }
  ], {i, 1, n}], n -> ∞]

Out[8]= 32/3

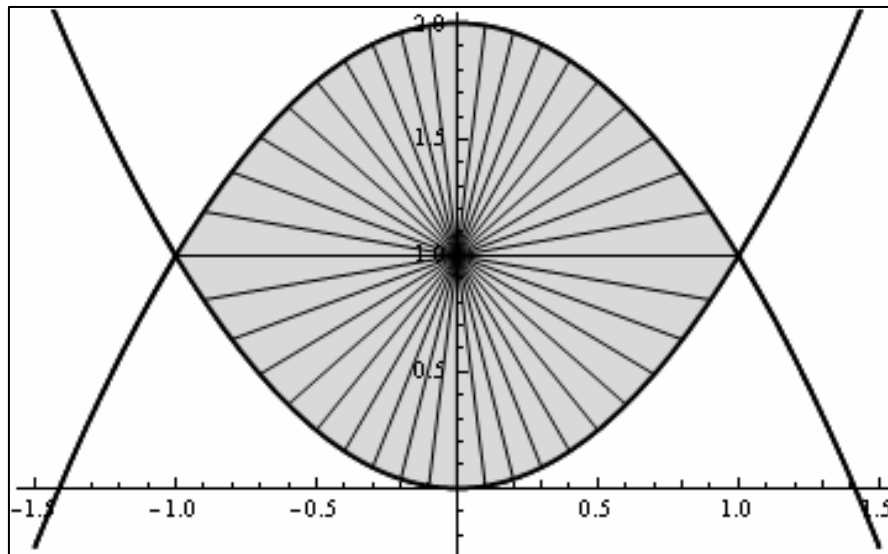
```

De esta manera exploratoria surge una primer conjetura: para áreas limitadas por la gráfica de una función y el eje x , el vértice común puede estar en cualquier punto de coordenadas $(K, 0)$, pero también la pregunta: ¿Cómo explicar lo que está sucediendo? Se observó que el barrido de triángulos entre $x = -2$ y la abscisa del punto de contacto de la única recta tangente a la parábola que pasa por el vértice común y ésta, cambia de signo (por el cambio en el orden dentro del determinante, es decir, la entrada de los vértices se vuelve al sentido horario), eliminando las áreas excedentes.

Otra generalización encontrada posterior a la exploración, es cuando el *vértice común* se encuentra en cualquier lugar del plano, se tendrá que llevar a cabo un proceso de *compensación*, sumando o restando el área de un triángulo como se muestra respectivamente en ambas gráficas.



La exploración también condujo a buscar el área limitada por dos curvas, inicialmente situando el *vértice común* dentro de la región del área buscada. En este caso $f(x) = 2 - x^2$ y $g(x) = x^2$ y el vértice común en (0, 1).



Un hallazgo importante fue obtener el mismo resultado independientemente de la posición del vértice común, esto es, dentro de la región cuya área se busca, en la frontera de la misma o fuera de ella, como lo muestran los siguientes cálculos.

```

In[1]:= f[x_] = 2 - x^2; g[x_] = x^2;
a = -1; b = 1;
xvc = K; yvc = L;

1/2 Limit[Sum[Det[{{b - (i - 1) (b - a)/n, f[b - (i - 1) (b - a)/n], 1},
{b - i (b - a)/n, f[b - i (b - a)/n], 1}}, {i, 1, n}], n -> Infinity]
- Sum[Det[{{b - (i - 1) (b - a)/n, g[b - (i - 1) (b - a)/n], 1},
{b - i (b - a)/n, g[b - i (b - a)/n], 1}}, {i, 1, n}], n -> Infinity]

Out[4]= 8/3

```

Conclusiones

La experiencia relatada tiene como consecuencia algunas reflexiones de corte didáctico y epistemológico.

En primer lugar una revisión de la bibliografía de Cálculo Diferencial nos muestra que inducen el uso de la tecnología de una manera muy limitada: “Un estudio de libros de texto y prácticas muestran que sólo las capacidades numéricas y gráficas (de los recursos tecnológicos) han sido realmente usadas en los salones de clase” (Lagrange 2005). Estos textos no estimulan el uso de los recursos tecnológicos en la experimentación y exploración de problemas y conceptos matemáticos.

En segundo lugar la sociedad ha legitimado el uso de los recursos tecnológicos en todos los sectores profesionales, sin embargo no se ha reflejado en los programas de estudio oficiales de los cursos de matemáticas. Esta necesidad social de dominar nuevas tecnologías debe aparecer entonces como una nueva legitimización de las matemáticas dentro de la currícula (Schwartz 1999). En ese sentido, Chevallard (1992) dice: “La penetración espectacular, todavía en crecimiento de computadoras en la vida diaria y en la mayoría de los sectores profesionales esconde una realidad la cual tiene que ser tomada en cuenta para juzgar el estancamiento en el dominio educativo”.

En tercer término, estudios muestran que el uso de la tecnología brinda la posibilidad de probar con rapidez hipótesis, facilita la emergencia de conjeturas, de hacer gran cantidad de cálculos a gran velocidad y modificar la construcción de algunas pruebas (Trouche 2005), en otras palabras, realizar exploraciones significativas alrededor de problemas en el contexto matemático.

Por lo anterior, y basados en la experiencia relatada, se puede plantear la necesidad de que el profesor de matemáticas, realice la búsqueda de formas alternativas de abordar y resolver problemas usando la tecnología, se apropie de ella y la pueda convertir en un instrumento didáctico, no en la forma tradicional en que se ha insertado el uso de la calculadora y la computadora en el trabajo en el aula: como instrumento de cálculo y graficación; sino más allá, como un recurso para que los estudiantes realicen un proceso de exploración y puedan incluso generar una *matemática nueva* (como la surgida en la descripción de esta experiencia) e incidir en el diseño de textos y programas educativos que contengan un uso adecuado de los recursos tecnológicos. En estos términos, surge una pregunta susceptible de ser investigada: ¿Qué matemática puede generarse por medio del uso razonado de la tecnología (que implique experimentación y exploración)?

Referencias

- Chevallard Yves. 1992. *Intégration et Viabilité des Objets Informatiques*. En B. Cornu (Ed.) *L'Ordinateur pour Enseigner les Mathématiques*. PUF. Paris.
- Lagrange Jean Bautiste. 2005. *Transposing Computer Tools from the Mathematical Sciences into Teaching. Some Possible Obstacles*. En Guin D., Ruthven k., Trouche L. (Ed.) *The Didactical Challenge of Symbolic Calculators*. Springer. USA.
- Lehmann Charles. 1997. *Geometría Analítica*. Ed. Limusa. México.
- Schwartz Judah. 1999. *Can Technology Help Us Make the Mathematics Curriculum Intellectually Stimulating and Socially Responsible?* *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 4.
- Trouche Luc. 2005. *Calculators in Mathematics Education: A Rapid Evolution of Tools, With Differential Effects*. En Guin D., Ruthven k., Trouche L. (Ed.) *The Didactical Challenge of Symbolic Calculators*. Springer. USA.

LA MERCADOTECNIA POLITICA Y SU IMPACTO EN LOS PROCESOS ELECTORALES

Dr. Francisco Javier Llera¹, Mtra. María de los Ángeles López¹, Mtra. Maria del Consuelo Medina¹, Mtra. Lydia Nesbitt¹, Mtra. Gabriela Velasco¹, Mariel Muñoz², Luisa Paola Alvarez²

Resumen

El propósito de este artículo es discutir si la mercadotecnia política contribuye a elevar la educación política del electorado o es simplemente el mecanismo para comercializar los procesos electorales. Para ello, el documento se divide en cuatro secciones. La primera sección provee los fundamentos teóricos de la mercadotecnia y diferencia los elementos de la mercadotecnia tradicional de la mercadotecnia política. La segunda discute la utilización de la mercadotecnia política en los procesos electorales y se hacen generalizaciones sobre el tema a partir del proceso electoral 2008 en los Estados Unidos. La tercera aborda la mercadotecnia política y los procesos electorales en el contexto mexicano. La cuarta se destina a las conclusiones.

Palabras clave: Mercadotecnia política, elecciones, electorado.

I. Fundamentos teóricos

El estudio de la mercadotecnia ha estado tradicionalmente vinculado a las empresas privadas y no es sino hasta los años sesentas, en los Estados Unidos, que se empieza a hacer popular el vincular la mercadotecnia con la política y las prácticas de gobierno (Johnson, 2006; Lilleker y Negrine, 2006; Fernández, 2002a). Para identificar con mayor precisión la diferencia entre la mercadotecnia tradicional y la mercadotecnia política, en esta sección se exponen brevemente los principales elementos de ambas y se hace énfasis en cómo influye el contexto político-cultural en el éxito de las estrategias de mercadotecnia política dentro de una sociedad.¹²

La mercadotecnia ha sido definida como “todas las actividades que buscan

facilitar el proceso de intercambio entre productores y consumidores para que los productores obtengan una utilidad y los consumidores satisfagan una necesidad determinada” (Fernández, 2002). La mercadotecnia se desarrolla en un ambiente social, que contempla fuerzas de dos tipos de ambientes. El primero tiene que ver con factores externos no controlables para la empresa como son la política, la economía, la cultura, la competencia y la sociedad en general, en donde ocupa un lugar relevante el consumidor (Kotler, 1996; Fernández, 2002). El segundo, por el contrario, se relaciona con factores controlables por toda empresa y se refiere fundamentalmente a los recursos internos que tiene ésta para operar la mezcla de mercadotecnia que se ha concebido como el producto, el precio, la plaza (canales de distribución) y la promoción, donde la publicidad y la propaganda se vinculan para dar a conocer el producto, entendiéndose éste como un objeto físico,

¹ Profesor investigador del Departamento de Ciencias Administrativas.

² Estudiante de Administración de Empresas.

servicio, idea, lugar o persona (Kotler, 1996).

En general, se puede decir que la utilización de las estrategias de mercadotecnia busca ayudar a los productores a colocar sus productos en el mercado para obtener una ganancia económica, teniendo siempre presente la satisfacción de las necesidades y deseos de los consumidores, agregando un valor adicional al de la competencia para lograr una mayor redituabilidad. Es decir, ayuda a que cualquier producto se ubique más fácilmente en el mercado y se consuma.

A partir de esa premisa de ayudar a aumentar el consumo de productos en el mercado, es posible entender por qué surgió el interés por parte de las organizaciones o partidos políticos por utilizar estrategias de mercadotecnia dentro del ámbito de la política que han generado el concepto de mercadotecnia política. La mercadotecnia política se ha definido como “el conjunto de actividades que facilita la transmisión de propuestas, ideas y trabajo político por parte de un partido y/o candidato a la ciudadanía con el propósito de obtener el voto electoral a favor de ellos” (Fernández, 2002a). Al igual que en la mercadotecnia tradicional, la mercadotecnia política contiene cuatro elementos internos que son controlables por la organización política y estos son: el producto (la propuesta del candidato o plataforma del partido), la propaganda política apoyada en la promoción (la campaña), la plaza (los canales para llegar al electorado) y el precio (recursos económicos invertidos en la campaña, y su asociación con el voto obtenido) (Fernández, 2002a). Un elemento adicional e insustituible para la mercadotecnia política es que se inscriba dentro de una sociedad en la que exista democracia, entendiéndose este factor como el sistema en el que la ciudadanía vota para decidir el

partido político y el candidato que ejercerán el poder (Fernández, 2002: Fernández, 2002a).

La definición teórica de ambos tipos de mercadotecnia lleva a pensar que a través de la utilización de estrategias de este tipo, una sociedad puede incrementar su madurez política y cultura electoral definiendo su voto en cada proceso electoral a partir de las propuestas de solución a los problemas de la sociedad presentados por cada candidato o partido. Sin embargo, al observar los procesos electorales presidenciales desarrollados en México en el 2006 y en los Estados Unidos en el 2008, se percibe que la prioridad ha sido resaltar las características personales de los candidatos por encima de las propuestas electorales, invirtiendo una gran cantidad de dinero en la creación de imagen, que en muchas de las ocasiones no responde a las necesidades sociales del contexto al que se dirige. Esta tendencia en las estrategias de propaganda política, más que contribuir a crear sociedades democráticas maduras y más avanzadas, ha arraigado la ignorancia electoral, el morbo y el fanatismo entre el electorado.

Las características muy particulares de la democracia existente en cada país y los hábitos de consumo basados en la imagen, cada vez más comunes en la sociedad moderna, explican la tendencia de dar prioridad en las estrategias de propaganda política a las características personales por encima de las propuestas ideológicas de los candidatos creando lo que se denomina la comercialización del proceso electoral. Para mejor comprensión de este concepto, en las siguientes secciones del artículo se hace un breve análisis del proceso electoral estadounidense del 2008.

II. Mercadotecnia política y los procesos electorales en el contexto estadounidense

En el contexto estadounidense, el uso de técnicas de mercadotecnia en los procesos políticos no es estrategia reciente pero ha crecido en sofisticación y tecnificación en las últimas décadas. Por ejemplo durante la campaña presidencial de 1996, el candidato republicano Robert Dole introdujo por primera vez en política el uso de páginas web, y siguiendo su ejemplo, en 2004 el pre-candidato demócrata Howard Dean impulsó las campañas políticas on-line para reclutar colaboradores voluntarios, obtener ideas para la campaña y recabar fondos (Johnson, 2006). El hecho de que las campañas políticas se apoyen en estrategias de mercadotecnia modernas y tecnificadas en el contexto estadounidense no necesariamente significa que estos medios contribuyan a una mayor politización de la sociedad. Como se ha planteado, el fin principal de la mercadotecnia política es, ante todo, facilitar la transmisión de ideas y propuestas para ganar votos (Fernández, 2002a), y por ende, contribuir a elevar la educación política de los votantes. Sin embargo, uno de los riesgos más comunes en la sociedad tecnificada actual es que al utilizar de sobremanera medios de difusión electrónicos el énfasis deja de ser la promoción de las propuestas, las ideas, y los planteamientos y se centra en aspectos más vendibles relacionados con la imagen de los candidatos o de los partidos, lo cual comercializa a los procesos electorales (Bueno, 2006; Lilleker y Negrine, 2006). Esto es, el ciudadano deja de reflexionar sobre la mejor alternativa que se le ofrece para la solución de los problemas que aquejan a su sociedad y centra su atención sobre aspectos de índole emocional, estética o partidista (no ideológica) que

están completamente desvinculados de las necesidades y problemáticas sociales a resolver a través de los canales del proceso electoral.

La selección de candidatos a la presidencia de la república para el período 2009-2012 por parte de los partidos Demócrata y Republicano en los Estados Unidos, puede ilustrar en forma más precisa el impacto que tiene la mercadotecnia política en un proceso electoral y la pérdida del sentido original de las campañas políticas para llevar propuestas ideológicas al electorado. En el Partido Demócrata, las campañas de los dos precandidatos que mayor número de delegados ganaron en las elecciones estatales internas, Hillary Clinton y Barack Obama, se caracterizaron más por la atracción de delegados a partir de aspectos de género o raza que por las propuestas de solución a los problemas de ese país (Armendáriz, 2008). Mínimamente, durante este proceso interno del partido demócrata, los medios de comunicación o las estrategias de mercadotecnia política hicieron énfasis en que había más coincidencias que diferencias entre las propuestas políticas de los dos precandidatos demócratas finalistas. Para dar una mayor idea, los temas compartidos, aunque abordados bajo diferente óptica, en la propuesta política de ambos precandidatos fueron la búsqueda de independencia energética, calidad en la educación, fortalecer la democracia y el derecho al voto, apoyo a la familia y a los padres para el cuidado de los hijos, recuperar el liderazgo de Estados Unidos en el mundo, servicios de salud accesibles para todos los ciudadanos, necesidad de una reforma migratoria, innovación tecnológica como eje del desarrollo económico, condena a la guerra con Irak y mejoramiento en las condiciones de vida en las comunidades rurales (Clinton, 2008;

Obama, 2008). Las temáticas no compartidas se concentraron en las propuestas del Senador Obama sobre reducción de la pobreza, participación ciudadana en las acciones del gobierno, mejoras en la seguridad social de pensionados, énfasis en la honestidad del gobierno, impulso a la fe y religión, reducción de la deuda interna y adopción de políticas de gasto responsables mientras que por parte de la senadora Clinton resalta el fortalecimiento a la clase media, y el impulso al liderazgo de las mujeres (Clinton, 2008; Obama, 2008).

En el Partido Republicano, se reprodujo un patrón similar; los tres precandidatos con mayor presencia durante la primera fase del proceso de selección, John McCain, Mitt Romney y Mike Huckabee tuvieron más impacto entre los delegados de su partido por su historial militar, por su atractivo físico, o por su historial religioso que por lo convincente de sus propuestas (Armendáriz, 2008). Las estrategias de mercadotecnia política hicieron más énfasis en posicionar la personalidad del candidato que en difundir la oferta política, toda vez que las similitudes hubieran hecho difícil para el elector diferenciar entre las propuestas de los candidatos. Para ilustrar, entre los precandidatos republicanos finalistas, McCain y Huckabee, los temas compartidos en su propuesta política y abordados bajo diferente óptica fueron: reducción de impuestos, mejora y control a los costos de los servicios médicos, impulso a una justa impartición de la justicia y mejora en el nombramiento de jueces, protección a la vida y a la dignidad humana, impulso a la consolidación de la democracia en Irak, reforma migratoria y garantizar la seguridad de la frontera, mejora a las condiciones de vida de los veteranos, mejora a la educación y garantizar la seguridad nacional (McCain,

2008; Huckabee, 2008). Las temáticas propias por parte del Senador McCain fueron la reducción en los gastos del gobierno, gobierno que rinda cuentas a la población, impulso de estrategias para reducir el calentamiento global, protección a la garantía de tener armas e impulso al programa espacial (McCain, 2008). Por su parte, las temáticas propias impulsadas por el gobernador Huckabee se concentraron en fortalecer la infraestructura carretera, vincular la fe y la religión a la política, fortalecer los vínculos de unión con Israel, continuar la lucha contra el régimen de Cuba, garantizar liderazgo para enfrentar crisis, fortalecimiento de la democracia en Estados Unidos (Huckabee, 2008)

En general, en el proceso electoral estadounidense, se distinguen características en la mercadotecnia política que están más relacionadas con la comercialización del proceso electoral que con la educación y solidificación de la educación política de los ciudadanos estadounidenses. Específicamente, son dos las características que llevan a la comercialización de los procesos electorales. La primera es el desproporcionado monto de recursos económicos disponibles y destinados para ser gastados en medios de comunicación (canales de comercialización), como se visualizó en el proceso electoral estadounidense del 2004 en el que entre todos los candidatos se gastaron 684 millones de dólares en campañas políticas (Johnson, 2006). Esta inversión de recursos económicos se convierte, entonces, en el mecanismo fundamental y aspecto más importante para llegar al votante (cliente). En otras palabras, el gasto excesivo en campañas publicitarias lleva a la saturación de anuncios en los medios de comunicación (que por ser masivos) dan más importancia a elementos como la música, el escenario, el

color, o a la frase pegajosa, dentro de las campañas políticas, que al mensaje ideológico buscando incentivar el consumo. Bajo estas estrategias el resultado predecible es que, al llegar a sufragar, la gente tiende a identificarse más con algún rasgo de la campaña publicitaria que con la esencia de la propuesta política. En concreto, el votante acude a consumir un producto que no conoce en su contenido pero con el cual está familiarizado por la excesiva repetición de su imagen, de su color, o de su atractivo estético a través de los medios de comunicación.

La segunda característica, es el hábito consumista ya arraigado en la población que siente más familiaridad para tomar decisiones y seguridad para elegir la compra de cualquier producto a partir de la publicidad masiva en medios de comunicación. Es decir, que las estrategias de mercadotecnia política utilizadas en los procesos electorales modernos apuestan a las técnicas de repetición intencionada y saturación de medios, asociando a que entre más se vea la imagen del candidato en los medios masivos de comunicación, más seguridad le da al elector votar por él, y con ello, es posible asegurar más votos (Buena, 2006; Lilleker y Negrine, 2006). Esto no significa necesariamente que, durante el ejercicio de elección, vaya a haber un alto número de votantes; pero sí que el votante que acude a sufragar llega con más seguridad para votar por el candidato que más vio en los medios. Lo anterior resulta paradójico, toda vez que es alta la probabilidad de que el elector conozca al candidato pero sufrague con una mínima cultura política en virtud de que el debate sobre las prioridades de la comunidad y la viabilidad y factibilidad de las propuestas políticas de los diferentes candidatos fue poco expuesto a través de las estrategias de propaganda y comunicación dado que este proceso, como

cualquier proceso en el que están de por medio ideologías y propuestas de solución a los problemas, requiere de un amplio periodo de discusión, reflexión y convencimiento (Mansbridge, 2006; Moreno, 2003b).

En general, las dos características a las que se ha hecho referencia, exceso de recursos económicos disponibles y destinados para ser gastados en medios de comunicación (canales de comercialización de las campañas políticas) y fomento del hábito consumista ya arraigado en la población (producto-precio = candidato-voto), son de lo más representativo del comportamiento y filosofía de vida de la sociedad estadounidense y es explicable que la mercadotecnia política las incorpore toda vez que nace y surge como disciplina para enriquecer los procesos electorales del contexto político estadounidense (Lilleker y Negrine, 2006). Esto significa que, en una sociedad bipartidista, con niveles educativos relativamente altos y acostumbrada al uso intensivo de los medios de comunicación para decidir y a los hábitos de consumo para coexistir, el modelo de mercadotecnia política cumple sus objetivos de contribuir a madurar la cultura política del elector que se involucra activamente en las campañas políticas y a validar la democracia indirecta que se vive en Estados Unidos.

III. Mercadotecnia política y los procesos electorales en el contexto mexicano.

La utilización de la mercadotecnia política, aunque puede ser apropiado para un contexto como el estadounidense, en donde además el financiamiento para su instrumentación proviene de fondos privados, no tiene el mismo impacto y valor cuando se replica en contextos latinoamericanos como en el mexicano

(Colomer, 2004). Principalmente, por las diferencias en los sistemas políticos (Cox, 2004; Colomer, 2004). En México, se cuenta con una democracia incipiente caracterizada por tres elementos fundamentales que son: un electorado que en su mayoría tiene bajo nivel educativo, una mínima cultura de involucramiento en actividades políticas por parte de la población en edad de votar, y un pluripartidismo que tiene como eje principal de su existir el financiamiento del estado (Merino, 2003b; Moreno, 2003c). Bajo estas condiciones, la utilización de estrategias de mercadotecnia política para ganar votos sufre serias distorsiones (Colomer, 2004; Cox, 2004). La primera alteración se refiere al producto (candidato) y tienen su origen en destinar fondos públicos para promocionar la imagen de candidatos y no de propuestas políticas que contribuyan a mejorar el conocimiento del electorado sobre diversas alternativas de solución a los problemas de su sociedad. En otras palabras, en una sociedad con grandes carencias sociales, el uso de estrategias de mercadotecnia política para difusión de imagen de candidatos se justifica únicamente si el candidato sufraga esos gastos con sus propios fondos o con fondos de contribuciones privadas pero no con recursos públicos. Esta última tendencia permitiría validar el uso de estrategias de mercadotecnia política en México con el propósito de ganar votos a través de la venta de imágenes personales (Fernández, 2002a).

La segunda distorsión de la mercadotecnia política en el contexto mexicano está vinculada con el precio y los canales de distribución del producto, es decir, los votos y cómo se convence al electorado de votar por el candidato de un partido. La incipiente democracia mexicana aun no ha erradicado las

prácticas clientelistas tradicionales del sistema de partido único en el que la población acudía a votar por un partido o candidato a cambio de un privilegio social o ventaja económica (Needler, 1990a; Moreno, 2003b). Estas prácticas, que aun se llevan a cabo dentro de algunas organizaciones políticas mexicanas, se contraponen, limitan y hacen innecesario, el gasto en, y la instrumentación de estrategias de mercadotecnia política toda vez que lo que ellas buscan es ganar el voto a través del libre convencimiento al elector sobre la base de las mejores propuestas de solución a los problemas (Payne, Zoratto, Carrillo y Alamond, 2003).

La tercera distorsión en el uso de estrategias de mercadotecnia política en el contexto político mexicano se refiere al tipo de mensaje que se promociona y que no contribuye a mejorar la educación política de la población generando campañas de agresión que confunden al elector y no lo incentivan a votar (Mansbridge, 2003; Moreno, 2003; Villamil, 2006). Y no sólo eso, sino que además generan en el ciudadano una pérdida en la capacidad de enjuiciamiento crítico sobre la realidad del país, un descrédito del líder político, y de los anuncios publicitarios en los que basa su campaña electoral (González, 2005; Raytman, 2005). En este sentido, las recientes reformas llevadas a cabo por parte del Senado de la República para la disminución en la duración de las campañas electorales, la prohibición de campañas y mensajes que denigren instituciones, partidos políticos, candidatos o personas, y el límite en la influencia del dinero en las campañas políticas y elecciones pueden contribuir a que los responsables de diseñar las estrategias de promoción realicen un trabajo de mayor profesionalismo, creatividad y calidad para

promover contenidos propositivos que impacten en el mejoramiento de la educación política del electorado mexicano (Jiménez, Gómez y Merlos, 2006; Senado de la República, 2007). Con la nueva reforma, el reto consistirá en ser creativo para que las propuestas ideológicas de los distintos candidatos sean atractivas a la ciudadanía dentro de un marco de competencia mercadológica intensiva que se da a través de los medios de comunicación masivos.

La utilización de las estrategias de mercadotecnia política en el contexto mexicano no ha contribuido a la maduración de la educación política ciudadana, sino por el contrario, ha propiciado que el elector base sus decisiones, cada vez más, en elementos subjetivos creados por los medios de comunicación y desvinculados de las propuestas de solución a los problemas del país (Buena, 2006; González, 2005; Moreno, 2003). Las estrategias de mercadotecnia política utilizadas en las elecciones presidenciales mexicanas en los años 2000 y 2006 pueden servir como referente para realizar un análisis de las tres distorsiones que experimenta la mercadotecnia política cuando se instrumenta en el contexto mexicano. La utilización de estrategias de mercadotecnia política en México tiene su manifestación más evidente durante el proceso electoral presidencial del año 2000. La campaña política de Vicente Fox, en el año 2000, pasará a la historia por ser la que de manera formal introduce el uso de estrategias de mercadotecnia política en el sistema político mexicano (Bautista y Juárez, 2001). Vicente Fox innova particularmente en dos aspectos centrales. Primero, a través de la incorporación en su equipo de trabajo de un responsable de mercadotecnia (Francisco Ortiz) y de una compañía privada de creación de imagen

(Allyn & Company), y segundo, por el posicionamiento de encuestas de salida para dar confiabilidad al resultado del proceso electoral (Bautista y Juárez, 2001). De aquí en adelante se inicia en México con la utilización de encuestas de salida para monitorear resultados en otros procesos electorales (González, 2005).

Durante el proceso electoral del año 2000, la campaña política de Vicente Fox utiliza una estrategia de mercadotecnia política que basa sus mensajes en cinco ejes o bloques: construir la imagen del candidato que cambiaría las cosas en el país (proyecto millenium); romper el corporativismo en el voto campesino (programa tractor); convencer al electorado de los diferentes partidos de que Fox era el único que podía sacar al PRI de Los Pinos (programa voto útil); estimular que la gente saliera a votar para superar el voto duro del PRI (programa todos a votar) y utilización de encuestas de salida para validar la confiabilidad del proceso electoral (programa vigilancia de la democracia) (Bautista y Juárez, 2001). La estrategia utilizada dio mayor énfasis a la promoción del candidato que a la organización política que representaba y resaltó la idea de que la campaña política se basaba en financiamiento privado y ciudadano (Bautista y Juárez, 2001). Este origen del financiamiento, legitimó y validó la estrategia de mercadotecnia política basada en la imagen del candidato, toda vez que no se realizaba con recursos públicos. Ante la utilización de estas estrategias de mercadotecnia política, nuevas para los procesos electorales en México, los candidatos de las otras organizaciones políticas principales, Francisco Labastida Ochoa y Cuauhtémoc Cárdenas Solórzano, nada pudieron hacer para posicionarse en los medios de comunicación masivos, su mensaje y su imagen, ya que basaron sus campañas

políticas en las estrategias tradicionales. Esto no significa que esos hayan sido los factores de su derrota pero sí que el posicionamiento de la imagen de Vicente Fox durante ese proceso electoral fue tal que lo llevó a convertirse en una figura cercana y familiar para la ciudadanía (71%) y a asumir la presidencia de la república en el año 2000 como uno de los presidentes con más altos niveles de credibilidad (69%) en la historia del país (Crespo, 2005).

En las campañas políticas para la presidencia de la república en 2006 se buscó continuar con la utilización de estrategias de mercadotecnia política que tan buenos resultados había dado al candidato ganador del 2000. Sin embargo, en esta ocasión, se abusó en el uso de recursos públicos para promover la imagen de los candidatos por encima de las propuestas (Delgado y Caballero, 2006). Las estrategias de mercadotecnia se orientaron más a impulsar una confrontación de personalidades que de ideas o propuestas de solución a los problemas del país (Delgado y Caballero, 2006). La contienda electoral se concentró en dos candidatos, Felipe Calderón y Andrés Manuel López Obrador, y las estrategias en medios de comunicación se polarizaron bajo dos argumentos mercadológicos. Uno el del candidato radical que va a cambiar todo. El otro, el del candidato que garantiza la estabilidad del país. En consecuencia, las campañas de mercadotecnia crearon y llevaron al elector a esta dicotomía reduciendo considerablemente la difusión de las propuestas de solución a los problemas del país planteados por ambos candidatos (Trejo, 2006).

En resumen, al hacer una evaluación muy general sobre el impacto del financiamiento público en las campañas presidenciales del 2006, se

puede concluir que los recursos públicos destinados a las estrategias de mercadotecnia política en ese proceso electoral en nada contribuyeron a formar a un electorado más conocedor de las propuestas de solución a los problemas del país o a la unificación de criterios para la consecución de estas soluciones. Por el contrario, tal parece que la propaganda excesiva en medios de comunicación cansó a un elector o consumidor que apenas empieza a desarrollar los hábitos consumistas electorales, incentivados por esta vía como ya acontece en la sociedad estadounidense.

IV.- Conclusiones

En este artículo se ha planteado que la mercadotecnia política es una rama de la mercadotecnia que abarca una serie de actividades tendientes a facilitar la transmisión de propuestas o ideas por parte de una organización política o candidato con el propósito de obtener el voto electoral (Fernández, 2002a). A partir de esta concepción, se argumentó que la utilización de estrategias de este tipo en cualquier sociedad, principalmente cuando se basan en recursos públicos, se justifican en función de su contribución para incrementar la madurez y educación política del electorado. Esto, con el propósito de que las democracias se fortalezcan a través de votos más razonados y basados en el conocimiento amplio de las propuestas de solución presentados por los candidatos. De allí, la pregunta inicial de investigación ¿la mercadotecnia política contribuye a elevar la educación política del electorado o es simplemente el mecanismo para comercializar los procesos electorales?

Al analizar la instrumentación de las estrategias de propaganda política tanto en el contexto estadounidense como en el

mexicano se puede responder que la mercadotecnia política sí ha contribuido a comercializar los procesos electorales. Entendido este concepto como la marcada tendencia a impulsar estrategias de propaganda basadas en imagen de los candidatos, o de un producto, más que en propuestas ideológicas. Ahora bien, esta tendencia puede o no ser criticable si se analiza en función del tipo de democracia en el cual se instrumenta. Es decir, en los Estados Unidos, en donde existe un tipo de democracia indirecta que no permite al ciudadano elegir al candidato del partido o al presidente de la república a través de su voto simple sino mediante delegados, en donde el ciudadano tiene un arraigado hábito de tomar decisiones a partir de la propaganda masiva en medios de comunicación, y en donde las campañas políticas se desarrollan basadas en el financiamiento privado, no es criticable que la estrategia de mercadotecnia para ganar el voto ciudadano de prioridad al producto (candidato) sobre el mensaje (propuesta). Y no es criticable porque aun cuando el elector no alcance a educarse políticamente dentro del proceso electoral, las campañas políticas no le costaron y el sufragio que emita no definirá grandes cambios en el sistema político estadounidense tratándose de una democracia bipartidista en donde las diferencias sustanciales entre las propuestas están en quién las instrumenta y en cómo lo hace, pero no en el objetivo final.

Dentro de la democracia mexicana la situación es distinta. En este contexto se trata de una democracia incipiente y en el que la educación política del electorado es prioritaria para poder utilizar a las elecciones como la vía para consolidar un proyecto de nación que garantice el acceso a mejores condiciones de vida a más de la mitad de la población

total del país que vive en condiciones de pobreza, para eliminar la corrupción y para dar certidumbre en la impartición de justicia. En una democracia como la mexicana, en donde las campañas políticas son financiadas mayoritariamente con recursos públicos, sí es criticable que las estrategias de mercadotecnia política destinen un alto porcentaje de estos recursos a propaganda en los medios de comunicación para la promoción de la imagen del candidato (producto) sobre la propuesta electoral. Y es criticable, porque la repercusión en el voto ganado mediante este tipo de estrategias no resulta significativa toda vez que un porcentaje importante del electorado mexicano en áreas rurales y urbanas está corporativizado y responde a canales (canales de comercialización) más tradicionales y convenientes para él como son las prácticas clientelistas tan arraigadas en el sistema político mexicano (Needler, 1990a; Moreno, 2003c). En otras palabras, da la impresión de que el elector mexicano con poca educación política, a diferencia del elector estadounidense, no responde a estímulos de consumo para votar sino a las prácticas de trueque en el que intercambia su voto por algún beneficio.

En función de estas características del votante mexicano, y de la tendencia por parte de los partidos políticos para privilegiar estrategias de propaganda política de poco impacto en la educación política del elector mexicano, es necesario que las instituciones responsables de regular y organizar los procesos electorales en el país y en las entidades federativas, impulsen mecanismos reguladores de las estrategias de mercadotecnia política. Si bien es cierto, se ha avanzado en el establecimiento de regulaciones para reducir el tiempo de duración de las campañas electorales, de topes en los recursos económicos gastados en las

campañas políticas, y la regulación del tiempo-aire en los medios de comunicación electrónicos, se ha ignorado lo más importante: garantizar que los recursos públicos en las campañas electorales se orienten a incrementar la educación política de los receptores de la propaganda y no a exaltar la figura del candidato político o producto electoral. Esto no implicaría que dichas estrategias políticas no se pusieran en práctica pero siempre que las mismas fueran cubiertas con aportaciones o recursos privados. Para que este esquema pudiera llevarse a cabo, es necesario que los institutos electorales incorporen las instancias y mecanismos necesarios para el control y seguimiento de las estrategias de difusión de la propuesta electoral de los partidos políticos y el monitoreo periódico en el incremento en la educación política del electorado para cada proceso electoral.

En conclusión, después de haber comentado cómo la utilización de estrategias de mercadotecnia política en el contexto estadounidense funciona y se justifica en forma diferente en el contexto mexicano, es posible establecer que la globalización ha influenciado a los procesos políticos del mundo y esto ha inducido a los países con democracia en diferentes grados de consolidación a la adopción de estrategias de mercadotecnia política cuyo impacto principal ha sido crear electores poco educados en las propuestas políticas pero fanáticos de la imagen creada a los candidatos a puestos de elección. El tiempo y la mejora en las condiciones de vida de la población del mundo, dirá si vale la pena tanto gasto por parte de las sociedades para hacer de los candidatos políticos imágenes de consumo electoral.

Referencias

- Armendáriz, A. 2008. *Hispanos dan triunfo a Hillary y a Romney en Nevada*. El Diario de Juárez Sección A. Domingo 20 de enero de 2008, p.15
- Bautista, J. y Juárez, C. 2001. *Campaña*. Vicente Fox Quesada
- http://www.lideresmexicanos.com/articulos.php?id_sec=44&id_art=621&num_page=1213
- Buena, G. 2006. *Y las largas campañas hacia el 2006: El marketing político que llegó para quedarse*.
<http://www.mexicanadecomunicacion.com.mx/tablas/RMC/rmc92/marketing.html>
- Clinton, H. 2008. Issues. *Hillary Clinton Internal Democratic Party Presidential Campaign*.
<http://www.hillaryclinton.com/issues> Consultado el 12 de febrero de 2008
- Colomer, Joseph. 2004. La Estrategia. *En Cómo votamos. los sistemas electorales del mundo: pasado, presente y futuro*. Editorial GEDISA, Barcelona, España.
- Cox, Gary. 2004. *Sobre los sistemas electorales*. En La coordinación estratégica de los sistemas electorales del mundo. Editorial GEDISA, Barcelona, España.
- Crespo, J.A. 2005. *Estéril popularidad*. El Universal. 26 de diciembre. <http://www.el-universal.com.mx/editoriales/32768.html>
- Delgado, A. y Caballero, A. 2006. *Guerra desde Los Pinos*. Revista PROCESO. 1542. 21 de mayo. México.
- Fernández, R. 2002. *Macro y microambiente de la mercadotecnia*. En Fundamentos de la mercadotecnia. México: Thomson Editores.
- Fernández, R. 2002^a. *Mercadotecnia política*. En Fundamentos de la mercadotecnia internacional. México: Thomson Editores.
- González, A. F. 2005. *Marketing político y rentabilidad electoral: el caso del Distrito 10 de Jalisco en las elecciones federales de 2003*. Comunicación y Sociedad. Departamento de Estudio de la Comunicación Social, Universidad de Guadalajara. México.
- Huckabee, M. 2008. Issues. *Mike Huckabee Internal Republican Party Presidential Campaign*.
<http://www.mikehuckabee.com/issues> Consultado el 14 de febrero de 2008

Jiménez, S., Gómez, R., Merlos, A. 2006. *Calderón: Urgente, reforma electoral*. El Universal. Lunes 7 de agosto. <http://www.el-universal.com.mx/notas/367096.html>

Johnson, W. D. 2006. *First Hurdles: The Evolution of the Pre-Primary and Primary Stages of American Presidential Elections*. En *Winning Elections with POLITICAL MARKETING*. Editores: John, D. Philip. y Bruce I. Newman. New York; The Haworth Press.

Kotler, P. 1996. *Dirección de Mercadotecnia: Análisis, planeación, implementación y control*. México: Prentice Hall.

Lilleker, D. & Negrine, R. 2006. *Mapping a Market Orientation: Can We Detect Political Marketing Only Through the Lens of Hindsight?* En *Winning Elections with political marketing*. Editores: John, D. Philip. y Bruce I. Newman. New York: The Haworth Press.

McCain, J. 2008. Issues. *John McCain Internal Republican Party Presidential Campaign*.

<http://www.johnmccain.com/informing/issues>
Consultado el 14 de febrero de 2008

Mansbridge, J. 2003. *De la Acción a la Reflexión y de la Reflexión a la Acción*. En *Democracia en profundidad. Nuevas Formas Institucionales de Gobierno Participativo con Poder de Decisión*. Editores: Archon Fung y Eric O. Wright. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales. Colombia.

Merino, M. 2003^a. *La transición votada*. En *La Transición votada: crítica a la interpretación del cambio político en México*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Merino, M. 2003b. *La fiscalización de los recursos de los partidos políticos en México*. En *La Transición votada: crítica a la interpretación del cambio político en México*. México: Fondo de Cultura Económica.

Merino, M. 2003c. *Desafío de la consolidación democrática*. En *La Transición votada: crítica a la interpretación del cambio político en México*. México: Fondo de Cultura Económica.

Moreno, Alejandro. 2003^a. *Dimensiones ideológicas de la competencia política*. En *El votante mexicano. democracia, actitudes políticas y conducta electoral*. México: Fondo de Cultura Económica.

Moreno, Alejandro. 2003b. *La participación electoral*. En *El votante mexicano. democracia,*

actitudes políticas y conducta electoral. México: Fondo de Cultura Económica.

Needler, C.M. 1990a. *Interpretations of Mexico's Politics*. En *Mexican politics. the containment of conflict*. New York: PRAEGER Publishers.

Needler, C.M. 1990b. *Political infrastructure: press, interest groups, and parties*. En *Mexican politics. the containment of conflict*. New York: PRAEGER Publishers.

Obama, B. 2008. Issues. *Barack Obama Internal Democratic Party Presidential Campaign*.

<http://www.barackobama.com/issues> Consultado el 14 de febrero de 2008

Payne Mark, Daniel Zovatto, Fernando Carrillo, y Andrés Allamand. 2003. *Tendencias de participación electoral*. En *La política importa. Democracia y desarrollo en América Latina*, UNESCO. México: UNESCO.

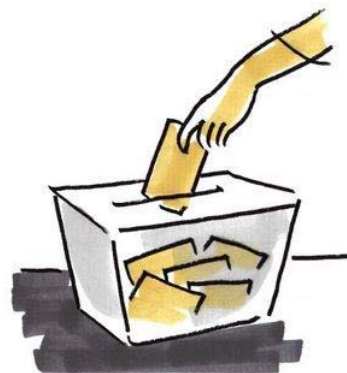
Roytman, Marcos. 2005. *Introducción*. En *Las razones de la democracia en América Latina*. México: Ed. Siglo XXI.

Senado de la República. 2007. *El Senado aprueba Reformas Constitucionales en materia electoral*. <http://www.senado.gob.mx/reformaelectoral/>

Trejo, R. 2006. *Mediocracia en las elecciones*. Las campañas presidenciales mexicanas de 2006 y los medios de comunicación – elementos para un balance- Centro de Competencia en Comunicación para América Latina. México: FRIEDRICH EBERT STIFTUNG.

<http://www.c3fes.net/docs/eleccionesmediosmexico.pdf>

Villamil, J. 2006. *Elecciones rumbo al Tribunal*. Revista PROCESO 1542. 21 Mayo 2006. México.





COLECCIÓN DE CEREBROS

1. Andrei Sajarov, creador de una de las armas más poderosas jamás construidas por el hombre -la bomba H-, dedicó gran parte de su vida, paradójicamente, a la lucha por la paz mundial y el desarme. Su obra científica y humanística permanece como testimonio de brillantez intelectual. Al fallecer hace diecinueve años, su cuerpo siguió el camino natural que a todo ser viviente al morir espera, pero su cerebro tuvo diferente suerte: pasó a formar parte de una colección de masas encefálicas que se enriquece con cerebros de hombres ilustres y que se preservan de la descomposición para estudiarlos con la esperanza de desentrañar en ellos la clave del intelecto y la conducta humana.

2. Se atribuye al médico alejandrino Herófilo de Calcedonia (s. III a.c.), la prioridad del descubrimiento del cerebro como morada de la razón y órgano rector del cuerpo. Sin embargo, sobre esta idea prevaleció la creencia aristotélica de que el centro del alma era el corazón caliente, mientras que el cerebro, órgano frío, se complementaba con el corazón para equilibrar las actividades corporales. En el siglo IV d.c. Nemesio de Emesa consideró que el alma racional habitaba las oquedades ventriculares cerebrales, idea que prevaleció por varios siglos. Andrés Vesalio, en el siglo XVI, presentó en su *De Humani Corporis Fabrica* una nueva anatomía que, aunque si no discute la existencia de ese pneuma psíquico en los ventrículos, da pie a considerarlo falso. Posteriormente, Descartes hizo grandes aportaciones, mediante su pensamiento lógico, a lo que sería la neurofisiología. Desde entonces, innumerables médicos y sabios se cautivaron por las formas y dimensiones del cerebro; tanto fue su interés, que se preguntaron si esas cualidades eran indicativas de la poca o mucha inteligencia de las personas. Se buscaba satisfacer esta curiosidad practicando craneotomías en hombres celebres, locos y criminales recién

ejecutados, y midiendo y pesando sus cerebros.

3. En el siglo XIX, Franz Gall y Johann Spurzheim concibieron la idea de que las facultades intelectuales y morales existían en diversas regiones del cerebro; a esto se le llamó frenología. Más tarde, Paul Broca, uno de los fundadores de la neurocirugía y partidario de la idea de que las formas del cerebro estaban directamente relacionadas al tipo de actividad que realizaran las personas, al sexo y a la raza, aseguraba que un obrero tendría un cerebro más pequeño que un sabio; que el cerebro de la mujer era más pequeño que el del hombre; que el de los blancos era mayor que el de las otras razas. Su afirmación se basaba en el estudio de cientos de cerebros pero, aunque trató de ser objetivo en sus evaluaciones, estuvo prejuiciado por el racismo. Broca murió a causa de un aneurisma, y su propia masa cerebral se sumó a la extensa colección de cráneos y cerebros que con tanto celo y dedicación adquirió y estudió durante su vida.

4. Cuando en 1955 murió Albert Einstein, y a pesar de haber rechazado en vida cualquier posible donación de sus órganos, con el permiso de su hijo Hans Albert el cerebro le fue extirpado durante la autopsia. Thomas Harvey, el médico forense que hizo esto, se lo quedó para sí y lo ocultó. En 1978, Steven Levy, articulista de temas científicos, buscó el cerebro de Einstein. El rastreo lo llevó desde Princeton hasta Wichita, donde localizó al forense y al cerebro de Einstein hecho rebanadas. Semanas después, Marian Diamond, neuróloga de la universidad de Berkeley, acosó a Harvey hasta que obtuvo dos trociscos del cerebro. Según Harvey, desde 1956 él distribuyó pedazos entre neurocientíficos, pero no hay publicaciones que avalen estudios sobre ese material. Harvey hizo maletas y, cargando los tarros de vidrio que contenían más de 200 trozos del

cerebro y cerebelo de Einstein, amontonados en una caja de cartón, se mudó a un lugar más apacible. En 1998, Harvey decidió “traspasar el resguardo” de los restos cerebrales de Einstein a su colega Elliot Krause, quien se encargaría de tenerlos a buen recaudo.

5. El cerebro humano pesa en promedio 1,450 gramos. El de Lord Byron pesó 2,200; el de Turgueniev 2,012; el de Cuvier 1,830; el de Walt Withman 1,282; el de Anatole France 1,017; el de Broca 1,484; el de Franz Gall 1,198; el Albert Einstein 1,430. Algunos de ellos aún flotan en formalina mientras que de otros no quedan restos. Lo que se ha hecho evidente es que el peso del cerebro no es un indicador del grado de inteligencia que un individuo pueda manifestar. Además, para que florezca la inteligencia se necesita más que masa y un coeficiente intelectual alto; Stephan J. Gould lo aclaró al expresar: “cuanta gente con gran potencial intelectual no se ha perdido trabajando en los campos y en las fábricas sin haber tenido nunca la mínima oportunidad de desarrollarlo”.

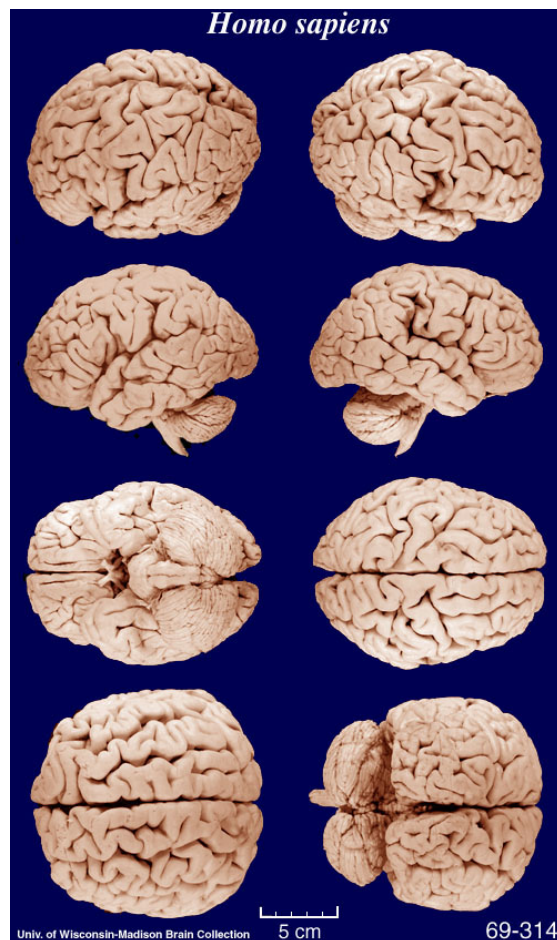
6. El interés actual por los cerebros de científicos e intelectuales no está motivado por la antigua doctrina frenológica, sino por la creencia de que alguna memoria ha quedado archivada entre los vericuetos de la masa encefálica y que en un futuro, cuando la neurociencia avance terreno, por algún medio podrá ser sacada a la luz y permitirá construir un esquema de las vertientes de la creatividad, genio e imaginación en las artes, ciencias y relaciones humanas. Entre tanto, y hasta que esto no suceda, el cerebro de Sajarov acompañará en la espera a los cerebros de Lenin y Stalin.

7. El cerebro de Popper descubrió el Mundo 3, “el mundo de los productos de la mente humana, como las historias, los mitos explicativos, las herramientas, las teorías científicas, las instituciones sociales y las obras de arte”.

Colofón

El cerebro es un órgano que comienza a trabajar cuando uno se despierta y cesa de funcionar cuando uno entra a la oficina.

Woody Allen.



LA SERPIENTE DE ASKLEPIOS

SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS LENGUAS EN LAS UNIVERSIDADES.

Segunda de tres partes.

Por: Jorge Ordóñez-Burgos
Profesor-investigador, Dep. Humanidades
ICSA, UACJ.



I

Introducir cursos de etimologías como asignaturas obligatorias dentro de todas las carreras de la universidad sería facilitar el aprendizaje de los idiomas extranjeros. Quizá uno común a todas, pero con diferentes enfoques, atendiendo a los intereses y necesidades particulares de cada programa, sería *Etimologías de la lengua inglesa*. Generar una planta local de profesores que pudieran impartir un conocimiento tan especial exige años de trabajo: traer a expertos en lingüística germánica e indoeuropea, tal vez medievalistas o antropólogos especializados en estudios lingüísticos; diseñar cursos de manera inteligente y académica, pensar en esquemas eficaces de evaluación, etc. etc. No sería tarea fácil, no obstante ¿qué es más costoso a la larga, introducir cursos remediales de inglés para estudiantes de últimos semestres de las licenciaturas y maestrías, o proporcionar un andamiaje que afianzaría definitivamente el inglés? Contenidos de este tipo desbordarían el contexto universitario aportando recursos didácticos a docentes de nivel secundaria y preparatoria, mismos que podrían inscribirse en dichas asignaturas ¿no es esto parte de la misión social de la universidad?

El estudio de etimologías no debería quedar sólo en el inglés, dependiendo el campo de conocimiento podrían impartirse cursos como *Etimologías griegas para estudiantes de medicina*, *Etimologías galas y francesas para estudiantes de turismo*, *Etimologías árabes para estudiantes de humanidades*, *Etimologías latinas para estudiantes de derecho* o *Etimologías germanas para estudiantes de ingeniería*. Adentrarse en la raíz de las palabras significa aprender a construir un razonamiento etiológico del lenguaje, en ese sentido iniciarse en las etimologías no sólo sirve para explicar la jerga propia de cada área del saber humano, sino que implica recorrer parte del camino en el aprendizaje de otros idiomas, así como reaprender el propio. Al conjunto de estudios *causales* podríamos entenderlos, en el contexto que planteamos, como el área de *Arquitectura de las lenguas*.

El aprendizaje de los idiomas, como ya dije antes, deberá obedecer a necesidades disciplinares. Por ejemplo, los estudiantes de medicina, además de la



lengua de Coleridge, deberían aprender francés o alemán; tomando en cuenta la especialidad que piensen tomar o la escuela médica a la que se adscriban. Los futuros arquitectos podrían tomar como tercera lengua el ruso, el japonés o el neerlandés, dependiendo de la tendencia técnico-estética a la que se acojan. Los estudiantes de humanidades son un caso especial, dado que buena parte de su trabajo de investigación es bibliográfico; además de los cursos de *Arquitectura de los idiomas*, deberían tomar una tercera e iniciarse en una cuarta lengua. Sería ideal que los enfocados en ciertas áreas de historia de México aprendieran un idioma indígena. Todos necesitarían tomar cursos extra de iniciación al griego y el latín, preferentemente también al árabe. Pensando en lo óptimo, todo estudiante de humanidades debería saber rudimentos de griego, latín y poco de árabe; inglés, otra lengua contemporánea, ya sea francés, ruso, alemán, neerlandés, servio, polaco o, entre otros, griego contemporáneo. Y una lengua indígena u oriental, según sus necesidades.

Debería existir un candado en el estudio de los idiomas extranjeros, no podrán cursarse, con fines de acreditación para el egreso del pregrado y del postgrado ni el portugués ni el italiano, dado que su aprendizaje no requiere de gran esfuerzo. Para cualquier hispanoparlante no hay texto que se nos resista siempre y cuando nos armemos con un buen diccionario bilingüe. Educar el oído al italiano y al portugués depende del interés del escucha más que de otra cosa. Los idiomas fortalecen al cerebro; en la medida que se le discipline, éste logrará grandes metas. ¿No es esto parte de la educación para el trabajo y la investigación de nuestros estudiantes?



PROSPECTIVA

Algo en lo que me reconozco como lego es un tema denominado *prospectiva* que, por lo que he leído, se le distingue en ocasiones como futurología.

Desafortunadamente la gente hace referencia automática de este último término con disciplinas que de ciencia no tienen nada, p.e. la astrología...

En fin, la futurología o prospectiva es la ciencia que estudia el futuro desde la perspectiva sistémica de la actualidad científica, tecnológica, económica y social con el fin de determinar que desarrollos tecnológicos o científicos producirían el mejor beneficio económico y social. Es algo así como cuando el consejo de una empresa se reúne para realizar la planeación y el presupuesto del siguiente año.

Es así que, la prospectiva se orienta a la previsión del futuro, intentando imaginar escenarios futuros posibles, y cuando es posible determina su probabilidad, con motivo de planificar las acciones necesarias para alcanzar o no tal o cual situación.

Dentro de la prospectiva tenemos lo que se denomina la singularidad tecnológica (algunas veces llamada simplemente la Singularidad) es la determinación de la predicción del progreso tecnológico y el cambio social en pro de la aceleración del desarrollo de una inteligencia “súper” humana, lográndose un cambio en nuestro ambiente de manera tal, que antes de la Singularidad seríamos incapaces de comprender o predecir.

Según el Profesor Vernor Vinge (investigador y novelista de ciencia ficción), a la singularidad tecnológica se le puede abordar por diferentes caminos:

El diseño de un computadora que logre un nivel equiparable al de inteligencia humana y posteriormente lo supere.

La inter conexión de redes de computadoras que den forma a un sistema de neuronas de un “cerebro” que “despierte” como un ser consciente e inteligente.

El diseño del interfaz que permita que un humano interactúe con computadoras para que este se convierta en una especie de ser superinteligente. Un rol importante en este rubro es el que juega la Ingeniería Genética; ya que a partir de ella se pueden llevar a cabo adecuaciones biológicas que mejoren al ser humano en sus debilidades físicas, biológicas o intelectuales.

Las primeras proyecciones o presupuestos de la singularidad se dio por la década de los 60, años donde se percibía como de útil podría llegar a ser la computación. Dicho sea de paso, fue al inicio de esa década que se acuña el término de Inteligencia Artificial. Finalmente si la Singularidad se presentará o no, es tema de discusión, pero la estimación que se tiene hoy día de que se presenten grandes acontecimientos como los mencionados párrafos atrás la ubica por la tercera década del Siglo XXI.

Se rumora que hoy en día las máquinas tienen hasta un 30% de posibilidades de engañar a una persona por al menos 5 minutos. Lo que indica que hasta el día de hoy, a pesar de que Deep Blue de IBM le hubiera ganado una partida de ajedrez a Kasparov, el Test de Turing no ha sido superado.

Personalmente dudo que en 20 o 30 años o en todo el siglo XXI se logre una inteligencia superior a la humana. Estoy convencido de que antes de poder ver esto, primero nos auto destruimos (crisis en todos sentidos: de valores, climática, económica, política, alimenticia,...). No obstante, existen colegas que estiman que si se logrará y que se podría dar paso al siguiente escalón en la evolución, a una etapa post humana pasar del *homo sapiens* al *homocycborg*. Sin embargo, en lo que no se han puesto de acuerdo es si esa superinteligencia se lograría por la vía computacional o por la biológica.

Desconozco cuál de mis colegas de Inteligencia Artificial habría dicho por vez primera “Inteligencia Aunque Sea Artificial” debido a que el ser humano parece que en ocasiones carece de inteligencia por lo que se ve en la necesidad de hacerse de una. Mal chiste, lo sé. Pero me sirve de introducción a recordar el hecho de que el hombre quedo impactado con la creación y no se quiere quedar atrás, quiere tener la suya propia.

En Génesis 3:5 (Reina-Valera Antigua) “Mas sabe Dios que el día que comiereis de él, serán abiertos vuestros ojos, y seréis como dioses sabiendo el bien y el mal”. El hombre fue cautivado por parte subrayada de aquella trágica charla que sostenía con la serpiente. Y ¡todos sabemos lo que paso después! De hecho, la historia moderna y actual tiene bien registrado como, cuando el hombre juega a

ser Dios, hemos estado a punto de auto aniquilarnos ya en varias ocasiones.

Y ya para terminar, tengo el recuerdo de la introducción de una serie de televisión de los años 70 que decía.. “poseemos la tecnología para convertirlo en un organismo cibernético poderoso, superdotado...”

Asumiendo que estamos próximos a obtener esta tecnología, que en los años 70s era ficción, yo cuestiono ¿para qué queremos ser más inteligentes, más fuertes y superdotados?

Imagine que usted tiene una supervisión quizás como la del águila, una capacidad auditiva mejor que la de los felinos, un olfato superior a la del perro, ser más fuerte que un gorila y 100 veces más inteligente que el más inteligente ser humano.

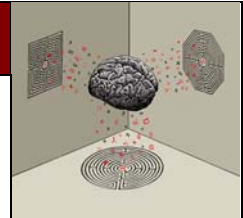
¿Qué haría usted con tales capacidades?

No me diga que ayudar a los demás... ¿Se da cuenta que cuando empieza a soñar se ve como el único? De que otra forma si no podríamos ser poderosos y superdotados, necesitamos necesariamente de un punto de comparación: un ser humano normal. Una relación del fuerte con el débil. Un sometimiento. Un camino de... todos Cyborgs ¿Y usted que cree?

Quedo atento a sus comentarios en jorge.rodas@itesm.mx

Referencias

<http://www.neoteo.com/la-inteligencia-artificial-pronto-superara-a-la-neo>



SUSTENTABILIDAD: NECESIDAD DE UN NUEVO DISCURSO

El discurso de la sustentabilidad ha llegado a afirmar el propósito y la posibilidad de lograr un crecimiento económico sostenido a través de los mecanismos del mercado, sin demostrar la capacidad de éste para integrar las condiciones de sustentabilidad ecológica, es decir, sin señalar la capacidad del mercado para dar un justo valor a la naturaleza y la cultura; para integrar las externalidades ambientales, disolver las desigualdades sociales y proteger los derechos de las generaciones futuras al beneficio de los recursos naturales. La teoría económica de mercado no cuenta con medios objetivos para medir las equivalencias en el intercambio de valores de uso. Los precios son signos falsos de la escasez de recursos y del potencial de la naturaleza; no pueden servir como indicadores para una asignación racional de los factores productivos ni para incluir y por tanto contabilizar los costos de los impactos ambientales (Leff, 2002).

La propuesta neoliberal busca asignar derechos de propiedad y precios a los bienes y servicios de la naturaleza para que las leyes del mercado se encarguen de ajustar los desequilibrios ecológicos y las diferencias sociales, para alcanzar un desarrollo sostenible con equidad y justicia. De esta forma, los potenciales de la naturaleza son convertidos a capital natural y el trabajo, los principios éticos, los valores culturales, las potencialidades del hombre y su capacidad inventiva, son reducidos en forma de capital humano o lo que es peor, a mano de obra barata como ventaja competitiva (Leff, 2002).

El proceso de modernización, guiado por el crecimiento económico y el progreso tecnológico, se ha apoyado en un régimen jurídico fundado en el derecho positivo, forjado en la ideología de las libertades

individuales, que privilegia los intereses privados. Este orden jurídico ha servido para legitimar, normar e instrumentar el despliegue de la lógica del mercado en el proceso de globalización. La racionalidad económica guiada por los fines del progreso y la eficiencia, ha llevado a la desvalorización de la naturaleza y a la degradación de los valores humanos. Como producto de todo lo anterior, la problemática ambiental surge como el signo más elocuente de la crisis de la racionalidad económica que ha conducido al proceso de modernización y que implica una obsesión por el crecimiento económico guiado por el libre mercado (Leff, 2002).

Un problema fundamental que agrava la situación ambiental de los países en desarrollo lo constituye la deuda externa y la marginación, ya que los recursos se vacían por los conductos de una deuda contraída con altas tasas de interés. Según las cifras preliminares de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), elaboradas con la información y estimaciones oficiales proveídas por los gobiernos, el monto de la deuda externa de México aumentó de 130 mil 531 millones de dólares en 2004, a 131 mil 737 millones al finalizar 2005. Durante los primeros cinco años de ésta década, el crecimiento del producto por habitante en México fue de 0.44 por ciento en promedio anual, una tasa siete veces menor a la de 3.76 por ciento observada en el quinquenio precedente, indica el balance preliminar de la CEPAL sobre la evolución de las economías de la región en 2005. En contraste, la economía mexicana figuró en el primer sitio de América Latina por la recepción neta de inversión extranjera directa entre 2001 y 2005, con un ingreso de 76 mil 159 millones de dólares, por arriba incluso de la brasileña, la cual captó 71 mil 412 millones de dólares en el mismo periodo. Pero ese

ingreso de divisas no se reflejó cabalmente en el bienestar de la población. Según los indicadores de la CEPAL, la economía mexicana fue una de las de peor desempeño de la región en cuanto al comportamiento del producto por habitante, por arriba de Haití, Guatemala, Paraguay y El Salvador. Es decir, no es cierto que la inversión lo resuelva todo. La CEPAL señaló que en 2005 el producto por habitante en México se elevó 1.6 por ciento, muy lejos de lo ocurrido con la población de al menos tres países de la región con gobiernos que decidieron alejarse de los lineamientos del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial en la instrumentación de sus respectivas políticas económicas. En Argentina el producto per cápita se elevó 7.6 por ciento el año pasado; Venezuela lo mejoró en 7.1 por ciento y en Uruguay aumentó 5.3 por ciento, ligeramente inferior al observado en la República Dominicana (Zuñiga, 2006).

Frente a la racionalidad económica e instrumental que domina el proceso de globalización, el nuevo discurso ambiental se debe fundar en nuevos principios éticos, valores culturales y recursos productivos viables. Esta nueva racionalidad sugiere reordenar la economía dentro de la ecología, introduciendo un conjunto de criterios, condiciones y normas ecológicas a ser respetados por el sistema económico (Passet, 1979). Los nuevos principios deben ofrecer nuevas bases para construir un nuevo paradigma productivo alternativo, fundado en el potencial y las limitaciones ecológicas, la innovación tecnológica y la gestión participativa de los recursos. Este nuevo paradigma parte de la base de que es imposible reducir los procesos ambientales a valores de mercado, y que no puede existir precios “ecológicamente correctos” sino tan solo precios “ecológicamente corregidos” por indicadores y normas ecológicas (Martínez, 1995). Es decir, que las influencias culturales, sociales e institucionales en la valorización de los impactos ambientales no se relacionan con ningún balance contable de costo-beneficio, ni es posible asignar tasas de descuento para actualizar preferencias y valorizaciones futuras. La racionalidad ambiental se funda en

una nueva ética que se manifiesta en comportamientos humanos en armonía con la naturaleza; en principios de una vida democrática y en valores culturales que dan sentido a la existencia humana. Estos se traducen en un conjunto de prácticas sociales que transforman las estructuras del poder asociadas al orden establecido para satisfacer las necesidades básicas de las poblaciones, respetando su diversidad cultural y mejorando su calidad de vida (Leff, 2002).

Necesitamos construir ciudades sustentables, democráticas, justas, igualitarias y diversas, con base en una nueva racionalidad social y productiva que, reconociendo el límite como condición de sustentabilidad, funde la producción en las potencialidades de la naturaleza y la cultura y en el bienestar social y la generación de riqueza y no únicamente en la generación de empleos.

Referencias:

Leff, 2002. *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI Editores. 414 pp.

Juan Antonio Zuñiga. México, entre los países de menor crecimiento per cápita en AL. *La Jornada*. 2006. <http://www.jornada.unam.mx/2006/01/06/018n1eco.php>

Passet, R. 1979. *L'économique et le vivant*. Paris, Payot.

Martínez, Alier. 1997. “Conflictos de distribución ecológica”. *Revista Andina*, vol. 29, año 15, num. 1, pp. 41-66.

La Declaratoria de Monterrey, impulso a ciencia y tecnología

Monterrey, NL., 4 de julio. Los participantes en la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología se comprometieron a promover acciones conjuntas con el fin de impulsar el conocimiento y la innovación para contribuir a la solución de los problemas nacionales y lograr así repercusiones en el bienestar general de la población y en el desarrollo sustentable.

Al concluir la conferencia, celebrada en esta ciudad con el apoyo del gobierno de Nuevo León, se suscribió la Declaratoria de Monterrey, en la que representantes de instituciones nacionales de educación superior, de los consejos estatales y nacional de ciencia y tecnología, empresarios y autoridades locales consideraron “indispensable y urgente convocar a la formulación de un acuerdo nacional para contribuir al desarrollo económico y social del país”.

Durante la clausura del encuentro, el gobernador José Natividad González Parás subrayó que ciencia, tecnología e innovación (CTI) son instrumentos fundamentales para generar desarrollo, progreso y equidad en la sociedad. Por ello, exhortó a los gobiernos estatales a jugar un papel más activo en este campo.

Resaltó que los recursos para esas áreas deben “elevarse a rango de prioridad” en los presupuestos federales y estatales, además de pugnar porque se incrementen constantemente.

Consideró que la conferencia fue un “encuentro histórico en la vida de México” por los acuerdos alcanzados y por la participación de personalidades como el rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, José Narro Robles; el director del Instituto Politécnico Nacional, Enrique Villa Rivera; el secretario general de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, Rafael López Castañares; así como representantes de las áreas académica, empresarial, gubernamental y del Poder Legislativo, quienes dieron el visto bueno a la declaratoria con la que se emprenderán acciones en favor de CTI en el país.

El mandatario estatal indicó que la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología representó un espacio de reflexión, diálogo y análisis, donde se formuló “una propuesta inédita para la vida del país” que concluyó con la Declaratoria de Monterrey, documento que González Parás se comprometió a presentar en la Conago para que ese organismo analice su pertinencia e impulse políticas en favor de CTI.

Señaló que es necesario federalizar el conocimiento y que tanto representantes gubernamentales como del sector científico deben persuadir a los empresarios para que participen de manera más activa en la investigación, formación de capital humano, innovación, desarrollo de infraestructura y generación de conocimiento.

Confió en el liderazgo que pueda tener en ese sentido el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e insistió en dar mayor impulso a la alianza entre los tres sectores estratégicos para ese rubro: academia, gobierno e iniciativa privada.

La Declaratoria de Monterrey destaca, además, la promoción de alianzas para la generación de conocimiento que permita “atender las demandas sociales prioritarias, tales como proteger la biodiversidad, asegurar el suministro y calidad del agua, aumentar la seguridad pública, mantener el estado de derecho, erradicar la pobreza, preservar la seguridad alimentaria, mitigar los efectos de los desastres naturales, proteger la salud, resolver de forma anticipada los problemas relacionados con el cambio climático y asegurar la disponibilidad de energía”.

Asimismo, propone “fomentar y propiciar una política de Estado que genere una sinergia en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación que impulse la producción de bienes y servicios de alto valor agregado y la formación de capital humano de excelencia, mismos que deben ser apoyados con una mayor inversión pública y privada”.

Otro punto del acuerdo es “generar un dinamismo nacional que eleve la calidad, equidad, pertinencia y cobertura de la educación superior; en particular la orientada a formar científicos y tecnólogos”.

Emir Olivares Alonso
Julio 5, 2008. La Jornada

Estamos en el umbral de una epidemia por contaminantes, dice el director del INER

La primera causa de consulta médica son las enfermedades respiratorias, de las cuales se conoce poco, pero generan alta morbimortalidad. Sólo el enfisema pulmonar es la cuarta causa mundial de muerte y, aunque ya es un grave problema de salud pública, representa apenas el inicio de una epidemia de padecimientos asociados a la exposición a contaminantes como el humo del tabaco, advirtió Rogelio Pérez Padilla, director general del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER).

Recién llegado al cargo, el neumólogo planteó como una deficiencia del sistema nacional de salud y de los especialistas en enfermedades respiratorias, en particular, el desconocimiento de la población respecto de estas afecciones. Por eso, dijo, el presupuesto para esta área médica es insuficiente; lo mismo ocurre con los profesionales de la salud dedicados a la prevención, diagnóstico y control de los padecimientos respiratorios.

El pasado 1° de julio, Pérez Padilla asumió la dirección del INER, cargo para el que resultó electo luego del proceso de consulta y auscultación efectuado por la junta de gobierno del instituto. El funcionario es investigador nacional, autor de libros, de artículos en revistas científicas y director de tesis de especialidad, maestría y doctorado.

–¿Qué se debe hacer con el INER?

–Sobre todo acelerar su desarrollo. Aunque existe desde 1936 como hospital para enfermos de tuberculosis, los cambios más importantes han sido a partir de 1982, cuando se convirtió en instituto. Es el principal centro de enseñanza de enfermedades respiratorias de México y Centroamérica, y todavía debemos elevar el nivel del entrenamiento de especialista a estándares internacionales.

–¿Qué tan importantes son las enfermedades respiratorias?

–Mucho. En México y el mundo, la primera causa de consulta son las infecciones respiratorias. Por su gravedad sobrepasa la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), conocida también como enfisema pulmonar, que en 2005 se erigió en la cuarta causa de muerte en mujeres, la quinta en hombres y va en aumento. El asma afecta a uno de cada 20 mexicanos, y en porcentaje similar se encuentran los trastornos respiratorios durante el sueño (apnea). Hay un crecimiento progresivo de la EPOC. En los años 90 ocupaba el sexto lugar en la tabla de mortalidad y para 2020 estará en el tercer sitio mundial. Está vinculada al tabaquismo, la contaminación ambiental, la exposición al humo de leña y los trabajos con material contaminante.

–¿Qué ocurre con los especialistas?

–Eso es lo contradictorio. La especialidad respiratoria no tiene el mismo papel relevante que las enfermedades y las opciones para los enfermos no están al nivel que se necesita. Se requieren más recursos para diagnóstico y tratamiento. Ésa es parte de la labor que corresponde al INER: atender enfermos e investigar, pero también hacer gestión por los pacientes.

–¿Qué significa?

–Hoy las enfermedades respiratorias están en plano secundario y, en cambio, padecimientos como el cáncer de mama, cérvico uterino y VIH/sida son ejemplos de gestiones estupidas, con las que se

ha logrado alertar a la sociedad y aumentar los presupuestos para su prevención, detección, diagnóstico y tratamiento. En cambio, si decimos EPOC muy pocas personas saben qué es. De asma se tiene un poco de idea, pero nada más. Significa que si a alguien le duele el pecho, piensa que debe buscar a un cardiólogo, pero si padece alguna enfermedad respiratoria, ni se imagina que debe practicarse una espirometría, la cual es una prueba rutinaria.

–¿Cómo se puede revertir esta situación?

–Corresponde al INER hacer esa gestión; que la gente conozca más de las enfermedades, de los riesgos. Con la ley sobre el tabaco hay una oportunidad muy grande para colocar el tema en la opinión pública. Por supuesto, respaldamos las iniciativas encaminadas a erradicar el consumo de cigarrillos, que es uno de los principales factores de riesgo para los males respiratorios. Y tiene que haber otras iniciativas, como salud en el trabajo, en las áreas rurales para evitar que las mujeres cocinen con leña y la reducción de la contaminación atmosférica en las ciudades. Es muy importante para adelantarnos a la epidemia que se viene.

–¿Cuál epidemia?

–La de las enfermedades relacionadas con estos factores de riesgo. Vamos a ver –ya empezamos– el resultado de la exposición al humo del tabaco de los pasados 20 a 30 años. Estos padecimientos se desarrollan después de mucho tiempo de consumo y, aunque ya representan una carga para el sistema nacional de salud, apenas son una muestra de lo que viene.

–¿Qué es la Alianza Mundial contra las Enfermedades Respiratorias [GARD, por sus siglas en inglés]?

–Es una iniciativa de la Organización Mundial de la Salud para aumentar el conocimiento público sobre este tipo de enfermedades. Pretende estimular a los países para que se atienda mejor a los pacientes y se proporcione una atención de calidad. En enero se celebró la primera reunión en México para participar en la GARD. Colaboran asociaciones médicas, profesionales, pacientes e instituciones públicas.

–Respecto de su trabajo al frente del INER, existen proyectos pendientes, algunos cuestionados por los trabajadores, como la Unidad de Farmacovigilancia y deficiencias en la nueva área de consulta externa, entre otros. ¿Cuál es su opinión?

–Para el INER es positivo contar con áreas de investigación en medicamentos. Tenemos que desarrollar experiencia en los que atienden los padecimientos respiratorios.

“Nos corresponde estudiarlos, probarlos y aun verificar la intercambiabilidad de los genéricos con respecto de los innovadores. Sobre la consulta

externa, había una necesidad imperante de mejorar el servicio que antes se daba en espacios limitados y sin ventilación. Si en el área nueva existen deficiencias, los comités de bioseguridad y protección civil nos darán la solución para garantizar la integridad de trabajadores y pacientes. Si se tiene que mejorar algo, se hará.”

Ángeles Cruz Martínez
Julio 7, 2008. La Jornada.

Granos transgénicos amenazan el carácter alimenticio del maíz

El uso experimental de maíz transgénico para fines industriales o farmacéuticos y el cultivo comercial de desarrollos biotecnológicos han provocado que 90 por ciento de las siembras del grano convencional en Estados Unidos esté contaminado con estos productos, advierten especialistas de la Unión de Científicos Preocupados de ese país.

Los expertos señalan que hay riesgos para la alimentación de millones de personas, porque trasnacionales biotecnológicas utilizan el maíz para convertirlo en un biorreactor y a partir de él desarrollar fármacos, vacunas, plásticos y bionenergía.

Frente la contaminación que se presentó en 2001 en los cultivos tradicionales de maíz en Oaxaca –que en su momento fue reconocida por el gobierno mexicano– y la eventual autorización de cultivos experimentales del grano transgénico en territorio nacional, estudios realizados por expertos de Estados Unidos dan cuenta de que en su país quedan pocas zonas libres de estos materiales.

El mayor riesgo que observan los expertos – en los estudios que aparecen en su página de Internet– es que estos nuevos desarrollos, que se usan para la producción de materiales industriales y fármacos, lleguen a los alimentos. Además, destacan que no se hacen estos experimentos con trigo – principal grano que consumen los países desarrollados– y arroz, sino con maíz, el principal alimento en los países pobres.

Detallan que los granos de una mazorca resultan de la fertilización de los óvulos por polen que, movido por el viento, llega de muchas otras plantas de maíz localizadas a largas distancias, por eso es “promiscuo”. Precisan que los genes de las plantas se mueven en el intercambio de granos que hacen productores, por lo cual es imposible evitar el flujo, acumulación y combinación de distintos transgenes en una misma planta.

Refieren que frente a esto es fácil que los transgenes de plantas de maíz con características

para producir fármacos puedan llegar a los cultivos que se utilizan para producir alimentos. Consideran que la contaminación transgénica amenaza la integridad genética y el carácter alimenticio del cultivo tradicional; se hacen experimentos con maíz para convertirlo en un biorreactor a partir del cual se produzcan antibióticos, espermaticidas, anticuagulantes, plásticos, vacunas, aceites y bioenergía, entre otros productos.

Los científicos estadounidenses advierten que estos desarrollos representan un negocio aún mayor que el actual, basado en la agricultura industrial. Actualmente se estima que hay experimentos de maíz biorreactor en alrededor de 50 mil hectáreas, por parte de empresas como Payer, Dupont y Pioneer.

Detallan que existen casos de fuga de transgénicos no autorizados para consumo humano y que llega a los alimentos; se trata de los casos del arroz LL 601 y el maíz Starlink, en Estados Unidos.

Los científicos advierten que ya hay industrias del sector alimentario que se oponen a estos desarrollos; se trata de embotelladoras de refrescos y grandes supermercados, así como la Federación de Productores de Arroz de Estados Unidos.

En México, la asociación civil Agro Bio, que agrupa a trasnacionales de la biotecnología – como Monsanto y Dupont–, en los comentarios que envió a la Cofemer en relación con el régimen especial de protección al maíz, consideró un “grave error” que se pretenda “establecer una prohibición para el uso de maíces genéticamente modificados que contengan características que impidan o limiten su uso alimentario”. Indicó que en el caso del maíz “nos referimos a la posibilidad de contar con excelentes insumos para la producción de plásticos biodegradables, biocombustibles y proteínas terapéuticas”.

Angélica Enciso L.
Julio 28, 2008. La Jornada

Inaceptable, el registro o patente de un ser vivo

Declarar el territorio mexicano centro de origen y diversidad del maíz para detener la experimentación, cultivo, comercialización y consumo de los transgénicos, propusieron 30 organizaciones indígenas, campesinas y sociales.

Destacaron que el respeto a su cultura, tradiciones, costumbres y prácticas agrícolas incluye también el rechazo a la certificación, registro o patente de cualquier tipo de semilla o ser vivo.

En el pronunciamiento *En defensa del maíz nativo*, las agrupaciones de Jalisco, Veracruz,

Guerrero, Michoacán, Puebla, Oaxaca, Tamaulipas, Guanajuato, Chihuahua y Sonora sostuvieron que el llamado régimen especial de protección al maíz –que aún no se publica en el *Diario Oficial de la Federación* y que forma parte de la Ley de bioseguridad y organismos genéticamente modificados– “es una farsa con la que se pretende negar que todo el territorio mexicano es centro de origen y diversidad del maíz”.

Consideraron que con dicha ley “el gobierno, en contubernio con las empresas transnacionales, permitirá el cultivo del maíz transgénico en campos experimentales, lo que significará la contaminación de nuestros maíces nativos y, a la larga, la pérdida de éstos, atentando contra nuestra identidad, autonomía, economía y salud”.

En el documento, las agrupaciones indígenas, campesinas y sociales advirtieron que el Programa de maíz y frijol (Promaf) y el llamado Proyecto maestro de maíces mexicanos, que impulsa la Confederación Nacional Campesina, con apoyo de la Universidad Antonio Narro, “están diseñados para privatizar las semillas y controlar a los pueblos”. Con el Promaf, aseguraron, las autoridades inducen a los campesinos a depender de las empresas al convertirlos en clientes cautivos de las llamadas semillas mejoradas.

Agregaron que el proyecto maestro de maíces mexicanos y el contrato con la Universidad de Guadalajara para recolectar maíces y teocintle –el ancestro del grano– en la sierra indígena nahua de Manantlán, Jalisco, es un instrumento de “biopiratería de Monsanto, ya que con la ayuda de instituciones académicas y organizaciones agrícolas robará los maíces nativos y los conocimientos de las comunidades.

“Estamos en contra de los bancos de germoplasma porque son centros de biopiratería que favorecen los intereses de empresas e investigadores, por eso defendemos la autonomía de los pueblos indígenas y estaremos alertas para denunciar públicamente los cultivos experimentales de maíz transgénico en el país”, abundaron.

Matilde Pérez
Julio 28, 2008. La Jornada

Más de 15% de especies vegetales que se consumen en el mundo son mexicanas

Ecatepec, 25 de agosto. Más de 15 por ciento de las especies de plantas que se consumen en el mundo tienen su origen en nuestro país; sin embargo, no son

totalmente aprovechadas en la dieta de los mexicanos, señaló Baciliza Quintero Salazar, investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Alertó que a corto o mediano plazos los sistemas alimentarios regionales que dan identidad a los pueblos de México podrían perderse, ante el crecimiento de la población, la migración, la degradación del suelo y el comercio global.

En su estudio *Biodiversidad alimentaria en México*, la especialista advirtió sobre el proceso de globalización y la industrialización de los alimentos, así como de la llamada *macdonalización*, que ha modificado el estilo de comer de los mexicanos, haciéndolo cada vez menos variado, pero más aceptado por un gran sector de la población, especialmente los jóvenes y los niños.

“La dieta de los mexicanos ha experimentado cambios en las décadas pasadas; mientras un habitante de la ciudad de México consume platillos provenientes de más de 60 especies biológicas, uno de la zona mixteca de Oaxaca puede consumir cerca de 250 especies diferentes durante el año, lo cual beneficia su salud”, dijo.

México, uno de los cinco países megadiversos. Destacó que México se encuentra entre los cinco países megadiversos del mundo, lo cual debería repercutir en una alimentación sana y balanceada.

“Esta diversidad biológica nacional fue aprovechada por las culturas prehispánicas, que utilizaron de manera integral los recursos. Actualmente más de 15 por ciento de las especies de plantas que se consumen en el mundo tienen su origen en México, aunque no son totalmente aprovechadas en la dieta de los mexicanos.”

La académica explicó que los patrones de consumo han contribuido a generar un mayor número de problemas de salud, como la obesidad y el sobrepeso, e inclusive enfermedades crónicas, como hipertensión, diabetes y algunos tipos de cáncer.

Otro de los problemas, dijo, es que a escala global se privilegia la producción de especies comestibles que garantizan un alto rendimiento económico y se deja de lado a variedades locales.

Una de las principales causas del problema es el crecimiento de las grandes ciudades, las cuales, a su vez, requieren centros de acopio de alimentos cada vez más acordes con los nuevos estilos de vida.

Javier Salinas Cesáreo
Agosto 26, 2008 La Jornada