

índice

Tecnociencia y Desarrollo

Ramfis Ayús Reyes (d.e.p.)

3

Los Jóvenes de Tabasco Ante la Ciencia, la Tecnología y los Medios de Comunicación

César Manuel Santos Fajardo

5

Radio por Internet, una Alternativa de Apoyo en el Proceso de Enseñanza

Rubén Jerónimo Yedra

11

Casos de Éxito

En Busca de Ganado Bovino de Alta Tecnología

Arturo Barba Navarrete

15

Sistema de Posicionamiento Global: Una Tecnología para Conocer Nuestra Ubicación en el Mundo

Rodimiro Ramos Reyes

21

Edición: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco / Diseño: Ricardo Torres Baños / Las opiniones vertidas en los discursos y artículos de la presente edición, no reflejan necesariamente las del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco ni las del Gobierno del Estado, y su contenido es responsabilidad exclusiva de los autores. / Toda correspondencia deberá dirigirse al Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco / Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502 esq. Rullán Ferrer, Col. Mayito, C.P. 86090 Villahermosa, Tabasco, México. / Tels.: (993) 312-8116, 312-7459, 314-5409 Y 314-9175, Fax: Ext. 116 / correo electrónico: dialogos@ccytet.gob.mx / Diciembre de 2005 / ISSN 1665-3505 / Algunas de las imágenes empleadas en la publicación fueron tomas de Gettyimages.com / Tiraje: 1,000 ejemplares / Comité Editorial de "Diálogos": Dr. Manuel Eduardo Borbolla Sala - Secretaría de Salud / Dra. Georgina del Carmen Carrada Figueroa - Secretaría de Salud / Dr. Tito Ocaña Zurita - Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Básicas / Dr. David Jesús Palma López - Colegio de Posgraduados Campus Tabasco / Dr. Luis José Rangel Ruiz - Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas / LAE José Antonio Ruiz Bosch - Consultoría Tecnológica de Empresas Agroforestales / Ing. Manuel Antonio Suárez Romero - Sistemas y Servicios en Comunicación / Dra. Esperanza Tuñón Pablos - El Colegio de la Frontera Sur

presentación

La dinámica de reorganización de nuestra Revista "Diálogos" ha dado como resultado una publicación que busca una estructura cada vez más consolidada; el proceso es permanente, pero, al menos para esta etapa, faltan ya sólo algunos elementos previstos para redondear la propuesta que el Comité Editorial definiera. En este proceso, la participación de nuestros lectores, ha sido determinante.

En tal virtud, queremos reconocer las valiosas opiniones y colaboraciones como lector y autor, primero, y la participación comprometida y responsable en su papel como miembro del Comité Editorial, después, de un destacado miembro de la comunidad académica de Tabasco fallecido apenas el pasado 2 de junio: el Doctor Ramfis Ayús Reyes, cubano de nacimiento y tabasqueño por adopción.

Y qué mejor manera de honrar su memoria, que iniciando el número que hoy tiene Usted en sus manos con la publicación de un texto inédito suyo, *Tecnociencia y Desarrollo*, que refleja, de alguna manera, su visión con respecto al indivisible triángulo ciencia- tecnología-sociedad.

De inmediato, César Manuel Santos Fajardo ofrece: *Los Jóvenes de Tabasco Ante la Ciencia, la Tecnología y los Medios de Comunicación*, texto en el que presenta y analiza algunos de los resultados de un estudio reciente sobre el tema.

Sin perder el hilo, en *Radio por Internet, una Alternativa de Apoyo en el Proceso de Enseñanza*, Rubén Jerónimo Yedra aborda la evolución que ha tenido la radio tradicional, gracias a las tecnologías de información y de comunicación, y su aplicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, desde la experiencia de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

La nueva sección *Casos de Éxito* presenta: *En Busca de Ganado Bovino de Alta Tecnología*, entrevista de Arturo Barba Navarrete a Manuel Antonio Suárez Romero, visionario hombre de empresa tabasqueño que le apuesta a la inversión en ciencia y tecnología para alcanzar niveles significativos de desarrollo empresarial, y contribuir con el mejoramiento de la ganadería de la región, tanto cualitativa como cuantitativamente.

Cierra esta edición Rodimiro Ramos Reyes, quien nos introduce al *Sistema de Posicionamiento Global: Una Tecnología para Conocer Nuestra Ubicación en el Mundo*, cuyos usos van mucho más allá de la simple localización geográfica de vehículos o personas, que todos conocemos.

No dejamos de insistir en la importancia de que su participación en el proyecto de divulgación de nuestra Revista "Diálogos" vaya más allá de su mera lectura, y trascienda al envío postal o electrónico de sus comentarios, inquietudes y sugerencias, de manera que podamos materializar un nuevo espacio de comunicación, para establecer un *Diálogo Directo*.

Reiteramos, una vez más, el compromiso de consolidar a "Diálogos" como punto de encuentro de opiniones, reflexiones y análisis, abriendo sus páginas a los textos, críticas, sugerencias y comentarios que Usted guste enviarnos. Recuerde que sólo con su participación podremos seguir creciendo y cumpliendo nuestro objetivo.

Miguel O. Chávez Lomelí

Tecnociencia y Desarrollo

Los estudios sociales de ciencia y tecnología constituyen hoy uno de los programas de investigación interdisciplinarios más activos, debido a la importancia social, económica, cultural y política que estas actividades adquieren en las complejas sociedades contemporáneas o –como aducía el sociólogo Robert K. Merton–, por ser ambas “de las principales fuerzas dinámicas del mundo moderno”.

El objetivo principal de este campo de estudios es el análisis y comprensión de las ciencias y las tecnologías como complejos «constructos sociales», implicando un conjunto de cuestiones epistémicas, políticas, éticas, culturales y teóricas generales (Cutcliffe, 1996).

A este campo interdisciplinario de conocimientos se llega con el concurso de diversos esfuerzos de investigación provenientes de la filosofía de la ciencia y la epistemología, la sociología del conocimiento y de la ciencia, la historia de la ciencia y la tecnología, la psicología y ciencias cognitivas (y su aplicación a la educación), la antropología cognitiva y de la ciencia y la tecnología, el análisis del discurso y de la comunicación científica y tecnológica, los

estudios organizacionales sobre las universidades e instituciones, y las contribuciones de la nueva economía de la sociedad del conocimiento (...).

En la última década del siglo pasado, los programas de estudios sociales de la ciencia y la tecnología comenzaron a ser dominados por el enfoque ciencia-tecnología-sociedad (CTS) y por la noción central de «tecnociencia» (Echeverría, 2003). Concomitante con ello, a nivel de políticas internacionales y de estado, estos procesos se condensaron en la ecuación Investigación + Desarrollo (I+D).

En términos teóricos y fenoménicos, si alguna lección ha dejado el desarrollo de la filosofía de la ciencia posterior a Popper y Kuhn es que la reflexión sobre las ciencias y las tecnologías no debiera reincidir, si espera el éxito, en dos prejuicios fundamentales, a saber: primero, pensar la ciencia como una actividad intelectual idealizada y normativa (error que marcó la herencia del positivismo, el racionalismo crítico popperiano y los programas de investigación científica de Lakatos, pese a los esfuerzos de este último por incorporar la dimensión historicista) y, segundo, escamotearle



* Doctor en Ciencias Antropológicas por la Universidad Autónoma Metropolitana. Profesor-investigador de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR). Miembro de los Sistemas Estatal y Nacional de Investigadores. Su tesis doctoral: El Lenguaje en Situación: conversaciones y Pasiones. La Vida Social en un Mercado, fue reconocida por la Academia Mexicana de Ciencias como la mejor de 2005 en Ciencias Sociales y Humanidades. Falleció en Villahermosa, Tabasco, el 2 de junio de 2006.

Nota: El presente artículo es un manuscrito inédito del Dr. Ramfis Ayús Reyes, que introduciría y presentaría los objetivos generales del programa del Curso-Seminario de Estudios Avanzados en Tecnociencia y Desarrollo, del Posgrado de El Colegio de la Frontera Sur, el cual, desafortunadamente, no alcanzó a ofrecerse. Algunas líneas originales fueron suprimidas o modificadas para adaptar el texto a los propósitos de la Revista “Diálogos”, teniendo el cuidado de no alterar el contenido y el sentido del manuscrito.

Salvador Hernández Daumás
Director de ECOSUR Villahermosa.

valor epistémico a muchos procesos culturales que gravitan y son immanentes a la actividad científica y tecnológica.

(...) el enfoque CTS, (emerge ante) la imposibilidad de separar analíticamente la evolución de las ciencias y las tecnologías de los escenarios y procesos socio-culturales en los cuales se desarrollan (, como tampoco es posible) explicar (pese a la fuerza de las lecturas «internalistas») el despliegue de estas esferas de la actividad humana, sin remitir a su naturaleza social: todo proceso cognitivo y de invención tecnológica es inherentemente social y cultural, responde a una socio-lógica.

(...) resulta pertinente (...) el estudio de las dinámicas tecnocientíficas, como un modo de reconocer la complejidad de su propio entorno de operación. Si la sociedad mexicana, y especialmente la región en la cual estamos inscritos, apuesta por el desarrollo –más allá de lo que ello pueda significar–, dicha apuesta no puede darse desentendiéndose de la dimensión clave que lo hará posible: los estudios sociales sobre las ciencias y las tecnologías.

(Los estudios de las dinámicas tecnocientíficas y el desarrollo se centran en:)

- Desarrollar conocimientos de frontera sobre los problemas sociales de las ciencias, las tecnologías, la investigación y el desarrollo.
- Reconocer las concepciones moderna y contemporánea de la ciencia y lo que se ha dado en llamar ciencia reguladora (transciencia).
- Comprender cómo las ciencias y las tecnologías se han establecido como actividades (comunidades, instituciones) sociales fundamentales, desde las cuales se define la complejidad de las sociedades contemporáneas.
- Comprender los significados de los procesos de invención tecnológica y de evaluación de tecnologías.
- Asociar los procesos de articulación democrática con las decisiones en torno a la viabilidad social de los descubrimientos científicos e invenciones tecnológicas.
- Plantear y resolver problemas del cambio social y cultural desde la perspectiva de los cambios sociotecnocientíficos.
- (...) propiciar la formación de un ethos como comunidad de discusión en la construcción colectiva del saber.
- Desarrollar conocimientos de frontera sobre los problemas sociales de las ciencias, las tecnologías, la investigación y el desarrollo.
- Reconocer las concepciones moderna y contemporánea de la ciencia y lo que se ha dado en llamar ciencia reguladora (transciencia).
- Comprender cómo las ciencias y las tecnologías se han establecido como actividades (comunidades, instituciones) sociales fundamentales, desde las cuales se define la complejidad de las sociedades contemporáneas.
- Comprender los significados de los procesos de invención tecnológica y de evaluación de tecnologías.
- Asociar los procesos de articulación democrática con las decisiones en torno a la viabilidad social de los descubrimientos científicos e invenciones tecnológicas.
- Plantear y resolver problemas del cambio social y cultural desde la perspectiva de los cambios sociotecnocientíficos.
- (...) propiciar la formación de un ethos como comunidad de discusión en la construcción colectiva del saber.



Los Jóvenes de Tabasco Ante la Ciencia, la Tecnología y los Medios de Comunicación

César Manuel Santos Fajardo*

Abordar la ciencia y la tecnología requiere darle un tratamiento holístico, es decir, considerar todos los aspectos que intervienen en ella, desde la generación del conocimiento hasta llegar a los beneficiarios últimos del proceso, que son todos los integrantes de la propia sociedad. Esto implica, también, conocer la función y el papel de los medios masivos de comunicación en la divulgación de la ciencia y la tecnología.

En México, a pesar de que el gobierno destina apenas el 0.35 por ciento del producto interno bruto (PIB) a la ciencia y la tecnología –no obstante la recomendación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (del cual nuestro país es miembro desde 1994) para destinarle el 1 por ciento del PIB–, hay diversas y variadas fuentes de generación del conocimiento, es decir, centros y áreas de investigación científica, y los podemos categorizar por sectores: el educativo superior (institutos tecnológicos y universidades); el de salud (hospitales principalmente); y el productivo (en especial el dedicado a las actividades primarias, como son la agricultura y la ganadería).

Cabe señalar que no todos estos sectores desarrollan ampliamente la actividad de investigación científica; algunos en mayor medida y otros en poca, pero falta mucho para incentivar, motivar y alentar la actividad científica. Así, por ejemplo, encontramos que la iniciativa privada poco participa en esta labor, como son los hospitales particulares, la industria de transformación y el sector de servicios.

Por otra parte, los medios de comunicación, como la radio y la televisión, con la excepción de la prensa, en algunos casos, pocos espacios se dedican a difundir y divulgar la investigación científica y el desarrollo tecnológico que se generan en laboratorios y aulas. Sus argumentos se centran en tres aspectos básicos: que la gente no se interesa por estos tópicos; que, como empresas comerciales, no les reditúa ganancias; y, finalmente, que no hay personal preparado o especializada en escribir, recrear y producir los mensajes sobre investigaciones científicas.

No obstante ello, el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco ha desarrollado, en los últimos seis años, programas

* Licenciado en Ciencias de la Comunicación y Maestro en Tecnologías de la Educación. Profesor-investigador de la División Académica de Educación y Artes, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Correos electrónicos: juchiman1@yahoo.com y juchiman1@hotmail.com.

que permiten acercar a la población el conocimiento científico y tecnológico que se genera en la Entidad, utilizando para ello los diversos medios de comunicación, como la radio, la televisión y la prensa escrita (periódicos y revistas). Asimismo, ha organizado cursos de capacitación y actualización, en coordinación con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), dirigidos a los comunicadores de diversos medios, aunados a otras actividades, como la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, la promoción de los Veranos de la Investigación Científica, y eventos organizados por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), como la Semana de la Investigación y el Video Científico, las Olimpiadas de Física, Química y Matemáticas, entre otras. Sin embargo, aún falta mucho por hacer.

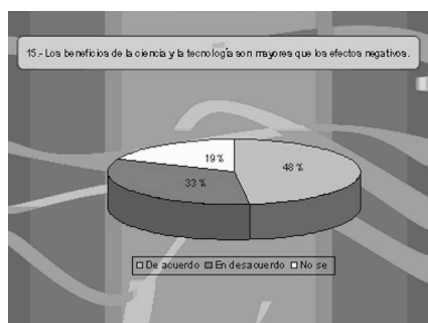
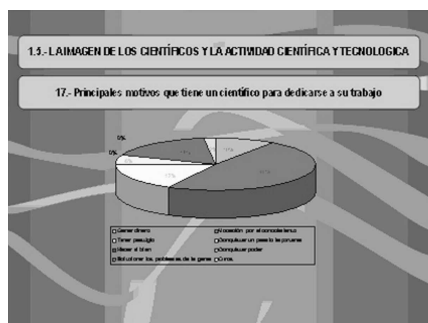
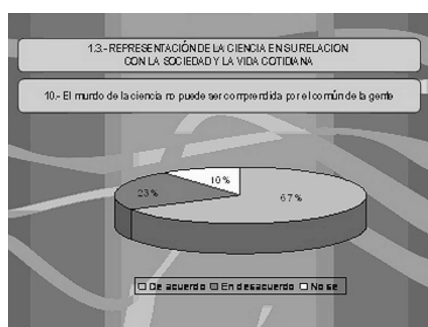
En México, pocos estudios o investigaciones se han realizado en años recientes con la finalidad de conocer la percepción de la sociedad sobre la ciencia y la tecnología, a fin de tomar decisiones que permitan generar programas de comunicación, difusión y divulgación dirigidos a la población en general. ¿Qué tanto conoce, se interesa o participa la gente en o de la actividad científica que se desarrolla en el país?

Mucho se ha criticado, sin argumentos sólidos, que la sociedad no tiene interés por la ciencia y la tecnología, debido a que –se piensa– esta actividad es escasa en el país, que los pocos programas de comunicación en radio y televisión son aburridos o muy técnicos; que los medios de comunicación no divulgan esos temas porque no son redituables económicamente a las empresas; que no hay comunicadores especializados en la divulgación; que las carreras de comunicación no preparan adecuadamente a los alumnos en esta materia; que los investigadores no tienen tiempo para dar a conocer el producto de sus trabajos; en fin, mucho se ha hablado de ello, pero poco se ha podido comprobar.

Lo cierto es que poco o nada se conoce del interés, el conocimiento y las actitudes de la gente ante la ciencia y la tecnología, es decir, no hay estudios que permitan conocer cuál es la percepción social de la ciencia y la tecnología, particularmente en el sureste de México.

UN ESTUDIO EXPLORATORIO

Bajo tales consideraciones, el año pasado, en la División Académica de Educación y Artes, de la UJAT, se llevó a cabo un estudio titulado: *Los jóvenes de Tabasco ante la ciencia, la tecnología y los medios de comunicación*, cuyo propósito fue mostrar, a partir de un sondeo, la percepción que de la ciencia y la tecnología tienen los jóvenes tabasqueños, y, de manera específica, conocer qué tan informada está la población juvenil sobre diversos aspectos que atañen a la actividad científica y tecnológica que se desarrolla en México y en el Estado; cómo valoran los jóvenes la actividad científica, de acuerdo con sus referentes personales; así como los medios de comunicación que utilizan para acopiar información de tipo científico.



Para tales fines, se seleccionó como herramienta de investigación a la encuesta, cuyo objetivo central fue determinar el nivel de interés que tiene la gente en la información referente a la ciencia y tecnología. Concretamente, se empleó el instrumento diseñado, probado y validado por la Organización de Estados Iberoamericanos, que consiste en 67 reactivos, distribuidos en siete categorías:

- 1.- Representación social de la ciencia y de la tecnología en cuanto a ideas (imagen, relación con la sociedad y la vida cotidiana, los científicos y la actividad científica y tecnológica);
- 2.- Procesos de comunicación social de la ciencia (información, consumo, valoraciones, percepción del fenómeno de Internet);
- 3.- Participación ciudadana en temas de ciencia y tecnología;
- 4.- Valoración de la ciencia y percepción de su estado actual;
- 5.- Ciencia en México y en el primer mundo;
- 6.- Promoción y financiamiento de la actividad científica; y
- 7.- Conocimiento de científicos.

El propósito esencial fue realizar una evaluación o monitoreo que indicara la situación actual de la población elegida, jóvenes de 18 a 30 años de ambos sexos, y, al mismo tiempo, permitiera –a mediano plazo– proporcionar herramientas importantes para llevar a cabo el desarrollo de un proyecto de divulgación científica y tecnológica.

Es importante señalar que el tipo de muestreo que se realizó fue la encuesta no probabilística y se aplicaron un total de 500 cuestionarios en la vía pública.

UNA MIRADA A LOS RESULTADOS

De acuerdo con la metodología empleada se obtuvieron los siguientes resultados:

Representación de la ciencia en su relación con la sociedad y la vida cotidiana

El 67 por ciento consideró que el mundo de la ciencia no puede ser comprendida por el común de la gente; mientras que el 23 por ciento estuvo en desacuerdo.

Por lo que respecta a la consideración de que “los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que los efectos negativos”, casi la mitad de las personas encuestadas (48 por ciento) consideró que, en verdad, los beneficios de la ciencia y la tecnología son mayores que los efectos negativos, mientras que el 33 por ciento estuvo en desacuerdo.

La imagen de los científicos y la actividad científica y tecnológica

En relación con los “principales motivos que tiene un científico para dedicarse a su trabajo”, nuevamente cerca de la mitad, (48 por ciento) coincidió en que el principal motivo para dedicarse al trabajo científico es la vocación por el conocimiento. En segundo lugar coincidieron, con el 17 por ciento, dos respuestas: la primera fue: “por solucionar los problemas de la gente”, y la segunda: “para ad-

quirir prestigio”. Nadie consideró las respuestas de “hacer el bien” ni la de “conquistar el poder”.

Percepción de la ciencia y la tecnología local

Por lo que se refiere a la pregunta: “¿Usted cree que existe ciencia y tecnología en el país?”, la gran mayoría de los encuestados (86 por ciento) consideró que hay un poco de ciencia y tecnología en algunas áreas en el país. El 8 por ciento señaló que la ciencia y la tecnología están bastante desarrolladas en el país. El 4 por ciento indicó que no hay.

En relación a “¿por qué no hay mayor desarrollo científico y tecnológico?”, el 43 por ciento de las personas encuestadas consideró que no hay mayor desarrollo científico y tecnológico porque a las personas, en general, no les interesa la ciencia. Otro tanto (40 por ciento) dice que hay poco apoyo del Estado. El 13 por ciento, atribuye el hecho a la falta de interés de los empresarios. Solamente el 2 por ciento respondió que no hay buenos científicos.

Consumo de información científica en los medios de comunicación

El 55 por ciento indicó que ocasionalmente consume información científica por la televisión; en cuanto a la frecuencia de consumo, el 43 por ciento señaló hacerlo de manera regular.

Con respecto a la frecuencia de consumo de información científica en diarios, el 66 por ciento reconoció que sólo

ocasionalmente consume información científica a través de los diarios; el 20 por ciento dijo hacerlo de manera regular; y el 12 por ciento señaló que nunca lee los diarios.

Sobre la percepción de la oferta de información científica, el 80 por ciento la consideró escasa; y el 12 por ciento la estimó suficiente.

Percepción del fenómeno de la Internet

La mayoría de los encuestados (80 por ciento) consideró a la Internet como una verdadera revolución para la vida cotidiana; pero el 16 por ciento estuvo en desacuerdo.

Valoración de la ciencia y percepción de su estado actual

Casi todos los encuestados (88 por ciento) consideraron como muy importante que exista desarrollo científico en México, en tanto que el 10 por ciento lo vieron como algo importante. Solo el 2 por ciento lo estimaron como nada importante.

Ciencia en México y en el primer mundo

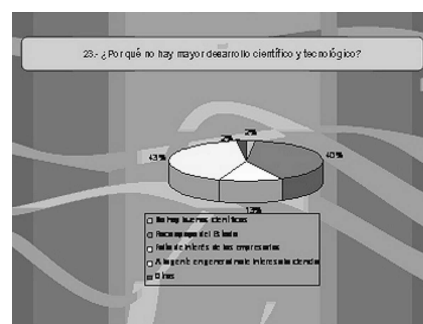
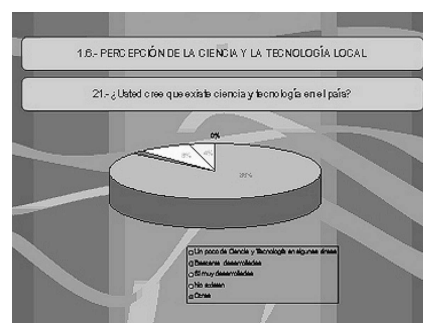
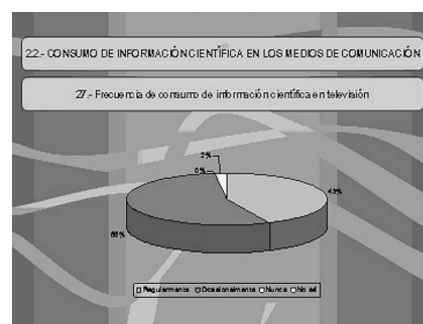
El 76 por ciento de los encuestados opinó que es posible hacer ciencia de avanzada en México, aunque en condiciones más difíciles que en el primer mundo. El 14 por ciento estuvo en desacuerdo.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

Esta aportación es parte de un trabajo más amplio y profundo, que busca conocer a plenitud la percepción que el ciudadano tiene sobre la investigación científica, en las diferentes ramas del saber, el desarrollo tecnológico y el papel que juegan los medios de comunicación, como la radio, la televisión y la prensa, para la divulgación de los nuevos conocimientos y su utilidad en la vida cotidiana.

En esta etapa, se puede apreciar la necesidad de ampliar y utilizar los medios de comunicación pertinentes (revistas, periódicos, radio y televisión, entre otros), para dar a conocer a la sociedad el producto del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico, con el propósito de que éstos no solamente sean receptores de información, sino que le permitan, en un momento dado, alcanzar una mejor calidad de vida. Hay que considerar, por ejemplo, que muchas veces, por falta de información, una persona se llega a deprimir y hasta a morir cuando el doctor le da a conocer que tiene diabetes o cáncer, a pesar de que existen muchos avances científicos en esta materia.

Aun cuando en México, la inversión en ciencia y tecnología sigue siendo limitada, a pesar de las recomendaciones de diversos organismos internacionales –apenas alcanza el 0.35 por ciento del Producto Interno Bruto–, uno de los sectores importantes de toda sociedad, el de los jóvenes, percibe claramente la importancia de reactivar este rubro y apoyar económicamente y con infraes-

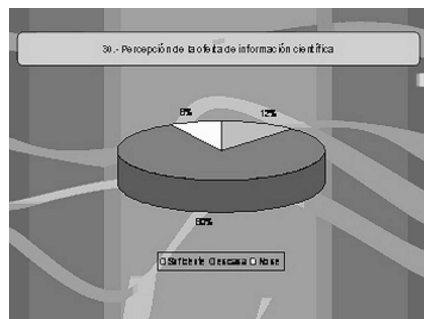
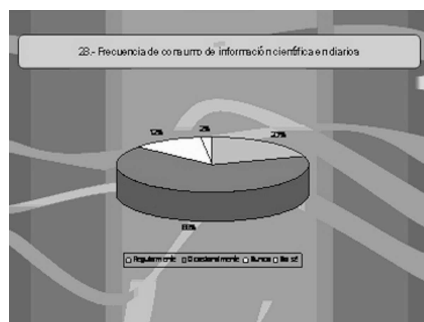
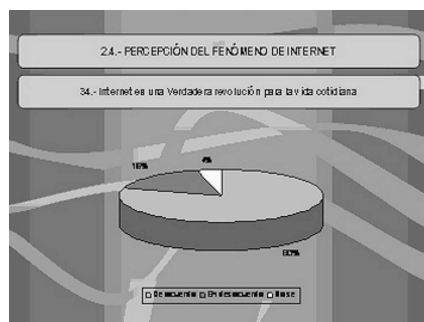


estructura el esfuerzo que se realiza en los centros de investigación e instituciones públicas de educación superior del país.

Concomitante a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, es también de suma y vital importancia difundir y divulgar el producto del conocimiento científico en nuestro país, con todas las técnicas de comunicación pertinentes (productos atractivos, interesantes, con lenguaje sencillo, accesible, dinámicos, etc.), ya que el principio básico de ello es que la información llegue a todos los sectores de la población para alcanzar una mejora en la calidad de vida de la sociedad.

Tal y como lo indica Anabella Saks (2000), "el propósito central de divulgar la ciencia es acercarla al público general, es decir, dar a conocer los resultados de la investigación científica y técnica y del conjunto de los productos del pensamiento científico entre un público no experto, a través de discursos que sean fácilmente comprensibles y resulten significativos para los destinatarios".

La divulgación científica promueve la curiosidad, ayuda a comprender las transformaciones que se producen en la sociedad, ofrece información para que la gente pueda formar su propia opinión y participar en cuestiones asociadas a los avances de la ciencia. Es decir, favorece la participación política, así como también promueve prácticas de cuidado de la salud y el medio ambiente, y posibilita mejorar la calidad de vida.



Los medios para divulgar la ciencia son diversos y variados. Por ello, René Anaya señala que los medios para divulgar la ciencia son múltiples, tales como: museos, libros, carteles, folletos, programas de radio, programas de televisión, obras de teatro, publicaciones periódicas, medios de comunicación masivos, soportes multimedia, Internet, museos y centros de ciencia

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Indicadores Iberoamericanos de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana. Proyecto Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) del Programa CYTE.
<http://www.campusoei.org/revistactsi/numero5/documentos1.htm>
- 2.- Arruti, Alberto Miguel (Madrid, Percepción social de la ciencia y la tecnología en España y Latinoamérica
<http://www.americaeconomica.com/numeros3/188/reportajes/arruti188.htm> (22 de noviembre de 2002)
- 3.- Anaya, René. Espacios Divulgadores.
<http://www.siempre.com.mx/ciencia.htm>
- 4.- Percepción Social de la Ciencia y Tecnología. Segunda Encuesta Nacional en España.
http://www.ricyt.org/interior/normalizacion/Vltaller/M1_Percp/espaa%F1a.pdf (15 de septiembre de 2004)
- 5.- Polino, Carmelo; Fazio, María Eugenia y Vaccarezza, Leonardo. Medir la percepción pública de la ciencia en los países iberoamericanos. Aproximación a problemas conceptuales. Investigadores del Grupo REDES. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior, Buenos Aires, Argentina.- Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, editada por la OEI. Número 5 / Enero - Abril 2003.
- 6.- Saks, Anabella. ¿Qué es la divulgación científica? 2000.
<http://catedras.fsoc.uba.ar/tecned/divulgacion.htm>

Radio por internet, una Alternativa de Apoyo en el Proceso de Enseñanza

Introducción

En el Estado de Tabasco, un medio de comunicación que ha tenido y sigue teniendo mucha presencia entre la población es la radio tradicional, la que se transmite por amplitud modulada (AM) o frecuencia modulada (FM). Es la radio por AM, la que mayor penetración tiene en los rincones más apartados de la geografía tabasqueña, ya que, por sus alcances, la población puede recibir información sobre los acontecimientos de la Entidad, música, noticias o radionovelas, entre otros. En estas últimas, el oyente usa su imaginación para recrear una historia completa, apoyada por todos los sonidos que se emiten, alusivos a los que se desea que el oyente o radioescucha imagine.

Pero la radio ha evolucionado gracias a las Tecnologías de Información y de Comunicación (TIC), al grado que hoy podemos hablar de una Radio por Internet, en la que los sonidos se conjugan con los textos y las imágenes, para darle la característica de multimedia, permitiendo que el público no sólo sea oyente, sino también espectador.

Evolución de la Radio

La tecnología ha transformado la manera de distribuir y de "envolver" los contenidos, lo que ha obligado a modificar los formatos que pueden transportar información, y en esto la radio no ha sido la excepción, ya que ha empezado a emigrar hacia esta nueva modalidad para lograr mayor cobertura y llegar a una más amplia audiencia.

Ante el arribo y la expansión de las TIC, la radio tradicional está entrando a una nueva fase, al transformarse de nacional en internacional gracias a las redes de comunicación, donde se eliminan las fronteras; surgida hace más de un siglo por la necesidad de comunicación del ser humano, hoy, la radio deja de tener límites, y es capaz de llegar y estar en todas partes, de manera multifacética.

Se puede decir que la radio fue un hecho buscado con el fin de estar informado y no sólo para dar entretenimiento y diversión. La radio se ha desarrollado como parte de la historia del mundo, inclusive ha fungido como impulsora de eventos políticos, culturales y sociales de gran trascendencia¹.

* Profesor-investigador de la División Académica de Ingeniería y Sistemas, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Miembro del Sistema Estatal de Investigadores de Tabasco.

¿Que es la Radio por Internet?

Se llama radio por Internet, u *On-line*, a la que se transmite, precisamente, por la red de redes, cuyo potencial para la radio-difusión radica en servicios tales como el correo electrónico, los foros, los grupos de noticias y el chat, entre otros. En la World Wide Web, mejor identificada por sus siglas simplemente como WWW, se dan cita los tres pilares básicos sobre los que se sustenta la revolución tecnológica en la que hoy estamos inmersos los seres humanos: la digitalización, la convergencia y la interactividad.

Con este tipo de radio, los oyentes pueden interactuar de manera directa con los responsables de la programación vía correo electrónico o mediante algún servicio de chat o foro de discusión, que se ponga a disposición del auditorio que quiera aportar o sugerir, algo referente a la temática que se esté abordando.

Características

El principio radiofónico por Internet es interesante como una primera experiencia: un medio de comunicación nuevo (Internet) que encierra a un medio de comunicación viejo (la radio), y que se fusiona con elementos de la fotografía digital, de la imagen en movimiento y de la prensa².

Como medio masivo, la radio puede tener diversas características, según el punto de vista desde el cual se examine, como son el auditivo, el sociológico, el psicológico y el de la producción.

Vista y comprendida desde la Internet, la radio tiene un alcance universal poco imaginado hasta ahora. Las primeras experiencias que las estaciones de radio hacen en la Internet consisten, precisamente, en aprovechar las ventajas de la estructura del hipertexto, para incluir en sus sitios Web, información relativa a aspectos tan diversos como su programación, sus frecuencias de emisión, sus profesionales, sus instalaciones, sus índices de audiencia o sus tarifas publicitarias³.

Otra característica de la radio por Internet es la que se ha dado en llamar "radio a la carta", la cual aprovecha la capacidad de integración multimedia (audio, imagen, texto) que brinda la Internet, para crear archivos sonoros en los que se puede guardar total o parcialmente una programación, para ser consultada en el momento en que el usuario cibernauta lo desee.

De esta manera, se ofrece la oportunidad de que el oyente pueda recuperar la emisión que no haya podido seguir en directo. Esto, debido a que la radio por Internet se puede tener de dos modos distintos: la que se transmite en directo, en vivo, y la que se realiza de manera diferida, con una programación pregrabada.

Los operadores que han elegido explotar esta última modalidad, suelen poner a disposición del cibernauta una oferta "empaquetada" con las últimas ediciones de los programas que gozan de mayor audiencia o, bien, una selección de aquellos espacios (entrevistas, reportajes, entre otras) que son considerados de interés.

De acuerdo con el Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE)⁴, a esta denominación de radio a la carta también se le llama "radio bajo demanda", y se le ha bautizado así porque el receptor, el oyente, puede construir una programación en función de sus gustos, sin limitaciones espaciales (barreras geográficas) ni temporales (horarios).

Radio por Internet en la UJAT

En la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), la radio por Internet es un servicio que se ofrece hoy a toda la comunidad universitaria, para difundir las diversas actividades que se están generando dentro de la máxima casa de estudios de la Entidad. Esto involucra a personal de sus diferentes divisiones académicas, en los diversos programas que se transmiten, pero sólo en carácter de locutores o relatores de un guión previamente diseñado para su transmisión a toda la comunidad estudiantil, principalmente, que desee saber acerca de los quehaceres internos de la Universidad y sus diferentes Licenciaturas.

Aunque actualmente, la difusión a través de la radio por Internet, en la UJAT, es un modo de enseñanza no formal, bien podrían aprovecharse los recursos que provee la red para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje que se generan dentro de las 33 Licenciaturas que se imparten en esta casa de estudios.

Una alternativa de apoyo al proceso de enseñanza

La radio tradicional presenta amplias posibilidades de explotación dentro y fuera del aula, tal y como lo demuestran las múltiples experiencias que desde hace años se han venido desarrollando en todo el mundo.

Fuera del aula, la radio se consagra, por ejemplo, como un medio de enseñanza a distancia, que, al igual que la televisión, ha servido y sigue sirviendo para instruir a muchas personas, sobre todo en los lugares más apartados y desfavorecidos.

Dentro del aula, la radio tiene importantes aplicaciones: desde despertar la imaginación entre los niños y las niñas, hasta convertirse en un formidable instrumento para mejorar la expresión oral y la capacidad creativa de los alumnos, sin olvidar que muchos de sus productos contribuyen a ampliar el conocimiento sobre el entorno político, económico, social, cultural y natural que envuelve a los estudiantes⁵.

Gracias a las TIC, hoy podemos hablar de una nueva radio que sea transmitida por Internet, alojada en un sitio Web, donde sus características multimedia, pueden servir de apoyo en los procesos de enseñanza, con programas pregrabados. Mediante textos animados podría captarse la atención de alumnos que muchas veces se resisten a la lectura de los materiales impresos, por "aburridos y poco atrayentes".

Si a los textos les agregamos sonidos que sirvan para reforzar el tema que se esté tratando,

esto ayudará a atrapar la atención del alumno y que se mantenga al pendiente de lo que se esté narrando o ilustrando con sonidos significativos.

Y si luego les agregamos videos, éstos serían de gran utilidad como apoyo para que los alumnos vean toda una explicación sobre alguna temática, la cual puede ser analizada por ellos mismos, bajo la guía de un instructor; no hay que perder de vista que los dibujos o diagramas de los medios impresos no son suficientes para que se logre entender.

Así, los recursos que provee el uso de la radio por Internet, implementada en un sitio electrónico con foros de colaboración que sirvan para desarrollar el aprendizaje de la comunidad estudiantil universitaria, además de apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje, pueden constituir un espacio idóneo para el intercambio de opiniones sobre las actividades relevantes para la formación profesional del área en que el estudiante esté involucrado.

Tales bondades de la Internet, particularmente la de tener acceso desde cualquier punto del planeta en que el internauta se conecte a la red de redes, son las que podrán permitir que la enseñanza salga del aula tradicional y extienda sus alcances, con la incorporación de elementos multimedia que puedan resultar atractivos para el usuario que consulte la información.

Universitas

Espacio de programación grabada por jóvenes universitarios

Capsulas Informativas realizadas por alumnos de Comunicaciones de la UJAT para el programa

Universitas

Remembranzas de la UJAT
Noticias de la UJAT
Información de Transplantes de órganos
Promocionando los cursos de la UJAT

Algo de Música que escuchan los Jóvenes de hoy



RBD	Belinda
Juanes	Miguel Bose
La gasolina	Tres de copas
Kumbia King	Maiajil Maiajuu
La marimba	Music Pop



Si tienes alguna sugerencia de algún audio que desees escuchar, envíanos tus comentarios a
ruben.jeronimo@disis.ujat.mx

Citas

- ¹ Rodríguez M., E.(2001), "La Radio sin Fronteras", Recuperado en enero de 2005, de <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n21/jicom/erodrig.html>
- ² Murillo G., J. L(2002), "La radio en Internet", Recuperado en enero de 2005, de <http://www.redcom.org/jornadas2002/ponencias/murillojl.htm>
- ³ CNICE (s.f.), "Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Radio. Perspectivas de Futuro", Recuperado en junio de 2005, de <http://recursos.cnice.mec.es/media/radio/bloque1/pag8.html>
- ⁴ Ídem.
- ⁵ Perona Páez, J. J.(2002), "Radio escolar en Internet: Un Proyecto Pedagógico para la Era Digital", Recuperado en abril de 2005, de http://reddigital.cnice.mecd.es/1/informes/infor_perona_res.html

En Busca de Ganado Bovino de Alta Tecnología

Desde hace décadas, la ganadería bovina ha sido una importante actividad económica en el Estado de Tabasco—muestra de ello es que cuenta con un hato de más de un millón 800 mil cabezas—, pero en los últimos años ha perdido gran parte del mercado cárnico, tanto nacional como internacional, debido a la falta de competitividad por la baja calidad de la carne producida.

Uno de los factores principales que afectan la producción cárnica y lechera obedece a la reducida mejora genética por los largos periodos de interparto de las vacas, es decir, el tiempo en el cual una vaca puede preñarse-parir y volver a hacerlo, que con los métodos tradicionales ocurre una vez al año.

Sin embargo, con el uso de las modernas técnicas de la biotecnología, se puede incrementar la tasa reproductiva de una hembra bovina de excelentes cualidades, fecundada con espermatozoides de un toro de alta calidad genética.

Así, aprovechando una madre de excelentes características genéticas, gracias a la ciencia, la tecnología y el uso de vacas receptoras (madres postizas), es

posible incrementar no sólo la producción de crías, sino, sobre todo, su calidad.

Una de las técnicas más utilizadas es el llamado trasplante de embriones, donde se trasplanta un óvulo o el propio embrión fertilizado *in vitro*. Con este método conocido comúnmente como *Fertilización In Vitro (FIV)* es posible utilizar el material genético deseado de cualquier parte del mundo.

Actualmente, como si se tratara de un “catálogo internacional”, ganaderos del país que sea pueden seleccionar y comprar material genético de cualquier rincón del planeta, siempre y cuando éste cumpla con los requisitos sanitarios. Así, pueden adquirirse embriones, semen u óvulos, para producir becerros con alto contenido de carne o vacas capaces de generar mayores cantidades de leche.

El problema es que, por ser productos altamente tecnificados, son de un costo elevado y no cualquier ganadero tiene acceso a estas ventajas tecnológicas. Una de las vías más efectivas es generar tecnología propia, pero ése es, justamente, uno de los grandes retos de la nación.

* Licenciado en Periodismo. Coordinador de Comunicación y Difusión de la Academia Mexicana de Ciencias.

Preocupados por esta problemática, y a fin de impulsar proyectos tecnológicos y científicos que incidan en las necesidades de la Entidad, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Gobierno de Tabasco, a través del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado (CCYTET), apoyan el establecimiento de un "Laboratorio de Producción de Embriones y una Central de Donadoras de Ovocitos, por medio de la Técnica de *Fertilización In Vitro*", con el objetivo de iniciar el desarrollo de ganadería bovina de alta tecnología.

Este proyecto cuenta con financiamiento conjunto de ambas instancias públicas, bajo un Fondo Mixto de Apoyo a la Actividad Científica y Tecnológica. La inversión de riesgo corre a cargo de la empresa Brasuca, S.A. de C.V., dirigida por el Ing. Manuel Antonio Suárez Romero, y bajo la responsabilidad técnica del M.V.Z. Juan Fernando Sáiz Pineda.

Hoy, la *FIV* se ha vuelto en una técnica habitual aplicada a humanos, sobre todo en aquellas parejas que, por diversas causas, tienen dificultades para concebir hijos, pero también es utilizada en diversas especies animales de interés ganadero, ya que permite aprovechar características genéticas específicas de los ejemplares progenitores.

Aunque en México la *FIV* no es muy utilizada en el ganado bovino, en otros países es una tecnología común, y por ello han logrado multiplicar sus rendimientos en la producción de leche y carne.

Además, con este proyecto se ataca uno de los aspectos más importantes que impiden el avance científico de México: la falta de inversión privada en el desarrollo tecnológico. Pero Brasuca –nueva empresa, con antecedentes familiares de tradición ganadera de más de 80 años– es uno de esos garbanzos de a libra, que, ante la incertidumbre de los resultados de la investigación, ha decidido apostarle a la generación de conocimiento propio, con la idea de constituirse en proveedora de servicios para mejorar la calidad genética del hato bovino de la Entidad.

La producción lechera en el trópico mexicano tiene condiciones ideales debido a que cuenta con una alta capacidad forrajera en las praderas y agua en abundancia, pero Brasuca sabe que para aprovechar este potencial se debe invertir en nuevas tecnologías que permitan aumentar el promedio de producción de litros de leche y kilos de carne.

Ésta es una plática extensa que Manuel Suárez Romero sostuvo con *Diálogos*. En ella explica cómo es que decidió enfrentar el reto de invertir en un proyecto tecnológico de riesgo, en qué consiste, los problemas que ha enfrentado, los resultados que espera, y el impacto benéfico que ha tenido la investigación en otros rubros de su empresa, así como en las personas involucradas en esta aventura.

Diálogos: ¿Hay algún antecedente de proyectos de este tipo en el Estado de Tabasco?

Manuel Suárez Romero (MSR): Tabasco es un Estado tradicio-

nalmente ganadero, basado en el pastoreo, con excelentes condiciones para la producción de carne y leche, pero no existen antecedentes de centrales de donadoras para aspiración folicular (procedimiento con el que se extraen ovocitos u óvulos del interior de los ovarios) u otras modernas tecnologías que involucren la FIV.

En el país, esta tecnología se ha utilizado principalmente en la reproducción humana, cuando la pareja tiene problemas de fertilidad, y los países europeos han realizado importantes desarrollos en la ganadería bovina; pero el uso masivo de dicha técnica se ha consolidado en Sudamérica, especialmente en Brasil, donde hoy en día se cuenta con más de 20 laboratorios funcionando comercialmente.

En México, existen algunos estudios de universidades, especialmente la UNAM, y la de Sonora –por el Patronato del Centro de Investigaciones Pecuarias, que cuenta con un laboratorio de FIV–, donde especialistas en reproducción y mejoramiento genético bovino han realizado algunos estudios y pruebas comerciales, logrando este último no más de 60 crías con un bajo porcentaje de preñez, por lo que no se pudo consolidar comercialmente el proyecto.

¿Cuál es la eficiencia de esta técnica, se ha probado en otras partes del mundo?

MSR: A nivel mundial, la producción en embriones bovinos producidos y transferidos mediante la técnica de super-ovulación (producción de un número de óvulos maduros superior a lo normal en cada

especie) durante el año 2003, fue utilizada principalmente en América del Norte, Sudamérica y Europa. En total, se produjeron 693 mil 787 embriones.

En el Estado de Tabasco se han venido aplicando mejoras en el manejo de los hatos (conjuntos de animales) ganaderos; en un principio, se utilizó la inseminación artificial, lo cual permitió un avance en la calidad genética, pero con la transferencia de embriones se ha logrado multiplicar el rendimiento.

En México se tiene el problema de falta de infraestructura; además, aún es escasa la mano de obra especializada en el uso de tecnologías, como la aspiración folicular y el sexado de preñez (la determinación del sexo de los animales antes de nacer), que permitieran generar productos de mayor calidad en menos tiempo.

Nuestro país cuenta con excelentes razas bovinas especializadas en la producción de leche y carne; sin embargo, la calidad es mínima. De ahí la importancia de contar con animales de alto valor genético, a partir de los cuales se pueda proporcionar un servicio especializado en la producción de ganado mejorado genéticamente.

¿Cuál es el objetivo del proyecto?

MSR: Montar una central de donadoras y receptoras de embriones en el predio denominado rancho "El Abuelo", propiedad de la empresa, que permita ofrecer el servicio de aspiración folicular (OPU), instalar un laboratorio para la *Fecundación in Vitro* y

promover el mejoramiento genético de ganado bovino a empresarios ganaderos del sureste mexicano, a través de la implantación de embriones de mayor calidad genética.

Asimismo, se busca poner al servicio de los ganaderos la técnica de FIV, con el uso de tecnologías innovadoras que permitan optimizar el potencial genético y reproductivo del ganado bovino en toda la región.

La aplicación de la técnica de FIV permitirá ampliar el uso de animales sobresalientes en tres casos específicos: hembras jóvenes, prepúberes, antes de entrar en la edad reproductiva; hembras preñadas, hasta con 120 días de gestación; y hembras seniles, que ya no son capaces de preñarse de manera ordinaria.

La combinación de óvulos de características notables con esperma de machos seleccionados, garantiza productos de alta calidad genética, con una efectividad de fecundación 200 por ciento superior.

En México, por el momento no existe ningún laboratorio de FIV operando comercialmente; éste sería el primero y, sin duda, constituiría un detonante del desarrollo pecuario del país y posicionaría a Tabasco como pionero a nivel nacional, reforzando con ello la tradición ganadera del Estado.

Ya indicó que no hay suficientes recursos humanos, ¿formará a sus propios especialistas para llevar a cabo el proyecto?

MSR: Debido a que hay pocos recursos humanos capacitados

en esta tecnología en México, hemos becado a dos estudiantes de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, para que posteriormente se integren al grupo de trabajo y colaboren en el éxito del proyecto. Ellos podrán operar correctamente la Central de Donadoras.

Asimismo, se preparará personal para ofrecer el servicio de aspiración folicular, transferencia de embriones y sexado fetal. Para operar el laboratorio de FIV, hemos contratado a la MC. M.V.Z. Érika Alina Ordóñez León.

Aunque la limitante son los clientes, al final del proyecto se espera contar con una capacidad instalada para producir mil preñeces al mes y atender a, cuando menos, 50 ganaderos de la región.

A lo largo del desarrollo del proyecto, se permitirá generar 11 empleos directos de mediano y alto nivel, así como 30 empleos indirectos. En la etapa comercial del proyecto, se generarán 6 empleos directos del más alto nivel, sin contar los empleos indirectos, en función del crecimiento de la empresa.

¿En qué consiste el proyecto y cuáles son las etapas en las que se desarrollará?

MSR: Después de años de mejorar el ganado por medio de técnicas aplicadas, como el empadre controlado, el amamantamiento restringido y la inseminación artificial, se implementó un plan de desarrollo tecnológico de la empresa con la adquisición de vientres puros de vacas donadoras de la raza Nelore, Nelore Mocho, Gyr Lechero, y Piemontes. Así se inició el

programa de transferencia de embriones por superovulación y la instalación de un laboratorio para el correcto manejo de la técnica.

Con este proyecto se perfeccionará la técnica de mejoramiento de reproducción bovina en dos fases: la primera, en campo, conocida como aspiración folicular, que se llevará a cabo en la Central de Donadoras, consiste en retirar los ovocitos de los ovarios, con la ayuda de un equipo de ultrasonido que permita visualizar los folículos de donde se aspirarán los óvulos.

Después de recolectados, los ovocitos se lavan, se clasifican y se llevan al laboratorio donde se realiza la producción de embriones.

La segunda fase es propiamente la FIV. Aquí, los ovocitos u óvulos se preparan para ser fertilizados o fecundados. Primero se colocan en incubadoras con atmósfera, humedad y temperatura controladas, dentro de un medio de cultivo rico en nutrientes que permiten su maduración. El ovulo maduro es fecundado con espermatozoides de alta calidad y, después de varios días, el embrión es clasificado para ser transferido a las receptoras previamente seleccionadas y sincronizadas.

Brasuca cuenta ya con una central certificada bajo un estricto control de sanidad, donde se reciben las donadoras de todo el país, provenientes de zonas libres de brucelosis y tuberculosis. Cuenta también con infraestructura e instalaciones apropiadas para la adecuada alimentación de los animales.

Para fines experimentales, el

proyecto contará con 3 donadoras seleccionadas y se utilizarán 30 receptoras, con las que se llevará a cabo el proceso de prueba de innovulación, diagnóstico de preñez por ultrasonografía y sexado. Se tomarán 18 embriones viables de las tres donadoras para obtener una eficiencia de 30 por ciento de preñez, de los cuales se obtendrán 6 animales preñados al mes.

Luego de la parte experimental, se dará inicio a la etapa comercial, en la que se espera atender a un promedio de 50 donadoras por mes, que permitirán producir un promedio de 480 embriones y 160 preñeces en el mismo período.

¿Una vez que se pase a la etapa comercial, cuál será el impacto económico y social del proyecto?

MSR: Dependiendo la técnica reproductiva usada, se tienen diversos rendimientos; por ejemplo, con la técnica de monta tradicional o inseminación artificial se puede obtener una cría al año; con la de superovulación se pueden producir, al máximo, 25 crías al año; pero usando *FIV*, la donadora –utilizada sólo para aportar los óvulos de alta calidad– puede producir hasta 110 preñeces (crías) por año, ya que se puede aplicar en novillas prepúberes a partir de los diez meses de edad, con lo que se reduce el intervalo entre las generaciones y se acelera el mejoramiento genético de las razas.

De igual manera, traerá como consecuencia un incremento en la rentabilidad de la actividad de ganaderos y campesinos, mejorando la calidad de vida de éstos y sus familias en el campo, además de ofrecer productos de alta calidad nutricional a precios competitivos. Asimismo, el desarrollo de esta tecnología propia permitirá su uso a los pequeños y medianos productores.

Otro de los aspectos favorables ante el uso de esta tecnología es el cambio cultural por sensibilización hacia el uso de métodos modernos de producción.

¿Para la realización del proyecto se tiene contemplada la vinculación con algún centro de investigación o universidad, mexicana o del extranjero?

MSR: Tenemos colaboración con expertos de Brasil, como el científico Walt Yamazaki, de la Universidad Estadual Paulista, Brasil, especializado en genética de reproducción animal, quien colabora en el montaje del laboratorio y en el entrenamiento de profesionistas, tanto en laboratorio como en campo.

El equipo de investigación también está integrado por Celso Pacheco Rasi y Marcos Rasi Camargo, entre otros. Además, el uso comercial del laboratorio de *FIV* traerá como consecuencia la posibilidad de formar una red para capacitar personal de universidades, asociaciones ganaderas, técnicos especializados en reproducción animal, lo cual, a su vez, permitirá incrementar el número de ovocitos con los que podrá contar el laboratorio.

Brasuca también mantiene colaboración con la empresa brasileña

Bioembryo, que opera con resultados comerciales exitosos, una producción diaria de 600 embriones y un porcentaje de preñez del 40 por ciento.

Con estos esfuerzos, Brasuca buscará el liderazgo en el sector, al ser la única (por el momento) en ofrecer los servicios de *FIV* en la región y contribuir, junto con las universidades, al desarrollo de sus recursos humanos especializados en estas nuevas tecnologías.

¿Cuáles serán los siguientes pasos a la etapa comercial?

MSR: La empresa logrará desarrollar capacidad exportadora de material genético bovino de alta calidad. Además, uno de los principales proyectos futuros de investigación de Brasuca está en el campo de la congelación de embriones para *FIV*, lo que nos permitirá acceder al mercado global, llegando a China o Corea, países que se han interesado en obtener el material genético tabasqueño para producir carne y leche.

Se mejorará y aumentará la rentabilidad del sector y disparemos, en kilos de carne y litros de leche, la producción del país. Meteremos a Tabasco y a México en la competencia internacional, con el uso y dominio de tecnología de punta.

Afortunadamente, hemos contado con el apoyo de los gobiernos estatal y federal, porque se trata del desarrollo económico y social de un sector primario que, además de generar confianza en el medio ganadero, está demostrando la rentabilidad del uso de la tecnología.

Si no invertimos en proyectos tecnológicos como la FIV, México será cada día menos competitivo en el mercado internacional, pagando un alto costo en el corto plazo.

No es fácil arriesgarse con este tipo de proyectos, menos aún si se considera que puede fracasar o rendir resultados en el mediano plazo. ¿Brasuca seguirá apostándole a la generación de tecnología propia?

MSR: La ganadería tabasqueña ha venido sufriendo seriamente por las recurrentes crisis económicas del país, por la apertura comercial y la falta de evolución que ha mostrado ante la globalización.

Los esquemas de proteccionismo comercial justificados en el pasado son hoy anacrónicos, y se han convertido más en un mecanismo de control gremial. La Unión Ganadera Regional de Tabasco pasó, de ser la rectora del mercado, a un abastecedor más de carne del Distrito Federal. Hoy, más que nunca, la ganadería del Estado debe adaptarse a las necesidades del mercado, aprovechar las ventajas competitivas y salir a conquistar nuevos mercados, con marcas registradas que garanticen calidad y un producto diferenciado al consumidor final.

El sector ganadero tiene excelentes posibilidades de influir positivamente en el desarrollo económico de la Entidad, bajando costos y aumentando la calidad genética; por ejemplo, el mercado asiático representa una oportunidad y ante él podemos desarrollar una gran ventaja competitiva con la tecnología de FIV.

Continuaremos las investigaciones y las pruebas de la técnica. Queremos avanzar más en la comprensión de los mecanismos biológicos, que nos permitirán el desarrollo de nuevos procesos, y productos que abrirán a México la capacidad de exportar material genético a cualquier parte del mundo.



Sistema de Posicionamiento Global: Una Tecnología para Conocer Nuestra Ubicación en el Mundo

Rodimiro Ramos Reyes*

Resumen

Así como la Internet salió a la luz poco a poco, a la par de este descubrimiento encontramos otro que ha venido a revolucionar la forma de saber exactamente dónde **estamos**. A pesar de que su uso no es exclusivo de la milicia, son ellos y otros grupos reducidos de profesionistas quienes lo conocen y utilizan. Se trata del Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés). Este sistema permite saber en segundos nuestra posición en el planeta, latitud, longitud e incluso altitud con un margen de error de pocos metros. El uso del GPS actualmente proporciona gran ayuda a las transportaciones marinas y aéreas, también a la fumigación, topografía y fotografía aérea por mencionar algunos. Este artículo trata, precisamente, de darle la importancia que merece tal tecnología y mostrar sus grandes beneficios a la humanidad.

Introducción

Es indudable el ingenio que es capaz de desarrollar la mente humana cuando se trata de defender o hacer daño. Muchas veces, el ser humano rebasa sus propias expectativas y crea, sin

darse cuenta, herramientas que van más allá de lo planeado y le proporcionan, con el paso del tiempo, más y más funciones de las esperadas; es bien sabido que la mayoría de las nuevas tecnologías con las que contamos fueron creadas para usos militares, sin pensar en ningún momento en abrir las puertas de todas ellas para la sociedad civil. Sin embargo, la misma evolución de las sociedades es tan exigente que no permite se le excluya de participar en la utilización de lo ya creado; uno de los descubrimientos tecnológicos que poco a poco ha ido saliendo a la luz es el Sistema de Posicionamiento Global, mejor conocido como GPS, cuya función es, entre otras, la de ubicar exactamente nuestra posición geográfica.

¿Qué es el GPS?

El Sistema de Posicionamiento Global es un sistema compuesto por una red (denominada NAVSTAR) de 24 satélites, distribuidos en 6 órbitas con un período de rotación de 12 horas, situados a unos 20 mil 200 kilómetros de la Tierra y con una inclinación de 55 grados respecto al plano ecuatorial^{1,2}. Los receptores GPS permiten

*Maestro en Ciencias. Responsable del Laboratorio de Análisis de Información Geográfica y Estadística (LAIGE) de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Unidad Villahermosa. Correos electrónicos: rramos@vhs.ecosur.mx y



conocer nuestra posición en cualquier lugar, de día o de noche, bajo cualquier condición meteorológica. La red de los satélites es propiedad del gobierno de los Estados Unidos y está administrada por su Departamento de Defensa³.

El dispositivo GPS que recoge las señales enviadas periódicamente por la red de satélites situados alrededor de la órbita de la Tierra las muestra a través de su pantalla. La combinación de señales de al menos tres satélites le permiten al GPS deducir la posición en la que se encuentra con respecto a un sistema de coordenadas geográficas, que incluye la latitud (norte o sur) y la longitud (este u oeste). De esta manera, el usuario conoce su posición en el planeta, una ruta a seguir para llegar al lugar que desea y hasta sus posiciones anteriores^{4,5}.

Los usos del GPS en la actualidad

Podríamos pensar que la aplicación del GPS es algo irrelevante, igual que pensamos hace algunos años de la telefonía celular o de las redes de las computadoras, y ahora estamos tan ligados a ellos que se nos hacen indispensables. Pues, bien, el uso del GPS proporciona actualmente gran ayuda en muchas actividades; la mayoría de éstas son de navegación, como en vehículos de emergencia para ubicar con exactitud los destinos y trazar rutas para llegar más rápido a ellos. Este sistema sirve para encontrar embarcaciones perdidas en el mar, tener conocimiento de las rutas de recreo y controlar los movimientos de las embarcaciones; de la misma manera que en las labores

aéreas, los pilotos civiles utilizan GPS para la navegación, fumigación, topografía y fotografía aérea; al utilizar los Sistemas de Posicionamiento Global para elaborar los planes de vuelo, las líneas aéreas ahorran millones de dólares.

En el campo de la geografía, la tecnología GPS se usa habitualmente para realizar mapas, mediciones de tierra y topografía; de igual manera, se ha utilizado para realizar mapas de carreteras y seguimiento de incendios forestales en todo el mundo; los científicos que estudian la Tierra utilizan la tecnología GPS para monitorear los terremotos y los movimientos de las placas tectónicas terrestres. Las compañías de telecomunicaciones confían cada vez más en el uso de éstos aparatos para sincronizar sus redes digitales terrestres mediante la comparación directa de sus relojes de referencia con la hora del GPS.

En las actividades extremas, como alpinismo, esquí, surf o cualquier tipo de excursión al aire libre, es importante el uso de nuestros receptores GPS, pues con ellos podemos asegurar que sabremos en donde estamos y hacia dónde vamos, al igual que en caso de algún accidente nos podrán brindar ayuda, siempre y cuando conservemos el aparato receptor y esté en funcionamiento. En los automóviles se están instalando GPS para que los conductores puedan saber dónde están y a la vez recibir indicaciones de dirección⁶.

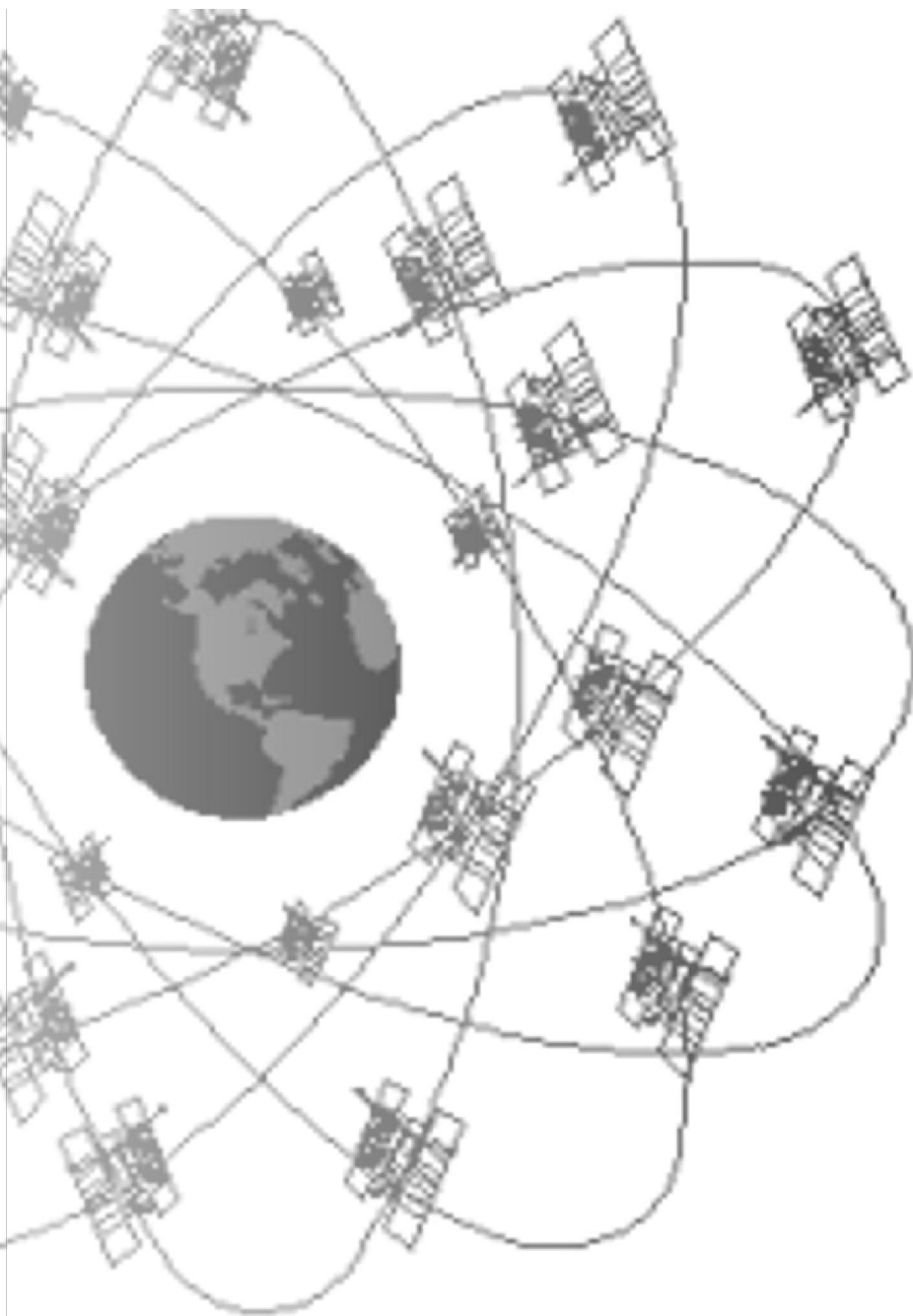
¿Podemos imaginar, entonces, un mundo sin el Sistema de Posicionamiento Global? Indiscutiblemente, no. Por el

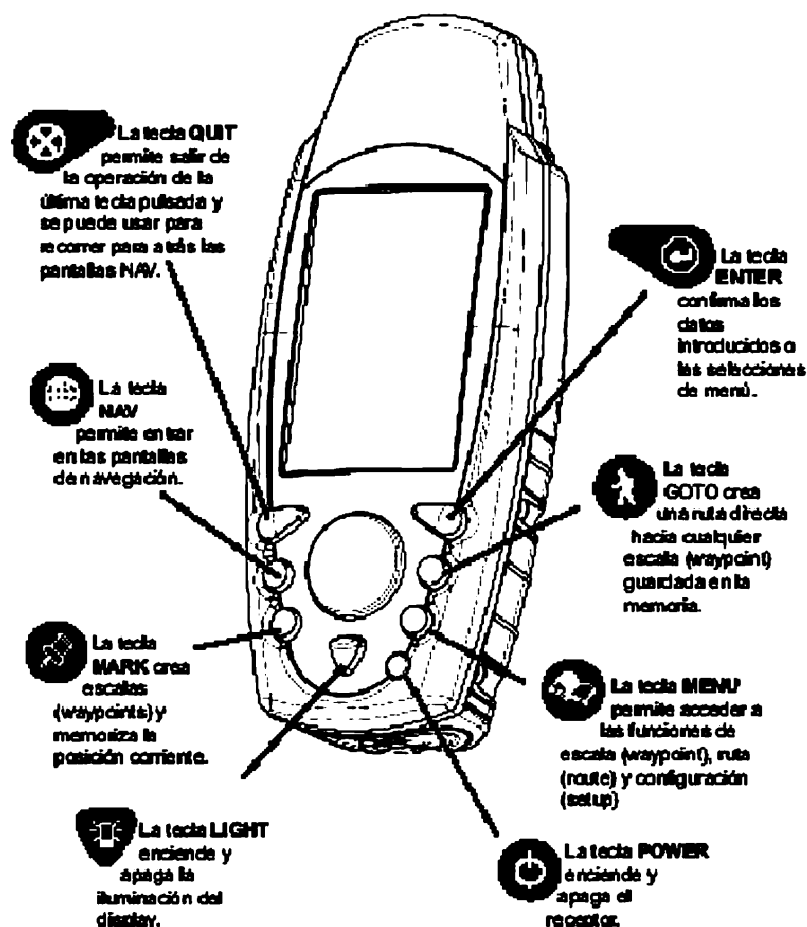
contrario, lo que esperamos es encontrar mayores utilidades y servicios que nos pueda proporcionar este sistema, en aquellas áreas en donde todavía no ha incursionado. Los avances conseguidos en la tecnología de circuitos integrados (la tecnología que se utiliza para crear los chips informáticos) muy pronto permitirán construir transmisores y receptores GPS del tamaño de una tarjeta de crédito, tan pequeños y accesibles que prácticamente todos los vehículos y personas podrán disponer de uno.

El GPS en México y su incursión en diferentes rubros

Afortunadamente para nuestro país, esta tecnología ya ha sido acogida en muchas de las actividades, aunque realmente no se ha explotado toda su utilidad; en su mayoría, ha sido aplicada solamente en cuestiones geográficas, topográficas y meteorológicas. De igual forma, quienes tienen mayor acceso a ella son instituciones federales y educativas, aunque esto es comprensible debido a los altos costos; pero si se toman en cuenta sus beneficios, habrá que admitir que vale la pena invertir en éstos aparatos, y que la recuperación de la inversión es rápida, pues un GPS no es solamente un utensilio de posicionamiento, sino una herramienta de supervivencia.

En un país como el nuestro, en donde los ataques a la seguridad son cada día más insistentes, sería de gran ayuda contar con sistemas de transmisores y receptores GPS para localizar autos y personas secuestradas, y, ¿por qué no?, también aplicar este sistema a presidiarios





peligrosos, previendo un escape, dándole así al Sistema de Posicionamiento Global una nueva función dentro del campo de la justicia, al asegurar a todos los ciudadanos mayor seguridad.

Así pues, aunque parezca que la mente humana es apocalíptica cuando de descubrimientos se trata, en realidad no es así, pues aunque al principio las herramientas creadas sirvan para la destrucción, con el paso del tiempo van obteniendo su verdadera función y ésta siempre ha sido para beneficio de toda la humanidad.

LITERATURA CITADA

- 1 Holanda-Blass M. P y Bermejo-Ortega J. C. 1998. *GPS & GLONASS: Descripción y Aplicaciones*. Madrid, España. 66 p.
- 2 <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/normatividad/infgeodesia/gps.cfm>
Ídem.
- 3 Magellan y **LITERATURA CITADA** por Trak. 2002. *Manual del Usuario: Receptores de Cartografía GPS Serie Sport Trak*. U.S.A. 86 p.
- 4 Garmin Internacional. 2003. *GPS V: Owner's Manual and Reference Guide*. Olathe, Kansas, U.S.A. 79 p.
- 5 http://www.elgps.com/documentos/montajecoche/gps_coche.html
- 6

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Los textos publicados en “Diálogos” deberán estar orientados hacia el análisis y la reflexión en torno a los diversos aspectos que caracterizan la relación ciencia-tecnología-sociedad, tales como: educación, ética, desarrollo, bienestar, género, divulgación, etc.

Se sugiere ubicar los análisis y reflexiones preferentemente en el contexto local, aunque también se aceptan los de carácter nacional y general.

Las colaboraciones serán evaluadas, invariablemente, por el Comité Editorial de “Diálogos”, órgano de arbitraje que determinará la publicación de las mismas, bajo los siguientes criterios preponderantes: calidad, precisión de la información, interés general y lenguaje claro y comprensible.

Los textos sometidos a la consideración del Comité Editorial de “Diálogos” deberán ser originales y no estar siendo considerados para publicarse en ningún otro medio, bajo el entendido de que los derechos de autor sobre la publicación se transfieren a la revista.

En caso de considerarlo conveniente, el Comité Editorial de “Diálogos” podrá incluir en cada número textos aportados por invitación y/o la reproducción autorizada de artículos anteriormente

NORMAS EDITORIALES

Los escritos sometidos a consideración del Comité Editorial de “Diálogos”, deberán remitirse impresos en impresora laser o de inyección de tinta (original y dos copias), y deberán estar redactados en español, con letra Arial a 12 puntos y doble espacio, utilizando mayúsculas y minúsculas, en papel tamaño carta, con márgenes superior, inferior e izquierdo de 2.5 centímetros, y derecho de 4 centímetros.

Los trabajos deberán incluir una portada, en la que se señale con claridad el título de la colaboración (preferiblemente no más de 15 palabras); el nombre completo del autor, incluyendo su grado académico; la institución en la cual labora y el cargo que ocupa; sus direcciones postal y electrónica; números de teléfono y fax; y un resumen de no más de 200 palabras.

Los textos sometidos a consideración del Comité Editorial de “Diálogos” no deberán tener una extensión menor de 2 cuartillas ni mayor de 8, y todas las páginas deberán estar numeradas, en la parte inferior derecha.

El texto impreso deberá acompañarse de su correspondiente archivo electrónico, en un disco de 3.5 pulgadas, utilizando un procesador de palabras WORD (Office 2000, de preferencia).

En caso necesario, podrá utilizarse un número reducido de figuras para ilustrar el texto. En todo caso, deberán enviarse dibujos

Los dibujos y fotografías (preferiblemente en color, aunque se impriman en blanco y negro) deberán enviarse montados sobre cartulina ilustración y correctamente identificadas al reverso. Las dimensiones no excederán el tamaño carta. Todas las ilustraciones y sus textos deberán ser capaces de soportar reducciones al 50-66 por ciento, sin perder claridad.

El autor deberá incluir, al final del texto, la descripción de cada dibujo o fotografía que envíe, y el Comité Editorial de "Diálogos" se reserva el derecho de determinar si se publican con pie o no.

Las tablas habrán de escribirse a doble espacio, sin líneas verticales y contener numeración consecutiva dentro del encabezado. No deberán duplicar información contenida en el texto o las ilustraciones. Si la información contenida en las tablas ha sido publicada anteriormente, deberá citarse la fuente o referencia.

Las citas se señalarán mediante superíndices numerados consecutivamente, y se describirán al final del texto, en el mismo orden.

Cuando se trate de referencias a libros, éstas deberán ajustarse a los siguientes ejemplos:

Fierro Gossman, Julieta. 1999. Las Estrellas. Tercer Milenio. México. Pp. 42-43. (Si la cita corresponde a una parte específica del libro.)

o

López R., M. 1995. Normas Técnicas y de Estilo para el Trabajo Académico. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 148 p. (Cuando se trata de una referencia hecha sobre el contenido de todo el libro.)

Las referencias a artículos en revistas periódicas deberán incluir el nombre del autor, o de los autores, si se trata de más de uno, de acuerdo con el siguiente modelo. El título de la revista se escribirá completo en la primera cita y abreviado en las subsecuentes en que aparezca.

Torres Martínez Emanuel S., "Matemáticas y letras", ¿Cómo ves?, Revista de divulgación de la Universidad Nacional Autónoma de México. 2001. 27, p. 31.



consejo de ciencia y tecnología
del estado de tabasco

Estimado lector:

Le recordamos que estamos actualizando nuestro registro de suscripciones. Si desea renovar o iniciar la suya (gratuitamente), sólo tiene que entregar este formato, debidamente llenado (a máquina o con letra de molde), en:

Consejo de Ciencia y Tecnología
de Estado de Tabasco / Revista «Diálogos»
Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502 esq. Rullán
Ferrer, Col. Mayito / 86090 Villahermosa,
Tabasco / México

También puede enviarlo por correo o al fax:
01-(993)312-8116 ó 314-5409
(ext. 116 en ambos casos)

o hacer llegar la información solicitada, a través
del correo electrónico a: dialogos@ccytet.gob.mx

¡Muchas gracias, y no olvide avisarnos
si cambia de domicilio!

NOMBRE: _____

CARGO: _____

INSTITUCIÓN: _____

Deseo recibir la **Revista «DIÁLOGOS»** en esta dirección:

DOMICILIO: _____

COLONIA: C.P.: _____

CIUDAD: _____

TEL. OFICINA: _____ TEL. PART.: _____

CORREO ELECTRÓNICO: _____

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS _____



consejo de ciencia y tecnología
del estado de tabasco

Estimado lector:

Le recordamos que estamos actualizando nuestro registro de suscripciones. Si desea renovar o iniciar la suya (gratuitamente), sólo tiene que entregar este formato, debidamente llenado (a máquina o con letra de molde), en:

Consejo de Ciencia y Tecnología
de Estado de Tabasco / Revista «Diálogos»
Av. Carlos Pellicer Cámara No. 502 esq. Rullán
Ferrer, Col. Mayito / 86090 Villahermosa,
Tabasco / México

También puede enviarlo por correo o al fax:
01-(993)312-8116 ó 314-5409
(ext. 116 en ambos casos)

o hacer llegar la información solicitada, a través
del correo electrónico a: dialogos@ccytet.gob.mx

¡Muchas gracias, y no olvide avisarnos
si cambia de domicilio!

NOMBRE: _____

CARGO: _____

INSTITUCIÓN: _____

Deseo recibir la **Revista «DIÁLOGOS»** en esta dirección:

DOMICILIO: _____

COLONIA: C.P.: _____

CIUDAD: _____

TEL. OFICINA: _____ TEL. PART.: _____

CORREO ELECTRÓNICO: _____

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS _____

**La Revista "Diálogos" es editada por el
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco.**

**Se imprimió en la Ciudad de Villahermosa, Tabasco,
el 30 de agosto de 2006, en los talleres de
Morari Formas Continuas, S.A. de C.V.**