

3

La Inclusión de las Mujeres en los Discursos del Desarrollo

Verónica Moreno Uribe

9

¿Podría el Hombre del Neolítico Comer en McDonald's sin Enfermarse?

Juan Manuel Muñoz Cano

13

El Huerto Ecológico y el Sistema 10R: Un Recurso Didáctico Para Fomentar la Educación Ambiental en la Escuela

Nicolás González Cortés

19

2012: Energía y Futuro

Katia Herrera Xicoténcatl

presentación

¿Qué tanto han servido la ciencia, la tecnología y la innovación para transformar las sociedades tradicionales y configurar las modernas? Éste es uno de los temas de actualidad en el debate público y académico. Es indiscutible que los avances derivados de estas tres vertientes del conocimiento han modificado la relación del ser humano con la naturaleza y su interacción con los demás seres vivos.

Hoy en día, la ciencia, la tecnología y la innovación ya no pueden únicamente llamarse temas transversales; cada día es más evidente que permean en todos los sentidos a la sociedad en su conjunto, y no pueden abordarse fuera del contexto social en que se generan y manifiestan. Con ellas se da una relación en la que el beneficio conjunto es infinitamente superior a la suma de los efectos de cada una por separado.

Los progresos son tan vertiginosos que ni siquiera podían imaginarse en el pasado reciente, y dan constancia del cada vez más relevante lugar que ocupan la ciencia, la tecnología y la innovación en nuestra sociedad.

Es por ello que la edición de *Diálogos* que hoy tiene Usted en sus manos la hemos integrado por una selección de cuatro temas relacionados con esta inquietud, los cuales esperamos sean de su interés.

En primera instancia, Verónica Moreno Uribe invita a una importante reflexión acerca de ***La Inclusión de las Mujeres en los Discursos del Desarrollo***, sustentada en el trabajo de diversos teóricos de la materia.

A continuación, Juan Manuel Muñoz Cano nos lleva a un recorrido que inicia en la prehistoria, con una pregunta guía: ***¿Podría el Hombre del Neolítico Comer en McDonald's sin Enfermarse?***, y en el que analiza los cambios ocurridos en el tiempo en la forma en que nos alimentamos.

Nicolás González Cortés, por su parte, nos invita a considerar ***El Huerto Ecológico y el Sistema de las 10R: Un Recurso Didáctico Para Fomentar la Educación Ambiental en la Escuela***.

Y para cerrar esta edición, Katia Herrera Xicoténcatl presenta un interesante reportaje sobre la celebración del Año Internacional de la Energía Sostenible Para Todos, titulado: ***2012: Energía y Futuro***.

Por último, le recordamos nuestra permanente invitación para que nos haga llegar sus textos, críticas, sugerencias y comentarios, en el entendido de que sólo con su participación y apoyo podemos cumplir con nuestro objetivo de entregarle una publicación cada vez de mejor calidad.

Alejandro García Muñiz

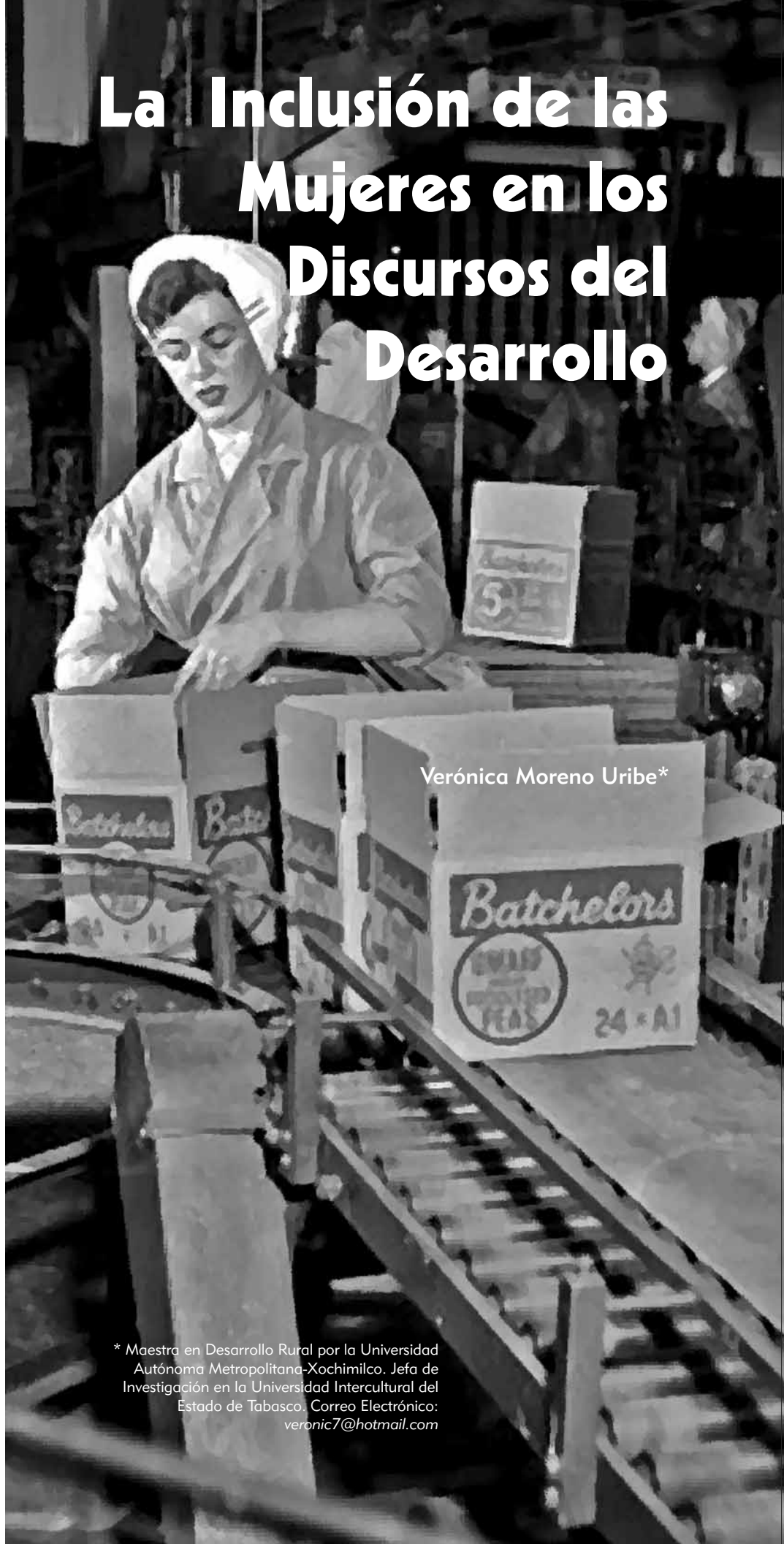
Desde el auge del discurso del desarrollo basado en la economía en la década de los 50 del siglo pasado, hasta los más progresistas que esgrimen la libertad como condición de posibilidad de la realización de capacidades, la incorporación de las mujeres al desarrollo ha sido problematizada desde diferentes enfoques, teniendo como resultado la orientación de políticas que las conciben como "recursos no aprovechados" para el desarrollo o "sujetos con capacidad de agencia".

Las investigaciones pioneras sobre la pobreza que utilizaron la perspectiva de género se remontan a la década de los 70 de la misma centuria, aunque desde mediados del mismo siglo las políticas desarrollistas en auge mencionaban la necesidad de incorporar a las mujeres al desarrollo, presuntamente neutral en lo relativo al género.

En el enfoque conocido como Bienestar, se asumía que ellas serían beneficiarias indirectas de los apoyos provistos a los padres proveedores del hogar y que en tanto sector vulnerable, víctima del subdesarrollo, las acciones apremiantes tendrían que dirigirse a resolver tres tipos de necesidades específicas: las relativas a la salud, a la nutrición, y al cuidado de los hijos. En consecuencia, las políticas dirigidas a mujeres se focalizaron en programas de alimentación, campañas de vacunación y construcción de clínicas.

Posteriormente, en los albores de 1960, surgió la perspectiva "Mujeres en el Desarrollo" (MED). Concordante con el tono de la época, que equiparaba desarrollo con crecimiento económico, MED proponía que la estrategia para incorporar a las mujeres al desarrollo, sobre todo del tercer mundo, consistiría,

La Inclusión de las Mujeres en los Discursos del Desarrollo



Verónica Moreno Uribe*

* Maestra en Desarrollo Rural por la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Jefa de Investigación en la Universidad Intercultural del Estado de Tabasco. Correo Electrónico: veronic7@hotmail.com

básicamente, en insertarlas en el mercado laboral, en tanto eran consideradas como "recurso no aprovechable". Si bien ese programa se planteaba la integración de las mujeres al desarrollo, también en términos de derechos y de promoción de su estatus en la sociedad, MED focalizó los proyectos dirigidos en tres direcciones:

- i) Programas dirigidos a la reducción de la población a través del control de la natalidad, sustentados en la idea de que existe una relación causal entre crecimiento demográfico y pobreza,
- ii) Programas dirigidos a incrementar la eficiencia productiva, sustentados en la idea de que la generación de ingresos era el antídoto-contrapobreza, que les permitiría aminorar la carga de trabajo reproductivo, sobre todo entre las mujeres rurales,
- iii) Programas dirigidos a promover la participación política y económica de las mujeres en sus comunidades por medio de proyectos de capacitación y educación.

La perspectiva de MED ha sido cuestionada en tanto no hace un análisis profundo de las razones estructurales que subyacen a la imposibilidad del ejercicio pleno de los derechos de las mujeres. Sin la identificación de las causas culturales que están en la base de su opresión, exclusión y discriminación, así como de la serie de desventajas acumuladas en virtud de la conjunción de desigualdades de clase, género, etnia y edad, la propuesta queda desprovista de sustento para detonar procesos de transformación.

"Mujeres y Desarrollo" (MyD) surgió a finales de la década de los 70 como reacción a las omisiones de MED y se sustenta en la propuesta feminista neo-marxista cuya base es la Teoría de la dependencia.¹ Así, MyD problematizó la anterior perspectiva de MED, limitada a la construcción de estrategias para la integración de las mujeres en el desarrollo, al preguntarse si esta integración contribuía con la reproducción estructural de la desigualdad a nivel internacional.

El argumento central era que la integración promovida por MED es una falacia, en tanto las mujeres ya están integradas en los procesos de desarrollo de sus sociedades, y, en ese sentido, el problema radica en que la integración se da en condiciones de desigualdad y de inequidad, en donde ellas, por igual trabajo (o mayor promovido por los propios programas de desarrollo) obtienen menos remuneración; "Mujeres y Desarrollo argumenta que las estructuras de clase son más opresivas que las de género y que las mujeres pobres y marginadas tienen más en común con los hombres de su propia clase, que con las mujeres de otras clases".²

Una vez más, esta propuesta, al igual que la anterior, no problematizaba las relaciones de poder que se establecen entre los géneros, focalizando, así, las acciones de combate a la pobreza de mujeres de los países periféricos, en el incremento de sus ingresos.³

En respuesta a la crisis del enfoque de MyD, el feminismo socialista de los 80 se preguntaba por qué los diferentes esfuerzos por generar políticas de



desarrollo que derivaran en el mejoramiento de las condiciones de vida de las mujeres no se había traducido en sociedades menos discriminatorias en las que operara un principio de justicia, que reconociera y valorara el trabajo que las mujeres aportan a sus sociedades.

De acuerdo con ello, surgió el enfoque "Género y Desarrollo" (GyD), que proponía hacer una revisión de los elementos de orden sociocultural que son necesarios transformar para generar un cambio en la relaciones de género inequitativas e injustas.

Así como para el enfoque de MyD, el eje transversal de las políticas para la erradicación de la pobreza es la equidad, para el enfoque de GyD es el empoderamiento, entendido como el proceso de adquisición de capacidades para ser, decidir y actuar conforme criterios y expectativas propias, así como la adquisición de poder para la transformación de las relaciones de dominación y opresión que socavan la dignidad de las mujeres.

Este enfoque planteaba una relación tangencialmente diferente entre sujeto y estructura, en tanto concebía a las mujeres como actoras con capacidad de agencia para modificar las condiciones que les fueran adversas. Consecuente con este planteamiento, GyD promovía la organización de espacios de participación de las mujeres y de discusión sobre los "intereses estratégicos de género", que, a la vez, permitiera identificar "necesidades estratégicas de género" y de medios para satisfacerlas, a los que se asociaba el empoderamiento.

La última década del siglo pasado vio nacer un nuevo paradigma en lo concerniente a la definición y com-

prensión del desarrollo y, por consiguiente, de la pobreza. Este enfoque propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) considera que la pobreza humana se traduce en la falta de oportunidades para tener una vida longeva y saludable, para acceder al conocimiento que permita la reproducción cultural de las sociedades y para participar en los procesos políticos, económicos y culturales de la comunidad de la que se hace parte.

Vinculado con el de Desarrollo Humano, este nuevo concepto de pobreza es igual que el primero, multidimensional y dinámico y centra su atención en el ejercicio de la libertad, entendiéndola como la posibilidad de concreción de los proyectos en virtud de las oportunidades que los diferentes contextos brindan a los sujetos para la realización de sus capacidades.

La Teoría de las capacidades, desarrollada por Amartya Sen en la década de los 90,⁴ eje central de la propuesta de Desarrollo Humano, trasciende el enfoque monetario del desarrollo, y plantea la calidad de vida en términos de funcionamientos [functionings] y capacidades [capabilities]. Para la propuesta, la ampliación de oportunidades para ser y hacer conforme anhelos y expectativas, es indicativa del ejer-



cicio de la libertad; esta perspectiva ética del desarrollo lo vincula con el tema de los derechos, y sitúa a los sujetos como agentes capaces de decidir e incidir en su realidad.⁵

El enfoque de capacidades: la dimensión ética del desarrollo

El Desarrollo Humano tiene como eje central el concepto de libertad, entendida como la posibilidad de “poder hacer las cosas que se valoran y se desean hacer, teniendo opciones para hacerlo”. Desde esta perspectiva, y a diferencia de la perspectiva económica del desarrollo, los sujetos tienen un papel central en éste, lo que significa que se reconfigura la relación entre el Estado y los ciudadanos agentes de su bienestar y sujetos de derecho.

La premisa en la que se sostiene esta propuesta, es que el logro de capacidades en los sujetos se consigue mediante la ampliación de opciones frente a las cuales decidir, para ser y actuar en un contexto de igualdad de oportunidades, sustentabilidad de oportunidades y productividad.

Hombres y mujeres son diferentes en su capacidad de convertir recursos, de distintos tipos en libertades reales; socialmente, ser hombre o mujer nos otorga facultades desiguales para construir nuestra libertad, aun cuando se tengan iguales bienes primarios o capacidades. En este sentido, la equidad puede ser conceptualizada como una propiedad del o de los criterios de la igualdad que se escogen como referente. Para autores como Sen, resulta más equitativo definir la igualdad, no en función de acceso a recursos, sino hacerlo en el espacio de la libertad de realización de proyectos propios que se valoran y en la posibilidad real de hacerlos.



El corolario de esta afirmación es que el desarrollo no es neutral en cuanto a género se refiere y que, históricamente, las mujeres han estado en desventaja para la realización de sus capacidades y la concreción de sus libertades, por el hecho de su condición.⁶

Incorporar la perspectiva de género, permite identificar cómo se manifiestan las diferentes formas de inequidad y desigualdad y en qué aspectos específicos se traduce la falta de libertad entre mujeres y hombres en lo concerniente a los procesos de desarrollo, reconocer los diferentes intereses y problemas que les aquejan, así como respecto a las formas en que se distribuye y negocia el poder, los recursos y el tiempo, y cuáles son las encrucijadas de la agencia en contextos de pobreza.

Bibliografía Consultada:

Arriagada, Irma. "Dimensiones de la pobreza y políticas desde una perspectiva de género". En Revista de la CEPAL. 2005. No. 85. CEPAL. PP- 101-113

De la Paz, María. 2006. Desarrollo Humano y Género en el marco de los derechos de las mujeres. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Indicadores de Desarrollo Humano y Género en México (PP. 1-16). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. México. Recuperado en <http://www.undp.org.mx/DesarrolloHumano/genero/images/conceptual.pdf>

Díaz, M. y Spicehandler J. 1998. Foro Latinoamericano. La incorporación del enfoque de género en la capacitación, implementación, investigación y evaluación de los programas de Salud Sexual y Reproductiva. International Center for Reserch on Woman, Population Council. Washington, D.C.

Espino González, Alma. "Género y pobreza: discusión conceptual y desafíos". En Revista de estudios de género. La Ventana, noviembre, año/vol. 3, número 026. Universidad de Guadalajara. México. 2007. pp.7-39.

Gutiérrez Garza, Esthela. "De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. Historia de la construcción de un enfoque multidisciplinario". En Trayectorias, año IX, No.25. 2007. PP. 45-60.

Lagarde y de los Ríos, Marcela. 2003. Los cautiverios de las mujeres: madresposas, monjas, putas, presas y locas. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Martínez, Beatriz. 2000. Género, empoderamiento y sustentabilidad una experiencia de microempresa artesanal de mujeres indígenas. Grupo Interdisciplinario sobre Mujer, Trabajo y Pobreza, A.C. México

Nussbaum, Martha. 2002. Las mujeres y el desarrollo humano. El enfoque de las capacidades. Herder. Barcelona.

Nussbaum, Martha y Sen, Amartya (comps.). 2002. La calidad de vida. Fondo de Cultura Económica, The United Nations University. México.

The Center for Development and Population Activities (CEDPA). 1996. Gender Equity. Concepts and tools for Development. Washington, D.C.



Comentarios

1. La Teoría de la dependencia surgió en América Latina en el contexto de la Guerra Fría y desde una posición de izquierda, buscaba dar respuesta a los procesos revolucionarios del continente que, consideraba, cumplía la función abastecedora de materias primas que servían como insumo para la industrialización de los países centrales. (Gutiérrez, 2007)

2. Traducción del inglés, propia.

3. En la década de los 80, el análisis de la pobreza, desde una perspectiva de género, adquirió relevancia. Aun cuando prevalecía la consideración de la pobreza como un asunto relativo a la carencia de ingresos, ya se hablaba de feminización de la pobreza, refiriéndose a que existían "(...) factores específicos dentro de la pobreza, que afectan de manera diferencial a las mujeres; la mayor cantidad de mujeres entre los pobres y la tendencia a un aumento más marcado de la pobreza femenina, particularmente relacionado con el aumento de los hogares con jefatura femenina". (Bridge 2001 en Espino, 2007, p. 13)

4. Fue hasta 1995 que el PNUD integró en su Informe de Desarrollo Humano nuevos índices que abarcaban dimensiones que permitían comprender el efecto que las inequidades de género tenían en el desarrollo; éstos son el Índice de Desarrollo Relativo al Género (IDG) y el Índice de Potenciación de Género (IPG). "Así, mientras el IDG resume desigualdades de género en capacidades básicas, el IPG sintetiza la participación de las mujeres en dos dimensiones importantes de sus vidas (la política y la económica)". (De la Paz, 2006)

5. Se menciona que existen cinco tipos de capacidades sustanciales: la de permanecer vivo y disfrutar una vida longeva; la de asegurar la reproducción intergeneracional biológica y cultural; la de asegurar una vida saludable; la de interactuar socialmente; y la de tener conocimiento, libertad de expresión y pensamiento. (Arriagada, 2005)

6. Marcela Lagarde (2003) nos explica que la *condición* de las mujeres se constituye a partir de las relaciones de producción y reproducción, entre otras más, en las que están inmersas, al margen de su voluntad y su consciencia, así como por las formas de participación en las instituciones depositarias de éstas y las interpretaciones que las significan: "La condición de la mujer es una creación histórica cuyo contenido es el conjunto de circunstancias, cualidades y características esenciales que definen a la mujer como ser social y cultural genérico. Es histórica en tanto que es diferente a natural, opuesta a la llamada naturaleza femenina, es decir al conjunto de cualidades y características atribuidas a las mujeres (...) cuyo origen y dialéctica escapan a la historia y pertenecen, para la mitad de la humanidad, a determinaciones biológicas congénitas ligadas al sexo". (Lagarde, 2003, p.77)



Resumen

Hace 10 mil años se domesticaron plantas y se inventó la agricultura. Ello produjo un patrón de alimentación del que depende la función biológica de la especie humana. Este patrón se vio trastocado a mediados del Siglo XX. La introducción de alimentos novedosos, desde la visión histórica de la especie, se ha expresado como la epidemia de obesidad y de enfermedades asociadas: diabetes mellitus de tipo 2, hipertensión, enfermedad cardiometabólica, cirrosis hepática no alcohólica, y varios tipos de cáncer. En este artículo se analizan los resultados de las investigaciones que desde la genómica, la proteómica, la metabolómica y la nutreogenómica fundamentan una dependencia, no cultural sino biológica, con respecto a los cereales integrales y los alimentos tradicionales en general.

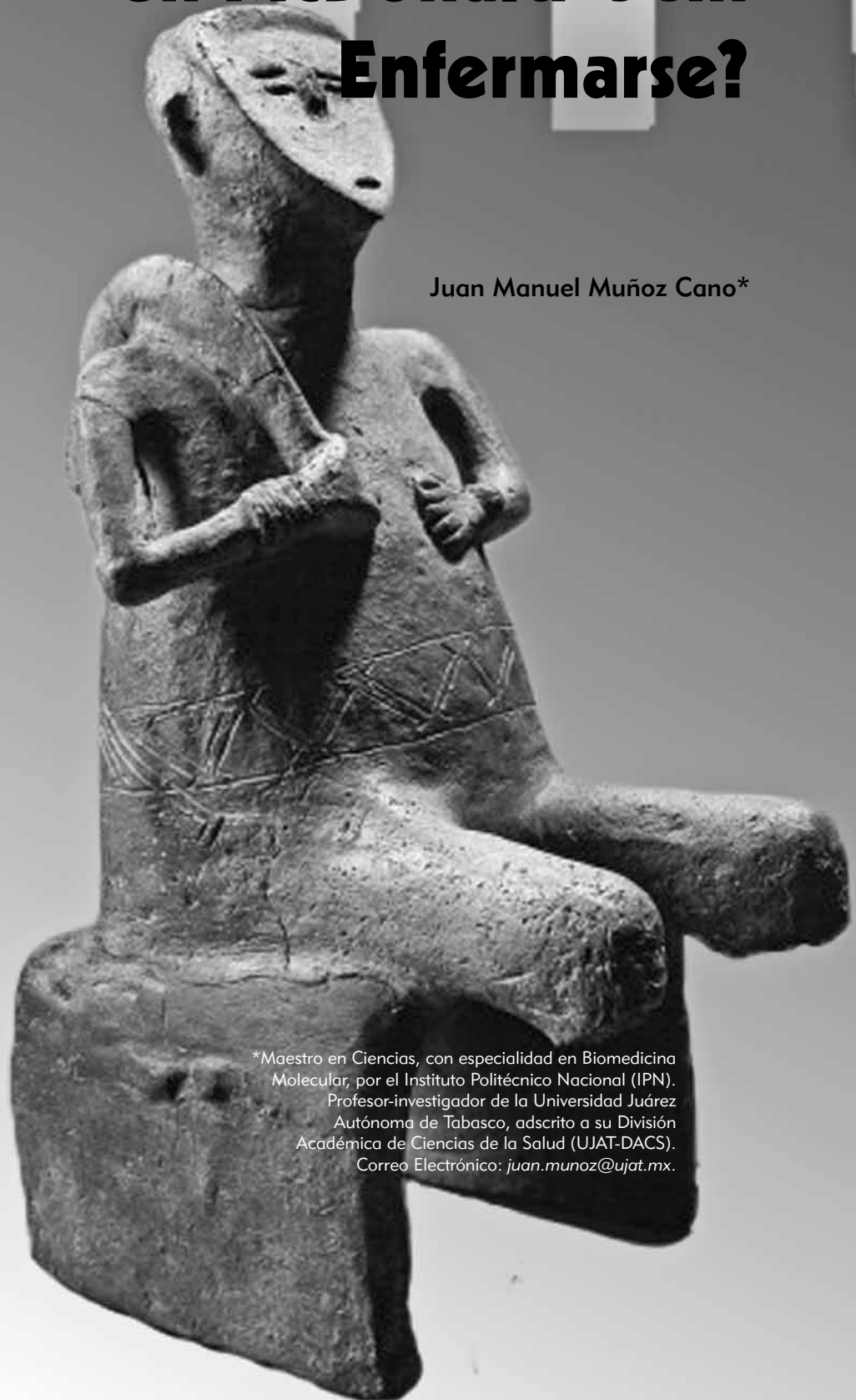
¿Podría...?

Al menos durante 10 mil años, los humanos que han habitado América se alimentaron con base en un cereal, el maíz. Se afirma que esta revolución en la producción de alimentos se originó a consecuencia del aumento de la población, con lo que se tuvo la ventaja de no tener que cubrir amplios territorios en labores de recolección y caza. Esta actividad fue simultánea -en términos de historia humana, a esa escala- a la que se realizó en otras partes del mundo: el trigo en Europa, el arroz en Asia, el mijo en África.

El establecimiento de grandes grupos de población generó, a su vez, una serie de problemas a causa del desconocimiento de los resultados de la tala excesiva y la falta de rotación de los cultivos, que resultaron en una menor calidad de la alimen-

¿Podría el Hombre del Neolítico Comer en McDonald's sin Enfermarse?

Juan Manuel Muñoz Cano*



*Maestro en Ciencias, con especialidad en Biomedicina Molecular, por el Instituto Politécnico Nacional (IPN). Profesor-investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, adscrito a su División Académica de Ciencias de la Salud (UJAT-DACS). Correo Electrónico: juan.munoz@ujat.mx.

tación, no porque la mezcla de proteínas incompletas de un cereal y una leguminosa sea de mala calidad biológica, sino porque la tecnología ancestral fue incapaz de soportar los aumentos en la cantidad de grano necesaria, tanto para la alimentación suficiente, como para la producción de excedentes para la manutención de las clases gobernante y guerrera.

Esto se observa en la talla de los esqueletos de las antiguas poblaciones dedicadas a la agricultura. Mientras que los hombres del Neolítico tenían 1.75 metros de estatura, en promedio, y las mujeres 1.65 metros, durante la etapa de inicio de la cultura fundamentada en la producción agrícola, la estatura de ambos disminuyó en 10 centímetros.¹

Esta pérdida de estatura, consecuencia de las primeras técnicas

para producir alimentos, junto con la explotación irracional de los recursos, extinguió hace mil años a grupos humanos de Mesoamérica como los anasazi del suroeste de Estados Unidos, y probablemente a los olmecas y los teotihuacanos. Aunque los pueblos mayas aún persisten, hay suficientes evidencias que explican el abandono de ciudades importantes a causa de la deforestación. Por ejemplo, para blanquear a la ciudad que ahora se llama Comalcalco, en Tabasco, se hizo necesario cortar tantos árboles que se produjo un microcambio climático; hacían falta 20 árboles para apenas producir un metro cuadrado de repello de cal.

Datos semejantes se han podido observar por medio de análisis de fotografías satelitales en el espectro infrarrojo alrededor de otras ciudades.² A causa de periodos de sequía independientes de la deforestación o su consecuencia, los pueblos antiguos no tuvieron oportunidad de resolver sus problemas tecnológicos y desaparecieron bruscamente.

A pesar de estos desastres, los grupos humanos pudieron recuperarse. Muchos pueblos desaparecidos fueron sustituidos por otros. El maíz continuó siendo la base de la alimentación, mientras, paralelamente, en el resto del mundo sucedía

algo semejante con otros cereales que fueron la base de las dietas tradicionales. Sólo recientemente, menos de medio milenio, los viajes, los movimientos de conquista, fueron suficientemente perturbadores para introducir elementos diferentes para modificar las preparaciones alimenticias.

Cambios más drásticos acontecieron sólo después de la Revolución Industrial, y se hicieron mucho más dramáticos a partir de la segunda mitad del Siglo XX, cuando una intromisión sistemática modificó, no sólo muchas de las preparaciones culinarias, sino que eliminó partes importantes de los componentes de las comidas tradicionales. Se promovió el consumo de harinas refinadas, azúcar y grasas, y se han ido eliminando de la dieta cotidiana los productos que acompañaron a los grupos humanos durante mucho tiempo, como el pan integral y la tortilla.

En México, se observa un aumento sostenido en la prevalencia de sobrepeso y obesidad; 60 por ciento de los adultos tiene estas condiciones, mientras que, en contraste, disminuyó el consumo de tortillas: 120 kilogramos por año por persona en 1994; 90, en 2002; 70, en 2007.³ Desde mediados del Siglo XX hubo alertas acerca de que la dieta rica en grasas de origen animal era causante de la acumulación de colesterol en las arterias, y que se acompañaría de un aumento en la prevalencia de enfermedades cardiovasculares.

Al mismo tiempo, la industria de los alimentos ricos en azúcares y grasas -por lo tanto, hipercalóricos-, ha desplegado una intensa promoción de sus productos, a pesar de que organizaciones como la American Diabetes Association y la Organiza-

ción de las Naciones Unidas han elaborado agendas y recomendaciones para restringir la mercadotecnia y disminuir los impactos que la ingestión de esos productos hacen, y que se expresan como aumento en la prevalencia de cuatro enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a la obesidad: diabetes mellitus de tipo 2, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, y cáncer.

La explicación de cómo el cambio en los patrones de consumo alimentario han sido capaces de producir enfermedades, se ha logrado posteriormente a la investigación que reveló detalles del funcionamiento del material genético. Ya que no fue suficiente con conocer la secuencia de las bases en el genoma para entender cómo actúan los genes, se estableció el estudio de su funcionamiento, la genómica, que, a su vez, se acompañó del análisis de cómo las proteínas interactúan en el organismo completo, la proteómica.

Nuevas ramas producto del trabajo de investigadores de diferentes disciplinas originaron la metabolómica, concepto creado en 1998, y la epigenética. Desde esta perspectiva, el fenómeno de variación fenotípica, y cambios en los genes, está asociado a modificaciones en el medio y la domesticación de las plantas, en el caso de los grupos humanos. Esto no significa la evolución determinada por el ambiente, puesto que el contexto no le confiere sentido a la evolución.

Esto permite comprender mejor la base genética a partir de las cuales se desarrollan las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a las modificaciones modernas en la alimentación. Aunque hay mutaciones en un solo gen que son capaces de expresarse como enferme-

dad -la fibrosis quística es un ejemplo de los ocho mil posibles-, en la mayoría de los casos son los genes normales los que no pueden funcionar cuando se modifican las dietas. Esto se sustenta más porque se ha descubierto que componentes no nutritivos de los cereales integrales y otros vegetales, son capaces de modificar la expresión de los alelos normales de los genes, sea encendiéndolos o apagándolos.⁴

Uno de los efectos de los cereales integrales es disminuir la secreción de insulina, ya que mejora los efectos de esta hormona; comer cereal integral (no sólo el salvado) en el desayuno modula el metabolismo de los alimentos de la siguiente comida. Esto ayuda a prevenir la diabetes mellitus de tipo 2, y ya que evitan cambios bruscos en la glucosa en sangre, son necesarios también para quienes ya padecen esta enfermedad. Tiene mecanismos que protegen al colon del cáncer mediante la modulación en la reparación y síntesis del ADN, la inhibición del crecimiento anormal de células y la estimulación del sistema inmune. Disminuye la probabilidad de desarrollar cáncer de mama y de próstata, pero además tienen mecanismos para disminuir el crecimiento de los tumores, una vez presentes.

En el pasado se han producido impactos en el ambiente, por des-

conocimiento de cómo las acciones producen modificaciones ambientales de tal tipo que se generan cambios climáticos y ecodios. Los mensajes en los medios inducen constantemente el consumo de alimentos industrializados, modernos. Ingerir productos para los cuales el sistema metabólico, el sustrato genético no tiene capacidad de reacción, no sólo aumenta la masa corporal de la mayor parte de la población, sino que ese consumo, a su vez, deteriora el ambiente de tal manera que se aceleran las modificaciones en el espacio vital.

Producir un kilogramo de carne de vaca produce mucho más bióxido de carbono (CO₂) que comer granos integrales. La producción de arroz descascarillado genera mayores problemas ambientales que el cereal integral, ya que, si se tira al agua, la calienta y destruye el ecosistema; peor sucede si se le quema.



Producir aceite de palma deteriora el ambiente, ya que se deforesta. Mas, si bien no ha habido pueblos sabios, en equilibrio con la naturaleza, y esa capacidad no se produjo antes de manera espontánea, se cuenta con información, conocimiento que puede detener modificaciones ambientales contrarias a las funciones de la especie humana.

Somos cromañones. La biología de la especie es, en esencia, la misma de hace 10 mil años. Cuando los de esa época se embarcaron en la aventura de la domesticación de los cereales, sucedió la sobrevivencia de aquéllos que tenían genes que respondieron mejor al ambiente y a los nuevos modos de alimentación. De esa manera, ante las modificaciones en los patrones de consumo de alimentos, hay grupos humanos pequeños con alelos diferentes, lo cual les permite llevar una vida normal en el ambiente obesogénico, sin preocuparse por modos de vida saludables.

Como antes, frente a la desaparición de los anazasi, los olmecas y los teotihuacanos, habrá grupos que construyan nuevas civilizaciones: los asquenazi, grupo judío en quienes no se observan cuadros de enfermedades crónicas no transmisibles, a pesar de consumir alimentos considerados poco saludables, son un ejemplo.

Citas:

1. González de Pablo Á. 1999. Alimento, cultura material y ciencia. En: Tratado de nutrición, M. Hernández Rodríguez y A. Sastré Gallego, eds. Díaz de Santos. Madrid. p. 4.
2. Coulter, Dauna. La caída de los mayas: Ellos mismos la ocasionaron. Ciencia@NASA. http://ciencia.nasa.gov/science-at-nasa/2009/06oct_maya/
3. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. Banco de México. Dirección de Análisis Económico y Sectorial. Análisis del mercado de la tortilla en México. 2008. http://www.fira.gob.mx:8081/sas/docs/InformacionEconomica/Tendencias_de_Consumo_Alimentario/Analisis%20del%20Mercado%20de%20la%20Tortilla%20en%20Mexico%20Junio%202008.pdf
4. Fardet, Anthony. New hypotheses for the health-protective mechanisms of whole-grain cereals: what is beyond fibre? En: Nutrition Research Reviews, 2010;23:65-134

Pero ante ese panorama hay alternativas. Y no se trata de regresar a la época de las cavernas, renunciar a la ciencia y la tecnología, a las latas de atún, las vacunas y las gotas microbidas, ni abrazar una religión acríticamente.

"La solución no es seleccionar menos, sino hacer una selección de mayor calidad, basándonos en la ciencia más completa y en la mejor tecnología de que disponemos",⁵ hacernos consumidores informados; la cuestión es construir mejores políticas públicas globales; establecer de parte de quién se está, si de los intereses de la industria de los alimentos y bebidas obesogénicas, o de la gente.

Resumen

Actualmente, en un mundo dinámico con más de 7 mil millones de habitantes, la urbanización y los cambios tecnológicos, entre otros factores, dan lugar a que los estudiantes tengan menos contacto con la naturaleza, y una relación armónica entre el ambiente y las actividades productivas del hombre. Estos factores impactan en los alumnos y dan lugar a un nivel bajo de conciencia en el cuidado de los recursos naturales, el reducido consumo de frutas/hortalizas y bajo interés por estudiar carreras como: agronomía, biología, ecología y otras áreas de las ciencias naturales.

Sin embargo, los huertos escolares son una alternativa sustentable, pues no solo se aprende a cultivar la tierra, sino también la mente. Por tanto, las escuelas son un medio idóneo para implementar programas educativos de huertos ecológicos manejados bajo 10 acciones ambientalistas (10R), esto a través de un proceso pedagógico y la participación de los actores escolares, con la finalidad de desarrollar habilidades, actitudes y aptitudes para fomentar en los estudiantes acciones de conservación y cuidado ambiental. Por lo anterior, el objetivo de este artículo es documentar que el huerto ecológico y el sistema 10R son un recurso didáctico sustentable para fomentar educación ambiental en las escuelas de Tabasco.

El deterioro ambiental sin precedentes

En los últimos 100 años se ha hecho un gran daño a los recursos naturales del mundo; como la contaminación del suelo, el agua y el aire por el uso de agroquímicos y

Nicolás González Cortés*

El Huerto Ecológico y el Sistema 10R: Un Recurso Didáctico Para Fomentar la Educación Ambiental en la Escuela

* Profesor-Investigador de tiempo completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, adscrito a su División Académica Multidisciplinaria de los Ríos (UJAT-DAMR). Correo Electrónico: ngcbiotec@hotmail.com

la industria, aunado a que la mitad de los bosques tropicales y templados del mundo ha desaparecido, tres cuartas partes de las pesquerías del mundo se han agotado o se explotan a su máxima capacidad, se talan entre 400 mil y 600 mil hectáreas por año y, que la mayoría de los suelos agrícolas están erosionados.¹ Además, las actividades humanas incorporan cada año alrededor de 3 mil 500 millones de toneladas de bióxido de carbono a la estratósfera, y se calcula que para el año 2050 la población será el doble, es decir, de 14 mil millones. Todo esto traerá consigo el incremento del calentamiento global y, como consecuencia, inundaciones, sequías y escasez de alimentos.

¿Cómo nace la educación ambiental?

Para hacer frente a estos problemas globales, en los años 70 se introduce el concepto de "Educación Ambiental" y se define como un proceso pedagógico dinámico y participativo, que busca fomentar valores, aprender conceptos, fomentar y formar habilidades, actitudes y aptitudes necesarias para una conciencia ambiental que permita dar soluciones pertinentes a los problemas ambientales causados por las actividades de la agricultura, la ganadería, la

industria, etc. Además, durante este tiempo, hasta nuestros días se han propuesto cinco acciones ambientalistas: reciclar, reducir, reutilizar, restaurar y rechazar, con el objetivo de aplicarlas en la vida cotidiana en pro del medio ambiente; esto, a través de la enseñanza previa en la escuela.

Escuela, sociedad y medio ambiente

La escuela es parte fundamental de la sociedad del conocimiento, que puede convertirse en un eje transformador de la sociedad y el medio ambiente, esto a través de modelos pedagógicos inspirados en la libertad, la creatividad, la equidad, la justicia, la solidaridad y conservación del medio ambiente. Un recurso didáctico que se puede implementar en las escuelas para fomentar en los estudiantes una educación ambiental de manera práctica, es un programa de huerto ecológico manejado bajo acciones ambientalistas.

El Sistema 10R: Diez acciones ambientalistas

"El Sistema 10R" es el producto de la suma de las primeras cinco acciones (reciclar, reducir, reutilizar, restaurar y rechazar) y otras cinco más (reclutar, responder, rescatar, recompensar y reforestar), que surgieron como producto de la experiencia en la docencia e investigación en el área de educación ambiental, en la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos. El sistema 10R son diez palabras (reclutar, responder, reducir, reutilizar, reparar, reciclar,

rechazar, reforestar, rescatar y recompensar) que inician con la letra "R" y son acciones ambientalistas que se pueden implementar en la empresa, industria, casa, ciudad, comunidad y escuela. Las 10R y el huerto escolar son dos recursos didácticos para fomentar en los estudiantes una educación ambiental.²

El Sistema 10R en el huerto escolar

1.- Reclutar: Esta acción consiste en capacitar a las personas sobre valores, temas y conceptos de educación ambiental, y el desarrollo de habilidades para el establecimiento, manejo y cuidado del huerto; esto, a través de un proceso pedagógico, dinámico y participativo, donde se promoverá la relación armónica entre el medio natural y las actividades diarias del hombre. En la escuela, esta acción se aplica en la concientización de los estudiantes sobre el problema de la basura, la contaminación del agua, tierra y atmósfera, la deforestación, la erosión del suelo, sobre explotación de los recursos naturales, calentamiento global, entre otros temas. Y por otra parte, se adiestra a los estudiantes sobre el establecimiento y manejo del huerto ecológico escolar.

2.- Rechazar: Se define como no aceptar o no admitir algo que va en contra del hombre y la naturaleza. En esta acción, los alumnos pueden aprender a elaborar un bioinsecticida a base de extractos del árbol de neem (*Azadirachta indica* Juss), para la regulación de algunos insectos plagas de las hortalizas, y de esta manera se rechaza el uso de agroquímicos en el cultivo del hortalizas. De igual manera, el huerto se fertiliza con abonos orgánicos, y de esta manera se rechazan los fertilizantes sintéticos.

3.- Reducir: Es sinónimo de disminuir el uso de bienes y servicios, como el agua, la energía eléctrica, los alimentos enlatados, los agroquímicos, productos no biodegradables, etc. En esta acción, los alumnos pueden aprender a utilizar los envases de refrescos, haciendo una perforación muy pequeña cerca de la tapa, se llena de agua y se colocan boca abajo cerca de la planta, funcionando como una fuente de agua por goteo; de esta manera se está optimizando el uso del agua en la agricultura.

4.- Reutilizar: Se define como dar un uso más a un material antes de llevarlo a la basura. En esta acción, los alumnos pueden aprender a dar otro uso a los botes de agua purificada de desecho, envases de leche y huevo, para germinar las semillas de hortalizas como tomate, chile y calabacita.

5.- Restaurar: Es reparar o reacondicionar, antes de llevar el objeto a la basura, por estar roto o deteriorado, sea por el uso o por las inclemencias del tiempo, y darle un uso por más tiempo para la función para la que fue elaborado. De igual manera, esta acción trata de diseñar y aplicar acciones para recuperar suelos y cuerpos de agua contaminados por acción del ser humano. En la escuela, los alumnos pueden restaurar o reparar contenedores de basura, letreros, ventiladores, libros, libretas, etc.

6.- Reciclar: Esta acción ambientalista se define como someter un material usado a un proceso fisicoquímico, mecánico o biológico, total o parcial, para obtener un producto nuevo. En esta acción, los estudiantes pueden aprender a reciclar los desperdicios de frutas y hortalizas de mercados públicos, los desechos de jardinería y oficina,

para la elaboración de abono orgánico mediante la lombricultura.

7.- Rescatar: Es recuperar un material o especie de flora, fauna o microbiota, que esté en peligro de extinción por obra directa e indirecta del ser humano. En esta acción, los estudiantes pueden cultivar hortalizas como el chile "amashito", que se considera una especie endémica de México y muy consumida en Tabasco, pero poco cultivada. Además, se puede hacer una visita guiada a áreas naturales, en donde los alumnos observen, analicen y tomen nota, *in situ*, de la biodiversidad, incluyendo la toma de fotografías del paisaje y videos sobre los diferentes sonidos de la naturaleza.



8.- Recompensar: Es una acción que consiste en premiar o incentivar a las personas que realizan actividades en pro del medio ambiente. Se puede organizar al final del ciclo escolar un concurso sobre la mejor canción, poema, cuento, fotografía, video, pintura, reciclaje, todos alusivos al medio ambiente, y premiar los mejores con una constancia o trofeo.

9.- Responder: Se refiere a responder con acciones, proyectos de investigación y tecnológicos, así como foros, congresos, conferencias, reglamentos escolares, etc. En atención a esta acción, los alumnos diseñan carteles, trípticos y letreros informativos con leyendas ambientalistas para concientizar a la comunidad escolar. Por otra parte, se colocan botes de basura en las áreas verdes. Asimismo, se pueden desarrollar envases biodegradables a base de subproductos agroindustriales, para fines de horticultura.

10.- Reforestar: Es repoblar un área de terreno urbano o rural, incluyendo la escuela, con especies forestales, frutales y ornamentales. Por ejemplo, en la escuela, los alumnos pueden reforestar cerca del huerto escolar, con especies forestales (cedro, caoba, teca, guayacán, neem), frutales (carambola, maracuyá, noni, guaya, granada, guanábana), ornamentales (flamboyán, guayacán, macu-lís, lluvia de oro).

¿Un huerto en la escuela?

¿Por qué no?, solo se requiere de un pequeño terreno, un método agrícola e iniciativa de un profesor. Los huertos escolares son una herramienta que propicia muchos beneficios alimentarios, nutricionales, ambientales y educativos.³

Además, son un estilo de vida potencial para los alumnos, ya que los introducen a las ciencias humanísticas y sociales, matemáticas, tecnologías, arte y cultura, economía, física, química, ciencias naturales (biología, ecología, y medio ambiente) y comunicación y lenguaje. Asimismo, contribuyen a que la educación sea más relevante, pertinente y atractiva para los niños. En el área social, los huertos sirven como punto importante para



el trabajo en equipo y el diálogo con la familia y la comunidad, ayudando a fortalecer la capacidad de organización de la comunidad escolar.⁴

Los huertos escolares contribuyen a la producción de alimentos, pues en América Latina, existe más de 52.5 millones de niños desnutridos, que de una lista de 25 países, los cinco con mayores índices de desnutrición infantil son Guatemala (24.5 por ciento), San Vicente y Las Granadas (19.5 por ciento), Haití (17.3 por ciento), Honduras (16.6 por ciento) y Ecuador (14.8 por ciento).⁵

Manos a la huerta

La implementación del huerto se inicia con la gestión del permiso ante los directivos del plantel; después viene una pequeña capacitación del profesor que imparte alguna de las asignaturas de las ciencias naturales o, bien, contar con material didáctico sobre el cultivo del huerto. Luego se planea cada una de las actividades y organizan a los alumnos en equipos de trabajo para desarrollar cada una de estas.

Ahora bien, el huerto se inicia desde la construcción de un área (vivero) donde se van a producir las plántulas de las hortalizas, y puede utilizarse material disponible. Para la siembra, se puede realizar directamente en suelo o bien en macetas o envases reutilizables. El riego, control de malezas y plagas, se realiza de manera manual, y para la fertilización se hace con abonos orgánicos, obtenidos de un área de lombricultura.

La cosecha de los frutos se debe realizar en condiciones asépticas y después lavar y desinfectar las frutas y hortalizas, y estarán listas

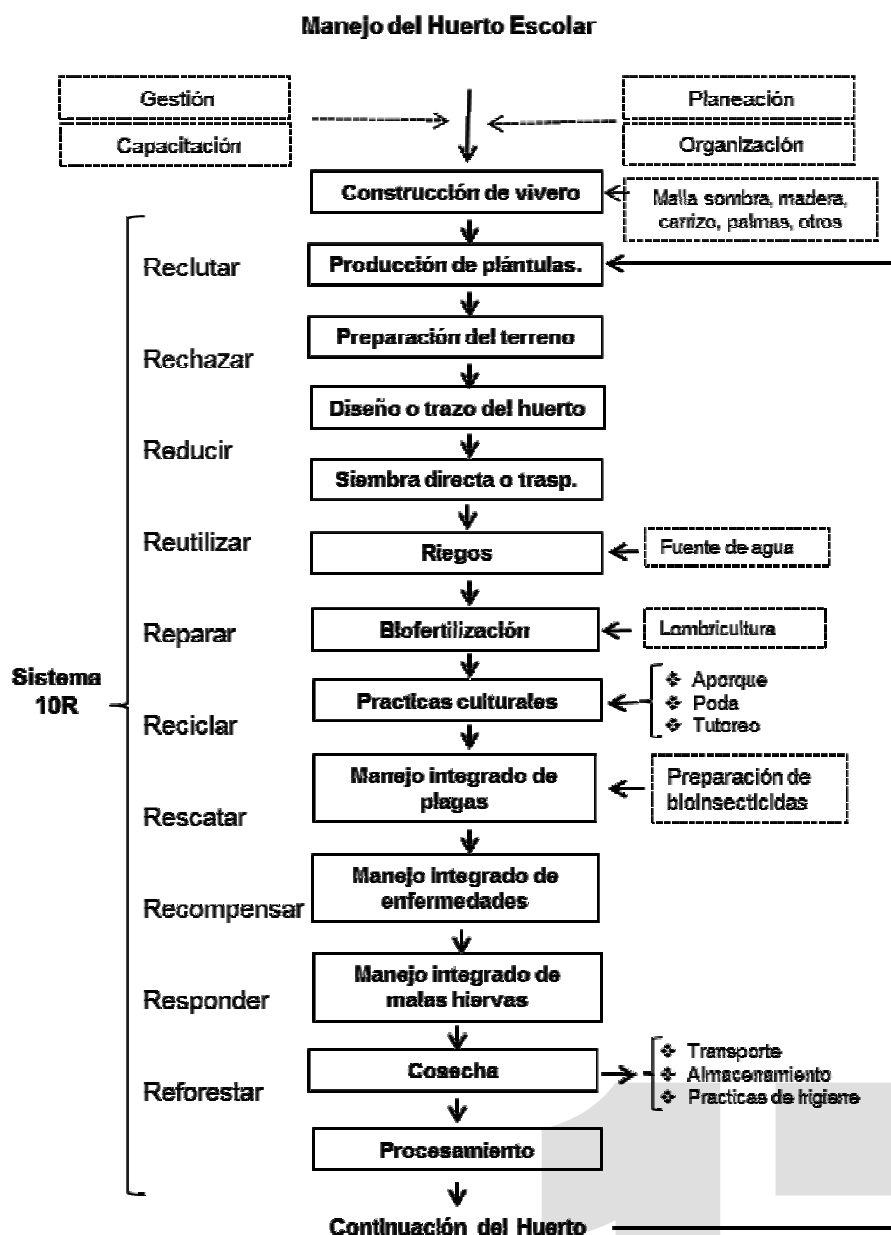


Figura 1. Proceso para el establecimiento y manejo del huerto ecológico bajo el sistema 10R (González et al., 2011).

para consumirlas en el comedor escolar o en casa. En la Figura 1 se muestra los pasos para el establecimiento del huerto en la escuela.

Conclusiones

El huerto escolar y el Sistema 10R son una plataforma de aprendizaje sustentable, donde el profesor puede enseñar de una manera dinámica y divertida diferentes áreas de las ciencias, y los estudiantes de diferentes niveles educativos rurales y urbanos tienen la oportunidad de jugar/aprender con la naturaleza y promover acciones amigables entre el medio natural y las actividades de los educandos. Con los huertos, los alumnos aprenden valores, conceptos, y desarrollan habilidades para producir sus alimentos de un amanaera ecológica, usando los recursos naturales, aplicando acciones ambientalistas y eliminando el uso de agroquímicos sintéticos (fertilizantes, insecticidas, fungicidas, nematocidas, herbicidas, etc.), que son dañinos para el ambiente, la biodiversidad y la salud del hombre. De esta manera sencilla y práctica se enseña y se aprende a

combatir el problema de contaminación ambiental y la desnutrición.

Por tanto, se invita a los actores escolares (directivos, profesores, padres de familia y alumnos) a implementar un huerto ecológico, manejado bajo acciones ambientales; donde se cultive una variedad de hortalizas, frutas, plantas aromáticas y medicinales. También pueden incluir en el área de producción pequeños animales de granja, como: gallinas, pollos de engorda, codornices y conejos.

De esta maneaa, desde el aula y el patio de la escuela se puede concientizar y adiestrar a los estudiantes a combatir el deterioro de los recursos naturales, el hambre y la malnutrición, además de mejorar el nivel educativo y hábitos alimentarios de los educandos y sus familias.

Y para lograr tener éxito en el la implementación de estos dos recursos didácticos, solo se requiere de un profesor con iniciativa, muchas ganas de trabajar, saber motivar a los alumnos, saber cultivar las plantas, o bien saber a quién pedir asesoría en el manejo agronómico del huerto.

Literatura citada

- 1 Secretaría del Medio Ambiente y recursos Naturales. 2006. Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México., México, D. F. 255 pp.
- 2 González Cortés Nicolás, Romero Rodríguez Leticia y Baños Dorantes Martha I. Desarrollo de la inteligencia naturalista con el manejo de huertos ecológicos en la escuela. VII Convención Internacional sobre el Medio Ambiente. La Habana Cuba. 2011. 458-462 p.
- 3 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación. 2007. Crear y manejar el huerto escolar. Roma. 210 p.
- 4 Bueno M. 2010. Manual práctico del huerto ecológico. La fertilidad de la tierra Ediciones. España. 306 p.
- 5 Camberos Castro Mario. La seguridad alimentaria de México en el año 2030. Revista Ciencia Ergo Sum. Universidad Autónoma del Estado de México. 2000. 7(1): 49-55 p.



El recibo de la luz acaba de llegar a la casa de Adrián López. Su coraje no tiene límites cuando lee la cantidad. Tan sólo por un bimestre tendrá que pagar icinco mil pesos! Empleado de una cadena de supermercados y con una familia qué mantener, el buen hombre piensa en la posibilidad de obtener energía eléctrica sin depender de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Mientras se le pasa el enojo, empieza a hojear el periódico del día. Una noticia llama su atención, y no es propiamente de política; el titular dice: *"Desarrollan Vivienda Ecológica Tabasqueña"*.

La nota dice que Noemí Méndez de los Santos, profesora-investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa (ITVH), propone crear este tipo de residencia no sólo para protegerse de las inundaciones, sino también para no depender de la energía distribuida por la CFE, pues en el día funcionan con celdas solares y en la noche con energía eólica.

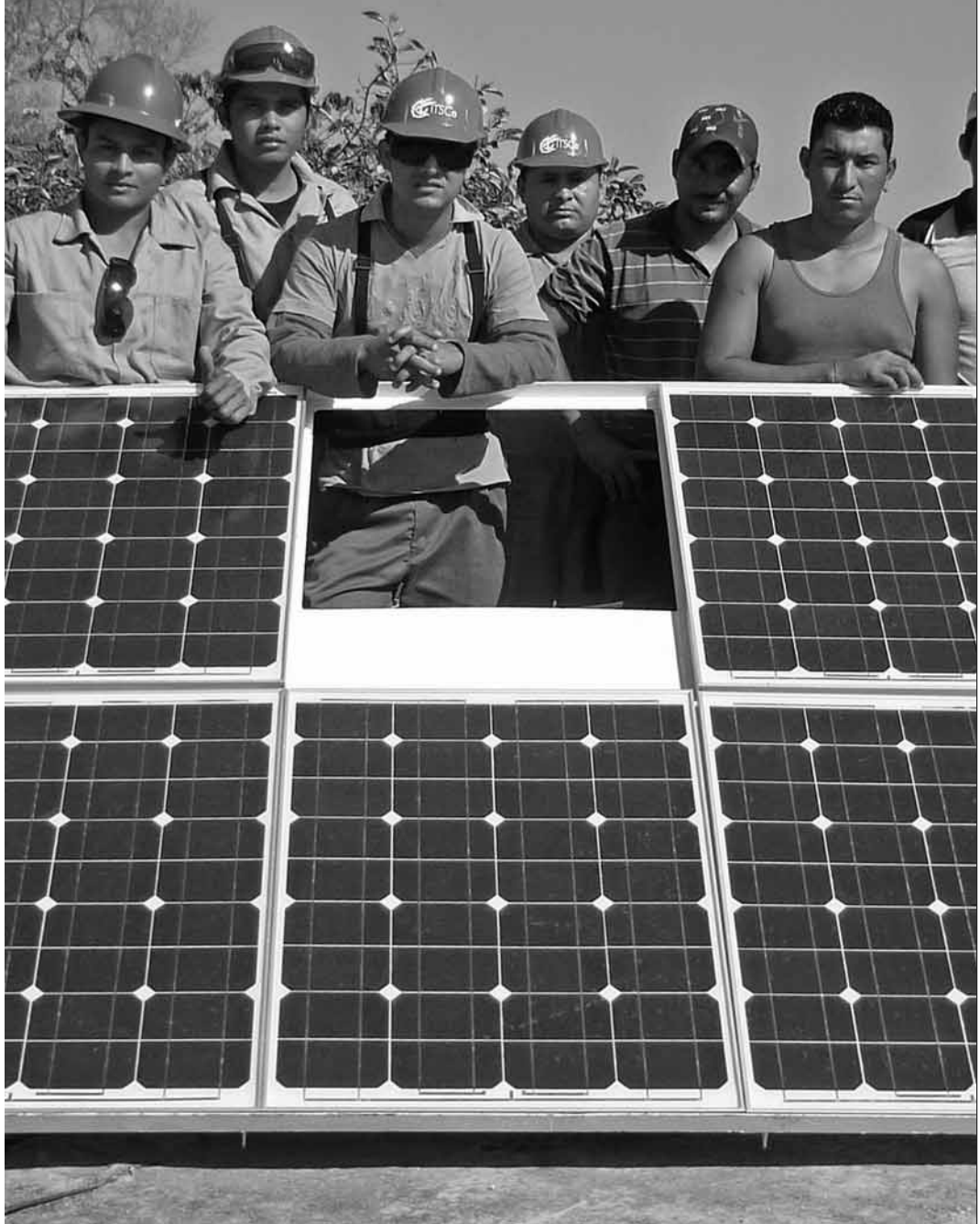
Adrián se da cuenta que ésta es la solución a su problema y se pregunta: ¿qué tan complicado sería para una familia común utilizar este tipo de energía, en vez del suministro comercial?

Al respecto, Luis Manuel López Manrique, Maestro en Ingeniería y profesor-investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, adscrito a su División Académica de Ingeniería y Arquitectura (UJAT-DAIA), señala: "Es muy posible, pero la inversión inicial es todavía muy alta; se requiere el apoyo de algún fondo o fideicomiso con intereses muy bajos; eso haría muy factible el uso de estas formas de energía de manera independiente de la CFE".

2012: Energía y Futuro

Katia Herrera Xicoténcatl*

*Licenciada en Comunicación. Jefa del Área de Imagen Institucional y Estrategias de Comunicación, del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET).
Correos Electrónicos: kherrera@ccytet.gob.mx y katecy23@hotmail.com



El investigador tabasqueño, integrante de la Red del Conocimiento de Energía Eólica de la Asociación Nacional de Energía Solar, añade: "La inversión inicial equivale, actualmente, a pagar por adelantado la facturación eléctrica del consumo que una familia tendría durante un período de 10 a 20 años, dependiendo de la ubicación, capacidad y tecnología elegida".

Energía Sostenible Para Todos

La energía sostenible es aquella capaz de satisfacer las necesidades presentes sin comprometer los recursos y capacidades de las futuras generaciones. Dicho de otra manera, es aquella energía que se produce y se utiliza de tal manera que apoya, a largo plazo, el desarrollo humano en el ámbito social, económico y ecológico.

Sin embargo, hay que reconocer que su aplicación es aún idealista. En pleno Siglo XXI, cuando los avances tecnológicos están al alcance de niños, jóvenes y adultos, parece increíble que aún haya poblaciones enteras sin servicio de energía eléctrica, pero así es. Baste señalar que en este momento existen mil 400 millones de personas en el mundo, que no cuentan con energía eléctrica, y 3 mil millones que dependen de los combustibles fósiles y el carbón como principales fuentes de energía.

Al darse cuenta de esta realidad, en la que muchas personas viven, literalmente, en la oscuridad, sin poder tener acceso a la energía eléctrica, fue que la Asamblea General de las Naciones Unidas determinó proclamar el 2012 como "Año Internacional de la Energía Sostenible Para Todos".

Se trata, ante todo, de una oportunidad para provocar la toma de conciencia sobre la importancia de incrementar el acceso a la energía, tener eficiencia energética y, a su vez, energía renovable en los ámbitos local, regional e internacional, pero de manera sostenible, en armonía con la naturaleza, sin provocar efectos secundarios que, a la larga, perjudiquen no sólo a la Tierra, sino también a los seres vivos que la pueblan.

Comunidades sin Luz

Según datos del II Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en el año 2005, el 2.5 por ciento de los hogares mexicanos se encontraba "a oscuras".

Tal es el caso, en Tabasco, de comunidades del Municipio de Centla como Boca Grande y Sector Hormiguero, donde habitan 120 y 30 personas, respectivamente. Ambas se localizan en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, y el único acceso a ellas es por la vía fluvial, en lancha, desde Tabasquillo o Boca de Chilapa.

La pesca representa la subsistencia cotidiana de las familias que ahí residen, pero, hasta hace poco, su principal problema era la imposibilidad de refrigerar los productos de ésta ni, mucho menos, de los alimentos y medicamentos que requieren conservación en frío. Su única fuente de alimentación eléctrica consistía en una batería y un panel solar, lo cual resultaba insuficiente.

Es allí donde Ignacio Hernández Reyes, José Francisco McDonald Álvarez y Daniel Alejandro Pérez Uc, profesores-investigadores del

Instituto Tecnológico Superior de Centla (ITSCe), adscritos a la Academia de Ingeniería Electromecánica, encontraron la oportunidad de aplicar sus conocimientos científicos y tecnológicos para ayudar a estas personas, con la finalidad de mejorar su calidad de vida, mediante el proyecto denominado: Congelador Comunitario Energizado con un Sistema Fotovoltaico, cuyo desarrollo contó con financiamiento del Instituto de Desarrollo Social (INDESOL), en el rubro de coinversión social para desarrollo sustentable.

Se trata de un dispositivo que, a partir de la radiación solar, produce energía eléctrica en condiciones de ser aprovechada por el ser humano. "En un principio, queríamos iluminar las casas en esas comunidades, pero nos dimos cuenta que era mayor su necesidad de conservar los alimentos y medicamentos, por lo que cambiamos la idea hacia un congelador comunitario, ya que resultaría demasiado costoso instalar un equipo para refrigerar a cada familia", comenta Hernández Reyes.

La estructura y soporte de los paneles del sistema fotovoltaico se trabajó con ayuda de los estudiantes incorporados al proyecto, en las instalaciones del ITSCe. Al final, se instalaron tres congeladores: uno en el Sector Hormiguero, y dos en el Ejido Boca Grande 1a. Sección.

"Las celdas fotovoltaicas son las encargadas de convertir la radiación solar en energía eléctrica; ésta pasa a través de un controlador, que, a su vez, es el encargado de suministrar la carga a las baterías. Allí se almacena la energía suministrada por las fotoceldas y luego se envía al congelador; eso se hace en 24 voltios de corriente directa", explica McDonald Álvarez.



Cada congelador tiene una capacidad de almacenamiento de 440 litros. Para su funcionamiento se necesitan cinco celdas solares, un controlador de carga y cinco acumuladores de ciclo profundo, diseñados para trabajar con paneles solares. Esto, de día, pero, como en las noches los paneles solares no funcionan, los académicos instalaron aerogeneradores, que aprovechan la fuerza del viento y que serán de gran utilidad en épocas de lluvia. Se espera que a finales de enero de 2013 se haya instalado un aerogenerador en cada comunidad.

Investigaciones

En Tabasco, es tal la importancia que el tema de las energías renovables, que diversas instituciones de educación superior y centros de investigación han trabajado en proyectos relativos.

En el Colegio de Posgraduados (COLPOS) Campus Tabasco, por ejemplo, Armando Guerrero Peña, Doctor en Ciencias y responsable del Laboratorio Agroindustrial de Suelos, Plantas y Aguas, señala que la línea de investigación sobre energías sustentables basadas en bioenergéticos se atiende desde el año 2006.

"Estamos trabajando en la zonificación de cultivos bioenergéticos (ya se finalizó, por ejemplo, el estudio

relacionado con la palma de aceite y la *Jatropha*); también tenemos estudios de producción de biomasa en los cultivos de palma de aceite, caña de azúcar, *Jatropha* e higuera (con parcelas experimentales en todos los casos). En cuanto a procesos, estamos estudiando la transformación de aceites vegetales en biodiésel, para hacer más eficiente la producción y tener mejores rendimientos en la conversión; y también estamos estudiando los aspectos de control de calidad en la producción de biodiésel", explica.

Desde el COLPOS Tabasco y en colaboración con el Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco (ITSC) y la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR, de Campeche), se busca la utilización de la energía solar en los procesos de producción de biodiesel.

Para ello, según comenta el investigador, se cuenta con la siguiente infraestructura: un laboratorio para estudios de los biocombustibles (control de calidad y procesos a pequeña escala), una planta para producir biodiésel a escala semiindustrial (con capacidad para procesar 150 litros por carga), y parcelas de investigación en cultivos de palma de aceite, caña de azúcar, *Jatropha* e higuera.

Pero el interés de los investigadores tabasqueños no se ha quedado ahí. En 2008 dieron paso a la formación de la Red de Investigación y Desarrollo Tecnológico sobre Energías Alternativas (RIDTEA), hoy encabezada por José Gilberto Torres Torres, Doctor en Química y Energía, y profesor-investigador de la División Académica de Ciencias Básicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT-DACBás).

"Fue la preocupación por reducir los niveles de contaminación provocados por los gases de efecto invernadero, lo que nos motivó a formar esta Red y trabajar en la implementación de fuentes alternas de energía, ante la posible escasez de hidrocarburos", señala el académico.

Son cinco los ejes de estudio en la Red: Bioenergéticos; Producción de Hidrógeno y Celdas de Combustible; Energía Eólica; Energía Solar; y Microgeneración Hidráulica.

Luis Manuel López Manrique, también integrante de la RIDTEA, afirma que la zona costera y algunas áreas del Municipio de Teapa, son ideales para el aprovechamiento de la energía eólica: "Aunque no tiene las condiciones ideales del Istmo de Tehuantepec, puede ser aprove-



chable con ligeras modificaciones tecnológicas a los aerogeneradores comerciales existentes hoy en día”.

Y añade: “En el pasado cercano, los rancheros y hacendados utilizaban la energía eólica para bombear agua para uso propio y para la supervivencia del ganado, aves y porcinos, entre otros. Sin embargo, con la llegada de la electrificación rural, estas aerobombas fueron desapareciendo, ya que resultaba más práctico accionar un switch para contar con fuerza mecánica, electricidad, alumbrado y fluido hidráulico en el sitio requerido, y así nos fue ganando la comodidad, de tal forma que el número de estas aerobombas pasa ya inadvertido y no hay información disponible sobre aerogeneradores”.

La Red ha instalado microaerogeneradores con prospección eólica en dos estaciones constituidas en torres de monitoreo de más de 50 metros de altura: una de ellas en Cuauhtemoczin, Cárdenas, y la otra en Francisco I. Madero, Centla, con financiamiento del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT-Gobierno del Estado de Tabasco, y por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Los generadores eólicos o aerogeneradores trabajan como grandes molinos de viento, conectados a un

generador eléctrico, que reutiliza la fuerza del viento sobre las aspas para producir electricidad. Se trata de una energía limpia, sin contaminación ni residuos.

“Es necesaria una política más decidida desde diferentes instituciones en pro de la absorción tecnológica por parte de los alumnos y académicos de la región, el desarrollo de tecnología propia y, por supuesto, la exploración o prospección eólica-solar, con la creación de redes de medición de suficiente calidad y en número importante, que también tenga como subproducto un Atlas Eólico-Solar debidamente certificado y avalado por campañas de medición de 2 ó 3 años como mínimo”, puntualiza López Manrique, responsable del Diseño, Fabricación y Optimización de Elementos Homocinéticos de Transmisión de Potencia Mecánica de Aerogeneradores de la Planta Eoloeléctrica “La Venta, Oaxaca”.

Energía Controversial

Una fuente alternativa ampliamente reconocida como limpia y benéfica, pero que, por los riesgos que conlleva, no ha podido alejarse de la controversia, es la energía nuclear. Sin embargo, dichos riesgos son cada vez más previsibles y mitigables, y así lo señala Eduard de la Cruz Burelo, Doctor en Física,



egresado de la UJAT y uno de los científicos mexicanos participantes en el descubrimiento de la llamada "partícula de Dios".

"Buen manejada y con todas las prevenciones necesarias, la energía nuclear puede resultar una opción viable para la sustentabilidad energética de un país como México, donde el 5 por ciento de la energía eléctrica proviene de los reactores nucleares de Laguna Verde. Pero sólo tenemos dos reactores, mientras que Estados Unidos tiene cientos", explica.

"En un futuro será necesario mirar seriamente esta opción, particularmente en las regiones del país donde las hidroeléctricas no son una opción. Por el momento, se

debe trabajar en la preparación de la gente necesaria para manejar en gran escala esta tecnología, que, además de la sustentabilidad energética, trae consigo aplicaciones en medicina y en la industria", concluye el también investigador del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (IPN-CINVESTAV).

Ante este panorama, la ciudadanía está a la espera de poder gozar de la energía sustentable, que esté al alcance de todos y que no genere afectaciones por contaminación ni dolores de cabeza por los pagos exorbitantes que exige la paraestatal que controla la generación y comercialización de la energía eléctrica en México.

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 publicados en otro medio, impreso o electrónico.

El Comité Editorial de “Diálogos” determinará la temática de cada número, por lo que la publicación de los trabajos no seguirá, necesariamente, el orden de su aceptación.

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 o superior, de preferencia).

En caso necesario, podrá utilizarse un número reducido de figuras para ilustrar el texto. En todo caso, deberán enviarse dibujos o fotografías de buena calidad, los cuales serán evaluados por el Comité Editorial de “Diálogos”.

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.

Rodríguez B. Myrna Olivia. "Los ácaros: compañeros anónimos", ¿Cómo ves? 2001. 27, p. 18.

En todos los casos, y en la medida de lo posible, se tratará de mencionar los nombres completos de los autores.



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
del Estado de Tabasco
Revista «Diálogos»
Sindicato Agrario No. 208,
Col. Adolfo López Mateos
86040 Villahermosa, Tabasco, México

También puede enviarlo por correo o al fax:
01-(993)142-0316 al 18, Ext. 1

o hacer llegar la información solicitada, a través
del correo electrónico a: dialogos@cctet.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
del Estado de Tabasco
Revista «Diálogos»
Sindicato Agrario No. 208,
Col. Adolfo López Mateos
86040 Villahermosa, Tabasco, México

También puede enviarlo por correo o al fax:
01-(993)142-0316 al 18, Ext. 1

o hacer llegar la información solicitada, a través
del correo electrónico a: dialogos@cctet.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 _____

