

ENERGÍA: HACIA UN PARADIGMA DE PROGRESO SOSTENIBLE

Progresar es un deseo, derecho y compromiso natural de cada individuo para garantizar la conservación de la especie. Los presentes esfuerzos para el mantenimiento y desarrollo del progreso clásico consumen mucha energía. El consumo indiscriminado de los recursos de energía para sostener lo que consideramos progreso está germinando brotes apocalípticos. Estos efectos podrían trascender más allá de la extinción de especies delicadas y llegar a la extinción de toda la vida: aniquilamiento por contaminación ambiental y/o por agotamiento de recursos energéticos. La humanidad se nutre principalmente de fuentes finitas de recursos fósiles de energía. Estas fuentes se están agotando a un ritmo acelerado.

Por otro lado, el uso ineficaz e ineficiente nos contamina el ambiente. La contaminación reduce la productividad de los recursos de tierra, agua y aire y son la causa de muchas enfermedades. Esta situación requiere un amargo pero urgente cambio de valores y actitudes individual y colectivo que abarca todos los componentes del quehacer humano. Cada comunidad debe compartir su función técnica para atender el compromiso social de entender la energía y sus efectos y controlar, predecir y diseñar con creatividad, respeto, ética y dignidad los efectos de las fuerzas de necesidades reales que moldean el verdadero progreso. La creación de un nuevo paradigma de progreso sostenible es un ejercicio más de carácter, tenacidad y espíritu humano.

HISTORIA y PROGRESO

La historia humana se caracteriza, entre otras cosas, por la habilidad de adaptación que temprano en su desarrollo el individuo ha aplicado al enfrentarse y resolver situaciones en su medio ambiente, buscando garantías para su supervivencia mediante la lucha por su seguridad y su bienestar individual y colectivo. La necesidad obliga al intelecto a resolver situaciones cada vez más complejas. Cada sistema socio-político enfrenta problemas tales como contaminación, sobrepoblación, educación, salud y transportación y debe entender su correlación con el uso de la energía. Las demandas al intelecto son más específicas y profundas. Las interrogantes hacia un mejor mañana son extenuantes y el espectro de la extinción provoca terror. Sin embargo, la humanidad puede aceptar este nuevo reto con optimismo y facultades críticas.

Comienza el ser humano y su progreso

El pequeño grupo familiar comenzó en la zona tropical hace dos mil años. Ellos se alimentaban del recogido de frutas y de la caza de animales. Comenzaron a pensar en forma abstracta y desarrollaron tecnología y lenguaje, por ende establecieron sociedad (Ponting 1991). Con habilidad de comunicarse y de usar herramientas se unen para resolver situaciones hostiles del medio ambiente. En el trópico se mueven cuando el lugar ya no ofrece los suficientes recursos para su subsistencia. Luego de medio millón de años emigran a lugares subtropicales. Aunque Europa estaba cerca no era atractiva por su débil ecosistema y se logró colonizar pasados un millón de años adicionales de desarrollo tecnológico agrícola. Estas colonias se comenzaron a establecer en América hace escasamente 20,000 años donde se multiplicaron muy rápido debido a la abundancia de recursos. Hace aproximadamente 10,000 años que los humanos ya estaban dispersos por todos los continentes.

Impacto de la agricultura

Inicialmente pequeños grupos coexistían y vivían de la caza y no causaban daño al ambiente. Ellos desarrollaron técnicas para conservar recursos limitando la caza de ciertos animales. Al escasear ésta el hombre desarrolla la agricultura para el año 8,000 a.c. La agricultura involucra la remoción del habitat natural para crear uno artificial y destruye el balance y la estabilidad del ecosistema original. Como resultado del impacto ambiental de animales domesticados, cultivo de plantas y la subsecuente deforestación se exterminó en cada lugar cientos de especies de plantas y animales nativos. La erosión y reducción de nutrientes del terreno fueron generando regiones inhóspitas. De esta forma grandes civilizaciones florecieron para luego desaparecer.

Impacto temprano en el Nuevo Mundo

Hace 500 años Cristobal Colón descubrió un verde, virgen y rico nuevo mundo habitado por Nativos Americanos (Meier 1996). Estos nativos utilizaban lo que la tierra les ofrecía, eran parte de la naturaleza. Los conquistadores vinieron por oro, especies, bienes para vender, gloria, aventuras y por libertad personal y religiosa (Shabecoff 1993). Lo que ellos tomaron del lugar no impactó tanto como lo que trajeron consigo (Meier 1996). Trajeron dos mil años de historia europea, costumbres, prejuicios, tecnología, filosofía, religión, sistema económico, político y enfermedades. Sus ideas europeas fueron alterando el paisaje. Los bosques cercanos a las villas fueron destruidos por temor a los salvajes y a las bestias feroces, así como para pastar ganado y cultivar vegetales (Shabecoff 1993). Los nativos tomaban de la tierra sólo lo que podían consumir, los colonizadores cosechaban en exceso para el comercio y creaban una acumulación de riquezas. La población aumentó mas allá de la capacidad terrestre. Fue necesario adentrarse en el bosque para conseguir más recursos lo que ocasionó un daño permanente a la tierra.

Comienzo del impacto industrial

La Revolución Industrial obedeció a las exigencias socio-económicas del momento. La cultura y la tecnología se funden para reducir el espacio humano y aumentar la utilización de los recursos. El músculo ya no era suficiente para sostener el desarrollo y propulsar el progreso de una población cada vez más numerosa y exigente. La energía del vapor y la mecánica fueron utilizadas en artefactos cada vez más ingeniosos para multiplicar la producción de bienes para acelerar así el consumo de materia prima. La deforestación no era considerada negativa sino necesaria para el progreso de la civilización. La explotación minera produjo los primeros problemas difundidos de salud asociados con la contaminación del medio ambiente. No existían leyes para proteger la salud pública, la tierra ni sus recursos. Para fines del siglo 19 el conocimiento había progresado y se tenían varias ideas para aliviar la situación. Pero no existía una ética aceptable que impulsara al individuo a tratar con sabiduría y cuidado la tierra, el aire y el agua. En términos generales la gente no sabía lo que estaba haciendo (Shabecoff 1993).

EL PLANETA TIERRA Y SU SITUACIÓN ACTUAL

En Norte América fue acelerada la transformación moderna de lo agrícola a lo industrial. La energía del músculo y la máquina de vapor fueron reemplazadas por la electricidad, los motores de combustión interna y los reactores nucleares. El caballo y la locomotora han sido reemplazados por los automóviles, los aviones a chorro, y los supertrenes. La población del país se ha triplicado desde el 1900. La producción de bienes y servicios se duplica cada diez años (Paniccia 1996).

Problemas globales y el efecto del consumo de energía

La combustión de combustibles fósiles genera gases nocivos al ambiente como bióxido de carbono, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. Como parte del inventario de las relaciones maltrechas de la humanidad con su medio terrenal tenemos que:

Energía: Hacia un paradigma de progreso sostenible

- La población mundial está aumentando a un ritmo acelerado de 92 millones de personas anuales, de este total el 95.6% pertenece a países en desarrollo.
- Los niveles atmosféricos de bióxido de carbono (mayor contribuyente al efecto de invernadero) son hoy 26% más altos que la concentración pre-industrial y sigue ascendente. La superficie del planeta en lo que va de la década del 90 es más caliente que en cualquier otra época desde que comenzó a notarse a mediados del siglo 19. Los años más calientes desde entonces han ocurrido después del 1980.
- En lugares de alta densidad poblacional del hemisferio norte el escudo protector de ozono (causa cáncer de la piel, ceguera, reducción de la capacidad productiva marina, etc.), se está adelgazando a un ritmo doblemente más rápido que lo estimado por los científicos. El culpable principal es el clorofluorocarburo utilizado mayormente en el intercambio de energía en refrigeración.
- Un mínimo de 140 especies de plantas y animales están condenadas a la extinción diariamente.
- Los bosques desaparecen a un ritmo de 17 millones de hectáreas por año. Parte de este problema se debe a la lluvia ácida ocasionada por el bióxido de azufre en la atmósfera.

Las necesidades sociales todavía no satisfechas debido principalmente al bajo índice de progreso y a la poca disponibilidad de recursos energéticos incluyen:

- Uno de cada 3 niños está mal nutrido.
- Cerca de 1.2 millones de personas no disponen de agua segura para tomar.
- Cerca de 3 millones de niños mueren anualmente de enfermedades que podrían evitarse con inmunizaciones poco costosas.
- Cerca de un millón de mujeres mueren anualmente

de problemas de salud prevenibles relacionados con la reproducción.

- Cerca de un billón de adultos no pueden leer ni escribir.
- Más de 100 millones de niños no asisten a la escuela.

Movimiento ambientalista y legislación

El amor por la naturaleza y la preocupación por su posible exterminio originó el movimiento ambientalista. Contrario a la opinión de ambientalistas contemporáneos, ambientalistas como Ralph Waldo Emerson, creían que el Planeta tenía la capacidad para regenerarse así mismo. Otros, como John Muir, creían que el Creador le otorgó a toda vida derechos iguales para existir; destruir plantas y animales no era bueno. El movimiento ambientalista tuvo su logro máximo cuando el Congreso Norteamericano pasó una serie de leyes ambientales durante el 1970 que se pueden considerar como el mayor logro legislativo en toda la historia de la nación estadounidense. Como ejemplo de los cuerpos reguladores están la Junta de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés), que es un arma efectiva contra toda contaminación del ambiente, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés), que defiende al empleado en su lugar de trabajo y el Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional y Salud (NIOSH, por sus siglas en inglés), para hacer investigación sobre accidentes y enfermedades en el lugar de trabajo y diseñar criterios para reducir riesgos (Shabecoff 1993). Luego aparecen varias leyes como la Ley de Aire Limpio, la Ley de Agua Limpia y la Ley de Administración de Tierras Federales. En 1990 se enmienda la Ley de Aire Limpio y ésta incluyó eliminar los clorofluorocarburos que reducen la capa de ozono (desde el 1997 ninguna nación produce este químico.) El movimiento ambientalista ha logrado leyes que han salvado millones de acres de tierra y cientos de miles de criaturas salvajes de la extinción (Paniccia 1992). Sin embargo, todavía 170,000 lagos y millones de acres de tierra están bajo la lluvia ácida en Estados Unidos; 90% de la basura no se recicla y menos del 5% de los lugares de desperdicio tóxico se han tratado (Sale 1993).

CRISIS ENERGÉTICA

Consumo y reservas

A pesar de que las reservas de petróleo han ido aumentando, el consumo se ha ido duplicando (“Oil and Energy” Films for the Humanities and Sciences, 1996). Para el año 2020 la demanda aumentará en un 50% en los países en desarrollo. La demanda se ha duplicado cada década por los últimos 100 años. La quema de petróleo para producir electricidad sigue siendo competitiva, @ 7.5¢/KwH promedio en EU. Los consumidores mayores son: Estados Unidos (5 veces más per cápita que el resto mundial), Japón, Italia, Francia, Canadá e Inglaterra. De acuerdo a las reservas disponibles para el 1991, en el mundo quedaban 44 años de crudo, 59 años de gas y 240 años de carbón (British Petroleum, “Statistical Review of World Energy”, 1992). A medida que los países como los de América Latina, Asia del Sur y China continúen su desarrollo, su ritmo de consumo energético se multiplica. El consumo durante 1980 se había multiplicado sobre diez veces al consumo en 1945 (World Bank, “World Development Report”, Oxford University Press, 1992). Si consideramos que la población mundial aumenta a un ritmo de 2% anual y el consumo de energía a un 5%, el cuadro futuro no es alagador.

Fuentes alternas de energía

La tecnología para producir energía eléctrica de fuentes renovables como la solar y la eólica, se va desarrollando significativamente (“Oil and Energy” Films for the Humanities and Sciences, 1996). Sin embargo, contribuye menos del 3% de las exigencias mundiales mayormente debido a su baja densidad energética. La gran esperanza es obtener energía renovable como la fusión que es de alta densidad. La fusión produciría energía para 50 billones de años al ritmo actual de consumo. En la Universidad de Princeton se logró una reacción por un segundo que generó 11 MW, pero en el 1996 se abandonó el proyecto por los altos costos. La tecnología de la fusión está a muchas décadas de distancia.

ENERGÍA: SU IMPACTO EN EL PROGRESO

Hemos visto que los países desarrollados consumen mucha energía y que el uso indiscriminado de la energía contamina el medio ambiente. También sabemos que la energía es indispensable para el progreso y que las fuentes de las que disponemos se están agotando. En el 1990 el producto nacional per cápita de Japón, Suiza y Estados Unidos sobrepasó los \$26,600 mientras el de Bangladesh, Bolivia y Etiopía era de \$320. En el 1991 las expectativas de vida al nacer de los tres países desarrollados era de 78 años mientras que los del grupo no desarrollados era de 42 años. En el 1989 los alimentos ingeridos por el primer grupo contenían 7,742 calorías diarias mientras que los otros contenían 1868 calorías. En el 1984 la población por médico del primer grupo era de 610 personas mientras que para los otros era de 6,400 en Bangladesh, 1,530 en Bolivia y 78,780 en Etiopía. Para el 1989 el 38% de los niños en Etiopía asistían a la escuela primaria, 15% a la secundaria y 1% a la terciaria; en Estados Unidos el 100% van a la primaria, el 100% a la secundaria y el 63% a la terciaria. En el 1990 el consumo de energía per cápita era de 20kg de crudo equivalente en Etiopía y 7,822kg en Estados Unidos. Para el 1990 los grupos de ingresos altos (producto nacional bruto per cápita) consumieron 3.8 veces más energía que los de ingreso intermedio, y éstos sobre 4.0 veces que los de ingreso bajo, o sea, los de ingreso alto superan 14 veces a los bajos. La población de bajos ingresos sobrepasan los 3,000 millones o sobre el doble de la suma de los restantes y su ritmo de crecimiento es casi el triple.

UN NUEVO PARADIGMA DE PROGRESO

La fuerza motriz de un nuevo paradigma para un verdadero progreso es la supervivencia de la vida en este planeta. La resistencia a los cambios requeridos provocarán un impacto socio-cultural. Las estrategias hacia nuevos patrones de vida con limitaciones materiales tienen que considerar todos los campos de la manifestación humana: cultural, social, económica, política, intelectual, emocional y espiritual. La economía y el mercado deben basarse en el costo energético y

ambiental además de los parámetros establecidos convencionalmente por la ley de oferta y demanda. Con cada ciclo de transición los costos energía-ambiente irán minimizando al analizar cada necesidad y rediseñar cada vez con mayor conocimiento y creatividad. Este reto provee nuevas oportunidades en la economía global y cambiará el panorama de equipos, artefactos y utilerías y toda la infraestructura respectiva. El paisaje a presentarse será agradable, saludable y duradero. Todo uso de energía debe ser cuidadosamente considerado. Cada producto o servicio debe contener un arbitrio en su precio proporcional a la energía consumida desde su condición de materia prima y a su respectivo costo ambiental para su elaboración o conclusión. Todos los medios de propaganda se deben atemperar a este nuevo vivir y no crear necesidades innecesarias para mercadear un producto. Todo aquello que requiere energía se debe utilizar de forma rigurosa y estricta para satisfacer así las necesidades reales sin afectar la libertad humana. Para atender los efectos de los desastres, cada familia debe de almacenar productos primarios que requieran poca energía para subsistir por un año o más. Se debe evitar la generación de desperdicios para mitigar el impacto energía-ambiente por medio del reuso, la reducción y el reciclaje total. La dinámica socio-política es difícil de modificar hacia estos fines en el corto tiempo disponible. La infraestructura tecnológica debe ser inmune a los cambios políticos. Además, los cambios deben borrar los sellos genéticos de aquellos rasgos culturales que minan la existencia presente y frenan el debido progreso. Quizás las estrategias más efectivas se desarrollen si apelamos al ser humano en su interior compasivo.

Es necesario cimentar en la consciencia un marco emocional, intelectual y espiritual adecuado para atender el impacto de los cambios que surgen con el proceso de transición: cambio de hábitos, costumbres, valores y actitudes. De esta manera, con penas, sacrificios, esfuerzos individuales y colectivos se podrá dirigir los pasos con pasión y disciplina hacia un nuevo paradigma de progreso. El individuo desea vivir en paz total, que la única guerra sea contra la ignorancia, el ocio, el hambre y las enfermedades. Algunas de las consideraciones a tomar en el Nuevo Paradigma, o el Individuo en el Próximo Milenio, son las siguientes: el ser humano es una entidad

social, sabia, creadora y fundamentalmente bueno y con un espíritu indomable. El individuo reconoce que la movilidad o el espacio necesario para subsistir, se ha reducido significativamente con los avances de la electrónica digital y las comunicaciones globales. Su búsqueda por la verdad lo acompaña siempre para comprender, controlar y predecir su seguridad, subsistencia y permanencia (instinto de conservación) en su mundo interno y externo. Su estrategia fundamental debe estar basada en las eternas preguntas: ¿de donde venimos? ¿hacia donde vamos?

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Todo en el universo vibra de energía. El instinto de conservación humano parece estar ligado fuertemente a la energía y es ésta el recurso principal para su sostenimiento y su progreso y garantiza la continuidad de la especie. La educación, el entrenamiento y el desarrollo de las destrezas del ciudadano promedio siempre han jugado un rol muy importante en su conservación y su progreso. La transferencia responsable de tecnología en asuntos de energía y ambiente obligarán a la sociedad, políticos, ambientalistas y otros organismos de control, a hacer decisiones más inteligentes. Un ciudadano educado es la forma menos costosa de atacar y resolver el problema ambiental y de energía que enfrenta el futuro. En este momento en la historia hemos acumulado conocimientos, destrezas y experiencias de tal forma que no tenemos excusas para continuar abusando del medio ambiente y sufriendo las consecuencias. El individuo debe ser un buen mayordomo de los recursos que el Planeta nos ofrece. El requisito primordial para convivir en armonía con el resto de la vida y con el Planeta es ajustar y elevar pronto nuestros valores y actitudes para utilizar a un mínimo los recursos energéticos y no contaminar el ambiente cuando satisfacemos nuestras necesidades. El individuo puede lograr una alta calidad de vida y sentir honra en el trabajo, agradecimiento y orgullo por lo que posee y fe en sí mismo para mejorar. El individuo debe sentir a consciencia el gozo de vivir en la verdadera patria infinita y poderosa que es el Universo; entenderá entonces que los seres humanos son hermanos entre sí. Luego con

dignidad e identidad reforzada podrá compartir la paz y el esplendor de la vida en un mundo abierto sin fronteras políticas, sociales, culturales ni económicas. El ser humano debe eliminar el viejo paradigma de poseer y acumular morbosa y compulsivamente las bondades de la tierra a capricho o por sentimientos de inseguridad, y comprender, aceptar y aplicar un Nuevo Paradigma de calidad de vida total, convivencia amigable, sostenible y progresiva con la Madre Naturaleza para los próximos milenios.

Luis Rivera Ortiz Pagán

Referencias

- Shabecoff, P. *A Fierce Green Fire: The American Environmental Movement*. Canada: Harper Collins, 1993.
- Ponting, C. *A Green History of the World*. New York: St. Martin Press, 1991.
- Meier, A. *Early History, Contributing Author of Mary K. Theodore's Major Environmental Issues Facing the 21st Century*. Prentice Hall, 1996.
- Paniccia, D. *The Environmental Movement, Contributing Author of Mary K. Theodore's Major Environmental Issues Facing the 21st Century*, Prentice Hall PTR, 1996.
- Sale, K. *The Green Revolution*. New York: Hill & Wang, 1993.
- Carson, R. *Silent Spring*. Houghton, MA: Miffling, 1962.

