

Energías del siglo XXI

Energy of Century XXI

Luis Milla Lostaunau y Karen Milla Torres

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

RESUMEN

El estudio de investigación consiste en describir superficialmente los métodos actuales de producción de energía y exponer las modernas tecnologías de su obtención, así como las tendencias del uso de la energía, los cambios en los tipos de combustibles para generación, los precios, los efectos de la energía en el campo político, económico y social de los países productores y no productores.

Mostrar además el desarrollo y evolución con el tiempo del proceso de producción de energía para generación eléctrica y otros usos. Los esfuerzos para mejorar la eficiencia y evitar reducir la contaminación ambiental, las necesidades que tendrán que afrontar los nuevos científicos para lograr nuevos descubrimientos que neutralicen los que ya se han alcanzado y nocivos.

Se desea además ilustrar al lector y despertar nuevas inquietudes en los recientes científicos pensantes y las personas vinculadas al sector energético, debido a que es un factor importante en las industrias, el transporte y otras actividades que impulsan el desarrollo en los países del mundo.

PALABRAS CLAVE: energía, recursos energéticos, energía no convencional, hidrocarburos, eficiencia energética.

ABSTRACT

The study of investigation to consist in to describe superficiality the methods present of production of energy and expose the moderns technology of the obtain something, as to as tendency of use of the energy, the changes in the type of fuel oil for generation, the prices, effects of energy in the field politician, economic and social of the countries producers and not producers. Show besides development and evolution with the time of process of production energy for generation electric and other uses. The effort for to better the efficient and to avoid to reduce contamination enviromental, the needs that will have that to face the new scientist for get news discovery that neutralice the that already to reached.

We desire besides to ilustrate to reader and to awaken news restless Ness in the recent scientifics thinking and the persons with bond to sector energetic, due to the factor important in the industries, transport and other activities that to pushing development in the countries of world.

KEYWORDS: energy, resources energytic, energy no conventional, hydrocarbons, energetic efficient.

Recibido: 15/04/2016

Aprobado: 11/05/2016

Introducción

La evolución en nuestro país del sector energético los primeros cincuenta años del siglo XX fue bastante lenta, tanto en lo que respecta a generación como en el transporte. Los primeros treinta años del siglo en mención no había transporte terrestre en la costa de nuestro país, el transporte solo era por mar y en buques de vapor. Algo parecido sucedía en el mundo.

En lo que respecta a los servicios públicos de electricidad recién en 1955 se logró normalizar y regularizar la industria eléctrica a través de una nueva ley.

De otro lado los costos del combustible de petróleo durante los primeros setenta años del siglo XX fueron muy bajos, pero a partir de la década del setenta el petróleo comenzó a subir en forma exagerada y los países del mundo empezaron a despertar y buscar formas de ahorrar energía y ser más eficientes.

Posteriormente, por los años noventa, los científicos comenzaron a hablar sobre la contaminación ambiental por efecto de los gases del petróleo y el carbón que afectaba seriamente los cielos cercanos a las poblaciones de las centrales eléctricas. No se apreciaba todavía ningún comentario sobre las tendencias de las futuras energías.

Antes de escribir este artículo solo deseaba centrarme en los procesos de producción y su eficiencia sin pensar que posteriormente en el siglo XXI vendrían cambios tan radicales que harían revolucionar el mundo y el sector energético, es decir las modalidades, costumbres, aplicaciones, al haberse realizado descubrimientos de investigación que eran efectuados en secreto para buscar aumentar la producción de petróleo y gas.

Respecto a las tendencias de la energía en el siglo XXI se han escrito muchos temas tanto en revistas como en textos oficiales, también que el afán de instituciones como la ONU e International Energy Agency, PNUD entidades internacionales de Europa.

Su orientación más que nada estuvo dirigida al estudio e investigación, aplicaciones de las energías renovables y alternas así como de sus

posibilidades de utilización y búsqueda de nuevas tecnologías.

Nuestro país por su posición geoespacial en Sudamérica presenta potenciales recursos energéticos renovables y alternativos en determinadas zonas que le son favorables, como son: el sol, el viento, micro y minicentrales hidroeléctricas, biomasa, geotermia y la energía del mar realizando estudios más profundos y prácticos.

Los trabajos se pueden iniciar haciendo estudios de evaluación del potencial existente en todo el país en diversos puntos del territorio donde el recurso se encuentra favorable y en abundancia. Por ejemplo un recurso que no se ha utilizado por mucho tiempo es el carbón pero en la actualidad su uso hay que pensarlo mucho, por todos los acontecimientos presentados en estos últimos tiempos.

Para mayor detalle sobre la implementación de nuevos estudios o proyectos, el lector puede recurrir a manuales, guías técnicas o consultar a especialistas renombrados sobre el tema o usar las páginas web.

Planteamiento del problema

Por el sector energético un aspecto que incide en el desarrollo social, económico, tecnológico y político al haberse iniciado un nuevo siglo donde el conocimiento científico y tecnológico ha avanzado aceleradamente, donde la gente no se da cuenta cuan rápido cambian las cosas y nos dejan perplejos por los grandes avances de los medios tecnológicos que si bien nos mejoran la calidad y el estándar de vida del ser humano, también resulta riesgoso para la vida de la tierra ya que este conocimiento no es exclusividad de un grupo de países desarrollados, ahora cualquier país con ambiciones de poder político incluso sin tener muchos recursos utilizan toda su capacidad aun a costa del sufrimiento de su pueblo con tal de ser los primeros en tecnologías, en especial me refiero a la energía nuclear.

En este caso la problemática sería hacerse las siguientes preguntas: ¿Hacia dónde tiende diri-

girse el sector energético en este siglo? ¿Cómo se están manejando las investigaciones en tecnología energética? ¿Existe una lógica de desarrollo? ¿Es un secreto de Estado hacia donde se dirigen las investigaciones?

Objetivo

El objetivo de este artículo es hacer un análisis de las tendencias energéticas mediante la realización de especulaciones con pensamientos profundos del autor con la finalidad de despertar la inquietud de los interesados en el tema, como también a los investigadores y nuevos científicos que salen de nuestras aulas al cual estamos preparando. Ese despertar de la inquietud nos llevará a tratar de ingresar y profundizar en especiales conocimientos que den luz a decisiones tecnológicas más sensatas y neutralizantes de las que actualmente son peligro para la población.

Justificación de la investigación

El estudio y la investigación justifica porque de las ideas y opiniones emitidas en el campo energético permitirá que las nuevas generaciones científicas aborden el tema y abran espacios adecuados del manejo consciente de la tecnología y se haga la pregunta: ¿Es buena la tecnología o es dañina?

En mi caso creo que la tecnología así como puede crear para mal ese mismo pensamiento puede servir para corregir, mejorar y superar lo creado con el conocimiento científico, al fin y al cabo son los creadores.

Metodología

La metodología empleada para el desarrollo del trabajo se enmarcó dentro de métodos lógicos. El método deductivo aplicado para el marco conceptual teórico referente a los cambios de orientación tecnológica hacia trabajos profundos no factibles de ser detectados. El método deductivo interpre-

tativo de algunos procedimientos que no son capaces de entenderse pero que se realizan y producen dando resultados no previsibles.

El método analítico sintético interpretativo que permite estudiar, profundizar y dividir el todo de una investigación para argumentar y crear nuevos aspectos para estudiar y crear nuevos retos de investigación y estudio.

Uso de algunos métodos estadísticos deductivos para evaluar la magnitud de las cantidades y producciones evaluativas.

Se ha usado también el método hermenéutico, apodítico y dialéctico para lograr un argumento verídico capaz de poder llevarse a cabo.

Marco teórico

En esta parte del trabajo se definirán las diferentes energías establecidas.*

Energía renovable

Es la que se aprovecha directamente de recursos considerados inagotables tales como el sol, el viento, el agua, la vegetación, el calor de la tierra.

Proviene de recursos que están relacionados con los ciclos naturales de nuestro planeta lo que hace posible que se tenga en recurso permanente.

Energía no renovable

Es la que se usa convencionalmente (combustibles fósiles) los cuales están almacenados y cuyas reservas se agotan a medida que se utilizan.

La dependencia del petróleo, el carbón y el gas ha generado conflictos de orden político (guerra entre naciones) y ambiental (emisiones de dióxido de carbono, azufre, etc.) por eso en los últimos años se invirtió en el desarrollo y aplicación de tecnologías alternativas de producción de energía que funcionen con recursos renova-

* Fuente: *Energías del siglo XXI. De las energías fósiles a las alternativas*. Gregorio Gil García. Ediciones Mundi Prensa.

bles. Se entiende que estas fuentes de energía están disponibles de una buena administración de los recursos locales.

De otro lado, el término renovable se asocia también con la disminución de emisiones contaminantes y la no producción de desechos, lo que garantiza el medio ambiente más limpio y apropiado para la vida actual y de futuras generaciones.

Las principales energías renovables enumerarlas de la siguiente forma: energía solar, energía eólica, energía hidráulica, energía de la geotermia, energía de los océanos y energía de la biomasa.

Definiciones de las diversas energías renovables

A continuación se muestra un Cuadro 1 que define cuales son cada una de las energías renovables que le brinde los conceptos técnicos básicos respecto a las últimas tecnologías de transformación que se emplean para su aprovechamiento, lo que permite determinar cuál energía renovable le conviene implementar de acuerdo con los recursos disponibles en la región.

Energía solar

Es aquella producida por las reacciones nucleares al interior del sol que son transmitidas en forma de ondas electromagnéticas a través del espacio (radiación solar).

El sol irradia energía a una tasa de 3.9×10^{26} voltios y perpendiculares sobre la parte superior de la atmósfera, nuestro planeta recibe una radiación solar promedio de 1367 voltios por cada metro cuadrado.

Energía eólica

Es la que está presente en forma de energía cinética en las corrientes de aire o viento.

Para el aprovechamiento energético del viento es esencial realizar una valoración energética del recurso disponible en una localidad y una caracterización de su comportamiento.

Para conocer la velocidad del viento observado los efectos de este en la naturaleza se estableció la escala de Leaufort con lo que se obtiene una medida aproximada de su velocidad en metros por segundo.

Energía de la biomasa

Es aquella que proviene del agua y que se manifiesta como energía cinética en el caudal de las corrientes de agua y como energía potencial en las culturas de las caídas de los ríos por diferencias de nivel. Es el segundo recurso renovable más usado en el mundo.

Energía de los océanos (mares)

Hay tres formas diferentes de utiliza la energía proveniente de los océanos para producir energía eléctrica: las mareas, las olas y la diferencia de temperatura. Para cada una se investigan tecnologías adecuadas.

Energía de las olas

Es posible obtener el potencial de energía de las olas de varias maneras (flotadores, columnas oscilantes de agua y aparatos focalizantes) dado a que las olas son producidas por los vientos, la disponibilidad del recurso tiende a ser impredecible.

Energía de las mareas

Tiene que ver con el aprovechamiento de la elevación de nivel ocasionado por las mareas de tal forma que se construye un gran lago artificial mediante el cual se obtiene energía a partir de la tecnología tradicional de plantas hidroeléctricas.

Conversión de la energía térmica de los océanos

Se utiliza el ciclo cerrado y los esquemas de ciclo abierto tienen un fundamento teórico sólido, así como trabajo experimental. En el sistema cerrado

CUADRO 1
Energías renovables, descripción, tecnologías y usos finales

RECURSO	TECNOLOGÍA	ELEMENTOS	APLICACIÓN
SOLAR	Fotovoltaica Térmica Pasiva	Celdas solares Colectores Muros, ventanas, etc.	Electricidad, calor, calor, iluminación
EÓLICA	Generación eléctrica Fuerza motriz	Aerogeneradores Aerobombes	Electricidad, fuerza motriz
BIOMASA	Digestión anaeróbica Gasificación Prolisis Fermentación alcohólica Esterificación Combustión	Biodigestor Gasificador Pirolisador Destilería Unidades de esterificación Hornos, calderos	Biogás combustible, combusti- ble, bioetanol Biodiesel, calor, electricidad
HIDRÁULICA	Centrales hidroeléctricas Pequeños aprovechamientos	Pequeñas centrales hidráulicas Ruedas	Electricidad, fuerza motriz
OCEÁÑOS	Mareas Olas Diferencia de temperatura Corrientes marinas	Barreras, turbinas, flotadores, colum- nas, aparatos focalizantes, turbinas, condensadores	Electricidad Electricidad Electricidad
GEOTERMIA	Generación eléctrica Usos directos	Plantas de energía Aguas termales	Electricidad, calor, recreación salud

el agua de mar superficial se encuentra caliente y el agua de mar fría se utilizan para vaporizar y condensar un líquido de funcionamiento, tal como el amoníaco anhidro, el cual se utiliza un turbo generador, en un ciclo cerrado que produce electricidad. En el sistema abierto el agua de mar se evapora rápidamente en un comportamiento en vacío.

La energía geotérmica

La extracción y transformación del agua caliente o el vapor de los yacimientos geotérmicos para generar energía eléctrica en la superficie implica la aplicación de una tecnología avanzada. Pero existe otra forma de aprovechar esta energía la cual se conoce como usos directos.

Según las características de producción del campo geotérmico se puede seleccionar tanto el tamaño como el ciclo térmico de la planta de generación. La capacidad instalada de generación de la planta puede determinarse de acuerdo al mercado de energía y la productividad actual del yacimiento.

Energía no renovable y definiciones básicas

Se refiere a aquellas fuentes de energía que se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y una vez consumidas en su totalidad no producen sustituirse ya que no existe sistema de producción o extracción viable. Dentro de las energías no renovables existen dos tipos de combustible:

- Los combustibles fósiles.
- Los combustibles nucleares.

Combustibles fósiles

Se consideran combustibles fósiles el carbón, el petróleo y el gas natural. Proviene de restos de seres vivos enterrados hace millones de años que se transforman bajo condiciones adecuadas de presión y temperatura.

El combustible fósil puede utilizarse directamente o quemándolo para obtener calor y movimiento en hornos estufas, calderas y motores. También puede usarse para electricidad en las centrales térmicas o termoeléctricas donde el calor generado al quemar estos combustibles se obtiene vapor de agua que conducido a presión

puede poner en funcionamiento un generador mediante una turbina de vapor.

Energía nuclear

La energía nuclear o energía atómica es la energía que se libera espontánea o artificialmente en las reacciones nucleares.

El término además engloba otro significado el aprovechamiento de dicha energía para otros fines tales como la obtención de la energía eléctrica, térmica y mecánica a partir de reacciones atómicas y su aplicación bien sea para fines prácticos o bélicos.

Las reacciones se dan en los núcleos de algunos isótopos de ciertos elementos químicos (radios, isótopos) como la fisión del Uranio 235 (^{235}U) con la que funcionan los reactores nucleares y la que más hay en la naturaleza.

Energía térmica

Se da a través de las centrales térmicas que son instalaciones empleadas en la generación de energía eléctrica a partir de la energía liberada en forma de calor, generalmente por la combustión de combustibles fósiles como el petróleo, gas natural o carbón. Este calor es empleado por un ciclo termodinámico convencional para mover un alternador y producir energía eléctrica. Cuando el calor se obtiene mediante la fisión controlada de núcleos de uranio la central se llama central nuclear. Este tipo de central no contribuye al efecto invernadero pero tiene el problema de los residuos radioactivos que han de ser guardados durante miles de años y la posibilidad de accidentes graves.

Análisis del tema de la energía

El desafío que tendrá la humanidad en el presente siglo XXI será especialmente dar acceso universal a la energía de tal manera que este mundo sea seguro, limpio, sostenible y económico.

A través de la historia el uso de la energía surgió como un asunto central del funcionamiento y desarrollo de las sociedades humanas pero en los

siglos XIX y XX la humanidad aprendió la forma de extraer la energía contenida en los combustibles fósiles, fundamentalmente el petróleo, carbón, gas natural y la energía nuclear.

Su uso condujo a la revolución industrial que trajo como consecuencia la productividad en millones de personas, trabajadores y amas de casa en todo el mundo conforma se avanza al tercer milenio, va teniendo lugar el crecimiento del conocimiento de los sistemas energéticos mundiales, quedando claro que tienen necesidades de cambio radical, para permitir satisfacer nuestras necesidades energética de una forma sostenible y de largo plazo.

Lo cual plantea que los actuales sistemas energéticos y los problemas de sostenibilidad y algunas posibles soluciones a dichos problemas y como podría sobresalir en la práctica durante el actual siglo XXI.

Necesidad de la sostenibilidad

Respecto al agotamiento de los combustibles fósiles en el siglo XXI se pensaba que estos recursos eran limitados hasta el último momento, pero nos hemos dado cuenta actualmente que las investigaciones la avanzada tecnología y el pensamiento y sabiduría de los científicos ha demostrado que pueden descubrir nuevas formas de obtención de energía de tal manera que resulte ilimitada aparte de los diferentes cambios de la humanidad por la crisis financiera que ha llevado a reducir el ritmo de su consumo, algo que parece desconcertante en este siglo.

El continuo descubrimiento de nuevas reservas y una aplicación cada vez superior de las tecnologías avanzadas de exploración y la extracción de lo anteriormente era desechado. Pero aún subsiste el planteamiento que las reservas combustibles son finitas y a largo plazo finalmente se agotarán debiendo encontrarse por lo tanto otros sustitutos.

Inicialmente se tenía la idea de que los combustibles fósiles se concentraban debido a procesos naturales en relativamente pocos países. Se

daba por conocido que dos tercios de las reservas estaban localizadas en el medio oriente y el norte de África concentración de recursos escasos que llevó a varios países, sin embargo esta versión en los últimos tiempos a cambiado.

Los cambios en los precios del combustible en estas últimas fechas han llevado a pensar en otra manera a tal extremo que ha dejado en crisis a varios países en distintas partes del mundo.

De otro lado la explotación de los recursos de combustibles fósiles trae como consecuencia determinados peligros para la salud de las personas, puede ocurrir en el transcurso de la extracción de la tierra, por ejemplo accidentes en las minas de carbón, incendios en los pozos en caso de petróleo o en los equipos de perforación en el caso del gas, así como graves peligros de contaminación si se trata del uranio.

Los combustibles fósiles generan también muy elevadas cantidades de dióxido de carbono (CO_2), lo que altera notablemente el clima con el efecto invernadero.

Puede también ocurrir durante la distribución por ejemplo los vertidos de los buques petroleros que originará fuentes agresiones al medio ambiente destruyendo cualquier forma de vida en un entorno importante y cercano o también por la misma combustión que genera emisiones nocivas a la atmósfera tales como el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno que son dañinos a los alrededores y a la salud.

Definiciones de sostenibilidad, energía y tendencias

Actualmente que significa energía, científicamente lo definen como aquella que tiene capacidad para desarrollar un trabajo, mover un objeto venciendo su resistencia al mismo. En el lenguaje normal es usada como sinónimo de sistemas energético, podemos definirla como la capacidad para realizar un trabajo, es decir la proporción en que la energía es convertida de un tipo a otro, o transmitida de un lugar a otro.

Sostenibilidad es un término dado recientemente como desarrollo sostenible, se define como

un desarrollo que cumple las necesidades actuales, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

En el contexto de energía sostenibilidad ha llegado a significar el aprovechamiento de estas fuentes de energía de modo que:

- No se vean agotadas por su uso continuado de la misma.
- Su uso no suponga emisión de sustancias perjudiciales.
- Su uso no signifique permanente daño o injusticias sociales.

Mejoras de la eficiencia de la energía por el lado de la oferta

Hay muchas formas de mejorar la eficiencia en la generación de electricidad introduciendo nuevas tecnologías que sean más eficientes que las de la planta antigua. La eficiencia eléctrica en una central eléctrica es el porcentaje de contenido energético que es convertido en electricidad y la eficiencia de las centrales eléctricas ha sido mejorada continuamente.

La forma más avanzada de aprovechamiento de la energía fósil es hasta hoy la turbina de gas de ciclo combinado los cuales tienen un rendimiento superior al 50% comparado con los antiguos sistemas.

Las actuales centrales de turbinas de gas de ciclo combinado son más cuidadosas con el medio ambiente que las antiguas centrales térmicas de carbón, no solo que son más eficientes, sino también al hecho de que queman gas natural con lo que emiten cerca de un 40% menos de CO_2 que las unidades que generan energía a través del carbón.

Teniendo en cuenta la elevación de la eficiencia y la disminución a la mitad de las emisiones de CO_2 por unidad de electricidad producida, existe un gran potencial de mejora ni se sustituye el carbón por gas natural en los sistemas de generación eléctrica. Salvo para aquellos países que no tengan gas natural, será difícil reemplazarlo.

Por lo tanto existe un lugar para mejorar muy importantes en cuanto a la eficiencia de los siste-

mas eléctricos por el lado de la oferta, tanto en el desde el lado de la eficiencia en la generación eléctrica de la planta, así como asegurando una buena utilización del calor gastado.

Mejoras de la eficiencia por la demanda

Como podemos mejorar la eficiencia de la energía por el lado de la demanda en nuestros edificios, industrias, comercios y vehículos.

Mejorar la sostenibilidad de la energía aplicando medidas desde el lado de la demanda implicados aproximaciones distintas: una tecnología y otra social.

La tecnología implica una instalación mejorada de la conversión y distribución de la energía que requiere menos energía de entrada para conseguir un nivel de salida.

Lo social implica una reorganización de nuestro estilo de vida, tanto individual como colectivamente con el fin de asegurar que la energía requerida para asegurar un servicio se vea reducida comparada con otro tipo de servicio de suministro.

En el sector doméstico se pueden tener medidas tecnológicas desde el momento inicial de diseño del edificio después es casi imposible mejorar la eficiencia.

En el sector industrial para mejorar la eficiencia se usa la energía en cascada donde el calor gastado de los procesos que funcionan a una temperatura más baja. Así como el uso de motores eléctricos, bombas ventiladores y sistemas de impulsión, una precisa comparación de motores y de las tareas para los que son necesarios antes de proceder a su compra, de la misma forma un preciso dimensionado y aislamiento de las tuberías y de las bombas de impulsión no olvidando un cuidadoso diseño de los empalmes en los diseños.

Otra de las medidas que pueden tomarse en la industria son inducir una reducción del material contenidos en estos productos, por ejemplo la carrocería de los vehículos o envases para las bebidas donde pueden utilizarse espesores menores de metal, sin mermar su resistencia o la sustitución

de materiales menos intensivos de energía, como el uso de plásticos en lugar de acero en los para choques de los vehículos.

Puede también usarse hacer cambios sociales antes que tecnológicos cuando la estructura de un país completo cambia hacia un marco consumo energético y actividades menos intensivas en materiales. Un ejemplo, la industria del acceso en muchos países occidentales avanzados tienen una porción más pequeña del PBI del país que hace 20 años. Como contraste el sector servicio es hoy en día una fracción mucho mayor del PBI que el que se daba hace el mismo tiempo para mencionarlo. Debido a que el sector servicio requiere menos energía que el del acceso por dólares producidos, la demanda general de estos países no disminuye pero será mucho menos de lo que se daría si no hubiese ocurrido lo indicado en párrafos anteriores. Pero si el acero que antes era fabricado en dichos países es ahora fabricado fuera, importándose similares cantidades todo lo que sucede es que la entrada de energía con su CO₂ asociado a su calentamiento global consiguiente habrá cambiado a otro país así como algunos miles de puestos de trabajo.

Cambios en la extracción y uso de la energía (combustibles)

La tecnología ha avanzado en forma vertiginosa, en especial en la forma de extracción de los combustibles como el petróleo debido a que desde hace 60 años los precios de los combustibles fósiles subían excesivamente afectando la economía de los consumidores norteamericanos. Esta situación incentivo en la profundización de las investigaciones tecnológicas para extraer petróleo y gas de yacimientos que se habían abandonado y sin interés de ventas.

La existencia de «hidrocarburos no convencionales» era conocida de tiempos atrás, pero no se extraía por ser muy costosos y complejos.

Los grandes avances en las nuevas técnicas de extracción que se inició en Estados Unidos y su conocimiento de la tecnología se está extendiendo por todo el mundo.

El procedimiento consiste en extraer petróleo y gas de las rocas de esquistos («Shale gas and oil») en las arenas bituminosas («Oil sands») y en la recuperación secundaria de pozos que se consideraban agotadas.

Las extraordinarias técnicas científicas denominada «fractura hidráulica» y la «perforación horizontal» elevan la capacidad de producción de la industria para extraer hidrocarburos de formaciones geológicas sedimentarias y de baja permeabilidad que anteriormente no ofrecían un recurso potencial productivo.

La exploración de gas y petróleo de esquisto y los equipos de exploración en actividad en Estados Unidos aumentó en más de 1200 equipos y la exploración se volvió masiva con el uso de las nuevas técnicas que logró extenderse en otras partes del mundo.

De otro lado la producción de gas natural de esquistos en Estados Unidos aumentó en 12 años en 140,000 millones de metros cúbicos, lo que antes no se podía hacer.

El aumento de la oferta redujo el precio de gas natural de \$ 12 por cada 1000 pies cúbicos en nueve años a \$ 3.50 su costo actual lo que significa un reemplazo del uso del carbón por ser muy contaminante. Es decir el mundo se ha inundado de combustibles fósiles.

Es decir el privilegio de producción de petróleo y gas que antes estuvo concentrado en gran porcentaje en el medio oriente, se derrumbó además de los países belicistas como Irán, Venezuela, Rusia, Nigeria y otros. Además sumado a ello la crisis mundial en Estados Unidos, Europa, China, Japón.

Conclusiones

- Recién comienza el siglo XXI y ya se ha producido cambios espectaculares en la energía aumentó excesivo de la oferta de combustibles fósiles.
- Precios bajísimos del petróleo por el aumento de la oferta y la crisis mundial como consecuencia de la reducción del consumo.
- Avances extraordinarios en las investigaciones de extracción y desarrollo de ingeniosas tecnologías en este campo nunca antes vista.
- La sostenibilidad del medio ambiente siempre será un factor primordial para evitar el efecto invernadero y la contaminación ambiental.
- En vista de la crisis en la producción de bienes y servicios algunos países desarrollados se han dedicado a la investigación y al negocio de venta de armas sofisticadas.
- Aparición de líderes y países ultra bélicos que hace peligrar la paz mundial una guerra en esta época significaría la destrucción del planeta.
- Se están fabricando armas muy sofisticadas y poderosas que pueden desaparecer poblaciones enteras en base a los conocimientos de la energía.
- En vista de que la humanidad pelagra debido de la obsesión de algunos países por el poder mundial y por la existencia de armas tan letales como la bomba atómica y según dicen ya han logrado fabricar la bomba de hidrógeno, la energía desatada por estas armas es incontrolable por el hambre.
- Asimismo agregado a ello tenemos las guerras químicas hace necesario que los nuevos científicos trabajan en el descubrimiento de métodos que logren neutralizar tan espantosas armas.
- Sería conveniente que los científicos se abocaran por lo menos a neutralizar la radioactividad producida por la bomba atómica que son los rayos alfa, beta y gama, cuya duración de desintegración dura más de 2000 años, aparte del calor tan elevado y los efectos de explosión y vibración. Esto ocurre después de una explosión atómica.
- La energía es primordial en la vida y la humanidad nada se mueve sin ella, su desaparición significaría el fin de la tierra. La evolución de la eficiencia siempre estará presente.

Referencias bibliográficas

- BELTRÁN Arletter Cueva Hanny (2005). *Evaluación privada de proyecto*. 2da Edición. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- DE CASTRO, Nivaal de & BUSTAMANTE Avanzini (2010). «Desarrollo hidroeléctrico en el Perú: Perspectivas de desarrollo. Presentación al V Seminario Internacional del Sector Energía Eléctrica (SISSE) Río de Janeiro».
- DE LA BALZE, Felipe (2012). Secretario General del Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales (CARI)
- FERNÁNDEZ SALGADO, José María. *Guía completa de la energía solar, térmica y termoeléctrica*. Adaptada al Código Técnico de la Edificación (CTE)
- FONDO NACIONAL DEL AMBIENTE (FONAM) (2004). *El mecanismo de desarrollo limpio*. MDL. Guía práctica para desarrollo de proyecto MDL. Lima Fonam.
- GIL GARCÍA, Gregorio (2008). «Energías del siglo XXI». *De las energía fósiles a las alternativas*. Edición Mandi Prensa. Madrid. Barcelona. México.
- HARPER, Enrique. *Prueba de mantenimiento de equipos eléctricos*. Edit Limusa.
- LEVY, Rubén R. *Instalaciones eléctricas seguras, diseño, proyecto y montaje*. Universitas Edit Científica Universitaria.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM) (2000). MDL. «Mecanismo de Desarrollo Limpio». *Alternativa para el crecimiento limpio*. Lima: Minam.
- ROMEROTOUS, Marcelo. *Energía Solar Fotovoltaica*.
- SARMIENTO P. (1995). *Energía solar, aplicaciones e ingeniería*.
- <http://revistaconsumer.es/web/es/20040101/medioambiente>
- <http://html.rincondelvago.com/el-petroleo-aspectoeconomico>
- <http://www.gerencie.com/para-que-el-precio-del-petroleo-ha-bajado.html>
- <http://elcomercio.pe/economia/peru/cae-precio-petroleo-riesgo-bendicion-peru-noticia-1784185>
- <http://www.unesa.es/sectorelectrico/funcionamiento-de-las-centraleselectricas/1347-centralhidroelectrica>