

Red Nacional de Gestión del Conocimiento de la Energía: espacio colaborativo para la solución de problemas vinculados con la gestión de la información de la energía en Cuba

National Network for Energy Knowledge Management: a collaborative space for the solution of problems related to the management of information on energy in Cuba.

Alejandro González-García ^{1*}
Alois Arencibia-Aruca ¹
Anaely Saunders-Vázquez ¹

Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGIA), La Habana, Cuba. Correo-e: {[alex](mailto:alex@cubaenergia.cu), [alois](mailto:alois@cubaenergia.cu), anaely@cubaenergia.cu}

Resumen: en este artículo sintetizamos las etapas de desarrollo y el marco metodológico general de la Red Nacional de Gestión del Conocimiento en Energía (REDENERG). Se presentan los resultados alcanzados en cada una de las etapas, destacándose la creación de los nodos territoriales de Energía, a nivel municipal y provincial, que junto al nodo central de gestión conforman la estructura organizativa de la red. Cada uno de ellos se encarga de distribuir en Internet, a través de sus sitios web y el portal REDENERG, diferentes productos y servicios informativos de Energía que han de contribuir a soportar la toma de decisiones para el desarrollo energético sostenible a nivel local y nacional.

Palabras clave: Red Nacional de Gestión del Conocimiento en Energía, gestión de la información, gestión del conocimiento, Cuba

Abstract: *A synthesis of development stages and the general methodological framework of the National Network for Energy Knowledge Management (REDENERG, Spanish acronym) are presented in this article. The outputs achieved in each of the stages,*

emphasizing the establishment of the territorial power nodes, at municipality and provincial levels, which together to the central management node make up the organizational structure of the network, are presented. Each of them is responsible for distributing on the Internet through their web sites and the REDENERG portal, different products and energy information services supporting the decision-making process for sustainable energy development at local and national level.

Keywords: *National Network for Knowledge Management on Energy, information management, knowledge management, Cuba*

Introducción

Dada la complejidad y conflictividad de los problemas energéticos asociados al desarrollo, su abordaje demanda considerar un conjunto de factores económicos, políticos, culturales, sociales, educativos, éticos, medioambientales, tecnológicos y de otra índole. Siendo imprescindible la participación de los más diversos actores locales y nacionales en este proceso, en el que se ha de asumir la Gestión del Conocimiento como enfoque gerencial para el cambio en Energía de cara al desarrollo energético sostenible y el trabajo en redes de conocimiento como nueva forma organizativa.

El trabajo en redes de conocimiento es una novedosa estrategia asumida por diversas entidades de un mismo territorio, que comparten necesidades o problemas comunes asociadas al desarrollo y se visualizan como interdependientes para el abordaje de su solución a través de la movilización del capital intelectual propio; lo cual implica una oportunidad para la creación y consolidación de espacios territoriales de innovación. Esta modalidad es particularmente reconocida como trabajo en red de organizaciones.

En Cuba, la creación y desarrollo de la Red Nacional de Gestión del Conocimiento en Energía (REDENERG) permite la articulación de diversos actores vinculados directa o indirectamente al sector energético, con el propósito de acompañar y asesorar a los

decisores en el proceso de identificación de los problemas energéticos y en el abordaje de su solución (González et. al., 2006). En este contexto se asumen como problemas energéticos aquellos asuntos dados en la actividad de Energía, de los que se espera una solución; y constituyen ejemplos de ellos los siguientes:

- Dispersión, tratamiento heterogéneo y acceso limitado a la información de Energía
- Desarticulación de actores para el abordaje de la solución de problemas en Energía
- Pérdida del conocimiento en Energía
- Gobiernos municipales no han desarrollado los mecanismos para gestionar la problemática energética de subordinación territorial
- Especialistas energéticos locales con capacidades limitadas para la gestión de proyectos
- Daño medioambiental causado por la transferencia de una tecnología energética no apropiada
- No aceptación pública de una tecnología energética
- Limitada participación pública en la toma, implementación y evaluación de decisiones en Energía
- Uso no eficiente de una tecnología energética
- Elevado consumo de portadores energéticos
- Generación de electricidad no satisface la demanda

Materiales y métodos

Para la creación y desarrollo sostenido de REDENERG se asumió como problema energético de partida la dispersión, tratamiento heterogéneo y acceso limitado a la información de energía, por su impacto en la toma de decisiones vinculadas al desarrollo energético sostenible. Ello, además de permitir la articulación de los más diversos actores

para el abordaje de su solución, facilitando así la creación misma de la red, los habilita para el abordaje ulterior de cualquiera de los problemas energéticos que se identifiquen oportunamente, siempre desde una visión holística de la Energía.

El desarrollo de REDENERG, coordinado por el Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGIA), ha comprendido tres etapas fundamentales:

Etapa I (1998-2001): Génesis de la red

Con la ejecución del proyecto nacional *Implementación de un Sistema Nacional de Información científico-técnico en Energía* (Bolufé, 1998) se inicia la articulación de actores, a nivel nacional, vinculados al sector energético cubano con el propósito de crear un sistema nacional de información científico-técnico en energía orientado a:

- Recopilar, unificar y procesar la información que sobre la actividad energética se genera en Cuba y el extranjero y ponerla a disposición de las instituciones y especialistas que lo requieran
- Crear una red nacional que permita el acceso rápido y efectivo a la información y facilite la interacción entre sus miembros, así como con otras redes nacionales e internacionales
- Lograr la máxima cobertura y divulgación de los fondos de información de las instituciones y centros vinculados a la Energía y propiciar la adquisición cooperada de nuevos fondos

Para ello se planteó la necesidad de unificar la información con carácter de sistema, involucrando a Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), universidades, centros de investigación, empresas productivas, Forum Nacional de Ciencia y Técnica y otras entidades. Tal sistema se sustentaría en una red radial computarizada (esto es centralizada de datos e información sobre Energía) que permitiera el intercambio entre sus miembros y con el nodo central entonces conectado a la Red Nacional de Ciencia y Tecnología (RENACYT), lo que facilitaría a las entidades aportar

la información de que dispusieran y acceder a la que necesitasen, tanto mediante la conexión en línea al nodo central como usando el correo electrónico; además del ulterior acceso a redes nacionales e internacionales de información mediante la conexión a Internet. La red habría de contar con un portal para la distribución de los productos y servicios informativos que se generasen.

Etapa II (2002-2005): Escalabilidad nacional de la red

Se inicia con la ejecución del proyecto *nacional Mantenimiento y escalabilidad del portal de la Red del Sistema Nacional de Información de la Energía* (González, 2002), el cual procura una nueva aproximación a la solución del problema de dispersión, tratamiento heterogéneo y acceso limitado a la información científico-tecnológica de energía; abordado en la etapa anterior desde la visión de gestión de la información de la energía.

En esta etapa se asume la gestión del conocimiento como enfoque gerencial para soportar el cambio en energía (problema energético -> solución energética) que comprende seis fases: aproximación, diagnóstico, planeación, acción, evaluación y sistematización.

REDENERG se estructura a través de nodos autónomos articulados entre ellos y al nodo central o de gestión, a partir de la estrategia nacional y única de trabajo propuesta por este último; procurándose la escalabilidad nacional mediante la creación de nodos territoriales, sectoriales y temáticos de energía.



Figura 1. Modelo para el cambio en energía acompañado desde REDENERG.

En esta etapa se prioriza la creación de nodos territoriales, a nivel provincial y en el municipio especial Isla de la Juventud; a través de la subcontratación, en el marco del proyecto nacional, de varios proyectos algunos de los cuales recibieron financiamiento paralelo tras su aprobación por los programas de ciencia y técnica territoriales gestionados por las delegaciones provinciales del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). Cada nodo territorial se constituye por aquellos actores locales vinculados directa e indirectamente a la actividad energética, los cuales presentan problemas comunes y se visibilizan como interdependientes para abordar su solución.

Los proyectos para la creación de los nodos territoriales se gestionaron por las siguientes entidades:

- Centro de Información y Gestión Tecnológica (CIGET) en Pinar del Río
- Centro de Estudios de Tecnologías Energéticas Renovables (CETER), del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CUJAE), en Ciudad Habana
- Delegación del CITMA en La Habana

- Centro de Gestión de Servicios Ambientales y Tecnológicos (CGSAT) en la Isla de la Juventud
- CIGET en Matanzas
- Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente (CEEMA), de la Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, en Cienfuegos
- Centro de Estudios de Termoenergética Azucarera (CETA), de la Universidad Martha Abreu en Villa Clara
- Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI), de la Filial Universitaria, en Sancti Spiritus
- Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros (CIEC) en Ciego de Ávila.
- Centro de Investigaciones de Tecnologías Apropriadas (CITA) en Camaguey
- CIGET en Las Tunas
- CIGET en Granma
- CIGET en Holguín
- Centro de Investigaciones de Energía Solar (CIES) en Santiago de Cuba
- Centro de Aplicaciones Tecnológicas para el Desarrollo Sostenible (CATEDES) en Guantánamo

La tarea principal contratada a los proyectos territoriales fue el desarrollo y liberación pública del sitio web del nodo territorial.

Las experiencias del desarrollo y resultados obtenidos para la etapa se socializaron en ediciones del *Taller Nacional de Gestión del Conocimiento en Energía*, celebradas en Santiago de Cuba (2003), Camagüey (2004) y Holguín (2005) respectivamente. Destacándose la realización en Camagüey del ejercicio de proyección estratégica de la red y la elaboración, en el taller de Holguín, de una estrategia para articular los esfuerzos de REDENERG con el desarrollo local.

Etapa III (2006-): Escalabilidad tecnológica y municipal de la red

Esta etapa continúa los trabajos vinculados con la dispersión, tratamiento heterogéneo y acceso limitado a la información científico-tecnológica de Energía, en el marco del proyecto nacional *Creación del almacén integrado de información del Sistema Nacional de Información de la Energía en Cuba* (González, 2006); proponiéndose el desarrollo tecnológico de un sistema de gestión de contenidos de energía (SGCE).

La arquitectura informacional del SGCE se conforma básicamente por una taxonomía de categorías para la clasificación de unidades de contenidos temáticos, que debe cubrir todo el ciclo de la energía, obtenida a partir de la aplicación de un estudio para determinar las necesidades de información de docentes, especialistas, técnicos e investigadores en la temática y la revisión de su experiencia práctica e histórica en gestión de la información; siendo complementada con la experiencia de especialistas dedicados a la gestión de información en otras temáticas o disciplinas. La propuesta final fue revisada y aprobada por la Comisión de Gestión de Información que sesionó en el marco del *IV Taller Nacional de Gestión del Conocimiento en Energía*, celebrado en Ciudad de La Habana a finales del 2006.

Por su parte, la arquitectura tecnológica del SGCE se conformó por el Repositorio de Unidades de Contenidos Temáticos de Energía (RUCTE) y el Almacén de Información Temática de Energía (AITE) correspondientes a cada una de las áreas temáticas seleccionadas; el Almacén de Información Integrada de Energía (AIIE) hereda toda la información almacenada en cada uno de los AITE; software inteligente de negocios (OLAP para el análisis retrospectivo y minería de datos para el análisis prospectivo de información) acoplados al AIIE y que permiten obtener conocimiento útil para la toma de decisiones de cara al desarrollo energético sostenible; y aplicaciones web para la gestión de información en diferentes almacenes integrales y temáticos a partir de las unidades de contenidos en cada repositorio digital.

Como parte de la estrategia de comunicación de la Revolución Energética en Cuba se reconoce el papel significativo del portal REDENERG como espacio para la divulgación sistemática de contenidos de energía. Su mantenimiento continuo y la actualización oportuna de los contenidos que distribuye constituyen hoy el gran desafío.

Paralelamente a este esfuerzo y en la revisión y adecuación continua del modelo de gestión de REDENERG, en el marco del proyecto nacional para el desarrollo de la Red Nacional de Gestión del Conocimiento en Energía (REDENERG)~ (Arencibia, 2006), se concibe el nodo municipal de energía (NOME) como una nueva estructura de trabajo de REDENERG para acompañar a los gobiernos municipales en la gestión de la problemática energética del desarrollo local. Conformándose por un grupo de personas y entidades vinculadas al sector energético y a la actividad de ciencia y tecnología. Se crearon en los municipios de Fomento, Placetas y Jatibonico, para dar respuesta a los problemas energéticos identificados en esas localidades. Los gobiernos de Jatibonico y Fomento encargaron a sus nodos el estudio de la problemática energética en la línea estratégica de informatización de la sociedad; en tanto el gobierno de Placetas encargó el estudio de los sistemas de riego presentes en las tierras que atiende el Grupo Empresarial AZCuba.

La nueva estrategia de trabajo de REDENERG se encuentra en pleno desarrollo y sus primeras experiencias se socializaron en el Taller Regional de Gestión del Conocimiento en Energía, celebrado en Fomento en el 2007.

En el marco del proyecto *Contribución al desarrollo de modelos de gestión energética municipal* (MGEM)~ (Fiordeliso, 2011), como parte de los trabajos del NOME, se evaluaron las transformaciones en el MGEM realizadas por el gobierno de Placetas en el período del 2008 al 2010 que fueron acompañadas por especialistas del grupo gestor de REDENERG pertenecientes a CUBAENERGIA (Arencibia *et. al.*, 2012) usando para ello un modelo que permite caracterizar el comportamiento de la gestión energética de una entidad en interrelación con su entorno energético (González y Corp, 2011). En la

actualidad se generaliza esta experiencia en los municipios de Aguada de Pasajeros y Jagüey Grande como resultado se han desarrollado programas de gestión energética municipales. La sistematización de estas experiencias permitirá mejorar la práctica de acompañamiento de REDENERG a los gobiernos municipales, de cara a su extensión a veinte municipios cubanos prevista en el Programa Cuatrienal “Fortalecimiento de capacidades municipales para el desarrollo local” (PRODEL).

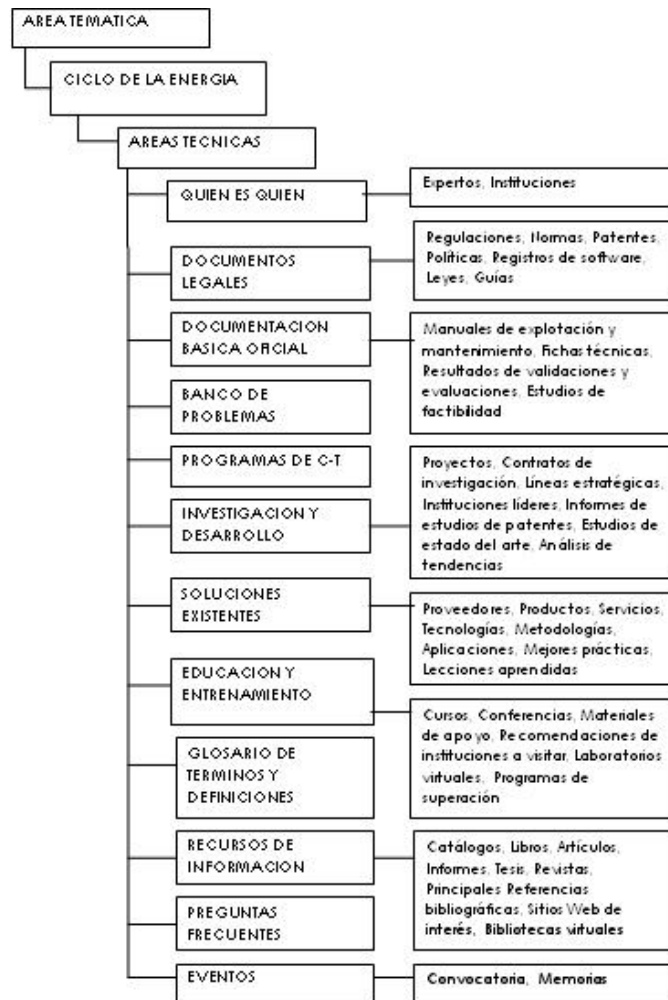


Figura 2. Taxonomía de categorías para la clasificación de unidades de contenidos temáticos de Energía gestionadas por el SGCE.

Como un elemento de mayor interés se ha de destacar que durante la celebración del taller de diagnóstico energético y sociocultural realizado en Placetas se identificó que se

debe trabajar en la gestión de la información eólica y biogás como parte de la línea energética y específicamente diseñar herramientas endógenas de estudio de las potencialidades con que cuenta el municipio para desarrollar la temática en lo referido a material para trabajar o coleccionar y actualizar la información disponible, pero dispersa además de garantizar la transferencia de estudios especializados de centros de I+D (Arencibia, 2012). Ello evidencia que también en el municipio se le ha de prestar una atención priorizada a la Gestión de la Información en Energía, y una oportunidad para generalizar las soluciones que se vienen proponiendo en REDENERG a tal problemática.

Como alternativa al proceso de aprender haciendo en la práctica de abordaje de la solución de los problemas energéticos, desde el enfoque de la Gestión del Conocimiento; se impulsa la realización de un programa para la educación y entrenamiento, en el marco del proyecto ramal "Desarrollo de un polígono de entrenamiento - punto de acceso a la Red de la Ciencia para la Gestión del Conocimiento: Organizacional, en Energía y Nuclear y en otras temáticas de interés de la Red de la Ciencia" (González, 2008), el cual habilita a los actores para la participación en procesos de Gestión del Conocimiento en sus entidades y territorios. Resultando capacitadas más de 110 personas de alrededor de 50 organizaciones cubanas, a través de las modalidades - presencial, a distancia y semipresencial – en que han sido impartidos los siguientes cursos de post-grado: Cambio organizacional; Gestión del Conocimiento; Gestión del Conocimiento en Energía; Gestión del Conocimiento Nuclear; Gestión de Redes de Conocimiento. En este esfuerzo cooperado participan instituciones como CUBAENERGIA, el Instituto Superior de Tecnología y Ciencias Aplicadas (InSTEC), la Empresa de Gestión del Conocimiento y la Tecnología (GECYT), la Asociación de Pedagogos de Cuba (APC), el Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas (CIPS), la Facultad de Psicología de la Universidad de La Habana, el Centro Félix Varela, la AENTA y el Centro de Producción de Isótopos (CENTIS).

El polígono de educación y entrenamiento dispone de un aula informatizada con 8 clientes ligeros (emplazada en CUBAENERGIA) para el soporte tecnológico de las actividades de postgrado, y el acceso a: herramientas de gestión del conocimiento con carácter demostrativo, servicios en red, plataforma MOODLE para la educación a distancia (<http://webui.cubaenergia.cu/moodle/>).

Como apoyo a la actividad de capacitación se distribuye un paquete de productos informativos en soporte Web: Libro digital de Gestión del Conocimiento en Energía; Biblioteca de Gestión del Conocimiento; Biblioteca de Gestión del Conocimiento Nuclear; Caja de Herramientas de Gestión del Conocimiento; Compendio informativo para un análisis de tendencias del desarrollo de la Gestión del Conocimiento en Cuba; Boletín GConocimiento.

La autoevaluación (para conocer ¿qué pasó?) del proceso de cambio organizacional en REDENERG y en cada uno de sus nodos territoriales, constituye un elemento primordial para el mejoramiento continuo de su práctica de acompañamiento; empleando para ello un sistema de variables que caracterizan su comportamiento en interrelación con el entorno y los correspondientes indicadores para la medición crónica de su desempeño (González y Arencibia, 2005); visualizándose entre ellas: institucionalización de la organización (red y nodos territoriales); conocimiento de los problemas; participación de los actores; respuesta a las tareas; solvencia de la organización; competencias para la gestión; *sistema de información integrada para la gestión*; autonomía en las prestaciones; impacto socioeconómico de los trabajos; cartera de negocios; disponibilidad de medios y equipamientos; estrategia de colaboración; aseguramiento de la calidad; gestión de los recursos humanos; gestión de la imagen corporativa; gestión de la propiedad intelectual; estrategia de comunicación; estrategia de gestión del conocimiento; estrategia para el desarrollo local; experiencia en la gestión de soluciones; *política nacional de información*; *cultura del entorno en el uso de la información*;

mercado para los productos y servicios; regulaciones económicas vigentes; competencia real y potencial; cambio tecnológico.

También se sistematiza (reflexiona sobre ¿cómo pasó? y ¿por qué pasó de ese modo?) la experiencia de desarrollo de REDENERG, lo cual permite derivar las lecciones aprendidas que mejoren continuamente su práctica. Como resultado se han identificado los factores que han favorecido y obstaculizado los procesos de producción, difusión y aplicación del conocimiento por REDENERG en su propósito de acompañar el abordaje de la solución de los problemas energéticos identificados (González, 2010).

El reto, en la actualidad, es lograr la adaptabilidad y sostenibilidad de REDENERG en un contexto de marcada complejidad e incertidumbre del entorno; situación que demanda del despliegue de nuevas capacidades de innovación de los actores incorporados a sus trabajos, siempre de una manera articulada y con una visión holística de la Energía.

Por último, señalar que la experiencia acumulada durante el largo y difícil camino de creación y desarrollo de REDENERG, contribuyó al proceso de elaboración de la propuesta de Red Iberoamericana de Energía (REDIENE) (Colectivo de autores, 2011) aprobada en el marco del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), y que desde el 2011 y hasta el 2013 coordina CUBAENERGIA con la participación de países de la región. REDIENE dispone de un portal en Internet (<http://rediene.cubaenergia.cu>) cuya arquitectura de información fue igualmente realizada por especialistas con experiencia en la práctica de desarrollo del portal REDENERG.

Resultados

Entre los resultados de mayor interés generados durante el desarrollo de REDENERG destacan los siguientes:

- En la primera etapa de desarrollo se creó el nodo central de comunicaciones de la red, alojado en CUBAENERGIA, y se liberó la versión 1.0 del portal del Sistema

Nacional de Información de la Energía (<http://www.energia.inf.cu>), a través del cual se iniciaba la distribución en Internet de información científico-tecnológica de Energía, básicamente de alcance nacional (González *et. al.*, 2001). Las otras entidades incorporadas al Sistema fueron: Departamento de la Inspección Estatal Energética del Ministerio de Economía y Planificación (MEP), División de Industria y Energía de la Agencia de Ciencia y Tecnología, CUBASOLAR (Sociedad Cubana para la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía y el Respeto Ambiental), Agencia de Energía Nuclear y de Tecnologías de Avanzada (AENTA), Ministerio de la Industria Básica (MINBAS) y Ministerio de Informática y las Comunicaciones (MIC).



Figura 3. Vista de la página principal del portal REDENERG.

- En la segunda etapa de desarrollo se crearon 15 nodos territoriales de Energía, uno en cada provincia del país y otro en el municipio especial Isla de la Juventud; cada uno de ellos con un sitio Web en Internet que distribuye información científico-tecnológica generada en el territorio sobre las fuentes de Energía que resultan de su interés y normalizado en cuanto al diseño gráfico e informacional.

Los centros coordinadores de los nodos territoriales de Energía fueron acompañados, en su creación y ulterior desarrollo, por: Forum Provincial de Ciencia y Técnica, Grupo Provincial del Programa de Ahorro de Energía en Cuba (PAEC), Departamentos técnicos energéticos y de Inspección Estatal Energética pertenecientes a los gobiernos locales, Organización Básica Eléctrica (OBE), Centrales Termoeléctricas, Delegaciones territoriales de CUBASOLAR; además de otras entidades vinculadas con la gestión de la información, la ciencia, tecnología e innovación y la educación en el territorio.

- Durante la tercera etapa de desarrollo de REDENERG se generó la versión 1.0 del SGCE. El SGCE alcanza, en esta etapa, una cobertura de información a nivel nacional y específicamente para cada una de las áreas temáticas (Biocombustible, Biomasa cañera y forestal; Cogeneración de electricidad y calor; Eficiencia Energética; Energía del mar; Energía eólica; Energía del hidrógeno; Energía solar térmica; Energía hidráulica) abordadas por los nueve subgrupos que conformaban en el 2007 el Grupo Nacional de Atención a las Energías Renovables, Cogeneración, Ahorro y Eficiencia Energética. En él las unidades de contenidos temáticos y su perfil de información correspondiente fueron gestionadas para las siguientes subáreas técnicas: instituciones, expertos, proyectos, normas, patentes, cursos de superación, memorias de eventos, libros, revistas, artículos, sitios Web, etc. (González. 2007).
- Como contraparte nacional del proyecto REDIENE se realizan trabajos para la migración tecnológica del portal REDENERG (<http://www.redenerg.cu>) a la plataforma JOOMLA y la actualización de sus contenidos previéndose como principales proveedores al Grupo Nacional de Atención a las Energías Renovables, Cogeneración, Ahorro y Eficiencia Energética y sus instancias provinciales (Saunders et. al., 2012).

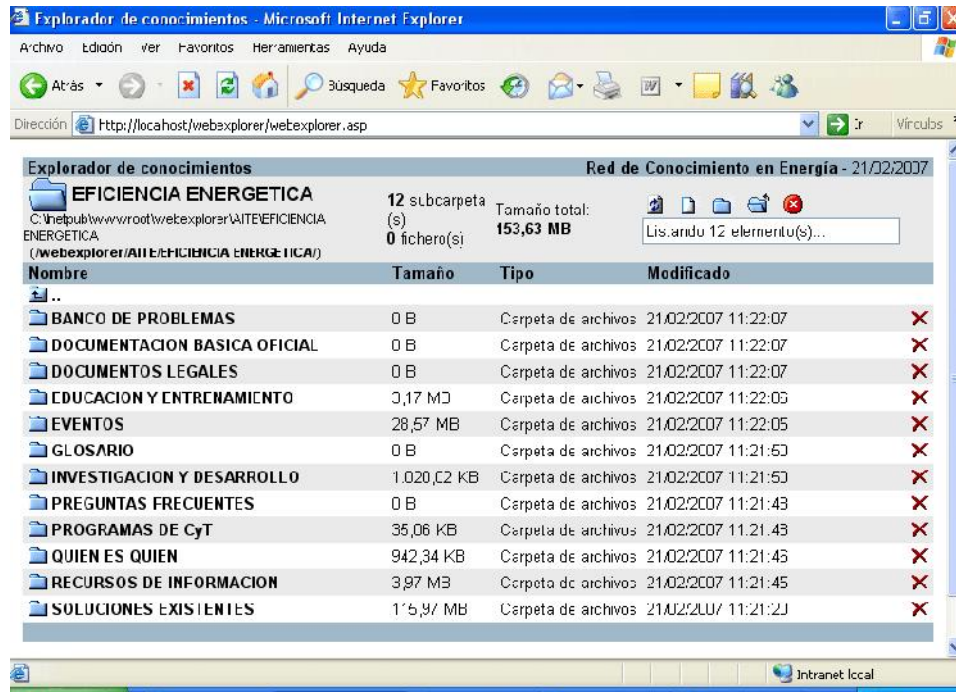


Figura 5. Vista del Repositorio de Unidades de Contenidos para la subtemática de Eficiencia Energética que forma parte del SGCE.

Además, en esta etapa, se capacitaron 20 especialistas de diversas instituciones nacionales durante la impartición de dos ediciones del curso de postgrado Gestión del Conocimiento en Energía, impartidos el primero en la modalidad presencial y el segundo en la semipresencial. Los contenidos impartidos fueron: Cambio en Energía, Gestión del Capital Humano, *Gestión de Información en Energía*, Gestión de Tecnología Energéticas, Trabajo en Redes de Conocimiento en Energía, Gestión de programas, proyectos y servicios energéticos, Sistemas de Gestión de la Energía y Herramientas para la Gestión del Conocimiento en Energía.

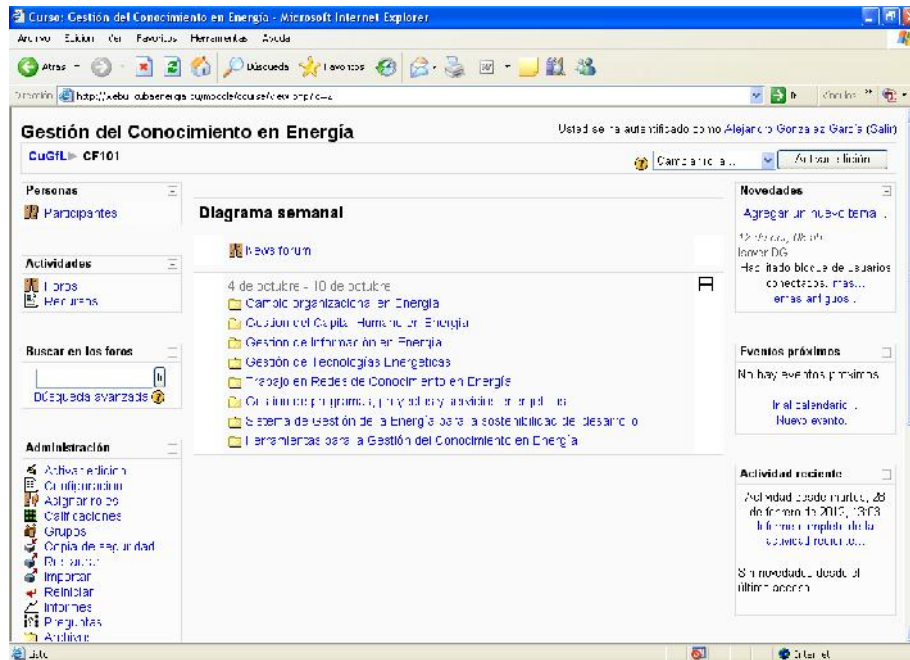


Figura 6. Vista del curso a distancia Gestión del Conocimiento en Energía soportado en la plataforma MOODLE.

Conclusiones

En Cuba, la creación y desarrollo de la Red Nacional de Gestión del Conocimiento en Energía (REDENERG) permite la articulación de diversos actores vinculados directa o indirectamente al sector energético, con el propósito de acompañar y asesorar a los decisores en el proceso de identificación de los problemas energéticos y en el abordaje de su solución.

El desarrollo de REDENERG, iniciado en 1998, ha comprendido tres etapas fundamentales: génesis, escalabilidad nacional y escalabilidad tecnológica y municipal. En cada una de ellas se ha acompañado, a nivel nacional y territorial, el proceso de cambio en energía para la solución al problema energético declarado como Dispersión, tratamiento heterogéneo y acceso limitado a la información científico-tecnológica de energía; en tanto en la última etapa REDENERG inicia el proceso de acompañamiento a los gobiernos municipales en la gestión de la problemática energética del desarrollo

local, una vez reconocido como problema energético. Gobiernos municipales no han desarrollado los mecanismos para gestionar la problemática energética de subordinación territorial. El enfoque gerencial asumido para acompañar el cambio es la Gestión del Conocimiento en Energía.

En la actualidad, el reto al que se enfrenta REDENERG es lograr su adaptabilidad y sostenibilidad en un contexto de marcada complejidad e incertidumbre del entorno; situación que demanda del despliegue de nuevas capacidades de innovación de los actores incorporados a sus trabajos, siempre de una manera articulada y con una visión holística de la Energía.

Referencias

Arencibia A. (2006). *Desarrollo de la gestión de la Red Nacional de Gestión del Conocimiento en Energía (REDENERG)*. Programa Nacional de Ciencia y Técnica - 06 Desarrollo Energético Sostenible. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), Cuba.

Arencibia A., González A., Corp S., Fiordelisio M., GG NOME Placetas (2012): *Caracterización de la Gestión Energética en el municipio Placetas en el período del 2008 al 2010*. Fórum de Ciencia y Técnica. CUBAENERGIA.

Arencibia A. (2012): *Influencia del acompañamiento desde REDENERG en las transformaciones del modelo de gestión energética en el Municipio de Placetas*. Documento de tesis en opción al título de Máster en Ciencias en Gerencia de la Ciencia y la Innovación. Instituto Superior de Tecnología y Ciencias Aplicadas (InSTEC).

Bolufé A. (1998). *Implementación de un Sistema Nacional de Información científico-técnico en Energía*. Programa Nacional de Ciencia y Técnica - 06 Desarrollo Energético Sostenible. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), Cuba.

Colectivo de autores (2011). *Red Iberoamericana de Energía (REDIENE)*. Proyecto aplicado al Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).

Fiordeliso M. (2011). *Contribución al desarrollo de modelos de gestión energética municipal (MGEM)*. Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada (AENTA), Cuba.

González A., Viant E., Arencibia A. y otros autores (2001). *El Sistema Nacional de Información de la Energía en Cuba*. Taller Territorial de Energías Renovables y Respeto Ambiental CUBASOLAR'2001, La Habana, Cuba.

González A. (2002). *Mantenimiento y escalabilidad del portal de la Red del Sistema Nacional de Información de la Energía*. Programa Nacional de Ciencia y Técnica - 06 Desarrollo Energético Sostenible. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), Cuba.

González A., Arencibia A. (2005). *El cambio organizacional en el Sistema Nacional de Información de la Energía en Cuba*. ECOSOLAR Revista Científica de las Energías Renovables, Número 12, ISSN: 1028-6004.

González A., Arencibia A., Viant E. (2006). *La Red Nacional de Gestión del Conocimiento de Energía (REDENERG) y la Gestión del Capital Intelectual para la solución a los problemas energéticos en Cuba*. Cuarto Taller Internacional de Energía y Medio Ambiente. ISBN: 959-257-110-4.

González A. (2006). *Creación del almacén integrado de información del Sistema Nacional de Información de la Energía en Cuba*. Programa Nacional de Ciencia y Técnica - 06 Desarrollo Energético Sostenible. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), Cuba.

González A. (2007). *Sistema de gestión de contenidos de Energía en REDENERG*. Segundo Congreso Internacional de Gestión del conocimiento. Convención METANICA. Ciudad Habana, Cuba.

González A. (2008). *Desarrollo de un polígono de entrenamiento - punto de acceso a la Red de la Ciencia para la Gestión del Conocimiento: Organizacional, en Energía y Nuclear y en otras temáticas de interés de la Red de la Ciencia*. Programa Ramal Red de la Ciencia. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), Cuba.

González A. (2010). *REDENERG, la Red Nacional de Gestión del Conocimiento en Energía. Estudio de caso para la aproximación a una experiencia práctica de gestión de Redes de Conocimiento*. II Encuentro de Redes de Conocimiento. GECYT, Cuba.

González A., Corp S. (2011). *Propuesta metodológica para caracterizar el nivel de gestión energética en la organización*. XVII Forum de Ciencia y Técnica, CUBAENERGIA.

Saunders A., Amado M., Gil J. (2012). *Rediseño del portal REDENERG. Una posibilidad para la gestión del conocimiento en Cuba*. Memorias del 7mo Taller Internacional de Energía y Medio Ambiente. Cienfuegos, Cuba. ISBN: 978-959-257-323-9.