

PUNTOS SE VISTA

Requisitos para la evaluación de la conformidad de la Gestión de los Portadores Energéticos

Requirements for the conformity assessment of the Energy Management Systems

Ing. Rafael P. Martínez¹, Dr.C. Francisco Martínez Pérez¹¹

¹ Oficina de Inspección CARIBSE, Registro Cubano de Buques, La Habana, Cuba.

¹¹ Instituto Superior Politécnico José A. Echevarría (ISPJAE), Facultad de Ingeniería Mecánica, Centro de Estudios de Ingeniería de Mantenimiento, CUJAE, Marianao, La Habana, Cuba.

RESUMEN. La investigación ejecutada tiene como objetivo proponer, a partir de las metodologías vigentes en el país, los requisitos y criterios de aceptación para la Evaluación de la Conformidad y la posterior Certificación (Homologación) de los Sistemas de Gestión de los Portadores Energéticos. En el país existen diferentes tendencias para gestionar los portadores energéticos, tomando como base las indicaciones emitidas por los diferentes organismos del Estado y el Ministerio de Energía y Minas como organismo rector, por lo cual existen disímiles criterios de evaluación de la efectividad de los resultados, que en ocasiones sólo ejecutan los comparativos de planes y reales, sin que se definan los requisitos que integralmente avalan eficacia en la gestión de los recursos energéticos. Se pretende a partir de los resultados definir un servicio novedoso en el país, que responde a la política de ahorro en que trabaja el Gobierno, incrementando el valor agregado que se brinda a las empresas que lo aplican, así como el prestigio y consecuente repercusión en la imagen de las organizaciones gestoras. De igual forma se pretende proveer a las organizaciones de una herramienta técnica para detectar los posibles ahorros potenciales de energía y la evaluación de su uso eficiente.

Palabras clave: conformidad, energía, ahorro, gestión.

ABSTRACT. The performed research is to propose, based on different methodologies existing in Cuba, the requirements and acceptance criteria for conformity assessment and subsequent Certification (approval) of the Management Systems of energy carriers. In the country there are different trends to manage energy carriers, relied upon the instructions issued by the various secretary of state and the Ministry of Energy and Mines as lead agency, so there are dissimilar criteria for evaluating the effectiveness of the results, sometimes only execute the plans and actual comparative, without defining the requirements to fully guarantee efficiency and effectiveness in the management of energy resources. From the obtained results it is possible to define a new service, responding to the established policy by the State and the Government, increasing the added value provided to the companies, as well as the prestige and consequent impact on the image of managing organizations. Similarly it is intended to provide organizations a tool to identify potential technical potential energy savings and evaluate its efficiency.

Keywords: compliance, energy, saving.

INTRODUCCIÓN

En Cuba existen diferentes tendencias para gestionar y controlar los portadores energéticos, tomando como base las indicaciones emitidas por los diferentes Organismos de la Administración Central del Estado Cuba (2007); Cuba (2008); Cuba (2010); Cuba (2012) y el Ministerio de Energía y Minas como organismo rector, por lo cual existen disímiles criterios de evaluación de la efectividad de los resultados, aunque, en ocasiones, sólo se ejecutan los comparativos de planes y reales, sin que se definan los requisitos que integralmente avalan una eficiencia y eficacia en la gestión de los recursos.

Se puede determinar que se está en presencia de los siguientes problemas:

- Existencia de varias metodologías para la gestión o el control de los portadores energéticos.
- Falta de integralidad en la gestión energética y de interrelación con otros sistemas de gestión aplicables en las Organizaciones.
- La evaluación de la gestión energética de las Empresas se ejecuta sin una concreta definición de los requisitos y los criterios de aceptación.

La propuesta de solución a los problemas planteados, es realizable a partir de la materialización de un nuevo servicio de evaluación de la conformidad de terceras partes, que permita a los clientes y partes interesadas valorar de forma rápida y precisa la eficacia y eficiencia de los sistemas o procesos de gestión de los portadores energéticos, tomando como base la evaluación de los requisitos propuestos. Además constituye una novedosa aplicación de la evaluación de la conformidad en una actividad importante para la economía nacional, buscando con ello una mejora continua en la utilización y el control de los costos de la producción y los servicios, dar cabida y unificar los distintos modelos, trabajos y alcance de controles existentes. Se puede formular como objetivo general de este proceso de evaluación: fomentar el ahorro y la eficiencia energética, todo ello en equilibrio con la mejora en la competitividad y calidad en las empresas.

DESARROLLO DEL TRABAJO

El esquema de evaluación que se propone tendrá un enfoque funcional y objetivo NC-ISO 17000:05, desarrollándose con las siguientes etapas expresadas en el esquema de la Figura 1:

- Selección de los requisitos para la Evaluación de la Conformidad, tomando como base los requisitos legales y regulatorios vigentes.
- Determinación de los criterios de aceptación y recopilación de la información sobre dichos requisitos.
- Revisión del estado de los requisitos establecidos como vía de comprobar su cumplimiento aplicando los diferentes métodos investigativos propuestos.
- Atestación- Declaración de la conformidad y certificación del referido sistema.
- Definición de los requisitos para el seguimiento o vigilancia del sistema evaluado.

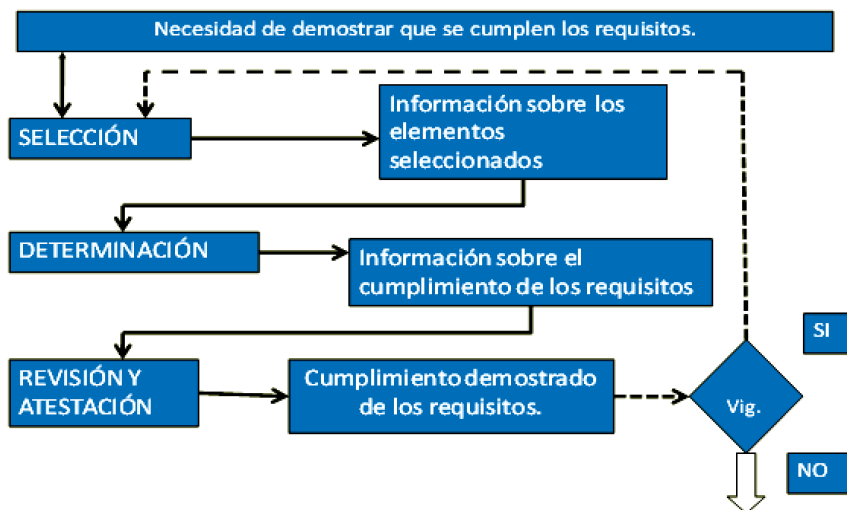


FIGURA 1. Enfoque Funcional de la Evaluación de la Conformidad.

Etapas 1 y 2 - Selección de los requisitos para la evaluación de la conformidad, tomando como base las regulaciones estatales vigentes. Determinación de los criterios de aceptación y recopilación de la información sobre dichos requisitos

Principales requisitos

Requisitos generales (NC-ISO 9001:08; NC-ISO 9004:09; NC-ISO 50001:11)

1. Tener identificados y documentados los procesos y su interrelación, así como sus entradas, salidas y puntos de control.
2. La organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar de forma continua la gestión energética de acuerdo con los requisitos, y determinar cómo satisfará estos requisitos.
3. La organización debe definir y documentar el objeto y alcance de su gestión energética la cual Incluye un compromiso de cumplir con la legislación y reglamentación pertinente en materia de energía, y otros requisitos que la organización suscriba.
4. La organización debe establecer, implementar y mantener objetivos energéticos y metas energéticas documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización, considerando sus opciones tecnológicas, las condiciones financieras, operacionales y de negocio y la opinión de las partes interesadas.

Requisitos del personal

La dirección debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para la organización, que potencialmente pueda influir en los objetivos y metas energéticos (identificados por la organización), sea competente por lo que:

- El personal técnico y relacionado con la gestión energética debe ser competente con base en educación, formación, habilidades y experiencias apropiadas.

- La organización debe identificar y satisfacer las necesidades de formación relacionadas con los aspectos energéticos y su gestión energética.
- La organización debe establecer, implementar y mantener procedimientos para informar y concienciar a sus trabajadores o personas que trabajan en su nombre, de lo siguiente:
- La política energética de la organización;
- Los requisitos del sistema de gestión energética, incluyendo las actividades de la organización para controlar el uso de la energía y mejorar la eficiencia energética;
- Los impactos energéticos significativos, actuales o potenciales, de las actividades de su trabajo con respecto energía y las consecuencias de desviarse de los procedimientos especificados;
- Los beneficios derivados de un mejor comportamiento individual;
- Sus funciones y responsabilidades en el logro de la conformidad con los requisitos del sistema de gestión energética;
- Garantizar los medios de protección individual y colectiva para el personal que ejecuta trabajos relacionados con los portadores energéticos, lo requiera, y velar por el uso de los mismos durante la ejecución del proceso productivo.
- Presentar evidencia de que el personal ha sido instruido y cumple durante el desarrollo del mismo con la legislación específica para el tipo de trabajo relacionada con la seguridad y salud en el trabajo, los medios contraincendios y el medio ambiente.

Requisitos para los materiales – portadores energéticos

La Entidad contará con el listado de todos los portadores energéticos necesarios para la realización del producto o servicio, así como de las actividades de apoyo que se realicen.

Deben estar definidos y documentados los requisitos técnicos de todos los portadores energéticos que intervienen en el proceso productivo y de apoyo.

Requisitos del equipamiento y medios auxiliares

La entidad deberá poseer en buen estado técnico todos los equipos y medios auxiliares consumidores de portadores energéticos que intervienen en el proceso productivo.

La entidad deberá poseer los instrumentos de medición que intervienen en el proceso productivo y en el control de los portadores energéticos verificados y/o calibrados por una entidad autorizada o acreditada, según plan de verificación o calibración.

Requisitos de las instalaciones (NC–ISO 14001:04; NC–ISO 18001:04; Hernández, 2005).

La Entidad deberá tener establecido controles o procedimientos y registros que aseguren el mantenimiento o reparación de todas las instalaciones relacionadas con los portadores energéticos, así como definido los riesgos y sus medidas de control.

Las áreas de trabajo donde se realizarán las distintas etapas del producto o servicio deberán cumplir los siguientes aspectos:

Estarán señalizadas con relación a los niveles de voltaje, además de indicarse donde existe peligrosidad y los niveles de acceso.

Estarán en buen estado los techos, pisos, instalaciones eléctricas.

Tendrán los medios necesarios y actualizados de protección contra incendio en todas las áreas relacionadas con el servicio (talleres, almacenes, oficinas y áreas de operaciones del proceso productivo), así como certificado por la autoridad competente.

Las instalaciones dedicadas al almacenamiento deberán contar con los medios necesarios para izar, trasladar, medir, pesar, trasegar productos y otros. Todos en buen estado técnico y debidamente certificados.

Las instalaciones dedicadas al almacenamiento deberán cumplir las medidas de seguridad establecidas por protección física. Se debe comprobar su cumplimiento y el registro de las desviaciones.

Las instalaciones dedicadas al almacenamiento deberán cumplir las medidas establecidas por el sistema de seguridad y salud en el trabajo. Se debe comprobar su cumplimiento y el registro de las desviaciones.

Requisitos del control del proceso de gestión de los portadores energéticos (NC–ISO 9001:08; Tejera, 2009; NC–ISO 50001:11).

La entidad deberá identificar todas las etapas del proceso de fabricación, reparación o servicio, y asegurar que se ejecutan en condiciones controladas, lo cual incluye:

- Procedimientos que definen cada etapa del proceso productivo, su realización y control; Así como las condiciones de entrega al cliente.
- Utilización de documentación tecnológica (instrucciones, procedimientos, planos u otros) debidamente aprobada por el equipo técnico que interviene en el proceso.
- Empleo de equipos y herramientas adecuados para la realización de acuerdo con las regulaciones de SST propias del servicio o producto.
- Tener definida la responsabilidad y autoridad de todo el personal que dirige, realiza y verifica las diferentes etapas del proceso productivo.
- Debe existir trazabilidad en todas las etapas del servicio o producto.
- La Alta Dirección debe asegurar la disponibilidad de los recursos necesarios para establecer, implementa, mantener y mejorar el sistema de gestión energética.
- Las funciones, responsabilidades y autoridades se deben definir, documentar y comunicar para facilitar una gestión energética eficaz.

La organización debe designar uno o varios representantes, quienes independientemente de otras responsabilidades deben tener sus funciones, responsabilidad y autoridad definidas, para:

- Asegura que el sistema de gestión energética se establece, implementa y mantiene de acuerdo con los requisitos;
- Informar del funcionamiento de la gestión energética a la alta dirección para su revisión, incluyendo recomendaciones para la mejora.

La organización debe establecer y mantener información en papel o formato electrónico que incluya:

- Objetivos y metas energéticas;

- La descripción del alcance del sistema o proceso de gestión energética;
- La descripción de los elementos principales del sistema de gestión energética y su interacción, así como la referencia a documentos relacionados;
- Los documentos, incluyendo los registros requeridos; y
- Los documentos, incluyendo los registros determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de los procesos relacionados con sus aspectos energéticos significativos.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la actividad de los portadores energéticos donde se reglamenten:

- Aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión;
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente;
- Asegurar que se identifican los cambios y estado de revisión actual de los documentos;
- Asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles para todos los usuarios;
- Asegurar que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables;
- Asegurar que se identifican los documentos de origen externo que la organización ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del sistema de gestión energética y se controla su distribución; y
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.
- La organización debe identificar y planificar aquellas operaciones, incluyendo el mantenimiento, que están asociadas con los aspectos energéticos significativos identificados, incluyendo los equipos, instalaciones y edificios, de acuerdo con su política energética, objetivos y metas, con el objeto de asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones especificadas, mediante:
- El establecimiento, implementación y mantenimiento de uno o varios procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de los objetivos y metas energéticas;
- El establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos; y
- La comunicación de los procedimientos y requisitos aplicables al personal y gente que actúa en representación de la organización y otras partes relevantes, como suministradores, contratistas, proveedores de servicios, etc.;
- El establecimiento de criterios de evaluación basados en la política energética de la empresa a la hora de adquirir equipos, materias primas, productos y servicios que tengan la posibilidad de generar impactos en el uso de la energía;
- El establecimiento implementación y mantenimiento de procedimientos para evaluar los aspectos energéticos en el diseño o modificación de nuevos proyectos, actividades / operaciones, instalaciones, incluyendo edificaciones. Las posibilidades de optimización de la eficiencia energética deben incorporarse en sus etapas más tempranas.

En coherencia con su compromiso de cumplimiento, La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas del comportamiento de los portadores energéticos.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y acciones preventivas. Los procedimientos deben definir requisitos para:

La identificación y corrección de las no conformidades, tomando las acciones para mitigar sus impactos energéticos;

La investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir;

La evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia;

El registro de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas. Las acciones tomadas deben ser las apropiadas en relación a la magnitud de los problemas e impactos energéticos encontrados.

La organización debe asegurarse de que cualquier cambio necesario se incorpore a la documentación del sistema o proceso de gestión energética.

La organización debe establecer y mantener los registros necesarios, para demostrar la conformidad con los requisitos de su sistema o proceso de gestión energética y para demostrar los resultados logrados.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros. Los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.

La organización debe asegurarse de que las auditorías, controles o inspecciones internas del sistemas o proceso de gestión energética se realizan a intervalos planificados para:

Determinar si la gestión energética:

- Es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión energética, incluidos los requisitos de esta evaluación; y
- Se ha implementado adecuadamente y se mantiene, y
- Proporcionar información a la dirección sobre los resultados de esta actividad.

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de control, teniendo en cuenta la importancia desde el punto de vista del uso de la energía de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías previas.

Se deben establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de control que traten sobre:

- Las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar los controles, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados;
- La determinación de los criterios de los controles, su alcance, frecuencia y métodos.
- La selección de los ejecutores y la realización de los controles deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso.

La alta dirección debe revisar el sistema o proceso de gestión energética de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema o proceso de gestión energética, incluyendo los objetivos y metas energéticas. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección. Los elementos de entrada para las revisiones por la dirección deben incluir:

- Los resultados de los controles internos y evaluaciones del cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba;
- El desempeño energético de la organización;
- El grado de cumplimiento de los objetivos y metas;
- El estado de las acciones correctivas y preventivas;
- El seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección;
- Los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos energéticos; y
- Las recomendaciones para la mejora.

Los resultados de las revisiones por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones tomadas relacionadas con posibles cambios en la política energética, objetivos, metas y otros elementos del sistema de gestión energética, coherentes con el compromiso de mejora continua.

Requisitos de compras y almacenamiento

La entidad deberá garantizar que los recursos comprados cumplan los requisitos energéticos - técnicos establecidos en la organización y que no son utilizados hasta tanto no sean inspeccionados, lo cual deberá estar documentado.

La entidad deberá tener de forma documentada, como proceder cuando un recurso no cumple los requisitos especificados en el contrato, la forma de separarlo e identificarlo, para evitar que un producto declarado no conforme durante la recepción, sea empleado.

La entidad deberá tener documentado la forma de evaluar y aprobar a los proveedores.

Requisitos de planificación

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- Identificar los aspectos energéticos de sus actividades/operaciones, productos y servicios, que pueda controlar aquellos sobres los que pueda influir dentro del alcance definido de su sistema o proceso de gestión energética, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados, o las actividades/operaciones, productos y servicios nuevos o modificados; y
- Determinar cuáles de aquellos aspectos energéticos tienen o pueden tener un impacto significativo en el desempeño energético (es decir aspectos energéticos significativos)

La evaluación debería incluir:

- Los usos pasados y presentes basados en mediciones y otros datos. La importancia relativa de los aspectos energéticos deberá basarse, en la medida de lo posible en mediciones;

- Una identificación de las actividades/ operaciones, productos y servicios, equipos y/o sistemas con impacto significativo en el desempeño energético de la energía;
- Una identificación de las personas/funciones de la organización cuyo trabajo puede influir en el desempeño energético del uso de la energía;
- Una identificación de las oportunidades de mejora detectadas;
- Fuente de las energías utilizadas y potencial de uso de energías renovables o energías no usadas por la organización, propias o de terceros;
- Seguridad y calidad del aprovisionamiento energético.

Requisitos de comunicación

La organización debe establecer, implementar y mantener procedimiento para la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización en relación con la implantación, mantenimiento y cumplimiento con el sistema o proceso de gestión energética y sus resultados.

La organización debe establecer, implementar y mantener procedimientos que aseguren que todas las personas que forman parte de la organización puedan tomar parte activa en la mejora continua del sistema o proceso de gestión energética y sus resultados.

La organización debe definir si comunica o no externamente información acerca de sus impactos energéticos significativos y debe documentar su decisión. Si la decisión es comunicarla debe establecer e implementar uno o varios métodos para realizar comunicación externa.

Etapas 3 y 4. Proceso de certificación / homologación. Revisión del estado cumplimiento de los requisitos establecidos. Atestación-declaración de la conformidad y certificación del referido sistema o proceso

Etapas previstas para el proceso de homologación NC-ISO 19011:12

Auditoría de Diagnóstico: evaluación preliminar del estado de la organización, comprobándose las condiciones de la organización y de la documentación para la homologación. Se determinará si el proceso satisface los requisitos establecidos. El informe de auditoría reflejará, si el proceso de certificación / homologación puede continuar con las condiciones vigentes o requiere de modificaciones ante el incumplimiento de requisitos legales y regulatorios establecidos.

Auditoría de Certificación / Homologación (Re homologación): se evaluará si existe correspondencia entre la práctica y lo establecido en el diseño y la documentación revisada durante el diagnóstico, de acuerdo con los requisitos legales y regulatorios establecidos. Se emitirá informe de auditoría y si procede propondrá al nivel competente el otorgamiento de la certificación correspondiente.

Etapas 5. Seguimiento o vigilancia del sistema evaluado (NC-ISO 19011:12)

Auditoría de Seguimiento: estas auditorías se realizarán con el objetivo de verificar el cumplimiento de la totalidad de los requisitos establecidos, para el periodo de vigencia del Certificado emitido. Se emitirá informe, evaluando la vigencia del certificado emitido. Se realizarán con una frecuencia mínima de 6 meses y máxima de 9 meses. Si durante la auditoría de seguimiento se evidencia el incumplimiento de los requisitos vigentes establecidos, se procederá a retirar el certificado emitido.

Interrelación de los requisitos con otros Sistemas de Gestión Empresarial UNE 66177:05

Durante el análisis de los requisitos que avalan la gestión energética de una organización se evidencia la relación con cada uno de los sistemas o subsistemas enunciados en la Figura 1, lo cual garantizaría un enfoque sistémico que permite identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema que contribuye a elevar la eficiencia y eficacia de una organización, trayendo como consecuencia la búsqueda de estructuras que armonicen e integren procesos, un mejor entendimiento de roles y responsabilidades para alcanzar objetivos comunes, mejorar el sistema continuamente mediante la medición y evaluación, reducir barreras de estructuras y cruzamiento de funciones, entender capacidades y limitaciones antes de accionar, definir las funciones de cada actividad dentro del sistema y promover las buenas prácticas de los estilos y métodos de dirección.

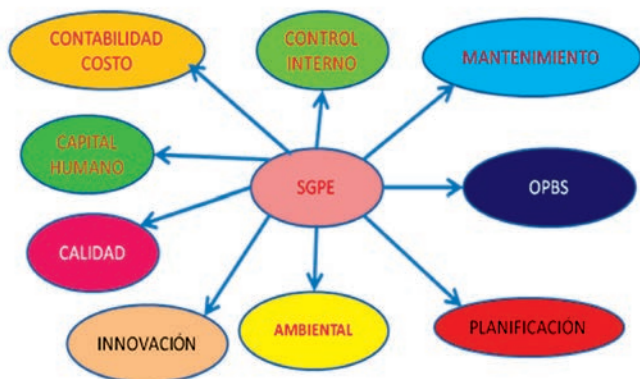


FIGURA 2. Mapa de enfoque sistémico de la gestión energética.
Nota: OPBS – subsistema de organización de la producción de los bienes y/o servicios.

A partir del diseño del proyecto de investigación se aplicó el método empírico definido como criterio de expertos, aplicando, para ello, el método Delphy (González, 2006).

Caracterización: Se utilizó el conocimiento de un grupo de expertos, seleccionados de diferentes instituciones y dependencias los cuales se desempeñan como consultores, jefes de servicios técnicos, especialistas en uso racional de la energía y jefes de calidad de varias organizaciones del sector industrial, turístico y de la cultura. Combinamos el resultado de los conocimientos obtenidos con la cuantificación lo más confiable posible, para lo cual definimos la cantidad de candidatos a expertos = 20 a seleccionar no menos de 15 y un cuestionario de 14 preguntas. Se ejecutó la valoración de Kc – coeficiente de calificación personal del experto sobre los temas a tratar

de gestión de la calidad, medio ambiental, gestión del mantenimiento, ahorro energético, sistemas integrados de gestión y gestión de la seguridad. Obteniéndose un valor escala promedio del dominio de los temas de 8,40.

Se evalúa el coeficiente Ka - coeficiente de argumentación de las fuentes del experto, para lo cual se aplicó una matriz valorativa, a partir de las respuestas de los candidatos a expertos cuyo resultado osciló entre 0,9 y 0,77, para finalmente ejecutar la selección final de 15 expertos. Se determinó el coeficiente K de competencia del experto, bajo el principio de selección de expertos con $K \geq 0,7$, seleccionando un grupo de experto cuyo coeficiente de competencia K osciló entre 0,95 y 0,73. De forma cualitativa, el tema más dominado por los expertos fue la gestión de calidad mientras los sistemas integrados de gestión resultó de menos dominio. En cuanto a las fuentes de argumentación de los expertos la lectura de trabajos de autores nacionales en materia energética obtuvo los más bajos resultados cuantitativos y el más alto le corresponde al propio conocimiento del estado del problema. A continuación se enuncian una serie de 14 requisitos relacionados con la utilización de los portadores energéticos en la organización, los cuales fueron valorados por los expertos en una ronda para determinar su inclusión como requisito invalidante en el proceso de certificación / homologación, según la importancia de los mismos como requisitos para una eficaz gestión energética, evaluándolos en una escala de 0 a 10 puntos, donde 0 = nada importante y 10 = muy importante. Conclusiones del análisis de los resultados por el método Delphi:

Todos los requisitos evaluados por los expertos clasifican en el rango de la categoría “bastante adecuado”.

Se evidencia la conformidad de los expertos con los requisitos propuestos.

Producto de la conclusión anterior no es necesario ejecutar una segunda ronda de análisis con los expertos.

Los valores son adecuados y deseados dando muestra de un alto índice de la fiabilidad del instrumento aplicado.

Resultado de requisitos invalidantes para Certificar / Homologar un sistema de gestión energética.

- Identificar y documentar los procesos relacionado con la función mantenimiento y su interrelación con la utilización de los portadores energéticos.
- Establecer, implementar y mantener objetivos energéticos.
- Identificar las necesidades de formación del personal relacionadas con los aspectos energéticos.
- Definir y documentar los requisitos técnicos de los portadores energéticos y equipos que intervienen en los procesos de servicio y apoyo.
- Garantizar de forma permanente el aseguramiento metrológico confiable de los medios de medición a utilizar.
- Definir los riesgos y sus medidas de control.
- Definir, documentar y comunicar las funciones, responsabilidades y autoridades.
- Identificar y planificar operaciones de mantenimiento asociadas con los aspectos energéticos.

Tener definidos criterios de evaluación basados en la política energética de la empresa cuando se adquieran equipos,

materia prima, productos y servicios, que generen impacto en el uso de la energía.

Establecer, implementar y mantener procedimientos para tratar no conformidades y tomar acciones correctivas y preventivas.

Planificar acciones de control sistemático.

La alta dirección debe revisar la gestión energética de la organización.

Determinar los aspectos energéticos significativos que tiene impacto en la seguridad y el medio ambiente.

Establecer, implementar y mantener procedimientos que regulen la activa participación de los trabajadores en la mejora continua del proceso de gestión energética.

Impacto socio – económico previsto alcanzar en las organizaciones que implementen un sistema de gestión energética.

El ahorro económico que representa la implementación de este sistema en cada entidad que lo aplique se verá reflejado en la reducción de los gastos innecesarios de los portadores energéticos, en la disminución de los costos de mantenimiento y de producción y el incremento de la eficiencia energética.

Establecer un sistema de gestión que se vincula con la gestión de la seguridad, la calidad y la protección del medio ambiente.

Manejo eficaz de los riesgos ambientales y laborales, así como la reducción de los índices de accidentalidad,

Proveer a las organizaciones de una herramienta técnica para detectar los posibles ahorros potenciales de energía y en la evaluación de su uso eficiente.

Mayor eficacia de los indicadores de calidad de las Empresas.

Hasta el momento en que se elabora el presente trabajo este diseño ha sido implementado en el Registro Cubano de Buques y en 5 hoteles del polo turístico de Varadero en el marco de los servicios de consultoría del RCB para el diseño e implementación de sistema de gestión integrados, en todos con resultados satisfactorios. De igual forma se trabaja en su implementación en la empresa Astilleros del Caribe (ASTICAR) y se encuentra avalado por la Dirección Energética del Ministerio del Transporte.

CONCLUSIONES

- El sistema de gestión de los Portadores Energéticos es una herramienta que permite a las organizaciones conocer su situación respecto al uso de la energía y sirven para detectar las operaciones dentro de los procesos que pueden contribuir al ahorro y la eficiencia de la energía primaria consumida, optimizar la demanda energética, así como la disminución de emisión de gases de Efecto Invernadero, todo ello en equilibrio con la mejora en la competitividad y calidad de las empresas.
- La evaluación de la conformidad de la gestión energética proyecta unificar los distintos modelos, trabajos y alcances de auditorías e inspecciones energéticas existentes, de aplicación a los diferentes sectores de actividad. Del mismo modo pretende ser una herramienta que permita comparar de forma fiable y coherente los resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CUBA, MINISTERIO DE INDUSTRIA BÁSICA (MINBAS): *Guía para la supervisión de la energía eléctrica*, Ed. MINBAS, La Habana, Cuba, 2007.
- CUBA, MINISTERIO DE LA INDUSTRIA SEDERO MECÁNICA (SIME): *Metodología para las auditorías de mantenimiento industrial y la eficiencia energética*, Ed. SIME, La Habana, Cuba, 2008.
- CUBA, MINISTERIO DE INDUSTRIA BÁSICA (MINBAS): *Portadores energéticos. Modelo 5073*, Ed. ONE, La Habana, Cuba, 2010.
- CUBA, MINISTERIO DE INDUSTRIA BÁSICA (MINBAS): *Guía para el control de los portadores energéticos*, Ed. MINBAS, La Habana, Cuba, 2012.
- GONZÁLEZ, A. A.: *El método Delphi y el procesamiento estadístico de los datos obtenidos de la consulta a los expertos*, Programa DelSoft. EXCEL, Ed. IAgric, La Habana, Cuba, 2006.
- HERNÁNDEZ, E.C.: *Gestión eficiente de mantenimiento*, Ed. CEIM-ISPJAE, CUJAE, La Habana, Cuba, 2005.
- NC-ISO 14001:04.: *Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos*, Vig. 2004
- NC-ISO 17000:05.: *Evaluación de la Conformidad. Vocabulario y principios generales*, Vig. 2005.
- NC-ISO 18001:04.: *Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo. Requisitos*, Vig. 2004.
- NC-ISO 19011:12.: *Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión*, Vig. 2012.
- NC-ISO 50001:11.: *Sistema de Gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso*, Vig. 2011.
- NC-ISO 9001:08.: *Sistema de Gestión de Calidad. Requisitos*, Vig. 2008.
- NC-ISO 9004:09.: *Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad*, Vig. 2009.
- TEJERA, J.L.: "La Norma UNE 216501 una eficaz herramienta para unificar las auditorías energéticas", *Revista Fórum Calidad*, 21 (206), 2009.
- UNE 66177:05.: *Sistemas de Gestión. Guía para la integración de los sistemas de gestión*, (norma española), Vig. 2005.
- UNE 216301:07.: *Sistema de Gestión Energética. Requisitos*, (norma española), Vig. 2007.
- UNE 216501:09.: *Auditorías energéticas*, (norma española), Vig. 2009.

Recibido: 12 de febrero de 2013.

Aprobado: 9 de julio de 2014.

Rafael P. Martínez, Especialista en instalaciones navales de fuerza, Oficina de Inspección CARIBSE, Registro Cubano de Buques, La Habana, Cuba, Telefax 8635220, 8662837, Correo electrónico: direccion@caribse.transnet.cu