



MATRIZ DE TAREAS vs COMPETENCIAS
ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN "OCPe-CIP-AEC AUDITORES ENERGÉTICOS CERTIFICADOS"

Código: OCPe-CIP-AEC-01
 Versión: 01
 Fecha: 07/8/2023

GRUPO DE COMPETENCIAS: HABILIDADES PROFESIONALES

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS TAREAS	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07
			Capacidad de observación, medida, análisis y síntesis	Tener la capacidad de comunicarse e interactuar con las personas, mediante métodos de comunicación efectiva, y trabajar como parte de un equipo	Aptitud para articular conceptos e ideas	Aptitud para adaptarse a las situaciones encontradas	Aptitud para hacer propuestas de mejora concretas	Habilidades para la gestión de proyectos y la metodología	Capacidad para actuar de manera imparcial y objetiva
CONTACTO PRELIMINAR	No contemplado en la RM 186	01 Acordar e informar a la organización: a. El contacto y acuerdo para la fecha y hora de la reunión con la parte interesada de la organización. b. Los objetivos de la auditoría, las necesidades y las expectativas de la auditoría energética, su alcance y límites (Ejemplo: todo el emplazamiento y todos los sistemas que utilizan energía o la planta de fuerza), según lo indicado en el párrafo 5.1 de las normas UNE-EN-16247-2 y UNE-EN-16247-3 para Edificaciones y Procesos respectivamente. c. A través de la exposición del auditor sobre la importancia de la auditoría y de contar con un sistema de gestión de la energía. Asimismo, la importancia de realizar un recorrido por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar y los alcances de la misma. d. El grado de detalle necesario y el plazo de entrega de la auditoría energética. e. La designación y el compromiso de dedicación de tiempo y de otros recursos por parte de la organización. f. La planificación de la auditoría energética en cooperación con la organización. g. La posibilidad de sustitución o complementariedad por fuentes de energía renovable. De ser el caso, indicando: tipo, porcentaje de aporte sobre el total de la energía eléctrica.		X	X	X	X	X	
		02 El auditor energético debe solicitar información acerca de: a. El contexto de la auditoría energética; Ejemplo Auditoría energética relacionada con un contrato/programa gubernamental, etc. b. La Asignación presupuestal y personal involucrado en el sistema energético. c. La reglamentación u otras limitaciones que afecten al alcance o a otros aspectos de la auditoría energética propuesta. d. Los programas estratégicos de la organización (proyectos previstos, gestión de activos, gestión de recursos humanos y gestión de los servicios externalizados, cambio de matriz energética, etc.) e. El sistema de gestión medioambiental, de calidad, de activos, de la energía, de seguridad y/u otros. f. Los cambios previstos que puedan influir en la auditoría energética y en sus conclusiones. g. Cualquier opinión, idea o restricción existente referente a las medidas potenciales de mejora de la eficiencia energética. h. Los entregables previstos y formato del informe necesario, en caso sean requerido por la organización. i. Si el borrador del informe final de la organización debería presentarse previamente a comentarios y/u observaciones.		X	X		X	X	
		03 El auditor energético debe informar a la organización acerca de: a. La instalación y equipamiento especial necesario para poder realizar la auditoría energética; b. Si tiene un interés comercial o de otro tipo que pueda influir en sus conclusiones o recomendaciones.	X	X		X	X		
REUNIÓN INICIAL	No contemplado en la RM 186	04 Comunicar y pactar con la organización: las normas de salud, seguridad, prevención y ambientales, los recursos y datos que se tienen que proporcionar, el programa de visitas previsto y los procedimientos que se tienen que seguir para la auditoría, instalación de los equipos e instrumentos de medición de variables eléctricas y térmicas y otros, si fueran necesarias; siguiendo criterios de necesidad, fiabilidad y precisión.		X		X		X	
		05 El auditor energético debe solicitar a la organización que: a. Designe a una persona como responsable último de la auditoría energética por parte de la organización; b. Designe a una persona como enlace con el auditor energético, con el soporte de otros profesionales adecuados cuando sea necesario, con los que constituirá un equipo para este fin; (Para a y b: estas personas deben disponer de las competencias y de la autoridad necesarias para realizar operaciones directas sobre los procesos y equipos si es necesario) c. Informe al personal implicado y a otras partes interesadas acerca de la auditoría energética y de cualquier necesidad a la que deban responder en relación con dicha auditoría; d. Garantice la cooperación de las partes implicadas; e. Haga de su conocimiento cualquier circunstancia inusual, labor de mantenimiento u otra actividad que tenga lugar durante la auditoría energética.		X		X		X	
		06 El auditor energético debe acordar con la organización: a. Los aspectos prácticos de acceso del equipo auditor b. Los recursos y datos que se tienen que proporcionar; c. Los contratos de no divulgación (por ejemplo, de arrendamiento de un edificio); d. El programa de visitas previsto, con prioridades para cada una de ellas; e. Los requisitos para mediciones especiales; f. Los procedimientos que se tienen que seguir para la instalación del equipo de medición, si es necesario.	X	X	X	X	X	X	

GRUPO DE COMPETENCIAS: HABILIDADES PROFESIONALES

FASES 1	FASES 2	COMPETENCIAS		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07
		TAREAS		Capacidad de observación, medida, análisis y síntesis	Tener la capacidad de comunicarse e interactuar con las personas, mediante métodos de comunicación efectiva, y trabajar como parte de un equipo	Aptitud para articular conceptos e ideas	Aptitud para adaptarse a las situaciones encontradas	Aptitud para hacer propuestas de mejora concretas	Habilidades para la gestión de proyectos y la metodología	Capacidad para actuar de manera imparcial y objetiva
REUNIÓN INICIAL	No contemplado en la RM 186	07	Describir los procesos, medios y programación de la auditoría energética y la posible necesidad de instalación de analizadores de redes eléctricas, medidores de RPM, anemómetros, luxómetros, higrometros y los equipos de la parte térmica (analizadores de gases de combustión, equipos de ultrasonido para medir flujos, opacímetros, detectores de anomalías de trampas de vapor), equipos de termografía, u otros.	X	X	X				
		08	El Auditor Energético deberá: a. Reiterar sobre la importancia de la auditoría y recorrido por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar. b. Acordar fecha y hora de presentación de la propuesta de la auditoría. c. Definir el canal de comunicación de toma de decisiones para la resolución de conflictos.	X	X	X	X		X	
		09	Elaborar y aprobar el cronograma de actividades de campo y gabinete (GANTT), verificar y acordar los puntos de medición con la finalidad de obtener los indicadores energéticos (IDEn) por área, por equipo o globales, que se alineen a los objetivos y alcance de la auditoría, para definir la Línea Base de Energía (LBE). Estos indicadores del desempeño energético deberán ser los acordados con la organización.	X	X	X	X		X	
		10	Establecer con la organización: a. Presentación de la propuesta técnica y económica de la auditoría a realizar. b. Los requisitos referentes a las mediciones, a la recopilación de datos, la elección de muestras, los tiempos de emplazamiento, previo al inicio de la auditoría energética y la disponibilidad, validez y formato de los datos sobre energía y actividad. Considerar para Edificaciones que cualquier muestra seleccionada de espacios, sistemas o equipo debe ser representativa de todo el edificio o de un grupo de edificios. c. El plan de medición y/o inspección previsible que se realizará durante la auditoría energética que implique: i) los objetivos y parámetros a medir (como son: tensión, corriente, potencia, energía, armónicos, factor de potencia, los cuales no son limitativos; ii) el contenido; iii) las condiciones y periodos de medición u otros parámetros que podrán obtenerse a través de equipos de tecnología de última generación, que sirva a la entidad para el ahorro de la energía eléctrica y/o térmica como presión, temperatura. (El emplazamiento para las mediciones, registros y toma de datos pueden realizarse en cualquier momento a lo largo de la auditoría previa programación autorizada.)	X	X	X	X		X	
RECOPIACIÓN DE DATOS	Recopilación de información Preliminar, Revisión de la facturación de energéticos y Recorrido de las instalaciones	11	Solicitar información de: a. Las instalaciones, ubicación de los equipos generadores y consumidores de energía; evaluación del uso energético de los objetos auditados, observación y registro de las rutinas de funcionamiento; y el comportamiento de los usuarios y su impacto en el consumo de energía y la eficiencia energética. b. Los manuales de operación y planes de mantenimiento y demás documentación técnica relevante para la instalación junto con los resultados de cualquier prueba que se haya realizado. c. Los diagrama de flujo del proceso productivo, copias actualizadas en CAD de los planos de distribución eléctrica (diagramas unifilares actualizados), plano térmico de las instalaciones; d. Los planos de arquitectura con distribución y equipamiento de los ambientes, la dimensión del área construida y tiempo de vida del edificio, rutas de evacuación, señalética, zonas de acceso restringido, actividades que realizan, horario de trabajo y horario de atención al público, aforo, número de trabajadores y usuarios (incluido visitantes) y cantidad de personal involucrado en el desempeño energético. e. El perfil de consumo de energéticos, indicando: potencia instalada, factor de potencia, curva/diagrama de carga diaria, semanal y, en su caso, perfil de carga cada 15 minutos, máxima demanda en potencia (kW) y máxima demanda en energía activa y reactiva (kW.h y KVARh), y la evolución de las diferentes variables de consumo. f. Los autoconsumos y los excedentes en el caso de autoproducción g. Los peligros y riesgos potenciales para la salud dentro de las instalaciones; h. Los programas de toma de conciencia o motivación de los ocupantes de las instalaciones en caso aplique; I. Los puntos de consigna y límites operacionales de las condiciones ambientales interiores (tales como temperaturas, grados-días, higrometría, flujos de aire, iluminancia, ruido) y cualquier variación estacional; m. Los certificados de energía preparados para el edificio (cuando el edificio cuente con un SGE).	X	X	X	X	X	X	
		12	a. Enumerar las áreas y procesos para los cuales son necesarios datos cuantitativos adicionales para un análisis posterior y generar ideas preliminares sobre oportunidades de mejora de la eficiencia energética; b. Instalar los instrumentos y equipos de medición requeridos con certificado de calibración vigente, y de precisión conocida; y comunicar a la organización las normas seguidas para su empleo y la incertidumbre de la medición. c. Realizar las mediciones, registros y la recogida de los datos necesarios para la realización de la auditoría (que no puedan ser recopilados a distancia)		X					
		13	a. Disponer el acceso (de solo de lectura) al sistema de automatización y control del edificio (BACS) y a las fuentes de datos electrónicas; b. Solicitar asistencia autorizada para cualquier ensayo/prueba y cualquier operación requeridas en la auditoría energética, (por ejemplo, encender o apagar sistemas y equipo);		X					

GRUPO DE COMPETENCIAS: HABILIDADES PROFESIONALES

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07
		TAREAS		Capacidad de observación, medida, análisis y síntesis	Tener la capacidad de comunicarse e interactuar con las personas, mediante métodos de comunicación efectiva, y trabajar como parte de un equipo	Aptitud para articular conceptos e ideas	Aptitud para adaptarse a las situaciones encontradas	Aptitud para hacer propuestas de mejora concretas	Habilidades para la gestión de proyectos y la metodología	Capacidad para actuar de manera imparcial y objetiva
RECOPIACIÓN DE DATOS	Recopilación de información Preliminar, Revisión de la facturación de energéticos y Recorrido de las instalaciones	14	Recopilar el listado, especificaciones técnicas y estado de conservación de los principales equipos y/o sistemas consumidores de energía (eléctricos, térmicos, etc.) y cómo la organización considera que influyen en el consumo energético. Así también resultados de los informes técnicos-energéticos que se hayan realizado anteriormente.	X	X	X	X	X	X	X
		15	a. La información preliminar será proporcionada por la organización y consiste en copias de las facturas de consumo de todos los energéticos principales tales como: electricidad, agua y combustibles, y los energéticos secundarios tales como: vapor, agua caliente, agua refrigerada, entre otros y datos de producción de por lo menos los últimos 12 meses consecutivos, para cada concepto facturado y en total. b. Contratos de energía y las adendas, indicando: empresas proveedoras y condiciones contractuales de compra-venta.	X	X	X	X	X	X	X
		16	Recabar información sobre cambios importantes en los últimos 3 años o en el periodo cubierto por los datos operacionales disponibles tanto físicos como digitales, que puedan haber afectado el consumo energético como los relacionados a las ampliaciones, reestructuraciones de uso y/o dimensiones.	X	X	X	X	X	X	X
		17	Informar oportunamente a la organización acerca de cualquier dificultad imprevista que surja durante la recopilación de información para la realización de su labor.	X	X	X	X	X	X	X
TRABAJOS DE GABINETE / CAMPO	Recorrido de las instalaciones y campaña de mediciones	18	Identificar y validar los centros de costos de los energéticos (EAC), que permita conocer y reducir el consumo de energía de cada área, equipo o línea de proceso. dependiendo del objetivo, el alcance y el nivel de detalle de la auditoría energética.	X	X	X	X	X	X	X
		19	Validar el Inventario de los equipos y las características técnicas. Para el caso de los equipos eléctricos: datos de placa, potencia(kW), en el caso de equipos térmicos datos de las calderas en BHP o kW: consumos específicos y parámetros de operación, etc.	X	X	X	X	X	X	X
		20	Validar los datos históricos de periodos fijados en la instalación a auditar: consumo energético, factores de ajuste; esta información debe ser proporcionada ya sea impresa o en digital por el organismo	X	X	X	X	X	X	X
		21	Revisar la información recopilada y proporcionada por la organización, entre ellas: a. Debe revisar el alcance y los límites de la auditoría energética si se estima adecuado una vez que se ha recibido la información inicial. b. Debe relacionar los resultados obtenidos en la medición y recogida de datos con el patrón (horas de operación y estacionalidad) de funcionamiento de la instalación. c. Debe analizar y juzgar si la información proporcionada y por la organización y las mediciones permite continuar al proceso de auditoría energética y alcanzar los objetivos acordados. d. Cuando falten datos se dará al cliente la opción de presentar los datos que faltan o aceptar que el auditor hará suposiciones y/o ajustes (que se detallarán claramente).	X	X	X	X	X	X	X
		22	a. Definir los métodos de cálculo que sean transparentes y técnicamente entendibles. b. Documentar los métodos utilizados y cualquier suposición que se realice. c. Verificar los KPI (IDEn) de la organización. d. Tener en cuenta las normas vigentes y recomendaciones de los fabricantes y otras aplicables a las potenciales mejoras de la eficiencia energética.	X	X	X	X	X	X	X

GRUPO DE COMPETENCIAS: HABILIDADES PROFESIONALES

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS							
		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	
		TAREAS	Capacidad de observación, medida, análisis y síntesis	Tener la capacidad de comunicarse e interactuar con las personas, mediante métodos de comunicación efectiva, y trabajar como parte de un equipo	Aptitud para articular conceptos e ideas	Aptitud para adaptarse a las situaciones encontradas	Aptitud para hacer propuestas de mejora concretas	Habilidades para la gestión de proyectos y la metodología	Capacidad para actuar de manera imparcial y objetiva
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Evaluación de los registros, identificación de oportunidades y evaluación técnica	<p>26</p> <p>En relación al balance y perfil energético:</p> <p>a. Identificar y caracterizar para cada operación básica la(s) forma(s) de energía que se utilizan y sus respectivas fuentes, los principales sistemas y equipos que la desarrollan y sus vínculos con otras operaciones básicas, así como los flujos másicos y de energía involucrados o procesados, entre otros, para obtener indicadores de Desempeño Energético (IDEn) que permitan asignar costos energéticos por proceso o por producto.</p> <p>b. Estimar los consumos energéticos y costos asociados anuales (enfatar en la tarifa contratada), según fuentes. De ser posible, determinar el consumo de energía cuando no exista producción o actividad. Relacionar el consumo de energía con los factores de ajuste (DATOS HISTORICOS). Entre otros, estimar los niveles de consumo por tipo de combustible y demás energéticos (solar, eólico, biogás, entre otros). En el caso de autoproducción de energía, detallar los autoconsumos y los excedentes.</p> <p>c. Realizar el balance de los consumos energéticos históricos y obtenidos de las instalaciones (equipos, líneas de proceso y/o servicios) en cifras absolutas y en unidades de energía consistentes.</p> <p>d. Realizar una proyección de la demanda en el corto y mediano plazo.</p> <p>e. El desglose por tipo de consumidor de energía en términos de consumo, costo y emisiones de CO2 en sus respectivas unidades (por ejemplo, kWh, BTU, (TEP), etc); así como el desglose del uso final de la energía por tipo de servicio y otro uso en cifras absolutas o específicas y en unidades energéticas coherentes. Debe estar claro aquello que está basado en medición, estimación o cálculo.</p> <p>f. Definir un perfil temporal de consumo para cada fuente o vector energético usado por cada equipo, sistema, operación, o división que se considere de interés por el auditor. El intervalo entre los valores que configuren un perfil debe ser coherente con la relevancia del consumo considerado (15 minutos para el sistema eléctrico del Perú). La amplitud del perfil temporal será de al menos un año. Indicar: potencia máxima (kW), el consumo máximo de energía (kWh), curva de carga diaria, semanal y, en su caso, monótona y evolución de las diferentes variables de consumo durante un mínimo de los últimos 12 meses consecutivos disponibles. (Se podrá solicitar el perfil de carga cada 15 minutos al Proveedor de Energía, por lo menos de dos años).</p>	X	X	X	X	X	X	
		<p>27</p> <p>En relación al rendimiento energético:</p> <p>a. Identificar los Centros de Costos de Energía (CCE), líneas procesos y equipos que tengan un mayor consumo energético</p> <p>b. Evaluar y analizar el rango de eficiencia energética de los equipos o sistemas principales.</p> <p>c. Estimar el rendimiento y consumo real de los equipos generadores o consumidores de energía eléctrica o térmica por áreas (Rendimiento real).</p> <p>d. Definir o establecer el desempeño energético máximo alcanzable del proceso, CCE, equipo y compararlo con el desempeño real.</p> <p>e. Calcular los IDEn por área, por equipo o globales y determinación de las Líneas Bases de Energía (LBE) respectivamente, Determinar las emisiones de CO2 y huella de carbono, los cuales comparándolos con las siguientes auditorías, brindarán la información del grado de eficiencia que se viene desarrollando. Analizar los ratios (KPIs) energéticos significativos en el tiempo (generación, consumo energético por operaciones y por cantidad de producto producido o materia procesada en el caso de industria, y el o los que se consideren más representativos del desempeño energético, en el caso de los sectores primario y terciario). Elaborar un Benchmarking de la entidad, línea de proceso o equipo.</p>	X	X	X	X	X	X	
		<p>28</p> <p>En relación a la contabilidad energética:</p> <p>a. Revisar las facturas y costos (eléctricas <CLIENTE REGULADO y clientes libres>, combustible y agua)</p> <p>b. Revisar los contratos para el suministro de energía y de los requisitos para la inspección y el mantenimiento de los equipos en términos de impacto sobre la eficiencia energética y el costo</p> <p>c. Estimar un precio medio de cada tipo de uso energía en el periodo de la auditoría.</p> <p>d. Proporcionar la precisión de la contabilidad energética de diferentes equipos, sistemas, operaciones o cualquier otra división a la relevancia del consumo y costo de dicha división y las posibilidades de ahorro a través de la implantación de medidas de mejora.</p> <p>e. Realizar el análisis económico de las inversiones para fijar el programa de implementación de oportunidades de mejora.</p> <p>f. Analizar el potencial de ahorro energético de acuerdo con el alcance y el objetivo de la auditoría.</p> <p>g. Evaluar los aspectos técnicos económicos, su costo y viabilidad de implementación, considerando el retorno de la inversión y las oportunidades identificadas para establecer cuantitativamente el ahorro económico y energético.</p>	X	X	X	X	X	X	

GRUPO DE COMPETENCIAS: HABILIDADES PROFESIONALES

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS		C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07
		TAREAS		Capacidad de observación, medida, análisis y síntesis	Tener la capacidad de comunicarse e interactuar con las personas, mediante métodos de comunicación efectiva, y trabajar como parte de un equipo	Aptitud para articular conceptos e ideas	Aptitud para adaptarse a las situaciones encontradas	Aptitud para hacer propuestas de mejora concretas	Habilidades para la gestión de proyectos y la metodología	Capacidad para actuar de manera imparcial y objetiva
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Evaluación de los registros, identificación de oportunidades y evaluación técnica	29	<p>En relación a oportunidades de mejora:</p> <p>a. Identificar mejoras energéticas, en base a: i) El ahorro económico generado por las medidas de mejora de la eficiencia energética; ii) La inversión necesaria, el retorno de la inversión o cualquier otro criterio económico acordado con la organización; y iii) La comparación en términos tanto de costo como de consumo energético entre las distintas medidas alternativas de mejoras de la eficiencia energética.</p> <p>b. Determinar los equipos críticos, recomendándose las alternativas técnicas de mejoramiento y/o sustitución.</p> <p>c. Evaluar el impacto de cada oportunidad de mejora de la eficiencia energética sobre la situación de rendimiento energético y reducción de las emisiones del CO2 y la huella de carbono.</p> <p>d. Evaluar otros posibles beneficios no económicos (relacionados, por ejemplo, con la productividad o buenas práctica para el uso eficiente de energía y mantenimiento)</p> <p>e. Ponderar las acciones de ahorro en el consumo de energía previamente identificadas según los criterios acordados en función al tiempo de retorno y monto de inversión (Mejoras sin inversión, con baja inversión, mediana inversión, Payback menor a 3 años).</p> <p>f. Considerar la utilización de la auditoría energética como un medio para tener acceso a la tecnología de última generación existente en el mercado (Mejora Continua PHVA), las cuales permitirán una administración o gestión de la energía a través del monitoreo en línea de sus consumos energéticos (entre otros indicadores) de forma inmediata. Las mismas que deberán estar incluidas en el Informe Final de la Auditoría. (que la empresa se comprometa a tener personal capacitado para la operación y gestión de los activos de estas tecnologías).</p>	X	X	X	X	X	X	
		30	<p>Con relación a la Calidad de Energía.</p> <p>a. Analizar la calidad de la energía eléctrica y su aplicación para la seguridad y confort de los usuarios (iluminación (LED), variadores de velocidad, UPS, HVAC, Equipos de soldadura, Hornos de arco, etc.) y las deficiencias en las instalaciones eléctricas de la organización (seguridad eléctrica).</p> <p>b. Analizar la calidad de la energía térmica en cuanto al uso, seguridad y confort de los usuarios y las deficiencias en las instalaciones que comprometan la seguridad de las personas y/o exigencias técnicas de los equipos. Para las edificaciones, analizar las condiciones ambientales y las características la envolvente térmica, tanto de los cerramientos opacos como de los huecos, orientación del edificio, zona climática, condensaciones, permeabilidades, puentes térmicos, protecciones solares por obstáculos remotos o debidas al propio edificio, condiciones funcionales de las distintas estancias del edificio y todo aquello que influya en el comportamiento térmico del edificio (que cumplan las normas de seguridad).</p>	X				X		
REALIZAR EL INFORME	Informe de auditoría energética y propuesta de implementación de mejoras	31	<p>Describir la auditoría energética incluyendo:</p> <p>a. Primera parte: i) Resumen ejecutivo; ii) descripción, alcance, objetivo y el grado de detalle necesario; y iii) introducción (antecedentes, metodología utilizada, equipo de auditores energéticos, características de la entidad a ser auditada, suministro de electricidad, combustibles y otros Energéticos).</p> <p>b. Segunda parte: i) Estado actual del consumo de energía (IDEn, líneas de bases (LBE)); ii) análisis de los subsistemas energéticos (Equipos generadores y consumidores, Iluminación, Aire acondicionado, ventilación y refrigeración y ofimática, equipos electromecánicos y otros subsistemas como red de vapor, bombeo, aire comprimido, etc.); y iii) mediciones eléctricas y térmicas.</p> <p>c. Tercera parte: Oportunidades de mejora identificadas: i) las acciones propuestas, recomendaciones y programa de implementación; y ii) las suposiciones utilizadas para el cálculo del ahorro y la consiguiente precisión de las recomendaciones)</p> <p>d. Cuarta parte: Evaluación técnico, económica y financiera de las medidas de mejoras energéticas.</p> <p>e. Quinta parte: Conclusiones y recomendaciones</p> <p>f. Sexta parte: Anexos deben contener como mínimo: (Diagramas unifilares eléctricos, diagrama de Sankey o similar, planos de distribución: eléctrico, agua, desagüe, etc., Consumo histórico de energéticos (electricidad, combustibles, energía solar, eólica, etc.), mediciones realizadas, notas de cálculo de determinación de tamaños de equipos recomendados y otros relevantes.</p>	X	X	X	X	X	X	
REUNIÓN FINAL	No contemplado en la RM 186	32	<p>Realizar una exposición de los resultados de la auditoría energética en la reunión final donde se entrega el informe de la auditoría energética, se presenta los resultados para facilitar la toma de decisiones por parte de la organización y se explican los resultados y se recaba observaciones al informe de parte de la organización.</p> <p>En la reunión se recomendará la necesidad de un posible seguimiento.</p>	X	X	X	X	X	X	
		33	Entregar el informe técnico corregido y los anexos		X					
		34	Archivar toda la documentación relativa al trabajo realizado.							

¹ UNE-EN 16247-1:2014 Auditorías Energéticas. Parte 1: Requisitos Generales.

² RM 186-2016-MEM/DM Aprobación de criterios para la elaboración de Auditorías Energéticas en entidades del sector público



MATRIZ DE TAREAS vs COMPETENCIAS
ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN "OCPe-CIP-AEC AUDITORES ENERGÉTICOS CERTIFICADOS"

Código: OCPe-CIP-AEC-01
 Versión: 01
 Fecha: 07/8/2023

GRUPO DE COMPETENCIAS: PROCESO DE AUDITORÍA ENERGÉTICA

FASES 1	FASES 2	COMPETENCIAS		C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	
		TAREAS		Clasificar y resaltar los usos de energía pertinentes dentro del alcance de la auditoría energética	Concentrarse en los asuntos prioritarios con referencia al alcance, el propósito y la minuciosidad acordados de la auditoría energética	Coordinar y comunicarse eficazmente con todos los miembros involucrados en todas las etapas del proceso de auditoría energética, considerando que serán personas técnicas y no técnicas y de distintos niveles dentro de la organización.	Recopilar información mediante entrevistas eficaces, escuchando, observando, midiendo y revisando documentos, registros y datos	Evaluar y actuar sobre la calidad de los datos proporcionados por la organización	Confirmar la suficiencia e idoneidad de la información para apoyar los hallazgos y las conclusiones de la auditoría energética	Evaluar aquellos factores que puedan afectar a la fiabilidad de los hallazgos y las conclusiones de la auditoría energética	Comprender la idoneidad y las consecuencias de utilizar técnicas de muestreo para la auditoría energética	Establecer la línea base de la situación energética de la empresa	Ser capaz de gestionar indicadores del desempeño energético respecto a la línea base	
CONTACTO PRELIMINAR	No contemplado en la RM 186	01	Acordar e informar a la organización: a. El contacto y acuerdo para la fecha y hora de la reunión con la parte interesada de la organización. b. Los objetivos de la auditoría, las necesidades y las expectativas de la auditoría energética, su alcance y límites (Ejemplo: todo el emplazamiento y todos los sistemas que utilizan energía o la planta de fuerza), según lo indicado en el párrafo 5.1 de las normas UNE-EN-16247-2 y UNE-EN-16247-3 para Edificaciones y Procesos respectivamente. c. A través de la exposición del auditor sobre la importancia de la auditoría y de contar con un sistema de gestión de la energía. Asimismo, la importancia de realizar un recorrido por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar y los alcances de la misma. d. El grado de detalle necesario y el plazo de entrega de la auditoría energética. e. La designación y el compromiso de dedicación de tiempo y de otros recursos por parte de la organización. f. La planificación de la auditoría energética en cooperación con la organización. g. La posibilidad de sustitución o complementariedad por fuentes de energía renovable. De ser el caso, indicando: tipo, porcentaje de aporte sobre el total de la energía eléctrica.	X	X	X								
		02	El auditor energético debe solicitar información acerca de: a. El contexto de la auditoría energética; Ejemplo Auditoría energética relacionada con un contrato/programa gubernamental, etc. b. La Asignación presupuestal y personal involucrado en el sistema energético. c. La reglamentación u otras limitaciones que afecten al alcance o a otros aspectos de la auditoría energética propuesta. d. Los programas estratégicos de la organización (proyectos previstos, gestión de activos, gestión de recursos humanos y gestión de los servicios externalizados, cambio de matriz energética, etc.) e. El sistema de gestión medioambiental, de calidad, de activos, de la energía, de seguridad y/u otros. f. Los cambios previstos que puedan influir en la auditoría energética y en sus conclusiones. g. Cualquier opinión, idea o restricción existente referente a las medidas potenciales de mejora de la eficiencia energética. h. Los entregables previstos y formato del informe necesario, en caso sean requerido por la organización. i. Si el borrador del informe final de la organización debería presentarse previamente a comentarios y/u observaciones.	X	X	X	X	X				X		
		03	El auditor energético debe informar a la organización acerca de: a. La instalación y equipamiento especial necesario para poder realizar la auditoría energética; b. Si tiene un interés comercial o de otro tipo que pueda influir en sus conclusiones o recomendaciones.		X	X								
REUNIÓN INICIAL	No contemplado en la RM 186	04	Comunicar y pactar con la organización; las normas de salud, seguridad, prevención y ambientales, los recursos y datos que se tienen que proporcionar, el programa de visitas previsto y los procedimientos que se tienen que seguir para la auditoría, instalación de los equipos e instrumentos de medición de variables eléctricas y térmicas y otros, si fueran necesarias; siguiendo criterios de necesidad, fiabilidad y precisión.	X	X	X	X	X				X		
		05	El auditor energético debe solicitar a la organización que: a. Designe a una persona como responsable último de la auditoría energética por parte de la organización; b. Designe a una persona como enlace con el auditor energético, con el soporte de otros profesionales adecuados cuando sea necesario, con los que constituirá un equipo para este fin; (Para a y b: estas personas deben disponer de las competencias y de la autoridad necesarias para realizar operaciones directas sobre los procesos y equipos si es necesario) c. Informe al personal implicado y a otras partes interesadas acerca de la auditoría energética y de cualquier necesidad a la que deban responder en relación con dicha auditoría; d. Garantice la cooperación de las partes implicadas; e. Haga de su conocimiento cualquier circunstancia inusual, labor de mantenimiento u otra actividad que tenga lugar durante la auditoría energética.		X	X	X							
		06	El auditor energético debe acordar con la organización: a. Los aspectos prácticos de acceso del equipo auditor b. Los recursos y datos que se tienen que proporcionar; c. Los contratos de no divulgación (por ejemplo, de arrendamiento de un edificio); d. El programa de visitas previsto, con prioridades para cada una de ellas; e. Los requisitos para mediciones especiales; f. Los procedimientos que se tienen que seguir para la instalación del equipo de medición, si es necesario.		X	X	X	X	X					X
		07	Describir los procesos, medios y programación de la auditoría energética y la posible necesidad de instalación de analizadores de redes eléctricas, medidores de RPM, anemómetros, luxómetros, higrómetros y los equipos de la parte térmica (analizadores de gases de combustión, equipos de ultrasonido para medir flujos, opacímetros, detectores de anomalías de trampas de vapor), equipos de termografía, u otros.	X		X	X	X	X					X

GRUPO DE COMPETENCIAS: PROCESO DE AUDITORÍA ENERGÉTICA

FASES 1	FASES 2	COMPETENCIAS		C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17		
		TAREAS		Clasificar y resaltar los usos de energía pertinentes dentro del alcance de la auditoría energética	Concentrarse en los asuntos prioritarios con referencia al alcance, el propósito y la minuciosidad acordados de la auditoría energética	Coordinar y comunicarse eficazmente con todos los miembros involucrados en todas las etapas del proceso de auditoría energética, considerando que serán personas técnicas y no técnicas de distintos niveles dentro de la organización.	Recopilar información mediante entrevistas eficaces, escuchando, observando, midiendo y revisando documentos, registros y datos	Evaluar y actuar sobre la calidad de los datos proporcionados por la organización	Confirmar la suficiencia e idoneidad de la información para apoyar los hallazgos y las conclusiones de la auditoría energética	Evaluar aquellos factores que puedan afectar a la fiabilidad de los hallazgos y las conclusiones de la auditoría energética	Comprender la idoneidad y las consecuencias de utilizar técnicas de muestreo para la auditoría energética	Establecer la línea base de la situación energética de la empresa	Ser capaz de gestionar indicadores del desempeño energético respecto a la línea base		
REUNIÓN INICIAL	No contemplado en la RM 186	08	El Auditor Energético deberá: a. Reiterar sobre la importancia de la auditoría y recorrido por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar. b. Acordar fecha y hora de presentación de la propuesta de la auditoría. c. Definir el canal de comunicación de toma de decisiones para la resolución de conflictos.	X	X	X		X				X	X		
		09	Elaborar y aprobar el cronograma de actividades de campo y gabinete (GANTT), verificar y acordar los puntos de medición con la finalidad de obtener los indicadores energéticos (IDEn) por área, por equipo o globales, que se alineen a los objetivos y alcance de la auditoría, para definir la Línea Base de Energía (LBE). Estos indicadores del desempeño energético deberán ser los acordados con la organización.	X	X	X	X	X					X	X	
		10	Establecer con la organización: a. Presentación de la propuesta técnica y económica de la auditoría a realizar. b. Los requisitos referentes a las mediciones, a la recopilación de datos, la elección de muestras, los tiempos de emplazamiento, previo al inicio de la auditoría energética y la disponibilidad, validez y formato de los datos sobre energía y actividad. Considerar para Edificaciones que cualquier muestra seleccionada de espacios, sistemas o equipo debe ser representativa de todo el edificio o de un grupo de edificios. c. El plan de medición y/o inspección previsible que se realizará durante la auditoría energética que implique: i) los objetivos y parámetros a medir (como son: tensión, corriente, potencia, energía, armónicos, factor de potencia, los cuales no son limitativos; ii) el contenido; iii) las condiciones y periodos de medición u otros parámetros que podrán obtenerse a través de equipos de tecnología de última generación, que sirva a la entidad para el ahorro de la energía eléctrica y/o térmica como presión, temperatura. (El emplazamiento para las mediciones, registros y toma de datos pueden realizarse en cualquier momento a lo largo de la auditoría previa programación autorizada.) d. Compromiso de confidencialidad	X	X	X		X					X	X	
RECOPIACIÓN DE DATOS	Recopilación de información Preliminar. Revisión de la facturación de energéticos y Recorrido de las instalaciones	11	Solicitar información de: a. Las instalaciones, ubicación de los equipos generadores y consumidores de energía; evaluación del uso energético de los objetos auditados, observación y registro de las rutinas de funcionamiento; y el comportamiento de los usuarios y su impacto en el consumo de energía y la eficiencia energética. b. Los manuales de operación y planes de mantenimiento y demás documentación técnica relevante para la instalación junto con los resultados de cualquier prueba que se haya realizado. c. Los diagramas de flujo del proceso productivo, copias actualizadas en CAD de los planos de distribución eléctrica (diagramas unifilares actualizados), plano técnico de las instalaciones; d. Los planos de arquitectura con distribución y equipamiento de los ambientes, la dimensión del área construida y tiempo de vida del edificio, rutas de evacuación, señalética, zonas de acceso restringido, actividades que realizan, horario de trabajo y horario de atención al público, aforo, número de trabajadores y usuarios (incluido visitantes) y cantidad de personal involucrado en el desempeño energético. e. El perfil de consumo de energéticos, indicando: potencia instalada, factor de potencia, curva/diagrama de carga diaria, semanal y, en su caso, perfil de carga cada 15 minutos, máxima demanda en potencia (kW) y máxima demanda en energía activa y reactiva (kW.h y KVARh), y la evolución de las diferentes variables de consumo. f. Los autoconsumos y los excedentes en el caso de autoproducción g. Los peligros y riesgos potenciales para la salud dentro de las instalaciones; h. Los programas de toma de conciencia o motivación de los ocupantes de las instalaciones en caso aplique; i. Los puntos de consignas y límites operacionales de las condiciones ambientales interiores (tales como temperaturas, grados-días, higrometría, flujos de aire, iluminación, ruido) y cualquier variación estacional; j. Los procedimientos de emergencia para el edificio (planes de evacuación, etc.)	X	X	X	X	X					X		
		12	a. Enumerar las áreas y procesos para los cuales son necesarios datos cuantitativos adicionales para un análisis posterior y generar ideas preliminares sobre oportunidades de mejora de la eficiencia energética; b. Instalar los instrumentos y equipos de medición requeridos con certificado de calibración vigente, y de precisión conocida; y comunicar a la organización las normas seguidas para su empleo y la incertidumbre de la medición. c. Realizar las mediciones, registros y la recogida de los datos necesarios para la realización de la auditoría (que no puedan ser recopilados a distancia)			X									
		13	a. Disponer el acceso (de solo de lectura) al sistema de automatización y control del edificio (BACS) y a las fuentes de datos electrónicas; b. Solicitar asistencia autorizada para cualquier ensayo/prueba y cualquier operación requeridas en la auditoría energética, (por ejemplo, encender o apagar sistemas y equipo);	X		X									
		14	Recopilar el listado, especificaciones técnicas y estado de conservación de los principales equipos y/o sistemas consumidores de energía (eléctricos, térmicos, etc.) y cómo la organización considera que influyen en el consumo energético. Así también resultados de los informes técnicos-energéticos que se hayan realizado anteriormente.	X	X	X	X								X
		15	a. La información preliminar será proporcionada por la organización y consiste en copias de las facturas de consumo de todos los energéticos principales tales como: electricidad, agua y combustibles, y los energéticos secundarios tales como: vapor, agua caliente, agua refrigerada, entre otros y datos de producción de por lo menos los últimos 12 meses consecutivos, para cada concepto facturado y en total. b. Contratos de energía y las adendas, indicando: empresas proveedoras y condiciones contractuales de compra-venta.			X									X
		16	Recabar información sobre cambios importantes en los últimos 3 años o en el periodo cubierto por los datos operacionales disponibles tanto físicos como digitales, que puedan haber afectado el consumo energético como los relacionados a las ampliaciones, reestructuraciones de uso y/o dimensiones.	X	X	X	X	X							
		17	Informar oportunamente a la organización acerca de cualquier dificultad imprevista que surja durante la recopilación de información para la realización de su labor.	X	X	X				X					

GRUPO DE COMPETENCIAS: PROCESO DE AUDITORÍA ENERGÉTICA

FASES 1	FASES 2	COMPETENCIAS											
		C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17		
		TAREAS	Clasificar y resaltar los usos de energía pertinentes dentro del alcance de la auditoría energética	Concentrarse en los asuntos prioritarios con referencia al alcance, el propósito y la minuciosidad acordados de la auditoría energética	Coordinar y comunicarse eficazmente con todos los miembros involucrados en todas las etapas del proceso de auditoría energética, considerando que serán personas técnicas y no técnicas y de distintos niveles dentro de la organización.	Recopilar información mediante entrevistas eficaces, escuchando, observando, midiendo y revisando documentos, registros y datos	Evaluar y actuar sobre la calidad de los datos proporcionados por la organización	Confirmar la suficiencia e idoneidad de la información para apoyar los hallazgos y las conclusiones de la auditoría energética	Evaluar aquellos factores que puedan afectar a la fiabilidad de los hallazgos y las conclusiones de la auditoría energética	Comprender la idoneidad y las consecuencias de utilizar técnicas de muestreo para la auditoría energética	Establecer la línea base de la situación energética de la empresa	Ser capaz de gestionar indicadores del desempeño energético respecto a la línea base	
TRABAJOS DE GABINETE / CAMPO	Recorrido de las instalaciones y campaña de mediciones	18	Identificar y validar los centros de costos de los energéticos (EAC), que permita conocer y reducir el consumo de energía de cada área, equipo o línea de proceso, dependiendo del objetivo, el alcance y el nivel de detalle de la auditoría energética.	X	X	X	X				X	X	
		19	Validar el inventario de los equipos y las características técnicas. Para el caso de los equipos eléctricos: datos de placa, potencia (kW), en el caso de equipos térmicos datos de las calderas en BHP o kW: consumos específicos y parámetros de operación, etc.	X	X	X		X					
		20	Validar los datos históricos de periodos fijados en la instalación a auditar: consumo energético, factores de ajuste; esta información debe ser proporcionada ya sea impresa o en digital por el organismo	X	X	X	X	X					
		21	Revisar la información recopilada y proporcionada por la organización, entre ellas: a. Debe revisar el alcance y los límites de la auditoría energética si se estima adecuado una vez que se ha recibido la información inicial. b. Debe relacionar los resultados obtenidos en la medición y recogida de datos con el patrón (horas de operación y estacionalidad) de funcionamiento de la instalación. c. Debe analizar y juzgar si la información proporcionada y por la organización y las mediciones permite continuar al proceso de auditoría energética y alcanzar los objetivos acordados. d. Cuando falten datos se dará al cliente la opción de presentar los datos que faltan o aceptar que el auditor hará suposiciones y/o ajustes (que se detallarán claramente).	X	X	X	X	X					
		22	a. Definir los métodos de cálculo que sean transparentes y técnicamente entendibles. b. Documentar los métodos utilizados y cualquier suposición que se realice. c. Verificar los KPI (IDEn) de la organización. d. Tener en cuenta las normas vigentes y recomendaciones de los fabricantes y otras aplicables a las potenciales mejoras de la eficiencia energética.	X	X	X		X				X	X
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Evaluación de los registros, identificación de oportunidades y evaluación técnica	26	En relación al balance y perfil energético: a. Identificar y caracterizar para cada operación básica la(s) forma(s) de energía que se utilizan y sus respectivas fuentes, los principales sistemas y equipos que la desarrollan y sus vínculos con otras operaciones básicas, así como los flujos másicos y de energía involucrados o procesados, entre otros, para obtener indicadores de Desempeño Energético (IDEn) que permitan asignar costos energéticos por proceso o por producto. b. Estimar los consumos energéticos y costos asociados anuales (enfatar en la tarifa contratada), según fuentes. De ser posible, determinar el consumo de energía cuando no exista producción o actividad. Relacionar el consumo de energía con los factores de ajuste (DATOS HISTÓRICOS). Entre otros, estimar los niveles de consumo por tipo de combustible y demás energéticos (solar, eólico, biogás, entre otros). En el caso de autoproducción de energía, detallar los autoconsumos y los excedentes. c. Realizar el balance de los consumos energéticos históricos y obtenidos de las instalaciones (equipos, líneas de proceso y/o servicios) en cifras absolutas y en unidades de energía consistentes. d. Realizar una proyección de la demanda en el corto y mediano plazo. e. El desglose por tipo de consumidor de energía en términos de consumo, costo y emisiones de CO2 en sus respectivas unidades (por ejemplo, kWh, BTU, (TEP), etc); así como el desglose del uso final de la energía por tipo de servicio y otro uso en cifras absolutas o específicas y en unidades energéticas coherentes. Debe estar claro aquello que está basado en medición, estimación o cálculo. f. Definir un perfil temporal de consumo para cada fuente o vector energético usado por cada equipo, sistema, operación, o división que se considere de interés por el auditor. El intervalo entre los valores que configuren un perfil debe ser coherente con la relevancia del consumo considerado (15 minutos para el sistema eléctrico del Perú). La amplitud del perfil temporal será de al menos un año. Indicar: potencia máxima (kW), el consumo máximo de energía (kWh), curva de carga diaria, semanal y, en su caso, monótona y evolución de las diferentes variables de consumo durante un mínimo de los últimos 12 meses consecutivos disponibles. (Se podrá solicitar el perfil de carga cada 15 minutos al Proveedor de Energía, por lo menos de dos años).	X	X	X		X			X	X	
		27	En relación al rendimiento energético: a. Identificar los Centros de Costos de Energía (CCE), líneas procesos y equipos que tengan un mayor consumo energético b. Evaluar y analizar el rango de eficiencia energética de los equipos o sistemas principales. c. Estimar el rendimiento y consumo real de los equipos generadores o consumidores de energía eléctrica o térmica por áreas (Rendimiento real). d. Definir o establecer el desempeño energético máximo alcanzable del proceso, CCE, equipo y compararlo con el desempeño real. e. Calcular los IDEns por área, por equipo o globales y determinación de las Líneas Bases de Energía (LBE) respectivamente. Determinar las emisiones de CO2 y huella de carbono, los cuales comparándolos con las siguientes auditorías, brindarán la información del grado de eficiencia que se viene desarrollando. Analizar los ratios (KPIs) energéticos significativos en el tiempo (generación, consumo energético por operaciones y por cantidad de producto producido o materia procesada en el caso de industria, y el o los que se consideren más representativos del desempeño energético, en el caso de los sectores primario y terciario). Elaborar un Benchmarking de la entidad, línea de proceso o equipo.	X	X	X		X				X	

GRUPO DE COMPETENCIAS: PROCESO DE AUDITORÍA ENERGÉTICA

FASES 1	FASES 2	COMPETENCIAS										
		C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	
		TAREAS	Clasificar y resaltar los usos de energía pertinentes dentro del alcance de la auditoría energética	Concentrarse en los asuntos prioritarios con referencia al alcance, el propósito y la minuciosidad acordados de la auditoría energética	Coordinar y comunicarse eficazmente con todos los miembros involucrados en todas las etapas del proceso de auditoría energética, considerando que serán personas técnicas y no técnicas y de distintos niveles dentro de la organización.	Recopilar información mediante entrevistas eficaces, escuchando, observando, midiendo y revisando documentos, registros y datos	Evaluar y actuar sobre la calidad de los datos proporcionados por la organización	Confirmar la suficiencia e idoneidad de la información para apoyar los hallazgos y las conclusiones de la auditoría energética	Evaluar aquellos factores que puedan afectar a la fiabilidad de los hallazgos y las conclusiones de la auditoría energética	Comprender la idoneidad y las consecuencias de utilizar técnicas de muestreo para la auditoría energética	Establecer la línea base de la situación energética de la empresa	Ser capaz de gestionar indicadores del desempeño energético respecto a la línea base
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Evaluación de los registros, identificación de oportunidades y evaluación técnica	28	En relación a la contabilidad energética: a. Revisar las facturas y costos (eléctricas <CLIENTE REGULADO y clientes libres>, combustible y agua) b. Revisar los contratos para el suministro de energía y de los requisitos para la inspección y el mantenimiento de los equipos en términos de impacto sobre la eficiencia energética y el costo c. Estimar un precio medio de cada tipo de uso energía en el periodo de la auditoría. d. Proporcionar la precisión de la contabilidad energética de diferentes equipos, sistemas, operaciones o cualquier otra división a la relevancia del consumo y costo de dicha división y las posibilidades de ahorro a través de la implantación de medidas de mejora. e. Realizar el análisis económico de las inversiones para fijar el programa de implementación de oportunidades de mejora. f. Analizar el potencial de ahorro energético de acuerdo con el alcance y el objetivo de la auditoría. g. Evaluar los aspectos técnicos económicos, su costo y viabilidad de implementación, considerando el retorno de la inversión y las oportunidades identificadas para establecer cuantitativamente el ahorro económico y energético.	X	X	X		X				X
		29	En relación a oportunidades de mejora: a. Identificar mejoras energéticas, en base a: i) El ahorro económico generado por las medidas de mejora de la eficiencia energética; ii) La inversión necesaria, el retorno de la inversión o cualquier otro criterio económico acordado con la organización; y iii) La comparación en términos tanto de costo como de consumo energético entre las distintas medidas alternativas de mejoras de la eficiencia energética. b. Determinar los equipos críticos, recomendándose las alternativas técnicas de mejoramiento y/o sustitución. c. Evaluar el impacto de cada oportunidad de mejora de la eficiencia energética sobre la situación de rendimiento energético y reducción de las emisiones de CO2 y la huella de carbono. d. Evaluar otros posibles beneficios no económicos (relacionados, por ejemplo, con la productividad o buenas prácticas para el uso eficiente de energía y mantenimiento) e. Ponderar las acciones de ahorro en el consumo de energía previamente identificadas según los criterios acordados en función al tiempo de retorno y monto de inversión (Mejoras sin inversión, con baja inversión, mediana inversión, Payback menor a 3 años). f. Considerar la utilización de la auditoría energética como un medio para tener acceso a la tecnología de última generación existente en el mercado (Mejora Continua PHVA), las cuales permitirán una administración o gestión de la energía a través del monitoreo en línea de sus consumos energéticos (entre otros indicadores) de forma inmediata. Las mismas que	X	X			X			X	X
		30	Con relación a la Calidad de Energía. a. Analizar la calidad de la energía eléctrica y su aplicación para la seguridad y confort de los usuarios (iluminación (LED), variadores de velocidad, UPS, HVAC, Equipos de soldadura, Hornos de arco, etc.) y las deficiencias en las instalaciones eléctricas de la organización (seguridad eléctrica). b. Analizar la calidad de la energía térmica en cuanto al uso, seguridad y confort de los usuarios y las deficiencias en las instalaciones que comprometan la seguridad de las personas y/o exigencias técnicas de los equipos. Para las edificaciones, analizar las condiciones ambientales y las características la envolvente térmica, tanto de los cerramientos opacos como de los huecos, orientación del edificio, zona climática, condensaciones, permeabilidades, puentes térmicos, protecciones solares por obstáculos remotos o debidas al propio edificio, condiciones funcionales de las distintas estancias del edificio y todo aquello que influya en el comportamiento térmico del edificio (que cumplan las normas de seguridad).		X			X				X
REALIZAR EL INFORME	Informe de auditoría energética y propuesta de implementación de mejoras	31	Describir la auditoría energética incluyendo: a. Primera parte: i) Resumen ejecutivo; ii) descripción, alcance, objetivo y el grado de detalle necesario; y iii) introducción (antecedentes, metodología utilizada, equipo de auditores energéticos, características de la entidad a ser auditada, suministro de electricidad, combustibles y otros Energéticos). b. Segunda parte: i) Estado actual del consumo de energía (IDEn, líneas de bases (LBE)); ii) análisis de los subsistemas energéticos (Equipos generadores y consumidores, Iluminación, Aire acondicionado, ventilación y refrigeración y ofimática, equipos electromecánicos y otros subsistemas como red de vapor, bombeo, aire comprimido, etc.); y iii) mediciones eléctricas y térmicas. c. Tercera parte: Oportunidades de mejora identificadas: i) las acciones propuestas, recomendaciones y programa de implementación; y ii) las suposiciones utilizadas para el cálculo del ahorro y la consiguiente precisión de las recomendaciones) d. Cuarta parte: Evaluación técnico, económica y financiera de las medidas de mejoras energéticas. e. Quinta parte: Conclusiones y recomendaciones f. Sexta parte: Anexos deben contener como mínimo: (Diagramas unifilares eléctricos, diagrama de Sankey o similar, planos de distribución: eléctrico, agua, desagüe, etc., Consumo histórico de energéticos (electricidad, combustibles, energía solar, edifica, etc.), mediciones realizadas, notas de cálculo de determinación de tamaños de equipos recomendados y otros relevantes.	X	X	X		X			X	X
REUNIÓN FINAL	No contemplado en la RM 186	32	Realizar una exposición de los resultados de la auditoría energética en la reunión final donde se entrega el informe de la auditoría energética, se presenta los resultados para facilitar la toma de decisiones por parte de la organización y se explican los resultados y se recaba observaciones al informe de parte de la organización. En la reunión se recomendará la necesidad de un posible seguimiento.			X					X	
		33	Entregar el informe técnico corregido y los anexos			X						
		34	Archivar toda la documentación relativa al trabajo realizado.									

¹ UNE-EN 16247-1:2014 Auditorías Energéticas. Parte 1: Requisitos Generales.

² RM 186-2016-MEM/DM Aprobación de criterios para la elaboración de Auditorías Energéticas en entidades del sector público



MATRIZ DE TAREAS vs COMPETENCIAS
ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN "OCPe-CIP-AEC AUDITORES ENERGÉTICOS CERTIFICADOS"

Código: OCPe-CIP-AEC-01
 Versión: 01
 Fecha: 07/8/2023

GRUPO DE COMPETENCIAS: GESTIÓN DE PROYECTO

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS		C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	
		TAREAS		La planificación de la auditoría energética en cooperación con la organización, saber elaborar el presupuesto del proyecto de auditoría.	La realización de la auditoría energética dentro del presupuesto y calendario acordado	Utilizar eficientemente los recursos durante la auditoría energética	Gestionar la incertidumbre de alcanzar los objetivos de la auditoría energética	La aptitud para cooperar con todas las partes durante el proceso de auditoría energética	La prevención y la resolución de conflictos y/o riesgos para el proyecto	Asegurarse de que la auditoría energética cumple con los requisitos de calidad, salud, de seguridad, ambientales y de protección pertinentes	La coordinación con otros miembros del equipo de auditoría energética, si los hubiera	Tener la habilidad de resumir los hallazgos y los datos suministrados y de analizarlos para formular recomendaciones adecuadas.	Saber de las herramientas de: i) asignación de recursos a las actividades; ii) estimación de tiempos de ejecución de las actividades; iii) de control y seguimiento del cronograma (took at head, etc); y iv) estimación de costos.	Documentar los hallazgos de la auditoría energética, preparar informes de auditoría energética y elaborar resúmenes ejecutivos.	
CONTACTO PRELIMINAR	No contemplado en la RM 186	01	Acordar e informar a la organización: a. El contacto y acuerdo para la fecha y hora de la reunión con la parte interesada de la organización. b. Los objetivos de la auditoría, las necesidades y las expectativas de la auditoría energética, su alcance y límites (Ejemplo: todo el emplazamiento y todos los sistemas que utilizan energía o la planta de fuerza), según lo indicado en el párrafo 5.1 de las normas UNE-EN-16247-2 y UNE-EN-16247-3 para Edificaciones y Procesos respectivamente. c. A través de la exposición del auditor sobre la importancia de la auditoría y de contar con un sistema de gestión de la energía. Asimismo, la importancia de realizar un recorrido por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar y los alcances de la misma. d. El grado de detalle necesario y el plazo de entrega de la auditoría energética. e. La designación y el compromiso de dedicación de tiempo y de otros recursos por parte de la organización. f. La planificación de la auditoría energética en cooperación con la organización. g. La posibilidad de sustitución o complementariedad por fuentes de energía renovable. De ser el caso, indicando: tipo, porcentaje de aporte sobre el total de la energía eléctrica.	X			X	X			X				
		02	El auditor energético debe solicitar información acerca de: a. El contexto de la auditoría energética; Ejemplo Auditoría energética relacionada con un contrato/programa gubernamental, etc. b. La Asignación presupuestal y personal involucrado en el sistema energético. c. La reglamentación u otras limitaciones que afecten al alcance o a otros aspectos de la auditoría energética propuesta. d. Los programas estratégicos de la organización (proyectos previstos, gestión de activos, gestión de recursos humanos y gestión de los servicios externalizados, cambio de matriz energética, etc.) e. El sistema de gestión medioambiental, de calidad, de activos, de la energía, de seguridad y/u otros. f. Los cambios previstos que puedan influir en la auditoría energética y en sus conclusiones. g. Cualquier opinión, idea o restricción existente referente a las medidas potenciales de mejora de la eficiencia energética. h. Los entregables previstos y formato del informe necesario, en caso sean requerido por la organización. i. Si el borrador del informe final de la organización debería presentarse previamente a comentarios y/u observaciones.	X	X		X	X	X	X					
		03	El auditor energético debe informar a la organización acerca de: a. La instalación y equipamiento especial necesario para poder realizar la auditoría energética; b. Si tiene un interés comercial o de otro tipo que pueda influir en sus conclusiones o recomendaciones.			X		X	X	X	X				
REUNIÓN INICIAL	No contemplado en la RM 186	04	Comunicar y pactar con la organización: las normas de salud, seguridad, prevención y ambientales, los recursos y datos que se tienen que proporcionar, el programa de visitas previsto y los procedimientos que se tienen que seguir para la auditoría, instalación de los equipos e instrumentos de medición de variables eléctricas y térmicas y otros, si fueran necesarias; siguiendo criterios de necesidad, fiabilidad y precisión.	X	X	X		X	X	X			X		
		05	El auditor energético debe solicitar a la organización que: a. Designe a una persona como responsable último de la auditoría energética por parte de la organización; b. Designe a una persona como enlace con el auditor energético, con el soporte de otros profesionales adecuados cuando sea necesario, con los que constituirá un equipo para este fin. (Para a y b: estas personas deben disponer de las competencias y de la autoridad necesarias para realizar operaciones directas sobre los procesos y equipos si es necesario) c. Informe al personal implicado y a otras partes interesadas acerca de la auditoría energética y de cualquier necesidad a la que deban responder en relación con dicha auditoría; d. Garantice la cooperación de las partes implicadas; e. Haga de su conocimiento cualquier circunstancia inusual, labor de mantenimiento u otra actividad que tenga lugar durante la auditoría energética.	X		X		X	X				X		
		06	El auditor energético debe acordar con la organización: a. Los aspectos prácticos de acceso del equipo auditor b. Los recursos y datos que se tienen que proporcionar; c. Los contratos de no divulgación (por ejemplo, de arrendamiento de un edificio); d. El programa de visitas previsto, con prioridades para cada una de ellas; e. Los requisitos para mediciones especiales; f. Los procedimientos que se tienen que seguir para la instalación del equipo de medición, si es necesario.	X	X	X	X	X			X				X
		07	Describir los procesos, medios y programación de la auditoría energética y la posible necesidad de instalación de analizadores de redes eléctricas, medidores de RPM, anemómetros, luxómetros, higrómetros y los equipos de la parte térmica (analizadores de gases de combustión, equipos de ultrasonido para medir flujos, opacímetros, detectores de anomalías de trampas de vapor), equipos de termografía, u otros.	X	X	X	X	X			X				X
		08	El Auditor Energético deberá: a. Reiterar sobre la importancia de la auditoría y recorrido por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar. b. Acordar fecha y hora de presentación de la propuesta de la auditoría. c. Definir el canal de comunicación de toma de decisiones para la resolución de conflictos.	X	X	X	X	X			X			X	X
		09	Elaborar y aprobar el cronograma de actividades de campo y gabinete (GANTT), verificar y acordar los puntos de medición con la finalidad de obtener los indicadores energéticos (IDEn) por área, por equipo o globales, que se alineen a los objetivos y alcance de la auditoría, para definir la Línea Base de Energía (LBE). Estos indicadores del desempeño energético deberán ser los acordados con la organización.	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X
		10	Establecer con la organización: a. Presentación de la propuesta técnica y económica de la auditoría a realizar. b. Los requisitos referentes a las mediciones, a la recopilación de datos, la elección de muestras, los tiempos de emplazamiento, proveo al inicio de la auditoría energética y la disponibilidad, valor y formato de los datos sobre energía y actividad. Considerar para Edificaciones que cualquier muestra seleccionada de espacios, sistemas o equipo debe ser representativa de todo el edificio o de un grupo de edificios. c. El plan de medición y/o inspección previsible que se realizará durante la auditoría energética que implique: i) los objetivos y parámetros a medir (como son: tensión, corriente, potencia, energía, armónicos, factor de potencia, los cuales no son limitativos); ii) el contenido; iii) las condiciones y periodos de medición u otros parámetros que podrán obtenerse a través de equipos de tecnología de última generación, que sirva a la entidad para el ahorro de la energía eléctrica y/o térmica como presión, temperatura. (El emplazamiento para las mediciones, registros y toma de datos pueden realizarse en cualquier momento a lo largo de la auditoría previa programación autorizada.) d. Compromiso de confidencialidad	X	X	X	X	X			X			X	X

FASES 1	FASES 2	COMPETENCIAS		C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28		
				La planificación de la auditoría energética en cooperación con la organización, saber elaborar el presupuesto del proyecto de auditoría.	La realización de la auditoría energética dentro del presupuesto y calendario acordado	Utilizar eficazmente los recursos durante la auditoría energética	Gestionar la incertidumbre de alcanzar los objetivos de la auditoría energética	La aptitud para cooperar con todas las partes durante el proceso de auditoría energética	La prevención y la resolución de conflictos y/o riesgos para el proyecto	Asegurarse de que la auditoría energética cumple con los requisitos de calidad, salud, de seguridad, ambientales y de protección pertinentes	La coordinación con otros miembros del equipo de auditoría energética, si los hubiera	Tener la habilidad de resumir los hallazgos y los datos suministrados y de analizarlos para formular recomendaciones adecuadas.	Saber de las herramientas de: i) asignación de recursos a las actividades; ii) estimación de tiempos de ejecución de las actividades; iii) de control y seguimiento del cronograma (look at head, etc); y iv) estimación de costos.	Documentar los hallazgos de la auditoría energética, preparar informes de auditoría energética y elaborar resúmenes ejecutivos.		
		TAREAS														
RECOPIACIÓN DE DATOS	Recopilación de información preliminar: Revisión de la facturación de energéticos y Recorrido de las instalaciones	11	Solicitar información de: a. Las instalaciones, ubicación de los equipos generadores y consumidores de energía; evaluación del uso energético de los objetos auditados, observación y registro de las rutinas de funcionamiento; y el comportamiento de los usuarios y su impacto en el consumo de energía y la eficiencia energética. b. Los manuales de operación y planes de mantenimiento y demás documentación técnica relevante para la instalación junto con los resultados de cualquier prueba que se haya realizado. c. Los diagramas de flujo del proceso productivo, copias actualizadas en CAD de los planos de distribución eléctrica (diagramas unifilares actualizados), plano térmico de las instalaciones; d. Los planos de arquitectura con distribución y equipamiento de los ambientes, la dimensión del área construida y tiempo de vida del edificio, rutas de evacuación, señalética, zonas de acceso restringido, actividades que realizan, horario de trabajo y horario de atención al público, aforo, número de trabajadores y usuarios (incluido visitantes) y cantidad de personal involucrado en el desempeño energético. e. El perfil de consumo de energéticos, indicando: potencia instalada, factor de potencia, curva/diagrama de carga diaria, semanal y, en su caso, perfil de carga cada 15 minutos, máxima demanda en potencia (kW) y máxima demanda en energía activa y reactiva (kVArh) y la evolución de las diferentes variables de consumo. f. Los autoconsumos y los excedentes en el caso de autoproducción g. Los peligros y riesgos potenciales para la salud dentro de las instalaciones; h. Los programas de toma de conciencia o motivación de los ocupantes de las instalaciones en caso aplique; i. Los puntos de consigna y límites operacionales de las condiciones ambientales interiores (tales como temperaturas, grados-días, higrometría, flujos de aire, iluminación, ruido) y cualquier variación estacional; m. Los certificados de energía preparados para el edificio (cuando el edificio cuente con un SGE).	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	
		12	a. Enumerar las áreas y procesos para los cuales son necesarios datos cuantitativos adicionales para un análisis posterior y generar ideas preliminares sobre oportunidades de mejora de la eficiencia energética; b. Instalar los instrumentos y equipos de medición requeridos con certificado de calibración vigente, y de precisión conocida; y comunicar a la organización las normas seguidas para su empleo y la incertidumbre de la medición. c. Realizar las mediciones, registros y la recogida de los datos necesarios para la realización de la auditoría (que no puedan ser recopilados a distancia)													
		13	a. Disponer el acceso (de solo de lectura) al sistema de automatización y control del edificio (BACS) y a las fuentes de datos electrónicas; b. Solicitar asistencia autorizada para cualquier ensayo/prueba y cualquier operación requeridas en la auditoría energética, (por ejemplo, encender o apagar sistemas y equipo);					X			X					
		14	Recopilar el listado, especificaciones técnicas y estado de conservación de los principales equipos y/o sistemas consumidores de energía (eléctricos, térmicos, etc.) y cómo la organización considera que influyen en el consumo energético. Así también resultados de los informes técnicos-energéticos que se hayan realizado anteriormente.	X	X	X	X	X			X					X
		15	a. La información preliminar será proporcionada por la organización y consiste en copias de las facturas de consumo de todos los energéticos principales tales como: electricidad, agua y combustibles, y los energéticos secundarios tales como: vapor, agua caliente, agua refrigerada, entre otros y datos de producción de por lo menos los últimos 12 meses consecutivos, para cada concepto facturado y en total. b. Contratos de energía y las adendas, indicando: epresas proveedoras y condiciones contractuales de compra-venta.	X				X								
		16	Recabar información sobre cambios importantes en los últimos 3 años o en el periodo cubierto por los datos operacionales disponibles tanto físicos como digitales, que puedan haber afectado el consumo energético como los relacionados a las ampliaciones, reestructuraciones de uso y/o dimensiones.	X	X	X	X	X								
		17	Informar oportunamente a la organización acerca de cualquier dificultad imprevista que surja durante la recopilación de información para la realización de su labor.	X	X		X	X	X							
TRABAJOS DE GABINETE / CAMPO	Recorrido de las instalaciones y campaña de mediciones	18	Identificar y validar los centros de costos de los energéticos (EAC), que permita conocer y reducir el consumo de energía de cada área, equipo o línea de proceso, dependiendo del objetivo, el alcance y el nivel de detalle de la auditoría energética.	X	X	X	X	X		X			X	X		
		19	Validar el inventario de los equipos y las características técnicas. Para el caso de los equipos eléctricos: datos de placa, potencia(kW), en el caso de equipos térmicos datos de las calderas en BHP o kW; consumos específicos y parámetros de operación, etc.	X	X	X	X	X							X	
		20	Validar los datos históricos de periodos fijados en la instalación a auditar: consumo energético, factores de ajuste; esta información debe ser proporcionada ya sea impresa o en digital por el organismo	X	X	X	X	X								
		21	Revisar la información recopilada y proporcionada por la organización, entre ellas: a. Debe revisar el alcance y los límites de la auditoría energética si se estima adecuado una vez que se ha recibido la información inicial. b. Debe relacionar los resultados obtenidos en la medición y recogida de datos con el patrón (horas de operación y estacionalidad) de funcionamiento de la instalación. c. Debe analizar y juzgar si la información proporcionada y por la organización y las mediciones permite continuar al proceso de auditoría energética y alcanzar los objetivos acordados. d. Cuando falten datos se dará al cliente la opción de presentar los datos que faltan o aceptar que el auditor hará suposiciones y/o ajustes (que se detallarán claramente).	X	X	X	X	X						X		
		22	a. Definir los métodos de cálculo que sean transparentes y técnicamente entendibles. b. Documentar los métodos utilizados y cualquier suposición que se realice. c. Verificar los KPI (IDEn) de la organización. d. Tener en cuenta las normas vigentes y recomendaciones de los fabricantes y otras aplicables a las potenciales mejoras de la eficiencia energética.	X			X	X			X			X	X	

FASES 1	FASES 2	COMPETENCIAS	TAREAS	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	
				La planificación de la auditoría energética en cooperación con la organización, saber elaborar el presupuesto del proyecto de auditoría.	La realización de la auditoría energética dentro del presupuesto y calendario acordado	Utilizar eficazmente los recursos durante la auditoría energética	Gestionar la incertidumbre de alcanzar los objetivos de la auditoría energética	La aptitud para cooperar con todas las partes durante el proceso de auditoría energética	La prevención y la resolución de conflictos y/o riesgos para el proyecto	Asegurarse de que la auditoría energética cumple con los requisitos de calidad, salud, de seguridad, ambientales y de protección pertinentes	La coordinación con otros miembros del equipo de auditoría energética, si los hubiera	Tener la habilidad de resumir los hallazgos y los datos suministrados y de analizarlos para formular recomendaciones adecuadas.	Saber de las herramientas de: i) asignación de recursos a las actividades; ii) estimación de tiempos de ejecución de las actividades; iii) de control y seguimiento del cronograma (look at head, etc); y iv) estimación de costos.	Documentar los hallazgos de la auditoría energética, preparar informes de auditoría energética y elaborar resúmenes ejecutivos.	
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Evaluación de los registros, identificación de oportunidades y evaluación técnica	26	<p>En relación al balance y perfil energético:</p> <p>a. Identificar y caracterizar para cada operación básica la(s) forma(s) de energía que se utilizan y sus respectivas fuentes, los principales sistemas y equipos que la desarrollan y sus vínculos con otras operaciones básicas, así como los flujos máxicos y de energía involucrados o procesados, entre otros, para obtener indicadores de Desempeño Energético (IDEn) que permitan asignar costos energéticos por proceso o por producto.</p> <p>b. Estimar los consumos energéticos y costos asociados anuales (enfatar en la tarifa contratada), según fuentes. De ser posible, determinar el consumo de energía cuando no exista producción o actividad. Relacionar el consumo de energía con los factores de ajuste (DATOS HISTÓRICOS). Entre otros, estimar los niveles de consumo por tipo de combustible y demás energéticos (solar, eólico, biogás, entre otros). En el caso de autoproducción de energía, detallar los autoconsumos y los excedentes.</p> <p>c. Realizar el balance de los consumos energéticos históricos y obtenidos de las instalaciones (equipos, líneas de proceso y/o servicios) en cifras absolutas y en unidades de energía consistentes.</p> <p>d. Realizar una proyección de la demanda en el corto y mediano plazo.</p> <p>e. El desglose por tipo de consumidor de energía en términos de consumo, costo y emisiones de CO2 en sus respectivas unidades (por ejemplo, kWh, BTU, (TEP), etc); así como el desglose del uso final de la energía por tipo de servicio y otro uso en cifras absolutas o específicas y en unidades energéticas coherentes. Debe estar claro aquello que está basado en medición, estimación o cálculo.</p> <p>f. Definir un perfil temporal de consumo para cada fuente o vector energético usado por cada equipo, sistema, operación, o división que se considere de interés por el auditor. El intervalo entre los valores que configuren un perfil debe ser coherente con la relevancia del consumo considerado (15 minutos para el sistema eléctrico del Perú). La amplitud del perfil temporal será de al menos un año. Indicar: potencia máxima (KW), el consumo máximo de energía (KWh), curva de carga diaria, semanal y, en su caso, monótona y evolución de las diferentes variables de consumo durante un mínimo de los últimos 12 meses consecutivos disponibles. (Se podrá solicitar el perfil de carga cada 15 minutos al Proveedor de Energía, por lo menos de dos años).</p>	X	X			X			X		X	X	
		27	<p>En relación al rendimiento energético:</p> <p>a. Identificar los Centros de Costos de Energía (CCE), líneas procesos y equipos que tengan un mayor consumo energético</p> <p>b. Evaluar y analizar el rango de eficiencia energética de los equipos o sistemas principales.</p> <p>c. Estimar el rendimiento y consumo real de los equipos generadores o consumidores de energía eléctrica o térmica por áreas (Rendimiento real).</p> <p>d. Definir o establecer el desempeño energético máximo alcanzable del proceso, CCE, equipo y compararlo con el desempeño real.</p> <p>e. Calcular los IDEn por área, por equipo o globales y determinación de las Líneas Bases de Energía (LBE) respectivamente. Determinar las emisiones de CO2 y huella de carbono, los cuales comparados con las siguientes auditorías, brindarán la información del grado de eficiencia que se viene desarrollando. Analizar los ratios (KPIs) energéticos significativos en el tiempo (generación, consumo energético por operaciones y por cantidad de producto producido o materia procesada en el caso de industria, y el o los que se consideren más representativos del desempeño energético, en el caso de los sectores primario y terciario). Elaborar un Benchmarking de la entidad, línea de proceso o equipo.</p>	X		X		X			X		X	X	
		28	<p>En relación a la contabilidad energética:</p> <p>a. Revisar las facturas y costos (eléctricas «CLIENTE REGULADO y clientes libres», combustible y agua)</p> <p>b. Revisar los contratos para el suministro de energía y de los requisitos para la inspección y el mantenimiento de los equipo en términos de impacto sobre la eficiencia energética y el costo</p> <p>c. Estimar un precio medio de cada tipo de uso energía en el periodo de la auditoría.</p> <p>d. Proporcionar la precisión de la contabilidad energética de diferentes equipos, sistemas, operaciones o cualquier otra división a la relevancia del consumo y costo de dicha división y las posibilidades de ahorro a través de la implantación de medidas de mejora.</p> <p>e. Realizar el análisis económico de las inversiones para fijar el programa de implementación de oportunidades de mejora.</p> <p>f. Analizar el potencial de ahorro energético de acuerdo con el alcance y el objetivo de la auditoría.</p> <p>g. Evaluar los aspectos técnicos económicos, su costo y viabilidad de implementación, considerando el retorno de la inversión y las oportunidades identificadas para establecer cuantitativamente el ahorro económico y energético.</p>		X	X	X	X			X				X
		29	<p>En relación a oportunidades de mejora:</p> <p>a. Identificar mejoras energéticas, en base a: i) El ahorro económico generado por las medidas de mejora de la eficiencia energética.ii) La inversión necesaria, el retorno de la inversión o cualquier otro criterio económico acordado con la organización; y iii) La comparación en términos tanto de costo como de consumo energético entre las distintas medidas alternativas de mejoras de la eficiencia energética.</p> <p>b. Determinar los equipos críticos, recomendándose las alternativas técnicas de mejoramiento y/o sustitución.</p> <p>c. Evaluar el impacto de cada oportunidad de mejora de la eficiencia energética sobre la situación de rendimiento energético y reducción de las emisiones del CO2 y la huella de carbono.</p> <p>d. Evaluar otros posibles beneficios no económicos (relacionados, por ejemplo, con la productividad o buenas prácticas para el uso eficiente de energía y mantenimiento)</p> <p>e. Ponderar las acciones de ahorro en el consumo de energía previamente identificadas según los criterios acordados en función al tiempo de retorno y monto de inversión (Mejoras sin inversión, con baja inversión, mediana inversión, Payback menor a 3 años).</p> <p>f. Considerar la utilización de la auditoría energética como un medio para tener acceso a la tecnología de última generación existente en el mercado (Mejora Continua PHVA), las cuales permitirán una administración o gestión de la energía a través del monitoreo en línea de sus consumos energéticos (entre otros indicadores) de forma inmediata. Las mismas que deberán estar incluidas en el Informe Final de la Auditoría. (que la empresa se comprometa a tener personal capacitado para la operación y gestión de los activos de estas tecnologías).</p>		X	X	X	X	X	X	X				X
		30	<p>Con relación a la Calidad de Energía.</p> <p>a. Analizar la calidad de la energía eléctrica y su aplicación para la seguridad y confort de los usuarios (iluminación (LED), variadores de velocidad, UPS, HVAC, Equipos de soldadura, Homos de arco, etc.) y las deficiencias en las instalaciones eléctricas de la organización (seguridad eléctrica).</p> <p>b. Analizar la calidad de la energía térmica en cuanto al uso, seguridad y confort de los usuarios y las deficiencias en las instalaciones que comprometan la seguridad de las personas y/o exigencias técnicas de los equipos. Para las edificaciones, analizar las condiciones ambientales y las características la envolvente térmica, tanto de los cerramientos opacos como de los huecos, orientación del edificio, zona climática, condensaciones, permeabilidades, puentes térmicos, protecciones solares por obstáculos remotos o debidas al propio edificio, condiciones funcionales de las distintas estancias del edificio y todo aquello que influya en el comportamiento térmico del edificio (que cumplan las normas de seguridad).</p>	X		X		X			X			X	X

FASES ¹	FASES ²	TAREAS	COMPETENCIAS										
			C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28
			La planificación de la auditoría energética en cooperación con la organización, saber elaborar el presupuesto del proyecto de auditoría.	La realización de la auditoría energética dentro del presupuesto y calendario acordado	Utilizar eficazmente los recursos durante la auditoría energética	Gestionar la incertidumbre de alcanzar los objetivos de la auditoría energética	La aptitud para cooperar con todas las partes durante el proceso de auditoría energética	La prevención y la resolución de conflictos y/o riesgos para el proyecto	Asegurarse de que la auditoría energética cumple con los requisitos de calidad, salud, de seguridad, ambientales y de protección pertinentes	La coordinación con otros miembros del equipo de auditoría energética, si los hubiera	Tener la habilidad de resumir los hallazgos y los datos suministrados y de analizarlos para formular recomendaciones adecuadas.	Saber de las herramientas de: i) asignación de recursos a las actividades; ii) estimación de tiempos de ejecución de las actividades; ii) de control y seguimiento del cronograma (look at head, etc); y iv) estimación de costos.	Documentar los hallazgos de la auditoría energética, preparar informes de auditoría energética y elaborar resúmenes ejecutivos.
REALIZAR EL INFORME	Informe de auditoría energética y propuesta de implementación de mejoras	31	<p>Describir la auditoría energética incluyendo:</p> <p>a. Primera parte: i) Resumen ejecutivo; ii) descripción, alcance, objetivo y el grado de detalle necesario; y iii) introducción (antecedentes, metodología utilizada, equipo de auditores energéticos, características de la entidad a ser auditada, suministro de electricidad, combustibles y otros Energéticos).</p> <p>b. Segunda parte: i) Estado actual del consumo de energía (IDEn, líneas de bases (LBE)); ii) análisis de los subsistemas energéticos (Equipos generadores y consumidores, Iluminación, Aire acondicionado, ventilación y refrigeración y ofimática, equipos electromecánicos y otros subsistemas como red de vapor, bombeo, aire comprimido, etc.); y iii) mediciones eléctricas y térmicas.</p> <p>c. Tercera parte: Oportunidades de mejora identificadas: i) las acciones propuestas, recomendaciones y programa de implementación; y ii) las suposiciones utilizadas para el cálculo del ahorro y la consiguiente precisión de las recomendaciones)</p> <p>d. Cuarta parte: Evaluación técnico, económica y financiera de las medidas de mejoras energéticas.</p> <p>e. Quinta parte: Conclusiones y recomendaciones</p> <p>f. Sexta parte: Anexos deben contener como mínimo: (Diagramas unifilares eléctricos, diagrama de Sankey o similar, planos de distribución: eléctrico, agua, desagüe, etc., Consumo histórico de energéticos (electricidad, combustibles, energía solar, eólica, etc.), mediciones realizadas, notas de cálculo de determinación de tamaños de equipos recomendados y otros relevantes.</p>	X				X	X	X		X	X
REUNIÓN FINAL	No contemplado en la RM 186	32	Realizar una exposición de los resultados de la auditoría energética en la reunión final donde se entrega el informe de la auditoría energética, se presenta los resultados para facilitar la toma de decisiones por parte de la organización y se explican los resultados y se recaba observaciones al informe de parte de la organización. En la reunión se recomendará la necesidad de un posible seguimiento.					X	X			X	
		33	Entregar el informe técnico corregido y los anexos										
		34	Archivar toda la documentación relativa al trabajo realizado.					X	X				

¹ UNE-EN 16247-1:2014 Auditorías Energéticas. Parte 1: Requisitos Generales.

² RM 186-2016-MEM/DM Aprobación de criterios para la elaboración de Auditorías Energéticas en entidades del sector público



MATRIZ DE TAREAS vs COMPETENCIAS
ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN "OCPe-CIP-AEC AUDITORES ENERGÉTICOS CERTIFICADOS"

Código: OCPe-CIP-AEC-01
 Versión: 01
 Fecha: 07/8/2023

GRUPO DE COMPETENCIAS: CONTABILIDAD ENERGÉTICA Y ANÁLISIS ECONÓMICO

FASES 1	FASES 2	TAREAS	C29	C30	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37	C38	C39	
														COMPETENCIAS
CONTACTO PRELIMINAR	No contemplado en la RM 186	01 Acordar e informar a la organización: a. El contacto y acuerdo para la fecha y hora de la reunión con la parte interesada de la organización. b. Los objetivos de la auditoría, las necesidades y las expectativas de la auditoría energética, su alcance y límites (Ejemplo: todo el emplazamiento y todos los sistemas que utilizan energía o la planta de fuerza), según lo indicado en el párrafo 5.1 de las normas UNE-EN-16247-2 y UNE-EN-16247-3 para Edificaciones y Procesos respectivamente. c. A través de la exposición del auditor sobre la importancia de la auditoría y de contar con un sistema de gestión de la energía. Asimismo, la importancia de realizar un recorrido por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar y los alcances de la misma. d. El grado de detalle necesario y el plazo de entrega de la auditoría energética. e. La designación y el compromiso de dedicación de tiempo y de otros recursos por parte de la organización. f. La planificación de la auditoría energética en cooperación con la organización. g. La posibilidad de sustitución o complementariedad por fuentes de energía renovable. De ser el caso, indicando: tipo, porcentaje de aporte sobre el total de la energía eléctrica.											X	
		02 El auditor energético debe solicitar información acerca de: a. El contexto de la auditoría energética; Ejemplo Auditoría energética relacionada con un contrato/programa gubernamental, etc. b. La Asignación presupuestal y personal involucrado en el sistema energético. c. La reglamentación u otras limitaciones que afecten al alcance o a otros aspectos de la auditoría energética propuesta. d. Los programas estratégicos de la organización (proyectos previstos, gestión de activos, gestión de recursos humanos y gestión de los servicios externalizados, cambio de matriz energética, etc.) e. El sistema de gestión medioambiental, de calidad, de activos, de la energía, de seguridad y/u otros. f. Los cambios previstos que puedan influir en la auditoría energética y en sus conclusiones. g. Cualquier opinión, idea o restricción existente referente a las medidas potenciales de mejora de la eficiencia energética. h. Los entregables previstos y formato del informe necesario, en caso sean requerido por la organización. i. Si el borrador del informe final de la organización debería presentarse previamente a comentarios y/u observaciones.			X		X							
		03 El auditor energético debe informar a la organización acerca de: a. La instalación y equipamiento especial necesario para poder realizar la auditoría energética; b. Si tiene un interés comercial o de otro tipo que pueda influir en sus conclusiones o recomendaciones.											X	
REUNIÓN INICIAL	No contemplado en la RM 186	04 Comunicar y pactar con la organización: las normas de salud, seguridad y ambientales, los recursos y datos que se tienen que proporcionar, el programa de visitas previsto y los procedimientos que se tienen que seguir para la auditoría, instalación de los equipos e instrumentos de medición de variables eléctricas y térmicas y otros, si fueran necesarias; siguiendo criterios de necesidad, fiabilidad y precisión. El auditor energético debe solicitar a la organización que:	X					X		X				
		05 a. Designe a una persona como responsable último de la auditoría energética por parte de la organización; b. Designe a una persona como enlace con el auditor energético, con el soporte de otros profesionales adecuados cuando sea necesario, con los que constituirá un equipo para este fin; (Para a y b: estas personas deben disponer de las competencias y de la autoridad necesarias para realizar operaciones directas sobre los procesos y equipos si es necesario) c. Informe al personal implicado y a otras partes interesadas acerca de la auditoría energética y de cualquier necesidad a la que deban responder en relación con dicha auditoría; d. Garantice la cooperación de las partes implicadas; e. Haga de su conocimiento cualquier circunstancia inusual, labor de mantenimiento u otra actividad que tenga lugar durante la auditoría energética.												
		06 a. Los aspectos prácticos de acceso del equipo auditor b. Los recursos y datos que se tienen que proporcionar; c. Los contratos de no divulgación (por ejemplo, de arrendamiento de un edificio); d. El programa de visitas previsto, con prioridades para cada una de ellas; e. Los requisitos para mediciones especiales;	X		X	X	X	X	X	X	X	X		
		07 Describir los procesos, medios y programación de la auditoría energética y la posible necesidad de instalación de analizadores de redes eléctricas, medidores de RPM, anemómetros, luxómetros, higrómetros y los equipos de la parte térmica (analizadores de gases de combustión, equipos de ultrasonido para medir flujos, opacímetros, detectores de anomalías de trampas de vapor), equipos de termografía, u otros.	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		08 El Auditor Energético deberá: a. Reiterar sobre la importancia de la auditoría y recorrido por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar. b. Acordar fecha y hora de presentación de la propuesta de la auditoría. c. Definir el canal de comunicación de toma de decisiones para la resolución de conflictos.	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		09 Elaborar y aprobar el cronograma de actividades de campo y gabinete (GANTT), verificar y acordar los puntos de medición con la finalidad de obtener los indicadores energéticos (IDEn) por área, por equipo o globales, que se alineen a los objetivos y alcance de la auditoría, para definir la Línea Base de Energía (LBE). Estos indicadores del desempeño energético deberán ser los acordados con la organización.	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	

GRUPO DE COMPETENCIAS: CONTABILIDAD ENERGÉTICA Y ANÁLISIS ECONÓMICO

FASES 1	FASES 2	COMPETENCIAS		C29	C30	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37	C38	C39		
		TAREAS		Ser capaz de cuantificar y analizar el consumo de energía y los usos de energía	Ser capaz de calcular los ahorros energéticos y/o las mejoras de la eficiencia energética y explicar sus cálculos y las suposiciones en las que se basan	Ser capaz de estimar las interacciones entre las oportunidades de mejora de la eficiencia energética	Ser capaz de proponer y calcular indicadores del desempeño energético adecuados (por ejemplo, consumos de energía específicos) para cuantificar el desempeño energético y para hacer comparaciones con las referencias (estudios comparativos, estándares), si están disponibles	Tener los conocimientos y las habilidades adecuados necesarios para recomendar oportunidades de mejora de la eficiencia energética y las distintas soluciones posibles para su implementación (por ejemplo, diferentes tipos y niveles de aislamiento)	Ser capaz de proponer un plan de acción a la organización que le permita la realización del seguimiento del desempeño energético	Conocer los criterios de evaluación financiera de proyectos de inversión o criterios de decisión parciales (TMR, PMR y Payback) o criterios de decisión total (VAN, TIR, RBC).	Tener la habilidad y la experiencia para evaluar y tener en cuenta la vida útil del equipo	Los costos relacionados (por ejemplo, de energía, inversión, mantenimiento y de operación)	Medidas de incentiación financiera (por ejemplo, subvenciones, crédito fiscal, primas o precios fijos regulados, certificados blancos, tarifas sobre el carbono)	Saber hacer evaluaciones económicas y/o viabilidad de proyectos de las oportunidades de mejora de la eficiencia energética, considerando: i) la vida útil del equipo y los costos relacionados; ii) la evaluación de la estructura de tarifas, iii) los precios y costos de la energía para la organización; y iv) el análisis de ciclo de vida (LCCA), el TIR y el VAN.		
REUNIÓN INICIAL	No contemplado en la RM 186		Establecer con la organización: a. Presentación de la propuesta técnica y económica de la auditoría a realizar. b. Los requisitos referentes a las mediciones, a la recopilación de datos, la elección de muestras, los tiempos de emplazamiento, previo al inicio de la auditoría energética y la disponibilidad, validez y formato de los datos sobre energía y actividad. Considerar para Edificaciones que cualquier muestra seleccionada de espacios, sistemas o equipo debe ser representativa de todo el edificio o de un grupo de edificios. c. El plan de medición y/o inspección previsible que se realizará durante la auditoría energética que implique: i) los objetivos y parámetros a medir (como son: tensión, corriente, potencia, energía, armónicos, factor de potencia, los cuales no son limitativos; ii) el contenido; iii) las condiciones y periodos de medición u otros parámetros que podrán obtenerse a través de equipos de tecnología de última generación, que sirva a la entidad para el ahorro de la energía eléctrica y/o térmica como presión, temperatura. (El emplazamiento para las mediciones, registros y toma de datos pueden realizarse en cualquier momento a lo largo de la auditoría previa programación autorizada.) d. Compromiso de confidencialidad	X		X	X		X	X	X		X		X	
			Solicitar información de: a. Las instalaciones, ubicación de los equipos generadores y consumidores de energía; evaluación del uso energético de los objetos auditados; observación y registro de las rutinas de funcionamiento; y el comportamiento de los usuarios y su impacto en el consumo de energía y la eficiencia energética. b. Los manuales de operación y planes de mantenimiento y demás documentación técnica relevante para la instalación junto con los resultados de cualquier prueba que se haya realizado. c. Los diagramas de flujo del proceso productivo, copias actualizadas en CAD de los planos de distribución eléctrica (diagramas unifilares actualizados), plano térmico de las instalaciones; d. Los planos de arquitectura con distribución y equipamiento de los ambientes, la dimensión del área construida y tiempo de vida del edificio, rutas de evacuación, señalética, zonas de acceso restringido, actividades que realizan, horario de trabajo y horario de atención al público, aforo, número de trabajadores y usuarios (incluido visitantes) y cantidad de personal involucrado en el desempeño energético. e. El perfil de consumo de energéticos, indicando: potencia instalada, factor de potencia, curva/diagrama de carga diaria, semanal y, en su caso, perfil de carga cada 15 minutos, máxima demanda en potencia (KW) y máxima demanda en energía activa y reactiva (kW.h y KVARh), y la evolución de las diferentes variables de consumo. f. Los autocanismos y los excedentes en el caso de autoproducción g. Los peligros y riesgos potenciales para la salud dentro de las instalaciones; h. Los programas de toma de conciencia o motivación de los ocupantes de las instalaciones en caso aplique; i. Los puntos de consigna y límites operacionales de las condiciones ambientales interiores (tales como temperaturas, grados-días, higrometría, flujos de aire, iluminación, ruido) y cualquier variación estacional; m. Los certificados de energía preparados para el edificio (cuando el edificio cuente con un SGE).	X		X	X		X	X	X		X		X	
RECOPILACIÓN DE DATOS	Recopilación de información Preliminar. Revisión de la facturación de energéticos y Recorrido de las instalaciones		a. Enumerar las áreas y procesos para los cuales son necesarios datos cuantitativos adicionales para un análisis posterior y generar ideas preliminares sobre oportunidades de mejora de la eficiencia energética; b. Instalar los instrumentos y equipos de medición requeridos con certificado de calibración vigente, y de precisión conocida; y comunicar a la organización las normas seguidas para su empleo y la incertidumbre de la medición. c. Realizar las mediciones, registros y la recogida de los datos necesarios para la realización de la auditoría (que no puedan ser recopilados a distancia)					X								
			a. Disponer el acceso (de solo de lectura) al sistema de automatización y control del edificio (BACS) y a las fuentes de datos electrónicas; b. Solicitar asistencia autorizada para cualquier ensayo/prueba y cualquier operación requeridas en la auditoría energética, (por ejemplo, encender o apagar sistemas y equipo);													
			Recopilar el listado, especificaciones técnicas y estado de conservación de los principales equipos y/o sistemas consumidores de energía (eléctricos, térmicos, etc.) y cómo la organización considera que influyen en el consumo energético. Así también resultados de los informes técnicos-energéticos que se hayan realizado anteriormente.	X		X	X		X		X	X				
			a. La información preliminar será proporcionada por la organización y consiste en copias de las facturas de consumo de todos los energéticos principales tales como: electricidad, agua y combustibles, y los energéticos secundarios tales como: vapor, agua caliente, agua refrigerada, entre otros y datos de producción de por lo menos los últimos 12 meses consecutivos, para cada concepto facturado y en total; b. Contratos de energía y las adendas, indicando: empresas proveedoras y condiciones contractuales de compra-venta.	X		X	X		X		X					X
			Recabar información sobre cambios importantes en los últimos 3 años o en el periodo cubierto por los datos operacionales disponibles tanto físicos como digitales, que puedan haber afectado el consumo energético como los relacionados a las ampliaciones, reestructuraciones de uso y/o dimensiones.			X			X			X				X
			Informar oportunamente a la organización acerca de cualquier dificultad imprevista que surja durante la recopilación de información para la realización de su labor.								X		X	X		X

GRUPO DE COMPETENCIAS: CONTABILIDAD ENERGÉTICA Y ANÁLISIS ECONÓMICO

FASES 1	FASES 2	COMPETENCIAS	C29	C30	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37	C38	C39		
														TAREAS	Ser capaz de cuantificar y analizar el consumo de energía y los usos de energía
TRABAJOS DE GABINETE / CAMPO	Recorrido de las instalaciones y campaña de mediciones	18	Identificar y validar los centros de costos de los energéticos (EAC), que permita conocer y reducir el consumo de energía de cada área, equipo o línea de proceso, dependiendo del objetivo, el alcance y el nivel de detalle de la auditoría energética.	X	X	X		X		X	X		X		
		19	Validar el inventario de los equipos y las características técnicas. Para el caso de los equipos eléctricos: datos de placa, potencia (kW), en el caso de equipos térmicos datos de las calderas en BHP o kW; consumos específicos y parámetros de operación, etc.							X				X	
		20	Validar los datos históricos de periodos fijados en la instalación a auditar: consumo energético, factores de ajuste; esta información debe ser proporcionada ya sea impresa o en digital por el organismo								X				X
		21	Revisar la información recopilada y proporcionada por la organización, entre ellas: a. Debe revisar el alcance y los límites de la auditoría energética si se estima adecuado una vez que se ha recibido la información inicial. b. Debe relacionar los resultados obtenidos en la medición y recogida de datos con el patrón (horas de operación y estacionalidad) de funcionamiento de la instalación. c. Debe analizar y juzgar si la información proporcionada y por la organización y las mediciones permite continuar al proceso de auditoría energética y alcanzar los objetivos acordados. d. Cuando falten datos se dará al cliente la opción de presentar los datos que faltan o aceptar que el auditor hará suposiciones y/o ajustes (que se detallarán claramente).					X		X		X		X	
		22	a. Definir los métodos de cálculo que sean transparentes y técnicamente entendibles. b. Documentar los métodos utilizados y cualquier suposición que se realice. c. Verificar los KPI (IDEN) de la organización. d. Tener en cuenta las normas vigentes y recomendaciones de los fabricantes y otras aplicables a las potenciales mejoras de la eficiencia energética.	X	X	X	X	X		X	X	X		X	
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Evaluación de los registros, identificación de oportunidades y evaluación técnica	26	En relación al balance y perfil energético: a. Identificar y caracterizar para cada operación básica la(s) forma(s) de energía que se utilizan y sus respectivas fuentes, los principales sistemas y equipos que la desarrollan y sus vínculos con otras operaciones básicas, así como los flujos máxicos y de energía involucrados o procesados, entre otros, para obtener indicadores de Desempeño Energético (IDEN) que permitan asignar costos energéticos por proceso o por producto. b. Estimar los consumos energéticos y costos asociados anuales (enfaticar en la tarifa contratada), según fuentes. De ser posible, determinar el consumo de energía cuando no exista producción o actividad. Relacionar el consumo de energía con los factores de ajuste (DATOS HISTÓRICOS). Entre otros, estimar los niveles de consumo por tipo de combustible y demás energéticos (solar, eólico, biogás, entre otros). En el caso de autoproducción de energía, detallar los autoconsumos y los excedentes. c. Realizar el balance de los consumos energéticos históricos y obtenidos de las instalaciones (equipos, líneas de proceso y/o servicios) en cifras absolutas y en unidades de energía consistentes. d. Realizar una proyección de la demanda en el corto y mediano plazo. e. El desglose por tipo de consumidor de energía en términos de consumo, costo y emisiones de CO2 en sus respectivas unidades (por ejemplo, kWh, BTU, (TEP), etc); así como el desglose del uso final de la energía por tipo de servicio y otro uso en cifras absolutas o específicas y en unidades energéticas coherentes. Debe estar claro aquello que está basado en medición, estimación o cálculo. f. Definir un perfil temporal de consumo para cada fuente o vector energético usado por cada equipo, sistema, operación, o división que se considere de interés por el auditor. El intervalo entre los valores que configuren un perfil debe ser coherente con la relevancia del consumo considerado (15 minutos para el sistema eléctrico del Perú). La amplitud del perfil temporal será de al menos un año. Indicar: potencia máxima (kW), el consumo máximo de energía (kWh), curva de carga diaria, semanal y, en su caso, monótona y evolución de las diferentes variables de consumo durante un mínimo de los últimos 12 meses consecutivos disponibles. (Se podrá solicitar el perfil de carga cada 15 minutos al Proveedor de Energía, por lo menos de dos años).	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
		27	En relación al rendimiento energético: a. Identificar los Centros de Costos de Energía (CCE), líneas procesos y equipos que tengan un mayor consumo energético b. Evaluar y analizar el rango de eficiencia energética de los equipos o sistemas principales. c. Estimar el rendimiento y consumo real de los equipos generadores o consumidores de energía eléctrica o térmica por áreas (Rendimiento real). d. Definir o establecer el desempeño energético máximo alcanzable del proceso, CCE, equipo y compararlo con el desempeño real. e. Calcular los IDENs por área, por equipo o globales y determinación de las Líneas Bases de Energía (LBE) respectivamente. Determinar las emisiones de CO2 y huella de carbono, los cuales comparados con las siguientes auditorías, brindarán la información del grado de eficiencia que se viene desarrollando. Analizar los ratios (KPIs) energéticos significativos en el tiempo (generación, consumo energético por operaciones y por cantidad de producto producido o materia procesada en el caso de industria, y el o los que se consideren más representativos del desempeño energético, en el caso de los sectores primario y terciario). Elaborar un Benchmarking de la entidad, línea de proceso o equipo.	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
		28	En relación a la contabilidad energética: a. Revisar las facturas y costos (eléctricas «CLIENTE REGULADO y clientes libres», combustible y agua) b. Revisar los contratos para el suministro de energía y de los requisitos para la inspección y el mantenimiento de los equipo en términos de impacto sobre la eficiencia energética y el costo c. Estimar un precio medio de cada tipo de uso energía en el periodo de la auditoría. d. Proporcionar la precisión de la contabilidad energética de diferentes equipos, sistemas, operaciones o cualquier otra división a la relevancia del consumo y costo de dicha división y las posibilidades de ahorro a través de la implantación de medidas de mejora. e. Realizar el análisis económico de las inversiones para fijar el programa de implementación de oportunidades de mejora. f. Analizar el potencial de ahorro energético de acuerdo con el alcance y el objetivo de la auditoría. g. Evaluar los aspectos técnicos económicos, su costo y viabilidad de implementación, considerando el retorno de la inversión y las oportunidades identificadas para establecer cuantitativamente el ahorro económico y energético.	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X

GRUPO DE COMPETENCIAS: CONTABILIDAD ENERGÉTICA Y ANÁLISIS ECONÓMICO

FASES 1	FASES 2	COMPETENCIAS	C29	C30	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37	C38	C39	
			<p>Se es capaz de cuantificar y analizar el consumo de energía y los usos de energía</p>	<p>Se es capaz de calcular los ahorros energéticos y/o las mejoras de la eficiencia energética y explicar sus cálculos y las suposiciones en las que se basan</p>	<p>Se es capaz de estimar las interacciones entre las oportunidades de mejora de la eficiencia energética</p>	<p>Se es capaz de proponer y calcular indicadores del desempeño energético adecuados (por ejemplo, consumos de energía específicos) para cuantificar el desempeño energético y para hacer comparaciones con las referencias (estudios comparativos, estándares), si están disponibles</p>	<p>Tener los conocimientos y las habilidades adecuados necesarios para recomendar oportunidades de mejora de la eficiencia energética y las distintas soluciones posibles para su implementación (por ejemplo, diferentes tipos y niveles de aislamiento)</p>	<p>Se es capaz de proponer un plan de acción a la organización que le permita la realización del seguimiento del desempeño energético</p>	<p>Conocer los criterios de evaluación financiera de proyectos de inversión o criterios de decisión parciales (TMR, PMR y Payback) o criterios de decisión total (VAN, TIR, RBC).</p>	<p>Tener la habilidad y la experiencia para evaluar y tener en cuenta la vida útil del equipo</p>	<p>Los costos relacionados (por ejemplo, de energía, inversión, mantenimiento y de operación)</p>	<p>Medidas de incentivos financieras (por ejemplo, subvenciones, crédito fiscal, primas o precios fijos regulados, certificados blancos, tarifas sobre el carbono)</p>	<p>Saber hacer evaluaciones económicas y/o viabilidad de proyectos de las oportunidades de mejora de la eficiencia energética, considerando: i) la vida útil del equipo y los costos relacionados; ii) la evaluación de la estructura de tarifas, iii) los precios y costos de la energía para la organización; y iv) el análisis de ciclo de vida (LCCA), el TIR y el VAN.</p>	
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN		TAREAS												
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Evaluación de los registros, identificación de oportunidades y evaluación técnica	29	<p>En relación a oportunidades de mejora:</p> <p>a. Identificar mejoras energéticas, en base a: i) El ahorro económico generado por las medidas de mejora de la eficiencia energética; ii) La inversión necesaria, el retorno de la inversión o cualquier otro criterio económico acordado con la organización; y iii) La comparación en términos tanto de costo como de consumo energético entre las distintas medidas alternativas de mejoras de la eficiencia energética.</p> <p>b. Determinar los equipos críticos, recomendándose las alternativas técnicas de mejoramiento y/o sustitución.</p> <p>c. Evaluar el impacto de cada oportunidad de mejora de la eficiencia energética sobre la situación de rendimiento energético y reducción de las emisiones del CO2 y la huella de carbono.</p> <p>d. Evaluar otros posibles beneficios no económicos (relacionados, por ejemplo, con la productividad o buenas prácticas para el uso eficiente de energía y mantenimiento).</p> <p>e. Ponderar las acciones de ahorro en el consumo de energía previamente identificadas según los criterios acordados en función al tiempo de retorno y monto de inversión (Mejoras sin inversión, con baja inversión, mediana inversión, Payback menor a 3 años).</p> <p>f. Considerar la utilización de la auditoría energética como un medio para tener acceso a la tecnología de última generación existente en el mercado (Mejora Continua PHVA), las cuales permitirán una administración o gestión de la energía a través del monitoreo en línea de sus consumos energéticos (entre otros indicadores) de forma inmediata. Las mismas que deberán</p>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		30	<p>Con relación a la Calidad de Energía.</p> <p>a. Analizar la calidad de la energía eléctrica y su aplicación para la seguridad y confort de los usuarios (iluminación (LED), variadores de velocidad, UPS, HVAC, Equipos de soldadura, Hornos de arco, etc.) y las deficiencias en las instalaciones eléctricas de la organización (seguridad eléctrica).</p> <p>b. Analizar la calidad de la energía térmica en cuanto al uso, seguridad y confort de los usuarios y las deficiencias en las instalaciones que comprometan la seguridad de las personas y/o exigencias técnicas de los equipos. Para las edificaciones, analizar las condiciones ambientales y las características la envolvente térmica, tanto de los cerramientos opacos como de los huecos, orientación del edificio, zona climática, condensaciones, permeabilidades, puentes térmicos, protecciones solares por obstáculos remotos o debidas al propio edificio, condiciones funcionales de las distintas estancias del edificio y todo aquello que influya en el comportamiento térmico del edificio (que cumplan las normas de seguridad).</p>		X			X			X			
REALIZAR EL INFORME	Informe de auditoría energética y propuesta de implementación de mejoras	31	<p>Describir la auditoría energética incluyendo:</p> <p>a. Primera parte: i) Resumen ejecutivo; ii) descripción, alcance, objetivo y el grado de detalle necesario; y iii) introducción (antecedentes, metodología utilizada, equipo de auditores energéticos, características de la entidad a ser auditada, suministro de electricidad, combustibles y otros Energéticos).</p> <p>b. Segunda parte: i) Estado actual del consumo de energía (IDEn, líneas de bases (LBE)); ii) análisis de los subsistemas energéticos (Equipos generadores y consumidores, Iluminación, Aire acondicionado, ventilación y refrigeración y ofimática, equipos electromecánicos y otros subsistemas como red de vapor, bombeo, aire comprimido, etc.); y iii) mediciones eléctricas y térmicas.</p> <p>c. Tercera parte: Oportunidades de mejora identificadas: i) las acciones propuestas, recomendaciones y programa de implementación; y ii) las suposiciones utilizadas para el cálculo del ahorro y la consiguiente precisión de las recomendaciones)</p> <p>d. Cuarta parte: Evaluación técnico, económica y financiera de las medidas de mejoras energéticas.</p> <p>e. Quinta parte: Conclusiones y recomendaciones</p> <p>f. Sexta parte: Anexos deben contener como mínimo: (Diagramas unifilares eléctricos, diagrama de Sankey o similar, planos de distribución: eléctrico, agua, desagüe, etc., Consumo histórico de energéticos (electricidad, combustibles, energía solar, eólica, etc.), mediciones realizadas, notas de cálculo de determinación de tamaños de equipos recomendados y otros relevantes.</p>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
REUNIÓN FINAL	No contemplado en la RM 186	32	<p>Realizar una exposición de los resultados de la auditoría energética en la reunión final donde se entrega el informe de la auditoría energética, se presenta los resultados para facilitar la toma de decisiones por parte de la organización y se explican los resultados y se recaba observaciones al informe de parte de la organización.</p> <p>En la reunión se recomendará la necesidad de un posible seguimiento.</p>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		33	<p>Entregar el informe técnico corregido y los anexos</p>											
		34	<p>Archivar toda la documentación relativa al trabajo realizado.</p>											

¹ UNE-EN 16247-1:2014 Auditorías Energéticas. Parte 1: Requisitos Generales.

² RM 186-2016-MEM/DM Aprobación de criterios para la elaboración de Auditorías Energéticas en entidades del sector público



MATRIZ DE TAREAS vs COMPETENCIAS
ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN "OCPe-CIP-AEC AUDITORES ENERGÉTICOS CERTIFICADOS"

Código: OCPe-CIP-AEC-01
 Versión: 01
 Fecha: 07/8/2023

GRUPO DE COMPETENCIAS: FACTURACIÓN ENERGÉTICA

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS		C40	C41	C42	C43	C44
		TAREAS		Tener los conocimientos específicos y las habilidades apropiadas para los procedimientos, las actividades, los usos de energía y las tecnologías relacionadas con el sector en el que se está llevando a cabo la auditoría energética.	Distinguir y explicar las tarifas y las estructuras tarifarias y las características generales del mercado de la energía.	Conocer y saber clasificar los procesos de producción, transmisión, distribución de energía eléctrica y combustibles	Conocer las características de los contratos eléctricos en el mercado libre	Conocer la facturación de la electricidad, gas natural y combustibles (incluyendo como consumidores directos).
CONTACTO PRELIMINAR	No contemplado en la RM 186	01	<p>Acordar e informar a la organización:</p> <p>a. El contacto y acuerdo para la fecha y hora de la reunión con la parte interesada de la organización.</p> <p>b. Los objetivos de la auditoría, las necesidades y las expectativas de la auditoría energética, su alcance y límites (Ejemplo: todo el emplazamiento y todos los sistemas que utilizan energía o la planta de fuerza), según lo indicado en el párrafo 5.1 de las normas UNE-EN-16247-2 y UNE-EN-16247-3 para Edificaciones y Procesos respectivamente.</p> <p>c. A través de la exposición del auditor sobre la importancia de la auditoría y de contar con un sistema de gestión de la energía. Asimismo, la importancia de realizar un recorrido por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar y los alcances de la misma.</p> <p>d. El grado de detalle necesario y el plazo de entrega de la auditoría energética.</p> <p>e. La designación y el compromiso de dedicación de tiempo y de otros recursos por parte de la organización.</p> <p>f. La planificación de la auditoría energética en cooperación con la organización.</p> <p>g. La posibilidad de sustitución o complementariedad por fuentes de energía renovable. De ser el caso, indicando: tipo, porcentaje de aporte sobre el total de la energía eléctrica.</p>			X		
		02	<p>El auditor energético debe solicitar información acerca de:</p> <p>a. El contexto de la auditoría energética; Ejemplo Auditoría energética relacionada con un contrato/programa gubernamental, etc.</p> <p>b. La Asignación presupuestal y personal involucrado en el sistema energético.</p> <p>c. La reglamentación u otras limitaciones que afecten al alcance o a otros aspectos de la auditoría energética propuesta.</p> <p>d. Los programas estratégicos de la organización (proyectos previstos, gestión de activos, gestión de recursos humanos y gestión de los servicios externalizados, cambio de matriz energética, etc.)</p> <p>e. El sistema de gestión medioambiental, de calidad, de activos, de la energía, de seguridad y/u otros.</p> <p>f. Los cambios previstos que puedan influir en la auditoría energética y en sus conclusiones.</p> <p>g. Cualquier opinión, idea o restricción existente referente a las medidas potenciales de mejora de la eficiencia energética.</p> <p>h. Los entregables previstos y formato del informe necesario, en caso sean requerido por la organización.</p> <p>i. Si el borrador del informe final de la organización debería presentarse previamente a comentarios y/u observaciones.</p>	X				
		03	<p>El auditor energético debe informar a la organización acerca de:</p> <p>a. La instalación y equipamiento especial necesario para poder realizar la auditoría energética;</p> <p>b. Si tiene un interés comercial o de otro tipo que pueda influir en sus conclusiones o recomendaciones.</p>	X				

GRUPO DE COMPETENCIAS: FACTURACIÓN ENERGÉTICA

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS		C40	C41	C42	C43	C44
		TAREAS		Tener los conocimientos específicos y las habilidades apropiadas para los procedimientos, las actividades, los usos de energía y las tecnologías relacionadas con el sector en el que se está llevando a cabo la auditoría energética.	Distinguir y explicar las tarifas y las estructuras tarifarias y las características generales del mercado de la energía.	Conocer y saber clasificar los procesos de producción, transmisión, distribución de energía eléctrica y combustibles	Conocer las características de los contratos eléctricos en el mercado libre	Conocer la facturación de la electricidad, gas natural y combustibles (incluyendo como consumidores directos).
REUNIÓN INICIAL	No contemplado en la RM 186	04	Comunicar y pactar con la organización: las normas de salud, seguridad, prevención y ambientales, los recursos y datos que se tienen que proporcionar, el programa de visitas previsto y los procedimientos que se tienen que seguir para la auditoría, instalación de los equipos e instrumentos de medición de variables eléctricas y térmicas y otros, si fueran necesarias; siguiendo criterios de necesidad, fiabilidad y precisión. El auditor energético debe solicitar a la organización que:	X		X		
		05	a. Designe a una persona como responsable último de la auditoría energética por parte de la organización; b. Designe a una persona como enlace con el auditor energético, con el soporte de otros profesionales adecuados cuando sea necesario, con los que constituirá un equipo para este fin; (Para a y b: estas personas deben disponer de las competencias y de la autoridad necesarias para realizar operaciones directas sobre los procesos y equipos si es necesario) c. Informe al personal implicado y a otras partes interesadas acerca de la auditoría energética y de cualquier necesidad a la que deban responder en relación con dicha auditoría; d. Garantice la cooperación de las partes implicadas; e. Haga de su conocimiento cualquier circunstancia inusual, labor de mantenimiento u otra actividad que tenga lugar durante la auditoría energética. El auditor energético debe acordar con la organización:					
		06	a. Los aspectos prácticos de acceso del equipo auditor b. Los recursos y datos que se tienen que proporcionar; c. Los contratos de no divulgación (por ejemplo, de arrendamiento de un edificio); d. El programa de visitas previsto, con prioridades para cada una de ellas; e. Los requisitos para mediciones especiales; f. Los procedimientos que se tienen que seguir para la instalación del equipo de medición, si es necesario.		X	X	X	X
		07	Describir los procesos, medios y programación de la auditoría energética y la posible necesidad de instalación de analizadores de redes eléctricas, medidores de RPM, anemómetros, luxómetros, higrómetros y los equipos de la parte térmica (analizadores de gases de combustión, equipos de ultrasonido para medir flujos, opacímetros, detectores de anomalías de trampas de vapor), equipos de termografía, u otros.	X	X	X	X	X
		08	El Auditor Energético deberá: a. Reiterar sobre la importancia de la auditoría y recorrido por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar. b. Acordar fecha y hora de presentación de la propuesta de la auditoría. c. Definir el canal de comunicación de toma de decisiones para la resolución de conflictos.	X	X	X	X	X
		09	Elaborar y aprobar el cronograma de actividades de campo y gabinete (GANTT), verificar y acordar los puntos de medición con la finalidad de obtener los indicadores energéticos (IDEn) por área, por equipo o globales, que se alineen a los objetivos y alcance de la auditoría, para definir la Línea Base de Energía (LBE). Estos indicadores del desempeño energético deberán ser los acordados con la organización.	X	X	X	X	X

GRUPO DE COMPETENCIAS: FACTURACIÓN ENERGÉTICA

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS				
		C40	C41	C42	C43	C44
TAREAS		Tener los conocimientos específicos y las habilidades apropiadas para los procedimientos, las actividades, los usos de energía y las tecnologías relacionadas con el sector en el que se está llevando a cabo la auditoría energética.	Distinguir y explicar las tarifas y las estructuras tarifarias y las características generales del mercado de la energía.	Conocer y saber clasificar los procesos de producción, transmisión, distribución de energía eléctrica y combustibles	Conocer las características de los contratos eléctricos en el mercado libre	Conocer la facturación de la electricidad, gas natural y combustibles (incluyendo como consumidores directos).
REUNIÓN INICIAL	No contemplado en la RM 186	10	X	X	X	X
RECOPIACIÓN DE DATOS	Recopilación de información Preliminar, Revisión de la facturación de energéticos y Recorrido de las instalaciones	11	X	X	X	X

GRUPO DE COMPETENCIAS: FACTURACIÓN ENERGÉTICA

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS						
		C40	C41	C42	C43	C44		
TAREAS		Tener los conocimientos específicos y las habilidades apropiadas para los procedimientos, las actividades, los usos de energía y las tecnologías relacionadas con el sector en el que se está llevando a cabo la auditoría energética.	Distinguir y explicar las tarifas y las estructuras tarifarias y las características generales del mercado de la energía.	Conocer y saber clasificar los procesos de producción, transmisión, distribución de energía eléctrica y combustibles	Conocer las características de los contratos eléctricos en el mercado libre	Conocer la facturación de la electricidad, gas natural y combustibles (incluyendo como consumidores directos).		
RECOPIACIÓN DE DATOS	Recopilación de información Preliminar, Revisión de la facturación de energéticos y Recorrido de las instalaciones	12	a. Enumerar las áreas y procesos para los cuales son necesarios datos cuantitativos adicionales para un análisis posterior y generar ideas preliminares sobre oportunidades de mejora de la eficiencia energética; b. Instalar los instrumentos y equipos de medición requeridos con certificado de calibración vigente, y de precisión conocida; y comunicar a la organización las normas seguidas para su empleo y la incertidumbre de la medición. c. Realizar las mediciones, registros y la recogida de los datos necesarios para la realización de la auditoría (que no puedan ser recopilados a distancia)					
		13	a. Disponer el acceso (de solo de lectura) al sistema de automatización y control del edificio (BACS) y a las fuentes de datos electrónicas; b. Solicitar asistencia autorizada para cualquier ensayo/prueba y cualquier operación requeridas en la auditoría energética, (por ejemplo, encender o apagar sistemas y equipo);	X	X	X	X	
		14	Recopilar el listado, especificaciones técnicas y estado de conservación de los principales equipos y/o sistemas consumidores de energía (eléctricos, térmicos, etc.) y cómo la organización considera que influyen en el consumo energético. Así también resultados de los informes técnicos-energéticos que se hayan realizado anteriormente.	X				
		15	a. La información preliminar será proporcionada por la organización y consiste en copias de las facturas de consumo de todos los energéticos principales tales como: electricidad, agua y combustibles, y los energéticos secundarios tales como: vapor, agua caliente, agua refrigerada, entre otros y datos de producción de por lo menos los últimos 12 meses consecutivos, para cada concepto facturado y en total, b. Contratos de energía y las adendas, indicando: empresas proveedoras y condiciones contractuales de compra-venta.		X	X	X	X
		16	Recabar información sobre cambios importantes en los últimos 3 años o en el periodo cubierto por los datos operacionales disponibles tanto físicos como digitales, que puedan haber afectado el consumo energético como los relacionados a las ampliaciones, reestructuraciones de uso y/o dimensiones.	X	X	X	X	
		17	Informar oportunamente a la organización acerca de cualquier dificultad imprevista que surja durante la recopilación de información para la realización de su labor.	X	X	X	X	

GRUPO DE COMPETENCIAS: FACTURACIÓN ENERGÉTICA

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS		C40	C41	C42	C43	C44
		TAREAS		Tener los conocimientos específicos y las habilidades apropiadas para los procedimientos, las actividades, los usos de energía y las tecnologías relacionadas con el sector en el que se está llevando a cabo la auditoría energética.	Distinguir y explicar las tarifas y las estructuras tarifarias y las características generales del mercado de la energía.	Conocer y saber clasificar los procesos de producción, transmisión, distribución de energía eléctrica y combustibles	Conocer las características de los contratos eléctricos en el mercado libre	Conocer la facturación de la electricidad, gas natural y combustibles (incluyendo como consumidores directos).
TRABAJOS DE GABINETE / CAMPO	Recorrido de las instalaciones y campaña de mediciones	18	Identificar y validar los centros de costos de los energéticos (EAC), que permita conocer y reducir el consumo de energía de cada área, equipo o línea de proceso. dependiendo del objetivo, el alcance y el nivel de detalle de la auditoría energética.	X	X	X	X	X
		19	Validar el Inventario de los equipos y las características técnicas. Para el caso de los equipos eléctricos: datos de placa, potencia(kW), en el caso de equipos térmicos datos de las calderas en BHP o kW: consumos específicos y parámetros de operación, etc.				X	X
		20	Validar los datos históricos de periodos fijados en la instalación a auditar: consumo energético, factores de ajuste; esta información debe ser proporcionada ya sea impresa o en digital por el organismo	X	X	X	X	X
		21	Revisar la información recopilada y proporcionada por la organización, entre ellas: a. Debe revisar el alcance y los límites de la auditoría energética si se estima adecuado una vez que se ha recibido la información inicial. b. Debe relacionar los resultados obtenidos en la medición y recogida de datos con el patrón (horas de operación y estacionalidad) de funcionamiento de la instalación. c. Debe analizar y juzgar si la información proporcionada y por la organización y las mediciones permite continuar al proceso de auditoría energética y alcanzar los objetivos acordados. d. Cuando falten datos se dará al cliente la opción de presentar los datos que faltan o aceptar que el auditor hará suposiciones y/o ajustes (que se detallarán claramente).	X	X	X	X	X
		22	a. Definir los métodos de cálculo que sean transparentes y técnicamente entendibles. b. Documentar los métodos utilizados y cualquier suposición que se realice. c. Verificar los KPI (IDEn) de la organización. d. Tener en cuenta las normas vigentes y recomendaciones de los fabricantes y otras aplicables a las potenciales mejoras de la eficiencia energética.	X	X	X	X	X

GRUPO DE COMPETENCIAS: FACTURACIÓN ENERGÉTICA

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS					
		C40	C41	C42	C43	C44	
TAREAS		Tener los conocimientos específicos y las habilidades apropiadas para los procedimientos, las actividades, los usos de energía y las tecnologías relacionadas con el sector en el que se está llevando a cabo la auditoría energética.	Distinguir y explicar las tarifas y las estructuras tarifarias y las características generales del mercado de la energía.	Conocer y saber clasificar los procesos de producción, transmisión, distribución de energía eléctrica y combustibles	Conocer las características de los contratos eléctricos en el mercado libre	Conocer la facturación de la electricidad, gas natural y combustibles (incluyendo como consumidores directos).	
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Evaluación de los registros, identificación de oportunidades y evaluación técnica	<p>26</p> <p>En relación al balance y perfil energético:</p> <p>a. Identificar y caracterizar para cada operación básica la(s) forma(s) de energía que se utilizan y sus respectivas fuentes, los principales sistemas y equipos que la desarrollan y sus vínculos con otras operaciones básicas, así como los flujos másicos y de energía involucrados o procesados, entre otros, para obtener indicadores de Desempeño Energético (IDEn) que permitan asignar costos energéticos por proceso o por producto.</p> <p>b. Estimar los consumos energéticos y costos asociados anuales (enfatar en la tarifa contratada), según fuentes. De ser posible, determinar el consumo de energía cuando no exista producción o actividad. Relacionar el consumo de energía con los factores de ajuste (DATOS HISTORICOS). Entre otros, estimar los niveles de consumo por tipo de combustible y demás energéticos (solar, eólico, biogás, entre otros). En el caso de autoproducción de energía, detallar los autoconsumos y los excedentes.</p> <p>c. Realizar el balance de los consumos energéticos históricos y obtenidos de las instalaciones (equipos, líneas de proceso y/o servicios) en cifras absolutas y en unidades de energía consistentes.</p> <p>d. Realizar una proyección de la demanda en el corto y mediano plazo.</p> <p>e. El desglose por tipo de consumidor de energía en términos de consumo, costo y emisiones de CO2 en sus respectivas unidades (por ejemplo, kWh, BTU, (TEP), etc); así como el desglose del uso final de la energía por tipo de servicio y otro uso en cifras absolutas o específicas y en unidades energéticas coherentes. Debe estar claro aquello que está basado en medición, estimación o cálculo.</p> <p>f. Definir un perfil temporal de consumo para cada fuente o vector energético usado por cada equipo, sistema, operación, o división que se considere de interés por el auditor. El intervalo entre los valores que configuren un perfil debe ser coherente con la relevancia del consumo considerado (15 minutos para el sistema eléctrico del Perú). La amplitud del perfil temporal será de al menos un año. Indicar: potencia máxima (kW), el consumo máximo de energía (kWh), curva de carga diaria, semanal, y en su caso, monótona y evolución de las diferentes variables de consumo durante un mínimo de los últimos 12 meses consecutivos disponibles. (Se podrá solicitar el perfil de carga cada 15 minutos al Proveedor de Energía, por lo menos de dos años).</p>	X	X	X	X	X
		<p>27</p> <p>En relación al rendimiento energético:</p> <p>a. Identificar los Centros de Costos de Energía (CCE) , líneas procesos y equipos que tengan un mayor consumo energético</p> <p>b. Evaluar y analizar el rango de eficiencia energética de los equipos o sistemas principales.</p> <p>c. Estimar el rendimiento y consumo real de los equipos generadores o consumidores de energía eléctrica o térmica por áreas (Rendimiento real).</p> <p>d. Definir o establecer el desempeño energético máximo alcanzable del proceso, CCE, equipo y compararlo con el desempeño real.</p> <p>e. Calcular los IDEn por área, por equipo o globales y determinación de las Líneas Bases de Energía (LBE) respectivamente, Determinar las emisiones de CO2 y huella de carbono, los cuales comparándolos con las siguientes auditorías, brindarán la información del grado de eficiencia que se viene desarrollando. Analizar los ratios (KPIs) energéticos significativos en el tiempo (generación, consumo energético por operaciones y por cantidad de producto producido o materia procesada en el caso de industria, y el o los que se consideren más representativos del desempeño energético, en el caso de los sectores primario y terciario). Elaborar un Benchmarking de la entidad, línea de proceso o equipo.</p>	X	X	X	X	X

GRUPO DE COMPETENCIAS: FACTURACIÓN ENERGÉTICA

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS		C40	C41	C42	C43	C44
		TAREAS		Tener los conocimientos específicos y las habilidades apropiadas para los procedimientos, las actividades, los usos de energía y las tecnologías relacionadas con el sector en el que se está llevando a cabo la auditoría energética.	Distinguir y explicar las tarifas y las estructuras tarifarias y las características generales del mercado de la energía.	Conocer y saber clasificar los procesos de producción, transmisión, distribución de energía eléctrica y combustibles	Conocer las características de los contratos eléctricos en el mercado libre	Conocer la facturación de la electricidad, gas natural y combustibles (incluyendo como consumidores directos).
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Evaluación de los registros, identificación de oportunidades y evaluación técnica	28	<p>En relación a la contabilidad energética:</p> <p>a. Revisar las facturas y costos (eléctricas <CLIENTE REGULADO y clientes libres>, combustible y agua)</p> <p>b. Revisar los contratos para el suministro de energía y de los requisitos para la inspección y el mantenimiento de los equipo en términos de impacto sobre la eficiencia energética y el costo</p> <p>c. Estimar un precio medio de cada tipo de uso energía en el periodo de la auditoría.</p> <p>d. Proporcionar la precisión de la contabilidad energética de diferentes equipos, sistemas, operaciones o cualquier otra división a la relevancia del consumo y costo de dicha división y las posibilidades de ahorro a través de la implantación de medidas de mejora.</p> <p>e. Realizar el análisis económico de las inversiones para fijar el programa de implementación de oportunidades de mejora.</p> <p>f. Analizar el potencial de ahorro energético de acuerdo con el alcance y el objetivo de la auditoría.</p> <p>g. Evaluar los aspectos técnicos económicos, su costo y viabilidad de implementación, considerando el retorno de la inversión y las oportunidades identificadas para establecer cuantitativamente el ahorro económico y energético.</p>			X	X	X
		29	<p>En relación a oportunidades de mejora:</p> <p>a. Identificar mejoras energéticas, en base a: i) El ahorro económico generado por las medidas de mejora de la eficiencia energética; ii) La inversión necesaria, el retorno de la inversión o cualquier otro criterio económico acordado con la organización; y iii) La comparación en términos tanto de costo como de consumo energético entre las distintas medidas alternativas de mejoras de la eficiencia energética.</p> <p>b. Determinar los equipos críticos, recomendándose las alternativas técnicas de mejoramiento y/o sustitución.</p> <p>c. Evaluar el impacto de cada oportunidad de mejora de la eficiencia energética sobre la situación de rendimiento energético y reducción de las emisiones del CO2 y la huella de carbono.</p> <p>d. Evaluar otros posibles beneficios no económicos (relacionados, por ejemplo, con la productividad o buenas práctica para el uso eficiente de energía y mantenimiento)</p> <p>e. Ponderar las acciones de ahorro en el consumo de energía previamente identificadas según los criterios acordados en función al tiempo de retorno y monto de inversión (Mejoras sin inversión, con baja inversión, mediana inversión, Payback menor a 3 años).</p> <p>f. Considerar la utilización de la auditoría energética como un medio para tener acceso a la tecnología de última generación existente en el mercado (Mejora Continua PHVA), las cuales permitirán una administración o gestión de la energía a través del monitoreo en línea de sus consumos energéticos (entre otros indicadores) de forma inmediata. Las mismas que deberán estar incluidas en el Informe Final de la Auditoría. (que la empresa se comprometa a tener personal capacitado para la operación y gestión de los activos de estas tecnologías)</p>					X
		30	<p>Con relación a la Calidad de Energía.</p> <p>a. Analizar la calidad de la energía eléctrica y su aplicación para la seguridad y confort de los usuarios (iluminación (LED), variadores de velocidad, UPS, HVAC, Equipos de soldadura, Hornos de arco, etc.) y las deficiencias en las instalaciones eléctricas de la organización (seguridad eléctrica).</p> <p>b. Analizar la calidad de la energía térmica en cuanto al uso, seguridad y confort de los usuarios y las deficiencias en las instalaciones que comprometan la seguridad de las personas y/o exigencias técnicas de los equipos. Para las edificaciones, analizar las condiciones ambientales y las características la envolvente térmica, tanto de los cerramientos opacos como de los huecos, orientación del edificio, zona climática, condensaciones, permeabilidades, puentes térmicos, protecciones solares por obstáculos remotos o debidas al propio edificio, condiciones funcionales de las distintas estancias del edificio y todo aquello que influya en el comportamiento térmico del edificio (que cumplan las normas de seguridad).</p>	X		X		X

GRUPO DE COMPETENCIAS: FACTURACIÓN ENERGÉTICA

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS						
		C40	C41	C42	C43	C44		
TAREAS		Tener los conocimientos específicos y las habilidades apropiadas para los procedimientos, las actividades, los usos de energía y las tecnologías relacionadas con el sector en el que se está llevando a cabo la auditoría energética.	Distinguir y explicar las tarifas y las estructuras tarifarias y las características generales del mercado de la energía.	Conocer y saber clasificar los procesos de producción, transmisión, distribución de energía eléctrica y combustibles	Conocer las características de los contratos eléctricos en el mercado libre	Conocer la facturación de la electricidad, gas natural y combustibles (incluyendo como consumidores directos).		
REALIZAR EL INFORME	Informe de auditoría energética y propuesta de implementación de mejoras	31	Describir la auditoría energética incluyendo: a. Primera parte: i) Resumen ejecutivo; ii) descripción, alcance, objetivo y el grado de detalle necesario; y iii) introducción (antecedentes, metodología utilizada, equipo de auditores energéticos, características de la entidad a ser auditada, suministro de electricidad, combustibles y otros Energéticos). b. Segunda parte: i) Estado actual del consumo de energía (IDEn, líneas de bases (LBE)); ii) análisis de los subsistemas energéticos (Equipos generadores y consumidores, Iluminación, Aire acondicionado, ventilación y refrigeración y ofimática, equipos electromecánicos y otros subsistemas como red de vapor, bombeo, aire comprimido, etc.); y iii) mediciones eléctricas y térmicas. c. Tercera parte: Oportunidades de mejora identificadas: i) las acciones propuestas, recomendaciones y programa de implementación; y ii) las suposiciones utilizadas para el cálculo del ahorro y la consiguiente precisión de las recomendaciones) d. Cuarta parte: Evaluación técnico, económica y financiera de las medidas de mejoras energéticas. e. Quinta parte: Conclusiones y recomendaciones f. Sexta parte: Anexos deben contener como mínimo: (Diagramas unifilares eléctricos, diagrama de Sankey o similar, planos de distribución: eléctrico, agua, desagüe, etc., Consumo histórico de energéticos (electricidad, combustibles, energía solar, eólica, etc.), mediciones realizadas, notas de cálculo de determinación de tamaños de equipos recomendados y otros relevantes.	X	X	X	X	X
REUNIÓN FINAL	No contemplado en la RM 186	32	Realizar una exposición de los resultados de la auditoría energética en la reunión final donde se entrega el informe de la auditoría energética, se presenta los resultados para facilitar la toma de decisiones por parte de la organización y se explican los resultados y se recaba observaciones al informe de parte de la organización. En la reunión se recomendará la necesidad de un posible seguimiento.					X
		33	Entregar el informe técnico corregido y los anexos					
		34	Archivar toda la documentación relativa al trabajo realizado.					

¹ UNE-EN 16247-1:2014 Auditorías Energéticas. Parte 1: Requisitos Generales.

² RM 186-2016-MEM/DM Aprobación de criterios para la elaboración de Auditorías Energéticas en entidades del sector público



MATRIZ DE TAREAS vs COMPETENCIAS
ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN "OCPe-CIP-AEC AUDITORES ENERGÉTICOS CERTIFICADOS"

Código: OCPe-CIP-AEC-01
 Versión: 01
 Fecha: 07/8/2023

GRUPO DE COMPETENCIAS: MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS		C45	C46	C47	C48	C49	C50	C51
		TAREAS		Ser capaz de elaborar un plan de medición para las actividades que recopilan datos dentro del alcance de la auditoría energética	Ser capaz de identificar y gestionar el equipo necesario para realizar la auditoría energética de manera apropiada	Tener conocimiento de los equipos de medición y cumplir las normativas tales como que los equipos de medición deben estar debidamente calibrados. Conoce las tecnologías y operación de instrumentos de medición y registro de datos en la parte eléctrica y de procesos térmicos	Ser capaz de verificar y validar las mediciones de todos los datos y los resultados de los ensayos/pruebas para sacar conclusiones	Conocer métodos y/o procedimientos de verificación y validación de datos	Conocer las estadísticas y/o indicadores de las ineficiencias comunes de los equipos y/o sistemas.	Conocer los métodos de análisis y de presentación de informes de resultados; (Análisis Pinch; Diagramas de Sankey; Estudios comparativos, entre otros) y herramientas estadísticas de manejo de datos.
CONTACTO PRELIMINAR	No contemplado en la RM 186	01	Acordar e informar a la organización: a. El contacto y acuerdo para la fecha y hora de la reunión con la parte interesada de la organización. b. Los objetivos de la auditoría, las necesidades y las expectativas de la auditoría energética, su alcance y límites (Ejemplo: todo el emplazamiento y todos los sistemas que utilizan energía o la planta de fuerza), según lo indicado en el párrafo 5.1 de las normas UNE-EN-16247-2 y UNE-EN-16247-3 para Edificaciones y Procesos respectivamente. c. A través de la exposición del auditor sobre la importancia de la auditoría y de contar con un sistema de gestión de la energía. Asimismo, la importancia de realizar un recorrido por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar y los alcances de la misma. d. El grado de detalle necesario y el plazo de entrega de la auditoría energética. e. La designación y el compromiso de dedicación de tiempo y de otros recursos por parte de la organización. f. La planificación de la auditoría energética en cooperación con la organización. g. La posibilidad de sustitución o complementariedad por fuentes de energía renovable. De ser el caso, indicando: tipo, porcentaje de aporte sobre el total de la energía eléctrica.							
		02	El auditor energético debe solicitar información acerca de: a. El contexto de la auditoría energética; Ejemplo Auditoría energética relacionada con un contrato/programa gubernamental, etc. b. La Asignación presupuestal y personal involucrado en el sistema energético. c. La reglamentación u otras limitaciones que afecten al alcance o a otros aspectos de la auditoría energética propuesta. d. Los programas estratégicos de la organización (proyectos previstos, gestión de activos, gestión de recursos humanos y gestión de los servicios externalizados, cambio de matriz energética, etc.) e. El sistema de gestión medioambiental, de calidad, de activos, de la energía, de seguridad y/u otros. f. Los cambios previstos que puedan influir en la auditoría energética y en sus conclusiones. g. Cualquier opinión, idea o restricción existente referente a las medidas potenciales de mejora de la eficiencia energética. h. Los entregables previstos y formato del informe necesario, en caso sean requerido por la organización. i. Si el borrador del informe final de la organización debería presentarse previamente a comentarios y/u observaciones.	X				X	X	
		03	El auditor energético debe informar a la organización acerca de: a. La instalación y equipamiento especial necesario para poder realizar la auditoría energética; b. Si tiene un interés comercial o de otro tipo que pueda influir en sus conclusiones o recomendaciones.	X		X	X	X	X	X

GRUPO DE COMPETENCIAS: MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS		C45	C46	C47	C48	C49	C50	C51		
		TAREAS		Ser capaz de elaborar un plan de medición para las actividades que recopilan datos dentro del alcance de la auditoría energética	Ser capaz de identificar y gestionar el equipo necesario para realizar la auditoría energética de manera apropiada	Tener conocimiento de los equipos de medición y cumplir las normativas tales como que los equipos de medición deben estar debidamente calibrados. Conoce las tecnologías y operación de instrumentos de medición y registro de datos en la parte eléctrica y de procesos térmicos	Ser capaz de verificar y validar las mediciones de todos los datos y los resultados de los ensayos/pruebas para sacar conclusiones	Conocer métodos y/o procedimientos de verificación y validación de datos	Conocer las estadísticas y/o indicadores de las ineficiencias comunes de los equipos y/o sistemas.	Conocer los métodos de análisis y de presentación de informes de resultados; (Análisis Pinch; Diagramas de Sankey; Estudios comparativos, entre otros) y herramientas estadísticas de manejo de datos.		
REUNIÓN INICIAL	No contemplado en la RM 186	04	Comunicar y pactar con la organización: las normas de salud, seguridad, prevención y ambientales, los recursos y datos que se tienen que proporcionar, el programa de visitas previsto y los procedimientos que se tienen que seguir para la auditoría, instalación de los equipos e instrumentos de medición de variables eléctricas y térmicas y otros, si fueran necesarias; siguiendo criterios de necesidad, fiabilidad y precisión. <i>El auditor energético debe solicitar a la organización que:</i>	X		X	X	X	X	X		
		05	a. Designe a una persona como responsable último de la auditoría energética por parte de la organización; b. Designe a una persona como enlace con el auditor energético, con el soporte de otros profesionales adecuados cuando sea necesario, con los que constituirá un equipo para este fin; (Para a y b: estas personas deben disponer de las competencias y de la autoridad necesarias para realizar operaciones directas sobre los procesos y equipos si es necesario) c. Informe al personal implicado y a otras partes interesadas acerca de la auditoría energética y de cualquier necesidad a la que deban responder en relación con dicha auditoría; d. Garantice la cooperación de las partes implicadas; e. Haga de su conocimiento cualquier circunstancia inusual, labor de mantenimiento u otra actividad que tenga lugar durante <i>El auditor energético debe acordar con la organización:</i>	X			X	X	X	X		
		06	a. Los aspectos prácticos de acceso del equipo auditor b. Los recursos y datos que se tienen que proporcionar; c. Los contratos de no divulgación (por ejemplo, de arrendamiento de un edificio); d. El programa de visitas previsto, con prioridades para cada una de ellas; e. Los requisitos para mediciones especiales; <i>Los procedimientos que se tienen que seguir para la instalación del equipo de medición, si es necesario.</i>	X				X				
		07	Describir los procesos, medios y programación de la auditoría energética y la posible necesidad de instalación de analizadores de redes eléctricas, medidores de RPM, anemómetros, luxómetros, higrómetros y los equipos de la parte térmica (analizadores de gases de combustión, equipos de ultrasonido para medir flujos, opacímetros, detectores de anomalías de trampas de vapor), equipos de termografía, u otros.	X				X	X	X		
		08	El Auditor Energético deberá: a. Reiterar sobre la importancia de la auditoría y recorrido por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar. b. Acordar fecha y hora de presentación de la propuesta de la auditoría. c. Definir el canal de comunicación de toma de decisiones para la resolución de conflictos.	X				X	X	X	X	
		09	Elaborar y aprobar el cronograma de actividades de campo y gabinete (GANTT), verificar y acordar los puntos de medición con la finalidad de obtener los indicadores energéticos (IDEn) por área, por equipo o globales, que se alineen a los objetivos y alcance de la auditoría, para definir la Línea Base de Energía (LBE). Estos indicadores del desempeño energético deberán ser los acordados con la organización.	X		X					X	
		10	Establecer con la organización: a. Presentación de la propuesta técnica y económica de la auditoría a realizar. b. Los requisitos referentes a las mediciones, a la recopilación de datos, la elección de muestras, los tiempos de emplazamiento, previo al inicio de la auditoría energética y la disponibilidad, validez y formato de los datos sobre energía y actividad. Considerar para Edificaciones que cualquier muestra seleccionada de espacios, sistemas o equipo debe ser representativa de todo el edificio o de un grupo de edificios. c. El plan de medición y/o inspección previsible que se realizará durante la auditoría energética que implique: i) los objetivos y parámetros a medir (como son: tensión, corriente, potencia, energía, armónicos, factor de potencia, los cuales no son limitativos; ii) el contenido; iii) las condiciones y periodos de medición u otros parámetros que podrán obtenerse a través de equipos de tecnología de última generación, que sirva a la entidad para el ahorro de la energía eléctrica y/o térmica como presión, temperatura. (El emplazamiento para las mediciones, registros y toma de datos pueden realizarse en cualquier momento a lo largo de la auditoría previa programación autorizada.) d. Compromiso de confidencialidad	X		X	X	X	X	X	X	

GRUPO DE COMPETENCIAS: MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN

FASES ¹	FASES ²	TAREAS	COMPETENCIAS							
			C45	C46	C47	C48	C49	C50	C51	
			<p>Ser capaz de elaborar un plan de medición para las actividades que recopilan datos dentro del alcance de la auditoría energética</p>	<p>Ser capaz de identificar y gestionar el equipo necesario para realizar la auditoría energética de manera apropiada</p>	<p>Tener conocimiento de los equipos de medición y cumplir las normativas tales como que los equipos de medición deben estar debidamente calibrados. Conoce las tecnologías y operación de instrumentos de medición y registro de datos en la parte eléctrica y de procesos térmicos</p>	<p>Ser capaz de verificar y validar las mediciones de todos los datos y los resultados de los ensayos/pruebas para sacar conclusiones</p>	<p>Conocer métodos y/o procedimientos de verificación y validación de datos</p>	<p>Conocer las estadísticas y/o indicadores de las ineficiencias comunes de los equipos y/o sistemas.</p>	<p>Conocer los métodos de análisis y de presentación de informes de resultados; (Análisis Pinch; Diagramas de Sankey; Estudios comparativos, entre otros) y herramientas estadísticas de manejo de datos.</p>	
RECOPIACIÓN DE DATOS	Recopilación de información Preliminar, Revisión de la facturación de energéticos y Recorrido de las instalaciones	<p>11 Solicitar información de: a. Las instalaciones, ubicación de los equipos generadores y consumidores de energía; evaluación del uso energético de los objetos auditados, observación y registro de las rutinas de funcionamiento; y el comportamiento de los usuarios y su impacto en el consumo de energía y la eficiencia energética. b. Los manuales de operación y planes de mantenimiento y demás documentación técnica relevante para la instalación junto con los resultados de cualquier prueba que se haya realizado. c. Los diagrama de flujo del proceso productivo, copias actualizadas en CAD de los planos de distribución eléctrica (diagramas unifilares actualizados), plano térmico de las instalaciones; d. Los planos de arquitectura con distribución y equipamiento de los ambientes, la dimensión del área construida y tiempo de vida del edificio, rutas de evacuación, señalética, zonas de acceso restringido, actividades que realizan, horario de trabajo y horario de atención al público, aforo, número de trabajadores y usuarios (incluido visitantes) y cantidad de personal involucrado en el desempeño energético. e. El perfil de consumo de energéticos, indicando: potencia instalada, factor de potencia, curva/diagrama de carga diaria, semanal y, en su caso, perfil de carga cada 15 minutos, máxima demanda en potencia (kW) y máxima demanda en energía activa y reactiva (kW.h y KVARh), y la evolución de las diferentes variables de consumo. f. Los autoconsumos y los excedentes en el caso de autoproducción g. Los peligros y riesgos potenciales para la salud dentro de las instalaciones; h. Los programas de toma de conciencia o motivación de los ocupantes de las instalaciones en caso aplique; i. Los puntos de consigna y límites operacionales de las condiciones ambientales interiores (tales como temperaturas, grados-días, higrometría, flujos de aire, iluminación, ruido) y cualquier variación estacional; m. Los certificados de energía preparados para el edificio (cuando el edificio cuente con un SGE).</p>	X		X	X	X	X	X	
		<p>12 a. Enumerar las áreas y procesos para los cuales son necesarios datos cuantitativos adicionales para un análisis posterior y generar ideas preliminares sobre oportunidades de mejora de la eficiencia energética; b. Instalar los instrumentos y equipos de medición requeridos con certificado de calibración vigente, y de precisión conocida; y comunicar a la organización las normas seguidas para su empleo y la incertidumbre de la medición. c. Realizar las mediciones, registros y la recogida de los datos necesarios para la realización de la auditoría (que no puedan ser recopilados a distancia)</p>								
		<p>13 a. Disponer el acceso (de solo de lectura) al sistema de automatización y control del edificio (BACS) y a las fuentes de datos electrónicas; b. Solicitar asistencia autorizada para cualquier ensayo/prueba y cualquier operación requeridas en la auditoría energética, (por ejemplo, encender o apagar sistemas y equipo);</p>								
		<p>14 Recopilar el listado, especificaciones técnicas y estado de conservación de los principales equipos y/o sistemas consumidores de energía (eléctricos, térmicos, etc.) y cómo la organización considera que influyen en el consumo energético. Así también resultados de los informes técnicos-energéticos que se hayan realizado anteriormente.</p>			X	X	X	X	X	

GRUPO DE COMPETENCIAS: MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN

FASES ¹	FASES ²	TAREAS	COMPETENCIAS									
			C45	C46	C47	C48	C49	C50	C51			
RECOPIACIÓN DE DATOS	Recopilación de información Preliminar, Revisión de la facturación de energéticos y Recorrido de las instalaciones	15	a. La información preliminar será proporcionada por la organización y consiste en copias de las facturas de consumo de todos los energéticos principales tales como: electricidad, agua y combustibles, y los energéticos secundarios tales como: vapor, agua caliente, agua refrigerada, entre otros y datos de producción de por lo menos los últimos 12 meses consecutivos, para cada concepto facturado y en total. b. Contratos de energía y las adendas, indicando: empresas proveedoras y condiciones contractuales de compra-venta.							X		
		16	Recabar información sobre cambios importantes en los últimos 3 años o en el periodo cubierto por los datos operacionales disponibles tanto físicos como digitales, que puedan haber afectado el consumo energético como los relacionados a las ampliaciones, reestructuraciones de uso y/o dimensiones.					X		X		X
		17	Informar oportunamente a la organización acerca de cualquier dificultad imprevista que surja durante la recopilación de información para la realización de su labor.			X	X					
TRABAJOS DE GABINETE / CAMPO	Recorrido de las instalaciones y campaña de mediciones	18	Identificar y validar los centros de costos de los energéticos (EAC), que permita conocer y reducir el consumo de energía de cada área, equipo o línea de proceso. dependiendo del objetivo, el alcance y el nivel de detalle de la auditoría energética.	X		X	X	X	X	X	X	
		19	Validar el Inventario de los equipos y las características técnicas. Para el caso de los equipos eléctricos: datos de placa, potencia(kW), en el caso de equipos térmicos datos de las calderas en BHP o kW: consumos específicos y parámetros de operación, etc.			X	X	X	X	X	X	
		20	Validar los datos históricos de periodos fijados en la instalación a auditar: consumo energético, factores de ajuste; esta información debe ser proporcionada ya sea impresa o en digital por el organismo							X		
		21	Revisar la información recopilada y proporcionada por la organización, entre ellas: a. Debe revisar el alcance y los límites de la auditoría energética si se estima adecuado una vez que se ha recibido la información inicial. b. Debe relacionar los resultados obtenidos en la medición y recogida de datos con el patrón (horas de operación y estacionalidad) de funcionamiento de la instalación. c. Debe analizar y juzgar si la información proporcionada y por la organización y las mediciones permite continuar al proceso de auditoría energética y alcanzar los objetivos acordados. d. Cuando falten datos se dará al cliente la opción de presentar los datos que faltan o aceptar que el auditor hará suposiciones y/o ajustes (que se detallarán claramente).	X		X	X	X	X	X	X	
		22	a. Definir los métodos de cálculo que sean transparentes y técnicamente entendibles. b. Documentar los métodos utilizados y cualquier suposición que se realice. c. Verificar los KPI (IDEn) de la organización. d. Tener en cuenta las normas vigentes y recomendaciones de los fabricantes y otras aplicables a las potenciales mejoras de la eficiencia energética.	X		X	X	X	X	X	X	

GRUPO DE COMPETENCIAS: MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS		C45	C46	C47	C48	C49	C50	C51
		TAREAS		Ser capaz de elaborar un plan de medición para las actividades que recopilan datos dentro del alcance de la auditoría energética	Ser capaz de identificar y gestionar el equipo necesario para realizar la auditoría energética de manera apropiada	Tener conocimiento de los equipos de medición y cumplir las normativas tales como que los equipos de medición deben estar debidamente calibrados. Conoce las tecnologías y operación de instrumentos de medición y registro de datos en la parte eléctrica y de procesos térmicos	Ser capaz de verificar y validar las mediciones de todos los datos y los resultados de los ensayos/pruebas para sacar conclusiones	Conocer métodos y/o procedimientos de verificación y validación de datos	Conocer las estadísticas y/o indicadores de las ineficiencias comunes de los equipos y/o sistemas.	Conocer los métodos de análisis y de presentación de informes de resultados; (Análisis Pinch; Diagramas de Sankey; Estudios comparativos, entre otros) y herramientas estadísticas de manejo de datos.
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Evaluación de los registros, identificación de oportunidades y evaluación técnica	26	En relación al balance y perfil energético: a. Identificar y caracterizar para cada operación básica la(s) forma(s) de energía que se utilizan y sus respectivas fuentes, los principales sistemas y equipos que la desarrollan y sus vínculos con otras operaciones básicas, así como los flujos máxicos y de energía involucrados o procesados, entre otros, para obtener indicadores de Desempeño Energético (IDEn) que permitan asignar costos energéticos por proceso o por producto. b. Estimar los consumos energéticos y costos asociados anuales (enfatar en la tarifa contratada), según fuentes. De ser posible, determinar el consumo de energía cuando no exista producción o actividad. Relacionar el consumo de energía con los factores de ajuste (DATOS HISTORICOS). Entre otros, estimar los niveles de consumo por tipo de combustible y demás energéticos (solar, eólico, biogás, entre otros). En el caso de autoproducción de energía, detallar los autoconsumos y los excedentes. c. Realizar el balance de los consumos energéticos históricos y obtenidos de las instalaciones (equipos, líneas de proceso y/o servicios) en cifras absolutas y en unidades de energía consistentes. d. Realizar una proyección de la demanda en el corto y mediano plazo. e. El desglose por tipo de consumidor de energía en términos de consumo, costo y emisiones de CO2 en sus respectivas unidades (por ejemplo, kWh, BTU, (TEP), etc); así como el desglose del uso final de la energía por tipo de servicio y otro uso en cifras absolutas o específicas y en unidades energéticas coherentes. Debe estar claro aquello que está basado en medición, estimación o cálculo. f. Definir un perfil temporal de consumo para cada fuente o vector energético usado por cada equipo, sistema, operación, o división que se considere de interés por el auditor. El intervalo entre los valores que configuren un perfil debe ser coherente con la relevancia del consumo considerado (15 minutos para el sistema eléctrico del Perú). La amplitud del perfil temporal será de al menos un año. Indicar: potencia máxima (kW), el consumo máximo de energía (kWh), curva de carga diaria, semanal y, en su caso, monótona y evolución de las diferentes variables de consumo durante un mínimo de los últimos 12 meses consecutivos disponibles. (Se podrá solicitar el perfil de carga cada 15 minutos al Proveedor de Energía, por lo menos de dos años).	X		X	X	X	X	X
		27	En relación al rendimiento energético: a. Identificar los Centros de Costos de Energía (CCE) , líneas procesos y equipos que tengan un mayor consumo energético b. Evaluar y analizar el rango de eficiencia energética de los equipos o sistemas principales. c. Estimar el rendimiento y consumo real de los equipos generadores o consumidores de energía eléctrica o térmica por áreas (Rendimiento real). d. Definir o establecer el desempeño energético máximo alcanzable del proceso, CCE, equipo y compararlo con el desempeño real. e. Calcular los IDEns por área, por equipo o globales y determinación de las Líneas Bases de Energía (LBE) respectivamente, Determinar las emisiones de CO2 y huella de carbono, los cuales comparándolos con las siguientes auditorías, brindarán la información del grado de eficiencia que se viene desarrollando. Analizar los ratios (KPIs) energéticos significativos en el tiempo (generación, consumo energético por operaciones y por cantidad de producto producido o materia procesada en el caso de industria, y el o los que se consideren más representativos del desempeño energético, en el caso de los sectores primario y terciario). Elaborar un Benchmarking de la entidad, línea de proceso o equipo.	X		X	X	X	X	X
		28	En relación a la contabilidad energética: a. Revisar las facturas y costos (eléctricas <CLIENTE REGULADO y clientes libres>, combustible y agua) b. Revisar los contratos para el suministro de energía y de los requisitos para la inspección y el mantenimiento de los equipos en términos de impacto sobre la eficiencia energética y el costo c. Estimar un precio medio de cada tipo de uso energía en el periodo de la auditoría. d. Proporcionar la precisión de la contabilidad energética de diferentes equipos, sistemas, operaciones o cualquier otra división a la relevancia del consumo y costo de dicha división y las posibilidades de ahorro a través de la implantación de medidas de mejora. e. Realizar el análisis económico de las inversiones para fijar el programa de implementación de oportunidades de mejora. f. Analizar el potencial de ahorro energético de acuerdo con el alcance y el objetivo de la auditoría. g. Evaluar los aspectos técnicos económicos, su costo y viabilidad de implementación, considerando el retorno de la inversión y las oportunidades identificadas para establecer cuantitativamente el ahorro económico y energético.	X		X	X	X	X	X

GRUPO DE COMPETENCIAS: MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS		C45	C46	C47	C48	C49	C50	C51
		TAREAS		Ser capaz de elaborar un plan de medición para las actividades que recopilan datos dentro del alcance de la auditoría energética	Ser capaz de identificar y gestionar el equipo necesario para realizar la auditoría energética de manera apropiada	Tener conocimiento de los equipos de medición y cumplir las normativas tales como que los equipos de medición deben estar debidamente calibrados. Conoce las tecnologías y operación de instrumentos de medición y registro de datos en la parte eléctrica y de procesos térmicos	Ser capaz de verificar y validar las mediciones de todos los datos y los resultados de los ensayos/pruebas para sacar conclusiones	Conocer métodos y/o procedimientos de verificación y validación de datos	Conocer las estadísticas y/o indicadores de las ineficiencias comunes de los equipos y/o sistemas.	Conocer los métodos de análisis y de presentación de informes de resultados; (Análisis Pinch; Diagramas de Sankey; Estudios comparativos, entre otros) y herramientas estadísticas de manejo de datos.
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Evaluación de los registros, identificación de oportunidades y evaluación técnica	29	En relación a oportunidades de mejora: a. Identificar mejoras energéticas, en base a: i) El ahorro económico generado por las medidas de mejora de la eficiencia energética; ii) La inversión necesaria, el retorno de la inversión o cualquier otro criterio económico acordado con la organización; y iii) La comparación en términos tanto de costo como de consumo energético entre las distintas medidas alternativas de mejoras de la eficiencia energética. b. Determinar los equipos críticos, recomendándose las alternativas técnicas de mejoramiento y/o sustitución. c. Evaluar el impacto de cada oportunidad de mejora de la eficiencia energética sobre la situación de rendimiento energético y reducción de las emisiones del CO2 y la huella de carbono. d. Evaluar otros posibles beneficios no económicos (relacionados, por ejemplo, con la productividad o buenas prácticas para el uso eficiente de energía y mantenimiento) e. Ponderar las acciones de ahorro en el consumo de energía previamente identificadas según los criterios acordados en función al tiempo de retorno y monto de inversión (Mejoras sin inversión, con baja inversión, mediana inversión, Payback menor a 3 años). f. Considerar la utilización de la auditoría energética como un medio para tener acceso a la tecnología de última generación existente en el mercado (Mejora Continua PHVA), las cuales permitirán una administración o gestión de la energía a través del monitoreo en línea de sus consumos energéticos (entre otros indicadores) de forma inmediata. Las mismas que deberán estar incluidas en el Informe Final de la Auditoría. (que la empresa se comprometa a tener personal capacitado para la operación y gestión de los activos de estas tecnologías).					X		X
		30	Con relación a la Calidad de Energía. a. Analizar la calidad de la energía eléctrica y su aplicación para la seguridad y confort de los usuarios (iluminación (LED), variadores de velocidad, UPS, HVAC, Equipos de soldadura, Hornos de arco, etc.) y las deficiencias en las instalaciones eléctricas de la organización (seguridad eléctrica). b. Analizar la calidad de la energía térmica en cuanto al uso, seguridad y confort de los usuarios y las deficiencias en las instalaciones que comprometan la seguridad de las personas y/o exigencias técnicas de los equipos. Para las edificaciones, analizar las condiciones ambientales y las características la envolvente térmica, tanto de los cerramientos opacos como de los huecos, orientación del edificio, zona climática, condensaciones, permeabilidades, puentes térmicos, protecciones solares por obstáculos remotos o debidas al propio edificio, condiciones funcionales de las distintas estancias del edificio y todo aquello que influya en el comportamiento térmico del edificio (que cumplan las normas de seguridad).			X	X	X	X	X
REALIZAR EL INFORME	Informe de auditoría energética y propuesta de implementación de mejoras	31	Describir la auditoría energética incluyendo: a. Primera parte: i) Resumen ejecutivo; ii) descripción, alcance, objetivo y el grado de detalle necesario; y iii) introducción (antecedentes, metodología utilizada, equipo de auditores energéticos, características de la entidad a ser auditada, suministro de electricidad, combustibles y otros Energéticos). b. Segunda parte: i) Estado actual del consumo de energía (IDEn, líneas de bases (LBE)); ii) análisis de los subsistemas energéticos (Equipos generadores y consumidores, Iluminación, Aire acondicionado, ventilación y refrigeración y ofimática, equipos electromecánicos y otros subsistemas como red de vapor, bombeo, aire comprimido, etc.); y iii) mediciones eléctricas y térmicas. c. Tercera parte: Oportunidades de mejora identificadas: i) las acciones propuestas, recomendaciones y programa de implementación; y ii) las suposiciones utilizadas para el cálculo del ahorro y la consiguiente precisión de las recomendaciones) d. Cuarta parte: Evaluación técnico, económica y financiera de las medidas de mejoras energéticas. e. Quinta parte: Conclusiones y recomendaciones f. Sexta parte: Anexos deben contener como mínimo: (Diagramas unifilares eléctricos, diagrama de Sankey o similar, planos de distribución: eléctrico, agua, desagüe, etc., Consumo histórico de energéticos (electricidad, combustibles, energía solar, eólica, etc.), mediciones realizadas, notas de cálculo de determinación de tamaños de equipos recomendados y otros relevantes.	X		X	X	X	X	X

GRUPO DE COMPETENCIAS: MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN

FASES ¹	FASES ²	COMPETENCIAS		C45	C46	C47	C48	C49	C50	C51	
		TAREAS		Ser capaz de elaborar un plan de medición para las actividades que recopilan datos dentro del alcance de la auditoría energética	Ser capaz de identificar y gestionar el equipo necesario para realizar la auditoría energética de manera apropiada	Tener conocimiento de los equipos de medición y cumplir las normativas tales como que los equipos de medición deben estar debidamente calibrados. Conoce las tecnologías y operación de instrumentos de medición y registro de datos en la parte eléctrica y de procesos térmicos	Ser capaz de verificar y validar las mediciones de todos los datos y los resultados de los ensayos/pruebas para sacar conclusiones	Conocer métodos y/o procedimientos de verificación y validación de datos	Conocer las estadísticas y/o indicadores de las ineficiencias comunes de los equipos y/o sistemas.	Conocer los métodos de análisis y de presentación de informes de resultados; (Análisis Pinch; Diagramas de Sankey; Estudios comparativos, entre otros) y herramientas estadísticas de manejo de datos.	
REUNIÓN FINAL	No contemplado en la RM 186	32	Realizar una exposición de los resultados de la auditoría energética en la reunión final donde se entrega el informe de la auditoría energética, se presenta los resultados para facilitar la toma de decisiones por parte de la organización y se explican los resultados y se recaba observaciones al informe de parte de la organización. En la reunión se recomendará la necesidad de un posible seguimiento.						X	X	
		33	Entregar el informe técnico corregido y los anexos								
		34	Archivar toda la documentación relativa al trabajo realizado.								

¹ UNE-EN 16247-1:2014 Auditorías Energéticas. Parte 1: Requisitos Generales.

² RM 186-2016-MEM/DM Aprobación de criterios para la elaboración de Auditorías Energéticas en entidades del sector público



MATRIZ DE TAREAS vs COMPETENCIAS
ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN "OCPe-CIP-AEC AUDITORES ENERGÉTICOS CERTIFICADOS"

Código: OCPe-CIP-AEC-01
 Versión: 01
 Fecha: 07/8/2023

GRUPO DE COMPETENCIAS: CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES ESPECÍFICOS

FASES ↓	FASES ↓	COMPETENCIAS	C52	C53	C54	C55	C56	C57	C58	C59	C60	C61	C62	C63	C64	C65		
			Conocer los principios básicos relacionados con la energía (térmica, eléctrica, termofluidos, transferencia de calor, generación de calor y frío, refrigeración, climatización, renovables, máquinas eléctricas, otros).	Aplicar, conocer y resolver problemas relacionados con la energía (térmica, eléctrica, termofluidos, transferencia de calor, refrigeración, climatización, renovables, máquinas eléctricas, otros).	Conocer la disponibilidad de fuentes de energía, tales como: i) la energía fósil; ii) la electricidad; y iii) las energías renovables.	Saber utilizar los factores de conversión de las unidades de energía, así como las magnitudes fundamentales para medirse en las instalaciones eléctricas y térmicas (energía, potencia, etc).	Saber calcular los factores de emisiones de gases de efecto invernadero (Greenhouse Gas, GHG)	Identificar las herramientas de cálculo y simulación apropiadas a los requerimientos de análisis de la eficiencia energética	Analiza los elementos constructivos de una edificación considerando los fenómenos de transporte de energía en su medio físico. Aplica tecnologías limpias y sostenibles aprovechando su entorno.	Conoce y analiza la naturaleza y principio de funcionamiento de lámparas, luminarias y accesorios tanto de fuentes naturales como artificiales. Conoce las principales herramientas de lumimétrica y diseño de iluminación interior y exterior. Aplica las herramientas modernas de cálculo y diseño de un sistema de iluminación.	Interioriza, relaciona y aplica los referentes teórico prácticos de automatización y control a través del planteamiento de soluciones de supervisión y control automático para situaciones determinadas. Entiende la estructura y programación de un PLC en un proceso de automatización.	Determina la demanda de electricidad y calor en una planta. Realiza el balance de potencia y calor de procesos e identifica la tecnología apropiada para la producción conjunta de ambos. Determina el rendimiento y el costo energético de la planta. Asimismo, entiende la operación y mantenimiento de estas instalaciones.	Conocimientos de las directrices nacionales y locales específicas sobre auditoría energética así como otras normas relacionadas o documentos relacionados, y tenerlos en cuenta	Conocer e identificar los portadores de energía (Vapor, aire comprimido,...)	Conocer e identificar las herramientas de control y aseguramiento de la calidad del proyecto.	Saber elaborar el presupuesto del proyecto de auditoría		
TAREAS																		
CONTACTO PRELIMINAR	No contemplado en la RM 186	01 Acordar e informar a la organización: a. El contacto y acuerdo para la fecha y hora de la reunión con la parte interesada de la organización. b. Los objetivos de la auditoría, las necesidades y las expectativas de la auditoría energética, su alcance y límites (Ejemplo: todo el emplazamiento y todos los sistemas que utilizan energía a la planta de fuerza), según lo indicado en el párrafo 5.1 de las normas UNE-EN 16247-2 y UNE-EN 16247-3 para Edificaciones y Procesos respectivamente. c. A través de la exposición del auditor sobre la importancia de la auditoría y de contar con un sistema de gestión de la energía. Asimismo, la importancia de realizar un recordo por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar y los alcances de la misma. d. El grado de detalle necesario y el plazo de entrega de la auditoría energética. e. La designación y el compromiso de dedicación de tiempo y de otros recursos por parte de la organización. f. La planificación de la auditoría energética en cooperación con la organización. g. La posibilidad de sustitución o complementación por fuentes de energía renovable. De ser el caso, indicando: tipo, porcentaje de aporte sobre el total de energía eléctrica.											X	X	X			
		02 El auditor energético debe solicitar información acerca de: a. El contexto de la auditoría energética; Ejemplo Auditoría energética relacionada con un contrato/programa gubernamental, etc. b. La asignación presupuestal y personal involucrado en el sistema energético. c. La reglamentación u otras limitaciones que afecten al alcance o a otros aspectos de la auditoría energética propuesta. d. Los programas estratégicos de la organización (proyectos previstos, gestión de activos, gestión de recursos humanos y gestión de los servicios externalizados, cambio de matriz energética, etc.) e. El sistema de gestión medioambiental, de calidad, de activos, de la energía, de seguridad y/u otros. f. Los cambios previstos que puedan influir en la auditoría energética y en sus conclusiones. g. Cualquier opinión, idea o restricción existente referente a las medidas potenciales de mejora de la eficiencia energética. h. Los entregables previstos y formato del informe necesario, en caso sean requerido por la organización. i. Si el borrador del informe final de la organización debería presentarse previamente a comentarios y/u observaciones.	X	X	X									X		X		
		03 El auditor energético debe informar a la organización acerca de: a. La instalación y equipamiento especial necesario para poder realizar la auditoría energética; b. Si tiene un interés comercial o de otro tipo que pueda influir en sus conclusiones o recomendaciones.	X			X									X		X	
REUNIÓN INICIAL	No contemplado en la RM 186	04 Comunicar y pactar con la organización: las normas de salud, seguridad, prevención y ambientales, los recursos y datos que se tienen que proporcionar al programa de visitas previas y los procedimientos que se tienen que seguir para la auditoría, instalación de los equipos e instrumentos de medición de variables eléctricas y térmicas y otros, si fueran necesarios, siguiendo criterios de necesidad, fiabilidad y precisión.	X		X	X	X	X	X					X		X		
		05 El auditor energético debe solicitar a la organización que: a. Designe a una persona como responsable último de la auditoría energética por parte de la organización; b. Designe a una persona como enlace con el auditor energético, con el soporte de otros profesionales adecuados cuando sea necesario, con los que constituirá un equipo para este fin. (Para a y b, estas personas deben disponer de las competencias y de la autoridad necesarias para realizar operaciones directas sobre los procesos o equipos si es necesario). c. Informe al personal implicado y a otras partes interesadas acerca de la auditoría energética y de cualquier necesidad a la que deban responder en relación con dicha auditoría; d. Garantice la cooperación de las partes implicadas; e. Haga de su conocimiento cualquier circunstancia inusual, labor de mantenimiento u otra actividad que tenga lugar durante la auditoría energética.	X											X		X		
		06 El auditor energético debe acordar con la organización: a. Los aspectos prácticos de acceso del equipo auditor b. Los recursos y datos que se tienen que proporcionar. c. Los contratos de no divulgación (por ejemplo, de arrendamiento de un edificio). d. El programa de visitas previsto, con prioridades para cada una de ellas. e. Los requisitos para mediciones especiales. f. Los procedimientos que se tienen que seguir para la instalación del equipo de medición, si es necesario.	X	X	X	X	X	X							X		X	X
		07 Describir los procesos, medios y programación de la auditoría energética y la posible necesidad de instalación de analizadores de redes eléctricas, medidores de RPM, anemómetros, luxómetros, higrometros y los equipos de la parte térmica (analizadores de gases de combustión, equipos de ultrasonido para medir flujos, opacímetros, detectores de anomalías de trampas de vapor), equipos de termografía, u otros.	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X	X	X
		08 El Auditor Energético deberá: a. Retener sobre la importancia de la auditoría y recordo por la instalación para definir el tipo de auditoría energética a realizar. b. Acordar fecha y hora de presentación de la propuesta de la auditoría. c. Definir el canal de comunicación de toma de decisiones para la resolución de conflictos.	X	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X	X	
		09 Elaborar y aprobar el cronograma de actividades de campo y gabinete (GANTT), verificar y acordar los puntos de medición con la finalidad de obtener los indicadores energéticos (IED) por área, por equipo o globales, que se alineen a los objetivos y alcance de la auditoría, para definir la Línea Base de Energía (LBE). Estos indicadores del desempeño energético deberán ser los acordados con la organización.	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X		X	X
		10 Establecer con la organización: a. Presentación de la propuesta técnica y económica de la auditoría a realizar. b. Los requisitos referentes a las mediciones, a la recopilación de datos, la elección de muestras, los tiempos de emplazamiento, previo al inicio de la auditoría energética y la disponibilidad, validez y formato de los datos sobre energía y actividad. Considerar para Edificaciones que cualquier muestra seleccionada de espacios, sistemas o equipo debe ser representativa de todo el edificio o de un grupo de edificios. c. El plan de medición y/o inspección previsible que se realizará durante la auditoría energética que implique i) los objetivos y parámetros a medir (como son: tensión, corriente, potencia, energía, amonios, factor de potencia, los cuales no son limitativos); ii) los contenidos de las condiciones y períodos de medición u otros parámetros que podrán obtenerse a través de equipos de tecnología de última generación, que sirva a la entidad para el ahorro de la energía eléctrica y/o térmica como presión, temperatura. (El emplazamiento para las mediciones, registros y toma de datos pueden realizarse en cualquier momento a lo largo de la auditoría previa programación autorizada). d. Compromiso de confidencialidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
		11 Solicitar información de: a. Las instalaciones, ubicación de los equipos generadores y consumidores de energía, evaluación del uso energético de los objetos auditados, observación y registro de las rutinas de funcionamiento; e) el comportamiento de los usuarios y su impacto en el consumo de energía y la eficiencia energética. b. Los manuales de operación y planes de mantenimiento y demás documentación técnica relevante para la instalación junto con los resultados de cualquier prueba que se haya realizado. c. Los diagramas de flujo del proceso productivo, copias actualizadas en CAD de los planos de distribución eléctrica (diagramas unifilares actualizados), plano térmico de las instalaciones. d. Los planos de arquitectura con distribución y equipamiento de los ambientes, la dimensión del área construida y tiempo de vida del edificio, rutas de evacuación, señalética, zonas de acceso restringido, actividades que realizan, horario de trabajo y horario de atención al público, aforo, número de trabajadores y usuarios (incluido visitantes) y cantidad de personal involucrado en el desempeño energético. e. El perfil de consumo de energéticos, indicando: potencia instalada, factor de potencia, curva/diagrama de carga diaria, semanal y en su caso, perfil de carga cada 15 minutos, máxima demanda en potencia (kW) y máxima demanda en energía activa y reactiva (kWh y kVArh), y la evaluación de las diferentes variables de consumo. f. Los subconsumos y los excedentes en el caso de autogeneración. g. Los peligros y riesgos potenciales para la salud dentro de las instalaciones. h. Los programas de toma de conciencia o motivación de los ocupantes de las instalaciones en caso aplicable. i. Los puntos de consignia y límites operacionales de las condiciones ambientales interiores (tales como temperaturas, grados-días, humedad, flujo de aire, iluminación, ruido) y cualquier variación estacional.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X

GRUPO DE COMPETENCIAS: CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES ESPECÍFICOS

FASES 1	FASES 2	COMPETENCIAS															
		C52	C53	C54	C55	C56	C57	C58	C59	C60	C61	C62	C63	C64	C65		
TAREAS		Conocer los principios básicos relacionados con la energía (térmica, eléctrica, termofluidos, transferencia de calor, generación de calor, climatización, renovables, máquinas eléctricas, otros).	Aplicar, conocer y resolver problemas relacionados con la energía (térmica, eléctrica, termofluidos, transferencia de calor, refrigeración, climatización, renovables, máquinas eléctricas, otros).	Conocer la disponibilidad de fuentes de energía, tales como: i) la energía fósil; ii) la eléctrica; y iii) las energías renovables	Saber utilizar los factores de conversión de las unidades de energía, así como las magnitudes fundamentales para medirse en las instalaciones eléctricas y térmicas (ejemplo: energía, potencia, etc).	Saber calcular los factores de emisiones de gases de efecto invernadero (Greenhouse Gas, GHG)	Identificar las herramientas de cálculo y simulación apropiadas a los requerimientos de análisis de la eficiencia energética	Analiza los elementos constructivos de una edificación considerando los fenómenos de transporte de energía en su medio físico. Aplica tecnologías limpias y sensible aprovechando su entorno.	Conoce y analiza la naturaleza y principio de funcionamiento de lámparas, luminarias y accesorios tanto de fuentes naturales como artificiales. Conoce las principales herramientas de iluminación interior y exterior. Aplica las herramientas modernas de cálculo y diseño de un sistema de iluminación.	Interioriza, relaciona y aplica los referentes técnico prácticos de automatización y control a través del planteamiento de soluciones de supervisión y control automático para situaciones determinadas. Entiende la estructura y programación de un PLC en un proceso de automatización.	Determina la demanda de electricidad y calor en una planta. Realiza el balance de potencia y calor de procesos e identifica la tecnología apropiada para la producción conjunta de ambos. Determina el rendimiento y el costo energético de la planta. Asimismo, entiende la operación y mantenimiento de estas instalaciones.	Conocimientos de las directrices nacionales y locales específicas sobre auditoría energética así como otras normas relacionadas o documentos relacionados, y tenerlos en cuenta	Conocer e identificar los portadores de energía (Vapor, aire comprimido,...)	Conocer las herramientas de control y aseguramiento de la calidad del proyecto.	Saber elaborar el presupuesto del proyecto de auditoría		
RECOPIACIÓN DE DATOS	Recopilación de información Preliminar, Revisión de la facturación de energéticos, y Recorrido de las instalaciones	12	a. Enumerar las áreas y procesos para los cuales son necesarios datos cuantitativos adicionales para un análisis posterior y generar ideas preliminares sobre oportunidades de mejora de la eficiencia energética; b. Instalar los instrumentos y equipos de medición requeridos con certificado de calibración vigente, y de precisión conocida; y comunicar a la organización las normas seguidas para su empleo; y la incriminación de la medición. c. Realizar las mediciones, registros y la recogida de los datos necesarios para la realización de la auditoría (que no puedan ser razonablemente obtenidos de otra manera).														
		13	a. Disponer el acceso (de solo de lectura) al sistema de automatización y control del edificio (BACS) y a las fuentes de datos electrónicas; b. Solicitar asistencia autorizada para cualquier ensayo/prueba y cualquier operación requeridas en la auditoría energética, (por ejemplo, encender o apagar sistemas y equipo).			X											
		14	Recopilar el listado, especificaciones técnicas y estado de conservación de los principales equipos y/o sistemas consumidores de energía (eléctricos, térmicos, etc.) y cómo la organización considera que influyen en el consumo energético. Así también resultados de los informes técnicos-energéticos que se hayan realizado anteriormente.	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X
		15	a. La información preliminar será proporcionada por la organización y consiste en copias de las facturas de consumo de todos los energéticos principales tales como: electricidad, agua y combustibles, y los energéticos secundarios tales como: vapor, agua caliente, agua refrigerada, entre otros y datos de producción de por lo menos los últimos 12 meses consecutivos, para cada concepto facturado y en total. b. Contratos de energía y las actas, indicando: espesas proveedoras y condiciones contractuales de compra-venta.	X	X	X	X								X	X	X
		16	Recabar información sobre cambios importantes en los últimos 3 años o en el periodo cubierto por los datos operacionales disponibles tanto físicos como digitales, que puedan haber afectado el consumo energético como los relacionados a las ampliaciones, reestructuraciones de uso y/o dimensiones.	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X
		17	Informar oportunamente a la organización acerca de cualquier dificultad imprevista que surja durante la recopilación de información para la realización de su labor.						X						X		
		18	Identificar y validar los centros de costos de los energéticos (EAC), que permita conocer y reducir el consumo de energía de cada área, equipo o línea de proceso dependiendo del objetivo, el alcance y el nivel de detalle de la auditoría energética.	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X
TRABAJOS DE GABINETE/ CAMPO	Recorrido de las instalaciones y campaña de mediciones	19	Validar el inventario de los equipos y las características técnicas. Para el caso de los equipos eléctricos: datos de placa, potencia (kW), en el caso de equipos térmicos datos de las calderas en BHP o kW; consumos específicos y parámetros de operación, etc.	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	
		20	Validar los datos históricos de periodos fijados en la instalación a auditar: consumo energético, factores de ajuste; esta información debe ser proporcionada ya sea impresa o en digital por el organismo	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X
		21	Revisar la información recopilada y proporcionada por la organización, entre ellas: a. Debe revisar el alcance y los límites de la auditoría energética si se estima adecuado una vez que se ha recibido la información inicial. b. Debe relacionar los resultados obtenidos en la medición y recogida de datos con el plan (horas de operación y estacionalidad) de funcionamiento de la instalación. c. Debe analizar y juzgar si la información proporcionada y por la organización y las mediciones permite continuar al proceso de auditoría energética y alcanzar los objetivos acordados. d. Cuando falten datos se dará al cliente la opción de presentar los datos que faltan o aceptar que el auditor hará suposiciones y/o ajustes (que se detallarán claramente).	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X
		22	a. Definir los métodos de cálculo que sean transparentes y técnicamente entendibles. b. Documentar los métodos utilizados y cualquier suposición que se realice. c. Verificar los KPI (IDEn) de la organización. d. Tener en cuenta las normas vigentes y recomendaciones de los fabricantes y otras aplicables a las potenciales mejoras de la eficiencia energética.	X	X	X	X	X	X						X	X	X
		26	En relación al balance y perfil energético: a. Identificar y caracterizar para cada operación básica (a/s) (forma/s) de energía que se utilizan y sus respectivas fuentes, los principales sistemas y equipos que la desarrollan y sus vínculos con otras operaciones básicas, así como los flujos másicos y de energía involucrados o procesados, entre otros, para obtener indicadores de Desempeño Energético (IDEn) que permitan asignar costos energéticos por proceso o por producto. b. Estimar los consumos energéticos y costos asociados anuales (enfaztar en la tarifa contratada), según fuentes. De ser posible, determinar el consumo de energía cuando no exista producción o actividad. Relacionar el consumo de energía con los factores de ajuste (DATOS HISTÓRICOS). Entre otros, estimar los niveles de consumo por tipo de combustible y demás energéticos (solar, eólico, biogás, entre otros). En el caso de autoproducción de energía, detallar los autoconsumos y los excedentes. c. Realizar el balance de los consumos energéticos históricos y obtenidos de las instalaciones (equipos, líneas de proceso y/o servicios) en cifras absolutas y en unidades de energía consistentes. d. Realizar una proyección de la demanda en el corto y mediano plazo. e. El desglose por tipo de consumo de energía en términos de consumo, costo y emisiones de CO2 en sus respectivas unidades (por ejemplo, kWh, BTU, TEP), así como el desglose del uso final de la energía por tipo de servicio y otro uso en cifras absolutas y específicas y en unidades energéticas coherentes. Debe estar claro aquello que está basado en medición, estimación o cálculo. f. Definir un perfil temporal de consumo para cada fuente o vector energético usado por cada equipo, sistema, operación, o división que se considere de interés por el auditor. El intervalo entre los valores que conforman un perfil debe ser coherente con la relevancia del consumo considerado (15 minutos para el sistema eléctrico del Perú). La amplitud del perfil temporal será de al menos un año. Indicar potencia máxima (kW), el consumo máximo de energía (kWh), curvas de carga diaria, semanal y, en su caso, mensual y evolución de las diferentes variables de consumo durante un mínimo de los últimos 12 meses consecutivos disponibles. (Se podrá solicitar el perfil de carga cada 15 minutos al Proveedor de Energía, por lo menos de los últimos 12 meses).	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	Evaluación de los registros, identificación de oportunidades y evaluación técnica	27	En relación al rendimiento energético: a. Identificar los Centros de Costos de Energía (CCE), líneas procesos y equipos que tengan un mayor consumo energético b. Evaluar y analizar el rango de eficiencia energética de los equipos o sistemas principales. c. Estimar el rendimiento y consumo real de los equipos generadores o consumidores de energía eléctrica o térmica por áreas (Rendimiento real). d. Definir e establecer el desempeño energético máximo alcanzable del proceso, CCE, equipo y compararlo con el desempeño real. e. Calcular los IDEn por área, por equipo o globales y determinación de las Líneas Bases de Energía (LBE) respectivamente. Determinar las emisiones de CO2 y balance de carbono, los cuales comparados con las siguientes auditorías, brindarán la información del grado de eficiencia que se viene desarrollando. Analizar los ratios (KPIs) energéticos significativos en el tiempo (generación, consumo energético por operaciones y por cantidad de producto producido o materia procesada en el caso de industria, y el caso de industria, y el caso de servicios representativos del desempeño energético, en el caso de los sectores primario y terciario). Elaborar un Benchmarking de la entidad, línea de proceso o equipo.	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	
		28	En relación a la contabilidad energética: a. Revisar las facturas y costos (eléctrica «CLIENTE REGULADO y clientes libres», combustible y agua) b. Revisar los contratos para el suministro de energía y de los requisitos para la inspección y el mantenimiento de los equipos en términos de impacto sobre la eficiencia energética y el costo c. Estimar un precio medio de cada tipo de uso de energía en el periodo de la auditoría. d. Proporcionar la precisión de la contabilidad energética de diferentes equipos, sistemas, operaciones o cualquier otra división a la relevancia del consumo y costo de dicha división y las posibilidades de ahorro a través de la implantación de medidas de mejora. e. Realizar el análisis económico de las inversiones para fijar el programa de implementación de oportunidades de mejora. f. Analizar el potencial de ahorro energético de acuerdo con el alcance y el objetivo de la auditoría. g. Evaluar los aspectos técnicos económicos, su costo y viabilidad de implementación, considerando el retorno de la inversión y las oportunidades identificadas para establecer cuantitativamente el ahorro económico y energético.	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X



MATRIZ DE TAREAS vs COMPETENCIAS

ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN "OCPe-CIP-AEC AUDITORES ENERGÉTICOS CERTIFICADOS"

Código: OCPe-CIP-AEC-01
Versión: 01
Fecha: 07/8/2023

COMPETENCIAS DE AUDITORES ENERGÉTICOS CERTIFICADO

GRUPO	DESCRIPCIÓN	Código	COMPETENCIA
HABILIDADES PROFESIONALES	Capacidad de observación, medida, análisis, síntesis, comunicación eficaz y para actuar de manera imparcial y objetiva. Así como, aptitud para hacer propuestas de mejora en el consumo energético y otras de eficiencia energética.	C01	Capacidad de observación, medida, análisis y síntesis
		C02	Tener la capacidad de comunicarse e interactuar con las personas, mediante métodos de comunicación efectiva, y trabajar como parte de un equipo
		C03	Aptitud para articular conceptos e ideas
		C04	Aptitud para adaptarse a las situaciones encontradas
		C05	Aptitud para hacer propuestas de mejora concretas
		C06	Habilidades para la gestión de proyectos y la metodología
		C07	Capacidad para actuar de manera imparcial y objetiva
PROCESO DE AUDITORÍA ENERGÉTICA	Capacidad de realizar una auditoría energética, aplicando los principios y metodología de una auditoría energética descritos en las normativas del alcance de la certificación, comunicándose eficazmente con todos los miembros involucrados en todas las etapas del proceso de auditoría energética, obteniendo un conocimiento fiable del consumo energético para establecer la línea base de energía (LBE) y los indicadores de desempeño energético (IDE) de la organización, identificar dónde y cómo se consume la energía y los factores que afectan a los diferentes procesos y el impacto en la sostenibilidad energética.	C08	Clasificar y resaltar los usos de energía pertinentes dentro del alcance de la auditoría energética
		C09	Concentrarse en los asuntos prioritarios con referencia al alcance, el propósito y la minuciosidad acordados de la auditoría energética
		C10	Coordinar y comunicarse eficazmente con todos los miembros involucrados en todas las etapas del proceso de auditoría energética, considerando que serán personas técnicas y no técnicas y de distintos niveles dentro de la organización.
		C11	Recopilar información mediante entrevistas eficaces, escuchando, observando, midiendo y revisando documentos, registros y datos
		C12	Evaluar y actuar sobre la calidad de los datos proporcionados por la organización
		C13	Confirmar la suficiencia e idoneidad de la información para apoyar los hallazgos y las conclusiones de la auditoría energética
		C14	Evaluar aquellos factores que puedan afectar a la fiabilidad de los hallazgos y las conclusiones de la auditoría energética
		C15	Comprender la idoneidad y las consecuencias de utilizar técnicas de muestreo para la auditoría energética
		C16	Establecer la línea base de la situación energética de la empresa
		C17	Ser capaz de gestionar indicadores del desempeño energético respecto a la línea base
GESTIÓN DE PROYECTO	Capacidad para planificar y realizar la auditoría energética dentro del presupuesto y calendario acordado, asegurando de que la auditoría energética cumple con los requisitos de calidad, salud, de seguridad, ambientales y de protección pertinentes. Documentar los hallazgos de la auditoría energética, preparar informes de auditoría energética y elaborar resúmenes ejecutivos.	C18	La planificación de la auditoría energética en cooperación con la organización, saber elaborar el presupuesto del proyecto de auditoría.
		C19	La realización de la auditoría energética dentro del presupuesto y calendario acordado
		C20	Utilizar eficazmente los recursos durante la auditoría energética
		C21	Gestionar la incertidumbre de alcanzar los objetivos de la auditoría energética
		C22	La aptitud para cooperar con todas las partes durante el proceso de auditoría energética
		C23	La prevención y la resolución de conflictos y/o riesgos para el proyecto
		C24	Asegurarse de que la auditoría energética cumple con los requisitos de calidad, salud, de seguridad, ambientales y de protección pertinentes
		C25	La coordinación con otros miembros del equipo de auditoría energética, si los hubiera
		C26	Tener la habilidad de resumir los hallazgos y los datos suministrados y de analizarlos para formular recomendaciones adecuadas.
		C27	Saber de las herramientas de: i) asignación de recursos a las actividades; ii) estimación de tiempos de ejecución de las actividades; iii) de control y seguimiento del cronograma (look at head, etc); y iv) estimación de costos.
		C28	Documentar los hallazgos de la auditoría energética, preparar informes de auditoría energética y elaborar resúmenes ejecutivos.
CONTABILIDAD ENERGÉTICA Y ANÁLISIS ECONÓMICO	Capacidad de identificar los centros de costos de energía (CCE), cuantificar y analizar el consumo de energía y los usos de energía, calcular los ahorros energéticos y/o las mejoras de la eficiencia energética. Ser capaz de plantear y realizar evaluaciones económicas de las oportunidades de mejora.	C29	Ser capaz de cuantificar y analizar el consumo de energía y los usos de energía
		C30	Ser capaz de calcular los ahorros energéticos y/o las mejoras de la eficiencia energética y explicar sus cálculos y las suposiciones en las que se basan
		C31	Ser capaz de estimar las interacciones entre las oportunidades de mejora de la eficiencia energética
		C32	Ser capaz de proponer y calcular indicadores del desempeño energético adecuados (por ejemplo, consumos de energía específicos) para cuantificar el desempeño energético y para hacer comparaciones con las referencias (estudios comparativos, estándares), si están disponibles
		C33	Tener los conocimientos y las habilidades adecuados necesarios para recomendar oportunidades de mejora de la eficiencia energética y las distintas soluciones posibles para su implementación (por ejemplo, diferentes tipos y niveles de aislamiento)
		C34	Ser capaz de proponer un plan de acción a la organización que le permita la realización del seguimiento del desempeño energético

COMPETENCIAS DE AUDITORES ENERGÉTICOS CERTIFICADO

GRUPO	DESCRIPCIÓN	Código	COMPETENCIA
CONTABILIDAD ENERGÉTICA Y ANÁLISIS ECONÓMICO	Capacidad de identificar los centros de costos de energía (CCE), cuantificar y analizar el consumo de energía y los usos de energía, calcular los ahorros energéticos y/o las mejoras de la eficiencia energética. Ser capaz de plantear y realizar evaluaciones económicas de las oportunidades de mejora.	C35	Conocer los criterios de evaluación financiera de proyectos de inversión o criterios de decisión parciales (TMR, PMR y Payback) o criterios de decisión total (VAN, TIR, RBC).
		C36	Tener la habilidad y la experiencia para evaluar y tener en cuenta la vida útil del equipo
		C37	Los costos relacionados (por ejemplo, de energía, inversión, mantenimiento y de operación)
		C38	Medidas de incentivación financiera (por ejemplo, subvenciones, crédito fiscal, primas o precios fijos regulados, certificados blancos, tarifas sobre el carbono)
		C39	Saber hacer evaluaciones económicas y/o viabilidad de proyectos de las oportunidades de mejora de la eficiencia energética, considerando: i) la vida útil del equipo y los costos relacionados; ii) la evaluación de la estructura de tarifas, iii) los precios y costos de la energía para la organización; y iv) el análisis de ciclo de vida (LCCA), el TIR y el VAN.
FACTURACIÓN ENERGÉTICA	Conocer sobre la facturación energética en el organismo que se está llevando a cabo la auditoría energética, con la finalidad de identificar los puntos de mejora de ahorro energético optimizando la contratación de sus suministros y validando correctamente sus facturas.	C40	Tener los conocimientos específicos y las habilidades apropiadas para los procedimientos, las actividades, los usos de energía y las tecnologías relacionadas con el sector (por ejemplo, edificios, procesos) en el que se está llevando a cabo la auditoría energética.
		C41	Distintuir y explicar las tarifas y las estructuras tarifarias y las características generales del mercado de la energía.
		C42	Conocer y saber clasificar los procesos de producción, transmisión, distribución de energía eléctrica y combustibles
		C43	Conocer las características de los contratos eléctricos en el mercado libre
		C44	Conocer la facturación de la electricidad, gas natural y combustibles (incluyendo como consumidores directos).
MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN	Capacidad para planificar la obtención eficiente de datos en la auditoría energética, conocer los métodos de medición y de verificación que se utilizarán para cuantificar los impactos en el uso de energía de las actividades de administración de la energía y evaluar las oportunidades recomendadas tras su implementación. Aplican los conceptos fundamentales de verificación de rendimiento y ahorro energético.	C45	Ser capaz de elaborar un plan de medición para las actividades que recopilan datos dentro del alcance de la auditoría energética
		C46	Ser capaz de identificar y gestionar el equipo necesario para realizar la auditoría energética de manera apropiada
		C47	Tener conocimiento de los equipos de medición y cumplir las normativas tales como que los equipos de medición deben estar debidamente calibrados. Conoce las tecnologías y operación de instrumentos de medición y registro de datos en la parte eléctrica y de procesos térmicos
		C48	Ser capaz de verificar y validar las mediciones de todos los datos y los resultados de los ensayos/pruebas para sacar conclusiones
		C49	Conocer métodos y/o procedimientos de verificación y validación de datos
		C50	Conocer las estadísticas y/o indicadores de las ineficiencias comunes de los equipos y/o sistemas.
		C51	Conocer los métodos de análisis y de presentación de informes de resultados; (Análisis Pinch; Diagramas de Sankey; Estudios comparativos, entre otros) y herramientas estadísticas de manejo de datos.
CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES ESPECÍFICOS	Tener los conocimientos adecuados de las leyes, políticas, reglas, reglamentaciones y normas pertinentes que gobiernan sus servicios en el país en el que se estén llevando a cabo las actividades de auditoría energética. Conocer y aplicar las técnicas de optimización energética, las ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la ingeniería de la energía.	C52	Conocer los principios básicos relacionados con la energía (térmica, eléctrica, termofluidos, transferencia de calor, generación de calor y frío, refrigeración, climatización, renovables, máquinas eléctricas, otros).
		C53	Aplicar, conocer y resolver problemas relacionados con la energía (térmica, eléctrica, termofluidos, transferencia de calor, generación de calor y frío, refrigeración, climatización, renovables, máquinas eléctricas, otros).
		C54	Conocer la disponibilidad de fuentes de energía, tales como: i) la energía fósil; ii) la electricidad; y iii) las energía renovables
		C55	Saber utilizar los factores de conversión de las unidades de energía, así como las magnitudes fundamentales para medirse en las instalaciones eléctricas y térmicas (ejemplo: energía, potencia, etc).
		C56	Saber calcular los factores de emisiones de gases de efecto invernadero (Greenhouse Gas, GHG)
		C57	Identificar las herramientas de cálculo y simulación apropiadas a los requerimientos de análisis de la eficiencia energética
		C58	Analiza los elementos constructivos de una edificación considerando los fenómenos de transporte de energía en su medio físico. Aplica tecnologías limpias y sostenible aprovechando su entorno.
		C59	Conoce y analiza la naturaleza y principio de funcionamiento de lámparas, luminarias y accesorios tanto de fuentes naturales como artificiales. Conoce las principales herramientas de luminotécnica y diseño de iluminación interior y exterior. Aplica las herramientas modernas de cálculo y diseño de un sistema de iluminación.
		C60	Interioriza, relaciona y aplica los referentes teórico prácticos de automatización y control a través del planteamiento de soluciones de supervisión y control automático para situaciones determinadas. Entiende la estructura y programación de un PLC en un proceso de automatización.
		C61	Determina la demanda de electricidad y calor en una planta. Realiza el balance de potencia y calor de procesos e identifica la tecnología apropiada para la producción conjunta de ambos. Determina el rendimiento y el costo energético de la planta. Asimismo, entiende la operación y mantenimiento de estas instalaciones.
		C63	Conocimientos de las directrices nacionales y locales específicas sobre auditoría energética así como otras normas relacionadas o documentos relacionados, y tenerlos en cuenta
		C62	Conocer e identificar los portadores de energía (Vapor, aire comprimido,...)
		C64	Conocer las herramientas de control y aseguramiento de la calidad del proyecto.