



Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

Guía de la búsqueda del tesoro de energía: Medidas simples para ahorrar energía

ENERO DE 2014



ÍNDICE

Prólogo	ii
Oportunidades para ahorrar energía y dinero	1
Encontrar oportunidades para ahorrar	2
Eficiencia de bajo costo	2
Análisis del uso de energía: un enfoque único	3
Mejora continua	4
Cuatro fases centradas en los resultados	6
Fase 1: Preparación	8
Lograr la participación de las instalaciones	8
Coordinar la logística	9
Elaborar una agenda	10
Reunir equipos y recursos	10
Recopilar y analizar datos	12
Desarrollar hojas de detalles de las oportunidades	13
Seleccionar calculadores de energía	15
Fase 2: Capacitación previa	16
Fase 3: Evento de tres días en el lugar	17
Día uno	17
Día dos	20
Día tres	22
Fase 4: Seguimiento	25
Obtener más información	26
Apéndice A: Listas de verificación de la búsqueda del tesoro de energía	27
Lista de verificación de preparación (6 semanas antes del evento en el lugar)	27
Lista de verificación previa a la capacitación (1 semana antes del evento en el lugar)	29
Lista de verificación del evento de tres días en el lugar	29
Lista de verificación de seguimiento (de 1 a 4 semanas después del evento en el lugar)	30
Apéndice B: Calculadores de la búsqueda del tesoro de energía	31

PRÓLOGO

ENERGY STAR® es un programa voluntario de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos que ayuda a las empresas y a las personas a ahorrar dinero y proteger el clima mediante una eficiencia energética superior. En el caso de organizaciones que son propietarias o administran instalaciones comerciales, institucionales e industriales, los recursos de ENERGY STAR respaldan la gestión estratégica de la energía por medio de una amplia variedad de herramientas y estrategias que ayudan a las empresas a desarrollar dichos programas y conocer prácticas recomendadas gracias a una asociación informativa.

Las búsquedas del tesoro de energía son una práctica recomendada que muchas organizaciones asociadas de ENERGY STAR adoptaron para identificar oportunidades de ahorro sin costo y de bajo costo, y conformar grupos de energía más sólidos. Visite el sitio www.energystar.gov/buildings para obtener más información sobre asociaciones, herramientas y prácticas recomendadas de gestión energética.

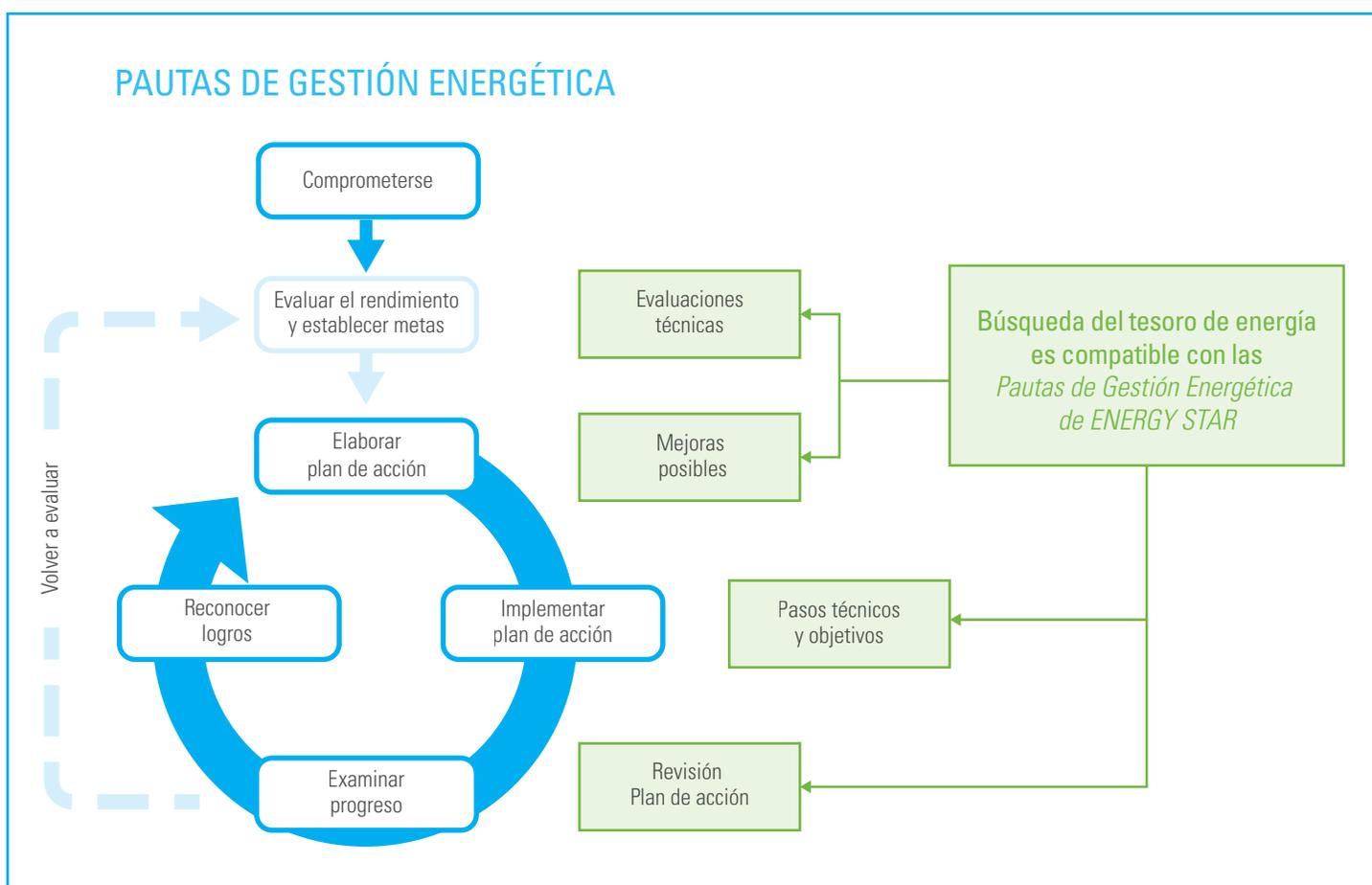
FOTOGRAFÍA DE PORTADA CORTESÍA DE CALPORTLAND COMPANY.

OPORTUNIDADES PARA AHORRAR ENERGÍA Y DINERO

Para el funcionamiento de las instalaciones, las organizaciones utilizan recursos, que incluyen trabajo, equipos y energía. La mayoría entienden los aspectos básicos del uso de la energía y la exigencia en los servicios públicos: gas natural, aire comprimido, vapor, agua enfriada y agua. Sin embargo y por lo general, muchas no tienen en cuenta las oportunidades de optimizar estos recursos y controlar los costos operativos.

La búsqueda del tesoro de energía es un proceso dinámico y efectivo para identificar las oportunidades de ahorro. Ya que se centra en el ahorro de energía, las búsquedas del tesoro de energía respaldan la implementación de un programa de gestión de la energía y los componentes clave de las *Pautas de Gestión Energética* de ENERGY STAR de la EPA, que están disponibles en www.energystar.gov.

FIGURA 1: La búsqueda del tesoro de energía es compatible con las Pautas de Gestión Energética de ENERGY STAR



Esta *Guía de Búsqueda del Tesoro de Energía* de la EPA presenta un método detallado que las organizaciones pueden seguir para integrar las búsquedas del tesoro de energía en un programa de gestión energética exitoso. Las actividades, los formularios y los dispositivos de generación de informes descritos en esta guía están diseñados para ayudar a una organización o instalación a llevar a cabo una búsqueda del tesoro de energía beneficiosa. Se alienta a las organizaciones a personalizar estos materiales con el objeto de que cumplan con las necesidades de gestión energética particulares.

Encontrar oportunidades para ahorrar

El aspecto central de una búsqueda del tesoro de energía es un evento de tres días en que los equipos interdisciplinarios de empleados identifican mejoras de eficiencia energética operativas en el día a día. Las búsquedas del tesoro también permiten que los empleados desarrollen una cultura de mejora constante para la implementación de medidas de control de energía que reduzcan el consumo, los costos y las emisiones de gases de efecto invernadero asociados.

Una búsqueda del tesoro de energía abarca oportunidades de gestión energética durante los períodos operativos y no operativos. En consecuencia, para las organizaciones que funcionan de lunes a viernes, una búsqueda del tesoro de energía se puede realizar mejor de domingo a martes. En el caso de instalaciones que funcionan las 24 horas del día, una búsqueda del tesoro de energía se puede llevar a cabo durante cualquier período de tres días consecutivos.

Eficiencia de bajo costo

Por lo general, las oportunidades de mejora de la eficiencia energética y el ahorro de energía se encuentran en cuatro áreas:

- **Operativas:** por ejemplo, eliminar el uso innecesario de los equipos existentes.
- **Proyectos de poco capital:** por ejemplo, mejoras en la iluminación.
- **Proyectos de mucho capital:** por ejemplo, renovaciones edilicias.
- **Abastecimiento:** por ejemplo, volver a negociar los contratos de suministro de servicios públicos.

Una búsqueda del tesoro de energía se centra en oportunidades operativas, muchas de las cuales serán mejoras de eficiencia de bajo costo o sin costo alguno.

TOYOTA

ESTUDIO DE CASO

Toyota Motor Engineering & Manufacturing North America, Inc.

Gracias al reconocimiento de que aquellos que conocen mejor sobre la fabricación de los equipos son las personas que las diseñan, operan y realizan el mantenimiento, Toyota, empresa de fabricación automotriz, fue pionera en el desarrollo de las búsquedas del tesoro de energía para proporcionar una visión completa de las posibles reducciones energéticas.

Mediante el proceso de búsqueda del tesoro de energía, los integrantes del equipo de producción, ingeniería, mantenimiento y de las instalaciones se capacitan en gestión energética y evaluación de oportunidades. A partir del domingo, estos equipos evalúan el uso de la energía los fines de semana y examinan el consumo de energía durante las actividades de arranque del lunes a la mañana, la producción, los recesos, el horario de almuerzo y entre los turnos. La identificación de las oportunidades es solo el primer paso; la programación de la implementación es un esfuerzo conjunto entre la planta y la oficina central de Toyota.

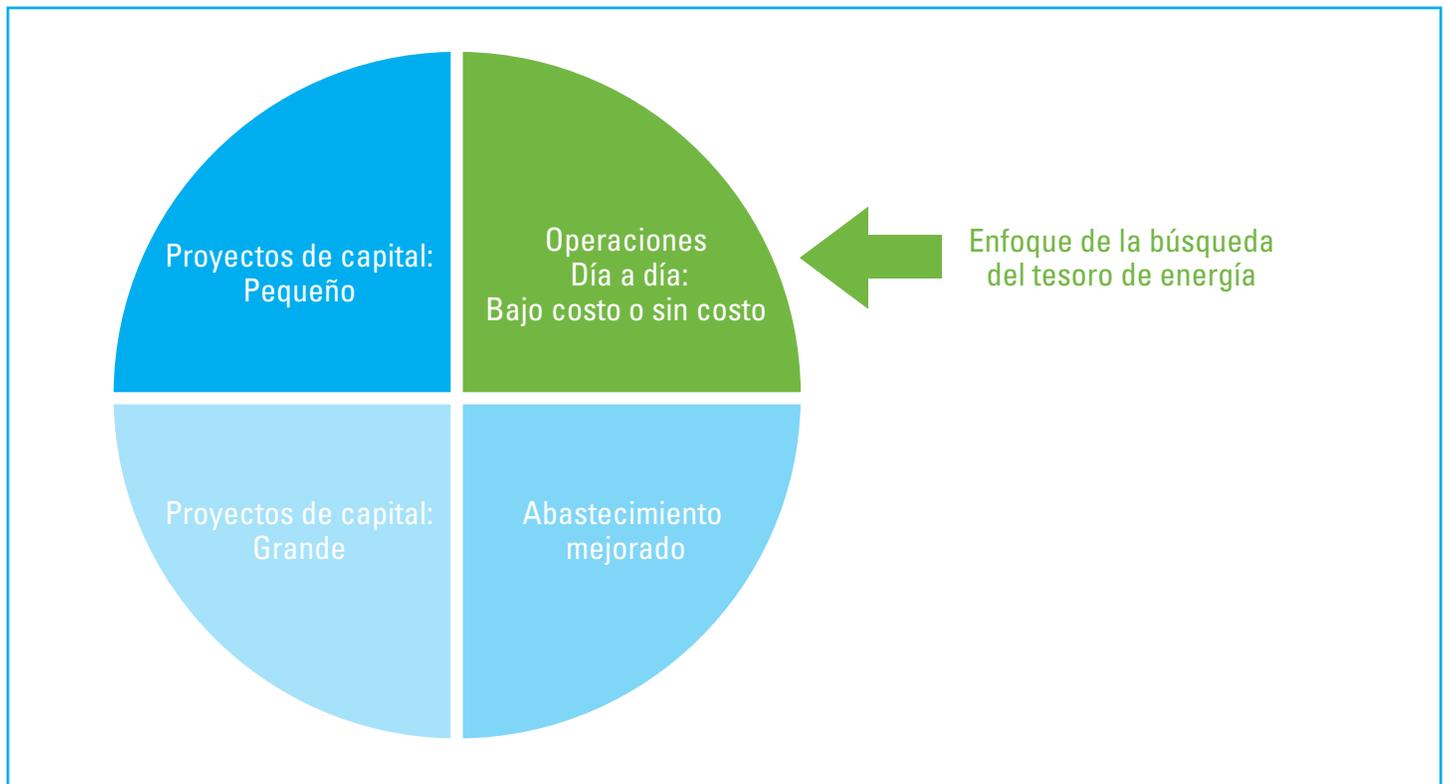
Desde 2000, las búsquedas del tesoro de energía identificaron la mayoría de las oportunidades de reducción de energía disponibles para Toyota y los planes de acción ambiental de la compañía incorporan estas oportunidades para alcanzar objetivos de reducción de gases de efecto invernadero y de energía a nivel de planta y corporativo.

HANES Brands Inc

ESTUDIO DE CASO

Hanesbrands

Hanesbrands, fabricante de indumentaria, implementó con éxito las búsquedas del tesoro de energía en sus plantas de todo el mundo para identificar oportunidades de ahorro de energía de capital mínimo y sin costo al mismo tiempo que involucran y capacitan a los empleados de la planta. Las búsquedas del tesoro de energía generaron un cambio de comportamiento en cómo la organización evalúa el uso de la energía y ayudaron a Hanesbrands a disminuir los costos de energía en más de \$4 millones de dólares en un año.

FIGURA 2: Áreas de mejora de eficiencia energética

Una búsqueda del tesoro energética abarca varias preguntas clave:

- ¿Dónde, cómo y cuánta energía usa la organización?
- ¿Cómo se puede reducir el consumo de energía?
- ¿Cómo se puede usar la energía de manera más eficiente?

Análisis del uso de energía: un enfoque único

Una búsqueda del tesoro de energía no es lo mismo que una auditoría energética o una evaluación energética, aunque ambas son prácticas frecuentes en la gestión de la energía.

Las auditorías energéticas realizan una observación exhaustiva de todas las instalaciones y se centran en las modificaciones de equipos que requieren de gastos de capital. Las evaluaciones energéticas se centran en sistemas específicos que usan energía en las instalaciones. Tanto las auditorías como las evaluaciones energéticas enfatizan las mejoras de capital en lugar de los procedimientos operativos.

Los tres métodos son relevantes e importantes para mejorar el rendimiento energético, pero la ventaja de comenzar con una búsqueda del tesoro de energía es que se centra en las mejoras que, a menudo, pueden concretarse de inmediato y sin gastos significativos. Además, las búsquedas del tesoro de energía analizan el consumo de energía durante las horas no operativas, cuando se produce el desperdicio de mayor energía.



ESTUDIO DE CASO

Merck & Company

Merck & Company, fabricante de productos farmacéuticos, comenzó a usar las búsquedas del tesoro de energía como parte de su estrategia para involucrar a las plantas, capacitar al personal e identificar las oportunidades de ahorro de energía. En menos de dos años, las búsquedas del tesoro de energía de Merck identificaron más de \$12 millones en solo cinco plantas, que equivale al 20 % del objetivo de reducción de los gases de efecto invernadero de la compañía, al mismo tiempo que se desarrolla la conciencia y el entusiasmo de los empleados por detectar el desperdicio de energía. Ahora, Merck se asoció con otro socio de ENERGY STAR para compartir el proceso y aprovechar el conocimiento.

Una búsqueda del tesoro de energía establece una modalidad para evaluar el rendimiento energético mediante el enfoque en resultados positivos y la mejora en las operaciones diarias de los equipos existentes. Por otra parte, las auditorías y las evaluaciones de energía a menudo son consideradas por los empleados como exámenes que tienen como objetivo precisar problemas e identificar a aquellas personas que tienen un desempeño deficiente.

TABLA 1: La búsqueda del tesoro de energía se diferencia de las auditorías y evaluaciones

	Búsqueda del tesoro de energía	Auditoría de energía	Evaluación de energía
Área de interés	Planta o edificio	Planta o edificio	Sistemas
Participación de los empleados	Sí	Mínima	Sí
Recursos externos de la compañía o las instalaciones	Sí	Sí	Sí
Mejoras operativas	Sí	Mínima	Mínima
Mejoras de capital	Mínima	Sí	Sí
Aprendizaje bidireccional	Sí	Mínimo	Sí
Informe resumido	Sí	Sí	Sí
Enfoque interdisciplinario	Sí	Mínimo	Mínimo

Mejora continua

Las organizaciones e instalaciones de cualquier tipo pueden llevar a cabo búsquedas del tesoro de energía. La envergadura de una organización o instalación no es un indicador del éxito de una búsqueda del tesoro. Tanto las organizaciones de pequeña como las de mediana envergadura pueden obtener los mismos beneficios que las organizaciones grandes.

Además del evento de tres días, las búsquedas del tesoro de energía respaldan la mejora continua de cuatro maneras importantes:

- **Optimización:** mejora del funcionamiento y la eficiencia de los equipos existentes antes de evaluar el reemplazo de un equipo. Esta medida no solo es rentable sino que también motiva a los empleados a pensar en forma constante en las prácticas de gestión más eficientes.
- **Trabajo en equipo:** involucrar e instruir a los empleados para que identifiquen oportunidades de reducir el consumo de energía e incorporar mejoras en el programa de energía.
- **Sentido de la propiedad:** involucrar a los empleados para ayudar a generar un sentido de responsabilidad por las soluciones.
- **Reiteración:** llevar a cabo una búsqueda del tesoro de energía dos o más veces al año produce beneficios más sólidos.

BENEFICIOS CONVINCENTES DE LA BÚSQUEDA DEL TESORO

- Desarrolla el conocimiento energético de los empleados.
- Motiva a los empleados para buscar la innovación energética.
- Genera un enfoque en las mejoras operativas de bajo costo.
- Establece la cultura de la mejora continua y la colaboración interdisciplinaria.
- Reduce el uso general de la energía, los costos energéticos y las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Requiere de un costo de coordinación inicial bajo comparado con una auditoría o evaluación.
- Despierta el sentido de propiedad en los empleados con respecto a las estrategias de ahorro de energía.



ESTUDIO DE CASO

CalPortland

CalPortland, productor de cemento y materiales de construcción del oeste de EE. UU., estableció como objetivo reproducir las prácticas recomendadas de gestión energética en todas las instalaciones. Para lograr esto, CalPortland utiliza las búsquedas del tesoro de energía en sus plantas con los puntajes de comparación de eficiencia energética más bajos y los costos de energía más elevados. Antes de la búsqueda del tesoro de energía, el gerente de energía de CalPortland trabaja con el personal de la planta para recopilar datos relevantes sobre el consumo y los costos de energía, los equipos de la planta y los procesos y la producción. Durante la búsqueda del tesoro de energía, el gerente de energía destaca que el proceso no es una auditoría, pero es una manera de trabajar en forma conjunta para identificar oportunidades de mejorar el rendimiento energético. Para CalPortland, los objetivos clave de la búsqueda del tesoro de energía son:

- Evaluar el rendimiento y los costos energéticos.
- Proporcionar capacitación sobre las prácticas recomendadas de eficiencia energética para los empleados de planta objetivo y aquellos de las plantas cercanas.
- Identificar el ahorro energético y las oportunidades de mejorar el rendimiento de la demanda de energía.
- Proporcionar seguimiento y respaldo para garantizar que se implementen oportunidades rentables.
- Luego de la búsqueda del tesoro de energía, el equipo de energía de CalPortland trabaja estrechamente con el grupo de ingeniería corporativa para colaborar con la planta en la implementación del proyecto. Las búsquedas del tesoro de energía generaron mejoras en la eficiencia de las operaciones de CalPortland y conciencia de las prácticas adecuada de gestión energética.



ESTUDIO DE CASO

Intertape Polymer Group

Intertape Polymer Group, fabricante de materiales de empaque, había escuchado sobre las búsquedas del tesoro de energía de otras compañías asociadas de ENERGY STAR y se interesó en el uso de este enfoque para involucrar a los empleados de la planta en la búsqueda e implementación de oportunidades de ahorro de energía. Para conocer el enfoque de la búsqueda del tesoro de energía, Intertape se ofreció como voluntaria para probar la orientación provista en este documento en sus instalaciones de Danville, en Virginia.

Comprobó que la búsqueda del tesoro de energía es un método efectivo para encontrar oportunidades de ahorro de energía de bajo costo o sin costo. Los participantes de la búsqueda del tesoro identificaron más de \$218,000 en oportunidades de ahorro con una reducción de 1,200 toneladas métricas de gases de efecto invernadero. Además, los participantes identificaron varias oportunidades a largo plazo de ahorro de energía. Intertape incluyó en su plan de ahorro de energía oportunidades de corto y largo plazo para alcanzar sus objetivos de reducción del consumo energético a nivel corporativo y los gases de efecto invernadero.



FOTOGRAFÍA CORTESÍA DEL IPG

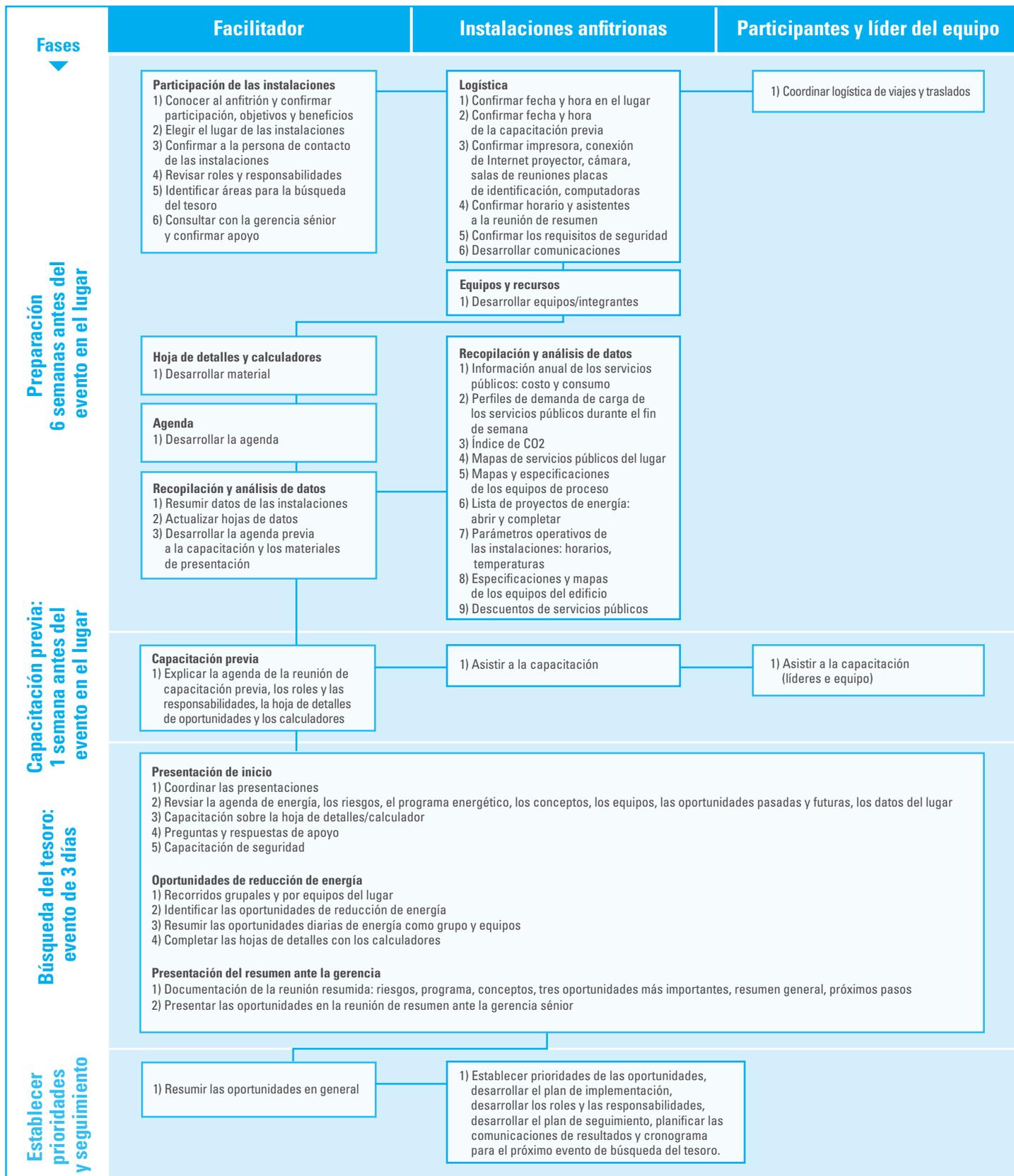
CUATRO FASES CENTRADAS EN LOS RESULTADOS

Una búsqueda del tesoro de energía integral tiene cuatro fases bien diferenciadas:

1. **Preparación:** programe debates con los directivos de su organización o de las instalaciones para obtener su respaldo. Recopile datos sobre el uso y los costos de energía actuales, las especificaciones de los equipos y los parámetros operativos. Comience esta fase seis semanas antes como mínimo del evento planificado en el lugar.
2. **Capacitación previa:** reúnase con los líderes del equipo de las instalaciones para confirmar roles y responsabilidades, y la agenda de la búsqueda del tesoro de energía. La capacitación previa debería comenzar una semana antes como mínimo del evento en el lugar.
3. **Evento de tres días en el lugar:** los equipos identifican y cuantifican las oportunidades de ahorro de energía en un evento de tres días en el lugar. Elabore un resumen y presente los resultados para que sean revisados por la gerencia.
4. **Seguimiento:** elabore un cronograma para buscar las oportunidades de reducción del consumo energético que se identificaron durante la búsqueda del tesoro de energía. Este paso debería completarse de una a cuatro semanas después del evento en el lugar.

Las cuatro fases de la búsqueda del tesoro de energía, con los roles y las responsabilidades de los diferentes participantes, se ilustran en la Figura 3.

FIGURA 3: Fases y roles de la búsqueda del tesoro de energía



Fase 1: Preparación

Antes de una búsqueda del tesoro de energía, la planificación y la comunicación rigurosas son fundamentales para garantizar que la actividad se lleve a cabo de manera eficiente y productiva. La Fase 1 se completa mucho antes de la búsqueda del tesoro. Esta fase está compuesta de las siguientes actividades principales.

- Lograr la participación de las instalaciones
- Coordinar la logística
- Elaborar una agenda de búsqueda del tesoro
- Reunir equipos y recursos
- Recopilar y analizar datos
- Desarrollar hojas de detalles de las oportunidades
- Seleccionar calculadores de energía

Lograr la participación de las instalaciones

Reúnase con la gerencia sénior de la organización o de las instalaciones para analizar el objetivo, los beneficios y el proceso de la búsqueda del tesoro de energía y obtener su aceptación, respaldo y participación en el proceso. Asegúrese de explicar cómo la búsqueda del tesoro de energía no solo colaborará con el ahorro en el costo de la energía y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también mejorará la participación y el sentido de propiedad en los trabajadores. El análisis con la gerencia también debería abarcar los recursos, el tiempo y el apoyo en lo que respecta a las instalaciones que se necesitarán antes, durante o después del evento en el lugar. La gerencia debería comprometerse a asistir a la presentación del resumen durante el evento en el lugar donde se le pedirá que proporcione indicaciones para implementar mejoras de bajo costo o sin costo alguno.

TABLA 2: Lograr la participación de las instalaciones

Actividad	Tareas
Reunirse con los directivos y garantizar su participación	Reúnase con los representantes de la gerencia sénior y revise el concepto, el objetivo y los beneficios de la búsqueda del tesoro de energía, y logre su participación.
Elegir una ubicación	Identifique cuáles son las instalaciones donde se realizará la búsqueda del tesoro de energía.
Elegir una persona de contacto en las instalaciones anfitrionas	Identifique a la persona de las instalaciones anfitrionas que coordinará la búsqueda del tesoro de energía y las representará.
Revisar roles y responsabilidades	Analice los roles y las responsabilidades de todas las fases de la búsqueda del tesoro de energía, la línea de tiempo y las expectativas generales.
Especificar el alcance	Determine si todas las instalaciones, o solo áreas específicas, participarán en la búsqueda del tesoro de energía.
Confirmar el apoyo de la gerencia	Corrobore que la gerencia sénior de las instalaciones respalde la realización de la búsqueda del tesoro y proporcione comentarios y orientación sobre las recomendaciones presentadas.

Coordinar la logística

Para garantizar que la búsqueda del tesoro de energía se desarrolle sin dificultades, elabore un cronograma y un plan para tener a mano los recursos adecuados de manera anticipada y así poder respaldar a los participantes.

TABLA 3: Coordinar la logística

Actividad	Tareas
Confirmar las fechas y los horarios del evento en el lugar	La búsqueda del tesoro de energía debe analizar ambos períodos, el operativo y el no operativo, si fuera posible. Para muchas organizaciones, de domingo a martes es un lapso adecuado, pero puede elegir cualquier período de tres días consecutivos, si las instalaciones funcionan en forma continua.
Confirmar la fecha y hora de la capacitación previa	Programe un análisis con los líderes del equipo para revisar la agenda de la búsqueda del tesoro y también los roles y las responsabilidades.
Confirmar las instalaciones y los recursos tecnológicos	Verifique la disponibilidad y las políticas de uso de las salas de reuniones, las conexiones de red, rotafolios, proyectores, cámaras, computadoras, placas de identificación y otros equipos que necesitarán los participantes de la búsqueda del tesoro de energía.
Confirmar la fecha, hora y asistentes a la reunión de resumen	Programe la reunión de resumen para que se lleve a cabo durante el tercer día del evento en el lugar. Confirme qué integrantes de la organización y directivos de las instalaciones asistirán a la reunión.
Revisar los requisitos de seguridad	Lea y planifique para implementar las políticas de las instalaciones con respecto a los equipos de protección personal requeridos.
Comunicar los detalles del evento	Envíe las invitaciones a todos los participantes y los directivos; proporcione los medios para que confirmen su asistencia y formulen preguntas. Elabore y ponga en práctica una estrategia de comunicación de las instalaciones para garantizar que todo el personal conozca la búsqueda del tesoro de energía planificada. Informe al personal de las instalaciones que es posible que se les pida que comenten su opinión al equipo de búsqueda del tesoro de energía.

Elaborar una agenda

Para optimizar los resultados de la búsqueda del tesoro de energía durante los tres días, debe preparar una agenda detallada que abarque tanto los horarios operativos, como los no operativos, si fuera posible. Los horarios de inactividad de las instalaciones a menudo generan diferentes vistas y sonidos que pueden ayudar al equipo de búsqueda del tesoro de energía a identificar las oportunidades de reducción del consumo de energía.

FIGURA 4: Ejemplo de una agenda

Día	Actividad	Función	Ubicación
Domingo	Resumen de la búsqueda del tesoro Observar el modo no operativo Elaborar hojas de detalles Resumir la información	Recorrido de la energía, introducción a la búsqueda del tesoro de energía, oportunidades posibles y demostración de una hoja de detalles Identificar ideas durante el modo no operativo Escribir las oportunidades en la hoja de detalles Los equipos o grupos resumen los datos obtenidos	Instalación anfitriona
Lunes	Observar el arranque Observar las operaciones Observar el receso de almuerzo Elaborar hojas de detalles Resumir la información	Identificar los equipos que arrancan con demasiada anticipación Identificar las oportunidades de energía operativa Identificar los equipos que se pueden apagar durante el horario de almuerzo (entre los turnos de trabajo, si corresponde) Escribir las oportunidades en la hoja de detalles Los equipos o grupos resumen los datos obtenidos y eligen los 3 más importantes	Instalación anfitriona
Martes	Completar las hojas de detalles Finalizar la presentación de resumen Presentación de resumen	Completar las hojas de detalles de las oportunidades restantes y puntualizar las 3 oportunidades más importantes Resumir el total de oportunidades y practicar la presentación Destacar las 3 oportunidades más importantes y los próximos pasos	Instalación anfitriona

Reunir equipos y recursos

Los equipos de búsqueda del tesoro de energía deben incluir personal de las instalaciones o personal corporativo que represente áreas interdisciplinarias. Los equipos deberían estar compuestos a nivel vertical (para incluir todas las perspectivas, desde la gerencia ejecutiva hasta el personal de la línea de producción) y a nivel horizontal (para incrementar la participación en el programa de gestión energética y garantizar la diversidad de habilidades, que incluyan el funcionamiento, el mantenimiento, la ingeniería, la producción y el abastecimiento de los equipos). Los equipos con estas características aportan una variedad de experiencias y perspectivas para identificar maneras de reducir el consumo de energía, aprender de cada uno y garantizar una amplia participación de la información obtenida en la búsqueda del tesoro de energía.

La realización de una búsqueda del tesoro de energía exitosa se basa en el cumplimiento de los roles fundamentales por parte del personal:

- **Facilitador:** coordina y administra todas las fases de la búsqueda del tesoro de energía.
 - » **Calificaciones:** conocimiento exhaustivo técnico y de programa de gestión energética, además de cumplir con las habilidades de coordinación y facilitación.
- **Persona de contacto en las instalaciones anfitrionas:** punto de contacto principal en las instalaciones donde se llevará a cabo la búsqueda del tesoro de energía.
 - » **Calificaciones:** conocimiento exhaustivo de las operaciones técnicas diarias de las instalaciones, la estructura organizativa de las instalaciones y la capacidad para resolver las dificultades organizativas que se presenten.
- **Líderes de equipo:** coordinan a los participantes del equipo de búsqueda del tesoro de energía.
 - » **Calificaciones:** conocimiento práctico adecuado de las operaciones diarias de las instalaciones y el cumplimiento con las habilidades de facilitación.
- **Participantes:** se unen al equipo de las instalaciones anfitrionas, las instalaciones de otras compañías o a otras compañías; representantes de las compañías de servicios públicos; o representantes de fabricación de productos.
 - » **Calificaciones:** conocimiento práctico adecuado de las operaciones diarias de las instalaciones en lo que respecta a producción, mantenimiento, ingeniería o abastecimiento energético.

Por lo general, las búsquedas del tesoro de energía tienen tres equipos conformados por tres o cuatro miembros por equipo con un integrante adicional designado como líder del equipo. La cantidad de equipos que organice dependerá del tamaño y el alcance del área de la búsqueda del tesoro de energía. Normalmente, tres equipos de tres o cuatro miembros son efectivos para una instalación de 300,000 a 1 millón de pies cuadrados.

Un equipo puede centrarse en el equipamiento de servicios públicos de las instalaciones, mientras que otro equipo analiza el equipamiento edilicio y el tercer equipo evalúa el equipamiento del proceso. Estos equipos interdisciplinarios deben tener representantes de mantenimiento, ingeniería, abastecimiento, producción e instalaciones de otras compañías, personal corporativo y organizaciones externas, como compañías de servicios públicos o proveedores de equipamientos.

FIGURA 5: Ejemplo de equipos y recursos

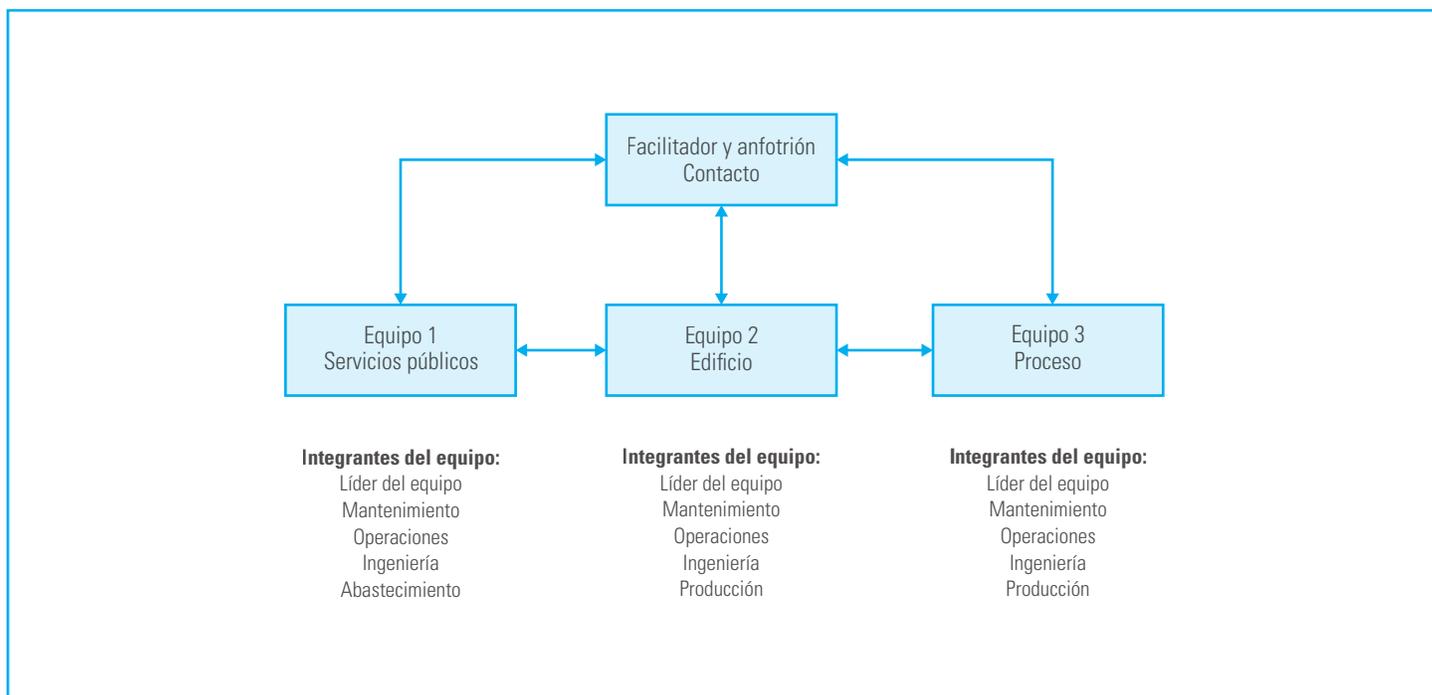


TABLA 4: Reunir equipos y recursos

Actividad	Tareas
Confirmar al facilitador	Identifique a la persona que será el facilitador del evento.
Establecer equipos técnicos	Determine los temas específicos o las áreas de las instalaciones para cada equipo técnico.
Identificar y confirmar a los líderes de equipo	Nombre y seleccione un líder para cada equipo técnico.
Identificar y confirmar participantes	Nombre y seleccione a los participantes del equipo técnico y confirme sus asignaciones.

Recopilar y analizar datos

El facilitador de la búsqueda del tesoro de energía y la persona de contacto de las instalaciones anfitrionas deben trabajar en forma conjunta para recopilar datos relevantes y analizarlos antes del evento de tres días. Este trabajo anticipado reduce la carga administrativa y proporciona coherencia durante el evento.

TABLA 5: Recopilar y analizar datos

Categorías de datos	Tareas
Consumo y costos anuales de servicios públicos	Recopile datos de consumo y costo de energía anuales del año pasado (o de los 12 meses más recientes) de todos los servicios públicos que se utilizan en las instalaciones. Confirme el costo energético por unidad de energía para todas las fuentes. Corrobore los objetivos de reducción de energía anuales.
Perfiles de demanda de carga de servicios públicos durante el fin de semana	Recopile los perfiles de demanda del fin de semana para todos los servicios públicos en un verano e invierno típicos, ya sea desde los sistemas de medición del lugar o mediante los sistemas de medición de la compañía de servicios públicos.
Factores de emisión de CO ₂ e	Recopile información relacionada con los factores de emisión de CO ₂ e en lo que respecta a electricidad y combustibles. Las compañías de servicios públicos deberían ser una fuente para obtener este tipo de datos o puede usar el sitio www.epa.gov/climatechange .
Mapas de servicios públicos del lugar	Recopile los diagramas en línea de las instalaciones de todos los sistemas de servicios públicos. Pueden ser de los sistemas de electricidad, gas natural, vapor, aire comprimido, agua enfriada, agua y de otros servicios públicos. Incluya un mapa en línea del edificio de las instalaciones.
Mapas y especificaciones de los equipos de proceso	Recopile las especificaciones de los usuarios principales de energía de los sistemas de proceso, que incluyen la potencia, el tamaño de los equipos y las horas de funcionamiento.
Listas de proyecto de energía	Recopile una lista de los proyectos energéticos propuestos o actuales de las instalaciones así como de aquellos que se implementaron durante los últimos 12 meses.
Parámetros de funcionamiento de las instalaciones	Elabore una lista de los parámetros de funcionamiento de las instalaciones, como horas de operación, turnos y valores objetivos de los equipos principales.
Mapas y especificaciones de los equipos del edificio	Recopile las especificaciones de los usuarios principales de energía de los sistemas del edificio, que incluyan la potencia, el tamaño de los equipos y las horas de funcionamiento.
Descuentos en servicios públicos	Recopile información sobre los incentivos y descuentos locales, estatales o federales disponibles para proyectos energéticos futuros. El sitio web www.dsireusa.org es un buen recurso. Obtenga información sobre las estructuras de tarifas de los servicios públicos actuales.

Desarrollar hojas de detalles de las oportunidades

Las hojas de detalles son formularios que se usan para captar y resumir en forma sistemática los datos específicos de una posible medida de ahorro de energía. Estas hojas proporcionan un formato estándar para cuantificar el costo energético y las oportunidades de reducción de consumo identificadas durante la búsqueda del tesoro de energía. Cada oportunidad detectada durante la búsqueda del tesoro de energía tendrá su propia hoja de detalles. Las hojas de detalles se usan para crear un informe resumido.

El formato de la hoja de detalles y la metodología para realizar el seguimiento de las oportunidades de ahorro de energía deben analizarse y acordarse antes de que se lleve a cabo la búsqueda del tesoro de energía. A menudo, las hojas de detalles abarcan lo siguiente:

- Información general: ubicación, recurso y descripción
 - » Descripción breve de la oportunidad energética, que incluye el título del proyecto, la ubicación, el equipamiento afectado, el nombre de la persona que completa la hoja de detalles y la fecha.
 - » Tipo de oportunidad: operativa, capital pequeño, capital más grande, otros.
 - » Tipo de recurso energético que se ahorrará: electricidad, gas natural, aire comprimido, vapor, otros.
 - » Descripción de la situación actual y la situación propuesta. Por ejemplo, cómo funciona el sistema en este momento y los cambios que podrían incorporarse en los puntos de ajuste o los parámetros operativos para mejorar la eficiencia.
 - » Tiempo de funcionamiento actual y propuesto de los equipos, tales como horas por día, días por mes o meses al año.
- Análisis: uso de energía y ahorro de costos
 - » Consumo energético anual según el funcionamiento actual, consumo energético anual después del cambio propuesto y ahorro de consumo energético anual según la diferencia.
 - » Ahorro anual de gases de efecto invernadero según la diferencia en el consumo de energía.
 - » Costo general de las instalaciones, que incluye mano de obra y material para implementar la oportunidad.
 - » Costo energético anual según el funcionamiento actual, costo energético anual después del cambio propuesto, ahorro anual en el costo energético según la diferencia y rendimiento simple. Según la organización, es probable que necesite incluir otras mediciones de evaluación financiera.

Seleccionar calculadores de energía

Para completar las hojas de detalles, necesitará una manera de calcular en forma continua el consumo de energía y el ahorro del costo asociado con las posibles medidas identificadas durante la búsqueda del tesoro de energía. Un calculador de energía utiliza fórmulas de ingeniería para calcular el ahorro relacionado con proyectos o medidas de eficiencia energética específicas. Los resultados del calculador se ingresan en las hojas de detalles.

Los calculadores de la búsqueda del tesoro de energía usan fórmulas de ingeniería estándar para calcular el ahorro, las ganancias de eficiencia y otras mediciones importantes. Estas fórmulas están en los manuales de referencia de gestión energética o en línea en www.energystar.gov, www.eere.energy.gov y www.eia.gov (consulte el Apéndice B: Calculadores de la búsqueda del tesoro de energía). Luego, las fórmulas pueden configurarse en una hoja de cálculo. Hay calculadores gratuitos disponibles para muchos edificios y sistemas de planta comunes. Además, hay calculadores disponibles a nivel comercial de vendedores y proveedores de servicios.

El facilitador debe desarrollar o determinar los calculadores que se usarán durante la búsqueda del tesoro de energía. Los calculadores que necesite dependerán de los tipos de sistemas de las instalaciones anfitrionas que se evaluarán. Ya sea mediante análisis con la persona de contacto de las instalaciones anfitrionas o el conocimiento directo del sitio, el facilitador debería identificar los tipos de sistemas que necesitarán calculadores. Los sistemas comunes incluyen iluminación, CVAA, motores, aire comprimido y agua enfriada. El facilitador también debería trabajar con la persona de contacto de las instalaciones para obtener las estructuras de tarifas energéticas actuales, otras tarifas de costo relevantes que se usen en las instalaciones (como tarifas de trabajo) y cualquier factor particular (como tarifas con descuento) que se usen como parte de las evaluaciones económicas en el lugar.

FIGURA 7: Ejemplo de un calculador de energía

Datos de la placa de identificación del aire comprimido			
Determinar la potencia y el factor de carga de los equipos			
<i>Elemento de datos</i>	<i>Variable</i>	<i>Valor</i>	<i>Unidad</i>
HP	HP	100	HP
kW/HP	kW/HP	0.746	kW
Frecuencia del sistema	Hz	60	Hz
Frecuencia de funcionamiento	RPM	60	Hz
Eficiencia del motor		92 %	
Factor de carga	-	0.75	-
Determinar el consumo de energía			
<i>Elemento de datos</i>	<i>Variable</i>	<i>Valor</i>	<i>Unidad</i>
Energía	E	60.82	kW
Unidades	N.º	1	Cada uno
Determinar el uso de energía			
<i>Elemento de datos</i>	<i>Variable</i>	<i>Valor</i>	<i>Unidad</i>
Energía	E	542,958	kWh

El ejemplo del calculador de energía se usó para evaluar los sistemas de aire comprimido durante la búsqueda del tesoro de energía. En este ejemplo, el calculador permite al equipo de búsqueda del tesoro de energía calcular en forma simple la energía y el ahorro de costos asociado con la oportunidad de gestión energética: apagar el compresor de aire los fines de semana. Con el objeto de crear este calculador, el facilitador identificó las fórmulas de ingeniería usadas para calcular el consumo eléctrico eludido y los costos de apagar el compresor de aire los fines de semana, e incorporó las fórmulas en una hoja de cálculo fácil de usar. Luego, los resultados de este calculador se convirtieron en las entradas de consumo y costo de la hoja de detalles. En el Apéndice B se incluyeron otros ejemplos de calculadores.

La elaboración de las hojas de detalles y de los calculadores requiere de un trabajo inicial por parte del facilitador o los líderes de equipo, pero una vez que se crearon, se convierten en herramientas importantes que pueden usarse para la búsqueda del tesoro de energía inicial y en las posteriores.

Fase 2: Capacitación previa

Durante la fase de capacitación previa, el facilitador debe revisar la agenda de la búsqueda del tesoro de energía con la persona de contacto de las instalaciones anfitrionas y los líderes de equipo. Además, debe describir los roles y las responsabilidades específicas, y analizar el formato de las hojas de detalles de oportunidades y los calculadores de energía.

TABLA 6: Capacitación previa

Actividad	Tareas
Finalizar la agenda	Revise la agenda de la búsqueda del tesoro de energía y confirme los puntos de referencia clave, como revisión grupal de las oportunidades identificadas al final de cada día, método para calcular el ahorro asociado y plan para informar la información recopilada.
Roles y responsabilidades	Asegúrese de que los líderes de equipo entiendan cómo aprovechar las habilidades y el conocimiento de los integrantes del equipo para completar la recopilación de datos, la identificación de oportunidades, los cálculos y los materiales de presentación.
Revisar las hojas de detalles de oportunidades	Explique el proceso de ingresar la información de las oportunidades de energía en las hojas de detalles y realizar el seguimiento de los resultados.
Revisar los calculadores de energía	Decida qué calculadores de energía se usarán en la búsqueda del tesoro de energía. Analice el proceso que se seguirá si los calculadores tienen que crearse durante el evento de tres días.

Fase 3: Evento de tres días en el lugar

El evento de tres días en el lugar es la actividad central de la búsqueda del tesoro de energía. Durante este tiempo, los equipos técnicos identifican posibles oportunidades para ahorrar energía y dinero, analizar los posibles beneficios de las medidas, desarrollar cálculos para ahorrar energía y costos, calcular el ahorro posible de gases que causan el efecto invernadero, resumir los resultados e informar la información obtenida a la organización o administración de las instalaciones.

Día uno

Actividad n.º 1: Presentaciones e información general

El facilitador debe dar la bienvenida a los participantes y presentar a los integrantes del equipo. Los participantes deben decir su nombre y cargo laboral, y comentar brevemente sus habilidades. Luego, el facilitador debe proporcionar un panorama general de lo siguiente:

- La agenda de la búsqueda del tesoro de energía.
- Riesgos energéticos para las instalaciones en lo que respecta a costos, confiabilidad y medio ambiente.
- Desarrollo de un programa energético que se base en las *Pautas de Gestión Energética* de ENERGY STAR
- Conceptos de la búsqueda del tesoro de energía, que incluyen objetivos, beneficios y contribución a la mejora continua.
- Equipos y participantes de la búsqueda del tesoro de energía.
- Costos y consumo anual de energía por servicio público, con desglose de costos por sistema de servicio público.
- Ejemplos de oportunidades de gestión energética identificadas durante las búsquedas del tesoro de energía anteriores en las mismas instalaciones o en otro lugar.
- Oportunidades de gestión energética completadas o propuestas del año anterior en las instalaciones, si fuera posible.
- Ideas para posibles oportunidades técnicas, como suministro de servicios públicos y sistemas edilicios, equipos de proceso, mantenimiento y operaciones. Ejemplos, como la reducción de la presión del cabezal del compresor de aire, apagado de la iluminación o reducción del tiempo de arranque de la caldera, etc.
- Completar las hojas de detalles de oportunidades y los cálculos de la hoja de detalles de ejemplo.



Reunión de lanzamiento con integrantes de los equipos de planta y corporativo
FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE MERCK & COMPANY.

TABLA 7: Ejemplos de oportunidades de gestión energética de las búsquedas del tesoro de energía reales

Elemento de oportunidad	Idea de implementación
1) Reducción de la fuga de aire del proceso	Eliminar las fugas
2) Distribuidores de aire comprimido del gabinete de control	Apagar o usar ventiladores eléctricos
3) Líneas de transportador encendidas	Interactuar con la línea de proceso
4) Iluminación interna	Reemplazar con bombillas de eficiencia energética y sensores de movimiento
5) Iluminación externa	Reemplazar con bombillas de eficiencia energética y fotocélulas
6) Compresor de aire	Recuperar el calor de la emisión de aire
7) Presión del cabezal del compresor de aire	Reducir el punto objetivo
8) Funcionamiento de los equipos	Apagar durante los fines de semana
9) Reducción del agua	Lograr una interrelación del agua con la línea de proceso
10) Temperaturas del horno	Reducir el punto de ajuste durante los períodos de no producción o inactividad
11) Programa de fuga de aire comprimido	Desarrollar un programa para reparar las fugas de aire
12) Agua de los baños	Instalar rociadores de agua eficientes
13) Iluminación de la planta de proceso	Apagar cuando no se use
14) Funcionamiento de los equipos	Elaborar hojas de trabajo estandarizadas
15) Funcionamiento del aire comprimido los fines de semana	Apagar
16) Controles de la caldera	Restablecer con el aire del exterior, unidades de frecuencia variable (VFD), etapa con carga
17) Economizadores de CVAA	Reparar y corroborar el funcionamiento y el uso
18) Máquinas expendedoras	Instalar moderadores que las apaguen cuando no se usen
19) Equipos de oficina	Apagar cuando no se necesiten o usan con modo de reposo activado
20) Recuperación del calor del horno	Recuperar el calor como suministro de entrada
21) Calefacción y refrigeración	Restablecer los puntos de ajuste de la calefacción o la refrigeración según la temperatura externa
22) Funcionamiento del horno	Reducir los puntos de ajuste y utilizar el horno con producción
23) Puntos de ajuste del cabezal de vapor	Reducir según los puntos de ajuste de verano e invierno
24) Controles del compresor de aire	Utilizar en modo de eficiencia energética
25) Trampas de vapor	Desarrollar un programa de mantenimiento
26) Control de demanda	Equipar con ciclo de tareas cuando haya pico de demanda
27) Control del quemador	Calibrar las interconexiones de gas
28) Interrelacionar los equipos con la producción	Encender y apagar los equipos según la línea de producción
29) Aislamiento de los hornos	Agregar aislamiento a los hornos
30) Selladores de horno	Reparar los selladores del horno en las puertas
31) Funcionamiento del horno	Utilizar los hornos según el perfil de producción

Actividad n.º 2: Recorrido por las instalaciones

Todos los equipos técnicos deben recorrer juntos las instalaciones durante las horas no operativas, si fuera posible. Un recorrido fuera del horario laboral habitual ofrece a los participantes de la búsqueda del tesoro de energía la posibilidad de comprender mejor las instalaciones y cómo funcionan sus equipos.

Actividad n.º 3: Analizar formas de ahorrar: horarios no laborales

Después del recorrido de las instalaciones, los equipos deben comenzar a buscar oportunidades de eficiencia energética en sus respectivas áreas. Si la búsqueda del tesoro de energía comienza un día no operativo, los equipos deberían centrarse en la investigación de las oportunidades de ahorro que solo puedan encontrarse cuando en las instalaciones no se estén realizando las operaciones que se llevan a cabo en forma habitual. Deberían buscar lo siguiente:

- Luces, computadoras y otros equipos que se hayan dejado encendidos.
- Sistemas de CVAA que se dejaron en funcionamiento u operaciones de CVAA por encima de los puntos de ajuste de temperatura estándar.
- Iluminación que es demasiado brillante, no eficiente o no orientada hacia tareas necesarias.
- Compresores de aire que funcionan cuando no es necesario o presencia de fugas de aire del sistema.
- Otros equipos del edificio o de proceso que se dejaron en funcionamiento de manera innecesaria.

Actividad n.º 4: Hojas de detalles

Después de identificar las oportunidades posibles, el equipo deberá establecer un tiempo para calcular el consumo y el ahorro de costos potenciales. En ese momento, deben completarse las hojas de detalles de las oportunidades identificadas.

Actividad n.º 5: Información recopilada y reunión grupal

Al final del día uno, cada equipo debe presentar la información recopilada a todo el grupo de búsqueda del tesoro de energía. Esta reunión y la presentación garantizarán que todos entiendan cómo y por qué se usa la energía en las instalaciones y les permitirá utilizar el conocimiento entre los equipos e intercambiar ideas sobre las oportunidades posibles de gestión energética.



Equipos de la búsqueda del tesoro se preparan para recorrer la planta

FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE HANESBRANDS INC.



Equipo técnico identifica oportunidades

FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE CALPORTLAND COMPANY.

Día dos

Actividad n.º 1: Analizar maneras de ahorrar: horas laborales

El segundo día, los equipos de búsqueda del tesoro de energía pueden centrarse en las oportunidades de eficiencia energética que observen durante las operaciones habituales y los procesos de los equipos típicos. Estos pueden incluir:

- Punto de ajuste de temperatura demasiado elevado o demasiado bajo
- Desperdicio de aire comprimido.
- Equipos de suministro de energía, como aire comprimido y luces, que no están bloqueados entre sí para apagarse al mismo tiempo que los equipos de producción.
- Equipos de producción en funcionamiento, pero no se generan productos.

Durante los períodos de almuerzo y receso del personal, los equipos deberían verificar las instalaciones para detectar equipos que podrían apagarse, como:

- Iluminación de un espacio de trabajo, motores y bombas que no se usan en forma constante.
- Equipos que no tienen un tiempo de arranque prolongado y se dejan encendidos.

Actividad n.º 2: Hojas de detalles

Al igual que el día uno, los equipos deben completar las hojas de detalles de oportunidades para cuantificar el ahorro que puede concretarse mediante la implementación de las medidas de reducción del consumo de energía.

Actividad n.º 3: Información recopilada y reunión grupal

Los equipos vuelven a reunirse y presentan la información recopilada el día dos. Las presentaciones deben estar seguidas de un debate de las soluciones propuestas y la determinación de qué enfoques pueden mejorar la eficiencia energética. Cada equipo debe seleccionar las tres oportunidades que prometen el mayor potencial de ahorro de energía y dinero. Estas tres oportunidades por equipo se tratarán en la presentación del resumen, que incluirá:

- Descripción integral de las oportunidades de gestión energética.
- Hojas de detalles de oportunidades completas.
- Fotografías, diapositivas, gráficos u otros elementos visuales que describan la oportunidad.



Equipo revisa los puntos de ajuste en un compresor de aire

FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE CALPORTLAND COMPANY.

FIGURA 8: Ejemplos de elementos visuales del informe resumido



VENTILADORES MANUALES

117 ventiladores manuales se dejaron en funcionamiento en áreas vacías durante el fin de semana. Implementar un trabajo estandarizado para apagar los ventiladores al final del turno.

Ahorro: \$6,600
Implementación: \$70
Período de beneficio: 0.01 años

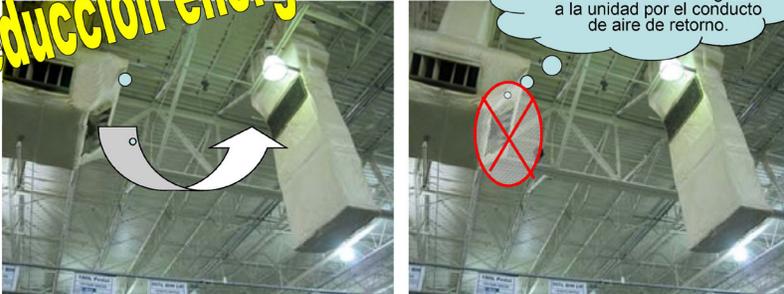
Reducción de aire en el sistema de CVAA



Situación actual: el suministro de aire regresa a la unidad por medio de un conducto de aire de retorno.

Reducción energética = \$22,000/año

Situación ideal: el suministro de aire no debería regresar a la unidad por el conducto de aire de retorno.



Cortesía de Toyota

Día tres

Actividad n.º 1: Hojas de detalles

Los equipos pueden identificar otras oportunidades de gestión energética que se incluirán en la presentación del resumen y deben completar la hoja de detalles de cada oportunidad. Si los equipos identificaron otras oportunidades, pero necesitan más análisis de costo, deben designar a esas oportunidades para un estudio más exhaustivo por parte la organización o de las instalaciones.

Actividad n.º 2: Preparación para el resumen

El evento de tres días concluye con una presentación ante la gerencia de la organización o de las instalaciones, quienes, en última instancia, aprobarán las medidas de eficiencia energética que se implementarán. Los representantes de la gerencia programados para asistir a esta presentación deben acordar la fecha, la hora y el lugar antes de que se lleve a cabo el evento de tres días de la búsqueda del tesoro de energía.

El equipo de búsqueda del tesoro de energía debe preparar una presentación integral que resuma la información recopilada durante los tres días. El facilitador debe programar un horario adecuado para que los participantes ensayen la presentación.

FIGURA 9: Resumen de un ejemplo de ahorro de energía

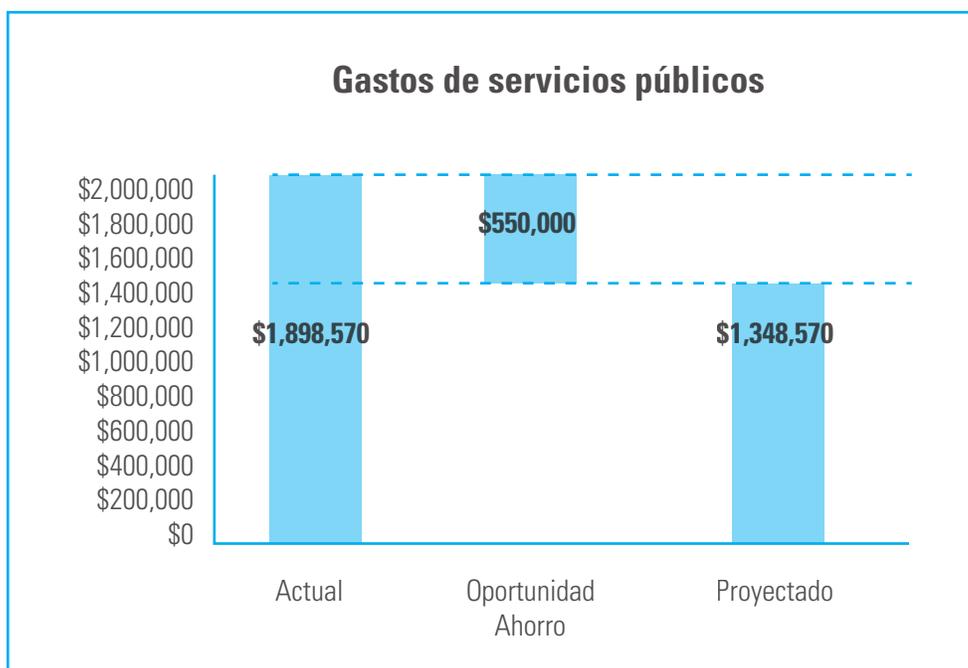


FIGURA 10: Resumen de un ejemplo de beneficio de energía

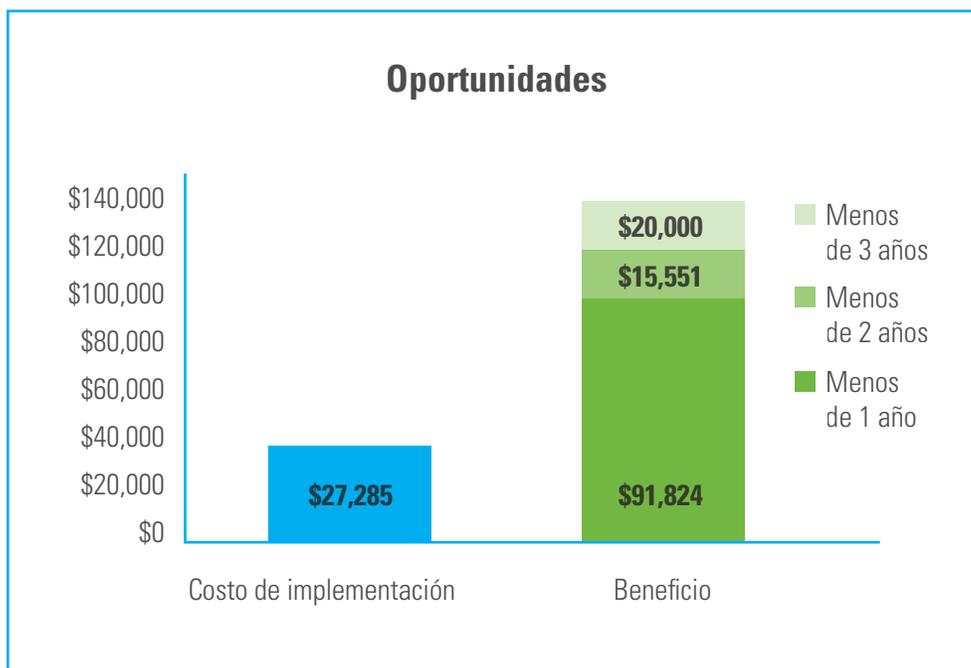
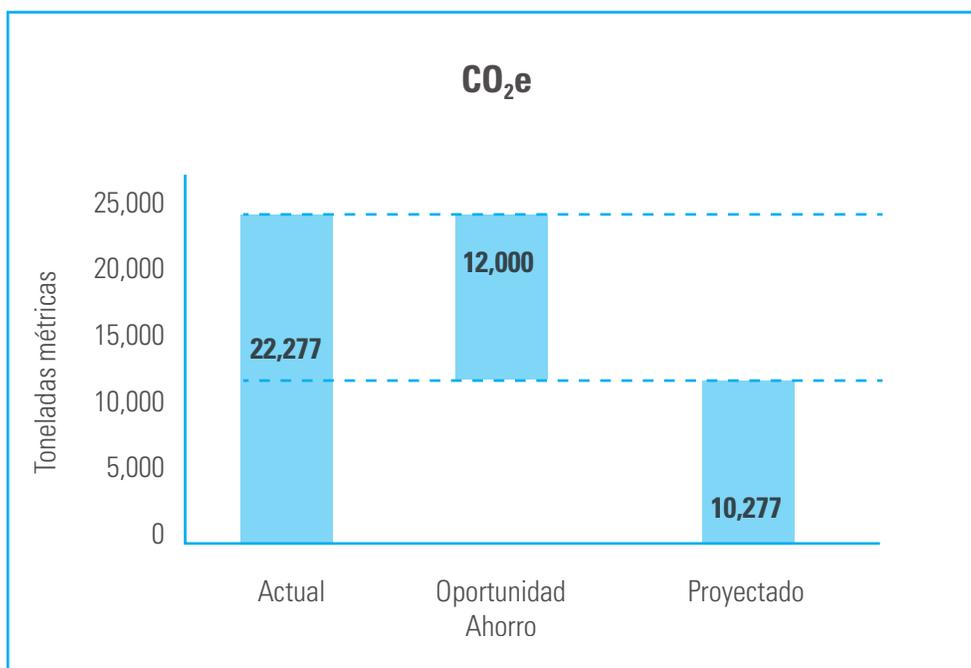


FIGURA 11: Resumen de un ejemplo de CO₂e



Actividad n.º 3: Presentación de la información encontrada

La presentación de la información encontrada por parte de los equipos tal vez sea la actividad más importante en todo el proceso de la búsqueda del tesoro de energía. Durante la presentación, el equipo de búsqueda del tesoro de energía elabora un caso, fundamentado por sus cálculos, para obtener aprobación para avanzar con la implementación de las medidas de eficiencia que identificaron.

La presentación debería comenzar con el análisis de la importancia de la gestión energética y el planteo de un contexto que justifique la realización de la búsqueda del tesoro de energía. Los puntos que deben abarcarse son los siguientes:

- Riesgos energéticos: costo (pronóstico de precio de la electricidad y el gas natural), confiabilidad (confiabilidad en el suministro de los servicios públicos) y medio ambiente (posibilidades de cambio climático y reglamentación propuesta).
- Información general sobre el programa de energía de la compañía, que incluye costo general de la energía por fuente y sistema de energía, costo de la energía por unidad de producción y objetivos de reducción del consumo de energía.
- Conceptos clave de la búsqueda del tesoro de energía: objetivo, beneficios, valor.

La presentación debería describir los detalles específicos de la búsqueda del tesoro de energía. Las áreas que deben abarcarse son los siguientes:

- Los equipos de la búsqueda del tesoro de energía y sus áreas de enfoque.
- Las tres oportunidades más importantes identificadas por cada equipo técnico, con fotografías y detalles.
- Lista de las oportunidades identificadas.
- Lista de otras oportunidades que podrían requerir de gastos de capital más grande u oportunidades que necesitan de más análisis y que deben completarse más adelante.
- Costo y beneficio de cada medida.
- Resumen de oportunidades de energía relacionado con el ahorro de energía como un porcentaje de la energía total de las instalaciones, ahorro de energía como un porcentaje del objetivo de reducción de las instalaciones, beneficios generales del ahorro de energía y reducción en el ahorro de CO₂e ilustrado con respecto a viviendas o vehículos.
- Próximos pasos propuestos con responsabilidades de implementación.
- Resumen de solicitudes o aprobaciones que se necesitan de los directivos de una organización o de las instalaciones.

En el momento de la conclusión de la reunión, el facilitador debería entregar a cada persona a cargo de tomar decisiones una copia del informe resumido de la búsqueda del tesoro de energía, que incluya las hojas de detalles.



Personal de la planta presenta la información recopilada en una búsqueda del tesoro de Merck
FOTOGRAFÍA CORTESÍA DE MERCK & COMPANY.

Fase 4: Seguimiento

En un plazo de cuatro semanas posterior a la presentación del resumen, el equipo de búsqueda del tesoro de energía, junto con la gerencia de la organización o de las instalaciones, debe finalizar un proceso para establecer prioridades con respecto a las oportunidades de gestión energética identificadas que podrán implementarse. El proceso debería incluir maneras de controlar el estado de los proyectos de energía en relación con el cronograma de implementación y supervisar los resultados del proyecto.

TABLA 8: Seguimiento

Actividad	Tareas
Establecer prioridades con respecto a las oportunidades	Analice todas las oportunidades que se enumeran en el informe resumido y establezca prioridades con relación a los beneficios, la facilidad de implementación y el control general.
Desarrollar una estrategia de implementación	Elabore un plan detallado para avanzar con cada una de las medidas propuestas.
Describir roles y responsabilidades	Designe personas que sean responsables de todos los aspectos de implementación de cada medida.
Crear un cronograma	Adjunte fechas de finalización objetivo a cada medida y determine la frecuencia (semanal, mensual y trimestral) y el formato para el seguimiento del progreso.
Comunicar los resultados	Desarrolle publicaciones, correos electrónicos, seminarios en Internet, tableros visuales u otras salidas de comunicación interna para informar los datos recopilados en la búsqueda del tesoro de energía entre todos los empleados. Procure que el personal esté actualizado sobre la finalización de las medidas de eficiencia energética y el ahorro generado.
Programar otras búsquedas del tesoro de energía	Desarrolle un cronograma de cinco años para las búsquedas del tesoro de energía con el objeto de que respalden las mejoras continuas y faciliten la planificación. Aliente al personal para que se ofrezcan como voluntarios y participen en los próximos eventos.

La planificación de las búsquedas del tesoro de energía deberían ser continuas. Responder a las siguientes preguntas relacionadas con la búsqueda del tesoro de energía que acaba de finalizar le ayudará a orientarse sobre cómo deberían ser las próximas búsquedas del tesoro de energía.

- ¿Se programaron o completaron todas las oportunidades que se identificaron?
- ¿Quién coordinó y participó en la implementación de las medidas de eficiencia energética y cuál será su participación en la próxima búsqueda del tesoro de energía?
- ¿Existen áreas de las instalaciones que no se abarcaron durante la búsqueda del tesoro de energía anterior?
- ¿Quién debería asistir a la próxima búsqueda del tesoro de energía?
- ¿Cómo se puede ampliar la participación y el compromiso en la búsqueda del tesoro de energía?

OBTENER MÁS INFORMACIÓN

Las búsquedas del tesoro de energía son un componente valioso de un programa de gestión energética estratégico que se basa en las *Pautas de Gestión Energética* de ENERGY STAR. Los gerentes de energía y otras personas pueden usar las búsquedas del tesoro de energía para identificar oportunidades de ahorro de energía al mismo tiempo que desarrollan una cultura de mejora continua y establecen un programa energético efectivo y sostenible dentro de la organización.

Las búsquedas del tesoro de energía tienen más influencia cuando se llevan a cabo en forma periódica y cuentan con el respaldo de la participación de la gerencia, el personal, la preparación sólida, una lista bien definida de oportunidades de reducción de energía y la implementación rápida de medidas de ahorro de energía y dinero.

Ofrecer un reconocimiento a aquellos lugares que logran un ahorro a partir de la implementación de estrategias identificadas en la búsqueda del tesoro de energía es una excelente manera de reafirmar la importancia de la gestión energética y mantener la participación de los empleados. ENERGY STAR ofrece varias formas diferentes de reconocimiento a los lugares según su desempeño energético y el ahorro.

Encuentre más información sobre ENERGY STAR de la EPA de EE. UU. y descubra otras maneras de desarrollar la eficiencia energética y ahorrar en su empresa en www.energystar.gov.

APÉNDICE A: LISTAS DE VERIFICACIÓN DE LA BÚSQUEDA DEL TESORO DE ENERGÍA

Lista de verificación de preparación (6 semanas antes del evento en el lugar)

Categorías	Descripción	Estado
Lograr la participación de las instalaciones		
Reunirse con los directivos y garantizar su participación	Revisar el objetivo y los beneficios, y lograr la participación	
Elegir una ubicación	Confirmar lugar, nombre, dirección	
Elegir una persona de contacto en las instalaciones anfitrionas	Confirmar la información de contacto	
Revisar roles y responsabilidades	Revisar los roles y las responsabilidades, la línea de tiempo y el flujo del proceso	
Especificar el alcance	Todas las instalaciones o seleccione servicios públicos y áreas de proceso	
Confirmar el apoyo de la gerencia	Acuerdo final y respaldo para recursos, implementación y participación	
Coordinar la logística		
Confirmar las fechas y los horarios del evento en el lugar	Incluir períodos operativos y no operativos, si fuera posible	
Confirmar la fecha y hora de la capacitación previa	De 1 a 2 horas por teléfono con los líderes de equipo	
Confirmar las instalaciones y los recursos tecnológicos	Sala de conferencias y salas de reunión más pequeñas para los equipos	
	Rotafolio para que cada equipo enumere las oportunidades	
	Acceso a una impresora para los equipos	
	Acceso a la red interna y a Internet externa	
	Placas de identificación para todos los miembros	
	Proyector para el material de la presentación	
	Cámaras digitales para documentar las oportunidades	
	Computadoras para completar las hojas de detalles: 2 por equipo, como mínimo	
	Unidad flash para cada equipo con datos de las instalaciones	
	Almuerzo diario para los equipos	
Confirmar la fecha, hora y asistentes a la reunión de resumen	Reunión interdisciplinaria con la gerencia sénior: 1 hora	
	Confirmar cronograma y asistentes	
Revisar los requisitos de seguridad	Leer e implementar políticas para el equipo de protección personal	
Comunicar los detalles del evento	Invitaciones para los participantes y directivos	
	Informar a todo el personal de las instalaciones sobre la búsqueda del tesoro y colaborar con los equipos de la búsqueda del tesoro	
Elaborar una agenda		
Desarrollar una agenda en el lugar	Formulario de agenda detallado del evento en el lugar de 3 días	

APÉNDICE A: LISTAS DE VERIFICACIÓN DE LA BÚSQUEDA DEL TESORO DE ENERGÍA

Categorías	Descripción	Estado
Reunir equipos y recursos		
Confirmar al facilitador	Identificar al facilitador del evento de búsqueda del tesoro	
Establecer equipos técnicos	Determinar temas específicos o áreas de las instalaciones para cada equipo	
Identificar y confirmar a los líderes de equipo	Uno para cada equipo técnico	
Identificar y confirmar participantes	Seleccionar a los participantes del equipo técnico y confirmar las asignaciones	
Recopilar y analizar datos		
Consumo y costos anuales de servicios públicos	Consumo de energía anual del año anterior y datos de costo para todos los servicios públicos usados por las instalaciones (electricidad, gas, vapor, aire comprimido, agua enfriada, agua, drenaje) y objetivos de reducción anuales.	
	Confirmar costos de energía por unidad de energía para todas las fuentes	
	Crear y completar un formulario de datos de costos y consumo de energía	
Perfiles de demanda de carga de servicios públicos durante el fin de semana	Obtener perfil de las compañías de servicios públicos o las mediciones en el lugar para todos los servicios públicos	
	Separar los perfiles estacionales (verano/invierno)	
Factor de emisión de CO ₂ e	Obtener confirmación de las compañías de servicios públicos	
Mapas de servicios públicos del lugar	Diagramas de una línea de las instalaciones para todos los sistemas de servicios públicos y mapa de contorno del edificio	
Mapas y especificaciones de los equipos de proceso	Datos de los equipos: tipo, tamaño, horas de funcionamiento	
Listas de proyecto de energía	Proyectos de energía completados el año pasado	
	Planes e ideas de proyectos energéticos actuales	
Parámetros de funcionamiento de las instalaciones	Horas, turnos, horarios, puntos de ajuste de los equipos	
Mapas y especificaciones de los equipos del edificio	Datos de los equipos: tipo, tamaño, horas de funcionamiento	
Descuentos en servicios públicos	Incentivos y descuentos locales, estatales o federales para proyectos energéticos	
Desarrollar hojas de detalles de oportunidades y calculadores de energía		
Desarrollar hoja de detalles de oportunidades	Plantilla para realizar el seguimiento y el análisis de las oportunidades identificadas durante la búsqueda del tesoro	
Desarrollar calculadores	Herramientas para calcular ahorros y costos de las oportunidades identificadas	

APÉNDICE A: LISTAS DE VERIFICACIÓN DE LA BÚSQUEDA DEL TESORO DE ENERGÍA

Lista de verificación previa a la capacitación (1 semana antes del evento en el lugar)

Categorías	Descripción	Estado
Capacitación del líder del equipo		
Finalizar la agenda	Finalizar la agenda detallada de los puntos de referencia clave, ahorro estimado, informes de los datos recopilados	
Roles y responsabilidades	Capacitación en el aprovechamiento de las habilidades de los integrantes del equipo para completar la búsqueda del tesoro	
Revisar las hojas de detalles de oportunidades	Capacitación sobre las oportunidades de seguimiento en las hojas de detalles	
Revisar los calculadores de energía	Finalizar la selección de calculadores. Capacitar en su uso.	

Lista de verificación del evento de tres días en el lugar

Categorías	Descripción	Estado
Día 1 en el lugar		
Confirmar la capacitación sobre seguridad	Ver la película de seguridad de la planta con enfoque en la seguridad	
Presentaciones	Todos los participantes se presentan a sí mismos y describen sus habilidades	
Descripción general y presentación del contexto	Agenda, riesgos energéticos, Pautas de ENERGY STAR, objetivos, beneficios, equipos, recopilación de datos, costos anuales, ejemplos, ideas de oportunidades, hoja de detalles y revisión del calculador	
Recorrido por las instalaciones: Horas no laborales	Entender el flujo de proceso y las oportunidades	
Analizar maneras de ahorrar	Identifique las oportunidades en la planta. Desarrolle una lista de oportunidades.	
Hojas de detalles	Evalúe y calcule el ahorro y el costo de las oportunidades. Complete la hoja de detalles para cada oportunidad.	
Información recopilada y reunión grupal	Resumir las oportunidades y revisarlas con el equipo	
Día 2 en el lugar		
Recorrido por las instalaciones: Horas laborales	Entender el flujo de proceso y las oportunidades	
Analizar maneras de ahorrar	Identifique las oportunidades en la planta. Desarrolle una lista de oportunidades.	
Hojas de detalles	Evalúe y calcule el ahorro y el costo de las oportunidades. Complete la hoja de detalles para cada oportunidad.	
Información recopilada y reunión grupal	Resuma las oportunidades y revíselas con el equipo. Identifique las 3 oportunidades más importantes por equipo.	
Día 3 en el lugar		
Hojas de detalles	Evaluar y calcular el ahorro y el costo de la oportunidad	
Preparación para el resumen	Prepare y ensaye la presentación para la gerencia sénior. Incluya información general, objetivos, beneficios, riesgos, oportunidades principales en detalle, lista de todas las oportunidades, ahorros, costos y beneficios.	
Presentación de la información encontrada	Presente los datos recopilados ante la gerencia sénior. Lograr la aprobación de las oportunidades y para designar el personal con el objeto de adelantar los proyectos.	

APÉNDICE A: LISTAS DE VERIFICACIÓN DE LA BÚSQUEDA DEL TESORO DE ENERGÍA

Lista de verificación de seguimiento (de 1 a 4 semanas después del evento en el lugar)

Categorías	Descripción	Estado
Seguimiento		
Desarrollar informe de seguimiento de resumen	Informe resumido general de la oportunidad	
Establecer prioridades con respecto a las oportunidades	Establecer prioridades según los beneficios, la facilidad de implementación y el control	
Desarrollar una estrategia de implementación	Estrategia detallada para implementar cada propuesta	
Describir roles y responsabilidades	Recursos y responsabilidades asignadas para cada aspecto de la implementación	
Crear un cronograma	Establecer fechas de finalización de los puntos de referencia y un cronograma para el seguimiento del progreso	
Comunicar los resultados	Compartir con el personal la información recopilada en la búsqueda del tesoro y el estado de implementación de la oportunidad	
Programar otras búsquedas del tesoro de energía	Desarrollar un cronograma de 5 años para repetir las actividades de la búsqueda del tesoro	

APÉNDICE B: CALCULADORES DE LA BÚSQUEDA DEL TESORO DE ENERGÍA

Sistema	Sitio web/fórmulas
Agua enfriada	http://www1.eere.energy.gov/manufacturing/tech_assistance/pdfs/chilled_water_tool_fs.pdf , http://www.mass.gov/anf/docs/dcam/mafma/manuals/chilled-water-systems-analysis-tool.pdf
Servicio de comida y equipamiento de oficina	http://www1.eere.energy.gov/femp/technologies/eep_eccalculators.html
Iluminación	http://www.aelux.com/resources/energy-savings-calculator , http://www.tcpi.com/consumer/energy-savings-calculator/ kW/accesorio * cantidad de accesorios * horas de funcionamiento * \$/kWh = \$ de ahorro anual
Unidades de velocidad variable	http://www.bpa.gov/energy/n/industrial/audit/
Ventiladores y bombas	http://www.geindustrial.com/cwc/marketing/drives/calculator.htm HP (caballos de potencia) * 0.746 kW/HP/eficiencia del motor * horas de ahorro operativo * \$/kWh = \$ de ahorro anual
CVAA	http://www.sba.gov/content/energy-saving-calculators-energy-star $1.08 * CFM * (Temperatura\ de\ entrada\ (grados\ F) - Temperatura\ de\ salida\ (grados\ F)) * horas\ de\ ahorro\ operativo * \$/MMBtu = \$\ de\ ahorro\ anual$
Vapor	http://www4.eere.energy.gov/manufacturing/tech_deployment/amo_steam_tool/equipBoiler
Aire comprimido	http://www.lewissystemsinc.com/formulas.html HP (caballos de potencia) * 0.746 kW/HP * horas de ahorro operativo * \$/kWh = \$ de ahorro anual