

Resumen Ejecutivo

Programa para la Formación de Recursos Humanos en la Asociación Estratégica Global México-Japón

Sistema y Tecnología de Eficiencia Energética en la Industria de Procesos del Japón

Ciudad de México, a 14 de diciembre de 2017.

Autor: Ing. Lázaro Flores Díaz, Subdirector de Empresas Energéticas (Conuee).

Contexto de la cooperación internacional México-Japón

Tras los esfuerzos realizados por los Gobiernos de México y Japón, desde la cumbre del Lago de Toya celebrada en junio de 2008 en el marco del G8 y de las reuniones a nivel gubernamental entre ambos países, en febrero de 2010, se puso en marcha el estudio “Datos Recogidos en Materia de Eficiencia Energética en México”, coordinado por la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA), donde se establecen las bases para la cooperación bilateral en materia de ahorro y eficiencia energética, el cual obtuvo como resultado un análisis del sistema de gestión energética japonés y una propuesta para su posible incorporación a México.

Bajo este proyecto JICA, en conjunto con la empresa Adaptex, ofreció al Gobierno Mexicano un segundo curso sobre “Sistemas y Tecnología de Eficiencia Energética en la Industria de Procesos del Japón”, el cual se impartió del 31 de octubre al 29 de noviembre de 2017 a funcionarios de Petróleos Mexicanos (Pemex) y de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee), representadas por Daniela Jara Carranza, Oliver Funabazama Bárcenas y Ángel Hernández Castillo, de la primera institución; y Stephanie Ruíz López, Alejandro Patiño Flores y Lázaro Flores Díaz, de la segunda, quienes asistieron al curso corto en Japón.

Todas las actividades se realizaron con la coordinación de JICA y la participación directa de expertos de Adaptex. Las lecciones teóricas se llevaron a cabo en el JICA Chugoku Center en Higashi Hiroshima y las lecciones teórico- prácticas se realizaron en la Universidad de Hiroshima, Chiyoda System Technologies Corporation, el Ministerio de Economía, Comercio e Industria de Japón, Idemitsu Kosan Co. Ltd, TLV y Chugai Technos.

Durante su estadía, los funcionarios conocieron sobre historia, política, administración pública y sistemas relacionados con el ahorro energético y medio ambiente en Japón. Por otra parte, profundizaron en temas técnicos como: monitoreo de energía en la industria, optimización de vapor en industrias de procesos y el hidrógeno como energía de la próxima generación.



Ilustración 1.- Centro Internacional de la Cooperación Japonesa

Objetivo de la capacitación en 2017

Fortalecer la base para promover la tecnología japonesa de eficiencia energética en México en relación con la industria de procesos como refinación, petroquímica y cemento, esto tras conocer los regímenes y las filosofías de la industria en Japón.

Los objetivos específicos fueron:

1. Conocer los conceptos para la optimización de procesos en grandes usuarios de energía, con especial atención hacia el área de la refinación de hidrocarburos.
2. Analizar la relación del gobierno japonés con:
 - a. La industria
 - b. La academia
3. Estudiar los programas del gobierno japonés en materia de ahorro de energía y cambio climático, que puedan complementar programas de carácter nacional en México, con enfoque en la gran industria.



Ilustración 2. - Visita a Refinería Idemitsu

Lecciones aprendidas

Las actividades realizadas durante la capacitación incluyeron sesiones prácticas en temas como: optimización y control, métodos de gestión (energía y vapor), métodos de seguimiento, medición y verificación.

De acuerdo con los objetivos específicos y las actividades realizadas fueron tres las principales lecciones aprendidas:

1. Conocer los conceptos para la optimización de procesos en grandes usuarios de energía, con especial atención hacia el área de la refinación de hidrocarburos.

Los procesos dentro de las plantas se operan con la finalidad de cumplir con los niveles de producción y con criterios de calidad del producto ya establecidos; de ahí surge la necesidad de tener un proceso controlado (estabilidad de la planta) para que sea el punto de referencia hacia una optimización en la forma de operación.

La estabilidad de la planta contribuye a asegurar la producción y una gestión de riesgos que apoye la disminución de los paros no programados y de mantenimientos correctivos. La optimización de procesos mediante el análisis del *big data* es posible, independientemente de la antigüedad de los equipos, dado que la evolución de los instrumentos para la obtención de datos se adapta a los equipos que cuentan ya con una larga vida de operación.

Algunos de los principios utilizados en Japón son: la visualización de variables relevantes, la medición y el control de los procesos, que se toman como base para la mejora continua y es parte de la cultura laboral.

2. Analizar la relación del gobierno japonés con:
 - a. La industria
 - b. La academia

Un punto clave para resolver los problemas en el sector industrial japonés es la colaboración cercana entre industria, academia y gobierno, con la innovación como factor clave para el fortalecimiento de las industrias.

La “triple hélice” de colaboración busca el desarrollo sostenible por medio de la creación de ambientes de innovación, de donde surgen elementos para la optimización como el *big data*, metodologías y tecnología aplicada, que tiene como uno de sus resultados la eficiencia energética.

El modelo económico acelerado de Japón depende de diversos factores, entre ellos, las variables sociales, técnicas, de innovación y trabajo conjunto.

3. Estudiar los programas del gobierno japonés en materia de ahorro de energía y cambio climático, que puedan complementar programas de carácter nacional en México, con enfoque en la gran industria.

La Ley de Ahorro de Energía de Japón (LAEJ), es el instrumento por el cual se brinda atención a los sectores consumidores de energía, con la intención de maximizar el aprovechamiento de la

energía. Se apoya de herramientas como las que se utilizan en México dentro de los programas sectoriales y transversales que hoy en día opera la Conuee.

Un punto relevante es que la gestión de la energía forma parte integral de la LAEJ, es decir, observa una similitud con los requisitos de un Sistema de Gestión de la Energía (SGEn), tipo ISO 50001:2011. Algunos requisitos como: la designación de responsables de instalaciones, planes a corto y largo plazos, la solicitud de información, la realización de diagnósticos energéticos, el etiquetado de edificaciones eficientes, así como la incorporación de Sistemas de Gestión de la Energía son parte de las regulaciones que, en caso de incumplimiento, prevén sanciones económicas, pero también el detrimento de la imagen social.

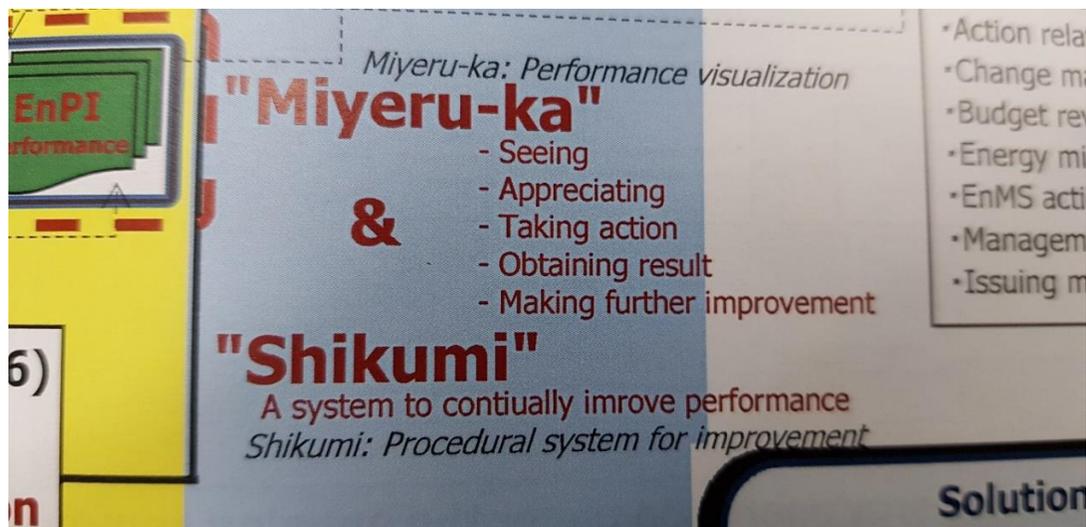


Ilustración 3.- Herramientas para la mejora continua

Conclusiones

La competitividad de los negocios en Japón se ha logrado, entre otros factores, mediante operaciones estables y la optimización de plantas y procesos, de tal forma que una consecuencia importante es el ahorro de energía, obtenido según la siguiente ecuación:

$$\text{Plan de operación} + \text{Operaciones controladas} = \text{Optimización genuina}$$

Donde el plan de operación se establece al poder adquirir datos de calidad (ejemplo, *big data*), así como al visualizar variables clave que afecten la productividad, sumado con operaciones controladas, las cuales contienen criterios de calidad y energía para poder responder al mercado.

Para ello se utilizan diversas metodologías y filosofías derivadas de la optimización de procesos que se pueden dirigir hacia el ahorro de energía; algunos ejemplos son: 5M, Miyeruka, Shikumi, Kaizen, Lean, Six Sigma.

Lo anterior no es solución de un solo actor, sino resultado de las relaciones de la industria-academia y gobierno, que ha permitido modificar y fortalecer las metodologías y herramientas diseñadas para contribuir con la mitigación de los efectos de los gases de efecto invernadero.

Las visiones del aprovechamiento de energía en ambos países coinciden en objetivos y principales líneas de acción, por lo que el intercambio de experiencia contribuye con el fortalecimiento de competencias que seguramente servirán para operar de mejor forma los programas actuales y la generación de nuevos con el fin de hacer un uso más eficiente de la energía y con ello apoyar el cumplimiento de los compromisos ambientales de México.



Ilustración 4.- Visita a la empresa Chiyoda Corporation

Pasos siguientes

En un contexto nacional y dentro de los programas (transversales y sectoriales), es importante analizar y fortalecer las metodologías y procedimientos para la cuantificación de los resultados de las acciones de aprovechamiento sustentable de la energía, así como incluir la importancia de la obtención de datos de calidad para la optimización de procesos en los diferentes sectores.

Además de utilizar las herramientas, metodologías y filosofías para la optimización de procesos en un enfoque más amplio que incluya el ahorro de energía, es necesario profundizar en las bases de los instrumentos para poder comunicar la importancia de su utilización, adopción y fortalecimiento, en caso de que ya se utilicen dentro de las organizaciones y dependencias.

Es preciso diseñar un marco de colaboración para la generación de los instrumentos, que contemple a empresas dedicadas a temas especializados en eficiencia energética, así como a la industria pública y privada, donde se apliquen las metodologías y que permitan la comunicación de los resultados. De igual forma, resulta indispensable fortalecer los vínculos con la academia y realizar el análisis de los temas dedicados a la eficiencia energética para complementar y fomentar la formación en los temas relacionados con el aprovechamiento energético.

Lo anterior puede llevar a fortalecer la comunicación con los gobiernos locales, para que diseñen sus propios mecanismos de aprovechamiento energético, en comunicación con las organizaciones consumidoras de energía en sus respectivos territorios y con base en material generado por la Comisión (Anexo 1).

Actividades propuestas

- Reforzar la bibliografía existente con un enfoque en la optimización de procesos y aprovechamiento de energía.
- Establecer manuales operativos de programas y proyectos de la Conuee en materia de eficiencia energética y gestión de la energía.
- Realizar un análisis del marco para la cooperación triangular (academia/gobierno/industria).
- Comunicar la importancia de la regulación en materia de política energética nacional.
- Diseñar un mapa curricular para la gestión de la energía y preparación de instrumentos de evaluación.
- Analizar los mecanismos de optimización, que pueden ser publicados por la Comisión como apoyo a diferentes programas nacionales.
- Analizar la pertinencia de ampliar el reconocimiento a logros por eficiencia energética, gestión de la energía y ahorro energético.

Anexo 1

Recomendaciones de la Prefectura de Yokohama a empresas consumidoras de energía en su territorio:

1. Preparación de un sistema de promoción (de medidas de ahorro energético);
2. Considerar la posibilidad de combinar/renovar las instalaciones consumidoras energéticas principales;
3. Existencia de controles operacionales para equipos;
4. Control del uso de la iluminación;
5. Conocer la cantidad de energía que se consume;
6. Posesión y/o preparación de diagramas de energía;
7. Control de la cantidad de aire introducido;
8. Limpieza de filtros;
9. Control de caudal de bombas, ventiladores y sopladores;
10. Control de la demanda y control de los transformadores;
11. Control óptimo de la temperatura en las habitaciones;
12. Control de cambio de aire en los estacionamientos subterráneos;
13. Uso de iluminación de alta eficiencia;
14. Control del “Stand Power” de los equipos de oficina;
15. Control de la eficiencia de equipos;
16. Control de la temperatura de salida del agua fría que sale del frigorífico;
17. Control de la proporción de aire inyectado en instalaciones de combustión;
18. Control de la temperatura de gases emitidos;
19. Aislamiento térmico de válvulas y otros accesorios en las tuberías de vapor y aire;
20. Reforzar el aislamiento térmico de la superficie externa de los hornos industriales;
21. Optimización de la presión de descarga de los compresores;
22. Control del aire de succión por el compresor;
23. Preparación de un sistema de promoción de ahorro de combustible;
24. Control del uso adecuado de los vehículos;
25. Control de datos con respecto al uso de la energía (vehículos);
26. Promoción del sistema “ECODRIVE”; y
27. Control óptimo del mantenimiento de los vehículos.