

TITULO

Eficiencia en el consumo de energía en el Aeropuerto Internacional El Plumerillo de Mendoza

AUTORES

- Leonardo García (Supervisor de Mantenimiento de Mendoza)
- Matias Romera (Auxiliar de Mantenimiento de Mendoza)
- Lucas Varela (Coordinador de Mantenimiento de Mendoza)
- Rodrigo Carlos (Jefe de Mantenimiento de Mendoza)
- Gonzalo Miguel (Jefe de Eficiencia Energética)
- Josefina Bauzá (Analista de Eficiencia Energética)
- Gabriel Pérez (Analista de Mejora Continua Corporativo)

ORGANIZACIÓN

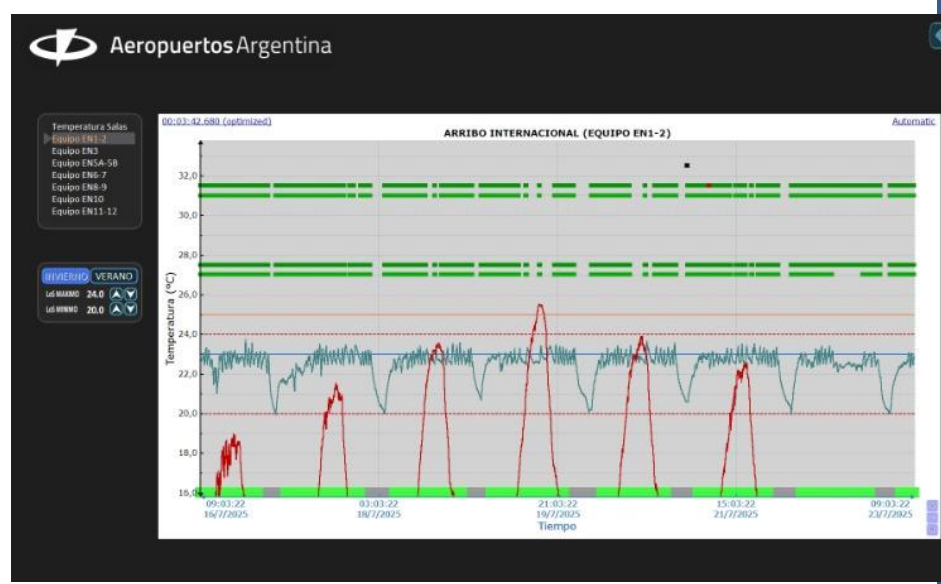
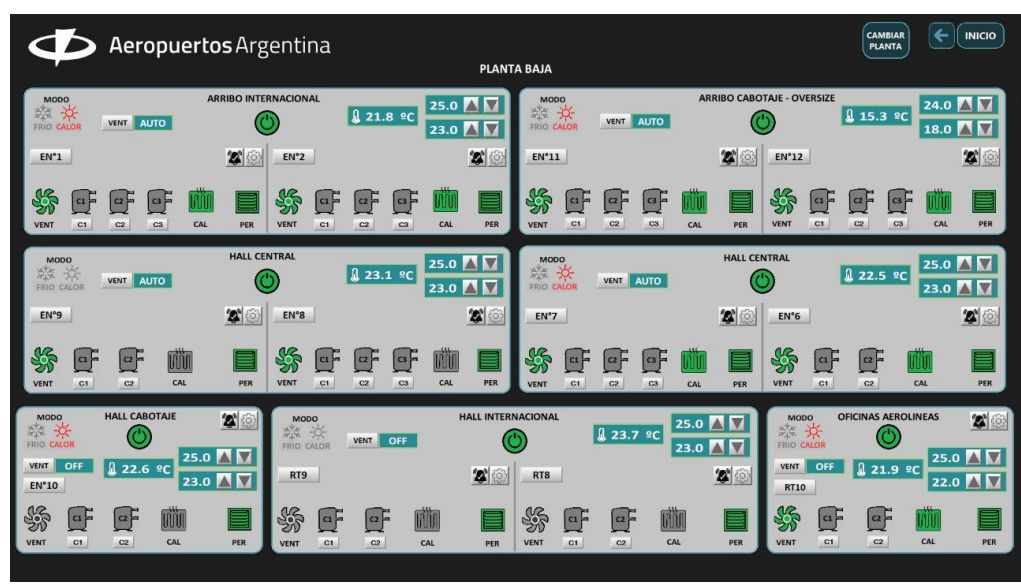
Aeropuertos Argentina

RESUMEN (300 PALABRAS)

Durante el último año, el Aeropuerto Internacional El Plumerillo de Mendoza implementó una mejora significativa en materia de eficiencia energética, liderada por el área de Mantenimiento. Esta iniciativa se desarrolló utilizando la metodología PDCA (Plan-Do-Check-Act), guiada por la herramienta A3, lo que permitió estructurar el diagnóstico, la planificación de acciones, su ejecución, seguimiento y estandarización. El foco principal de la mejora fue la automatización y control eficiente de distintos sistemas críticos del aeropuerto. Para ello, se integraron los equipos de climatización, extractores, iluminación, sistema de bombas, transferencia a un Sistema de Gestión de Edificios (BMS, por sus siglas en inglés), que permite su monitoreo y control en tiempo real desde un punto central, gestionado directamente por el personal de Mantenimiento. Esta centralización no solo optimiza el uso de los recursos energéticos, sino que también mejora la capacidad de respuesta ante fallas o desvíos operativos. Como parte del plan de acción, también hay en carpeta proyectos orientados a incorporar sistemas de freecooling para climatizar distintos sectores de la terminal, aprovechando las condiciones climáticas favorables sin necesidad de recurrir al uso de equipos termomecánicos. Asimismo, se está planificando el reemplazo progresivo de unidades, como compresores y Rooftop, por equipos de mayor eficiencia. Estas acciones permitieron reducir el consumo energético y aumentar la vida útil de los equipos, sin penalizar el confort de los usuarios, todo ello en línea con los compromisos ambientales, operativos y de calidad de servicio del aeropuerto.

FOTOS E IMAGENES

Imágenes del SCADA del BMS desarrollado

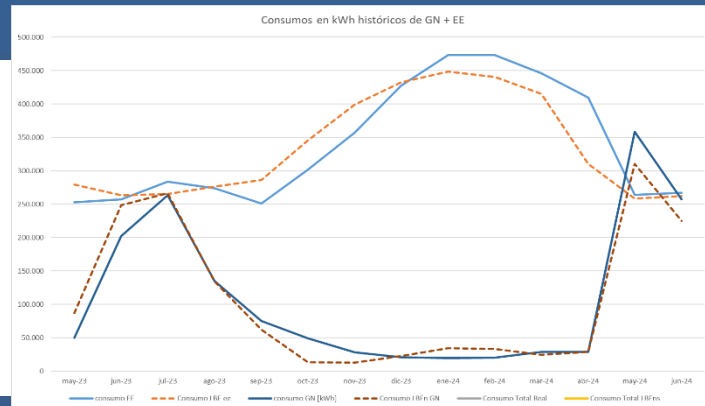


SELECCIÓN DEL TEMA

La mejora se desarrolla en el Aeropuerto Internacional El Plumerillo de Mendoza, en el contexto de que el aeropuerto se encontraba transitando el desarrollo de un Sistema de Gestión de la Energía alineado a la norma ISO 50001:2018. Como foco de la mejora se ha elegido el uso eficiente de la energía, por lo que se ha procedido a estudiar los procesos y sistemas que generan un desperdicio de la misma.

SITUACIÓN INICIAL

Información disponible al iniciar el ciclo de mejora mediante una revisión energética. En período 07/23 - 07/24 el consumo total teórico debería haber sido de 5825 MWh y el real fue de 5976 MWh. Un aumento de 151 MWh (2% por encima). La línea base representa el estándar a consumir en el período seleccionado, la cual se ajusta en base a la temperatura exterior ya que, por ejemplo, si la temperatura exterior es muy fría, el consumo estándar debería subir para poder hacer frente a esta situación.

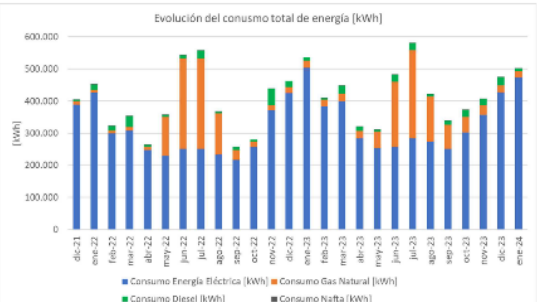
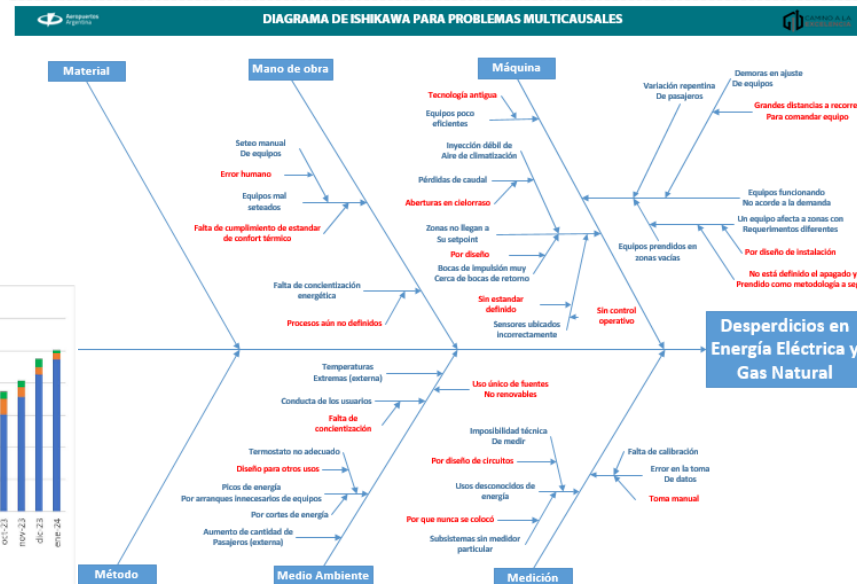
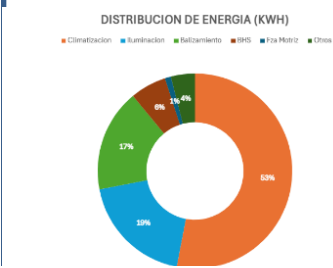


OBJETIVOS

Se pretende reducir el consumo de energía real respecto a la línea base en un 2% a julio 2025 (reducir el 2% por encima del período 07/23 - 07/24 y disminuir un 2% más). El objetivo se define conjuntamente con el equipo de Eficiencia Energética y la Gerencia del Aeropuerto.

METODOLOGÍA / ESTRATEGIAS / HERRAMIENTA

La estrategia que nos guió en la ejecución del ciclo de mejora se basó en la combinación de un equipo multidisciplinario (especialistas en Mantenimiento, en Eficiencia Energética, en mejora continua, en operación) con el uso de la herramienta A3 basada en la metodología PDCA. Se observa en el gráfico de torta un Pareto de Distribución de usos de energía, donde cerca de 80% de los kWh son consumidos por dos subsistemas de equipos "Climatización" e "Iluminación". A su vez, dentro de las fuentes de energía, se ve que la eléctrica es la ampliamente predominante, seguido del gas natural. Para realizar el ciclo, el equipo formado mantenía encuentros regulares para trabajar en la obtención de los datos y su análisis. Cada integrante aportaba experiencia o información de valor que permitía avanzar un paso más hacia el objetivo. Destacamos que fue un trabajo que integró a todos los niveles (desde el equipo operativo hasta el estratégico) de las áreas involucradas. El compromiso de todos y las comprensión del caso posibilitó avanzar firmemente hacia los resultados esperados.



PLAN DE ACCIÓN

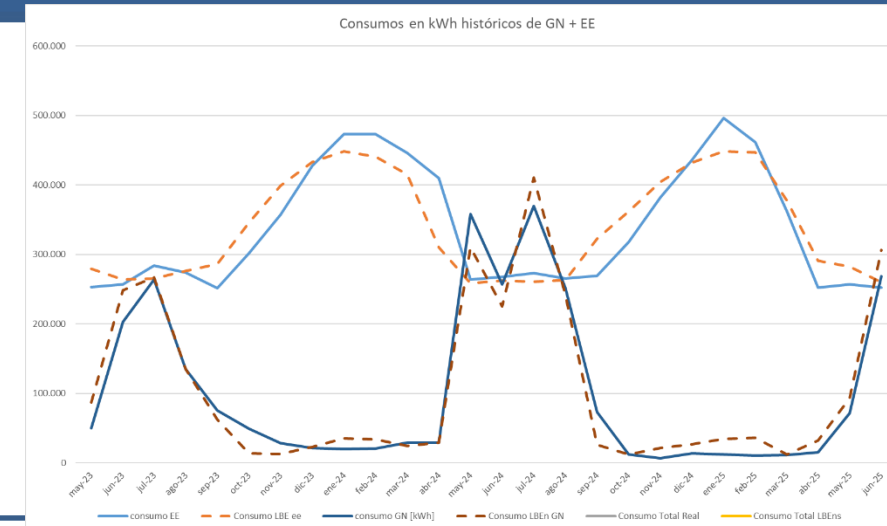
Las acciones planteadas son a partir de julio del 2024, de las cuales la mayoría han finalizado y, un número menor están en proceso o en vistas de ejecución.

Causa a atacar	Contramedida	Impacto	Factibilidad	Responsable	Inicio	Fin	Avance	Comentarios
Equipos no funcionan acorde a la demanda	Apagado de equipos de climatización de los sectores durante horario no operativo. Se realizaría de forma manual	Medio	Alta	Mantenimiento	01/07/24	01/06/2025	100%	
Equipos no funcionan acorde a la demanda / Equipos mal sateados	Automatizar el encendido/apagado de equipos en horario no operativo mediante el BMS.	Alto	Alta	Mantenimiento	01/11/2024	01/06/2025	100%	Se automatiza el encendido y apagado de climatización, extractores, aleros en patio de valijas
Equipos mal sateados / Picos de energía por arranques innecesarios de equipos	Programación en BMS de seteos automático que cumplan con los estándares de confort térmicos definidos	Alto	Alta	Mantenimiento	01/11/2024	01/05/2025	100%	
Error en la toma de datos	Implementar en el BMS el monitoreo de temperaturas por sectores para comprender su comportamiento y evolución	Medio	Medio	Mantenimiento	01/11/2024	01/05/2025	100%	
Procesos aún no definidos de eficiencia energética / Falta de concientización de los usuarios	Continuar en el desarrollo de los procesos para una gestión energética alineada a los estándares ISO 50001	Alto	Alto	Mantenimiento / Eficiencia energética	01/04/2024	31/03/2025	100%	Aeropuerto certificado bajo la Norma en Marzo del 2025
Error en la toma de datos	Colocación de medidores e incorporación en un PME (Power Monitoring Expert) para la medición de diversas variables.	Alto	Medio	Mantenimiento / Eficiencia Energética	01/07/2024	21/05/2025	100%	
Uso único de fuentes no renovables	Aprovechamiento de aire exterior para enfriamiento de sectores (freecooling)	Alto	Media	Mantenimiento	2026		0%	
Tecnología antigua	Reemplazo de compresores alternativos por Scroll	Alto	Media	Mantenimiento	2023	En ejecución	70%	
Zonas cuesta llegar a su setpoint	Estudio de ubicación estándar y óptima de sensores en sectores	Alto	Alta	Mantenimiento	27/05/2025	31/07/2025	100%	
	Re diseño de ubicación de bocas de impulsión y retorno.	Alto	Media	Mantenimiento	2026		0%	

RESULTADOS ALCANZADOS

En período 07/24 - 07/25 el consumo total teórico debería haber sido de 5891 MWh y el real fue de 5665 MWh. Una reducción de 226 MWh, representando un 4% por debajo de la línea base.

Considerando que el valor de la energía es de 0,063 USD/KWh (promedio últimos 9 meses), el ahorro representado representa 14238 USD en el último año.



CONCLUSIONES (logros, dificultades, aprendizajes)

El equipo se mostró interesado desde la primera etapa del A3 y se fue motivando a medida que se materializaban los avances del ciclo de mejora. Fueron varios los desafíos enfrentados durante la mejora: la actualización y desarrollo de un BMS con funcionalidades de visualización y control automático, integrado a diferentes subsistemas del edificio; el tomar los requerimientos de áreas como eficiencia energética, procesos operativos y Mantenimiento para materializarlos en soluciones de alto impacto que combinen eficiencia y calidad de servicio al pasajero; el integrar a un equipo de trabajo que trabaja localmente en Mendoza pero también a equipos de trabajo de Buenos Aires que dieron soporte en la mejora. Destacamos que las acciones implementadas en el aeropuerto de Mendoza, pueden ser replicables también en otros aeropuertos evaluando requisitos de adaptación de las medidas, según necesidades del contexto y el aeropuerto.