

FIABILIDAD EN LA EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA, RELACIONES Y MEJORA CON LA UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS DE GC

OPERATIONAL RELIABILITY, MAINTENANCE AND ENERGY EFFICIENCY, RELATIONSHIPS AND IMPROVEMENT WITH THE USE OF KM TECHNIQUES

Javier Cárcel-Carrasco¹, Fidel Salas Vicente¹, José Ramón Albiol Ibáñez¹, José Antonio Cárcel Carrasco¹
Universitat Politècnica de València. Camino de Vera, s/n, 46022 Valencia, España ¹. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca – Ecuador².

INTRODUCCIÓN

Los indicadores que se pretenden conseguir mediante la incidencia en los parámetros fundamentales, en base a la formación, transferencia del conocimiento entre todos los miembros de mantenimiento son los siguientes: a) Costes energéticos: Se producirá una reducción consumo energético. b) Costes de mantenimiento: reducción de acciones. Aumento LCC. c) Aumento de la fiabilidad. d) Otros factores: mejora medioambiental (tasas de emisión de CO2).

Indudablemente, todas las acciones deben ser acometidas en función de una rentabilidad, con un retorno de la inversión asumible (ROI), ponderando todas las acciones que influyen sobre el equipo o el sistema a tratar (figura 1). En los puntos posteriores se analizan las repercusiones que se deben conseguir con la metodología propuesta, con relación a las condiciones sociales y del conocimiento, al diagnóstico energético, a las oportunidades de ahorro de energía, la fiabilidad y el mantenimiento.

INTRODUCTION

The indicators that are intended to be achieved by influencing the fundamental parameters, based on training and knowledge transfer among all maintenance members are the following: a) Energy costs: There will be a reduction in energy consumption. b) Maintenance costs: reduction of actions. LCC augmentation. c) Increased reliability. d) Other factors: environmental improvement (CO2 emission rates).

Undoubtedly, all actions must be undertaken based on profitability, with an acceptable return on investment (ROI), weighting all the actions that influence the equipment or system to be treated (Figure 1). In the following points, the repercussions that must be achieved with the proposed methodology are analyzed, in relation to social and knowledge conditions, energy diagnosis, energy saving opportunities, reliability and maintenance.

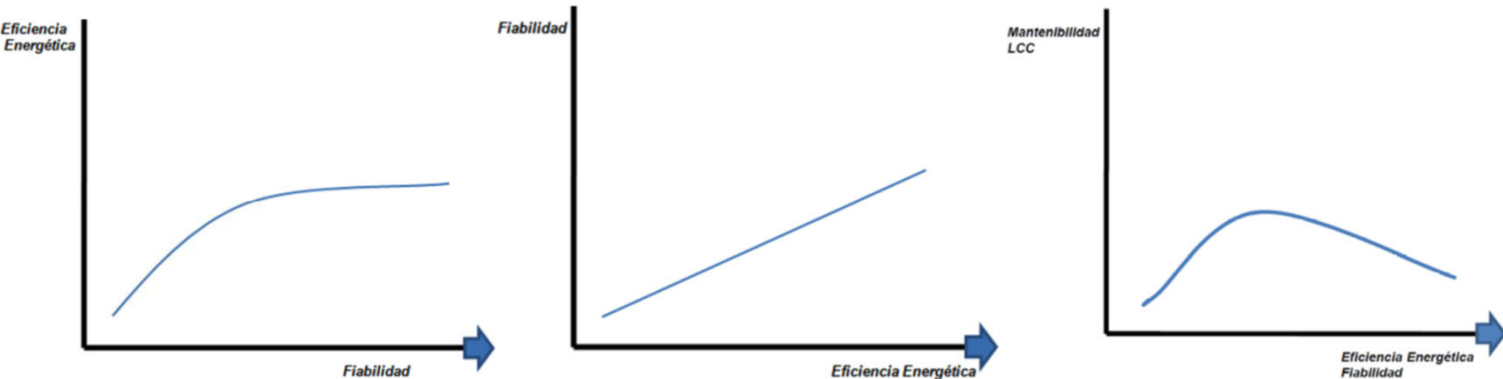


Fig. 2. Curva ante acciones de fiabilidad, ef. Energética y mantenibilidad.

Fig. 2. Curve in the face of reliability, energy efficiency and maintainability actions

REACCIONES ANTE DIFERENTES ACCIONES

Ante acciones consistentes en aumentar la fiabilidad del sistema: Se observó ante la realización de estas acciones (figura 2), como regla general, y sobre todo si se trata de máquinas dinámicas, ante pequeñas acciones de aumento de la fiabilidad lleva normalmente consigo el aumento de la eficiencia energética. Llega un punto que, para un grado muy alto de fiabilidad, no crece o se satura el proceso de ahorro energético. Ante acciones consistentes en aumentar la eficiencia energética del sistema: De los comentarios y observación de la realización de estas acciones (figura 2), como regla general, el aumento de la fiabilidad es progresivo, dado que normalmente este ahorro viene definido por un uso incorrecto, una mejora térmica, etc, que redundan automáticamente en un menor desgaste y como consecuencia una menor probabilidad de averías. Mantenibilidad ante acciones consistentes en aumentar la eficiencia energética o fiabilidad del sistema: Se observó que cuando se realizan estas acciones (figura 2)), se produce un aumento en el ahorro en mantenimiento, así como el aumento de la vida útil del equipamiento. Puede llegar un punto de inflexión si se requiere un gran aumento en la fiabilidad conlleve un aumento del equipamiento, con lo que sería preciso mayor número de horas en mantenimiento (este sería el caso cuando la fiabilidad del sistema quiere que sea máxima ante instalaciones críticas).

REACTIONS TO DIFFERENT ACTIONS

In the case of actions consisting of increasing the reliability of the system: It was observed that when these actions are carried out (Figure 2), as a general rule, and especially in the case of dynamic machines, small actions to increase reliability usually lead to an increase in energy efficiency. There comes a point where, for a very high degree of reliability, the energy saving process does not grow or become saturated. In the face of actions consisting of increasing the energy efficiency of the system: From the comments and observation of the performance of these actions (figure 2), as a general rule, the increase in reliability is progressive, since normally this saving is defined by incorrect use, thermal improvement, etc., which automatically result in less wear and tear and as a consequence a lower probability of breakdowns. Maintainability in the face of actions consisting of increasing the energy efficiency or reliability of the system: It was observed that when these actions are carried out (Figure 2)), there is an increase in maintenance savings, as well as an increase in the useful life of the equipment. A tipping point can come if a large increase in reliability is required, leading to an increase in equipment, which would require more hours of maintenance (this would be the case when the reliability of the system is to be maximum for critical installations).

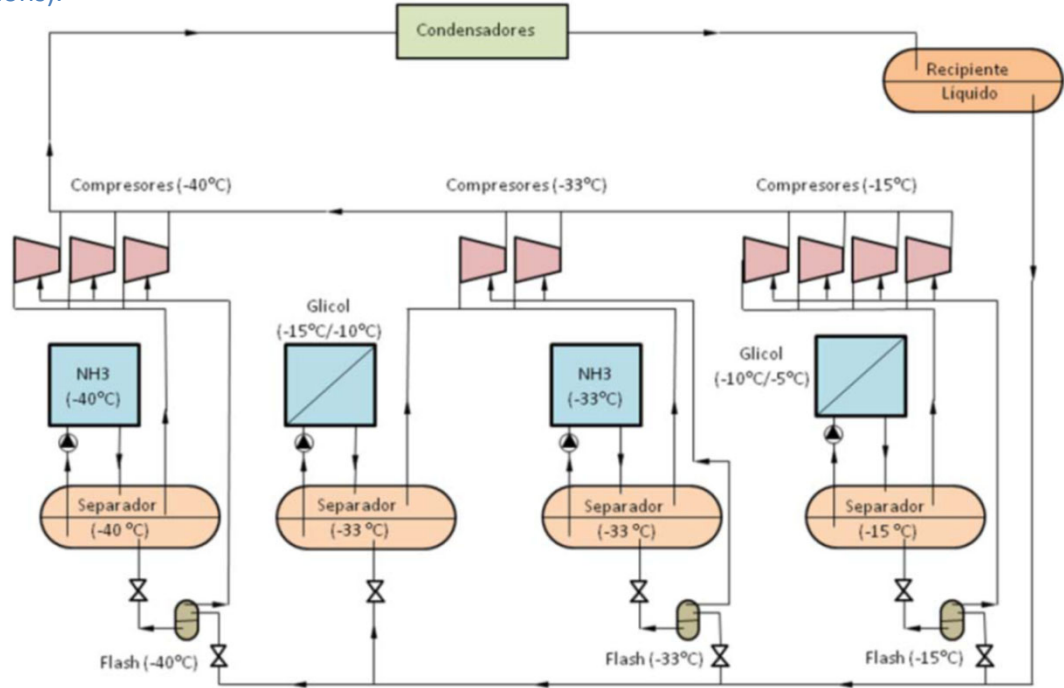


Fig. 3. Esquema de principio de la instalación de refrigeración

Fig. 3. Diagram of the principle of the refrigeration system

REACCIONES ANTE DIFERENTES ACCIONES

Los resultados que se muestran a continuación de una manera resumida (figura 4 y 5), sin entrar a definir en detalle los procesos de las acciones realizadas en la instalación frigorífica industrial de la investigación (figura 3), y que marcan la relevancia e incidencia de las acciones implicadas para mejorar la eficiencia energética de la instalación de refrigeración industrial, y que inciden en base al modelo de gestión del conocimiento, en la tasa de fallos y la mantenibilidad del sistema.

REACTIONS TO DIFFERENT ACTIONS

The results shown below in a summarized manner (figures 4 and 5), without going into detail the processes of the actions carried out in the industrial refrigeration facility of the research (figure 3), and which mark the relevance and incidence of the actions involved to improve the energy efficiency of the industrial refrigeration facility, and that have an impact based on the knowledge management model, on the failure rate and the maintainability of the system.

CONCLUSIONES

Las principales contribuciones de la investigación que se presentan y permiten extender el conocimiento en las acciones de mantenimiento, en base a la utilización de técnicas de gestión del conocimiento centradas en las acciones estratégicas fundamentales tales como la fiabilidad, mantenibilidad y eficiencia energética: A) Se muestra que con el conocimiento de las acciones estratégicas se potencian las relaciones entre la fiabilidad, mantenibilidad y eficiencia energética, que aumentan la eficiencia de toda la organización, así como reducir los costes de mantenimiento sin degradación de la fiabilidad. B) La mejora de la eficiencia energética redundará en mejorar la mantenibilidad de las instalaciones y la fiabilidad de los procesos, con reducción de fallos. C) Se puede mejorar la seguridad y la disponibilidad de las instalaciones (poniendo más atención a las frecuencias y a los elementos a mantener).

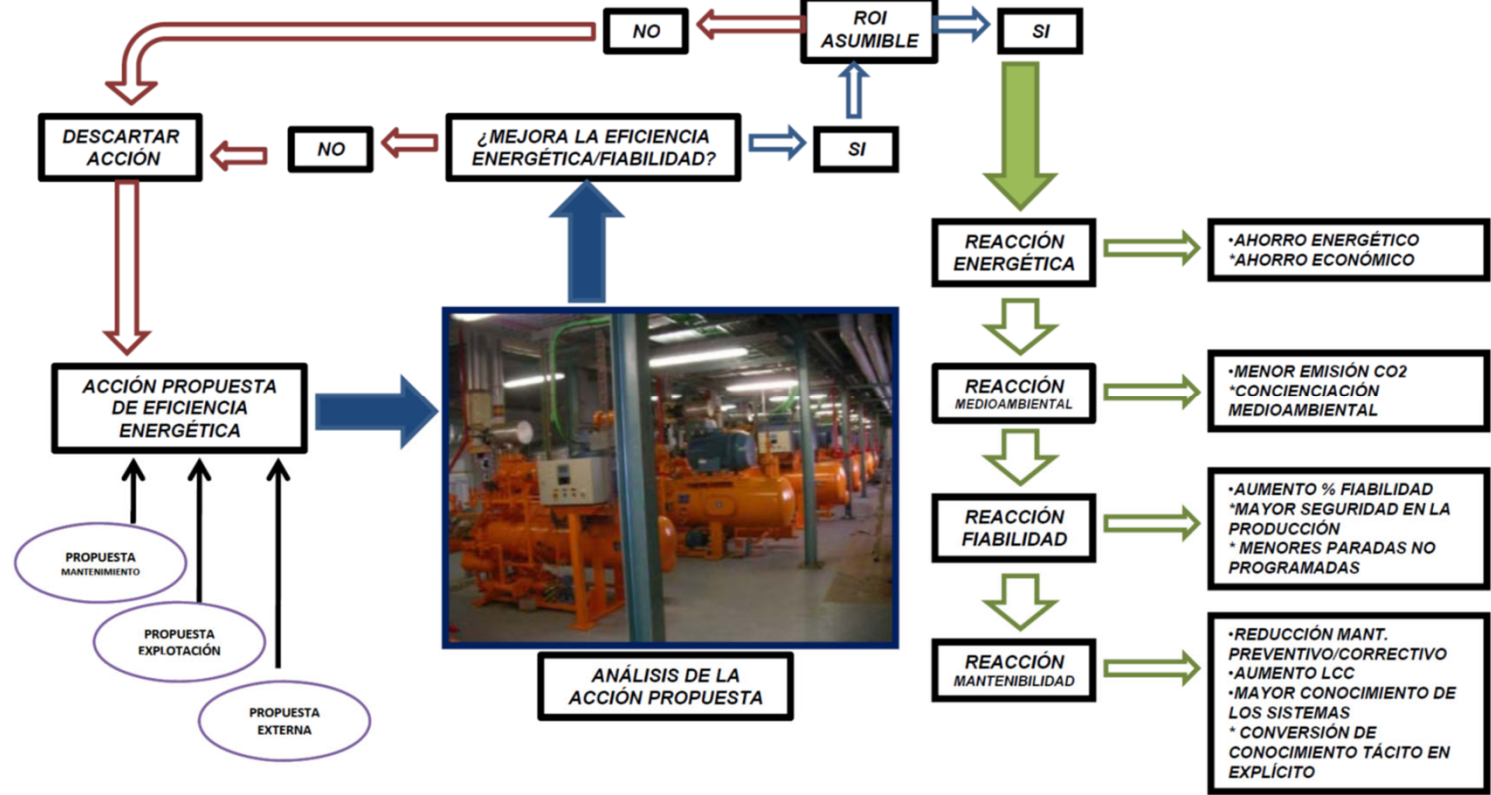


Fig. 1. Ciclo para definir acciones hacia la mejora eficiencia energética y fiabilidad

Fig. 1. Cycle to define actions towards improving energy efficiency and reliability

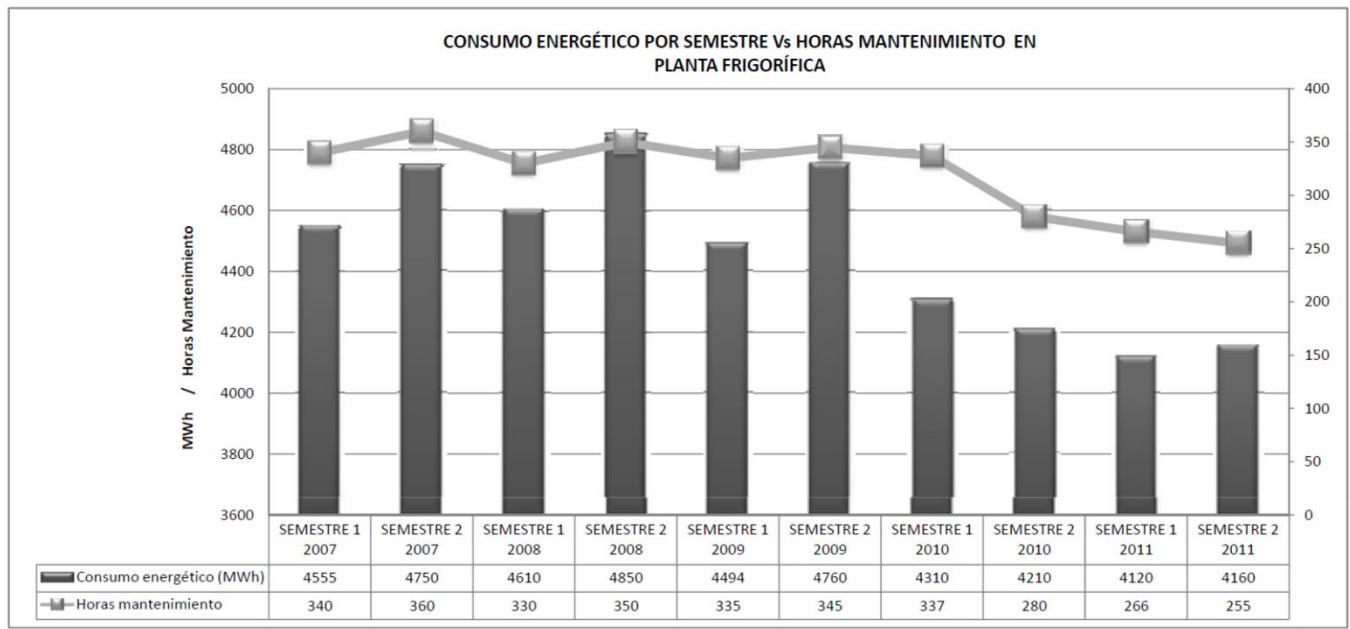


Fig. 4. Consumo energético y horas empleadas en mantenimiento

Fig. 4. Energy consumption and hours spent on maintenance

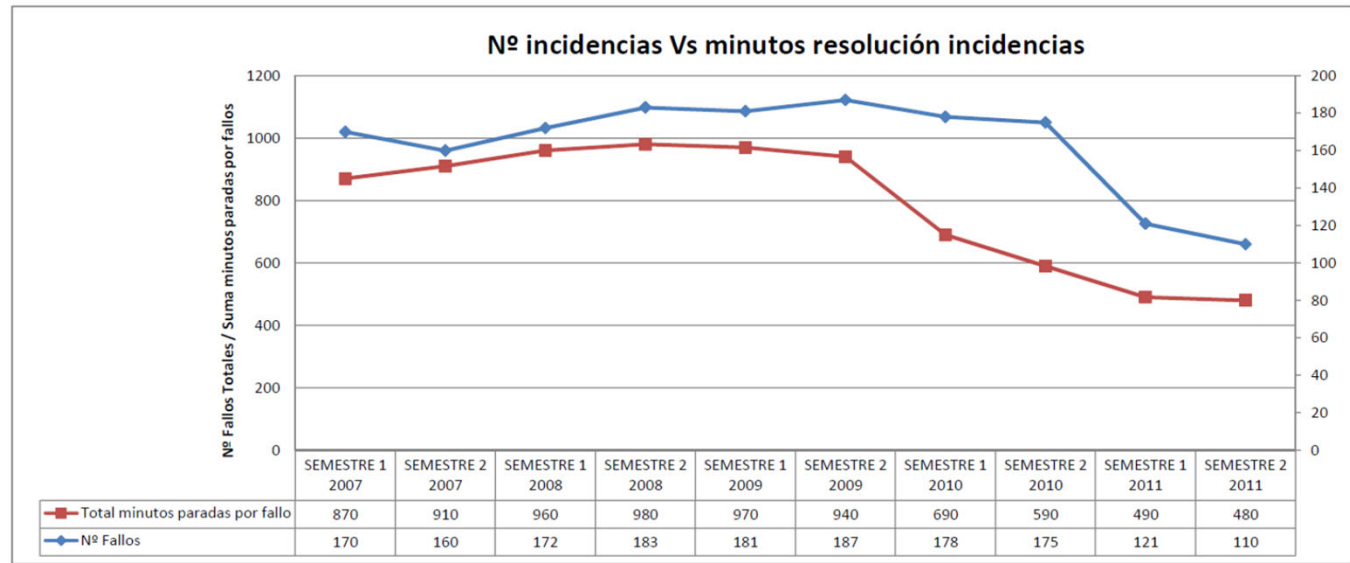


Fig. 5. Nº de incidencias y minutos empleados en resolución

Fig. 5. Number of incidents and minutes spent in resolution

BREVE ANÁLISIS DE ACCIONES

La figura 4, muestra una tendencia mantenida de reducción de los consumos energéticos, así como las horas invertidas en mantenimiento como consecuencia del uso más eficiente de las instalaciones. Esa tendencia se ve acentuada a partir del tercer semestre como consecuencia de vencer las barreras entre los diversos equipos de mantenimiento y asentar una conciencia de eficiencia y compartir información.

Se observa una reducción de las incidencias y fallos operativos de la instalación, así como el tiempo en actuación para la resolución de los fallos (figura 5), mejorando los procesos y las implicaciones que se producían directamente sobre la producción de la empresa.

Se observa la interrelación entre la reducción de fallos a partir del tercer semestre con el número de horas que de igual manera se ven reducidas (figura 5). Todo ello motivó una sensación y ambiente de eficiencia entre todo el equipo humano de mantenimiento, reforzando su misión en la empresa y justificando los esfuerzos establecidos, justificando el coste de inversión que implica una mejora de la fiabilidad.

BRIEF STOCK ANALYSIS

Figure 4 shows a sustained trend of reduction in energy consumption, as well as the hours invested in maintenance as a result of the more efficient use of the facilities. This trend is accentuated from the third half of the year as a result of overcoming the barriers between the various maintenance teams and establishing an awareness of efficiency and sharing information.

A reduction in incidents and operational failures of the installation is observed, as well as the time in action for the resolution of failures (figure 5), improving the processes and the implications that occurred directly on the company's production.

The interrelation between the reduction in failures from the third semester onwards and the number of hours that are also reduced is observed (Figure 5). All this led to a feeling and atmosphere of efficiency among the entire maintenance team, reinforcing their mission in the company and justifying the established efforts, justifying the investment cost involved in an improvement in reliability.

CONCLUSIONS

The main contributions of the research that are presented and allow the extension of knowledge in maintenance actions, based on the use of knowledge management techniques focused on fundamental strategic actions such as reliability, maintainability and energy efficiency: A) It is shown that with the knowledge of strategic actions, the relationships between reliability, reliability, reliability, reliability, reliability, reliability, maintainability and energy efficiency, which increase the efficiency of the entire organization, as well as reduce maintenance costs without degrading reliability. B) The improvement of energy efficiency results in improving the maintainability of the facilities and the reliability of the processes, with a reduction in failures. C) The safety and availability of the facilities can be improved (paying more attention to the frequencies and the elements to be maintained).