

MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL MANTENIMIENTO BASADO EN LA FIABILIDAD, MANTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

MAINTENANCE KNOWLEDGE MANAGEMENT MODEL BASED ON RELIABILITY, MAINTAINABILITY AND ENERGY EFFICIENCY

Javier Cárcel-Carrasco¹, Andrés Salas Montoya ² , Adolfo Preciado Quiroz ³ , Alejandro Guzmán Ramírez ⁴
Universitat Politècnica de València. Camino de Vera, s/n, 46022 Valencia, España ¹ . Univ. Nacional de Colombia ². ITESO (Mexico)³. Universidad de Guanajuato (Mexico) ⁴

INTRODUCCIÓN

La actividad de mantenimiento, tal y como está organizada y por su propia especificidad, genera fundamentalmente conocimiento tácito basado en la experiencia, a niveles muy superiores al explícito, que además se registra de forma fragmentada. En general, se cuenta con trabajadores maduros, con mucha experiencia debido a la gran especialización requerida y, además, se confecciona un tipo de información poco elaborada y débilmente orientada a la toma de decisiones.

El sistema propuesto (figura 1) debe tratar de integrar conceptos y técnicas de aplicación al Mantenimiento, con objeto de dar respuesta al problema de la pérdida de la experiencia, reducir los tiempos de actuación y aumentar la eficiencia del servicio de mantenimiento (ante la operación, fiabilidad y mejora de la eficiencia energética).

INTRODUCTION

The maintenance activity, as it is organized and due to its own specificity, fundamentally generates tacit knowledge based on experience, at levels much higher than the explicit, which is also recorded in a fragmented way. In general, there are mature workers, with a lot of experience due to the great specialization required and, in addition, a type of information that is poorly elaborated and weakly oriented to decision-making is produced.

The proposed system (Figure 1) must try to integrate concepts and techniques of application to Maintenance, in order to respond to the problem of loss of experience, reduce action times and increase the efficiency of the maintenance service (in terms of operation, reliability and improvement of energy efficiency).

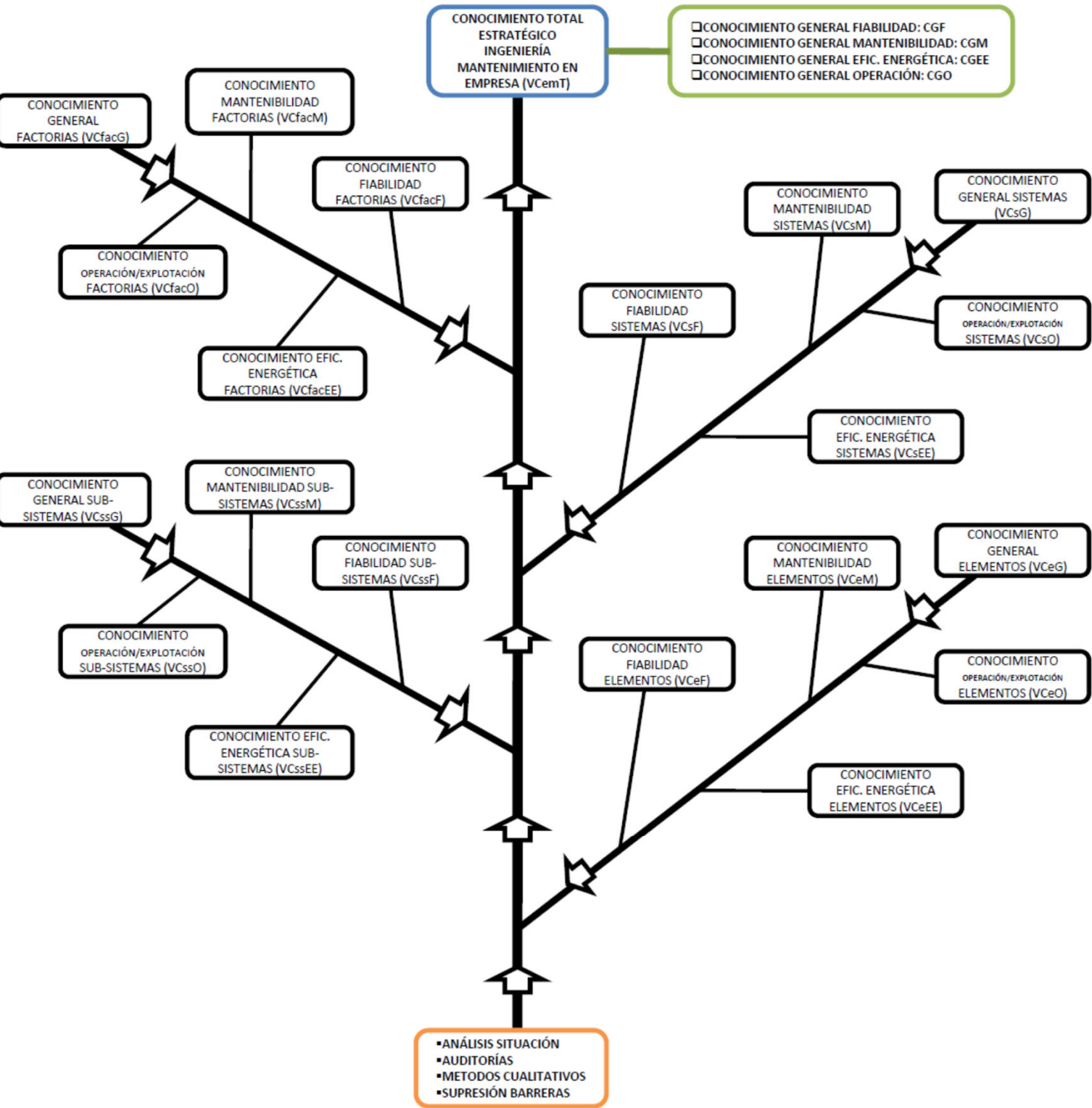


Fig. 2. Preparación Árbol del conocimiento de las infraestructuras en función de las acciones estratégicas
Fig. 2. Preparation Knowledge tree of infrastructures according to strategic actions

MAINTENANCE KNOWLEDGE MANAGEMENT MODEL

The knowledge management model applied to industrial maintenance was developed through three fundamental phases, from the identification of intangible and useful tangible knowledge, detecting the barriers to its implementation, the transformation of the intangible into the tangible, ending in the processes for the generation, production and use of knowledge (Figure 1). In a first fundamental phase, the value of intangible knowledge (tacit knowledge) is identified, as well as the situation of the existing tangible information (planimetry, reports, projects, manuals, etc.), in order to unravel or summarize the fundamental information in subsequent phases.

Subsequently, in a second phase, the procedures and strategies for the support of the KM model are formalized, where the intangible is transformed into the visible. This second phase requires an in-depth study, to extract the tacit knowledge implicit in the operational maintenance personnel, as well as the lightening of the explicit information that exists in the organization, in order to articulate the technological platform that will support the knowledge container. In the third phase, the KM system is established and continued, supporting the generating elements with the capture of strategic knowledge and strengthening learning environments and communities of practice.

Knowledge has been structured from the general to the particular (Figure 2) and according to the four strategic aspects it performs: reliability, operation in operation, maintainability and energy efficiency, growing according to global or general basic knowledge in what has been defined as a knowledge tree (Figure 2).

The process should not only focus on achieving adequate energy optimisation (Figure 3), but based on the knowledge and use of the knowledge acquired, it should be used by all members of the maintenance organisation, to improve and relate the other influencing factors, such as reliability and maintainability.

CONCLUSIONES

Alguno de los problemas fundamentales para la optimización de la función de mantenimiento, vienen como consecuencia del factor humano, que sin embargo afecta a funciones transcendentales y tácticas de la gran edificación (fiabilidad, productividad, eficiencia energética, etc.) y que se hace todavía más patente en el caso de grandes compañías, que tienen multitud de plantas con una gran diversificación geográfica. En estos casos, el intercambio y transvase de información entre ellas, así como, el disponer de una gestión de conocimiento común, hace que ésta se vea mejorada.

En la fase de observación de los síntomas y manifestaciones del fallo se trata de percibir información, a través de la observación sensorial directa, de la experiencia, de los conocimientos teóricos previos, de la información registrada, y de la medición o verificación a través de pruebas y ensayos. El análisis de esa información permite la identificación previa y con cierta inmediatez del fallo, así como anticiparse a la toma de decisiones de eficiencia energética y mejora de la mantenibilidad.

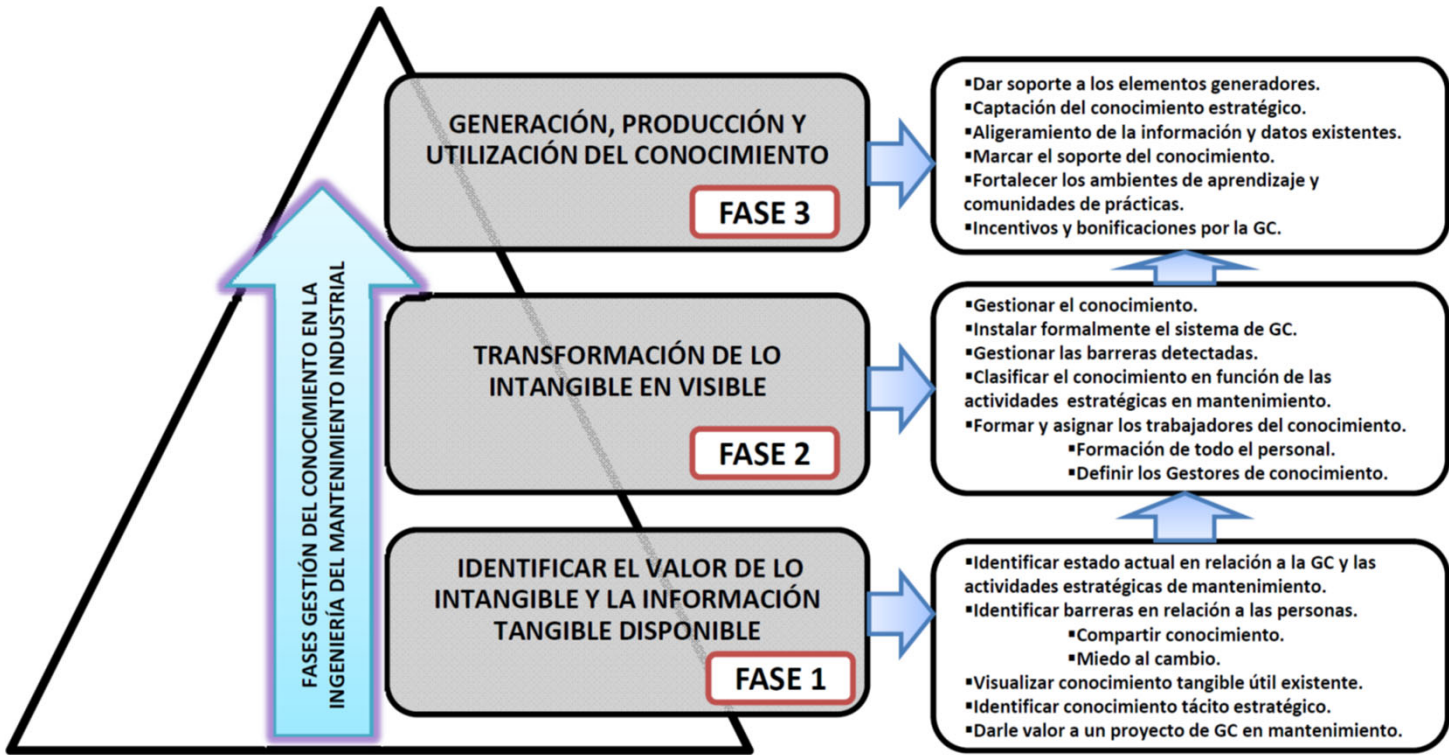


Fig. 1. Fases de la evolución de la gestión del conocimiento en mantenimiento industrial
Fig. 1. Phases of the evolution of knowledge management in industrial maintenance

MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL MANTENIMIENTO

El modelo de gestión del conocimiento aplicado al mantenimiento industrial se desarrolló pasando por tres fases fundamentales, desde la identificación del conocimiento intangible y tangible útil, detectando las barreras para su implantación, la transformación de lo intangible en tangible, finalizando en los procesos para la generación, producción y utilización del conocimiento (figura 1). En una primera fase fundamental, se identifica el valor del conocimiento intangible (conocimiento tácito), así como la situación de la información tangible existente (planimetría, memorias, proyectos, manuales, etc.), para en fases posteriores desbrozar o resumir la información fundamental.

Posteriormente en una segunda fase, se formalizan los procedimientos y estrategias para el soporte del modelo de GC, donde se va transformando lo intangible en visible. Esta segunda fase requiere un profundo estudio, para extraer el conocimiento tácito implícito en el personal operativo de mantenimiento, así como el aligeramiento de la información explícita que existe en la organización, con el fin de articular la plataforma tecnológica que dará soporte al contenedor del conocimiento. En la tercera fase, se produce el asentamiento y continuidad del sistema de GC, dando soporte a los elementos generadores con la captación del conocimiento estratégico y fortaleciendo los ambientes de aprendizaje y las comunidades de prácticas.

El conocimiento se ha estructurado desde lo general a lo particular (figura 2) y en función de los cuatro aspectos estratégicos que desempeña: la fiabilidad, la operación en explotación, la mantenibilidad y la eficiencia energética, creciendo en función del conocimiento básico global o general en lo que se ha definido como árbol de conocimiento (figura 2).

El proceso no sólo se debe centrar en conseguir la adecuada optimización energética (figura 3), sino en base al conocimiento y utilización del conocimiento adquirido, ser utilizado por todos los miembros de la organización de mantenimiento, para mejorar y relacionar los otros factores influyentes, tales como la fiabilidad y la mantenibilidad.

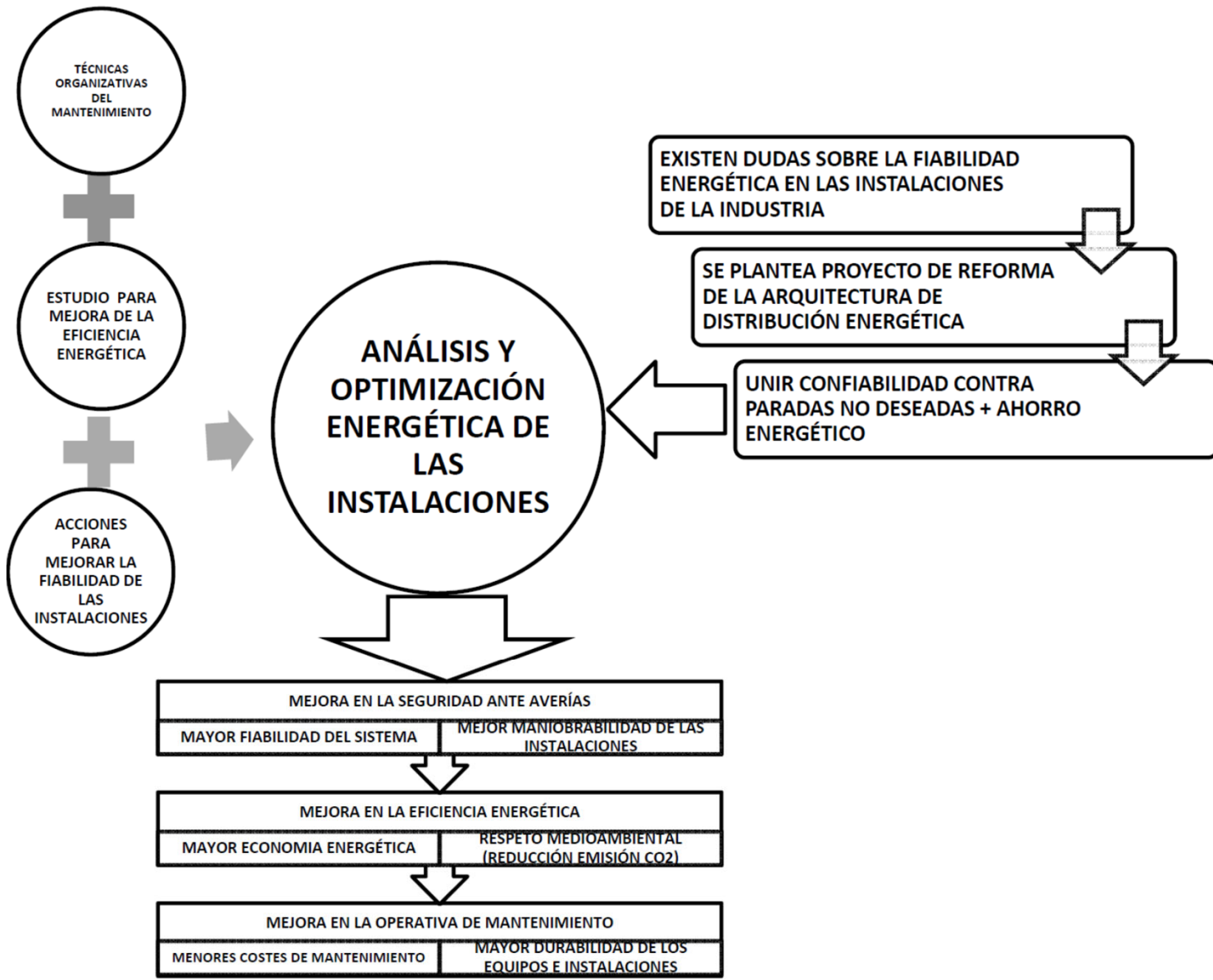


Fig. 3. Planteamiento de acciones con orientación hacia los tres aspectos estratégicos
Fig. 3. Planning of actions oriented towards the three strategic aspects

CONCLUSIONS

Some of the fundamental problems for the optimization of the maintenance function come as a consequence of the human factor, which however affects transcendental and tactical functions of large buildings (reliability, productivity, energy efficiency, etc.) and which is even more evident in the case of large companies, which have a multitude of plants with a great geographical diversification. In these cases, the exchange and transfer of information between them, as well as having a common knowledge management, makes it improve.

In the phase of observation of the symptoms and manifestations of the failure, it is a matter of perceiving information, through direct sensory observation, experience, previous theoretical knowledge, recorded information, and measurement or verification through tests and trials. The analysis of this information allows the prior identification of the failure with a certain immediacy, as well as anticipating energy efficiency and maintenance improvement decisions.