

Evolución de un sistema informático de Gestión de Activos y Mantenimiento

URUMAN 2009

Montevideo – Uruguay

Índice

Resumen	2
Trabajo técnico.....	3
Introducción.....	3
Evolución tecnológica.....	3
Evolución en ámbitos de aplicación.....	5
Evolución funcional	6
Aspectos que se tuvieron en cuenta ante saltos tecnológicos.....	9
Conclusiones.....	10
Autores.....	11
Anexo I - Detalle de los principales módulos del sistema	12

Resumen

Introducción

Se presenta la experiencia en UTE en relación a la evolución de un sistema informático de gestión de activos y mantenimiento desde su implementación hace 15 años.

Dicho sistema constituye un módulo dentro de un conjunto integrado de aplicaciones destinadas a brindar soporte a la información y procesos de las distintas unidades, entre otras a las responsables de la generación y transmisión de energía eléctrica.

Evolución

Se detalla los saltos tecnológicos realizados necesarios para posibilitar la utilización de las nuevas tecnologías, como ser la interacción con dispositivos móviles y otras aplicaciones, en particular las que dan soporte a la operación.

Se analizan los aspectos que se tuvieron en cuenta durante su evolución y en especial los relacionados con los cambios de plataforma.

También se trata la expansión de su uso a otras unidades y activos de la empresa, diferentes a los de su concepción original.

Actualmente UTE está enfrentando un nuevo salto tecnológico, para el cual se maneja las alternativas de desarrollar un nuevo producto o adquirir un paquete del mercado. Se mencionan ventajas y desventajas de cada opción.

Conclusiones

Se presenta los beneficios más destacados que aportó el haber mantenido el sistema con una evolución permanente, como por ejemplo: apoyo a los procesos de certificación ISO 9000. Asimismo, las dificultades enfrentadas y las acciones correctivas implementadas.

Trabajo técnico

Introducción

Se relata la experiencia de los últimos 15 años en la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE) con relación al desarrollo e implantación de un sistema informático de Gestión de Activos y Mantenimiento, capaz de integrar la información y procesos de las unidades vinculadas a la generación y transmisión de energía eléctrica, así como también a la gestión de flota vehicular y en una última etapa a la distribución de energía eléctrica.

Si bien esta experiencia se obtuvo con un sistema informático de gran porte, la mayor parte de las consideraciones pueden ser aplicables a sistemas de cualquier tamaño.

Las características actuales del citado sistema son:

- 1.500 usuarios repartidos en 50 unidades usuarias, abarcando diferentes especializaciones
- Accesible desde cualquiera de los 4.500 puestos de la red interna que cubre todo el país
- Los sujetos de mantenimiento alcanzan en el caso de distribución una cantidad de 2:000.000 (dos millones)
- La cantidad anual de órdenes de trabajo ronda las 100.000 (cien mil)
- 500 pantallas de interfaz de usuario

Evolución tecnológica

En 1992, en el marco de un proyecto de Mejora de Gestión y con el apoyo de una consultora, se comenzó con la customización del Sistema de Gestión de Mantenimiento (SGM) adquirido, el cual se integró al Sistema de Gestión de Explotación (SGE). Este último es una aplicación específica que da soporte a la información y procesos relativos a:

- la operación del sistema eléctrico interconectado nacional (SIN)
- la importación y exportación de energía eléctrica al SIN
- el manejo de las reservas de agua en los embalses de las centrales hidroeléctricas
- la gestión de combustibles y agua para la generación térmica
- despacho de las unidades de generación
- la gestión de incidencias en la red eléctrica para trabajos programados y no programados que requieren intervención de mantenimiento

Evolución de un sistema informático de Gestión de Activos y Mantenimiento

URUMAN 2009

Montevideo – Uruguay

- el seguimiento físico y económico de obras (instalación de nuevas unidades generadoras, nuevas subestaciones de transformación, nuevos circuitos eléctricos – aéreos y subterráneos-)

Se trataba de un sistema soportado en Mainframe, con base de datos ADABAS y lenguaje de programación Natural, al igual que el resto de los sistemas administrativos de la empresa, lo que permitió realizar una buena integración con los mismos.

A principio de 1994 se implantó el SGM en las centrales de generación (hidráulicas y térmicas) y en las unidades encargadas del mantenimiento de las subestaciones de transformación y de las líneas y cables subterráneos de alta y extra alta tensión (500, 110, 150 y 60 kV).

A partir de 1995, finalizado el proyecto con la consultora, los nuevos desarrollos del sistema estuvieron enteramente a cargo de UTE.

En 1996, teniendo en cuenta:

- los costos y las limitadas posibilidades que el entorno Mainframe ofrecía frente a la evolución de entornos cliente-servidor bajo Windows,
- que en los subsiguientes años se implantaría un nuevo sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP – Enterprise Resource Planning) que compartiría ese nuevo entorno técnico

se decidió comenzar a rediseñar las aplicaciones en esta nueva plataforma.

A partir de la experiencia de uso del SGM y teniendo en cuenta las posibilidades en la interfaz usuario que presentaba el nuevo entorno, se desarrolló un nuevo sistema considerando los distintos requerimientos de las unidades usuarias dadas sus diferentes especializaciones (centrales hidráulicas y térmicas, protecciones, líneas, subestaciones, etc.).

La primera implantación piloto del nuevo sistema fue realizada en 1997 en forma local en una central de generación del Río Negro. Una vez consolidada ésta primera implantación, se continuó con las implantaciones en las distintas áreas usuarias de Generación y Trasmisión en todo el país.

Esta nueva aplicación sustituyó al SGM y se denominó “Información Técnica y Mantenimiento – ITM”. Una vez finalizada esta fase se continuó con el cambio de plataforma tecnológica y reingeniería del resto de los módulos del Sistema de Gestión de Explotación, proceso que finalizó en 2001.

La nueva plataforma permitió:

- la integración con sistemas SCADA de Generación y Trasmisión
 - interfaces con dispositivos móviles (Pocket PC)
 - el envío de mensajes a teléfonos móviles
-

Juan Enrique Lorenz Vila
Ricardo Mario Marrero Castelli

Evolución de un sistema informático de Gestión de Activos y Mantenimiento

URUMAN 2009

Montevideo – Uruguay

- el envío de correos Outlook

Actualmente (2009) la obsolescencia del lenguaje de programación (Visual Basic 6) obliga a dar un nuevo salto tecnológico.

Por existir en el mercado productos de clase mundial (World Class) con funcionalidad similar al ITM, se está evaluando la opción de adquirir un paquete para sustituir dicho módulo de Mantenimiento.

Evolución en ámbitos de aplicación

El alcance del proyecto original abarcaba a la gestión del mantenimiento del equipamiento de potencia, sus auxiliares en los ámbitos de Generación y Trasmisión de energía eléctrica, así como también el resto del equipamiento de estos ámbitos, como ser:

- maquinaria de elevación y transporte
- instrumentos
- máquinas - herramienta
- estructura edilicia de centrales y subestaciones
- caminería y viviendas de centrales hidroeléctricas
- embarcaciones

Progresivamente otras unidades de la empresa fueron adoptando al ITM como herramienta de gestión para el mantenimiento de su equipamiento.

En 2000 se extendió el uso del ITM para gestionar la flota vehicular de UTE, compuesta por unos 1200 vehículos, 850 de los cuales estaban dedicados al apoyo directo del negocio principal de la Empresa, es decir, generar, transmitir, distribuir y comercializar energía eléctrica. Se trata de una flota descentralizada en su asignación y mantenimiento. Sin embargo se dispone de la información integrada, a los efectos de tomar las decisiones estratégicas de empresa sobre planes de mantenimiento, contrataciones, usos de los vehículos y renovaciones de los mismos.

Para dicha implantación fue necesario desarrollar una integración con el sistema Control Vehicular (CONVE - para la flota de los organismos públicos siendo ANCAP delegada para la contratación y administración de dicho sistema). Ello que permitió obtener a partir de las recargas de combustible la actualización automática en el ITM de los contadores relacionados con odómetros de los vehículos.

Se emplearon las prestaciones de mantenimiento Programado a vencimiento de libretas de chofer, seguros, inspecciones, etc.

En 2002 se comenzó a utilizar el ITM en unidades de Obras para la activación de hH - activación de gastos de personal correspondientes a cada obra -, repuestos y materiales.

En 2003 se comenzó con una implantación piloto del ITM en una gerencia responsable de la distribución de energía eléctrica, la cual se fue extendiendo durante los últimos años a todo el país. Si bien el ITM fue concebido básicamente para el tipo de gestión que realizan las

Evolución de un sistema informático de Gestión de Activos y Mantenimiento

URUMAN 2009

Montevideo – Uruguay

unidades usuarias de Generación y Trasmisión, mediante una permanente evolución se fue adaptando de acuerdo a las necesidades de dicho negocio.

Lo más destacable en cuanto a mejoras realizadas fue:

- interfaz con el Sistema de Información Geográfica (Geographic Information System - GIS), lo que permite mantener sincronizadas las base de datos de instalaciones de ambas aplicaciones
- interfaces con dispositivos móviles (Pocket PC)
- instalación en una base de datos independiente a la de Generación y Trasmisión, lo que permite administrar la información por expertos funcionales de cada unidad de negocio en forma independiente

Evolución funcional

Desde este punto de vista el proyecto original abarcaba funcionalidades específicas para dar soporte a la gestión de mantenimiento de las unidades usuarias.

El sistema inicialmente contaba con los siguientes módulos:

- Activos físicos
- Mantenimiento programado
- Órdenes de trabajo
- Repuestos y materiales
- Control de gestión y consultas

Por tratarse de un desarrollo a medida y estar en un proceso de mejora continua, se han ido desarrollando, en coordinación con las unidades usuarias, mejoras a los módulos mencionados así como también incorporaciones de nuevas funcionalidades, como ser:

- **Captura automática de eventos desde SCADAs**

Permite actualizar automáticamente contadores que disparan acciones predefinidas (reposición de lámparas ante una determinada baja del consumo, frecuentes actuaciones de compresores de interruptores, etc.). En función de la importancia del evento capturado, además de la generación de la Orden de Trabajo se pudo prefijar el envío de correo electrónico y/o el envío de mensaje a celulares.

- **Parte Diario**

La información para cada orden de trabajo relativa a las horas-hombre incurridas, se ingresa para cada funcionario de cada servicio ejecutor en un Parte Diario, junto con horas empleadas en actividades adicionales, así como los viáticos percibidos y los recursos de locomoción utilizados.

El sistema sumariza para cada orden de trabajo las horas declaradas en el parte diario, guardando el detalle de las personas que las efectuaron y sus categorías.

Juan Enrique Lorenz Vila
Ricardo Mario Marrero Castelli

- **Dispositivos Móviles**

Mediante estos dispositivos se tiene en el lugar de trabajo la información técnica de los equipos a intervenir, sus trabajos pendientes con planillas predefinidas. A su vez es posible registrar nuevas solicitudes de trabajos, recolectar datos de trabajos efectuados con detalle de información para el parte diario y el cierre técnico de órdenes de trabajo. Toda esta información se sincroniza con el ITM mediante una interfaz.

- **Planificación anual**

El objetivo de este módulo es brindar apoyo al proceso de planificación en el corto y largo plazo, tanto en lo relativo a la conformación de la misma como al seguimiento y comparación entre lo previsto y lo realizado.

La planificación para un período dado de horas-hombre normales, extras, viáticos y montos de dinero destinado a repuestos, materiales y servicios, se obtienen a partir de:

- La simulación de generación de OTs a partir de las Acciones de mantenimiento programado
- Las Órdenes de trabajo planificadas y en ejecución
- Las Previsiones ingresadas para trabajos aún no definidos

Ingresando adicionalmente la disponibilidad de personal, el aplicativo determina los desvíos respecto a la carga de trabajo prevista. Ello permite visualizar la necesidad de desplazar trabajos en el tiempo o la necesidad de recurrir a la utilización de horas-extra o efectuar contrataciones de servicios.

La información aportada por el sistema en cuanto al detalle de la carga de trabajo y la disponibilidad de recursos posibilita una inigualable argumentación a la hora de tomar las decisiones.

Esta funcionalidad permite:

- Efectuar y guardar como referencia comparativa una planificación de los trabajos.
- Efectuar ajustes de la planificación sin necesariamente guardarla como referencia comparativa.
- Efectuar la comparación de las planificaciones guardadas como referencia comparativa con lo ejecutado.
- Consultar los insumos planificados para los trabajos futuros, en un período, agrupados por determinadas posiciones funcionales.
- Consultar los insumos empleados en los trabajos ejecutados, en un período, agrupados por determinadas Posiciones Funcionales.
- Visualizar la información ingresada a nivel de servicios ejecutores integrada a nivel de uno o varios ámbitos.

- **Plan de Coordinación de Intenciones de Mantenimiento (PCIM)**

Los trabajos previstos con anticipación que requieren indisponer instalaciones críticas para la red eléctrica son ingresados trimestralmente en el PCIM como intenciones de mantenimiento por parte de las distintas unidades de negocio. Un grupo de usuarios representantes de las mismas realiza la planificación conjunta de modo de minimizar el impacto en el servicio al cliente. Una vez aprobada la planificación de todas las intenciones de mantenimiento se generan automáticamente, para cada servicio ejecutor y con las debidas antelaciones, las correspondientes órdenes de trabajo.

- **Gestión y certificación de Documentos**

- Se pasó de gamas de mantenimiento con descripción de trabajos en base a texto a la inclusión de fotografías con indicaciones precisas de los elementos a intervenir, uso de colores y formatos para destacar las indicaciones de seguridad y medioambientales en los lugares oportunos de la gama.
- Se implementaron seguridades (check-in, check-out) para advertir a quien consulta documentos si están en modificación y para evitar modificaciones simultáneas. Se implementó el almacenamiento de versiones anteriores.
- Se implementaron atributos de certificación de modo de que unidades responsables puedan categorizar cada documento en función de la comprobación del grado de ajuste a la realidad.

- **Posibilidad de exportación/ importación a/de planillas electrónicas**

Permitió efectuar por parte de los usuarios análisis adicionales de la información a los incluidos en el programa e ingresos masivos de información.

Del mismo modo, en lo que respecta a software de proyectos, la planificación de trabajos se pudo exportar, modificar en dicha herramienta y actualizar automáticamente la del sistema.

- **Profundización de la integración con el ERP**

- Generación automática de solicitudes de compra y de Reservas de Almacén.
- Recepciones en el ERP se reflejan en las OTs y Paños de Servicios Ejecutores
- Generación de asientos contables ante cambios en los destinos reales respecto a los previstos al momento de imputar la salida del material
- Costo de la hH de cada categoría es obtenida para valorizar los trabajos

- **Seguridad Ambiental**

Se incorporaron funcionalidades para atender los requerimientos de seguridad ambiental en cuanto al marcado de los artículos peligrosos, la inclusión de sus Hojas de Seguridad, la identificación de residuos peligrosos y el seguimiento de su disposición final.

- **Seguridad y Salud ocupacional**

Se dió apoyo a su gestión separando los trabajos relativos a SYSO.

- **Servicios de una unidad a otra**

De las Órdenes de trabajo que una unidad efectúa a solicitud de otra se pudo recoger los costos y cargárselos a quien demandaba el servicio independientemente de qué unidad especializada lo realizaba.

Aspectos que se tuvieron en cuenta ante saltos tecnológicos

Cuando se hizo necesario sustituir un sistema informático corporativo que se encuentra funcionando en una organización, se tuvieron en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- **Ciclo de vida**
Estimar el ciclo de vida del nuevo sistema informático y en base a esto planificar sus costos de mantenimiento y operación. Una duración razonable podría estimarse en 8 años. De acuerdo al ciclo de vida estimado, prever la evolución de la realidad de la empresa y tenerla en cuenta dentro de las capacidades que el sistema debe brindar. Lo ideal es que estos nuevos requerimientos puedan resolverse adecuadamente mediante parametrizaciones y no tener que desarrollar nuevas funcionalidades que puedan presentar dificultades ante cambios de versiones.
 - **Adquirir una solución versus realizar un desarrollo propio.**
Analizar riesgos, costos, ventajas y desventajas de cada opción considerando todo el ciclo de vida. Tener presente que una solución adquirida implica la adquisición de licencias del producto, la consultoría para su implementación, costos de integración con otras aplicaciones y un costo considerable de mantenimiento anual que es necesario contratar a lo largo de la vida útil del sistema para disponer de soporte técnico y versiones actualizadas.
 - **Conversión de información**
Minimizar el impacto en la continuidad de los históricos de información; es decir que en el nuevo sistema tiene que poder visualizarse la información histórica de la misma forma que se visualiza la información actual.
 - **Reingeniería**
Aprovechar la oportunidad para realizar reingeniería a los procesos y mediante parametrizaciones y/o desarrollos a medida adecuarlos aprovechando las funcionalidades que brinda el nuevo sistema.
 - **Entorno técnico**
Evaluar si el entorno técnico (servidores, PCs, red de comunicaciones, etc.) es adecuado para que el nuevo sistema pueda tener el nivel de operabilidad deseado desde cualquier puesto de trabajo (considerando el ancho de banda de su conexión a la red y si las prestaciones del PC son las requeridas).
-

Evolución de un sistema informático de Gestión de Activos y Mantenimiento

URUMAN 2009

Montevideo – Uruguay

-
- Integración con otros módulos o sistemas corporativos de la empresa
Otogarle especial atención al evaluar la compra de una solución.
 - Interfaz de usuario
Interfaz acorde a los estándares de navegación que los usuarios puedan dominar o adaptarse fácilmente. Cada día más los usuarios acceden en sus hogares a Internet, con Windows XP, Vista, Linux, por lo que es bueno adecuar los estándares de navegación a lo que los usuarios más conocen. Pero en general las herramientas ofimáticas y las aplicaciones de navegación en Internet, evolucionan más rápido que los sistemas corporativos de las empresas.
 - Implantación piloto
Realizarla en una unidad y una vez consolidado el funcionamiento del sistema y del entorno técnico, extender la implantación al resto de la empresa.
 - Implantación
Sincronización para la sustitución del sistema nuevo por el existente, a efectos de minimizar el impacto en la operativa diaria de los usuarios.

Conclusiones

La evolución permitió adaptarse a las nuevas realidades de la empresa:

- Menor cantidad de personal dedicado a operación y mantenimiento. El sistema colaboró en su compensación con los automatismos de capturas de eventos y la consiguiente generación de avisos y órdenes de trabajo.
- Fuerte apoyo al proceso de certificación ISO 9000 ya que en las auditorias de certificación la información soportada en el sistema constituyó un buen respaldo, contándose con campos auditores que permiten conocer fecha y usuario que ingresó los datos más significativos.
- Apoyo a los procesos de las unidades usuarias. En particular aportó a la mejorar la comunicación, coordinación e integración entre operación y mantenimiento.
- La expansión del uso a otras unidades contribuyó a la rentabilizar la inversión de la infraestructura del entorno técnico (PCs, servidores de base de datos y aplicaciones, red de comunicaciones, etc.).
- Facilitó la obtención de información para efectuar el Costeo ABC (Costos Basados en las Actividades) de la empresa.

Autores

Nombres y apellidos: Juan Enrique Lorenz Vila

Nacionalidad: Uruguayo

Dirección: Paraguay 2431 Of. 622, Montevideo, Uruguay **CP:** 11800

Teléfono: 204 33 86

Correo: jlorenz@ute.com.uy

Estudios terciarios: Ingeniero Industrial Mecánico, egresado de la UDELAR

Actividad laboral: Actualmente Jefe de Departamento Desarrollo y Mantenimiento Sistema de Gestión de Mantenimiento, UTE

Nombres y apellidos: Ricardo Mario Marrero Castelli

Nacionalidad: Uruguayo

Dirección: Paraguay 2431 Of. 622, Montevideo, Uruguay **CP:** 11800

Teléfono: 204 33 86

Correo: rmarrero@ute.com.uy

Estudios terciarios: Ingeniero Industrial Opción Eléctrica, egresado de la UDELAR

Actividad laboral: Actualmente Subgerente de la Administración del Sistema de Gestión de Explotación, UTE

Anexo I - Detalle de los principales módulos del sistema

Inventario de equipamiento

Con el objetivo de tener una referencia única y uniformizar terminología, se implementó en el sistema una estructura jerárquica que incluye y organiza los equipos de los que se requieren datos técnicos o la gestión de su mantenimiento o su operación. Esta estructura constituye la base única de equipamiento a la que se vincula la información generada en los distintos procesos. Para organizar el historial de esos equipos se implementaron los conceptos de Posición Funcional, elemento constituyente de la referida estructura, y el de Activo Físico que la ocupa. Éste último puede pasar de una posición a otra generando el correspondiente histórico de ubicaciones, en el que, en cada caso se informa fecha, motivo y responsable de cada actualización.

Datos técnicos de equipamiento

Los datos técnicos estructurados de los activos se organizan en Fichas Técnicas asociadas a cada activo, las que son diferentes para cada tipo de equipo.

En cada Ficha Técnica, la información se divide en: datos comunes a varios activos atribuibles a la Marca/Modelo y datos particulares de cada activo.

Esta información estructurada permite realizar consultas y localización de Activos por cualquiera de sus datos asociados.

Cuenta con determinadas validaciones que garantizan la correcta secuencia de ingreso de datos por parte de responsables definidos según el ámbito de competencia de cada usuario.

Personal de las unidades de estudios de la red eléctrica puede acceder fácilmente a la información sobre los cambios de equipamiento realizados, para ajustar sus modelos de cálculo.

Documentación

Parte de la información técnica de los Activos, de su mantenimiento y operación está constituida por documentos, información complementaria a la estructurada.

Personal de oficinas técnicas, mantenimiento y operación, según su ámbito de competencia pueden asociar documentos a distintas entidades: Posiciones Funcionales, Activos, Marcas/Modelos, informes de trabajos, etc.

Con el objetivo de evitar conflictos por intentos simultáneos de modificación, se implementó un control por el cual sólo un usuario por vez puede modificar un documento; en el ínterin los restantes usuarios pueden consultar la versión que se ha retenido para modificar recibiendo advertencia de ello, generándose un registro histórico de modificaciones.

Cuenta con la funcionalidad de poder certificar cada documento en función de su vigencia y contraste con la realidad, esto es muy usado en planos de instalaciones.

También tiene la funcionalidad de poder generar versiones de cada documento, guardando los comentarios históricos para cada modificación.

Cada vez que se consulta un documento aparece una ventana que muestra el último usuario que lo modificó, la fecha y el comentario correspondiente.

Acciones de mantenimiento programado

A partir de la definición de intervenciones sistemáticas en los Activos en las que se estipula qué intervención debe efectuarse sobre cuál equipo, por parte de qué servicio ejecutor y ante qué condiciones, el sistema, una vez alcanzadas las condiciones prefijadas (período, contador, caso y sus combinaciones), emite automáticamente las Órdenes de Trabajo correspondientes.

Se puede visualizar en conjunto para varios Servicios Ejecutores y para un período dado, la totalidad de la carga de trabajo a futuro que se necesitará para realizar los trabajos provenientes de las Acciones, lo que contribuye a facilitar la planificación de los mismos.

Gestión de Tareas y Órdenes de Trabajo

Los trabajos no sistemáticos se solicitan directamente en el sistema como Tareas por parte de cualquier usuario que detecte la necesidad de la misma. Dichas Tareas son enviadas al Servicio Ejecutor correspondiente de acuerdo a la especialidad requerida.

Las Tareas son recepcionadas por un responsable del Servicio Ejecutor, quién procede a agruparlas en Órdenes de Trabajo y a asignarles los recursos necesarios para su ejecución. Las jefaturas pueden visualizar cuál es la carga de trabajo de cada servicio ejecutor en cada momento y el andamio de los trabajos asignados.

Gestión de repuestos, materiales y servicios

Cada Servicio Ejecutor tiene los acopios locales de repuestos, materiales y herramientas en su Pañol, lo que le permite asignar estos recursos directamente a las Órdenes de Trabajo.

La provisión de repuestos y materiales para los Pañoles se efectúa mediante interfaz con el sistema SAP/MM, generando las solicitudes de compra o pedidos a almacén y ajustando automáticamente a su recibo la información de stock e histórico de movimientos del Pañol.

A la vez se genera por medio de otra interfaz con SAP/FI, los correspondientes asientos contables cuando la imputación de uso final fue diferente a la prevista al retiro.

Parte Diario

La información para cada Orden de Trabajo relativa a las horas-hombre incurridas, se ingresa de forma indirecta para cada funcionario de cada Servicio Ejecutor en un Parte Diario, junto con horas empleadas en actividades adicionales, así como los viáticos percibidos y la locomoción utilizada.

El sistema sumaria para cada Orden de Trabajo las horas declaradas en el Parte Diario, detalladas por la categoría del personal interviniente guardando el detalle del personal.

Cierre de Órdenes de Trabajo

Para cerrar una Orden de Trabajo es necesario ingresar un informe técnico y opcionalmente declarar la falla, el componente afectado y la acción tomada para cada Activo intervenido.

Los costos de los trabajos son calculados automáticamente a partir de las horas-hombre, viáticos y locomoción declarados en el Parte Diario y de los repuestos, materiales y servicios utilizados.

Plan de Coordinación de Intenciones de Mantenimiento (PCIM)

Los trabajos previstos con anticipación que requieren indisponer instalaciones críticas para la red eléctrica son ingresados trimestralmente en el PCIM como intenciones de mantenimiento por parte de los distintos Servicios Ejecutores. Un grupo de usuarios realiza la planificación de modo de minimizar el impacto en el servicio al cliente. Una vez aprobada la planificación de todas las intenciones de mantenimiento se generan automáticamente, para cada Servicio Ejecutor y con la debida antelación, las correspondientes Órdenes de Trabajo.

Dispositivos Móviles

Mediante estos dispositivos se tiene en el lugar de trabajo la información técnica de los equipos a intervenir, sus trabajos pendientes con planillas predefinidas. A su vez es posible registrar nuevas solicitudes de trabajos, recolectar datos de trabajos efectuados con detalle de información para el parte diario y el cierre técnico de órdenes de trabajo. Toda esta información se sincroniza con el ITM mediante una interfaz.

Planificación de trabajos

El objetivo de este módulo es brindar apoyo al proceso de planificación en el corto y largo plazo, tanto en lo relativo a la conformación de la misma como al seguimiento y comparación entre lo previsto y lo realizado.

La planificación para un período dado de: horas-hombre normales, extras, viáticos y montos de dinero destinado a repuestos, materiales y servicios, se obtienen a partir de las:

- Acciones de Mantenimiento simuladas
- Órdenes de Trabajo planificadas y en ejecución
- Previsiones ingresadas para trabajos aún no definidos

Ingresando adicionalmente la disponibilidad de personal, el aplicativo determina los desvíos respecto a la carga de trabajo prevista.

Con la información anterior es posible:

- Efectuar y guardar como referencia comparativa una planificación de los trabajos.
 - Efectuar ajustes de la planificación sin necesariamente guardarla como referencia comparativa.
 - Efectuar la comparación de las planificaciones guardadas como referencia comparativa con lo ejecutado.
 - Consultar los insumos planificados para los trabajos futuros, en un período, agrupados por determinadas Posiciones Funcionales.
-

Evolución de un sistema informático de Gestión de Activos y Mantenimiento

URUMAN 2009

Montevideo – Uruguay

- Consultar los insumos empleados en los trabajos ejecutados, en un período, agrupados por determinadas Posiciones Funcionales.
- Visualizar la información ingresada a nivel de Servicios Ejecutores integrada a nivel de uno o varios Ámbitos.