



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

**INCLUSIÓN DE UNA FUNCIONALIDAD DE
GESTIÓN OPTIMIZADA DE OPERACIONES
CORRECTIVAS MEDIANTE INDICENCIAS
TIPO EN UN GMAO COMERCIAL**

TRABAJO FINAL DEL

Máster Universitario en Ingeniería del Mantenimiento

REALIZADO POR

Aida Sanjose Vilanova

TUTORIZADO POR

Bernardo Vicente Tormos Martínez

CURSO ACADÉMICO: 2020/2021

Convocatoria: Valencia, septiembre de 2021

Inclusión de una funcionalidad de gestión optimizada de operaciones correctivas mediante incidencias tipo en un GMAO comercial.

Actualmente en el sistema GMAO comercial que se distribuye a los clientes, cuando se produce una incidencia en alguna parte de la instalación o en una máquina en concreto que requiere de mantenimiento correctivo, el usuario que reporta esta incidencia la registra incluyendo una descripción que aparecerá también en la orden de trabajo (OT) al técnico de mantenimiento.

Se ha podido constatar mediante un estudio del histórico del GMAO, en diferentes clientes, que dichas descripciones son bastante deficientes y se pierde valiosa información que permitiría solucionar la incidencia de una forma más sencilla, más rápida y precisa mediante la creación y uso de las llamadas incidencias tipo.

Estas incidencias tipo recogen las problemáticas más habituales sobre un determinado componente, en base al estudio de los históricos recogidos, aportando también información sobre la solución típica aplicada, el personal necesario, los repuestos usados y el tiempo estimado de resolución, de esta manera se facilita el reporte de la misma y, sobre todo, la reducción de los recursos empleados en su ejecución al reducir muchas incertidumbres que existen sin esta aproximación.

Adicionalmente, aprovechando este estudio, se ha profundizado en estas incidencias más repetitivas sobre cada tipo de máquina o instalación de cara a eliminarlas si es posible, ya que se ha comprobado que en algunos casos la causa originaria puede ser eliminada bien cambiando el diseño, mejorándolo, modificando los componentes o simplemente facilitando a los usuarios un manual, videos o formación más detallada para un adecuado uso o manejo.

Palabras claves.

- GMAO: Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador.
- OT: Orden de trabajo.
- PR: Proyecto de preventivo.
- Mantenimiento correctivo.
- Avería.

*Inclusió d'una funcionalitat de gestió optimitzada d'operacions correctives
mitjançant incidències tipus en un GMAO comercial.*

Actualment en el sistema GMAO comercial que es distribueix als clients, quan es produeix una incidència en alguna part de la instal·lació o en una màquina en concret que requereix de manteniment correctiu, l'usuari que reporta aquesta incidència la registra incloent una descripció que apareixerà també en l'ordre de treball (OT) al tècnic de manteniment.

S'ha pogut constatar mitjançant un estudi de l'històric del GMAO, en diferents clients, que aquestes descripcions són bastant deficientes i es perd valuosa informació que permetria solucionar la incidència d'una forma més senzilla, més ràpida i més precisa mitjançant la creació i ús de les anomenades incidències tipus.

Aquestes incidències tipus recullen les problemàtiques més habituals sobre un determinat component, sobre la base de l'estudi dels històrics recollits, aportant també informació sobre les solució típica aplicada, el personal necessari, els recanvis usats i el temps estimat de resolució, d'aquesta manera es facilita el reporte de la mateixa i sobretot, la reducció dels recursos emprats en la seua execució en reduir moltes incerteses que existeixen sense aquesta aproximació.

Adicionalment, aprofitant aquest estudi, s'ha aprofundit en aquestes incidències més repetitives sobre cada tipus de màquina o instal·lació de cara a eliminar-les si és possible, ja que s'ha comprovat que en alguns casos la causa originària pot ser eliminada bé canviant el disseny, millorant-lo, modificant els components o simplement facilitant als usuaris un manual, vídeos o formació més detallada per a un adequat ús o maneig.

Paraules clau.

- GMAO: Gestió del manteniment assistit per ordinador.
- OT: Ordre de treball.
- PR: Projecte de preventiu.
- Manteniment correctiu.
- Avaria.

*Inclusion of an optimized management function for corrective operations through
standard incidents in a commercial CMMS.*

Currently in the commercial CMMS system that is distributed to customers, when an incident occurs in any part of the installation or in a specific machine that requires corrective maintenance, the user who reports this incident records it including a description that will also appear on the work order (WO) to the maintenance technician.

It has been possible to verify through a study of the history of the CMMS, in different clients, that these descriptions are quite deficient and valuable information is lost that would allow to solve the incident in a simpler, faster and more precise way through the creation and use of the called standard incidents.

These type incidents collect the most common problems on a certain component, based on the study of the collected histories, also providing information on the typical solution applied, the necessary personnel, the spare parts used and the estimated time of resolution, in this way it is facilitated the report of the same and above all, the reduction of the resources used in its execution by reducing many uncertainties that exist without this approach.

Additionally, taking advantage of this study, we have delved into these more repetitive incidents on each type of machine or installation in order to eliminate them if possible, since it has been proven that in some cases the original cause can be eliminated either by changing the design, improving it, modifying the components or simply providing users with a manual, videos or more detailed training for proper use or management.

Keywords.

- CMMS: Computer-aided maintenance management.
- WO: Work Order.
- PP: Preventive Project.
- Corrective maintenance.
- Breakdowns.

ÍNDICE DOCUMENTO

1. OBJETIVO	1
2. INTRODUCCIÓN	2
2.1. SISTEMA GMAO COMERCIAL	2
2.2. ORDEN DE TRABAJO CORRECTIVA	3
2.3. PROYECTOS DE PREVENTIVO	4
2.4. OT GENERADA POR EL USUARIO	6
2.5. OT GENERADA POR EL TÉCNICO	7
2.6. MÁQUINAS E INSTALACIONES	12
2.6.1. BATERÍA	13
2.6.2. FRONTAL	14
2.6.3. GRUPO ELECTRÓGENO	15
2.6.4. TRANSPILADOR	16
2.6.5. CARGADOR	17
2.6.6. TALLER	18
2.6.7. GARITA	19
2.6.8. CAFETERÍA	20
2.6.9. SERVICIOS Y VESTUARIOS	21
2.6.10. MUELLES	22
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
4. MEJORAS AL TIPIFICAR INCIDENCIAS	25
4.1. PREPARACIÓN PREVIA	25
4.1.1. HERRAMIENTA	25
4.1.2. REPUESTO	26
4.1.3. MANUAL DE SOLUCIÓN	27
4.1.4. FASES DE SOLUCIÓN	28
4.1.5. EPI	29
4.1.6. PERMISO/AUTORIZACIÓN DE TRABAJO	30
4.2. UBICACIÓN	31
4.3. PLANIFICACIÓN	32
4.4. TIEMPO REAL	34
4.5. PRIORIDAD DE LA INCIDENCIA	35
4.6. CONTRASTACIÓN	36
4.6.1. MEDIO AMBIENTE	36
4.6.2. SEGURIDAD	37
4.6.3. CALIDAD	38
4.7. COMUNICADOS	39
4.8. PROVEEDOR EXTERNO	40
4.9. CENTRO ATENCIÓN AL USUARIO	41
4.10. MEJORAS PARA EL ANÁLISIS DEL MANTENIMIENTO	43
4.10.1. INCIDENCIAS CON MÁS CORRECTIVO	43
4.10.2. INCIDENCIAS CON MÁS COSTE	45
5. ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ	46
6. RESOLUCIÓN	51
7. HISTORIAL MÁQUINAS/INSTALACIÓN	55
8. CONCLUSIÓN	63

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Apartados del sistema GMAO.	2
Ilustración 2: Estados de una OT.	3
Ilustración 3: Estados de un PR.	4
Ilustración 4. Datos de la orden de trabajo a través de usuario.	6
Ilustración 5. Datos de la orden de trabajo a través del técnico.	9
Ilustración 6. Datos de la orden de trabajo planificada.	11
Ilustración 7. Batería de litio.	13
Ilustración 8. Frontal eléctrica.	14
Ilustración 9. Grupo electrógeno.	15
Ilustración 10. Transpilador.	16
Ilustración 11. Cargador de baterías de litio.	17
Ilustración 12. Taller de mantenimiento.	18
Ilustración 13. Garita de seguridad.	19
Ilustración 14. Cafetería.	20
Ilustración 15. Servicios y vestuarios.	21
Ilustración 16. Muelles de recepción y expedición.	22
Ilustración 17. Repuesto para la máquina "4-Transpilador".	26
Ilustración 18. Repuesto para la máquina "1-Batería".	29
Ilustración 19. Permisos de trabajo sugeridos.	30
Ilustración 20: Características de una máquina/instalación.	31
Ilustración 21: Calendario de OT y PR del técnico de mantenimiento.	32
Ilustración 22: Prioridad de la incidencia.	35
Ilustración 23: Comunicados.	39
Ilustración 24: Proveedores de una OT correctiva.	40
Ilustración 25: OT por proveedor.	41
Ilustración 26: Correo para el proveedor.	42
Ilustración 27: Informe de horas de trabajo por máquina.	43
Ilustración 28: Manual para sustituir batería.	48
Ilustración 29: Historial "1-Batería".	56
Ilustración 30: Historial "2-Frontal".	58
Ilustración 31: Historial "7-Garita".	60
Ilustración 32: Historial "10-Muelle".	62
Ilustración 33: Esquema incidencias tipo.	63
Ilustración 34: Esquema análisis de causa raíz.	64

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Proyecto de preventivo del grupo electrógeno.....	5
Tabla 2. Incidencias tipo "1-Batería"	13
Tabla 3. Incidencias tipo "2-Frontal"	14
Tabla 4. Incidencias tipo "3-Grupo electrógeno"	15
Tabla 5. Incidencias tipo "4-Transpilador"	16
Tabla 6. Incidencias tipo "5-Cargador"	17
Tabla 7. Incidencias tipo "6-Taller"	18
Tabla 8. Incidencias tipo "7-Garita"	19
Tabla 9. Incidencias tipo "8-Cafetería"	20
Tabla 10. Incidencias tipo "9-Servicios vestuarios"	21
Tabla 11. Incidencias tipo "10-Muelles"	22
Tabla 12: Ejemplo de máquina con más correctivo.	43
Tabla 13: Ejemplo de máquina y OT con más correctivo.	44
Tabla 14: Ejemplo de incidencia con más correctivo.	44
Tabla 15: Incidencias con más coste.	45
Tabla 16: Resumen "1-Batería"	51
Tabla 17: Resumen "2-Frontal"	52
Tabla 18: Resumen "7-Garita"	53
Tabla 19: Resumen "10-Muelles"	54

1. OBJETIVO

Como objetivo de este TFM se encuentra mejorar y poner en práctica los diferentes conocimientos adquiridos en el Máster de Ingeniería del Mantenimiento, sobre el sistema GMAO comercial en el que actualmente se desarrolla este documento.

Principalmente nos centraremos en los dos siguientes objetivos que vamos a ver con mayor detalle a lo largo del documento.

- Se proporcionan mejoras a partir de tipificar incidencias de ordenes correctivas que se han ido introduciendo en el historial de diferentes clientes del sistema GMAO, así se adquiere un mayor valor al programa y por consecuencia a las máquinas e instalaciones que contienen mantenimiento correctivo.
- Una vez tipificadas las incidencias se pretende minimizar o eliminar, si es posible, las causas más comunes y habituales que originan las incidencias tipo que se contemplan en este documento, mediante una modificación en el diseño o cambio de componentes sobre la máquina o también facilitando manuales, videos o formación tanto para los usuarios, como para los técnicos de mantenimiento.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. SISTEMA GMAO COMERCIAL

Como consultora de ingeniería del mantenimiento, mi labor es facilitar al cliente una gestión y documentación de las tareas de mantenimiento que se realizan en la empresa correspondiente, tanto en las máquinas como en la propia instalación.

Para ello se proporciona un sistema de GMAO comercial al cliente, en una reunión inicial el cliente transmite su actual forma de realizar el mantenimiento y según sus necesidades se plasma sobre el programa, se forma a los usuarios y técnicos en la utilización del software y se realizan visitas de seguimiento rutinario para mejorar y adaptar el software a la empresa.

Se habla de cliente como el principal implicado en la empresa e interesado en la gestión del mantenimiento. Usuario es la persona que detecta las incidencias, puede ser personal de producción, limpieza, o el mismo usuario encargado de utilizar unas máquinas en concreto. El técnico de mantenimiento es el encargado de solucionar las incidencias de las máquinas o de la parte de la instalación, ya sea pintor, mecánico, electricista, frigorista, etc., además también puede detectar incidencias y registrarlas en el programa.

Cuando se habla de un sistema GMAO se hace referencia a un software preparado para la gestión del mantenimiento a través de un ordenador, este software permite incorporar todos los datos de un Departamento de Mantenimiento dentro de diferentes apartados.



Ilustración 1. Apartados del sistema GMAO.

- Comunicaciones: Nos permite ponernos en contacto con los responsables y técnicos de mantenimiento, para conseguir resolver cualquier duda que tengan respecto al software.
- Mantenimiento: Donde se desglosa el árbol de máquinas e instalaciones. Aparte se pueden encontrar todas las órdenes de trabajo y todos los proyectos de preventivo correspondientes a cada uno de los técnicos de mantenimiento. Consultar en el estado que se encuentran actualmente y los fichajes que se han realizado sobre cada una de ellas.
- Artículos-Almacén: Se encuentran todos los repuestos disponibles para sustituir en cada una de las máquinas/instalaciones.
- Compras: Están disponibles los diferentes proveedores para realizar las correspondientes peticiones y pedidos de material.
- RRHH: Se encuentra disponible el árbol de empleados ya sean responsables de mantenimiento o técnicos de mantenimiento con sus correspondientes datos.
- Informes: Desde este apartado encontramos diferentes documentos e históricos para que se le proporcionen al cliente en un momento dado.

2.2. ORDEN DE TRABAJO CORRECTIVA

Actualmente en el sistema GMAO cuando se produce una incidencia correctiva en alguna parte de la instalación o en una máquina en concreto, el usuario que identifica esta incidencia la registra mediante el sistema GMAO con la descripción de una OT al técnico de mantenimiento.

Cada técnico de mantenimiento tiene asignadas unas máquinas en concreto y cuando se generan incidencias sobre esas máquinas le aparece a cada técnico sobre su calendario de OT, para así poder repartir la carga de tareas entre todos los técnicos de mantenimiento.

Es una forma sencilla y detallada de que el técnico tenga un exhaustivo control sobre las máquinas/instalaciones que tiene a su cargo para reparar, y no se despisten a la hora de realizar el mantenimiento correctivo de alguna máquina, asegurando que el usuario pueda trabajar en adecuadas condiciones laborales.

Las OT de mantenimiento correctivo consiste en solucionar incidencias sobre la máquina/instalación sin que estén previstas en el tiempo, ya que ocurren de forma inesperada. En ocasiones se debe reparar para ponerlo de nuevo en marcha y en otras sustituirlo ya que su vida útil ha finalizado, para volver a funcionar con normalidad. Suele ser el tipo de mantenimiento más común ya que no se pueden controlar al 100% todas las incidencias que ocurren en una máquina o instalación.

Se pueden registrar estas OT de dos formas diferentes y desde dos accesos diferentes, por una parte, cuando es el usuario quien identifica la incidencia se planifica para que cuando el técnico de mantenimiento pueda se realice la tarea y a posteriori fiche sobre la OT registrada, por otra parte, cuando es el técnico de mantenimiento quien identifica la incidencia, el mismo la registra y la ficha en el momento o también puede planificarla para realizarla en otro momento.

También estas OT pueden pasar por diferentes estados de proceso de realización, desde que se registra hasta que se finaliza la tarea.

- OT generada (abierta): Cuando se genera la OT y se planifica.
- OT reabierta: Cuando por equivocación se cierra la OT y en realidad no ha terminado la tarea, se reabre la OT para seguir fichando sobre esta tarea.
- OT lanzada (fichada): Cuando el técnico de mantenimiento ha introducido un fichaje sobre la OT y todavía no ha terminado la tarea.
- OT cerrada: Cuando el técnico de mantenimiento ficha y termina por completo la tarea.
- OT retrasada: Cuando una OT se ha planificado para un día en concreto y pasa de este tiempo.



Ilustración 2: Estados de una OT.

2.3. PROYECTOS DE PREVENTIVO

Los técnicos de mantenimiento a parte de realizar tareas de mantenimiento correctivo también realizan tareas de mantenimiento preventivo. Se nombra proyectos de preventivo al listado de las diferentes acciones que se realizan sobre los diferentes componentes que tiene una máquina/instalación con el tiempo teórico para realizar la acción, la periodicidad con la frecuencia que se repite y la especialidad encargada de realizar esta acción (Tabla 1: Proyecto de preventivo del grupo electrógeno).

De la misma forma que el mantenimiento correctivo, cada técnico de mantenimiento tiene asignadas unas máquinas en concreto y dependiendo de la periodicidad de la acción del preventivo de esas máquinas/instalaciones le aparece a cada técnico sobre su calendario de PR, para así poder repartir la carga de tareas entre todos los técnicos de mantenimiento.

Es una forma sencilla y detallada de que el técnico tenga un exhaustivo control sobre las máquinas/instalaciones que tiene a su cargo para reparar, y no se despisten a la hora de realizar el mantenimiento preventivo de alguna máquina, asegurando que el usuario pueda trabajar en adecuadas condiciones laborales.

También estos PR pueden pasar por diferentes estados de proceso de realización, desde la fecha en que se lanza hasta que se realizan todas las acciones del proyecto.

- PR abierto: Cuando se lanza y se genera el PR al técnico de mantenimiento correspondiente.
- PR fichado: Cuando el técnico de mantenimiento ha fichado sobre al menos una acción y todavía no ha fichado sobre todas las acciones del proyecto.
- PR cerrado: Cuando el técnico de mantenimiento ficha sobre todas las acciones y termina por completo el proyecto. Se cierra de forma automática una vez finalizada su fecha de realización.
- PR retrasado: Cuando un proyecto se pasa de la fecha de realización para el mes que ha sido lanzado, por ejemplo, una acción con periodicidad trimestral (01/05/2021 al 31/08/2021) cuando siga sin ficharse sobre este PR el día 01/06/2021 aparece como retrasado.
- PR caducado: Cuando un proyecto se pasa de la periodicidad para la que se tenía que realizar, con el mismo ejemplo de una acción con periodicidad trimestral (01/05/2021 al 31/08/2021) cuando siga sin ficharse sobre el PR el día 01/09/2021 aparece como caducado.



Ilustración 3: Estados de un PR.

Preventivo para la máquina tipo Grupo Electrógeno

Acción	Tiempo	Repetición	Especialidad
Limpiar Panel y radiadores	00:10:00	Mensual	Electromecánica
Limpiar Bornes y cableado baterías	00:10:00	Mensual	Electromecánica
Limpiar Motor	00:10:00	Mensual	Electromecánica
Limpiar respiradero del cárter	00:10:00	Mensual	Electromecánica
Limpiar o remplazar (si procede) filtro aire - No golpear el filtro. - Usar aire a baja presión para eliminar el polvo. - No dañar pliegues. - No Usar filtros con pliegues empaquetaduras o sellos dañados. - No hacer funcionar el grupo sin el filtro colocado"	00:20:00	Mensual	Electromecánica
Limpiar habitáculo entrada aire	00:15:00	Mensual	Electromecánica
Limpiar sala	00:10:00	Mensual	Electromecánica
Comprobar Aceite	00:10:00	Mensual	Electromecánica
Comprobar gasoil - Depósito de 1 día - Tanque nodriza (notar nivel)"	00:10:00	Mensual	Electromecánica
Comprobar Anticongelante	00:10:00	Mensual	Electromecánica
Realizar test autocontrol microbiológico para gasóleos	00:10:00	Anual	Electromecánica
Tomar datos	00:01:00	Mensual	Electromecánica
Comprobar maniobra y vigilancia del cuadro (4 elementos) y verificar ausencia de alarmas	00:10:00	Mensual	Electromecánica
Comprobar Montaje y sujeción del motor (Asegurarse de que los pernos están bien apretados. Reemplazar cualquier aislador que muestre deterioro)	00:10:00	Mensual	Electromecánica
Controlar Prueba CON CARGA (2º día) - Realizar pruebas de arranque y parada, con carga, verificar tensión, frecuencia e intensidad, y controlar display (revisar SAIS y compresores en cada encendido y apagado. - Comprobar visualmente humo de salida del escape para detectar fallos. - Controlar fugas de agua, aceite y gasoil. - Verificar funcionamiento del generador de caldeo.	00:15:00	Mensual	Electromecánica
Controlar Prueba SIN CARGA (1er día) - Revisar comprobación de SAIS (según método de SAIS) - Revisar CT/reactiva. - Revisión general del grupo.	00:15:00	Mensual	Electromecánica
Comprobar Aceite y filtro del motor	00:05:00	Mensual	Electromecánica
Comprobar Dispositivo de protección del motor (Comprobar visualmente todos los medidores, sensores y cables)	00:05:00	Mensual	Electromecánica
Comprobar Filtros combustible (sustituir si procede) Inspeccionar/ limpiar o sustituir si procede filtro de combustible	00:05:00	Mensual	Electromecánica
Comprobar Decantador (por si existe agua) purgarlo Verificar que el decantador no tiene agua y purgarlo	00:05:00	Mensual	Electromecánica
Comprobar Mangueras y abrazaderas Radiador y Motor Revisar	00:05:00	Mensual	Electromecánica
Revisar Inspeccionar Bombas de agua (pre caldeo y agua) Inspeccionar bomba de agua para ver si está desgastada, agrietada, tiene porosidades o si funciona bien. Comprobar pre caldeo	00:05:00	Mensual	Electromecánica
Controlar Motores de arranque	00:05:00	Mensual	Electromecánica
Revisar Inspeccionar bomba de pre lubricación verificar funcionalidad	00:05:00	Mensual	Electromecánica
Comprobar Baterías Comprobar estado y comprobar que el cargador funciona	00:05:00	Mensual	Electromecánica
Engrasar .	00:05:00	Mensual	Electromecánica
Comprobar correas del alternador y el ventilador para ver si existen fisuras	00:10:00	Mensual	Electromecánica
Engrasar lubricar cojinetes mando ventilador Comprobar y lubricar si procede	00:10:00	Mensual	Electromecánica
Revisar Inspeccionar alternador (y comprobar funcionamiento. Lectura amperímetro aproximadamente igual a cero).	00:05:00	Mensual	Electromecánica

Tabla 1: Proyecto de preventivo del grupo eléctrico.

2.4. OT GENERADA POR EL USUARIO

Para ello el usuario que encuentra una avería, bien sea mediante visualización, un incorrecto funcionamiento de la máquina, artículo defectuoso, etc. pueda registrar esta incidencia en el software sin que conlleve a una parada del trabajo que se estaba realizando ni al olvido de la misma incidencia encontrada. Se ofrece esta pantalla de visualización genérica para todos los usuarios del programa.

Características que el usuario introduce en el software cuando quiere registrar una OT correctiva, para posteriormente solucionarse.

- **Usuario:** El usuario incluye su código personal o su nombre. (Campo obligatorio).
- **Sección:** Línea de la que cuelga cada máquina/instalación en función de su ubicación en la nave industrial (Campo opcional).
- **Máquina:** Puede ser tanto una máquina física, como la parte de una instalación en concreto (Campo obligatorio).
- **Prioridad:** Depende de la urgencia que disponga puede ser alta, media o baja (Campo opcional).
- **Avería:** Se introduce la descripción de la OT correctiva que encuentra el usuario (Campo obligatorio).

Usuario	<input type="text" value="<Código>"/>	<input type="text" value="<Nombre del empleado>"/>
Sección	<input type="text" value="<Seleccione>"/>	
Máquina	<input type="text" value="<Código>"/>	<input type="text" value="<Nombre de la máquina>"/>
Prioridad	<input type="text" value="<Seleccione>"/>	
Avería	<div style="border: 1px solid gray; height: 80px; width: 100%;"></div>	
	<input type="button" value="Insertar"/>	

Ilustración 4. Datos de la orden de trabajo a través de usuario.

Una vez se termina de rellenar los campos correspondientes se registra con un click a "Insertar", queda registrada para que posteriormente el técnico de mantenimiento pueda buscar la OT, realizar la tarea correspondiente y fichar el tiempo que se le dedica.

2.5. OT GENERADA POR EL TÉCNICO

Puede ser detectada la incidencia correctiva por el propio técnico de mantenimiento, bien realizando el correspondiente mantenimiento preventivo sobre la máquina o mediante check list diario en las instalaciones observa que una parte no funciona como debería. Se ofrece esta pantalla de visualización personalizada para cada uno de los técnicos de mantenimiento que utilizan el programa.

Características que el técnico de mantenimiento puede introducir en el software cuando quiere registrar una OT correctiva, para posteriormente solucionarse.

1. **Orden de trabajo:** Desde este campo se puede buscar cualquier OT que siga abierta, fichada o reabierta. Es un buscador, así que introduciendo una palabra aparecen todas las OT que incluya esa palabra.
2. **Datos de la orden de trabajo.**
 - Sección: Línea de la que cuelga cada máquina/instalación en función de su ubicación en la nave industrial (Campo opcional).
 - Máquina: Puede ser tanto una máquina física, como la parte de una instalación en concreto (**Campo obligatorio**).
 - Motivo: Puede ser correctivo, preventivo, mejora/modificación, apoyo, optimización, nueva instalación, formación... nosotros vamos a tipificar las incidencias de motivo correctivo (**Campo obligatorio**).
 - Causa: Dependiendo del motivo que seleccionan aparece una causa u otra. En el caso del motivo correctivo pueden aparecer las siguientes causas (Campo opcional).
 - Desgaste: Se produce por uso frecuente de la propia máquina/instalación.
 - Mal uso: Se produce porque no se ha utilizado de forma correcta la máquina/instalación.
 - Diseño o componente defectuoso: Al realizar un cambio del repuesto se identifica que esta defectuosa o el componente no soporta las condiciones en las que se envuelve.
 - Desconocida: El usuario no consigue identificar que le sucede a la máquina/instalación.
 - Proceso de limpieza: El usuario detecta que una máquina/instalación esta averiada porque al estar sucia se ha producido una incidencia o porque limpiando se ha producido una incidencia.
 - Mantenimiento inadecuado: La última vez que se resolvió esta avería no se realizó como correspondía o directamente no se realizó, por lo tanto, vuelve aparecer la incidencia.
 - Prioridad: Depende de la urgencia que disponga puede ser alta, media o baja (Campo opcional).
 - Descripción: El usuario debe describir con detalle la incidencia que se ha encontrado (**Campo obligatorio**).
 - Observaciones: Datos útiles para poder solucionar la incidencia (Campo opcional).
 - Ordenante: Nombre del técnico de mantenimiento que ha encontrado la incidencia (Campo automático).

Características que el técnico de mantenimiento puede introducir una vez ha terminado la tarea correspondiente, para fichar el tiempo que ha empleado.

3. Datos del fichaje/planificación.

- Fecha: Día en el que se ha realizado la tarea correspondiente (**Campo obligatorio**).
- Tiempo (hh:mm): Tiempo que se ha empleado en realizar esta tarea correspondiente (**Campo obligatorio**).
- Trabajo realizado: Sirve para describir las tareas que se han realizado en esta incidencia en concreto sobre la máquina/instalación (**Campo opcional**).

4. Artículos utilizados: Se debe incluir en la OT de mantenimiento los repuestos que se han utilizado para solventar la tarea correspondiente. Antes el almacén debe estar registrado en el programa con su correspondiente repuesto y actualizado el control de inventario. Aparece la siguiente información del correspondiente repuesto: foto del artículo, fecha, almacén, sección, código de fabricante, código de artículo, nombre del artículo, fabricante y cantidad que se ha utilizado para posteriormente afiliar el repuesto a la OT.

- Artículo: Buscar el artículo que se ha utilizado en la OT de mantenimiento correspondiente (**Campo obligatorio**).
- Cantidad: Añadir la cantidad de un mismo artículo que se ha utilizado (**Campo obligatorio**).

5. Trabajos especiales utilizados: En el caso de ser necesario permisos de trabajo para realizar tareas que conllevan un riesgo como puede ser en alturas ocasionales, operaciones con generación de calor cerca de productos inflamables, operaciones en instalaciones de fluidos peligrosos, todo tipo de trabajos en instalaciones eléctricas, etc. Te sugiere que permisos están disponibles para realizar la tarea correspondiente de mantenimiento junto con la fecha, código, nombre de autorización, tipo, ver la plantilla, firmar la plantilla y afiliar el permiso a la OT correspondiente.

6. Participantes: Se puede incluir a más técnicos de mantenimiento si se considera oportuno de forma individual (**Campo obligatorio**).

7. Grupos: Se puede incluir un grupo de técnicos de mantenimiento para ayudar en la tarea correspondiente, siempre que se considere oportuno (**Campo obligatorio**).

Una vez se rellenan todos los campos pertinentes para la OT de mantenimiento tenemos diferentes formas de registrar el fichaje:

- Fichar: Una vez se han relleno todos los campos mencionados, se puede fichar esta OT y automáticamente pasa de estar abierta a estar fichada, porque se va a seguir a posteriori esta tarea.
- Planificar: Se puede registrar la OT sin fichar para en otro momento realizar la tarea correspondiente.
- Fichar y Cerrar: Se puede fichar y cerrar esta OT y automáticamente pasa de estar abierta a estar cerrada, porque se ha finalizado esta tarea.
- Salir: Simplemente salir de esta página para volver al inicio.

[Fichar](#) [Planificar](#) [Fichar y Cerrar](#) [Salir](#)

Orden de trabajo:

Datos de la orden de trabajo

Sección:
 Máquina:
 Motivo: Causa: Prioridad:

Descripción:

Observaciones:

Ordenante: Apellidos42, Nombre42

Datos del fichaje/planificación

Fecha:
 Tiempo(hh:mm):

Trabajo realizado:

Artículos utilizados

Añadir nuevo artículo

Artículo: Cantidad:

Foto	Art.	Fecha	Almacén	Sección	Cód.Fab.	Cód.Art.	Nom.Art.	Fabricante	Cantidad
1	12/08/21	ALM(Almacén Silla)	Estanteria 01 + Altura 01.01	2000000007	2000000007	Electrodo de ionización W05-WG40.G1-G5 LN (23210014207)		1,000	
2	12/08/21	100(Almacén Zona 1)	Altura 101 + PRUEBANAT	2000000007	2000000007	Electrodo de ionización W05-WG40.G1-G5 LN (23210014207)		1,000	
3	12/08/21	100(Almacén Zona 1)	Estanteria 116 + Altura 116.11	2000001579	2000001579	Relé de 1 contacto Miniatura G2R-1-SNI 24VDC (5) SPDT 10A Enchuf. LED		1,000	
4	16/08/21	100(Almacén Zona 1)	Estanteria 101 + Altura 101.08	2000000049	2000000049	MOTOR 0,75KW 1500RPM BS 200/19 230/400V IE2 M2A80D TAPAS METALICAS		0,000	

Todavía no se han utilizado artículos.

Trabajos especiales utilizados

Añadir trabajo especial

Fecha	Cód. Aut.	Nom. Aut.	Tipo	Plantilla	Permiso
10/06/2021	TD2	TRABAJOS EN CALIENTE	Caliente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15/06/2021	TC	Trabajo en caliente	Caliente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23/07/2021	TE057	subiendo documentos a seed	Espacios confinados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
06/08/2021	TD2	TRABAJOS EN CALIENTE	Caliente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11/08/2021	TD2	TRABAJOS EN CALIENTE	Caliente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Todavía no se han utilizado trabajos especiales.

Participantes

Datos del nuevo participante

Empleado:

No hay participantes asociados a la orden.

Grupos

Insertar grupo

Grupo:

No hay grupos asociados a la orden.

Ilustración 5. Datos de la orden de trabajo a través del técnico.

Una vez el usuario o incluso el mismo técnico ha planificado la OT correctiva, se registra en el programa para que en otro momento se pueda acceder a la información que ofrece.

Para ello se accede desde el buscador de órdenes de trabajo (visto anteriormente) para consultar cualquier OT que siga abierta, fichada o reabierta. Es un buscador, así que introduciendo una palabra aparecen todas las OT que incluya esa misma palabra.

****En el historial de las OTs correctivas están definidas las descripciones que incluyen los usuarios y entre paréntesis la tarea que realizan los técnicos de mantenimiento, como por ejemplo “Fuga de refrigerante (Apretar tuercas de la bomba de precaldeo)”****

Además de los apartados que hemos visto anteriormente, aparecen tres nuevos para completar del todo la OT de mantenimiento.

- 8. Histórico de fichajes:** Aparecen todos los fichajes que se han efectuado sobre esta OT de mantenimiento con su correspondiente fecha, hora, empleado, tiempo y trabajo realizado.
- 9. Histórico de trabajos especiales:** Aparecen los permisos de trabajos especiales que se han utilizado para realizar esta tarea de mantenimiento.
- 10. Proveedores:** Pueden asociarse proveedores a la OT de mantenimiento, muchas veces sucede porque han estado implicados en la tarea y por lo tanto han dejado registrado mediante un albarán su visita en el centro.
Para ello existe la pestaña Documentos (Arriba/Izquierda), para incluir el albarán del proveedor o cualquier otro documento que se ha generado durante la realización de esta OT de mantenimiento.

Una vez se rellenan todos los campos pertinentes para la OT de mantenimiento y se realiza el fichaje oportuno, tenemos diferentes formas de registrar el fichaje:

- **Fichar:** Una vez se han relleno todos los campos mencionados, se puede fichar esta OT y automáticamente pasa de estar abierta a estar fichada, porque se va a seguir a posteriori esta tarea.
- **Planificar:** Se puede registrar la OT sin fichar para en otro momento realizar la tarea correspondiente.
- **Fichar y Cerrar:** Se puede fichar y cerrar esta OT y automáticamente pasa de estar abierta a estar cerrada, porque se ha finalizado esta tarea.
- **Cerrar:** Solo permite cerrar la OT, cuando al menos exista un fichaje sobre ella.
- **Imprimir:** Se puede imprimir tanto en Excel como en PDF toda la información que contempla la OT correspondiente.
- **Salir:** Simplemente salir de esta página para volver al inicio.

General • Documentos

Inicio | Inicio | Inicio y Centro | Cerrar | Registrar | Salir

Datos de la orden de trabajo n°43073

Sección: P1 (Planta 1)
 Máquina: Planta 1
 Motivo: Correctivo
 Incidencia: Otros
 Descripción: No funciona
 Observaciones:
 Ordenante: Apellido42, Nombre42

Causa: Mantenimiento (30) Prioridad: Media

Datos del Fichaje

Empleado: Apellido42, Nombre42
 Fecha: 10/08/2021
 Tiempo(h:min):

Trabajo realizado:

Histórico de Fichajes

Fecha	Hora	Empleado	Tiempo	Trabajo realizado
10/08/2021	21:00	Apellido42, Nombre42	00:00	

Histórico de trabajos especiales

No hay trabajos especiales utilizados.

Artículos utilizados

Datos del nuevo artículo:

Seleccionar un nuevo artículo: Cantidad: Insertar

Fecha	Almacén	Sección	Cód.Fab.	Cód.Art.	Foto Art.	Nom.Art.	Fabricante	Cantidad
10/08/21	ALM(Almacén Silo)	Estanteria 01 - Altura 01.01	2000000007	2000000007		Electrodo de ionización WGS-WG40-G1-G5 LN (23210014207)		1,000
10/08/21	100(Almacén Zona 1)	Altura 101 - PIRUBANAT	2000000007	2000000007		Electrodo de ionización WGS-WG40-G1-G5 LN (23210014207)		1,000
10/08/21	100(Almacén Zona 1)	Estanteria 16 - Altura 16.11	2000000079	2000000079		Resit de 1 contacto 44 mmatura 0201 I-ENI 24VDC (S) SPDT 10A Enc.Nut. LED		1,000
10/08/21	100(Almacén Zona 1)	Estanteria 101 - Altura 101.08	2000000049	2000000049		MOTOR 75KW 1000RPM BS 230T9 230/400V IE2 M2A8ED TAPAS METALICAS		0,000

No hay artículos utilizados.

Trabajos especiales utilizados

ANSAR: Datos especiales

Fecha	Cód. Aut.	Nom. Aut.	Tipo	Plantilla	Permiso
10/08/2021	702	TRABAJOS EN CALIENTE	Caliente	+	✓
15/06/2021	TC	Trabajo en caliente	Caliente	+	✓
10/08/2021	702	TRABAJOS EN CALIENTE	Caliente	+	✓
23/07/2021	T807	subiendo documentos a seed	Espacios confinados	+	✓
08/08/2021	702	TRABAJOS EN CALIENTE	Caliente	+	✓

Todavía no se ha registrado ningún Trabajo especial

Participantes

Datos del nuevo participante

Empleado: Insertar

No hay participantes asociados a la orden.

Procedimientos

No hay procedimientos asociados a la orden.

Grupos

Insertar grupo

Grupo: Insertar

Todavía no se ha registrado ningún Grupo.

Ilustración 6. Datos de la orden de trabajo planificada.

2.6. MÁQUINAS E INSTALACIONES

Se han elegido 5 tipos de máquinas y 5 tipos de instalaciones distintas, para obtener información variada a partir de las descripciones que generan las OT correctivas. Así como diferentes incidencias tipo clasificadas sobre cada una de estas máquinas e instalaciones.

Se han clasificado todas las descripciones más repetitivas que se han ido generando en las OT correctivas de todas estas máquinas e instalaciones a lo largo de un año, agrupándolas por incidencias tipo.

A continuación, vamos a mencionar algunas de las máquinas e instalaciones que se han elegido para obtener su histórico de descripciones a partir de OT correctivas generadas durante un año completo (01/06/2020 al 01/06/2021), junto a sus incidencias tipo.

2.6.1. BATERÍA

En este caso hablamos de baterías de litio que se utilizan en diferentes máquinas eléctricas como puede ser en barredoras, fregadoras, frontales, transpaletas, transpiladores etc.

Se han clasificado todas las descripciones que se han generado en OT correctivas sobre todas las baterías del centro, se han obtenido las siguientes incidencias tipo:

1-Batería	Descripciones
01.Cambiar vasos/cofre	28
Desconocida	2
Desgaste	21
Diseño o componente defectuoso	4
Mal Uso	1
02.Revisar puentes/conectores/cableado	15
Desconocida	3
Desgaste	10
Mal Uso	2
03.Sustituir batería	13
Desgaste	13
Total general	56

Tabla 2. Incidencias tipo "1-Batería"



Ilustración 7. Batería de litio.

2.6.2. FRONTAL

Carretilla frontal eléctrica, con horquillas en la parte frontal de la carretilla y se utilizan para cargar y descargar estanterías con mercancía, en general sobre pallets. Incorpora batería de litio y un motor eléctrico.

Se han clasificado todas las descripciones que se han generado en OT correctivas sobre todas las frontales del centro, se han obtenido las siguientes incidencias tipo:

2-Frontal	Descripciones	
01.Cambiar cinturón		4
Desgaste		3
Diseño o componente defectuoso		1
02.Cambiar luces		6
Desgaste		6
03.Reparar palas		6
Desconocida		1
Desgaste		4
Mal Uso		1
04.Revisar batería		7
Desconocida		5
Desgaste		1
Diseño o componente defectuoso		1
05.Arreglar asiento		8
Desgaste		4
Diseño o componente defectuoso		1
Mal Uso		3
06.Revisar bomba hidráulica		12
Desconocida		2
Desgaste		9
Diseño o componente defectuoso		1
07.Limpiar frontal		2
Proceso Limpieza		2
08.Cambiar cable yoyo		6
Desconocida		1
Desgaste		5
09.Arreglar cajón batería		10
Desgaste		6
Mal Uso		4
10.Cambiar ruedas		6
Desgaste		5
Proceso Limpieza		1
11.Revisar frontal		5
Desgaste		4
Mal Uso		1
12.Revisar estructura frontal		12
Desgaste		12
Total general		84

Tabla 3. Incidencias tipo "2-Frontal".



Ilustración 8. Frontal eléctrica.

2.6.3. GRUPO ELECTRÓGENO

Máquina capaz de transformar energía mecánica en energía eléctrica, para ser utilizada como suministro de energía en el caso de que exista un corte de energía eléctrica.

Se han clasificado todas las descripciones que se han generado en OT correctivas sobre el grupo electrógeno del centro, se han obtenido las siguientes incidencias tipo:

3-Grupo electrógeno	Descripciones
01.Revisar medidor de combustible	8
Desconocida	1
Desgaste	1
Diseño o componente defectuoso	5
Mal Uso	1
02.Revisar tapa del armario	3
Desconocida	3
03.Cambiar aceite/filtros/refrigerante	4
Desgaste	3
Proceso Limpieza	1
04.Comprobar batería	4
Desgaste	4
05.Perdidas del depósito	4
Desconocida	2
Desgaste	1
Diseño o componente defectuoso	1
06.Revisar bomba de combustible	7
Desconocida	2
Desgaste	2
Diseño o componente defectuoso	3
Total general	30

Tabla 4. Incidencias tipo "3-Grupo electrógeno".



Ilustración 9. Grupo electrógeno.

2.6.4. TRANSPILADOR

La transpaleta eléctrica o transpilador se utiliza tanto para desplazar como para levantar mercancía sobre el pallet del suelo. Incorpora batería de litio y un motor eléctrico.

Se han clasificado todas las descripciones que se han generado en OT correctivas sobre todos los transpiladores del centro, se han obtenido las siguientes incidencias tipo:

4-Transpilador	Descripciones
01.Cambiar ruedas	20
Desconocida	6
Desgaste	14
02.Revisar estructura transpilador	13
Desgaste	2
Diseño o componente defectuoso	2
Mal Uso	9
03.Limpiar/Pintar/Lijar/Engrasar	12
Desgaste	8
Proceso Limpieza	4
04.Revisar transpilador	16
Desconocida	7
Desgaste	5
Diseño o componente defectuoso	4
05.Reparar palas	8
Desconocida	4
Desgaste	3
Mal Uso	1
06.Revisar bomba hidráulica	7
Desgaste	5
Mal Uso	2
07.Revisar amortiguadores	9
Desconocida	2
Desgaste	6
Mal Uso	1
08.Revisar dirección	10
Desconocida	2
Desgaste	4
Diseño o componente defectuoso	4
09.Revisar batería	15
Desconocida	3
Desgaste	9
Mal Uso	3
10.Cambiar cable yoyo	6
Desconocida	1
Desgaste	5
Total general	116

Tabla 5. Incidencias tipo "4-Transpilador".

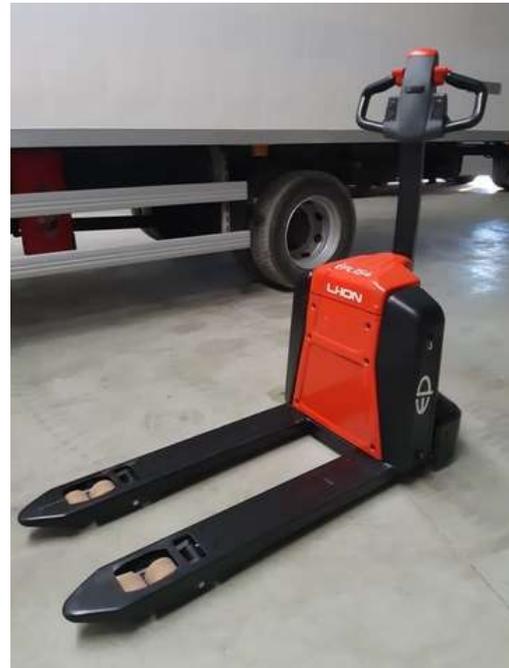


Ilustración 10. Transpilador.

2.6.5. CARGADOR

Se utiliza para cargar las baterías de litio que se utilizan en las diferentes máquinas eléctricas mencionadas anteriormente.

Se han clasificado todas las descripciones que se han generado en OT correctivas sobre todos los cargadores del centro, se han obtenido las siguientes incidencias tipo:

5-Cargador	Descripciones
01.Revisar puentes/conectores/cableado	18
Desconocida	2
Desgaste	13
Mal Uso	3
02.Sustituir fusible	5
Desgaste	5
03.Revisar cargador	11
Desconocida	4
Desgaste	6
Diseño o componente defectuoso	1
04.Revisar placa electrónica	4
Desconocida	1
Desgaste	2
Diseño o componente defectuoso	1
05.Revisar estructura del cargador	4
Desconocida	2
Desgaste	2
Total general	42

Tabla 6. Incidencias tipo "5-Cargador".



Ilustración 11. Cargador de baterías de litio.

2.6.6. TALLER

Instancia donde los técnicos de mantenimiento realizan las correspondientes reparaciones a las máquinas y donde almacenan las herramientas para llevarlo a cabo.

Se han clasificado todas las descripciones que se han generado en OT correctivas sobre el taller de mantenimiento del centro, se han obtenido las siguientes incidencias tipo:

6-Taller	Descripciones
01.Limpiar taller	19
Desconocida	1
Proceso Limpieza	18
02.Revisar ascensor	8
Desconocida	4
Desgaste	3
Mal Uso	1
03.Revisar alarma	2
Desconocida	2
04.Revisar puertas	11
Desconocida	4
Desgaste	5
Mal Uso	2
05.Revisar contenedores	12
Desconocida	1
Desgaste	10
Mal Uso	1
06.Revisar arqueta taller	4
Desgaste	3
Proceso Limpieza	1
07.Revisar taquillas vestuarios	10
Desconocida	1
Desgaste	9
08.Revisar herramienta	6
Desconocida	2
Desgaste	3
Proceso Limpieza	1
09.Revisar baños	9
Desconocida	4
Desgaste	5
10.Cambiar alumbrado taller	14
Desconocida	2
Desgaste	8
Diseño o componente defectuoso	4
11.Instalación eléctrica	11
Desconocida	5
Desgaste	3
Diseño o componente defectuoso	3
12.Instalación de agua	7
Desconocida	2
Desgaste	2
Diseño o componente defectuoso	1
Mal Uso	1
Proceso Limpieza	1
13.Instalación de calor y frío	4
Desconocida	2
Desgaste	1
Mal Uso	1
Total general	117

Tabla 7. Incidencias tipo "6-Taller".



Ilustración 12. Taller de mantenimiento.

2.6.7. GARITA

Caseta de seguridad que permite el acceso a la nave industrial, donde se puede encontrar al personal de seguridad, videovigilancia y las barreras para el control de acceso.

Se han clasificado todas las descripciones que se han generado en OT correctivas sobre la garita de acceso al centro, se han obtenido las siguientes incidencias tipo:

7-Garita	Descripciones
01.Revisar cámara videovigilancia	10
Desconocida	4
Desgaste	1
Mal Uso	5
02.Reparar telefonillo	14
Desconocida	4
Desgaste	5
Mal Uso	5
03.Reparar botonera parking	8
Desconocida	2
Desgaste	2
Diseño o componente defectuoso	1
Mal Uso	3
04.Reparar barrera camiones	8
Desconocida	1
Desgaste	1
Diseño o componente defectuoso	1
Mal Uso	5
05.Revisar puerta garita	4
Desgaste	1
Diseño o componente defectuoso	3
06.Pintar garita	3
Desgaste	2
Mal Uso	1
07.Cambiar alumbrado garita	2
Desgaste	2
Total general	49

Tabla 8. Incidencias tipo "7-Garita".



Ilustración 13. Garita de seguridad.

2.6.8. CAFETERÍA

Espacio donde los trabajadores pueden comer/cenar durante su jornada laboral.

Se han clasificado todas las descripciones que se han generado en OT correctivas sobre la cafetería del centro, se han obtenido las siguientes incidencias tipo:

8-Cafetería	Descripciones
01.Reparar grifo	12
Desconocida	2
Desgaste	6
Diseño o componente defectuoso	3
Mal Uso	1
02.Reparar freidora	3
Desgaste	2
Mal Uso	1
03.Cambiar alumbrado cafetería	6
Desgaste	4
Diseño o componente defectuoso	1
Mal Uso	1
04.Revisar suministro de gas	12
Desconocida	3
Desgaste	4
Diseño o componente defectuoso	1
Mal Uso	4
05.Reparar lavavajillas	6
Desconocida	1
Desgaste	1
Diseño o componente defectuoso	1
Mal Uso	3
06.Revisar máquina de hielo	7
Desconocida	3
Desgaste	2
Diseño o componente defectuoso	1
Mal Uso	1
07.Vaciar contenedores	7
Desconocida	2
Desgaste	1
Proceso Limpieza	4
08.Baño cafetería	5
Desconocida	1
Mal Uso	4
09.Revisar climatización	4
Desconocida	1
Desgaste	1
Diseño o componente defectuoso	1
Proceso Limpieza	1
10.Pintar/Grietas cafetería	7
Desconocida	1
Desgaste	5
Diseño o componente defectuoso	1
11.Reparar ventanas	3
Desgaste	1
Diseño o componente defectuoso	1
Mal Uso	1
Total general	72

Tabla 9. Incidencias tipo "8-Cafetería".



Ilustración 14. Cafetería.

2.6.9. SERVICIOS Y VESTUARIOS

Baños y vestuarios para el uso personal de los trabajadores, situados por diferentes zonas del edificio, tanto para mujer, hombre y adaptados para personal discapacitado.

Se han clasificado todas las descripciones que se han generado en OT correctivas sobre los servicios y vestuarios del centro, se han obtenido las siguientes incidencias tipo:

9-Servicios y vestuarios	Descripciones
01.Alumbrado Servicios y vestuarios	6
Desconocida	1
Desgaste	4
Diseño o componente defectuoso	1
02.Revisar lavabo	8
Desconocida	4
Desgaste	4
03.Reparar termo de agua	7
Desconocida	3
Desgaste	4
04.Reparar cisterna	3
Desconocida	1
Desgaste	2
05.Reparar jabonera/porta papel	5
Desconocida	1
Desgaste	3
Mal Uso	1
06.Revisar WC/Urinaris	12
Desconocida	4
Desgaste	6
Mal Uso	2
07.Revisar puertas	12
Desconocida	4
Desgaste	6
Mal Uso	2
Total general	53

Tabla 10. Incidencias tipo "9-Servicios vestuarios".



Ilustración 15. Servicios y vestuarios.

2.6.10. MUELLES

Parte de la instalación donde se descargan (Recepción) y cargan (Expedición) los camiones con su correspondiente mercancía. Proporcionan el acceso a las zonas de almacenaje. Constituido por plataforma elevadora, abrigo hinchable, pasarela hidráulica y puerta panelada.

Se han clasificado todas las descripciones que se han generado en OT correctivas sobre los muelles de carga del centro, se han obtenido las siguientes incidencias tipo:

10-Muelles	Descripciones
01.Limpiar foso muelle	5
Proceso Limpieza	5
03.Revisar arco de seguridad	8
Desconocida	1
Desgaste	5
Diseño o componente defectuoso	1
Mal Uso	1
04.Revisar latiguillo/pistón	10
Desgaste	8
Diseño o componente defectuoso	1
Mal Uso	1
05.Cambiar fluorescente	3
Desgaste	2
Diseño o componente defectuoso	1
06.Reparar gomas tensoras de los faldones	8
Desgaste	7
Mal Uso	1
07.Reparar chapa salvapies	8
Desgaste	6
Mal Uso	2
08.Revisar motor de muelle	7
Desconocida	1
Desgaste	4
Mal Uso	2
09.Soldar chapa del muelle	15
Desgaste	8
Diseño o componente defectuoso	3
Mal Uso	4
10.Cambiar botonera subir/bajar	7
Desgaste	3
Diseño o componente defectuoso	1
Mal Uso	3
02.Cambiar persiana	5
Desconocida	1
Desgaste	4
Total general	76



Tabla 11. Incidencias tipo "10-Muelles".

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La principal desventaja que se ha podido identificar en el sistema GMAO es que mediante una descripción se pierde información necesaria para solucionar la incidencia de una forma más precisa, con un tiempo concreto de la tarea, herramientas que le hacen falta al técnico, repuesto a utilizar, etc. Para ello se pretende solucionar creando incidencias tipo.

La descripción es un campo que permite introducir cualquier información que depende del usuario que introduce la OT, pudiendo ser desde una descripción con todo tipo de detalles a ser una descripción escasa como por ejemplo “No funciona”, que apenas ofrece información de la avería.

En algunos casos los usuarios que introducen estas incidencias desconocen el funcionamiento de la máquina o de esa parte de la instalación. Ya que suele ser personal de producción, limpieza, transporte, etc. Y por lo tanto no tienen unos grandes conocimientos previos.

Recoger en una máquina en concreto información a partir de todas las incidencias que se originan en un periodo de tiempo es importante para tener un seguimiento de esta. Así como, facilitar al cliente un historial completo de como se ha tratado esta máquina a lo largo de su vida útil.

En ocasiones nos encontramos con la posibilidad de fallo repetitivo en una máquina en concreto, se soluciona esta incidencia y al mes vuelve a repararse, así una y otra vez. Para ello es importante este historial para ver los antecedentes que tiene y como poder solventarlo de manera más rápida, eficiente y sencilla.

Otras veces, la falta de información que el usuario facilita al técnico de mantenimiento ralentiza la tarea que se debe desarrollar, o no especifica la ubicación exacta, incluso si la descripción es muy escasa puede llegar a derivarse a otras especialidades o proveedores.

Para solventar estas deficiencias que hoy en día presenta el software, se plantea tipificar las incidencias de las máquinas/instalaciones, mediante un historial de las descripciones de OT más comunes que se le han ido ocasionando a este tipo de máquinas.

Para ello las incidencias tipo agrupan las descripciones de las OT correctivas generadas sobre la máquina o instalación, se entiende que una descripción solo puede ser de una única máquina o instalación y de una única causa.

De esta forma se facilita al usuario la decisión de incluir una OT correctiva que sea más clara y concisa sin necesidad de unos conocimientos previos, para posteriormente ser solucionada por el técnico de mantenimiento en un tiempo estimado y con la información necesaria.

Conociendo las necesidades que tiene una máquina a lo largo de su vida útil, nos facilita la información que debe ir acompañada de ella. Para que cuando está deja de funcionar saber que, quien, como, porque y cuando se hizo cualquier acción sobre ella.

Para ello se va a poner a disposición del usuario una pantalla para crear OT mucho más intuitiva e interactiva, a partir de filtros o pestañas en las que se deberá ir seleccionando el tipo de incidencia que le pertenece a la máquina.

Conforme va seleccionando una u otra incidencia tipo, el resto de los campos se van autocompletando para orientar al usuario de cuál de todas las incidencias que tiene disponibles es la correcta.

Una vez el usuario selecciona la máquina, aparecen las diferentes propuestas de incidencia tipo que se encuentran sobre ella, el usuario solo debe seleccionar la incidencia tipo que congenie con la avería encontrada y su nombre. El resto de los campos se rellenan automáticamente conforme se selecciona la incidencia que toca.

Cada una de las diferentes máquinas tendrá sus incidencias tipo, con un número total de incidencias según necesite la máquina. Por ejemplo, la batería tendrá sus incidencias tipo, con un total de 3 incidencias. Y así sucesivamente con todas las diferentes máquinas que existan.

De todas formas, el campo descripción permanecerá en la pantalla, ya que se puede dar la ocasión de una nueva avería que no está tipificada. Si no es una avería que se repite demasiado no se tipificará, pero si en este caso es una incidencia que se repite frecuentemente, se acabará tipificando en esta máquina en concreto.

De la misma forma seguirá existiendo el campo observaciones, por si el usuario tiene que añadir más información para que se lleve a cabo la incidencia.

A continuación, se van a nombrar todas las mejoras que se consiguen con la tipificación de incidencias sobre las máquinas/instalaciones, y a su vez toda la información que no se contempla hoy en día en una descripción.

4. MEJORAS AL TIPIFICAR INCIDENCIAS

4.1. PREPARACIÓN PREVIA

4.1.1. HERRAMIENTA

Conforme funciona ahora mismo el sistema GMAO, al técnico no se le ofrece ninguna información sobre el tipo de herramienta necesaria para realizar la tarea correctiva asignada. Simplemente asiste donde se ha producido la incidencia con su herramienta habitual y si hace falta algún tipo de herramienta más concreta vuelve al taller para recoger la herramienta que necesite para esa incidencia.

Para solventar esta deficiencia, se propone que mediante un histórico de las diferentes descripciones tratadas sobre cada una de las máquinas/instalaciones, conseguir saber que herramientas se utilizaron sobre ellas o al menos conseguir a través de tareas repetitivas que herramientas se deben utilizar.

Por ejemplo, en el caso de la instalación “10-Muelles”, nos encontramos con todas estas descripciones obtenidas a partir del histórico obtenido para los muelles de carga de la zona de recepción/expedición.

- Soldar soporte de los topes de goma y meter dos tacos ()
- Soldar el tope de un muelle ().
- Tope arrancado de donde dan los camiones. (Se esmerila la vieja soldadura y se suelda.)
- Soldar lamas de la rampa y pintar ()
- Tiene dos vigas del piso del muelle rotas (Soldar vigas)
- Rotas las lamas de la plataforma (Soldar lamas rotas de la plataforma y pintar)
- Arrancaron el chapón que sujeta el tope de los camiones (Hacer agujeros nuevos al chapón, soldarlo, taladrarlo y pintar y colocarlo)
- No asienta bien la plataforma, sobre el camión. (Revisar soldaduras.)

Esto sugiere que para esta incidencia tipo “09. Soldar chapa del muelle” y la causa “Desgaste”, la herramienta que se debe utilizar en este caso es un equipo de soldadura. Que el técnico de mantenimiento correspondiente deberá coger del taller para solventar la incidencia.

Evitando así emplear más tiempo del necesario en la solución de la incidencia, y conforme aparece esta OT correctiva en el calendario del técnico de mantenimiento ya le sugiera que debe ir a solventar la incidencia con el equipo de soldadura.

4.1.2. REPUESTO

De forma similar ocurre con el repuesto que se debe utilizar en cada una de las OT correctivas, conforme funciona ahora mismo el sistema GMAO no ofrece ningún tipo de repuesto para realizar la tarea asignada al técnico. Simplemente asiste donde se ha producido la incidencia y si hace falta algún tipo de material de repuesto vuelve al almacén para recoger el material que se necesite para esa incidencia en concreto.

En cambio, el sistema GMAO si permite asignar material utilizado en cada una de las OT correctivas realizadas, por lo que se puede obtener un historial del repuesto utilizado en máquinas en concreto. En la siguiente ilustración se puede ver el histórico del repuesto que se ha utilizado sobre la máquina tipo “4-Transpilador”, que hace referencia al cable yoyo que se ha utilizado de los diferentes proveedores.

Artículo			
Tipo (Observaciones)	Máquina	Descripción	Ubicación
Orden de trabajo (Salida asociada a la orden de trabajo nº 3137/17' (VI).)	Transpilador Reserva Mto	30296 / 30296 / PROTECCION CABLE YOYO 30296	Común VI. Instalaciones » Estantería 4 » Altura 4.03 » Gaveta 4.03.060
Orden de trabajo (Salida asociada a la orden de trabajo nº 7410/17' (VI).)	Transpilador Reserva Mto	INST-0255 / INST-0255 / YOYO INST-0255	Común VI. Instalaciones » Estantería 4 » Altura 4.03 » Gaveta 4.03.022
Orden de trabajo (Salida asociada a la orden de trabajo nº 4832/21' (VI).)	Transpilador EXP10	124039 / INST-0236 / CABLE YOYO 124039 / INST-0236 HILO DESBROZADORA REDONDO 2X50M	Común VI. Instalaciones » Estantería 4 » Altura 4.03 » Gaveta 4.03.017
Orden de trabajo (Salida asociada a la orden de trabajo nº 4931/21' (VI).)	Transpilador EXP11	30296 / 30296 / PROTECCION CABLE YOYO 30296	Común VI. Instalaciones » Estantería 4 » Altura 4.03 » Gaveta 4.03.060

Ilustración 17. Repuesto para la máquina "4-Transpilador".

De esta forma es más sencillo solventar esta deficiencia, se propone que mediante un histórico del repuesto utilizado sobre cada tipo de máquina/instalación se consigue saber que repuesto fue utilizado en cada OT correctivo de cada tipo de máquina/instalación y conocer también la cantidad de repuesto que necesita dependiendo de la máquina/instalación que se está reparando.

Por ejemplo, en el caso de la máquina “4-Transpilador”, nos encontramos con todas estas descripciones obtenidas a partir del histórico obtenido para los transpiladores.

- Cable de yoyo roto (se sustituye el yoyo y se repara el roto)
- Reparar yoyo (Reparar yoyo)
- Reparación yoyo pistola ()
- Cambio de Yoyo ()
- Cable yoyo (Reparar yoyo)
- Yoyo roto ()

Esto sugiere que para esta incidencia tipo “10. Cambiar cable yoyo” y tanto la causa “Desgaste” como la “Desconocida”, el repuesto que se debe utilizar en este caso es una unidad del cable yoyo. Que el técnico de mantenimiento correspondiente deberá utilizar en la máquina para solventar la incidencia. Y a su vez descontar sobre la incidencia para mantener el stock cuadrado en el almacén como se hace hasta ahora.

Evitando así emplear más tiempo del necesario en la solución de la incidencia, y conforme aparece esta OT correctiva en el calendario del técnico de mantenimiento ya le sugiera que debe ir a solventar la incidencia con el repuesto sugerido.

4.1.3. MANUAL DE SOLUCIÓN

En algunas ocasiones la máquina/instalación depende de un manual para realizar la tarea, ya sea porque es una máquina nueva que todavía no se ha realizado el correspondiente mantenimiento o simplemente como apoyo para el técnico poder solventar la tarea a realizar.

El sistema GMAO no ofrece ningún tipo de manual para realizar la tarea asignada al técnico de mantenimiento. Simplemente asiste donde se ha producido la incidencia y si requiere de algún tipo de manual vuelve al ordenador para revisarlo (digital) o al taller a por la ficha (papel) que se requiere para esa incidencia en concreto.

Lo que sí se puede aportar a cada máquina o a cada OT correctiva son diferentes documentos relacionados con ellas, mediante un gestor documental. Para así dejar registrados de forma digital los documentos referidos.

Lo que se pretende es asociar el manual correspondiente a cada incidencia tipo de la máquina/instalación, para así poder tener accesible todo tipo de documentos (digital) tanto de la misma máquina como de la incidencia en concreto, para que se utilice de apoyo para el técnico de mantenimiento.

Por ejemplo, en el caso de la máquina “2-Frontal”, nos encontramos con todas estas descripciones obtenidas a partir del histórico obtenido para todas las frontales que están disponibles.

- Mando de dirección no funciona ()
- Se bloquea la dirección ()
- Cambiar escobillas del motor de dirección y soldar bisagra de la chapa de los pies ()
- Botella hidráulica rota (se sustituye)
- Dirección descentrada (La dirección va mal)
- Pierde hidráulico por un latiguillo (Cambiar los latiguillos de elevación)
- Falla dirección. (Se sustituye el orbitrol y saca máquina a probar.)
- No funciona la dirección (se sustituye la placa)
- Avisan de dirección bloqueada (La máquina vuelve al taller con dirección bloqueada; se desmonta motor de dirección se limpia sustituyen escobillas y deja en observación.)

Esto sugiere que para esta incidencia tipo “06. Revisar bomba hidráulica” y la causa “Desgaste”, el manual que se debe utilizar en este caso es el que ofrece el fabricante de la bomba hidráulica. Que el técnico de mantenimiento correspondiente deberá consultar para solventar la incidencia.

Evitando así emplear más tiempo del necesario en la solución de la incidencia, y conforme aparece esta OT correctiva en el calendario del técnico de mantenimiento ya le sugiera que debe consultar el manual para solventar la incidencia.

4.1.4. FASES DE SOLUCIÓN

Existen tareas de mantenimiento que depende de un documento con fases de solución para realizar tareas de limpieza, tareas de programación, incluso tareas en las que primero debe hacer una parada general para actuar sobre la incidencia.

Actualmente, el sistema GMAO no ofrece ningún tipo de documento con fases de solución para realizar la tarea asignada al técnico de mantenimiento. Simplemente asiste donde se ha producido la incidencia y si requiere de algún tipo de documento con fases de solución vuelve al ordenador para revisarlo (digital) o al taller a por la ficha (papel) que se requiere para esa incidencia en concreto.

Lo que sí se puede aportar a cada máquina o a cada OT correctiva son diferentes documentos relacionados con ellas, mediante un gestor documental. Para así dejar registrados de forma digital los documentos referidos.

Lo que se pretende es asociar el documento con las fases de solución correspondiente a cada incidencia tipo de la máquina/instalación, para así poder tener accesible todo tipo de documentos (digital) tanto de la misma máquina como de la incidencia en concreto, para que se utilice de apoyo para el técnico de mantenimiento.

Por ejemplo, en el caso de la máquina “10-Muelles”, nos encontramos con todas estas descripciones obtenidas a partir del histórico obtenido para los muelles de carga de la zona de recepción/expedición.

- Muelle sucio (Lavar foso del muelle y retirar agua)
- Limpiar foso de la plataforma ()
- (Barrer muelle por debajo)
- (Limpiar restos de leche, barrer, lavar con agua a presión y extraer agua del foso)
- Muelle sucio ()

Esto sugiere que para esta incidencia tipo “01. Limpiar foso muelle” y la causa “Proceso Limpieza”, los pasos que se deben seguir están disponibles en un documento con fases de solución. Que el técnico de mantenimiento correspondiente deberá consultar para solventar la incidencia.

Evitando así emplear más tiempo del necesario en la solución de la incidencia, y conforme aparece esta OT correctiva en el calendario del técnico de mantenimiento ya le sugiera que debe consultar el documento con las fases de solución para solventar la incidencia.

4.1.5. EPI

Existen tareas de mantenimiento que precisan de equipo de protección individual, se deben utilizar cuando existan riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, como puede ser el acceso a centros de transformación, manipulación con tensión en cuadros eléctricos, contacto con productos inflamables...

El sistema GMAO actualmente no ofrece ningún tipo de EPI para realizar la tarea asignada al técnico de mantenimiento. Simplemente asiste donde se ha producido la incidencia y si requiere de EPI vuelve al almacén para recoger la protección que se requiere para esa incidencia en concreto.

Lo que si ofrece el sistema GMAO es asignar material utilizado en cada una de las OT correctivas realizadas, por lo que existe un historial del repuesto empleado en máquinas en concreto. En la siguiente ilustración se puede ver el histórico del material utilizado sobre la máquina "1-Batería", que hace referencia a guantes de nitrilo antiácido de los diferentes proveedores.

Tipo (Observaciones)	Artículo			Ubicación
	Máquina	Descripción		
Orden de trabajo (Salida asociada a las órdenes de trabajo nº 1227/21 (VI))	Batería 58718	0417 / 0417 / 77370 GUANTE ANTICORTE M08 P/POLIURETANO		Almacén de repuestos » Estantería 01 » Altura 01.03 » Gaveta 01.03.089
Orden de trabajo (Salida asociada a las órdenes de trabajo nº 1348/21 (VI))	Batería 27829	0331 / 0331 / GUANTES NITRILO S 0331		Almacén de repuestos » Estantería 01 » Altura 01.03 » Gaveta 01.03.091
Orden de trabajo (Salida asociada a la orden de trabajo nº 4953/21 (VI).)	Batería Transpaleta	0331 / 0331 / GUANTES NITRILO S 0331		Almacén de repuestos » Estantería 01 » Altura 01.03 » Gaveta 01.03.091
Orden de trabajo (Salida asociada a las órdenes de trabajo nº 6317/21 (VI))	Batería Transpaleta	0331 / 0331 / GUANTES NITRILO S 0331		Almacén de repuestos » Estantería 01 » Altura 01.03 » Gaveta 01.03.091

Ilustración 18. Repuesto para la máquina "1-Batería".

De esta forma es más sencillo solventar esta deficiencia, se propone que mediante un histórico del repuesto utilizado sobre cada tipo de máquina/instalación conseguir saber que EPI fueron utilizadas en cada OT correctivo de cada tipo de máquina/instalación.

Si, por lo contrario, no existe ningún repuesto que se refiera a EPI se deberá evaluar la incidencia tipo y considerar que EPI se utilizan en esas tareas en concreto.

Por ejemplo, en el caso de la máquina "1-Batería", nos encontramos con todas estas descripciones obtenidas a partir del histórico obtenido para todas las baterías.

- Se rellena de ácido los vasos ()
- Cambiar vasos (Se comprueban los vasos y se cambian cuatro)
- Batería con vaso roto ()
- Revisar vasos (Se cambia un vaso y se lleva vaso para punto limpio)
- Cofre con pérdidas (Sacar vasos y reparar cofre con soldadura)
- Cofre roto (Cambiar vasos para otro cofre)
- Batería con los vasos levantados. (Sacar vasos y limpiar cofre. Cambiar electrolito al vaso nº 10.)

Esto sugiere que para esta incidencia tipo "01. Cambiar vasos/cofre" y la causa "Desgaste", los EPI que se debe utilizar en este caso son unos guantes de nitrilo antiácido. Que el técnico de mantenimiento correspondiente deberá utilizar en la máquina para solventar la incidencia.

Evitando así emplear más tiempo del necesario en la solución de la incidencia, y conforme aparece esta OT correctiva en el calendario del técnico de mantenimiento ya le sugiera que debe ir a solventar la incidencia con los EPI sugeridos.

4.1.6. PERMISO/AUTORIZACIÓN DE TRABAJO

Por último, los técnicos de mantenimiento necesitan permisos de trabajo especiales personales para realizar tareas que conllevan un riesgo como puede ser en alturas ocasionales, operaciones con generación de calor cerca de productos inflamables, operaciones en instalaciones de fluidos peligrosos, todo tipo de trabajos en instalaciones eléctricas...

Actualmente el sistema GMAO te sugiere que permisos están disponibles para realizar la tarea correspondiente de mantenimiento junto con la fecha, código, nombre y tipo de autorización, correspondiente para cada uno de los técnicos de mantenimiento, dependiendo de la titulación que certifique cada uno de los técnicos de mantenimiento.

Por ejemplo, si se realizan trabajos en zonas con riesgo eléctrico, el técnico de mantenimiento necesitará tener una titulación adecuada (Dependiendo de la zona tendrá que obtener el título para manipular en baja, media o alta tensión) y además el permiso de manipulación de seguridad y maniobra en instalaciones eléctricas en vigor.

Esto sucede en la máquina “3-Grupo electrógeno”, que todo el perímetro que la envuelve es zona de riesgo eléctrico, por lo que el técnico de mantenimiento se encargara de tener en vigor los correspondientes permisos para poder acceder a esta zona en concreto, para que así el encargado de estos permisos lo firme y lo valide.

Trabajos especiales utilizados

Añadir trabajo especial

Fecha	Cód. Aut.	Nom. Aut.	Tipo	Plantilla	Permiso
04/06/2021	01	Trabajo MT	Eléctricos		

Ilustración 19. Permisos de trabajo sugeridos.

Esto sugiere que para esta máquina en concreto se debe utilizar en este caso un permiso para trabajar en media tensión. Que el técnico de mantenimiento correspondiente deberá tener en vigor para acceder a la zona de esta máquina para solventar la incidencia.

Evitar así que el técnico de mantenimiento pueda acceder a zonas de riesgo sin los conocimientos previos, poniendo en riesgo su integridad física, así que conforme aparece esta OT correctiva en el calendario del técnico de mantenimiento ya le sugiera que debe ir a solventar la incidencia con los permisos sugeridos en vigor y validados.

4.2. UBICACIÓN

Este apartado no es exactamente una mejora que se consigue a partir de tipificar incidencias, pero sí se considera que, aportando este nuevo dato sobre la máquina o instalación, se puede conseguir facilitar al técnico de mantenimiento donde se debe acudir para solventar la incidencia.

Dentro de las características que registra una máquina o instalación, no se contempla su ubicación exacta dentro de la nave industrial. Como se puede ver en la siguiente ilustración.

The screenshot displays a web-based form for managing machine data, organized into several sections:

- Datos de la máquina:** Includes fields for 'Id.' (2260), 'Código' (I05CT05), 'Nombre' (Centro Transformación), and 'Componentes'. A QR code is visible on the right.
- Características:** Contains dropdown menus for 'Uso' (Normal), 'MT Preventivo' (CTI), and 'MT Artículos'. It also features 'Ver Histórico' buttons and a red warning message: 'Si se establece una fecha de inicio de preventivo, se cambiará para todos los trabajos de preventivo asignados a esta máquina'.
- Estado de la máquina:** Shows 'Estado' (Producción) and 'Razón'.
- Datos del responsable:** A dropdown menu for 'Responsable'.
- Datos opcionales:** Includes fields for 'Fabricante', 'Marca', 'Modelo', 'Visado', 'Año fabricación', 'Nº serie', 'Fin garantía', and 'Tipo'. There is also an 'Examinar...' button and a note: 'No se ha seleccionado ningún archivo.' Below these are text areas for 'Descripción' and 'Observaciones de mantenimiento'.

Ilustración 20: Características de una máquina/instalación.

Por lo que se considera añadir un apartado que permita registrar la ubicación exacta de donde se encuentra esta máquina/instalación, mediante un plano en Autocad. Para instalaciones y máquinas estáticas es una idea más sencilla para llevar a cabo. El inconveniente está en las máquinas móviles, que la ubicación varía en función del tiempo, por lo que se añadirá la ubicación de donde se deja al final de la jornada laboral este tipo de máquinas.

Como por ejemplo una frontal o un transpilador, se puede averiar en medio de la nave industrial, el usuario debe devolverla a la zona donde se estacionan este tipo de máquinas. Para que de esta forma el técnico de mantenimiento encuentre la máquina móvil en un sitio en concreto. En el caso de no poder devolverla, se debe anotar en observaciones en el punto donde se encuentra la máquina.

Otra de las ventajas que aporta hoy en día el programa son los códigos QR, escaneando este código QR se puede facilitar al usuario la ubicación exacta de una máquina móvil y así saber en qué punto se debe dejar para su correspondiente mantenimiento correctivo.

4.3. PLANIFICACIÓN

En el sistema GMAO no se aplica ningún tiempo teórico para las OT correctivas, ya que al tratarse de incidencias de mantenimiento correctivo no se pueden planificar en el transcurso del tiempo, sino que son incidencias que suceden en un momento oportuno.

En cambio, si contempla estos tiempos teóricos en tareas de mantenimiento preventivo, ya que son acciones rutinarias de las que se tiene una estimación del tiempo que se emplea en cada una de ellas, para así orientar al técnico de mantenimiento del tiempo que tiene para realizar cada una de las acciones del mantenimiento preventivo.

Se consigue exactamente lo mismo tipificando incidencias en las OT correctivas, ya que se puede estimar el tiempo teórico que emplea cada técnico de mantenimiento en cada una de las incidencias de las máquinas o instalaciones, a través de sus propios históricos.

Conforme se registran OT correctivas en el programa, dependiendo de la máquina o instalación se asocian a cada uno de los técnicos de mantenimiento, y con la estimación del tiempo teórico sobre cada incidencia, se pueden planificar en el calendario de los técnicos de mantenimiento junto con los proyectos de preventivo. Conforme se puede ver en la siguiente ilustración.



Ilustración 21: Calendario de OT y PR del técnico de mantenimiento.

Como se puede observar, en la parte superior tenemos las OT correctivas, pero sobre cada una aparece un tiempo teórico (00:00h), porque no se tiene en cuenta el tiempo teórico que puede tardar el técnico. En cambio, en la parte inferior si aparece el tiempo teórico sobre cada uno de los proyectos de preventivo. Con las incidencias tipo, las OT correctivas también permitirán visualizar al técnico el tiempo teórico que se les sugiere para fichar en cada una de ellas.

Y con ello se planificará de una forma más ajustada el tiempo teórico que emplea cada uno de los técnicos a lo largo del año, tanto de OT correctivas como de proyectos de preventivo.

Es un tiempo teórico, no real, por lo que los técnicos de mantenimiento a la hora de fichar tienen que anotar el tiempo real empleado sobre la tarea en concreto, siempre suceden imprevistos por lo que es inviable fichar el tiempo teórico.

Simplemente es para que los técnicos de mantenimiento se orienten en una hora en concreto y también para poder planificarse cada uno de los meses en función de su disponibilidad en el trabajo.

Por ejemplo, en el caso de la máquina “1-Batería”, nos encontramos con todas estas descripciones obtenidas a partir del histórico obtenido para las baterías de litio de la nave industrial.

- Sustituir batería vieja por una nueva (Quitar batería vieja y sacar la nueva. Sacar vasos que están bien de la vieja y llevar el resto para el punto limpio) → 03:40 h
- Preparar batería nueva y poner en funcionamiento () → 00:45 h
- Sustituir batería (Despiezar batería para reciclaje y poner en funcionamiento otra batería nueva) → 02:40 h
- Sustituir por otra nueva. Preparar la nueva, y despiezar la vieja para reciclaje () → 01:15 h
- Cambiar batería vieja por una nueva (Quitar puentes y tapones a la vieja) → 01:35 h
- Pasa a ser la Nº 111. Preparar batería nueva y sustituir () → 00:45 h
- Despiezar batería vieja para reciclaje () → 00:25 h
- Se sustituye por otra nueva () → 00:30 h

Esto sugiere que para esta incidencia tipo “03. Sustituir batería” y la causa “Desgaste”, se obtiene una media de todos los tiempos reales que se han efectuado, obteniendo un tiempo teórico de 01:30 horas que el técnico de mantenimiento visualizara en la pantalla cuando vaya a fichar la tarea realizada.

Así se puede estimar el tiempo teórico que el técnico de mantenimiento puede emplear en solventar la incidencia, y conforme aparece esta OT correctiva en el calendario del técnico de mantenimiento ya le sugiera el tiempo teórico en el que se puede realizar la incidencia.

4.4. TIEMPO REAL

La principal ventaja que aporta tipificar incidencias es sin duda la reducción de tiempos reales en las tareas que realizan los técnicos de mantenimiento, ya que se crean éstas incidencias a partir de todas las descripciones generadas sobre OT correctivas para cada una de la máquina/instalación.

Por lo que permite ajustar todo lo que se ha comentado hasta ahora sobre cada una de las incidencias tipo que tiene cada máquina/instalación, como que se le sugiera al técnico de mantenimiento que herramienta se debe utilizar, que repuesto es el más adecuado y la cantidad que debe utilizar, si el propio técnico debe acceder a la tarea con un manual o fases de solución, si esta tarea en concreto es de riesgo y debe acceder con EPI y el permiso de trabajo oportuno, tiempos teóricos, etc.

Todas estas sugerencias que se le aportan al técnico de mantenimiento son para evitar que se utilice más tiempo del apropiado sobre cada una de las OT de correctivo. Evitar diferentes trayectos a la incidencia y que en un único trayecto se deje solventada la incidencia, desmontar la propia máquina y no tener el repuesto que se debe utilizar o asistir a una zona de riesgo y no poder acceder por que no se tiene vigente el permiso de trabajo, incluso no tener disponibles todas las EPI de seguridad, etc.

Registrando OT correctivas por parte del usuario con más información sobre la incidencia a realizar, se consigue por lo tanto realizar tareas más eficaces contempladas en un tiempo real más ajustado por parte del técnico de mantenimiento. Con todo ello conseguir alcanzar un tiempo real considerable para cada una de las averías.

4.5. PRIORIDAD DE LA INCIDENCIA

Conforme funciona ahora mismo el sistema GMAO, ya contempla la opción de que se pueda elegir a través de una pestaña una prioridad alta, media o baja.

En realidad, lo correcto es que a través de las incidencias tipo ya se elija que prioridad contempla cada una de ellas, dependiendo de la urgencia que han tenido anteriormente en el histórico obtenido para cada una de las máquinas e instalaciones.

ju. 12/ago./2021
Órdenes de trabajo anteriores
Cadena artesana LI (00:00)
Aire acondicionado 1 (00:00)
Tolvin pesaje harina LI2 (00:00)
Bombas lavado cangilones LI (00:00)
Dosificador salvado LI (00:00)
Compresor 1 cámara 2 (00:00)
Tolvin pesaje harina LI2 (00:00)
A Cadena cangilones Lavadora LI (00:00)

Ilustración 22: Prioridad de la incidencia.

De la misma forma que aparece el tiempo teórico (00:00 h) de cada OT correctiva, también se puede visualizar al lado de la incidencia con prioridad Alta, una (A) mayúscula.

Tanto el tiempo teórico como la prioridad de la incidencia son características que permiten planificar todas las tareas OT correctivas y a posteriori los técnicos de mantenimiento pueden visualizarlas en su calendario junto con los proyectos de preventivo.

Por ejemplo, en el caso de la máquina “10-Muelles”, nos encontramos con todas estas descripciones obtenidas a partir del histórico obtenido para todos los muelles de la zona de recepción/expedición.

- No baja la puerta del muelle ()
- Pierde hidráulico por el motor ()
- Pierde hidráulico el motor del muelle. ()
- Rotura de un muelle de elevación de la puerta. (Se cambian los dos muelles de elevación de la puerta...)

Esto sugiere que para esta incidencia tipo “08. Revisar motor de muelle” y la causa “Desgaste”, la prioridad de la incidencia es alta. Por lo que el técnico de mantenimiento correspondiente deberá acudir antes a solventar esta incidencia que el resto de las incidencias que se hayan registrado.

Evitando así la parada de mercancía tanto en los muelles de recepción como en los de expedición, ya que la OT correctiva generada es de prioridad alta y por lo tanto debe ser la primera en solucionarse por parte del técnico de mantenimiento.

4.6. CONTRASTACIÓN

En ocasiones se realizan OT correctivas, que una vez se ha finalizado la tarea por parte del técnico de mantenimiento, deben ser supervisadas por la entidad oportuna, en este caso hablamos de las organizaciones de medio ambiente, seguridad o calidad.

Para así asegurarse que una vez ha finalizado la tarea de mantenimiento, todas las reparaciones sobre la máquina/instalación contemplan la normativa correspondiente, incluso que el repuesto que se ha sustituido cumple con la normativa de cada una de las organizaciones.

4.6.1. MEDIO AMBIENTE

Por ejemplo, en el caso de la máquina “06-Taller”, nos encontramos con todas estas descripciones obtenidas a partir del histórico obtenido para el taller de mantenimiento.

- Ayudar a limpiar las arquetas de los depósitos de gasoil. ()
- Preparar filtro para la compactadora del orgánico ()
- Abrir arquetas para encontrar tubería rota de agua, la rompieron en las obras ()
- Localizar arquetas de anillo de agua y achicar arqueta con obras para corte ()

Esto sugiere que para esta incidencia tipo “06. Revisar arqueta taller” y tanto la causa “Desgaste” como la causa “Proceso Limpieza”, una vez terminada la tarea correspondiente del técnico de mantenimiento, debe ser supervisada por la entidad implicada en el medio ambiente de la empresa.

La arqueta del taller de mantenimiento está en contacto con residuos contaminantes, que se deben de gestionar correctamente para evitar contaminar otras aguas. Por lo tanto, el filtro de la arqueta y la arqueta en si deben cumplir con la normativa específica de medio ambiente.

4.6.2 *SEGURIDAD*

Por ejemplo, en el caso de la máquina “08-Cafetería”, nos encontramos con todas estas descripciones obtenidas a partir del histórico obtenido para la cafetería del centro.

- Rearmar electroválvula del Gas ()
- Llamada de cafetería. No tienen Gas para cocinar ()
- Rearme de gas en cafetería. (Rearme de gas en cafetería. Comprobación de funcionamiento.)
- Rearme de válvulas del gas de la cafetería. (Rearme de válvulas del gas de la cafetería. Comprobación de que todo está correcto.)
- Cafetería sin gas. (Tras conectar la campana y rearmar la válvula del gas, no llega a encender los fuegos de hornilla. Se busca donde puede estar cortado, determinando que se ha cortado el gas en todo el bloque. Me encuentro el cuadro de la caseta del gas, con error en negro y no responde a mis ordenes, por lo que se avisa a personal de guardia. Se rearma cuadro de la caseta y válvulas de la planta de gas. Se vuelve a cafetería a rearmar válvula y comprobar que ya tenía gas.)
- Darle gas ()
- Rearme gas ()

Esto sugiere que para esta incidencia tipo “04. Revisar suministro de gas” y tanto la causa “Desgaste” como la causa “Desconocida”, una vez terminada la tarea correspondiente del técnico de mantenimiento, debe ser supervisada por la entidad implicada en la seguridad de la empresa.

El gas natural que se utiliza en la cafetería del centro es un gas combustible que sin una correcta manipulación de este puede ocasionar graves daños tanto materiales como humanos. Por lo que la entidad implicada en la seguridad de la empresa debe contrastar que todo es correcto una vez finalizada la tarea de mantenimiento.

4.6.3 CALIDAD

Por ejemplo, en el caso de la máquina “2-Frontal” en la incidencia “01-Cambiar cinturón” tanto para la causa “Desgaste” como para la causa “Diseño o componente defectuoso”, nos encontramos con todas estas descripciones obtenidas a partir del histórico obtenido para las frontales del centro.

- Se cambia el cinturón y se aprietan unos tornillos ()
- Cambio de botón de cinturón ()
- Cambiar cinturón de seguridad y cable de la pistola ()
- Anclaje cinturón roto pulsador ()

Otro ejemplo, para la misma máquina “2-Frontal” en la incidencia “05-Arreglar asiento” para la causa “Desgaste”, nos encontramos con todas estas descripciones obtenidas a partir del histórico obtenido para las frontales del centro.

- Amortiguación de asiento mal. ()
- Asiento roto (Sustitución asiento, y adaptar micro de accionamiento.)
- Rajas en la capota del asiento (soldar las rajadas de la capota del asiento)
- Arreglar asiento, desdoblar, soldar y pintar ()

Esto sugiere que para esta máquina y estas dos incidencias tipo de la máquina, una vez terminada la tarea correspondiente del técnico de mantenimiento, debe ser supervisada por la entidad implicada en la calidad de la empresa.

Asegurar por parte de la empresa que tanto el cinturón como el asiento de la máquina frontal son seguros para los usuarios que se encargan de utilizarla de forma diaria y que no atenta contra su vida. Así como evitar cualquier caída o golpe que pueda efectuarse contra el usuario en un movimiento brusco.

4.7. COMUNICADOS

Existen incidencias en máquinas o instalaciones que se consideran más importantes, por lo que se deben de notificar de forma automática al técnico de mantenimiento de la propia máquina/instalación o incluso al responsable de mantenimiento, para tener un seguimiento de esta.

Esto sucede en máquinas en las que es necesario tener un seguimiento exhaustivo de ellas, y estar atento de cada incidencia que ocurre en ellas, que se realiza sobre ella y quien la realiza. Esto sucede en máquinas como grupos electrógenos, motores de las cintas de producción, muelles de carga y descarga, etc. Ya que es maquinaria robusta y por lo tanto una avería implica un coste elevado de reparación y de parada en la nave industrial.

Por lo que la idea es que mediante tipificación de incidencias se consiga identificar que máquinas/instalación son importantes de notificar a los correspondientes responsables para así tener un seguimiento de todas las incidencias que se generan sobre esa máquina en concreto en toda su trayectoria sobre la empresa.

Cuando el usuario correspondiente genera una incidencia sobre una de estas máquinas/instalación, se notificará tanto al técnico de mantenimiento como al responsable de mantenimiento, en el caso de generar la incidencia el propio técnico de mantenimiento solo notificará al responsable.

Una vez finalizada la tarea correspondiente sobre este tipo de máquina/instalación por parte del técnico de mantenimiento y se cierre esta OT, notificar automáticamente al responsable de mantenimiento como que esta OT correctiva ha finalizado y por quien ha sido reparada en su trayectoria.

A continuación, se muestra un ejemplo del cuerpo del comunicado que se envía al técnico o responsable de mantenimiento, cuando se genera una incidencia sobre la máquina/instalación correspondiente.



Ilustración 23: Comunicados.

4.8. PROVEEDOR EXTERNO

En algunas ocasiones la incidencia que se ocasiona sobre una máquina/instalación no es posible resolverla mediante los técnicos de mantenimiento de la empresa. Por lo que a posteriori de revisar la incidencia y de darse cuenta de que no es posible resolverla por su cuenta, se pone en contacto con el proveedor externo para que venga a solventar la incidencia generada.

Mediante incidencias tipo lo que se pretende es solventar este tiempo invertido en que el técnico tenga que comprobar si es capaz de solventarla el mismo o un proveedor externo. Por lo tanto, mediante el histórico obtenido sobre cada máquina/instalación, conocer que incidencias precisan de proveedor externo y que proveedor externo a solucionado con anterioridad estas incidencias.

La idea principal es conseguir distintos proveedores externos a los que acudir en el momento en el que se genera la incidencia, y pactar con todos estos proveedores externos un precio por incidencia generada.

Por defecto se selecciona uno de estos proveedores, siendo siempre el más económico por defecto. En alguna ocasión lo que puede suceder es que se genera la incidencia, pero el proveedor por defecto no puede solventarla inmediatamente, para ello se tiene más de un proveedor externo, por las circunstancias en las que ocurre la incidencia.

Automáticamente cuando se genera una incidencia que tiene recomendado un proveedor externo, el propio programa se pondrá en contacto mediante un comunicado como hemos visto con anterioridad, pero esta vez con al proveedor externo correspondiente.

Si sobre la OT correctiva se añade un proveedor externo, automáticamente se genera un albarán, para así añadir el albarán de forma digital que el proveedor facilita para justificar que ha solventado la incidencia oportuna.

En la siguiente ilustración se puede ver los diferentes proveedores externos que están asociados sobre una OT correctiva.

Proveedores

Insertar proveedor

Proveedor: Centro de cargo: Cuenta:

		Código ↕	Nombre ↕	Centro de cargo ↕	Cuenta ↕
		00539	Proveedor 1		
		01188	Proveedor 2		
		400000000088	Proveedor 3		
		400000000152	Proveedor 4		
		00010	Proveedor 5		
		00020	Proveedor 6		
		00386	Proveedor 7		

Ilustración 24: Proveedores de una OT correctiva.

4.9. CENTRO ATENCIÓN AL USUARIO

Esta mejora aparece una vez se ha implantado sobre el sistema GMAO las incidencias tipificadas. Por lo que actualmente no se encuentra disponible la herramienta CAU (Centro de Atención al Usuario).

En este apartado hablamos de la herramienta CAU (Centro de Atención al Usuario), que facilita la gestión de incidencias tipificadas, en este caso correctivas. Establece un canal de comunicación entre los usuarios o los técnicos de mantenimiento junto a los proveedores externos, para resolver dichas incidencias. Estas conexiones se pueden realizar de forma sencilla a través de vía telefónica, páginas web o correo electrónico.

Hasta ahora únicamente se utiliza el servicio SAT (Servicio Atención Técnica), este servicio es el habitual que ofrece el proveedor externo. El técnico de mantenimiento enviado por el proveedor externo asiste a la propia máquina/instalación que contempla la incidencia generada, siempre y cuando la empresa no pueda hacerse cargo de la incidencia.

Lo que permite el sistema GMAO es poner a disposición de los usuarios o técnicos de mantenimiento una forma sencilla de acceder al proveedor externo que es capaz de solucionar la incidencia a distancia, sin que el proveedor tenga que acceder en un principio a la máquina/instalación averiada.

Permite al usuario consultar las incidencias tanto abiertas como cerradas y hacer un seguimiento sobre ellas. Permite sobre la siguiente pantalla que se ve en la ilustración, ir filtrando por los siguientes apartados para encontrar la OT de diferentes formas.

Mediante el número de la OT, fecha en la que se generó la OT, sobre que máquina/instalación, descripción de la OT, proveedor que soluciono la incidencia, fecha prevista de solventar la OT, tarea que se realizó sobre la máquina/instalación, estado en la que se encuentra, si tiene algún albarán y si se realizó contrastación.

Averías
 Ver cerradas

Nº Orden	Fecha inserción	Máquina (Línea)	Descripción	Proveedor	Fecha prevista	Tareas	Estado	Albaranes	Contrastación
408/21	16/ago./2021	Bateria Carmencita	Otro tipo: Prueba de inse...	Seleccione	16/ago./2021		Abierta	-	<input type="checkbox"/>
407/21	16/ago./2021	Bateria Carmencita	Otro tipo: Prueba ANG	Seleccione	16/ago./2021		Cerrada	-	<input type="checkbox"/>
406/21	16/ago./2021	Bateria Carmencita	Otro tipo: Prueba	Seleccione	16/ago./2021		Cerrada	-	<input type="checkbox"/>
405/21	16/ago./2021	Bombas lavado cangiliones L1	Otro tipo: Prueba de otro...	Seleccione	16/ago./2021		Abierta	-	<input type="checkbox"/>
404/21	16/ago./2021	Bombas lavado cangiliones L1	IncidentType	Seleccione	16/ago./2021		Abierta	-	<input type="checkbox"/>
403/21	13/ago./2021	AMASADO L1	Prueba[]	Seleccione	13/ago./2021		Cerrada	-	<input type="checkbox"/>

Ilustración 25: OT por proveedor.

Para finalizar desde la casilla blanca que se ve en la parte derecha, seleccionando la incidencia que nos interesa solventar. Se puede enviar toda esta información directamente al proveedor, para así poder solventar la incidencia mediante la herramienta CAU.

A continuación, se puede observar el comunicado que se envía al proveedor con toda la información de la incidencia, además de la OT correctiva en PDF con más información.

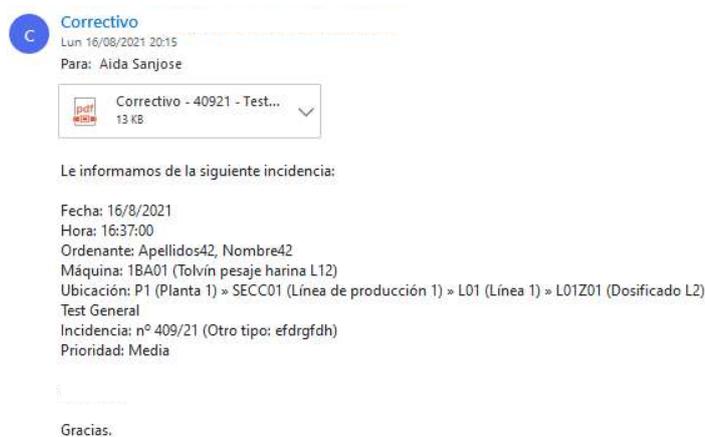


Ilustración 26: Correo para el proveedor.

Por ejemplo, en el caso de la máquina “4-Transpilador” en la incidencia “04-Revisar transpilador” tanto para la causa “Desgaste” como para la causa “Desconocida”, nos encontramos con estas descripciones obtenidas a partir del histórico obtenido para las frontales del centro.

- Máquina parada con errores (Máquina con errores, se localiza error en cable suelto en conector, se suelda y se saca, pero se rompe otro cable del conector ya que están todos mal, se sanea y se cambia el cable de sitio para que aguante hasta que llegue repuesto.)
- Error E 365.6 (Buscar avería comprobando cableado porque no deja hacer teaching, se prueba con un motor de dirección reparado, y tarjetas. Se le coloca otro motor de dirección quitado a una máquina retirada, se le hace un teaching y la máquina queda funcionando.)

Al identificar mediante incidencias tipo que le puede suceder a la máquina/instalación, permite abaratar el coste de incidencias que propone cada uno de los proveedores externos, ya que no es lo mismo solucionar una avería vía correo electrónico que accediendo a la propia nave industrial. Ya que muchas veces son incidencias repetidas que solo el proveedor puede solventar, y teniéndolas identificadas se pueden solventar de forma sencilla mediante la herramienta CAU.

Por lo que se pretende cada vez más solventar incidencias en las que antes exigía del SAT y ahora se puede solventar simplemente mediante CAU (vía telefónica, correo electrónico o página web), por un coste inferior.

Aporta valor al sistema GMAO incluyendo esta herramienta, ya que permite una conexión directa entre todos los servicios que contempla la empresa, facilitar en las tareas de los técnicos de mantenimiento el contacto directo con el proveedor externo una vez se accede a la incidencia y sobre todo gestionar cada uno de estos pasos en OT correctivas sobre el programa.

4.10. MEJORAS PARA EL ANÁLISIS DEL MANTENIMIENTO

4.10.1. INCIDENCIAS CON MÁS CORRECTIVO

El sistema GMAO ofrece un informe que facilita en que máquinas/instalaciones se ha realizado un mayor número de horas en mantenimiento, mediante los siguientes filtros.

- **Fecha de inicio y de fin:** Rango de tiempo en el que queremos consultar en que máquinas se ha empleado mayor tiempo de mantenimiento.
- **Sección:** Apartado en el que se encuentra la máquina/instalación ubicada en el centro.
- **Máquina:** Filtrar directamente por la máquina/instalación que se quiere consultar.
- **Motivo:** En este caso la opción será correctivo, pero existen diferentes motivos como preventivo, mejora/modificación, apoyo, optimización, nueva instalación, formación...
- **Tipo:** Filtrar por tipo de fichaje si proviene de un PR o de una OT.
- **Causa:** Dependiendo del motivo que se selecciona aparece una causa u otra. En el caso del motivo correctivo pueden aparecer las siguientes causas (Desgaste, mal uso, diseño o componente defectuoso, desconocida, proceso de limpieza y mantenimiento inadecuado).

Ilustración 27: Informe de horas de trabajo por máquina.

Se obtienen los diferentes tipos de máquinas/instalaciones ordenadas de mayor a menor horas empleadas en mantenimiento correctivo, dependiendo de los filtros que se utilicen. Nos aporta la siguiente información, código de la máquina/instalación, nombre, ubicación, tiempo total empleado y número de OT correctivas que se han realizado sobre la máquina.

Código	Máquina	Sección	Horas	N.º órdenes
MU13	Muelle 13	Expedición	16:00	3
TR16	Transpaleta 16	Edificio 2	8:35	2
CAF	Cafetería	Edificio 1	6:15	6
BAT01	Batería 01	Edificio 3	6:10	1
MU07	Muelle 07	Recepción	6:00	1
TALM	Taller mantenimiento	Edificio 1	4:00	1
GREL	Grupo electrógeno	Exterior	2:30	2

Tabla 12: Ejemplo de máquina con más correctivo.

Esto no siempre es lo más adecuado, ya que la máquina con mayor número de horas puede tener asociadas diferentes OT donde el total de tiempo de todas ellas posicione a esta máquina en primer lugar. Dejando de prestar atención en la OT en concreto con mayor caudal de tiempo invertido en mantenimiento correctivo sobre cada una de las máquinas/instalaciones.

Para solventar la falta de información que nos aporta el anterior informe, se puede seguir obteniendo todas las máquinas ordenadas de mayor a menor horas totales empleadas en mantenimiento correctivo, pero además obtener el desglose de las OT por cada una de las máquinas también ordenadas de mayor a menor tiempo utilizado en mantenimiento correctivo sobre cada una.

Código	Máquina	Sección	OT	Horas	Total horas
MU13	Muelle 13	Expedición	2158/21	8:00	16:00
			2145/21	4:50	
			2047/21	3:10	
TR16	Transpaleta 16	Edificio 2	2150/21	5:40	8:35
			2247/21	2:55	
CAF	Cafetería	Edificio 1	2693/21	2:05	6:15
			2015/21	1:15	
			2198/21	1:10	
			2369/21	0:45	
			2041/21	0:30	
			2189/21	0:30	

Tabla 13: Ejemplo de máquina y OT con más correctivo.

De forma similar se pretende obtener toda la información que se ha visto anteriormente pero además desglosada por las diferentes incidencias tipo que tiene cada máquina/instalación de mayor a menor tiempo invertido en mantenimiento correctivo sobre ellas.

De esta forma permite tener un control exhaustivo de las incidencias en las que se está invirtiendo mayor trabajo de mantenimiento correctivo referida sobre una máquina en concreto.

Código	Máquina	Sección	Incidencia	Causa	OT	Horas	Total horas
MU13	Muelle 13	Expedición	02. Cambiar muelle	Desconocida	2158/21	11:10	16:00
					2047/21		
				Desgaste	2145/21	4:50	
TR16	Transpaleta 16	Edificio 2	10. Cambiar cable yoyo	Desgaste	2150/21	5:40	8:35
			06. Revisar bomba hidráulica	Desgaste	2247/21	2:55	
CAF	Cafetería	Edificio 1	05.Reparar lavavajillas	Desgaste	2693/21	2:05	6:15
				Mal uso	2015/21	1:15	
			06.Revisar máquina hielo	Desgaste	2198/21	1:10	
				Desconocida	2369/21	0:45	
				Diseño	2041/21	0:30	
01.Reparar grifo	Mal uso	2189/21	0:30				

Tabla 14: Ejemplo de incidencia con más correctivo.

Así además de saber sobre que máquina/instalación se está utilizando un mayor número de horas de mantenimiento correctivo, también saber que incidencia es la que está registrando un mayor tiempo de horas de correctivo.

4.10.2. INCIDENCIAS CON MÁS COSTE

A partir del informe de incidencias tipo ordenadas de mayor a menor tiempo empleado en mantenimiento correctivo, se puede obtener el coste total invertido en cada una de las incidencias.

Para así obtener la incidencia más costosa a partir de la suma de los repuestos que se han empleado en las máquinas y a partir del tiempo fichado, el coste de mano de obra ofrecido por cada uno de los técnicos de mantenimiento.

Código	Máquina	Sección	Incidencia	Causa	Ordenante	Horas	Coste M.O (€)	Repuesto	Coste (€)	Coste total (€)
MU13	Muelle 13	Expedición	02. Cambiar muelle	Desconocida	Nombre 22 Apellido 22	8:00	98,40 €	RODAMIENTO BOLAS DE RANURA	2,39 €	100,79 €
					Nombre 07 Apellido 07	4:50	64,77 €	RUEDA ESTABILIZADORA BT LPE 250	29,55 €	94,32 €
				Desgaste	Nombre 35 Apellido 35	3:10	47,82 €	COLLARIN GOMA TIMON BT	4,37 €	52,19 €
TR16	Transpaleta 16	Edificio 2	06. Revisar bomba hidráulica	Desgaste	Nombre 18 Apellido 18	2:55	35,88 €	LATIGUILLO SPE 200D BT	71,70 €	107,58 €
			10.Cambiar cable yoyo	Desgaste	Nombre 03 Apellido 03	5:40	69,70 €	PROTECCION CABLE YOYO	4,25 €	73,95 €
CAF	Cafetería	Edificio 1	01.Reparar grifo	Mal uso	Nombre 35 Apellido 35	0:30	7,55 €	GRIFO PRESTO 27	37,32 €	44,87 €
			05.Reparar lavavajillas	Desgaste	Nombre 27 Apellido 27	2:05	27,92 €	VALVULA ESCUADRA 1/2"-3/4"	5,97 €	33,89 €
				Mal uso	Nombre 10 Apellido 10	1:15	15,38 €	LATIGUILLO M-H 1/2" 25cm	6,11 €	21,49 €
			06.Revisar máquina hielo	Desgaste	Nombre 13 Apellido 13	1:10	14,35 €	CIERRE COMPLETO PUERTA BOX	24,80 €	17,83 €
				Desconocida	Nombre 22 Apellido 30	0:45	11,33 €	ADHESIVO DE MONTAJE CEYS MONTACK	3,48 €	14,81 €
	Diseño	Nombre 22 Apellido 31	0:30	6,15 €	JUNTA TÓRICA COJINETE INFERIOR	4,54 €	10,69 €			

Tabla 15: Incidencias con más coste.

5. ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ

En esta parte del documento se va a intentar eliminar o al menos minimizar las incidencias que se generan de una causa en concreto sobre las diferentes máquinas e instalaciones que se han puesto como ejemplo anteriormente.

Se mencionan las diferentes formas de solventar o minimizar las incidencias ya que no se tiene información suficiente como para indagar en el fondo del problema que las origina. Simplemente hago referencia a cómo debería solventarse desde la posición de consultora de la gestión de mantenimiento de la empresa que contrata nuestro servicio.

- *Para la máquina “1-Batería” existe la incidencia “01. Cambiar vasos/cofre” originada por la causa “Desgaste”.*

Todas las descripciones de las OT generadas por los usuarios sobre esta incidencia hacen referencia a que la batería no tiene la durabilidad que debería soportar para las máquinas que están en funcionamiento (Transpilador, frontal...).

Por lo que algunas de las tareas que se llevan a cabo por parte de los técnicos de mantenimiento:

- Revisar vasos (Se cambia un vaso y se lleva vaso para punto limpio)
- Dura poco (Comprobar vasos y cambiar uno. Llevar vaso para el punto limpio)
- Se agota en muy poco tiempo (Revisar puentes y vasos. Cambiar un vaso)
- Se descarga en 4 horas (Revisar vasos. Tiene dos vasos mal)
- Batería no da carga suficiente para la Toyota ()
- Comprobar batería (Comprobar batería y cambiar ocho vasos)
- No funciona (Revisar tensión en los vasos. Se cambia un vaso, siete puentes y tres tornillos. Llevar vaso para punto limpio)

Para solventar o minimizar esta incidencia se debería llevar un control del tiempo que tarda en cargar/descargar estas baterías y cada cuanto se debe realizar una sustitución de las piezas y de la máquina al completo. Ya que a priori pueden existir dos alternativas.

La primera, que el consumo de las máquinas que suministra estas baterías sea mayor que el previsto inicialmente. Por lo que sería interesante realizar un estudio para conseguir una batería con las características que más se adapte a este tipo de máquinas. Barajando la posibilidad de diferentes proveedores de baterías para máquinas que ejerzan estas funciones.

Por otra parte, realizar el estudio de los cargadores que se utilizan para aumentar la carga de las baterías de litio, ya que puede ser que no complete la carga de estas y por ello no soporte las condiciones que exigen estas máquinas. Barajando la posibilidad de diferentes proveedores de cargadores para baterías de estas características.

- *Para la máquina “2-Frontal” existe la incidencia “09 Arreglar cajón batería” originada por la causa “Mal uso”.*

Todas las descripciones de las OT generadas por los usuarios sobre esta incidencia hacen referencia a que el cajón o el hueco donde se coloca la batería esta deformado por intentar colocar la batería de forma forzosa.

Por lo que las tareas que se llevan a cabo por parte de los técnicos de mantenimiento son:

- Tiene el hueco de la batería deformado por los golpes. (Se desarman la protección del hueco y se desdoblan. Se arregla la carcasa con una chapa y remaches, se pinta.)
- No levanta el capó de la batería (Reparar carcasas)
- Cajón de la batería destrozado. Chasis doblado. tornillería arrancada.... (Se desmonta, se desdobla y repara.)
- Hierro doblado al meter/sacar la batería (desmontar, desdoblar y volver a montar)

Para solventar o minimizar esta incidencia se propone que en cada zona de aparcamiento de la máquina frontal se coloque un documento con los diferentes pasos que se deben seguir para abrir el cajón, sacar la batería, colocar la batería cargada y volver a cerrar el cajón (Ilustración 28). Esta es la forma tradicional.

Lo que también se puede hacer es colocar en el programa un video con los pasos a seguir mediante la pestaña “Documentos” de la máquina en concreto. Así cuando el usuario vaya a realizar el cambio de la batería en la máquina, desde la lectura del QR que este situado sobre cada máquina se pueda ver todas las características de la máquina además de la documentación adjunta a esta. Con acceso directo al video con los pasos que se deben seguir para no dañar la carcasa de la batería, ni la batería.

<https://www.youtube.com/watch?v=XPwc3h9Ulwg>

4

Uso

Sustitución y transporte de la batería

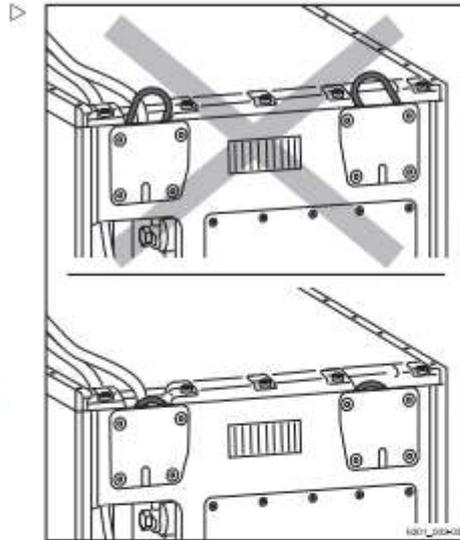
Notas especiales para instalar la batería de ion de litio

A excepción de las notas especiales, las baterías de ion de litio se reemplazan de la misma manera que las baterías de plomo-ácido.

- Empuje hacia abajo las argollas de izado antes de insertar la batería en el compartimento de la batería. Asegúrese de que las argollas de izado **no** sobresalen.

Las argollas de izado pueden doblarse en caso de colisión con el chasis de la carretilla.

- Instale la batería de ion de litio con la pantalla orientada al exterior de la carretilla de modo que se pueda leer cuando la puerta o la cubierta de la batería están abiertas.
- Coloque el cable de la batería sobre la batería. Asegúrese de que el cable no entre en contacto con el chasis de la carretilla durante la instalación.



Sustitución de la batería mediante una carretilla elevadora o una transpaleta

⚠ ATENCIÓN

Riesgo de dañar el componente.

La batería solo debe extraerse en una superficie lisa y nivelada según las instrucciones de funcionamiento de la carretilla o carretilla elevadora que se esté usando.

Preparación

- Estacione la carretilla de forma segura.
- Abra la cubierta de la batería.

- *Para la instalación “7-Garita” existe la incidencia “04 Reparar barrera camiones” originada por la causa “Mal uso”.*

Todas las descripciones de las OT generadas por los usuarios sobre esta incidencia hacen referencia que cuando circulan los camiones por la barrera de acceso situada en la garita de entrada la arrancan, rompen o deforman.

En estas incidencias no se registran las tareas que realizan los técnicos de mantenimiento, pero para solventar la tarea tendrán que colocar en el sitio la barrera, repararla o cambiarla por una nueva.

- Un camión se lleva por delante la barrera de salida ()
- Se quita y se corta la barrera y se vuelve a poner ()
- Arranca barrera de salida de camiones ()
- Se repara barrera de salida de camiones ()
- Se cambia poste barrera de salida ()

Para solventar o al menos minimizar esta incidencia se plantean diferentes soluciones, una de ellas colocar un cartel informativo de que existe una barrera luminosa a una distancia considerable para que los camiones conozcan la situación.

También se puede incluir una barrera fotoeléctrica antes de acceder a la barrera automática, para que esta facilite la apertura a la barrera automática.

Otra solución puede ser una botonera de acceso especial para los camiones que intentan acceder a la nave industrial, y evitar así que no arrollen la barrera de acceso de nuevo.

- *Para la instalación “10-Muelles” existe la incidencia “09 Soldar chapa del muelle” originada por la causa “Mal uso” y “Diseño o componente defectuoso”.*

Todas las descripciones de las OT generadas por los usuarios sobre esta incidencia hacen referencia a que en el momento de cargar o descargar los camiones en los muelles, se les dan golpes a los muelles desformando la chapa del muelle, incluso llegando a romperse partes del muelle.

Por lo que las tareas que se llevan a cabo por parte de los técnicos de mantenimiento son:

- Plataforma del muelle rota (Soldar angulares rotos. Continua turno de tarde.)
- Costillas rotas (Reparar costillas del muelle con angulares y soldadura.)
- Pletina lateral derecha arrancada (Desdoblar y soldar)
- Dos paneles de la puerta doblados de un golpe ()
- Les dan un golpe a los dos paneles superiores y los doblan. ()
- Cambio de panel inferior dañado por golpe (Se quitan anclajes, se sustituye panel inferior por panel nuevo y se adaptan anclajes)
- Un camión golpea puerta y revienta dos paneles se toman los datos del seguro ()

Para solventar esta incidencia o al menos minorizarla se pretende avisar a los camioneros mediante avisos luminosos que deben acceder con cautela a los muelles para evitar tener estos percances.

También puede modificarse el tipo de tope de seguridad que tiene ahora mismo, por un muelle que amortigüe el golpe una vez se sitúa el camión sobre el muelle.

No solo surgen incidencias por esta causa, los usuarios encargados de cargar y descargar la mercancía de los camiones también son los causantes de golpear partes del muelle con la transpaleta o la frontal con algún movimiento brusco, por lo que también es interesante avisar mediante carteles informativos a los usuarios.

6. RESOLUCIÓN

En las siguientes tablas se va a resumir en cada máquinas e instalación todos los apartados que hemos visto con anterioridad (Herramienta, repuesto, manual, fases, EPI, permisos de trabajo y tiempos teóricos). Para así tener una visión más global de las mejoras que se implantaran en el programa próximamente.

1-Batería										
Incidencia tipo	Motivo	Causa	OT	Herramienta	Repuesto	Manual	Fases	EP	Permiso	Tiempo teórico
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desconocida	2	Caja herramientas	Cable/vasos		x	x	x	0:42:30
		Desgaste	21	Caja herramientas	Vasos/cofre/Ácido		x	x	x	2:12:37
		Diseño o componente defectuoso	4	Caja herramientas	Vasos/cofre		x	x	x	2:51:15
		Mal Uso	1	Caja herramientas	Vasos		x	x	x	0:40:00
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desconocida	3	Caja herramientas	Cable/conector					0:38:20
		Desgaste	10	Caja herramientas	Cable/conector/tapón/puente/tornillos					0:56:30
		Mal Uso	2	Caja herramientas	Cable/conector/terminal					0:32:30
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	13	Caja herramientas	Batería		x	x	x	1:28:28

Tabla 16: Resumen "1-Batería".

2-Frontal										
Incidencia tipo	Motivo	Causa	OT	Herramienta	Repuesto	Manual	Fases	EPI	Permiso	Tiempo te3rico
01.Cambiar cintur3n	Correctivo	Desgaste	3	Caja herramientas	Cintur3n/bot3n/cable de pistola	x				0:50:00
		Diseo o componente defectuoso	1	Caja herramientas	Anclaje	x				0:05:00
02.Cambiar luces	Correctivo	Desgaste	6	Caja herramientas	Faros	x				0:44:10
03.Reparar palas	Correctivo	Desconocida	1	Equipo soldadura	Chapa met3lica					1:20:00
		Desgaste	4	Equipo soldadura	Pasador					0:53:45
		Mal Uso	1	Equipo soldadura	Chapa met3lica					2:00:00
04.Revisar batera	Correctivo	Desconocida	5	Ordenador		x	x			1:26:00
		Desgaste	1	Caja herramientas	Tornillos/protecci3n	x				3:00:00
		Diseo o componente defectuoso	1	Ordenador		x	x			0:25:00
05.Arreglar asiento	Correctivo	Desgaste	4	Equipo soldadura	Asiento					2:45:00
		Diseo o componente defectuoso	1	Equipo soldadura	Asiento					3:30:00
		Mal Uso	3	Equipo soldadura	Asiento					4:05:00
06.Revisar bomba hidr3ulica	Correctivo	Desconocida	2	Caja herramientas	Latiguillo	x				2:45:00
		Desgaste	9	Caja herramientas	Latiguillo/Botella hidr3ulica/Escobillas		x			1:55:00
		Diseo o componente defectuoso	1	Caja herramientas	Filtro hidr3ulico/Valvulina			x		3:00:00
07.Limpiar frontal		Proceso Limpieza	2	Productos limpieza	Desinfectante		x			0:17:30
08.Cambiar cable yoyo	Correctivo	Desconocida	1	Caja herramientas	Cable yoyo		x			0:45:00
		Desgaste	5	Caja herramientas	Cable yoyo		x			0:42:00
09.Arreglar caj3n batera	Correctivo	Desgaste	6	Equipo soldadura	Chapa met3lica	x				2:55:00
		Mal Uso	4	Equipo soldadura	Chapa met3lica	x				2:37:30
10.Cambiar ruedas	Correctivo	Desgaste	5	Elevador	Neum3ticos	x				1:01:00
		Proceso Limpieza	1	Productos limpieza	Engrase	x				2:00:00
11.Revisar frontal	Correctivo	Desgaste	4	Elevador	Bater3a	x		x	x	1:26:15
		Mal Uso	1	Elevador	Bater3a	x		x	x	0:30:00
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	12	Caja herramientas	Bisagra/manilla/espejo/chapa met3lica	x				2:00:25

Tabla 17: Resumen "2-Frontal".

7-Garita										
Incidencia tipo	Motivo	Causa	OT	Herramienta	Repuesto	Manual	Fases	EPI	Permiso	Tiempo teórico
01.Revisar cámara videovigilancia	Correctivo	Desconocida	4	Caja herramientas	Cableado/Cámara	x			x	0:30:00
		Desgaste	1	Proveedor						1:20:00
		Mal Uso	5	Caja herramientas	Cableado	x			x	0:47:00
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Desconocida	4	Caja herramientas	Cableado/Portero electrónico	x			x	0:47:30
		Desgaste	5	Caja herramientas	Cableado/Telefonillo	x			x	0:54:00
		Mal Uso	5	Caja herramientas	Cableado	x			x	0:35:00
03.Reparar botonera parking	Correctivo	Desconocida	2	Caja herramientas	Botonera	x				0:55:00
		Desgaste	2	Caja herramientas	Cableado/Botonera	x				1:30:00
		Diseño o componente defectuoso	1	Caja herramientas	Botonera	x				2:00:00
		Mal Uso	3	Caja herramientas	Botonera	x				0:41:40
04.Reparar barrera camiones	Correctivo	Desconocida	1	Equipo soldadura	Chapa metálica				x	0:15:00
		Desgaste	1	Equipo soldadura	Chapa metálica				x	1:00:00
		Diseño o componente defectuoso	1	Equipo soldadura	Chapa metálica				x	1:00:00
		Mal Uso	5	Equipo soldadura	Poste/Chapa metálica				x	1:00:00
05.Revisar puerta garita	Correctivo	Desgaste	1	Herramienta	Cerradura	x				1:45:00
		Diseño o componente defectuoso	3	Herramienta	Tope puerta/muelle	x				1:00:00
06.Pintar garita	Correctivo	Desgaste	2	Herramienta pintar	Pintura					3:00:00
		Mal Uso	1	Herramienta pintar	Pintura/masilla					3:00:00
07.Cambiar alumbrado garita	Correctivo	Desgaste	2	Herramienta	Luminarias	x				0:52:30

Tabla 18: Resumen "7-Garita".

10-Muelles										
Incidencia tipo	Motivo	Causa	OT	Herramienta	Repuesto	Manual	Fases	EPI	Permiso	Tiempo teórico
01.Limpiar foso muelle	Correctivo	Proceso Limpieza	5	Productos limpieza	Productos de limpieza		x			0:56:00
02.Cambiar muelle	Correctivo	Desconocida	1	Equipo de soldadura	Persiana	x			x	1:00:00
		Desgaste	4	Equipo de soldadura	Persiana/Faldón	x			x	2:22:30
03.Revisar arco de seguridad	Correctivo	Desconocida	1	Equipo de soldadura	Arco de seguridad	x			x	1:00:00
		Desgaste	5	Equipo de soldadura	Arco de seguridad/Cableado	x			x	1:48:00
		Diseño o componente defectuoso	1	Equipo de soldadura	Arco de seguridad/Cableado	x			x	1:00:00
		Mal Uso	1	Equipo de soldadura		x			x	0:30:00
04.Revisar latiguillo/pistón	Correctivo	Desgaste	8	Caja herramientas	Latiguillo/Pistón/Hidráulico		x			1:13:08
		Diseño o componente defectuoso	1	Caja herramientas	Grapa de sujeción					0:05:00
		Mal Uso	1	Equipo de soldadura	Latiguillo/Horquilla		x		x	1:40:00
05.Cambiar fluorescente	Correctivo	Desgaste	2	Caja herramientas	Luminaria					0:25:00
		Diseño o componente defectuoso	1	Caja herramientas	Luminaria					0:45:00
06.Reparar gomas tensoras de los faldones	Correctivo	Desgaste	7	Caja herramientas	Gomas tensoras faldones		x			1:04:17
		Mal Uso	1	Caja herramientas	Gomas tensoras faldones		x			2:00:00
07.Reparar chapa salva pies	Correctivo	Desgaste	6	Equipo de soldadura	Chapa salva pies/Faldón/Tope		x		x	1:09:10
		Mal Uso	2	Equipo de soldadura	Salva pies				x	0:25:00
08.Revisar motor de muelle	Correctivo	Desconocida	1							3:30:00
		Desgaste	4	Equipo de soldadura	Muelle/ Hidráulico		x			2:18:45
		Mal Uso	2	Caja herramientas	Motor muelle	x				1:45:00
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Desgaste	8	Equipo de soldadura	Chapa metálica				x	2:40:00
		Diseño o componente defectuoso	3	Equipo de soldadura	Chapa metálica				x	1:31:40
		Mal Uso	4	Equipo de soldadura	Chapa metálica					2:25:00
10.Cambiar botonera subir/bajar	Correctivo	Desgaste	3	Caja herramientas	Botonera		x			0:40:00
		Diseño o componente defectuoso	1	Caja herramientas	Botonera		x			0:30:00
		Mal Uso	3	Caja herramientas	Botonera		x			0:48:20

Tabla 19: Resumen "10-Muelles".

7. HISTORIAL MÁQUINAS/INSTALACIÓN

****** En el historial de las OT correctivas están definidas las descripciones que incluyen los usuarios y entre paréntesis la tarea que realizan los técnicos de mantenimiento, como por ejemplo “Fuga de refrigerante (Apretar tuercas de la bomba de precaldeo)” ******

1-Batería				
Incidencia tipo	Motivo	Causa	Tiempo teorico	Descripción/Observaciones
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	1:30	Vaso en mal estado (Comprobar vasos y cambiar uno)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	1:30	Se rellena de acido los vasos ()
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	2:15	Cambiar vasos (Se comprueban los vasos y se cambian cuatro)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	1:00	Batería con vaso roto ()
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	1:00	Revisar vasos (Se cambia un vaso y se lleva vaso para punto limpio)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	1:15	Las baterías 01,02 y 03 tienen vasos en mal estado ()
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	2:40	Cofre con pérdidas (Sacar vasos y reparar cofre con soldadura)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	4:00	Cofre roto (Cambiar vasos para otro cofre)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	6:00	(Rellenar vasos)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	2:40	El cofre pierde acido (Sacar vasos y reparar agujero en el cofre)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	2:15	Batería con los vasos levantados. (Sacar vasos y limpiar sales del fondo del cofre porque se ha rajado el aislamiento, y se coloca una chapa en la base del cofre para tapar la raja del plástico. Cambiar electrolito al vaso nº 10.)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	3:30	Se quedo la maquina parada (Traer para el taller y revisar la batería. Se pone una cargada y la maquina funciona bien. Se cambian dos vasos y cuatro puentes. Llevar vasos para el punto limpio.)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	3:00	Dura poco (Comprovar vasos y cambiar uno Llevar vaso para el punto limpio)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	2:00	Sustituir la batería (Sustituir batería vieja por una nueva Retirar vasos que están mal, y llevarlos para el punto limpio)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	2:00	No funciona (Revisar tensión en los vasos. Se cambia un vaso, siete puentes y tres tomillos Llevar vaso para punto limpio)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	2:00	Se agota en muy poco tiempo (Revisar puentes y vasos Cambiar un vaso)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	2:00	Se gasta muy rapido (comprobar todos los vasos Cambiar vaso y llevarlo para el punto limpio Se ponen dos puentes y dos tomillos)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desconocida	1:00	Batería no funciona (Se comprueban vasos, uno de ellos está en mal estado. Se sustituye.)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	2:00	Se agota muy pronto (Se revisan vasos y puentes Se cambia un vaso y tres puentes Llevar vaso al punto limpio)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	4:40	Revisar batería por que dura muy poco (Comprobar tensión y electrolito Cambiar 5 vasos y tres puentes Llevar los vasos al punto limpio)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	2:30	Se descarga muy rapido (Revisar tensión de los vasos. Se cambia uno que esta despegado Llevar vaso para el punto limpio)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	1:30	Se para la maquina (Revisar tensión de los vasos. Hay uno que tiene el puente cortado Cambiar vaso y un puente Llevar vaso para el punto limpio)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Mal Uso	0:40	Batería descarga muy rápido al funcionar y muestra carga con máquina parada (Se revisan vasos, tensión, densidades. Se limpian varios bormes sulfatados. Queda en carga)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	0:20	Se descarga en 4 horas (Revisar vasos. Tiene dos mal)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desconocida	0:25	Batería cargada en máquina da 0 en display (Se revisan vasos y cableado. Se comprueba continuidad. Uno de los bormes en uno de los vasos está flojo.)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	1:45	batería no da carga suficiente
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	2:00	Despiezar batería (Despiezar batería. Quitar los vasos y puentes que están bien y ubicarlos en su sitio)
01.Cambiar vasos/cofre	Correctivo	Desgaste	2:30	Comprobar batería (Comprobar batería y cambiar ocho vasos)

02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desgaste	1:00	Puentes batería (Cambiar cuatro puentes que estan en mal estado)
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desconocida	0:30	Batería con cable pelado ()
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desgaste	0:30	Cable roto. (Se hace un cable nuevo y se pone)
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desgaste	0:35	Cambiar cable y conector ()
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desgaste	1:00	Tapones y puentes (Poner dos tapones y un puente)
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desconocida	0:40	Cable de baterías arrancado ()
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Mal Uso	0:35	Cambiar cable, conector y terminales ()
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desgaste	2:15	Cambiar puentes (Se cambian quince puentes)
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desgaste	0:30	Conector dañado ()
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desconocida	0:45	Conector con cable fuera, se cambia cables y conector ()
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desgaste	1:15	Conector roto (Cambiar conector y cable)
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desgaste	0:50	Cambiar el conector y tres puentes (Cambiar el conector y tres puentes)
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Mal Uso	0:30	Cambio de conector batería ()
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desgaste	1:00	Puentes y tomillos en mal estado (Se cambian tres tomillos y cuatro puentes)
02.Revisar puentes/conectores/cableado	Correctivo	Desgaste	0:30	Poner conector (Poner conector)
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	3:40	Sustituir batería vieja por una nueva (Quitar batería vieja y sacar la nueva Sacar vasos que estan bien de la vieja y llevar el resto para el punto limpio)
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	0:45	Preparar batería nueva y poner en funcionamiento ()
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	2:40	Sustituir batería (Despiezar batería para reciclaje y poner en funcionamiento otra batería nueva)
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	1:15	Sustituir por otra nueva. Preparar la nueva, y despiezar la vieja para reciclaje ()
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	1:35	Cambiar batería vieja por una nueva (Quitar puentes y tapones a la vieja)
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	0:45	Pasa a ser la N° 111. Preparar batería nueva y sustituir ()
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	0:25	Despiezar batería vieja para reciclaje ()
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	0:30	Se sustituye por otra nueva ()
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	1:15	(Revisar batería, realizar un seguimiento y anotar datos)
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	1:00	Cambiar batería vieja por una nueva (Cambiar batería vieja por una nueva Llevar la vieja para el punto limpio)
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	1:00	Sustituir batería por una nueva (Preparar batería nueva y ponerla a cargar)
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	2:30	Batería cambiada a las 17:00 ,vacía a las 18:00. ()
03.Sustituir batería	Correctivo	Desgaste	1:50	Despiezar batería vieja para reciclaje (Separar partes reutilizables)

Ilustración 29: Historial "1-Batería".

2-Frontal				
Incidencia tipo	Motivo	Causa	Tiempo teórico	Descripción/Observaciones
01.Cambiar cinturón	Correctivo	Desgaste	1:00	Se cambia el cinturón y se aprietan unos tomillos ()
01.Cambiar cinturón	Correctivo	Desgaste	0:30	Cambio de botón de cinturón ()
01.Cambiar cinturón	Correctivo	Desgaste	1:00	Cambiar cinturón de seguridas y cable de la pistola ()
01.Cambiar cinturón	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	0:05	Anclaje cinturón roto pulsador ()
02.Cambiar luces	Correctivo	Desgaste	0:20	Cambio de lampara del rotativo ()
02.Cambiar luces	Correctivo	Desgaste	1:30	No funciona, luces traseras, acústico ni estroboscópico. (Se desmonta capot lateral y se comprueba fusibles y cableado lámparas y acústico. Se desmontan lámparas traseras, (todas fundidas) y se cambian. Se cambia estroboscópico trasero.)
02.Cambiar luces	Correctivo	Desgaste	1:00	no funciona luz de marcha atrás , ni el destellante, ni la señal acústica(al meter marcha atrás) (se limpian los contactos electricos de la palanca selector alante/atras)
02.Cambiar luces	Correctivo	Desgaste	0:45	Cambiar bombillas traseras de freno que no funcionan ninguna ()
02.Cambiar luces	Correctivo	Desgaste	0:30	luz de freno y posicion no lucen (piloto izdo)
02.Cambiar luces	Correctivo	Desgaste	0:20	Faro izquierdo roto (Cambiar faro)
03.Reparar palas	Correctivo	Desgaste	1:30	las palas de la están torcidas (igualar palas soldadole una pletina de hierro)
03.Reparar palas	Correctivo	Desconocida	1:20	Las palas estan a distinto nivel se suelda una chapa y se pone a nivel. ()
03.Reparar palas	Correctivo	Desgaste	0:30	Sacar el pasador roto del extender las palas y ponerle uno nuevo. ()
03.Reparar palas	Correctivo	Mal Uso	2:00	esta doblado el carro de las palas , lo doblaron levantándolo donde los pales vacios (enderezar y cuadrar el carro y pintarlo)
03.Reparar palas	Correctivo	Desgaste	1:15	Se revisa y rellena hidráulico. (Había perdido debido a avería anterior. Se repara cajón de la batería.)
03.Reparar palas	Correctivo	Desgaste	0:20	Entra en taller para comprobar nivel de palas (Se comprueba nivel en palas y separación. Está ok)
04.Revisar batería	Correctivo	Desgaste	3:00	Maquina no funciona después de cambio de batería (Tiene la placa lateral doblada debido a los golpes en los cambios de batería; la protección doblada y los tornillos que la sujetan rotos. Se reparan desperfectos.)
04.Revisar batería	Correctivo	Desconocida	0:30	Modificar parámetros carga batería. (Modificar parámetros carga batería.)
04.Revisar batería	Correctivo	Desconocida	1:00	maquina parada se va a buscar y se trae al taller, se ve que es la batería que esta mal ()
04.Revisar batería	Correctivo	Desconocida	1:30	Le cambian la batería y el display sigue marcando como descargada (Medir tensiones en los variadores de tracción y modificar parametros de tensión.)
04.Revisar batería	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	0:25	Le cambian la batería y sigue marcando "batería baja" (Resetear pametro del % de carga de batería.)
04.Revisar batería	Correctivo	Desconocida	2:30	La maquina da diferentes fallos.Tiene los parámetros de funcionamiento y batería modificados, lo cual hace que cuando llega a ciertos niveles de carga entra en fallo. (Tiene los parámetros de funcionamiento y batería modificados, lo cual hace que cuando llega a ciertos niveles de carga entra en fallo. Se modifica y ponen parámetros correctos.)
04.Revisar batería	Correctivo	Desconocida	1:40	Sustitución de batería y revisión funcionamiento ()
05.Arreglar asiento	Correctivo	Desgaste	0:30	Amortiguación de asiento mal. ()
05.Arreglar asiento	Correctivo	Mal Uso	1:45	Soporte donde asiento arrancado (Sacar soporte remachado y saneado de todo el bloque)
05.Arreglar asiento	Correctivo	Mal Uso	5:00	Arreglar el asiento y toda la parte de debajo de el que estaba reventada ()
05.Arreglar asiento	Correctivo	Desgaste	2:00	Asiento roto (Sustitución asiento, y adaptar micro de accionamiento.)
05.Arreglar asiento	Correctivo	Desgaste	8:30	Rajas en la capota del asiento (soldar las rajadas de la capota del asiento)
05.Arreglar asiento	Correctivo	Desgaste	2:00	Arreglar asiento ,desdoblado ,soldar y pintar ()
05.Arreglar asiento	Correctivo	Mal Uso	5:30	Asiento en mal estado (Reparar asiento)
05.Arreglar asiento	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	3:30	montar estructura del asiento (montar estructura del asiento)
06.Revisar bomba hidráulica	Correctivo	Desgaste	1:15	Mando de direccion no funciona ()
06.Revisar bomba hidráulica	Correctivo	Desgaste	0:35	Se bloquea la direccion ()
06.Revisar bomba hidráulica	Correctivo	Desgaste	3:00	Cambiar escobillas del motor de direccion y soldar bisagra de la chapa de los pies ()
06.Revisar bomba hidráulica	Correctivo	Desconocida	2:00	Máquina pierde hidráulico (Se limpia hidráulico y se examina latiguillos. Se detecta pérdida en latiguillo de dirección y se desmonta. Se encarga latiguillos (Continúa turno de tarde))
06.Revisar bomba hidráulica	Correctivo	Desconocida	3:30	No funciona aveces la dirección hidráulica (se comprueba la bomba de dirección, se busca en el esquema el circuito,se rellena 4 litros de hidráulico,no marca nada la cala,se prueba,parece que no falla,se saca a trabajar para que la prueben.)
06.Revisar bomba hidráulica	Correctivo	Desgaste	1:00	Botella hidraulica rota (se sustituye)
06.Revisar bomba hidráulica	Correctivo	Desgaste	1:15	Direccion descentrada (La direccion va mal)

06.Revisar bomba hidráulica	Correctivo	Desgaste	1:00	Pierde hidráulico por un latigullo (Cambiar los latigullos de elevación)
06.Revisar bomba hidráulica	Correctivo	Desgaste	2:30	Falla dirección. (Se sustituye el orbitrol y saca máquina a probar.)
06.Revisar bomba hidráulica	Correctivo	Desgaste	2:30	No funciona la dirección (se sustituye la placa)
06.Revisar bomba hidráulica	Correctivo	Desgaste	4:10	Avisan de dirección bloqueada (La máquina vuelve al taller con dirección bloqueada; se desmonta motor de dirección se limpia sustituyen escobillas y deja en observación.)
06.Revisar bomba hidráulica	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	3:00	Sustitución Valvulina y filtro hidráulico. (Sustitución Valvulina y filtro hidráulico.)
07.Limpiar frontal	Correctivo	Proceso Limpieza	0:20	Desinfección máquina (Limpieza y desinfección)
07.Limpiar frontal	Correctivo	Proceso Limpieza	0:15	Limpieza y desinfección (Limpieza y desinfección)
08.Cambiar cable yoyo	Correctivo	Desgaste	1:00	Cambiar yoyo ,por uno reparado ,y despues reparar el que se quito ()
08.Cambiar cable yoyo	Correctivo	Desgaste	0:30	Cable yoyo (Reparar cable yoyo)
08.Cambiar cable yoyo	Correctivo	Desgaste	1:00	Reparar yoyo; y poner goma nueva de pletina tapa batería ()
08.Cambiar cable yoyo	Correctivo	Desgaste	0:30	Cable yoyo demasiado corto ()
08.Cambiar cable yoyo	Correctivo	Desgaste	0:30	Cambiar el cable del yoyo de la pistola. ()
08.Cambiar cable yoyo	Correctivo	Desconocida	0:45	Yoyo roto, desmontar y ponerlo de nuevo ()
09.Arreglar cajón batería	Correctivo	Mal Uso	4:00	Tiene el hueco de la batería deformado por los golpes. (Se desarman la protección del hueco y se desdoblán . Se arregla la carcasa con una chapa y remaches ,se pinta .)
09.Arreglar cajón batería	Correctivo	Desgaste	1:30	Desdoblar cajón de la batería ()
09.Arreglar cajón batería	Correctivo	Desgaste	3:00	Cambio de chapa de la tapa de la batería (se sustituye el roto por el nuevo)
09.Arreglar cajón batería	Correctivo	Desgaste	3:00	Maquina no funciona después de cambio de batería (Tiene la placa lateral doblada debido a los golpes en los cambios de batería; la protección doblada y los tornillos que la sujetan rotos. Se reparan desperfectos.)
09.Arreglar cajón batería	Correctivo	Desgaste	2:30	Reforzar cajón de batería. (Reforzar cajón de batería.)
09.Arreglar cajón batería	Correctivo	Mal Uso	0:30	No levanta el capó de la batería (Reparar carcasas)
09.Arreglar cajón batería	Correctivo	Desgaste	5:30	Maquina con la batería encajada y doblando partes metálicas . (Desencajar, desmontar y desdoblar lo mejor que se puede.)
09.Arreglar cajón batería	Correctivo	Desgaste	2:00	Avisan de que no sale batería, para cambiarla. (Tiene cajón de batería con tornillería rota enganchado con la batería; se extraen tornillos rotos y recolocan nuevos.)
09.Arreglar cajón batería	Correctivo	Mal Uso	5:30	Cajón de la batería destrozado. Chasis doblado, tornillería arrancada... (Se desmonta, se desdobra y repara.)
09.Arreglar cajón batería	Correctivo	Mal Uso	0:30	Hierro doblado al meter/sacar la batería (desmontar, desdoblar y volver a montar)
10.Cambiar ruedas	Correctivo	Desgaste	0:50	Cambio de ruedas traseras ()
10.Cambiar ruedas	Correctivo	Proceso Limpieza	2:00	Limpieza y engrase. Reapriete de ruedas. (Limpieza y engrase. Reapriete de ruedas.)
10.Cambiar ruedas	Correctivo	Desgaste	2:00	Rueda trasera rajada. (Cambiar las dos ruedas traseras.)
10.Cambiar ruedas	Correctivo	Desgaste	0:40	Cambio de ruedas delanteras ()
10.Cambiar ruedas	Correctivo	Desgaste	1:00	Cambio de ruedas. ()
10.Cambiar ruedas	Correctivo	Desgaste	0:35	Ruedas en mal estado (Cambiar ruedas delanteras)
11.Revisar frontal	Correctivo	Desgaste	1:00	No arranca (Traer la de frío y poner pinzas)
11.Revisar frontal	Correctivo	Desgaste	1:00	Maquina parada se va a buscar y se trae al taller, se ve que es la batería que esta mal ()
11.Revisar frontal	Correctivo	Mal Uso	0:30	La máquina va a velocidad 14km/h ()
11.Revisar frontal	Correctivo	Desgaste	3:00	Maquina no funciona después de cambio de batería (Tiene la placa lateral doblada debido a los golpes en los cambios de batería; la protección doblada y los tornillos que la sujetan rotos. Se reparan desperfectos.)
11.Revisar frontal	Correctivo	Desgaste	0:45	Maquina parada no anda ()
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	7:00	Bisagras rotas (colocar un sistema de bisagras a la tapa reposapiés)
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	1:00	Tiene un golpe y rota una bisagra. (se coloca la bisagra)
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	0:15	Cambio de orbitol (de una máquina a otra) (se cambia el sensor del volante de la toyota 81 para la 84 (la 81 había tenido problemas de dirección y se sospecha que sea ese sensor))
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	2:10	Desmontar cerradura e intentar reparar hasta que llegue el repuesto ()
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	2:00	Cambiar luna ()
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	1:30	No abren bien las puertas (se sustituyen las manillas)
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	1:30	Maquina golpeada. Rotativo roto, espejo arrancado, soporte foco doblado... (Se sustituye rotativo.)
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	2:00	Bisagras de la tapa lateral rotas (se sustituyen las bisagras y se reconstruye el alojamiento del tornillo que sujeta la tapa)
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	0:20	Instalar espejo retrovisor (instalar espejo retrovisor)
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	1:30	No funciona el limpiaparabrisas (se cambia la parte que tiene el estriado de lado para que pueda agarrar por el estriado ya que el pasador que tenía puesto se acaba rompiendo)
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	4:00	El volante no corrige la posición al girar lentamente (Cambio de reten del pistón de dirección.)
12.Revisar estructura frontal	Correctivo	Desgaste	0:50	Puerta izquierda doblada (Desdoblar, Lijar y Pintar)

Ilustración 30: Historia "2-Frontal".

7-Garita				
Incidencia tipo	Motivo	Causa	Tiempo teorico	Descripción/Observaciones
01.Revisar cámara videovigilancia	Correctivo	Mal Uso	0:30	Cable de conexión de la pantalla de las cámaras de camioneros roto ()
01.Revisar cámara videovigilancia	Correctivo	Mal Uso	0:35	La pantalla de las cámaras de seguridad aparece sin señal ()
01.Revisar cámara videovigilancia	Correctivo	Desconocida	0:30	La pantalla de las cámaras no van ()
01.Revisar cámara videovigilancia	Correctivo	Desgaste	1:20	no funciona las cámaras (revisar, contactar con el proveedor, probar.)
01.Revisar cámara videovigilancia	Correctivo	Mal Uso	0:20	No se ve las cámaras en pantalla (Se toca la pantalla hasta dejarla operativa)
01.Revisar cámara videovigilancia	Correctivo	Desconocida	0:30	La imagen de una cámara de seguridad se queda congelada ()
01.Revisar cámara videovigilancia	Correctivo	Mal Uso	0:30	Monitor cámaras de seguridad ()
01.Revisar cámara videovigilancia	Correctivo	Mal Uso	2:00	Cámaras garita ()
01.Revisar cámara videovigilancia	Correctivo	Desconocida	0:45	Se quedan congeladas las imágenes ()
01.Revisar cámara videovigilancia	Correctivo	Desconocida	0:15	No se ven las cámaras ()
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Mal Uso	1:00	No sonaba el telefono ()
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Desgaste	0:30	Telefonillo roto (sustituir telefonillo)
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Desconocida	0:45	Comprobar posible mal funcionamiento de portero electrónico y resolver dudas a personal de garita ()
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Mal Uso	0:15	Telefonillo desconectado ()
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Desconocida	1:00	No suena el telefono cuando tocan al portero ()
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Desgaste	1:00	No funciona el portero ()
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Mal Uso	0:30	No suena el portero de entrada de vehículos. (Se sube el volumen que por causa desconocida estaba quitado.)
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Desgaste	0:30	Cable de telefonillos en mal estado, puerta turismo y entrada 1 de camiones ()
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Desgaste	1:30	Telefonillo de portero no se escucha (Primeramente se cambia solo el telefono y se deja funcionando. A lo largo de la mañana nos llaman de que sigue sin escucharse y se cambia telefonillo completo por uno nuevo)
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Desconocida	0:25	No funcionaba el boton de llamada ()
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Desconocida	1:00	Ajustar volumen portero de barrera ()
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Mal Uso	1:00	El portero no suena ()
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Desgaste	1:00	No suena el telefonillo de acceso de vehiculos ()
02.Reparar telefonillo	Correctivo	Mal Uso	1:30	No suena el telefonillo del portero de la puerta de turismo (Se quita boton de subir y bajar volumen para que no pueda ser manipulado. Se comprueba conexionado y funcionamiento de los dos telefonillos, puerta de turismo y peatonal)
03.Reparar botonera parking	Correctivo	Mal Uso	0:45	Puerta de salida no abre ()
03.Reparar botonera parking	Correctivo	Mal Uso	1:00	Puerta de entrada no funciona ()
03.Reparar botonera parking	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	2:00	La puerta de entrada de turismo al parking del congelado no abre (Comprobar cuadro eléctrico y mando de garita. Se detecta que el contacto de apertura de la puerta desde la garita no acciona correctamente, se sustituyen los componentes asignados a esta orden de trabajo)
03.Reparar botonera parking	Correctivo	Desconocida	0:50	Seta botonera puerta rota ()
03.Reparar botonera parking	Correctivo	Desgaste	2:00	No funciona el boton para abrir la puerta de congelado (se comprueba conexiones de la botonera y se usa comprobador para comprobar estado de los cables de ethernet)
03.Reparar botonera parking	Correctivo	Desgaste	1:00	Botón estaba pillado en la garita (se desmonta botón y se repara)
03.Reparar botonera parking	Correctivo	Desconocida	1:00	Botonera puerta parking en mal estado ()
03.Reparar botonera parking	Correctivo	Mal Uso	0:20	Seta pulsada puerta acceso parking ()
04.Reparar barrera camiones	Correctivo	Mal Uso	1:30	Un camión se lleva por delante la barrera de salida ()
04.Reparar barrera camiones	Correctivo	Mal Uso	1:00	Se quita y se corta la barrera y se vuelve a poner ()

04.Reparar barrera camiones	Correctivo	Desconocida	0:15	Barrera Golpeada por camión ()
04.Reparar barrera camiones	Correctivo	Desgaste	1:00	Reparación de barrera salida de camiones ()
04.Reparar barrera camiones	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	1:00	Se arregla barrera de la garita ()
04.Reparar barrera camiones	Correctivo	Mal Uso	0:30	Arranca barrera de salida de camiones ()
04.Reparar barrera camiones	Correctivo	Mal Uso	1:30	Se repara barrera de salida de camiones ()
04.Reparar barrera camiones	Correctivo	Mal Uso	0:30	Se cambia poste barrera de salida ()
05.Revisar puerta garita	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	0:30	Colocación de tope de puerta ()
05.Revisar puerta garita	Correctivo	Desgaste	1:45	Cerradura puerta garita ()
05.Revisar puerta garita	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	1:00	Colocación de muelle en la puerta para que no pegue portazos ()
05.Revisar puerta garita	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	0:45	Colocación de tope en la puerta del servicio de la garita ()
06.Pintar garita	Correctivo	Desgaste	4:00	Pintar paredes de la garita ()
06.Pintar garita	Correctivo	Desgaste	2:00	Pintar garita ()
06.Pintar garita	Correctivo	Mal Uso	3:00	Pintura (Se masilla y se pinta)
07.Cambiar alumbrado garita	Correctivo	Desgaste	0:45	Foco fundido (se desmonta y se cambian 4 lamparas)
07.Cambiar alumbrado garita	Correctivo	Desgaste	1:00	Pantalla de iluminación fundida. (Se le hace limpieza a la pantalla por fuera y por dentro y se le sustituyen las 4 barras nuevas.)

Ilustración 31: Historial "7-Garita".

10-Muelles				
Incidencia tipo	Motivo	Causa	Tiempo teorico	Descripción/Observaciones
01.Limpiar foso muelle	Correctivo	Proceso Limpieza	1:10	Muelle sucio (Lavar foso del muelle y retirar agua)
01.Limpiar foso muelle	Correctivo	Proceso Limpieza	0:20	Limpiar foso de la plataforma ()
01.Limpiar foso muelle	Correctivo	Proceso Limpieza	0:25	(Barrer muelle por debajo)
01.Limpiar foso muelle	Correctivo	Proceso Limpieza	2:00	(Limpiar restos de leche, barrer, lavar con agua a presion y extraer agua del foso)
01.Limpiar foso muelle	Correctivo	Proceso Limpieza	0:45	Muelle sucio ()
02.Cambiar persiana	Correctivo	Desgaste	1:30	(Reparar faldon inferior de la persiana que esta arrancada su guia y entra el aire; se recoloca con autotaladrantes y recoloca la goma.)
02.Cambiar persiana	Correctivo	Desconocida	1:00	(Se queda trabada la persiana a mitad de subida; se repara y puentea.)
02.Cambiar persiana	Correctivo	Desgaste	3:30	Muelle persiana roto (Cambiar muelles persiana)
02.Cambiar persiana	Correctivo	Desgaste	3:30	Cambiar muelles de la persiana y regular y programar subida-bajada ()
02.Cambiar persiana	Correctivo	Desgaste	1:00	Muelle roto. (Desatascar seguro de la persiana por rotura del muelle y dejarla bajada. Preparar material. Continua siguiente turno.)
03.Revisar arco de seguridad	Correctivo	Desgaste	4:30	Reponer cruetas, colocar gomas y reparar arco seguridad. ()
03.Revisar arco de seguridad	Correctivo	Desgaste	1:30	(Reparar arco seguridad.)
03.Revisar arco de seguridad	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	1:00	(Arco de seguridad caido y doblado.)
03.Revisar arco de seguridad	Correctivo	Desconocida	1:00	Arco de seguridad de la mesa suelto ()
03.Revisar arco de seguridad	Correctivo	Desgaste	1:00	Otra vez arco seguridad ()
03.Revisar arco de seguridad	Correctivo	Desgaste	1:00	Arco seguridad ()
03.Revisar arco de seguridad	Correctivo	Desgaste	1:00	Cable de arco seguridad suelto. puerta atascada ()
03.Revisar arco de seguridad	Correctivo	Mal Uso	0:30	Muelle no sube (Arco de accionamiento de micros suelto. Se coloca en sitio)
04.Revisar latiguillo/pistón	Correctivo	Desgaste	0:50	(Cambiar latiguillo al piston del labio, y regular desoenso de la plataforma)
04.Revisar latiguillo/pistón	Correctivo	Desgaste	0:45	(Cambiar latiguillo del piston de elevacion. Barrer muelle x debajo.)
04.Revisar latiguillo/pistón	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	0:05	Grapa de sujección de latiguillo suelta ()
04.Revisar latiguillo/pistón	Correctivo	Desgaste	1:00	(Cambiar latiguillo picado)
04.Revisar latiguillo/pistón	Correctivo	Desgaste	1:00	Latiguillo partido y remaches chapa frontal sueltos (Se cambia latiguillo y se pone uno nuevo. Se repone hidráulico Se perfora y se ponen remaches nuevos en chapa frontal)
04.Revisar latiguillo/pistón	Correctivo	Mal Uso	1:40	El labio no abre bien (Se cambia latiguillo de cilindro de labio.(Gotea en racor). Se desdobra horquilla de labio en la que apoya el cilindro ya que está doblado por golpe e impide que abra bien. Se regula apertura)
04.Revisar latiguillo/pistón	Correctivo	Desgaste	1:00	Pierde hidráulico por un latiguillo rajado (sustituir latiguillo y rellenar hidráulico apoyo a diego gerente de frio)
04.Revisar latiguillo/pistón	Correctivo	Desgaste	1:40	Piston de elevacion roto (Desmontar piston)
04.Revisar latiguillo/pistón	Correctivo	Desgaste	2:15	(Cambiar piston, Rellenar hidraulico, Limpiar muelle x debajo, y Desdoblar salvapiés derecho)
04.Revisar latiguillo/pistón	Correctivo	Desgaste	1:15	Pistón de elevacion con perdidas (Cambiar piston)
05.Cambiar fluorescente	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	0:45	Pantalla fluorescente no funciona ()
05.Cambiar fluorescente	Correctivo	Desgaste	0:25	(Cambiar fluorescente de la luminaria exterior)
05.Cambiar fluorescente	Correctivo	Desgaste	0:25	Fluorescente (Cambiar tubos del fluorescente)
06.Reparar gomas tensoras de los faldones	Correctivo	Desgaste	0:35	(Cambiar gomas tensoras de los faldones.)
06.Reparar gomas tensoras de los faldones	Correctivo	Desgaste	0:45	Cambio de gomas tensoras en toldo ()
06.Reparar gomas tensoras de los faldones	Correctivo	Desgaste	1:00	Reparar y reponer gomas faldone()

06.Reparar gomas tensoras de los faldones	Correctivo	Desgaste	1:30	Gomas lonas exteriores (Colocar las gomas de las lonas exteriores Doblar salvapies Revisar desperfectos muelle)
06.Reparar gomas tensoras de los faldones	Correctivo	Desgaste	1:00	Cambiar gomas faldon (Cambiar gomas rotas)
06.Reparar gomas tensoras de los faldones	Correctivo	Desgaste	0:40	Fabricar y colocar gomas de los faldones ()
06.Reparar gomas tensoras de los faldones	Correctivo	Mal Uso	2:00	Paneles de abajo doblados (Colocar las gomas tensoras de los faldones.)
06.Reparar gomas tensoras de los faldones	Correctivo	Desgaste	2:00	Cambiar gomas laterales de la puerta ()
07.Reparar chapa salvapies	Correctivo	Desgaste	1:00	Tope arrancado de donde dan los camiones. (Se esmerila la vieja soldadura y se suelda.)
07.Reparar chapa salvapies	Correctivo	Desgaste	1:50	(Desmontar chapa y hacerle agujeros nuevos. Reparar faldon derecho.)
07.Reparar chapa salvapies	Correctivo	Desgaste	2:05	(Colocar chapa y Cambiar tope de camionizquierdo. Pintar)
07.Reparar chapa salvapies	Correctivo	Desgaste	1:00	Remaches chapa frontal sueltos (Se perfora y se ponen remaches nuevos en chapa frontal)
07.Reparar chapa salvapies	Correctivo	Desgaste	0:30	Chapa de proteccion de los pies suelta y doblada ()
07.Reparar chapa salvapies	Correctivo	Mal Uso	0:30	Salvapies doblado (Demontarlo y desdoblario.Volver a colocarlo)
07.Reparar chapa salvapies	Correctivo	Desgaste	0:30	Reparar en preventivo (Se desdoblan los salvapies)
07.Reparar chapa salvapies	Correctivo	Mal Uso	0:20	Salvapies izquierdo doblado (Desmontar y desdoblar en el taller)
08.Revisar motor de muelle	Correctivo	Desgaste	1:15	No baja la puerta del muelle ()
08.Revisar motor de muelle	Correctivo	Desgaste	3:00	Pierde hidráulico por el motor ()
08.Revisar motor de muelle	Correctivo	Desgaste	2:30	Pierde hidráulico el motor del muelle. ()
08.Revisar motor de muelle	Correctivo	Desgaste	2:30	Rotura de un muelle de elevación de la puerta. (Se cambian los dos muelles de elevación de la puerta..)
08.Revisar motor de muelle	Correctivo	Mal Uso	2:30	Cambio de motor y enrollador abrigo ()
08.Revisar motor de muelle	Correctivo	Mal Uso	1:00	Regulación de motor abrigo (Se regulan finales de camera de motor nuevo de abrigo hinchable)
08.Revisar motor de muelle	Correctivo	Desconocida	3:30	No sube la puerta salta fallo 3.1 (se comprueba reles,fusibles,interruptores,se busca el fallo,proviene de comprobar la fuerza.
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	0:35	Plataforma del muelle rota (Soldar angulares rotos. Continua turno de tarde.)
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Desgaste	1:30	Soldar soporte de los topes de goma y meter dos tacos ()
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	2:30	Costillas rotas (Reparar costillas del muelle con angulares y soldadura.)
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Mal Uso	2:30	Dos paneles de la puerta doblados de un golpe ()
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Mal Uso	2:30	Le dan un golpe a los dos paneles superiores y los doblan. ()
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Desgaste	2:20	Soldar el tope de un muelle ().
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Desgaste	1:00	Tope arrancado de donde dan los camiones. (Se esmerila la vieja soldadura y se suelda.)
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Mal Uso	4:00	Cambio de panel inferior dañado por golpe (Se quitan anclajes, se sustituye panel inferior por panel nuevo y se adaptan anclajes)
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Desgaste	5:00	Soldar lamas de la rampa y pintar ()
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Mal Uso	0:40	Un camion golpea puerta y revienta dos paneles se toman los datos del seguro ()
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Desgaste	5:00	Tiene dos vigas del piso del muelle rotas (Soldar vigas)
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Desgaste	2:00	Rotas las lamas de la plataforma (soldar lamas rotas de la plataforma y pintar)
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Desgaste	3:00	Arrancaron el chapon que sujeta el tope de los camiones (hacer agujeros nuevos al chapon , soldarlo , taladrarlo y pintar y colocarlo)
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	1:30	Pletina lateral derecha arrancada (Desdoblar y soldar)
09.Soldar chapa del muelle	Correctivo	Desgaste	1:30	No asienta bien la plataforma, sobre el camión. (Revisar soldaduras.)
10.Cambiar botonera subir/bajar	Correctivo	Mal Uso	2:00	Esta rota la botonera de bajar (Buscar una botonera de las que se quitaron de los muelles del pescado y ponérsela)
10.Cambiar botonera subir/bajar	Correctivo	Diseño o componente defectuoso	0:30	Pulsador puerta rápida "Controlsa", no funciona ()
10.Cambiar botonera subir/bajar	Correctivo	Desgaste	1:00	No funciona el pulsador de subir y bajar la puerta de lona azul ()
10.Cambiar botonera subir/bajar	Correctivo	Desgaste	0:30	El muelle falla a veces al pulsar extensión de rampa ()
10.Cambiar botonera subir/bajar	Correctivo	Mal Uso	0:10	Pulsador sin embellecedor (Se cambia pulsador por uno nuevo)
10.Cambiar botonera subir/bajar	Correctivo	Desgaste	0:30	No sube (se sustituye el pulsador que da hacia la cámara)
10.Cambiar botonera subir/bajar	Correctivo	Mal Uso	0:15	Pulsador marco puerta golpeado (Se cambia pulsador)

Ilustración 32: Historial "10-Muelle".

8. CONCLUSIÓN

A lo largo de este documento se mencionan diferentes mejoras para el sistema GMAO comercial, para conseguir añadir valor tanto al programa en sí, como al mantenimiento y gestión de este sobre las máquinas e instalaciones que se registran en el programa.

Ayudar tanto a los usuarios a completar una OT cuando se topan con una incidencia en su jornada laboral, sin que tengan unos grandes conocimientos previos, como al propio técnico de mantenimiento a solventar esta incidencia de una sola vez, incluyendo en ella todas las herramientas, repuestos, manuales, fases de solución y EPI que con la mayor probabilidad va a tener que utilizar.

También se proporciona un tiempo estimado de resolución de la propia incidencia para orientar al técnico de mantenimiento del tiempo que debe emplear para esta tarea en concreto. Así como, conseguir mediante el programa los permisos pertinentes para realizar tareas que conllevan un riesgo laboral.

Una vez implantado este nuevo soporte en el sistema GMAO, se incluyen informes de consulta en el programa que permite obtener información de las incidencias y sus OT asociadas, para que el cliente pueda consultar estos datos reflejados sobre máquinas e instalaciones de su empresa. Así conocer que incidencias y que causas están originando un mayor problema.

Con ello se obtendrá una mayor trazabilidad entre el usuario, técnico, máquina y cliente. Guiando al usuario que introduce la OT en el GMAO, facilitara la reparación que el técnico debe realizar, recopilando más información referida sobre la máquina, y así conseguir satisfacer las necesidades del cliente.



Ilustración 33: Esquema incidencias tipo.

En la segunda parte del documento, se consigue detectar que incidencias existen en cada una de las máquinas y que causas son las que originan estas incidencias, así tener de un vistazo que causa es la que más se repite sobre cada incidencia.

De esta forma se realiza un análisis de causa raíz, mediante la causa más repetida de cada máquina o instalación, proponiendo ejemplos que se podrían solventar o al menos minorizar de estas incidencias sobre la máquina o instalación.

No se consigue indagar más en el punto inicial del problema que originan estas incidencias, porque simplemente no tenemos acceso directo a las propias máquinas y su operativa diaria ya que únicamente nos dedicamos a la consultoría del mantenimiento en las empresas. No se trabaja con las máquinas e instalaciones físicas.



Ilustración 34: Esquema análisis de causa raíz.

