

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DEL
MANTENIMIENTO

TRABAJO FINAL DE MASTER

**Mejora del sistema de mantenimiento de
las infraestructuras del Área de
Informática de la Universidad Politécnica
de Valencia**

Autor

Juan Manuel García Ramírez

Director

Vicente Macián Martínez

Valencia, diciembre de 2010

Índice General

CAPÍTULO 1. MOTIVACIÓN Y OBJETO.	3
1.1. Motivación.....	5
1.2. Visión del Mantenimiento.....	8
1.3. Objeto del Trabajo Final de Master.....	13
1.4. Resumen.....	15
CAPÍTULO 2. GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO DEL ÁREA DE INFORMÁTICA DE LA UPV.	17
2.1. La Universidad Politécnica de Valencia.....	19
2.2. El Área de Informática de la UPV.....	20
2.3. El Servicio de Mantenimiento en la UPV.....	23
CAPÍTULO 3. LAS INSTALACIONES EN EL ÁREA DE INFORMÁTICA.	31
3.1. Instalaciones a mantener en la UPV.....	33
3.2. Instalaciones eléctricas a mantener en el Área de Informática.....	34
3.3. Instalaciones de climatización.....	47
3.4. Instalaciones de calefacción y receptoras de Gas Natural.....	51
3.5. Instalaciones contra-incendios.....	53
3.6. Instalaciones anti-intrusión.....	54
3.7. Aparatos elevadores.....	55
3.8. Instalaciones receptoras de agua.....	56
3.9. Instalaciones de audiovisuales.....	58
3.10. Instalaciones de CATV.....	60
CAPÍTULO 4. SISTEMA DE MANTENIMIENTO IMPLANTADO EN EL ÁREA DE INFORMÁTICA.	63
4.1. Introducción.....	65
4.2. Antecedentes.....	66
4.3. Mantenimiento Centralizado y Mantenimiento Distribuido.....	67
4.4. Actividades y empresas subcontratadas por la UPV.....	69
4.5. Mantenimiento correctivo. Gestión de averías.....	69
4.6. Mantenimiento preventivo-predictivo. Control de revisiones.....	74
4.7. Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador (GMAO).....	91
4.8. Sistema de ahorro energético	98
4.9. Asistencia Técnica para la Coordinación y Supervisión del Mantenimiento.....	102
4.10. Inspección del servicio de las contratas.....	104
4.11. Inspección periódica de Industria.....	105
4.12. Problemática detectada en el sistema implantado.....	107
CAPÍTULO 5. PROPUESTAS DE MEJORA DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO.	113
5.1. Definir e identificar las tareas propias de Mantenimiento.....	115
5.2. Aplicaciones propias de GMAO para la gestión del Mantenimiento.....	121
5.3. Mejora del sistema de avisos de incidencias (MANTEC).....	131

5.4. Nuevo protocolo de actuación en la revisión de mantenimiento preventivo y correctivo de las contratas	136
5.5 Incorporación del mantenimiento preventivo-predictivo al resto de instalaciones	151
5.6. Procedimiento a seguir en la modificación de espacios e instalaciones.....	167
5.7. Instauración de reuniones periódicas.....	169
5.8. Cambio en la estructura de Mantenimiento.....	176
5.9. Plan de implantación del sistema propuesto	180

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....181

6.1. Introducción.....	183
6.2. Comunicación veraz y permanente.....	183
6.3. Ampliación del ámbito de aplicación del mantenimiento preventivo-predictivo.....	184
6.4. Promover reuniones periódicas entre el personal implicado en el mantenimiento.....	184
6.5. Jerarquización de las responsabilidades.....	185
6.6. Cambios en la estructura de Mantenimiento del Área de Informática.....	185

Capítulo 1

Motivación y Objeto

Índice completo

1.1. Motivación.....	5
1.2. Visión del Mantenimiento.....	8
1.2.1. Consumo responsable / Confort/Cambio climático.....	8
1.2.2. Mantenimiento e Higiene.....	9
1.2.3. Riesgos / Seguridad.....	9
1.2.4. Interrelación de las instalaciones.....	10
1.2.5. El coste de no mantener.....	10
1.2.6. Check-list.....	10
1.2.7. Cualificación personal y humana. Formación.....	11
1.2.8. Mantenimiento / Oficina Técnica.....	12
1.2.9. El mantenimiento en el proyecto de los edificios.....	12
1.2.10. Políticas de calidad.....	13
1.3. Objeto del Trabajo Final de Master.....	13
1.3.1. Objetivo general.....	14
1.3.2. Objetivos particulares.....	14
1.4. Resumen.....	15

Capítulo 1. Motivación y Objeto

1.1. MOTIVACIÓN

Cuando comencé a trabajar de Técnico de Mantenimiento en enero de 1996, mi destino fue la Escuela Universitaria de Informática (EUI) de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Entonces, el trabajo de mantenimiento tenía como misión mantener en perfectas condiciones de uso solo las instalaciones del edificio de la propia Escuela (ahora 1G) y anexos. En el propio edificio se encontraba el DSIC (Departamento de Sistemas Informáticos y Computación) en la planta tercera y primera y el DISCA (Departamento de Ingeniería de Sistemas, computadores y Automática) en la planta segunda. En la planta primera se encontraban los despachos de la Unidad Docente de Física en el pasillo sur (llamado entonces pasillo Galileo) mientras que los despachos de la Unidad Docente de Matemática Aplicada ocupaban el pasillo norte. También existían despachos de la Unidad Docente de Lingüística Aplicada en planta tercera. La Administración y Dirección de la Escuela en planta baja y aulas en plantas baja y primera.

El procedimiento de gestión y resolución de averías era bastante simple y consistía en que el usuario se acercaba a conserjería y anotaba en un libro la incidencias. El que esto suscribe se acercaba todas las mañanas y anotaba dichas incidencias en una libreta y se iban resolviendo según mi criterio de prioridades.

Se puede decir que mi “único Jefe” superior jerárquico era el Subdirector de Infraestructura de la Escuela tanto funcional como orgánicamente. Con el Jefe de Mantenimiento no existía relación y con los subdirectores del resto de los departamentos apenas había contacto dado que su volumen de trabajo respecto del total era insignificante.

En la actualidad ha aumentado el número de edificios en la zona construidos para albergar departamentos, laboratorios y despachos. El edificio de la Facultad de Informática sin personal adscrito de mantenimiento pasa a ser de mi responsabilidad. El número de personal PDI (Personal Docente Investigador) y sobretodo los despachos han aumentado considerablemente así como los nuevos laboratorios. Ahora el DSIC, por ejemplo, ya no se encuentra en una planta sino que tiene un edificio propio y por lo tanto su mantenimiento resulta mucho más complejo y la comunicación entre el Técnico de Mantenimiento y el subdirector del DSIC es mucho más frecuente incluso se puede decir que diaria. Aparece entonces la figura de “Responsable de Zona de Mantenimiento”.

Con el incremento de edificios surgen unos problemas para la gestión del mantenimiento derivados de los cambios que se están produciendo, entre otros:

- 1) Diferentes Subdirecciones (EUI, FIV, DISCA, DSIC) con diferentes prioridades.**
- 2) Aparece el Jefe de Mantenimiento como único Superior Orgánico y Funcional.**
- 2) Incremento sustancial de las fuentes de avisos de incidencias (Jefes de Administración, Subdirecciones, Conserjerías, Técnicos de laboratorio e informáticos y personal en general).**
- 3) El libro en conserjería se queda obsoleto y se comienza a utilizar de forma masiva diferentes conductos de comunicación de incidencias (Llamadas telefónicas, utilización del correo electrónico, libro en conserjería, otros).**
- 4) Empresas de Mantenimiento subcontratadas por la UPV.**
- 5) Puesta en marcha de la aplicación MANTEC, aunque con una utilización restringida donde se evidencia una aplicación demasiado elemental.**

Al mismo tiempo, ya no solo es el Subdirector, Conserje, Administrador los que canalizan las peticiones sino que directamente es el propio usuario el que comunica la incidencia. De manera que cualquiera, PDI, PAS, alumnos, etc. se ponen en contacto directamente con el Técnico de Mantenimiento para la comunicación de la incidencia.

Tenemos entonces varios subdirectores de departamentos grandes con sus edificios, varios jefes de administración, varias conserjerías y numerosas personas que junto con el propio Jefe de mantenimiento, Mantenimiento Central y Oficina técnica utilizando los diferentes medios (teléfono, personalmente, email) comunican directamente las anomalías al Responsable de Zona de Mantenimiento.

Aparecen las empresas de mantenimiento subcontratadas por la UPV. Los primeros partes de averías dirigidos a dichas empresas eran enviados mediante fax a Mantenimiento Central el cual canalizaba la subcontrata correspondiente. Dichos partes se tenían que rellenar y enviar diariamente. El que esto suscribe elaboró una plantilla en word para ahorrar tiempo pero seguía siendo un sistema muy arcaico, poco funcional y una verdadera pérdida de tiempo.

Aparece entonces el programa MANTEC para la gestión de avisos de averías. En principio la impresión es que estaba orientado a agilizar el parte de avería pero aparece otro problema añadido y es que este nuevo procedimiento se acumula a los ya existentes y no anula ninguno. Siguen existiendo los mismos interlocutores, los mismos canales y además el MANTEC. Lo único que elimina es el parte enviado por fax (más adelante veremos que no del todo).

Otro problema es el de la PRIORIDAD. ¿Quién decide el trabajo prioritario? En principio lo lógico parece que sea el propio Técnico de Mantenimiento pero, cada subdirección tiene su prioridad, cada administración la suya y la del Jefe de Mantenimiento es otra como así ocurre con la Oficina técnica y las diferentes contratas

de la UPV, etc. No es fácil contentar a todo el personal y al mismo tiempo los recursos humanos y económicos son limitados y no vale lo de “una cosa detrás de otra”, ya que para eso debería haber una sola lista de prioridades y no una lista para cada subdirección.

Sirva, además, de ejemplo de prioridades la siguiente paradoja: Debido a la acumulación de tareas, complejidad de las mismas o simplemente por prioridades, es necesaria y cada vez más habitual la contratación de empresas externas para la resolución de algunos trabajos y sin embargo, al mismo tiempo que estas empresas están trabajando en algún edificio se le requiere al propio Técnico de Mantenimiento para realizar los mismos trabajos en otro edificio con otra Dirección.

Pero, continuando con “la casa por el tejado” se comienza a hablar de, visión, misión, etc., y las diferentes unidades de la UPV presentan su Carta de Servicios y en la de la Unidad de Mantenimiento aparece entre otros los derechos de los usuarios, a saber:

- a) Derecho a conocer el estado de las solicitudes en las que se tenga la condición de interesado.
- b) Derecho a conocer la identidad de los responsables y del personal que tramita los procedimientos en los que sea parte.
- c) Derecho a conocer los datos e informaciones que puedan afectarle.
- d) Derecho a obtener información real y veraz de forma eficaz, rápida, completa e idónea.
- e) Derecho a recibir información sobre la Unidad, sus servicios y los recursos a disposición del usuario.
- f) Derecho a ser atendidos con la máxima corrección por parte del personal de la Unidad.
- g) Derecho a ser informado de los resultados de las encuestas , evaluaciones y mejoras alcanzadas.

De manera que el nivel de exigencia y responsabilidad va aumentando de forma considerable mientras que la estructura del servicio de mantenimiento se ha mantenido inmóvil durante todo este tiempo. Las encuestas de satisfacción de los últimos años nos muestra que todavía queda mucho que hacer hasta conseguir la plena satisfacción del usuario.

Encuesta satisfacción UPV	2007	2008	2009
Porcentaje de usuarios satisfechos de los servicios prestados por la unidad	78.9	80.7	78.4
Porcentaje de usuarios satisfechos del trato recibido en el servicio	87.9	93.4	95.4
Porcentaje de usuarios satisfechos co la adecuación de plazos del servicio	63.8	71.6	73.3
Porcentaje de usuarios satisfechos por la sencillez de mecanismos de solicitud	77.5	83.2	78.7

Es evidente pues, que tenemos suficientes razones y motivos para presentar este Trabajo Final de Master y con él intentar introducir cambios en este sistema de manera que se pueda cumplir todo lo expuesto y que redunde en una mejora para todo el colectivo de la Universidad Politécnica de Valencia.

1.2. VISIÓN DEL MANTENIMIENTO

El Mantenimiento de edificios e instalaciones públicas es una actividad que considero de vital importancia en nuestra sociedad actual pero al mismo tiempo es una evidencia la falta de apoyo existente, la poca atención e importancia que merece, sin embargo, resulta de interés general la tarea de salvaguardar estos lugares ya que cuidarlos y protegerlos nos garantiza el recibir unas buenas prestaciones en los servicios que se demandan.

En este trabajo también trato de exponer desde un punto de vista práctico y basado en mi experiencia, la visión que ha de aportar el Mantenimiento de los edificios públicos a las obligaciones que impone la normativa legal y los cambios que se están produciendo en el pensamiento sobre la cultura de la sostenibilidad, la seguridad, accesibilidad, etc. La figura siguiente nos muestra los principales aspectos a tener en cuenta a la hora de una buena planificación de la misión encomendada: MANTENER.

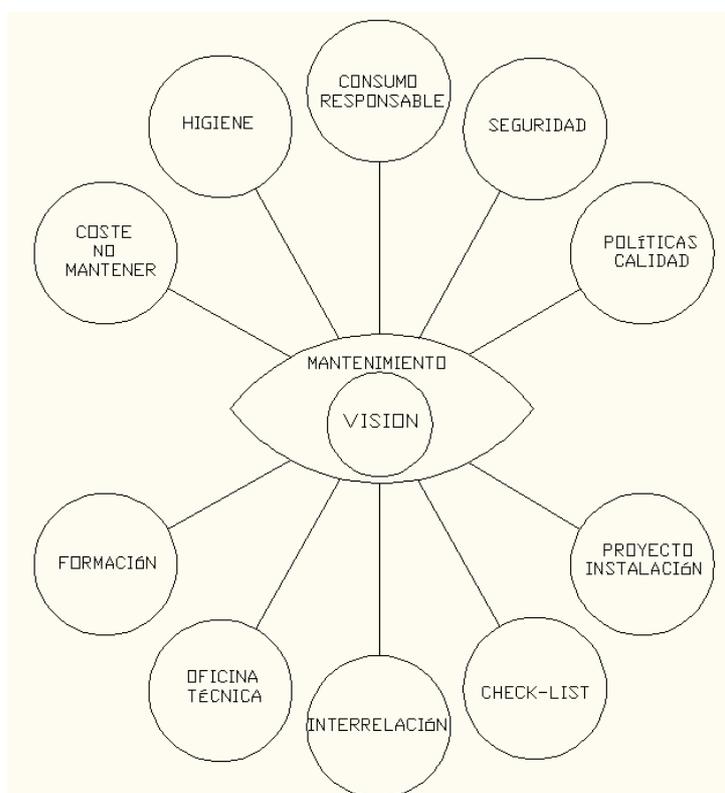


Figura 1.1

1.2.1. CONSUMO RESPONSABLE / CONFORT / CAMBIO CLIMATICO

En la actualidad estamos inmersos en una “alarma” social respecto al denominado cambio climático, efecto invernadero, etc. Es por lo que a los responsables de mantenimiento se nos presenta un objetivo añadido y es el de controlar y velar por un consumo responsable. Esto implica vigilar el equilibrio Confort/Consumo / Gasto, teniendo en cuenta que cuando hablamos de “Gasto” nos vamos a referir a las

repercusiones económicas a corto plazo, es decir, lo que “nos cuesta” la factura derivadas de la utilización de un servicio mientras que al hablar de “Consumo” estamos refiriéndonos al “Gasto de Recursos Naturales”.

Para entendernos diremos que hablamos de la conexión de calderas en épocas templadas o de enfriadoras en épocas frías, de consigna de temperatura demasiado alta en invierno o demasiado baja en verano, de un mayor consumo de energía de los filtros de aire cuando éstos no tienen su mantenimiento adecuado y tienen suciedad o cuando los grifos temporizados no retornan y permanecen más tiempo del debido expulsando agua, etc.

1.2.2. MANTENIMIENTO E HIGIENE

Además de razones de eficacia, motivos higiénicos hacen que un correcto mantenimiento sea indispensable, puesto que los filtros, las conducciones, las bombas, etc., se convertirían en focos de agentes nocivos, ruido y también al final en origen de posibles averías en otras redes de servicios.

Un ejemplo sencillo podemos verlo en las rejillas de la climatización tanto de impulsión como de retorno pero principalmente las de impulsión sin una correcta limpieza nos está proyectando directamente la suciedad que se acumula en su soporte.

La aparición de olores puede provenir de una instalación de ventilación defectuosa, de filtros deteriorados o sucios. También Los techos en aseos se rompen debido a goteras por falta de limpieza de filtros quedan al descubierto los desagües, provocando olores, y suciedad.

Es de dominio público los problemas de legionelosis acontecidos en algunas localidades de nuestra Comunidad derivados del uso de las instalaciones de climatización y de un deficiente mantenimiento.

1.2.3. RIESGOS / SEGURIDAD

La llamada “Seguridad Industrial” tiene por objeto la prevención y limitación de riesgos y protección de accidentes. Por ejemplo, el deficiente mantenimiento de la red eléctrica hace que se produzcan fallos de aislamiento, desgastes, roturas, etc. que pueden conducir a un incendio por un cortocircuito, o a un defecto a masa, con el peligro de electrocución que esto supone para las personas. Un problema derivado de una mala calidad del agua es que se estropea la instalación de climatización y también la deficiente limpieza de filtros en las evaporadoras provoca deterioros de las piezas de falso techo que pueden caer con riesgo de accidentes. Incluso la misma agua en el suelo puede provocar caídas.

Pero al hablar de seguridad no solo hablamos de adoptar medidas para el control de las instalaciones sino que al mismo tiempo, se deberá prestar especial atención a las medidas de autoprotección del propio trabajador.

En la UPV se presta especial atención al tema de la seguridad y prevención y es obligatorio cumplir en todo momento los protocolos de seguridad establecidos a través del Servicio Integrado de Prevención y Salud Laboral.

1.2.4. INTERRELACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Otra de las características de las actuales instalaciones en los edificios públicos es su interrelación. Por ejemplo, una baja presión del agua conlleva problemas en el abastecimiento de agua potable, en los aseos, en la red de incendios, en la calefacción, en el agua caliente sanitaria y en el suministro de gas. También una insuficiente instalación eléctrica crea inconvenientes de sobrecargas, pobre iluminación, escasa potencia de bombeo. Si el sistema de ventilación no es bueno se ven afectados la salud, el confort de los habitantes y el balance energético de la calefacción. Un problema derivado de una mala calidad del agua es que se estropea la instalación de climatización. La aparición de olores puede provenir de una instalación de ventilación defectuosa. Una deficiente limpieza de filtros supone un mayor consumo de energía.

1.2.5. EL COSTE DE NO MANTENER

Normalmente se habla del coste de mantenimiento generalmente como algo negativo, pocas veces se comenta qué pasaría sin mantenimiento y cual sería entonces su coste. Por ello, es necesario hacer reflexionar a la opinión pública y sobretodo a los responsables de la asignación de presupuestos que verdaderamente va a suponer un gran coste es el de no mantener.

El mantenimiento siempre es caro para Gerencia (se suele decir). Hay que justificar demasiado al personal los gastos de mantener en condiciones esas instalaciones. Condiciones que nos vienen precisamente demandadas por el propio personal.

Mantener las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento se consigue Revisando, Sustituyendo, Limpiando, etc. Pero, ¿Qué ocurre si no aplicamos estas estrategias? pues que en el caso de edificios públicos y en concreto docentes supone perjuicios para el personal y las instalaciones, situaciones de emergencia que incrementan el coste de los trabajos, cambios y traslados, malestar en general y sobretodo que la docencia no se imparte con normalidad creando confusión en el alumnado, familiares y en la opinión pública. Reflexionando, ¿Qué coste es mayor, el de mantener o el de no mantener?

1.2.6. CHECK – LIST

Es bien conocido el refrán “**más vale lápiz corto que memoria larga**”, refiriéndose al hecho de que la mejor manera de acordarse de las cosas es la de dejarlo por escrito. Esta vieja teoría podemos adaptarla, de algún modo, y se podría aplicar en el ámbito del mantenimiento ya que dejar constancia escrita resulta fundamental en la aplicación de

un buen mantenimiento preventivo y predictivo. La manera de hacerlo será la de utilizar el Check- list.

El Check-list es una lista de comprobación que nos permite trazar planes de mantenimiento de cualquier tipo y son la base para crear estrategias de mantenimiento preventivo y predictivo. Si además asignamos la periodicidad, tiempos de intervención etc. Conseguiremos una buena intervención de mantenimiento, crucial para la buena marcha de nuestra Universidad. Promover su utilización en el preventivo será una de nuestras mayores apuestas.

1.2.7. CUALIFICACIÓN PERSONAL Y HUMANA. FORMACIÓN

Las estructuras de redes de servicios son cada día más complejas en la construcción de edificios, llegándose a calificar a algunos de ellos como edificios inteligentes. Se debe hacer, por tanto, un gran esfuerzo en conseguir que las tareas de mantenimiento de edificios e instalaciones públicas queden en manos de personas cualificadas y, al mismo tiempo, que exista una continuidad en su formación. Que esta sea permanente.

Pero, además, veremos como el Técnico de Mantenimiento ha de ser un trabajador “peculiar”, no siendo suficiente con ser un buen profesional sino que además deberá ser capaz de superar situaciones “límite” en la relación con el resto de personal. Veamos algunas de las situaciones más comunes:

- A) Se necesita una formación polivalente: La tecnología de los equipos actuales obliga a una formación técnica en diversos campos. Las fronteras entre los dominios mecánico, hidráulico, eléctrico, informático, etc. Dejan de ser evidentes en el campo del mantenimiento. Si le añadimos el campo de gestión, podemos afirmar que el técnico de mantenimiento debe tener un perfil polivalente.
- B) Parece que la palabra “mantenimiento” solo aparece cuando las cosas no funcionan. Y por ser así el mantenimiento es pues tarea ingrata; los éxitos son poco visibles, y se puede decir que cuando todo va bien nadie se acuerda del servicio de mantenimiento, solo cuando algo falla. Por supuesto se trata de un error, la Universidad e Informática funciona con normalidad precisamente porque se presta atención y se les aplica un buen mantenimiento.
- C) La cualidad que debe reunir todo técnico de mantenimiento y en especial el Responsable de Zona es la de ser persona comunicativa y organizada, capaz de trabajar en equipo, disciplinada, apoyada en la formación inicial, pero siempre adquiriendo experiencia sobre el campo bajo su responsabilidad.
- D) Pero además, El Técnico de Mantenimiento ha de realizar funciones de auténtica “Relación Humana”. Ha de ser capaz de “convencer” al personal de la necesidad de velar por su entorno sin abusar de él, de tranquilizar al personal en caso de problemas persistentes, de justificar situaciones de fallo y sobretodo apoyar a las Direcciones ante las críticas del personal.

1.2.8. MANTENIMIENTO / OFICINA TÉCNICA

Como se ha comentado al comienzo, en la zona de informática se han levantado varios edificios en los últimos 15 años y se han modificado totalmente las instalaciones y la distribución de todas las plantas del 1G y 1E. Veamos la secuencia de las principales actuaciones:

- Año 1998: Comienza la construcción de un nuevo edificio (1F) para el DSIC.
- Año 2000: Una vez desalojada la tercera planta por el DSIC, comienzan los trabajos de adecuación de espacios para el DISCA en planta tercera.
- Año 2001: Comienzan trabajos de construcción del edificio 1H y remodelación de espacios en 1E.
- Año 2002: Comienza la adecuación de espacios para el DISCA en planta segunda.
- Año 2004: Comienza la adecuación de espacios en planta primera para DISCA y Escuela.
- Año 2009: Comienzan trabajos de adecuación de espacios en planta baja para ubicar la Administración de la Escuela.

Es decir, que en esta zona llevamos prácticamente 15 años inmersos en obras de gran magnitud además de las pequeñas actuaciones. Esto implica que “alguien” de las diferentes Escuelas y Departamentos debe estar en “permanente” contacto con la Dirección de Obra (Arquitectos, Ingenieros, Técnicos, Jefes de obra, contratas, etc.) y con los técnicos de la Oficina Técnica de la UPV.

Se puede demostrar con abundante documentación que el interlocutor permanente del Área de Informática ha sido el Técnico de Mantenimiento Responsable de Zona. Y esto no solo ha sido así sino que considero que “debe ser así” ya que es el único que conoce en profundidad las instalaciones existentes, el que deberá conocer las nuevas instalaciones, el que debe responder a las inquietudes de las direcciones y el que mejor puede ayudar tanto a la arquitectura como a la ingeniería en una buena planificación y ejecución de los trabajos.

1.2.9. EL MANTENIMIENTO EN EL PROYECTO DE LOS EDIFICIOS

Es curioso que desde siempre, cualquier arquitecto, ingeniero, etc. ha intentado que sus obras perduren en el tiempo y sin embargo en la actualidad parece que en sus diseños anteponen la estética a la funcionalidad y se van olvidando que para que estas obras perduren se les debe de aplicar un buen mantenimiento.

Para poder aplicar este mantenimiento es necesaria una buena accesibilidad a todas las instalaciones y sin embargo es cuando estas comienzan a fallar cuando nos damos cuenta que en la construcción de los edificios se han instalado:

- Techos de difícil manipulación que imposibilitan el acceso al mantenimiento de las instalaciones del clima.
- Techos que si se consiguen quitar se deterioran o son muy difíciles de volverlos a colocar e incluso se colocan con riesgo de caída.
- Techos que imposibilitan el acceso a las reparaciones de los registros eléctricos.

- Forjados sanitarios de dimensiones tales que no permiten el acceso a las reparaciones de los desagües.
- Escaleras que no permiten su acceso portando herramientas.

Si queremos mantener en condiciones cualquier instalación es necesario dotarlas de fácil accesibilidad. Debemos hacer un esfuerzo en conseguir que dichas instalaciones se proyecten pensando precisamente en este mantenimiento. Es conveniente que se haya pensado en facilitar el acceso de las personas y equipos necesarios para el mantenimiento a todos los puntos de las redes de las instalaciones. En particular, salas de calderas, cuartos y centrales de bombeo, salas de maquinaria (ascensores) y de medición (contadores de agua, luz, etc.). Así como la utilización de falsos techos de fácil manipulación.

Por esto, entre otras razones, se debe tratar el mantenimiento como un componente más de diseño, de forma que las instalaciones se proyecten desde el principio facilitando al máximo la accesibilidad y control de sus componentes. No puede ser que se escojan los techos de manera que sea casi imposible acceder a las instalaciones que hay que mantener.

1.2.10. POLÍTICAS DE CALIDAD

Se considera necesario establecer políticas de calidad en la zona con la intención de satisfacer las necesidades de todo usuario de la UPV y conseguir así un Mejora continua anual en todas las actividades de la zona.

Es primordial, por tanto, perseguir la calidad en todas las fases de cualquier procedimiento con la Identificación de necesidades específicas a satisfacer. En los procedimientos han de intervenir tanto los Subdirectores (más cercanos al usuario), El Jefe de Mantenimiento (más cercano a Gerencia) y el Responsable de Zona (más cercano al Jefe de Mantenimiento, Subdirector y Usuario).

Asegurar “efectividad” implica que el Responsable debe informar “directamente” al Jefe de Mantenimiento y Subdirectores sin intermediarios y por lo tanto debe estar por lo menos al mismo nivel que aquel que está siendo controlado para que esta información “sea escuchada”.

La función de calidad debe estar gestionada por personal cualificado. Desarrollar sistemas para promover la mejora continua de procesos y prevención de problemas. Participación de todo el personal. Establecer relaciones con los clientes y usuarios, etc.

1.3. OBJETO DEL TRABAJO FINAL DE MASTER

Podemos decir que el objeto de este Trabajo Final de Master es doble. En primer lugar la de cumplir con la formalidad de presentar TFM tras acabar dichos estudios y en segundo lugar el de aprovechar para aportar mejoras y soporte a mi trabajo y por esto último hablaremos de un objetivo general y unos objetivos particulares.

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del presente Trabajo Final de Master consiste en realizar un análisis del sistema y procedimientos empleados para el mantenimiento de las instalaciones en el Área de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia con la finalidad de introducir alternativas que permitan su mejora.

1.3.2. OBJETIVOS PARTICULARES

Concretamente podemos enunciar los siguientes objetivos particulares:

- Definir e identificar las tareas propias de Mantenimiento.
- Recopilar información técnica y normativa de las instalaciones existentes.
- Revisar toda la información de los procedimientos aplicados actuales.
- Presentar un plan jerárquico de avisos de averías propio de la zona.
- Presentar modificaciones al programa MANTEC.
- Plantear una mejora en los procedimientos de supervisión de los trabajos.
- Ampliar el ámbito de aplicación del mantenimiento preventivo-predictivo.
- Potenciar la utilización del Check-list en las revisiones periódicas.
- Proporcionar al usuario de la zona una tabla rápida de procedimientos y teléfonos.
- Fomentar la comunicación entre las partes involucradas en mantenimiento.
- Reuniones periódicas entre todos los implicados en el mantenimiento.
- Evaluar el efecto de la dotación presupuestaria asignada en conceptos de gastos de mantenimiento menor.
- Plantear una estructura alternativa en mantenimiento distribuido.

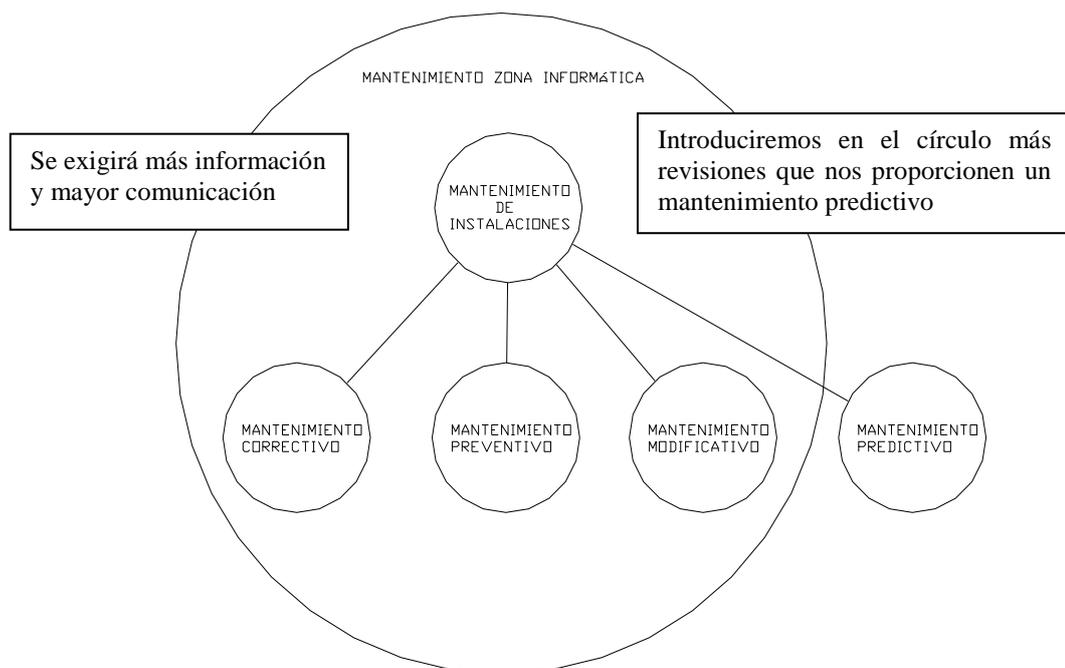


Figura 1.2

1.4. RESUMEN

El presente Trabajo Final de Master realiza un análisis del sistema y procedimientos empleados para el mantenimiento de las instalaciones en el Área de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia con la finalidad de introducir alternativas que permitan su mejora. Para ello, en primer lugar, se propone definir e identificar las tareas propias de Mantenimiento así como llevar a cabo una recopilación de la información técnica de los principales equipos e instalaciones, de las normativas y legislación existentes en el Área. Tras la revisión de toda la información de los procedimientos aplicados actuales, se plantean distintas mejoras entre las que destacamos la definición de un plan jerárquico de avisos de averías propio de informática, la mejora en los procedimientos de supervisión de los trabajos a realizar y la ampliación del ámbito de aplicación de los procedimientos de mantenimiento preventivo y predictivo. Al mismo tiempo se pretende cumplir con el derecho que tiene el usuario a tener información relativa a Mantenimiento y conocer el estado de las solicitudes de incidencias que le afecten y que sea de una forma rápida y veraz.

Capítulo 2

Generalidades del Mantenimiento del Área de Informática de la UPV

Índice completo

2.1. La Universidad Politécnica de Valencia.....	19
2.2. El Área de Informática de la UPV.....	20
2.2.1. Evolución.....	20
2.2.2. Descripción de los edificios y ubicación en el Campus.....	21
2.3. El Servicio de Mantenimiento en la UPV.....	23
2.3.1. Estructura del Mantenimiento en la UPV	25
2.3.2. Organización del Mantenimiento en el Área de Informática.....	28
2.3.3. Personal encargado de efectuar el mantenimiento	29

Capítulo 2. Generalidades del Mantenimiento del Área de Informática de la UPV

2.1. LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

La Universidad Politécnica de Valencia (UPV) es una institución pública dedicada a la investigación y a la docencia y, aunque se trata de una institución joven (sus comienzos se remontan a 40 años), algunos de sus centros tienen más de un siglo de existencia (ETSID, EPS Alcoi y Facultad de Bellas Artes).

El germen de lo que hoy en día es la Universidad surge en el curso 1968-1969 cuando se crea el Instituto Politécnico Superior de Valencia que integra cuatro centros: la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, constituida en 1959; la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, creada en 1966; la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, ambas de 1968.

Pero no es hasta 1971 (a raíz del Decreto del 11 de marzo, a través del cual se concede el máximo rango académico al Instituto Politécnico Superior de Valencia) cuando nuestra institución se constituye definitivamente en Universidad Politécnica de Valencia. Años más tarde, en 1978, la Facultad de Bellas Artes pasa asimismo a adscribirse a esta Universidad.

A partir de ahí, comienzan a incorporarse el resto de centros: la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño, la Escuela Politécnica de Alcoy, la Escuela Técnica Superior de Gestión en la Edificación, la Escuela Técnica Superior del Medio Rural y Enología y la Escuela Técnica Superior de Informática Aplicada, cuyos estudios se inician en 1985.

Más adelante, se crean la Facultad de Informática; la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica, Cartográfica y Topográfica, y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. También formaron parte de nuestros campus universitarios la Escuela Universitaria Politécnica de Alicante hasta 1991 y la Escuela Politécnica Superior de Orihuela hasta 1997

En 1994, ratificado por decreto, el centro de Alcoy pasa a ser Escuela Politécnica Superior y, en 1993, se funda la Escuela de Gandía, que se constituye como Escuela Politécnica Superior durante el curso académico 1999-2000. Asimismo, durante ese curso, se pone en marcha la Facultad de Administración y Dirección de Empresas.

En la Universidad Politécnica de Valencia, la convivencia forma parte de un proyecto educativo en el que participan activamente los estudiantes y profesores de los cuatro

campus (Vera, Blasco Ibáñez, Alcoy y Gandia) y de la extensión universitaria de Xàtiva.

En la actualidad, nuestra comunidad universitaria está formada por más de 42.000 miembros. De ellos, cerca de 37.800 son alumnos, 2.600 son profesores y 1.700 integran el grupo de personal de la administración y los servicios. La UPV está constituida por 15 centros universitarios, de los que 10 son escuelas técnicas superiores, 3 son facultades y 2 son escuelas politécnicas superiores.

Además, cuenta con 5 centros adscritos (Escuela Universitaria Ford España, Facultad de Estudios de la Empresa, Florida Universitaria, Mediterranean University of Science & Technology y Escuela de Turismo Pax) y una extensión universitaria, ubicada en Xàtiva.

Así mismo, dentro de la UPV, el personal docente e investigador y el personal de administración y servicios se encuadran en 44 departamentos.

2.2 EL ÁREA DE INFORMÁTICA DE LA UPV

La Informática ha venido experimentado un crecimiento continuo y espectacular desde su aparición. Este crecimiento ha ido acompañado de una mayor investigación y docencia lo que se ha visto reflejado en un aumento de la dotación en infraestructuras del lugar donde se imparte su docencia puntera: El Área de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia.

2.2.1 EVOLUCIÓN

El año 1982 se crea la Escuela Universitaria de Informática de la Universidad Politécnica de Valencia y sus instalaciones se albergan en lo que hoy es parte del edificio 1B.

Posteriormente se crea la Facultad de Informática en el año 1985 y se le dota de un edificio propio hoy denominado 1E.

En el año 1993 se construye un nuevo edificio (el actual 1G) para las instalaciones de la Escuela Universitaria de Informática y en donde también se ubicarán los departamentos DISCA (planta segunda) y DSIC (planta tercera) así como despachos del DFA y del DMA en planta primera.

En el año 2000 se construye un nuevo edificio (1F) donde se ubica el Departamento de Sistemas Informáticos y computación DSIC. Entonces el DISCA por su parte ocupará prácticamente todo el edificio 1 G.

En el año 2006 se aprueba la impartición de título superior en La Escuela Universitaria de Informática y pasa a denominarse escuela Técnica Superior de Informática Aplicada (ETSIA). Durante la realización del presente trabajo y de la integración en un único

centro en el año 2009 de la Facultad de Informática y de la Escuela Técnica superior de Informática Aplicada se crea la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.

2.2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS Y UBICACIÓN EN EL CAMPUS

En la actualidad, el Área de Informática consta de varios edificios singulares propios (1E, 1F, 1G, 1H) así como aulas y laboratorios en calles 3 y 4 del edificio 1B. A continuación se describen brevemente estos edificios y se indican los Centros y y Departamentos que en ellos tienen dependencias.

La imagen de la figura 2 corresponde al Campus de Vera. En ella podemos ver en rosa los edificios que componen la zona de informática.

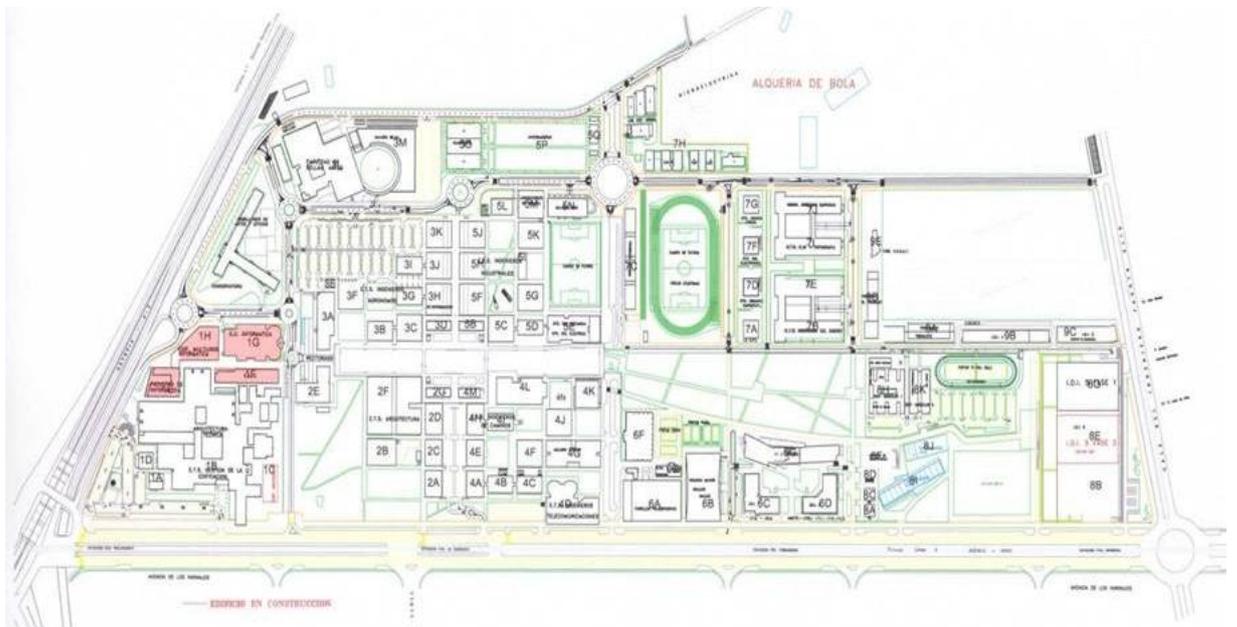


Figura 2.1

Edificio 1E (Facultad de Informática)

Edificio de 3 plantas construido en el año 1987 y cuya superficie útil es de 3.500 m² aproximadamente. Este edificio ha sido recientemente (año 2002) objeto de una gran remodelación y en la actualidad en este edificio se encuentran las aulas docentes de la Facultad de Informática de Valencia en plantas baja, primera y segunda ala sur. Laboratorios docentes del Departamento de Matemática Aplicada y del Departamento de Comunicación Audiovisual y Documentación (DCADA) en ala norte plantas primera y segunda. La Administración se encuentra en el ala norte en planta baja. Este edificio se comunica con el 1H a través de un corredor existente en planta primera.

Edificio 1H (Edificio Multiusos)

El edificio 1H (denominado Multiusos) es un edificio de reciente construcción (2002), con cuatro plantas donde se ubica la Biblioteca, Salón de Actos, Seminarios y despachos principalmente. La superficie útil es de aproximadamente 2.500 m². los departamentos que utilizan estas instalaciones son los siguientes:

Matemática Aplicada
Física Aplicada
Idiomas
Documentación

En la planta tercera se encuentran los despachos del Decanato de la Facultad y en planta baja despachos de Delegación de Alumnos, Colegios oficiales de Ingeniería Informática y Unidad de prácticas en empresas.

Edificio 1F (Departamento de Sistemas Informáticos y Computación)

Se trata de un edificio de cuatro plantas construido en el año 2000. La superficie útil es de aproximadamente 4600 m² y en él solo se encuentran dependencias del Departamento de Sistemas Informáticos y Computación (DSIC). En Planta baja con aulas, seminarios, despachos, laboratorios y sala de juntas así como los espacios destinados a Dirección, Administración y personal técnico. Plantas primera, segunda y tercera se destina a despachos, seminarios y laboratorios.

Edificio 1G (Escuela Técnica Superior de Informática Aplicada)

Edificio construido en el año 1993 destinado a Aulario de informática y departamentos, consta de cuatro niveles (bajo y tres alturas) cuya superficie útiles es de aproximadamente 8000 m².

En la actualidad, el edificio alberga aulas docentes en planta baja y primera, Administración y Secretaría en planta baja así como la Dirección de la Escuela. El Departamento de Informática de Sistemas, Computadores y Automática. ocupa la totalidad de las plantas segunda y tercera con despachos y laboratorios y algunos despachos en la primera, su Dirección se encuentra en la última planta.

Calles 3 y 4 de la Escuela Técnica Superior de Gestión en la Edificación (1B)

También corresponde al mantenimiento del área de Informática los dos corredores llamados calle 3 y calle 4 situados dentro del edificio de la ETSGE (1B) donde están ubicados los laboratorios del DSIC (calle 3) y las aulas informática de la Facultad de Informática (calle 4).

En la actualidad se está hablando de la próxima construcción de un nuevo edificio en esta área de Informática que ocupará el lugar que en la actualidad ocupan estas dos calles. Este edificio sería compartido por la Escuela y Departamentos DSIC y DISCA.

2.3. EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO EN LA UPV

El Servicio o Unidad de Mantenimiento de la UPV depende del Vicerrectorado de los Campus e Infraestructuras. Este Vicerrectorado es el responsable de la coordinación y fomento de la política medioambiental, del seguimiento de la prestación de los servicios que la Universidad Politécnica de Valencia ofrece a la comunidad universitaria, de la planificación, gestión y control de las nuevas infraestructuras e instalaciones, así como de su mantenimiento, mejora, adecuación y equipamiento.

Así mismo, el Servicio de Mantenimiento es el encargado de realizar las operaciones necesarias para el adecuado funcionamiento de las instalaciones, edificios e infraestructuras de la UPV así como del ajardinamiento y limpieza de la urbanización. Estas operaciones incluyen la atención a las infraestructuras generales y a los edificios de las diversas localizaciones de la Universidad Politécnica de Valencia en sus Campus de Vera, Gandía, Alcoi y en la Avenida Blasco Ibáñez de la ciudad de Valencia.

En la carta de servicios vienen reflejadas las funciones encomendadas al Servicio de Mantenimiento que resumiendo podemos decir que tiene como principales fines y objetivos los siguientes:

- Mantener las instalaciones, los edificios y la urbanización en el mejor uso y ajustados a norma, atendiendo a los requerimientos de los usuarios de los Campus de la Universidad.
- Gestionar la conducción de las instalaciones principales para adecuarlas al normal funcionamiento universitario.
- Resolver con prontitud las emergencias que se produzcan, de manera que no se vea interrumpida la actividad docente, investigadora y de gestión de la Universidad.

También aparecen los derechos de los usuarios:

- Derecho a conocer el estado de las solicitudes en las que se tenga la condición de interesado.
- Derecho a conocer la identidad de los responsables y del personal que tramita los procedimientos en los que se sea parte.
- Derecho a conocer los datos e informaciones que pueda afectarle.
- Derecho a obtener información real y veraz de forma eficaz, rápida, completa e idónea.
- Derecho a recibir información sobre la unidad, sus servicios y los recursos a disposición del usuario.
- Derecho a ser atendidos con la máxima corrección por parte del personal de la Unidad.
- Derecho a ser informado de los resultados de las encuestas, evaluaciones y mejoras alcanzadas.

El Servicio de Mantenimiento es el encargado de:

- Mantener las instalaciones, los edificios y la urbanización en el mejor uso y ajustados a norma, atendiendo a los requerimientos de los usuarios de los campus de la Universidad.
- Gestionar la conducción de las instalaciones principales para adecuarlas al normal funcionamiento universitario.
- Resolver con prontitud las emergencias que se produzcan, de manera que no se vea interrumpida la actividad docente, investigadora y de gestión de la Universidad.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
GERENCIA
 Edificio 3A
 Camino de Vera, s/n
 46022 Valencia
 Teléfono: +34 963877107
 Facsímil: +34 963877903
 gerencia@upvnet.upv.es

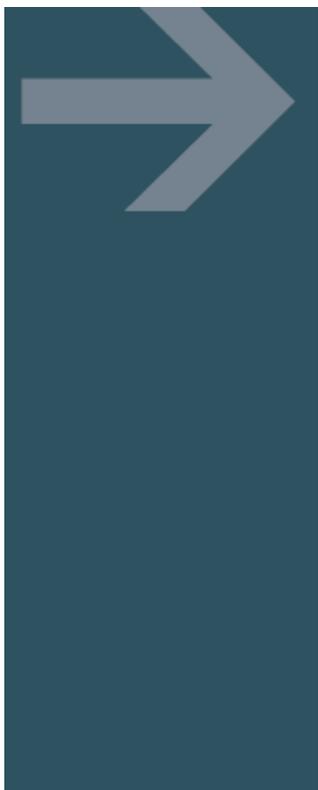
SERVICIOS UNIVERSITARIOS
SERVICIO DE MANTENIMIENTO
CARTA DE SERVICIOS

GERENCIA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

La estrategia de calidad de la administración y los servicios universitarios de la UPV se sintetiza en la siguiente frase: "Proporcionar a nuestros usuarios internos y externos servicios que den satisfacción a sus necesidades y expectativas, diseñando, implantando y ejecutando - con la participación de todo el personal- procesos fiables que obtengan tales resultados".

Este tríptico es un extracto de la Carta de Servicios. La información completa y detallada de la misma puede consultarse en la Web de la Unidad.

1 de mayo de 2007



<p>1. SERVICIOS QUE SE PRESTAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento correctivo de instalaciones Usuarios: Comunidad universitaria UPV, Entidades UPV. - Mantenimiento preventivo de instalaciones Usuarios: Comunidad universitaria UPV, Entidades UPV. - Conducción de instalaciones Usuarios: Comunidad universitaria UPV, Entidades UPV. - Atención a emergencias Usuarios: Comunidad universitaria UPV, Entidades UPV. - Asesoramiento energético y de suministros Usuarios: Gerencia, Vic. de Infraestructura y Mantenimiento. 	<p>2. COMPROMISOS DE CALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplir los plazos de tramitación establecidos y publicados. - Establecer los canales oportunos para facilitar la solicitud de los servicios por parte del usuario, y la comunicación de la prestación de los mismos al usuario por parte de la Unidad. - Medir, evaluar y difundir los resultados de los servicios prestados sobre la base de un sistema de indicadores. <p>3. SISTEMA DE SUGERENCIAS, QUEJAS Y FELICITACIONES</p> <p>Como usuario puede comunicar las sugerencias, quejas y felicitaciones que estime oportunas y estén relacionadas con los servicios que presta la Unidad, a través del sistema de sugerencias, quejas y felicitaciones que se encuentra en su microweb.</p> <p>En el caso de quejas, en el plazo máximo de 15 días recibirá respuesta con información sobre las actuaciones realizadas.</p> <p>Aquellas sugerencias que hayan significado una mejora en la Unidad, serán difundidas periódicamente.</p> <p>4. SISTEMAS DE COLABORACIÓN DE LOS USUARIOS EN LA MEJORA DE LOS SERVICIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haciendo uso del botón de sugerencias, quejas y felicitaciones. - Respondiendo a las encuestas de satisfacción. - Participando en los Equipos de Mejora de los procesos y servicios de la Unidad. 	<p>5. DERECHOS DEL USUARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Derecho a recibir información sobre la Unidad, sus servicios y los recursos a disposición del usuario. - Derecho a ser atendidos con la máxima corrección por parte del personal de la Unidad. - Derecho a obtener información real y veraz de forma eficaz, rápida, completa e idónea. - Derecho a conocer, en cualquier momento, el estado de la tramitación de las solicitudes en las que se tenga la condición de interesado. - Derecho a conocer los datos e informaciones que puedan afectarle. - Derecho a conocer la identidad de los responsables y del personal que tramita los procedimientos en los que se sea parte. - Derecho a ser informados de los resultados de las encuestas, evaluaciones y mejoras alcanzadas. 	<p>6. INFORMACIÓN DE CONTACTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Micro Web http://www.upv.es/entidades/SDM/ - Dirección electrónica: mantenimiento@upvnet.upv.es - Dirección postal: Servicio de Mantenimiento, Camino de Vera, s/n, 46022 Valencia - Teléfono: +34 963877105, Ext: 71057 - Facsímil: +34 963877950 - Ubicación: Edificio 50
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 2.2

Al mismo tiempo, de la carta de servicios también podemos obtener los procesos clave del Servicio de Mantenimiento. Veamos también un resumen:

Mantenimiento correctivo y preventivo

Realizar tareas de mantenimiento correctivo de instalaciones, bien sea solicitado o no, incluyendo la ejecución de pequeñas reformas, ampliaciones, desarrollo de proyectos, etc.

Realizar las revisiones periódicas de mantenimiento preventivo de instalaciones y aquellas sujetas al cumplimiento de las normativas técnicas-legales vigentes.

Realizar las revisiones sistemáticas de infraestructuras básicas generales afectas a redes generales y distribución de servicios.

Conducción de instalaciones

Conducción de las instalaciones (climatización, alumbrado, riego...) y seguimiento de las mismas, por personal propio o externo, mediante en algunos casos aplicaciones informáticas de gestión de los edificios.

Emergencias

Gestionar y resolver los problemas que se producen debido a catástrofes u otras incidencias que requieren una actuación urgente las 24 horas.

Asesoramiento energético y de suministros

Asesorar en temas energéticos y, en su caso, elaborar propuestas de optimización y mejora.

2.3.1. ESTRUCTURA DEL MANTENIMIENTO EN LA UPV

En este punto vamos a tratar la estructura de la Unidad de Mantenimiento de la Universidad Politécnica de Valencia pero antes debemos aclarar la diferencia entre los dos tipos de Mantenimiento existentes en la actualidad y que son el Mantenimiento Central y el Mantenimiento Distribuido.

Llamaremos Mantenimiento Distribuido al grupo de la Unidad encargado de supervisar y mantener las instalaciones de una zona específica del Campus donde generalmente se imparte docencia y donde históricamente siempre ha existido personal adscrito de mantenimiento. En este caso a la figura de Técnico de Mantenimiento responsable de su manteniendo y supervisión se le denomina “Responsable de mantenimiento Zona” (RZ).

Denominaremos Mantenimiento Central a una parte de la Unidad de mantenimiento que se encarga principalmente de mantener en buen estado de uso y supervisión las instalaciones de las zonas comunes de la UPV y generalizando podemos decir que serán todas aquellas instalaciones que no dependen de un Responsable de Zona.

Aunque la visión y funcionamiento de cada uno de ellos es verdaderamente distinta, la realidad es que en el organigrama existe un único Jefe de Servicio como Superior Orgánico y Funcional de la Unidad. El organigrama oficial de la Unidad o Servicio de Mantenimiento es el siguiente:

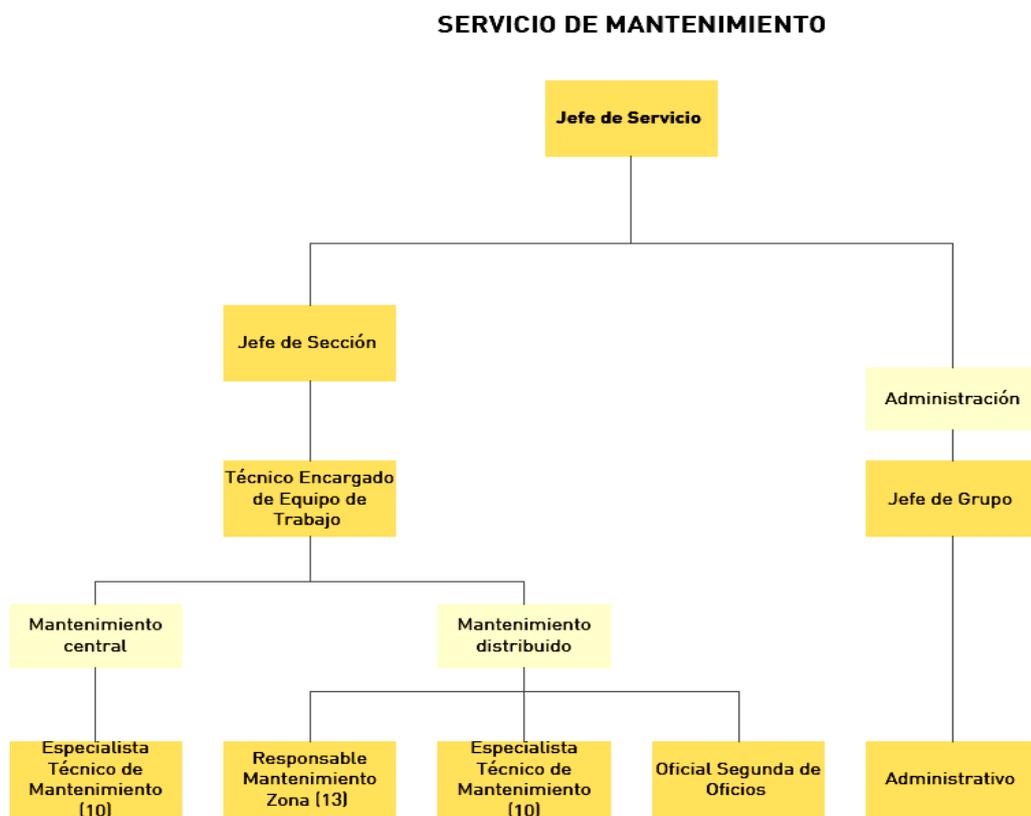


Figura 2.3

Sin embargo debemos hacer hincapié en que antes de formalizar esta estructura, el personal de Mantenimiento Distribuido no dependía funcionalmente del Jefe de Mantenimiento sino del Director de la Escuela y más directamente del Subdirector de Infraestructuras y Mantenimiento. Es importante recordarlo ya que va a ser esta una de las problemáticas detectadas que se expondrán más adelante y que es causa del malestar existente en algunas zonas respecto del funcionamiento de esta Unidad.

El plano de la figura siguiente nos muestra las diferentes áreas o zonas en las que se encuentra dividido actualmente el Campus de Vera de la UPV. Se trata de una división de localización “geográfica” y numerada que se compone en la actualidad nueve áreas.

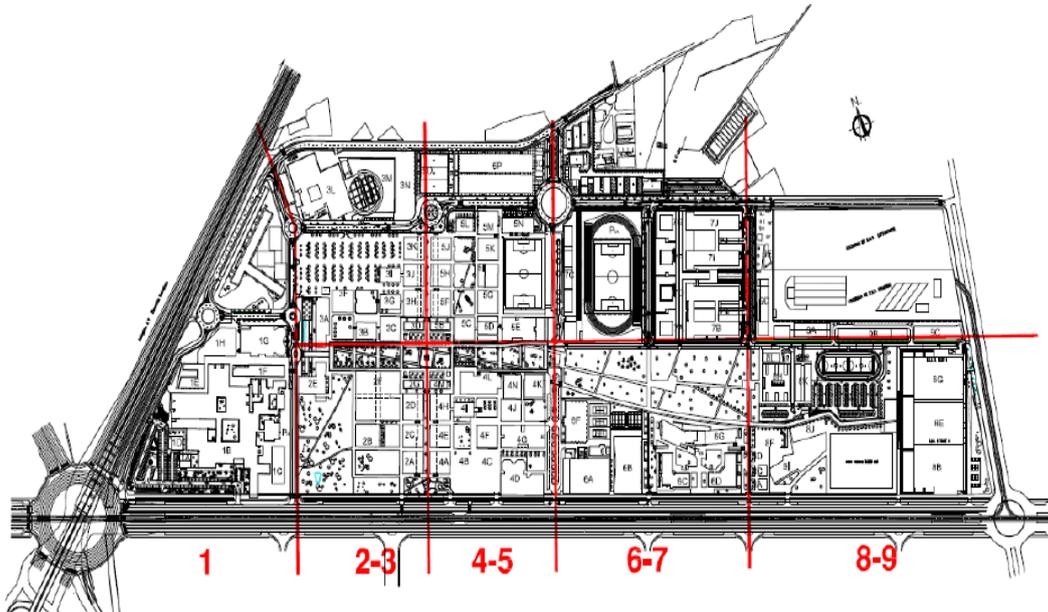


Figura 2.4

Al mismo tiempo, todos los edificios de cada una de estas áreas tienen asignada una referencia mediante una letra de manera que su identificación estará formada por un número (de área) y su letra asignada (A, B, C, etc.). Los edificios correspondientes al Área de Informático son el 1E, 1F, 1G, 1H y parte del 1B.

Las diferentes áreas o zonas en las que se encuentra dividido el Mantenimiento Distribuido son las siguientes:

- ETSI Agrónomos
- FI, DSIC, ETSIA
- ETS Arquitectura
- ETSIT , ASIC y Biblioteca
- ETSICCP
- Facultad de Bellas Artes
- ETSII
- Edificios Nexus (I1-I2)
- ETSID
- Facultad ADE, ETSI de Geodesia Cartografía y Topografía
- ETS de Gestión en la Edificación
- IDI-5 Ciudad Politécnica de la Innovación
- IDI-3
- ETS de Medio Rural y Enología
- EPS de Alcoi
- EPS de Gandia

2.3.2. ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN EL ÁREA DE INFORMÁTICA

El Mantenimiento del Área de Informática forma parte, como se ha explicado en el punto anterior, del llamado Mantenimiento Distribuido dentro de la estructura general de La Unidad de Mantenimiento de la Universidad Politécnica de Valencia y su control, coordinación y supervisión son funciones que recaen en el Técnico Especialista de Mantenimiento con cargo de “Responsable de Mantenimiento Zona”.

Será, por lo tanto, el propio Responsable de Zona el encargado de realizar de oficio las reparaciones y modificaciones necesarias para la conservación de las infraestructuras, de la coordinación y supervisión de las mismas en el caso de solicitar ayuda externa y de la supervisión de las revisiones periódicas preventivas y predictivas de las contratas de mantenimiento de la UPV.

Aunque en el área de Informática existe un gran número de Departamentos con elevado número de personal como Matemática Aplicada (DMA), Física aplicada (DFA) y otros menores como Lingüística Aplicada (DLA), Comunicación Audiovisual (DCADA), etc., la organización del mantenimiento de esta zona se ha venido estructurando históricamente de acuerdo a los edificios donde se imparte docencia y a los departamentos más importantes. Es decir:

1E (Facultad de Informática)
1F (DSIC)
1G (Escuela de Informática)
1G (DISCA)
1H (Edificio Multiusos)
Calle3 (ETSGE) Aulas Informáticas FIV
Calle 4 (ETSGE) Laboratorios Docentes DSIC

De manera que dentro de la estructura propia de la zona, el resto de departamentos serán tratados como usuarios en general y no existirá apenas comunicación a nivel de las subdirecciones. Por supuesto que dentro de esta estructura siempre quedará integrado en la organización el Jefe de la Unidad de Mantenimiento como Superior Funcional y Orgánico de la misma. De esta forma, la organización queda del modo siguiente:

A) PERSONAL IMPLICADO EN EL MANTENIMIENTO

- Jefe de Mantenimiento
- Subdirector de Infraestructura de la FIV
- Subdirector de Infraestructura de la EUI
- Subdirector de Infraestructura del DISCA
- Subdirector de Infraestructura del DSIC
- Administrador de la FIV
- Administradora de la EU
- Técnico de Mantenimiento Responsable de Zona

B) ESTRUCTURA JERÁRQUICA

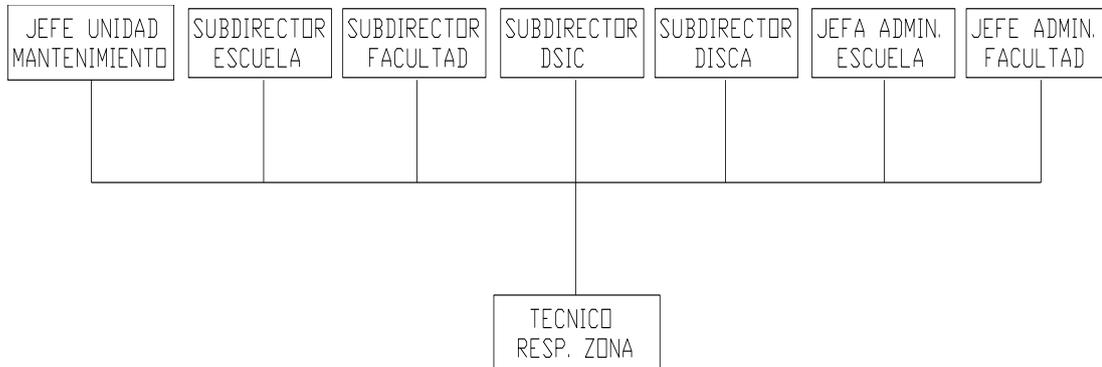


Figura 2.5

En este diagrama de la estructura podemos ver que el Responsable de Zona “ve” todos sus “superiores” orgánicos y funcionales en el mismo nivel jerárquico, motivo por el que podemos decir que en la organización del mantenimiento del Área de Informática no existe ningún tipo de línea jerárquica como tal.

2.3.3. PERSONAL ENCARGADO DE EFECTUAR EL MANTENIMIENTO

Tanto en el Área de Informática como en el resto de la Universidad Politécnica, se puede decir que todos los trabajos conducentes a mantener las instalaciones en perfecto estado de uso y conservación son realizados por:

- De oficio por el propio personal de Mantenimiento.
- Empresas externas adjudicatarias del mantenimiento de la UPV.
- Empresas contratadas puntualmente por la UPV.
- Empresas y profesionales contratadas por el Responsable de Zona.
- Empresas y profesionales contratadas por las subdirecciones.

Distinguiremos entre las empresas externas adjudicatarias por concurso que son las que a partir de ahora denominaremos subcontratas y las empresas que también son contratadas por la Universidad pero de forma puntual para trabajos esporádico y que no han tenido que participar en ningún procedimiento adjudicatario de tipo oficial.

Capítulo 3

Las instalaciones en el Área de Informática

Índice completo

3.1. Instalaciones a mantener en la UPV	37
3.2. Instalaciones eléctricas a mantener en el Área de Informática.....	38
3.2.1. Aspectos comunes en las instalaciones eléctricas de todos los edificios.....	38
3.2.2. Instalación eléctrica de la Facultad de Informática (1E) y Edificio Multiusos (1H).....	39
3.2.3. Instalación eléctrica de la Escuela de Informática (1G).....	45
3.2.4. Instalación eléctrica del DSIC (1F).....	49
3.2.5. Instalación eléctrica de las calles 3 y 4 de la ETSGE (1B).....	50
3.3. Instalaciones de climatización.....	51
3.3.1. Instalación de climatización de la Facultad de Informática (1E) y Edificio Multiusos (1H).....	51
3.3.2. Instalación de climatización de la Escuela de Informática (1G).....	52
3.3.3. Instalación de climatización del DSIC (1F).....	53
3.3.4. Instalación de climatización eléctrica de las calles 3 y 4 de la ETSGE (1B).....	54
3.4. Instalaciones de calefacción y receptoras de Gas Natural.....	54
3.4.1. Instalación de calefacción de la Facultad de Informática (1E) y Edificio Multiusos (1H).....	54
3.4.2. Instalación de calefacción de la Escuela de Informática (1G).....	55
3.4.3. Instalación de calefacción del DSIC (1F)	
3.4.4. Instalación de calefacción de las calles 3 y 4 de la ETSGE (1B).....	57
3.5. Instalaciones contra-incendios.....	57
3.6. Instalaciones anti-intrusión.....	58
3.6.1. Instalación anti-intrusión de la Facultad de Informática (1E) y Edificio Multiusos (1H).....	58
3.6.2. Instalación anti-intrusión de la Escuela de Informática (1G).....	59
3.6.3. Instalación anti-intrusión del DSIC (1F).....	59
3.7. Aparatos elevadores.....	59
3.8. Instalaciones receptoras de agua.....	60
3.9. Instalaciones de audiovisuales.....	61
3.9.1. Instalación de audiovisuales de la Facultad de Informática (1E) y Edificio Multiusos (1H).....	62
3.9.2. Instalación de audiovisuales de la Escuela de Informática (1G).....	63
3.10. Instalaciones de CATV.....	64

Capítulo 3. Las instalaciones en el Área de Informática

3.1. INSTALACIONES A MANTENER EN LA UPV

Veremos en este punto un listado de las principales instalaciones existentes en la UPV para demostrar la envergadura de la misión de Mantenimiento. Tengamos en cuenta que al hablar de Mantenimiento puede que no lleguemos a entender la dimensión de esta actividad pero la realidad es que “Mantenimiento” debe ser la palabra clave en cualquier organización ya que es la función fundamental e imprescindible para el normal desarrollo de toda actividad.

INSTALACIONES EXISTENTES EN LA UPV	
Elementos constructivos	Estructurales Cerramientos
Instalaciones Eléctricas	Instalaciones eléctricas de Baja Tensión Instalaciones de media tensión Centros de Transformación Grupos electrógenos Instalaciones de sistemas de alimentación ininterrumpida Instalaciones de galerías registrables y visitables. Pararrayos Puesta a Tierra Fuerza Alumbrado Interior Alumbrado Exterior Limpieza de locales de acceso exclusivo al mantenimiento eléctrico
Instalaciones de frío	Enfriadoras Máquinas partidas Fan-coils Climatizadores Bombas de circulación
Instalaciones de calefacción	Calderas Bombas de calor Radiadores.
Instalaciones contra-incendios	Extintores BIE´s Detectores, pulsadores, sirenas Centralitas

Instalaciones anti-intrusión	Detectores Sirenas Centralitas
Instalaciones audiovisuales	Video, Audio, Megafonía
Instalaciones Datos/Telefonía	Armarios, Rosetas, Cableado
Instalaciones CATV	Tomas TV, Amplificadores, Cableado
Aparatos elevadores	Ascensores y Montacargas
Instalaciones de Gas Natural	Calderas
Instalaciones de ACS	Calentadores de agua
Instalaciones de Fontanería	Conducciones de hierro, cobre, PVC
Saneamiento	Aseos, Vestuarios, Duchas
Cerrajería	Puertas, Ventanas, Escaleras, Barandillas
Carpintería	Puertas, Ventanas, Mobiliario, Tarimas
Pinturas y Acabados	Pinturas, Pavimento de PVC, Aislamientos
Falsos techos	Escayola, Ignífugos
Obra Civil	Pavimentos, Alicatados, Fachadas de mármol
Jardinería	Exterior, Interior

Pero no todas las instalaciones de la tabla anterior son instalaciones que podamos encontrar en la Área de Informática o son instalaciones que aunque sí que se existen en ella el Responsable de Zona no tiene encomendado su mantenimiento ni su supervisión.

En el siguiente punto haremos un presentación general con un pequeño repaso de las instalaciones más representativas y problemáticas del Área. En concreto hablaremos de las características de las instalaciones eléctricas, de climatización, calefacción, seguridad, audiovisuales, ascensores, CATV, datos, telefonía y Gas Natural. Estas instalaciones suelen tener asignada una empresa externa de mantenimiento.

3.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS A MANTENER EN EL ÁREA DE INFORMÁTICA

3.2.1. ASPECTOS COMUNES EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TODOS LOS EDIFICIOS

En este punto vamos a describir brevemente los principales aspectos comunes que vamos a encontrar en la instalación eléctrica de la totalidad de los edificios del Área mientras que en los puntos siguientes se describirán algunas singularidades de algunos de ellos.

El suministro eléctrico de todos los edificios de la zona lo proporciona el Centro de Transformación situado en el edificio de instalaciones o sala térmica construida a tal efecto detrás del DSIC. Las acometidas de los edificios, independientes, discurren por la galería de servicios desde dicho centro de transformación hasta cada uno de los edificios. La potencia de transformación es de 4 x 1000 kVA s., estando en disposición de 2 x 1000 kVA s.

En este edificio se encuentra también el grupo electrógeno para la iluminación de socorro que se pone en funcionamiento en caso de fallo de suministro normal de red.



Figura 3.1

Normativa

Las instalaciones eléctricas de baja tensión cumplen la normativa del Reglamento Electrotécnico de Baja tensión y la norma UNE 20-460-90.

Configuración tipo:

Esquema de distribución y acometida

El esquema de distribución de la instalación eléctrica de todos los edificios utiliza el esquema de distribución tipo TT (Neutro a tierra).

Todos los edificios de la zona comparten Centro de Transformación para su alimentación y es por este motivo que, tanto la línea de acometida como el interruptor general del cuadro de Baja Tensión están dimensionados para una intensidad superior en un 50% a la demanda máxima estimada teniendo en cuenta los coeficientes de simultaneidad.

Las líneas de acometida están protegidas frente a sobrecorrientes con un interruptor automático (IA) y también existen seccionadores fusibles instalados en origen de línea para protegerlas frente a cortocircuitos. Frente a sobrecargas la protección se consigue mediante el interruptor general del Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) del edificio instalado al final de la línea.

El tendido del tramo de las líneas de acometida comprendido entre el Centro de Transformación y los CGBT de los diferentes edificios se ha realizado mediante bandeja metálica instalada en galería de servicio y en bandejas verticales por los

patinillos (huecos en la estructura del edificio que permite la conducción de las instalaciones) eléctricos.

Las líneas de acometida están constituidas a base de cables de polietileno reticulado con una tensión nominal de aislamiento de 1000V., mientras que los interruptores generales de los CGBT son tetrapolares, con disparadores térmicos y electromagnéticos regulables. El embarrado del CGBT está diseñado tomando como base para el dimensionado térmico la intensidad nominal del interruptor General de Baja Tensión.

Alimentación de socorro

Las instalaciones de Baja Tensión de los edificios disponen de una alimentación alternativa (alimentación de socorro), con el objeto de dar servicio a los consumos que no toleren interrupción de su suministro y cumplir con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en locales de pública concurrencia (MIE BT 026), en caso de avería en la fuente principal de energía (red), que alimenta la instalación a través de la línea de acometida. La fuente de alimentación alternativa en nuestra zona se trata de un grupo electrógeno compartido por todos los edificios de informática junto con la Escuela Técnica Superior de Gestión en la Edificación.

La dimensión de la línea de socorro que conecta la fuente alternativa con el embarrado del CGBT sigue el criterio de sobredimensionamiento 50% respecto a la corriente máxima prevista para la línea de socorro. Se procurará que la potencia total de las cargas alimentadas por la fuente de socorro no exceda del 15% de la potencia demandada en condiciones normales.

Esquema unifilar tipo

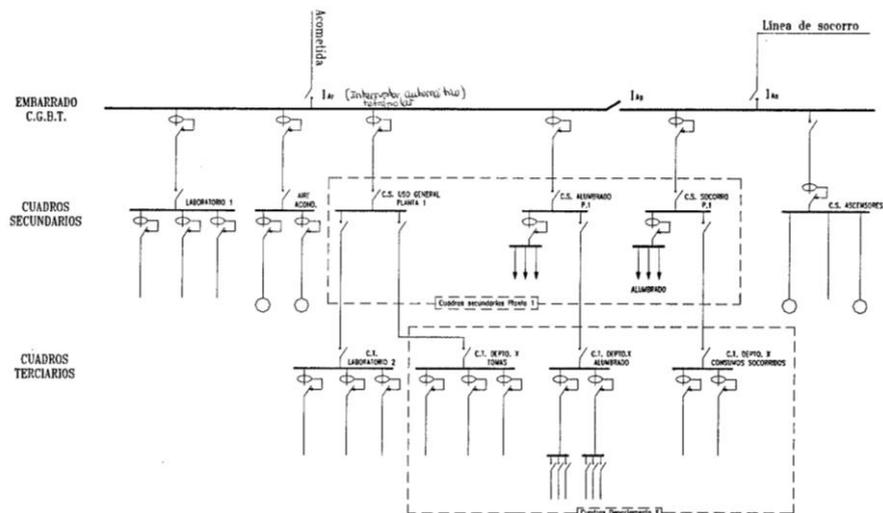


Figura 3.2

El esquema de la figura anterior nos muestra el tipo de diagrama que suele emplearse en todas las instalaciones de los edificios de la UPV mientras que el de la figura siguiente

Las líneas repartidoras están protegidas frente a sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores automáticos (IA) o por interruptores automáticos magnetotérmicos. Cada línea repartidora está protegida frente a contactos indirectos mediante protección diferencial retardada (Tipo S) de sensibilidad 300 mA situado en el CGBT.

Cuadros secundarios

Del Cuadro General de Baja Tensión parten líneas repartidoras que alimentan a los cuadros secundarios. Podemos hablar de tres tipos de cuadros secundarios:

- 1) Cuadros secundarios de alumbrado.
- 2) Cuadros secundarios de uso general. Para la alimentación de laboratorios, aire acondicionado, ascensores, tomas de corriente etc.
- 3) Cuadros secundarios de socorro.

Podemos encontrar estos tipos de cuadros en el Área de Informática pero la norma permite una única envolvente para los tres y en muchos casos es lo que hay instalado en esta zona.

Líneas derivadas de cuadros secundarios

De los cuadros secundarios se derivan dos tipos de líneas o circuitos:

- Circuitos que alimentan consumos finales.
- Líneas que alimentan cuadros terciarios. En este caso cada línea alimenta un único cuadro terciario.

La norma permite la alimentación directa de consumos desde cuadros secundarios de laboratorios, ascensores, aire acondicionado, alumbrado y tomas de corriente en zonas comunes.

Las líneas derivadas de cuadros secundarios van canalizadas en bandejas sobre falso techo, canaleta sobre tabique y PVC sobre tabique.

La sección mínima que se utiliza es de 2,5 mm² cumpliendo la normativa. Estas líneas se protegen frente a sobrecorrientes mediante Interruptores magnetotérmicos en el cuadro secundario y las líneas que alimenten consumos finales están protegidas frente a contactos indirectos mediante protección diferencial de 30 mA., instalada en el origen de la línea. En las líneas que alimentan cuadros terciarios no existe dicha protección.

Los diferenciales han ido sustituyéndose por Superinmunizados para evitar

Cuadros terciarios

Se utilizan cuadros terciarios para centralizar las protecciones, seccionamiento y mando de circuitos pertenecientes a una misma unidad funcional dentro de una planta o módulo del edificio. Por ejemplo:

- Laboratorios.
- Aulas informáticas.

- Grupo de despachos, seminarios.
- Administración.
- Salones de actos y dependencias anexas.

Los cuadros terciarios suelen estar próximos a uno de los accesos a su unidad funcional y su apertura del cuadro sólo se puede efectuar utilizando una herramienta especial o llave común para todos los cuadros terciarios del edificio. Aunque la realidad es que estos cuadros no se encuentran condenados sino únicamente cerrados.

Los conductores derivados de cuadros terciarios están protegidos frente a sobrecorrientes mediante interruptores magnetotérmicos y cada circuito está protegido frente a contactos indirectos mediante protección diferencial con una corriente diferencial nominal de 30 mA. Los conductores utilizados en los circuitos derivados de cuadros terciarios tendrán una sección mínima de 2,5mm².

Instalación de puesta a tierra

El electrodo del sistema de puesta a tierra de las masas de baja tensión de los edificios suelen estar constituidos por una pletina o cable de acero instalado debajo de la cimentación y formando un anillo perimetral cerrado. También existen como mínimo de tres bornes principales derivados directamente al electrodo. La distancia entre bornes es de \leq a 50 m. y uno de los bornes está situado lo más cercano posible al CGBT. El valor máximo admitido para la resistencia de puesta a tierra es de 30 Ohmios.

Sistema de protección contra contactos indirectos

Como norma general, entre cada consumo final y el CGBT deberían existir dos dispositivos de protección diferencial. Uno de los dispositivos está instalado en el cuadro más próximo al consumo. Su corriente diferencial según norma será \leq 30mA. En el CGBT existe protección diferencial retardada en cabeza de cada línea repartidora.(tipo S 300mA). Esta protección se suprime cuando la línea repartidora alimenta cuadros secundarios de aplicación específica (ascensores, aire acondicionado, etc.) en recintos no accesibles al público.

Sistema de protección contra sobrecargas

Hay instalado un dispositivo de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos en el origen de cada línea. Generalmente mediante un interruptor automático magnetotérmico.

Sistema de protección contra disparos intempestivos

Conforme han ido aumentando en los laboratorios las instalaciones informáticas han ido apareciendo problemas de disparos intempestivos de los diferenciales de 30 mA. En un primer lugar se trató de solventar el problema mediante una mayor partición de los circuitos de manera que un mismo diferencial protegiese a menos equipos informáticos pero tras la aparición de los diferenciales superinmunizados (SI) se han ido sustituyendo

todos los diferenciales de laboratorios por diferenciales superinmunizados y se ha conseguido que las pequeñas fugas que se producen en los equipos electrónico e informáticos no provoquen el disparo del diferencial ya que este es capaz de discriminar entre las corrientes de fuga y las verdaderas derivaciones de corriente a tierra.

El interruptor general situado en el CGBT es un interruptor automático con disparo térmico y electromagnético regulable. El relé electromagnético admite así mismo un retardo regulable.

Cuadros de distribución

Cumplen las normas de fabricación UNE-20098. El grado de protección mínimo es de IP44 (UNE 20-234. Todos los circuitos principales están protegidos e independizados por separadores metálicos o aislantes no propagadores de llama.

Canalizaciones

Todos los cables están instalados en canalizaciones autorizadas: bandejas metálicas perforadas o continuas en galerías de servicio, conductos, adosadas a muros, suspendidas del techo, vistas o sobre falso techo. En Bandejas, canales protectoras y canales moldura de PVC. Tubo rígido de acero galvanizado Tubo rígido de PVC y tubo coarrugado de PVC.

Conductores

Son de cobre electrolítico puro con conductividad mínima de l 98% del patrón internacional. Se admiten de aluminio.

Las líneas de acometida y las repartidoras hasta los cuadros secundarios serán de tensión nominal de aislamiento de 0,6/1KV. Y de cubierta negra. La sección mínima en las líneas repartidoras es de 6mm. Para el resto será mínimo de 2,5 mm.

En los tramos en que el cable unipolar supera los 240 mm. de sección se utilizan dos o más conductores en paralelo por fase de sección inferior.

Instalaciones de alumbrado interior

Las instalaciones de alumbrado están diseñadas de manera que las iluminancias medias que se deben conseguir con el alumbrado son:

Zona	Iluminancia (lux)
Aulas	500
Despachos	500
Oficinas	500
Laboratorios	400
Pasillos	350
Seminarios	500
Salón actos	500
Servicios	200

Instalación eléctrica y de alumbrado en aulas

Todos los elementos van empotrados en tabiquería o en falso techo. Las aulas disponen de 3 circuitos de alumbrado. Las más cercanas a la pizarra se suelen anular mediante interruptores que corten su alimentación para facilitar la proyección de imágenes. También existe iluminación independiente en pizarra. Junto a cada puerta existirán los mecanismos interruptores para cada circuito. Los enchufes son de toma tierra lateral de tipo europeo. Los tres circuitos vienen del mismo cuadro secundario pero de fases distintas. Los interruptores automáticos magnetotérmicos son de dos polos y de 10 y 16 A. y de 30 mA. Los interruptores diferenciales.

Instalación eléctrica y de alumbrado en despachos

La instalación suele ser empotrada pero se permiten canalizaciones sobre superficie en obras de remodelación. Se tienen en cuenta que cada despacho puede ser utilizado por más de un ocupante y por ello existen varias tomas de enchufes que vienen de fases diferentes.

Alumbrado de emergencia y señalización

Existen aparatos autónomos automáticos que se alimentan de los circuitos de alumbrado de emergencia derivado del mismo cuadro que el alumbrado general de la zona donde esté instalado. Su número máximo por circuito será de doce.

Equipos de corrección de energía reactiva

No se requieren ya que el factor de potencia se corrige en el propio Centro de Transformación de la UPV.

3.2.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA (1E) Y EDIFICIO MULTIUSOS (1H)

En Este punto se va a mostrar alguna de las características de la instalación eléctrica en el edificio:

La instalación eléctrica de estos dos edificios se alimenta en la actualidad por un interruptor automático de 1250 A, con una línea de 3 x (2 x 240) + 240 mm² RV 0,6/1kV. Complementada tras la reforma con 3 x (2 x 240) + 1 x 240 mm², quedando así la acometida de 3 x (4 x 240) + (2x 240) mm² RV 0,6/1 KV.

Esta acometida discurre desde el Centro de Transformación por la antigua galería existente y la nueva construida y patinillo por bandeja metálica lisa 600 x 100 mm. con tapa hasta CGBT.

El suministro complementario (socorro) se realiza a partir del grupo electrógeno de 630 kVA's con una línea de 3 x (1 x 95) + 50 RV 0,6/1KV discurrendo junto a la línea de

red. Las líneas están dimensionadas para una intensidad superior a la demandada mínima estimada según pliego de condiciones técnicas de la UPV.

La tabla siguiente nos muestra las potencias totales instaladas y demandadas mientras que en la figura siguiente tenemos la tabla incluida en la memoria del proyecto donde aparecen desglosadas las potencias por cuadros secundarios.

TABLA DE POTENCIA INSTALADA Y POTENCIA DEMANDADA 1E /1H	
Total Potencia Instalada Red:	689328 W
Total Potencia Instalada Socorro:	59028 W
Total Potencia Demanda de Red:	434405,5 W
Total Potencia Demanda de Socorro:	59028 W
Coficiente de simultaneidad al edificio Red:	0,8
Coficiente simultaneidad al edificio Socorro:	1
Potencia Total Demandada en el edificio Red:	347524,4 W
Potencia Total Demandada en el edificio Socorro:	59028 W

Circuito	Potencia Instalada					Cof.Simul. g Alumbrado	Cof.Simul. g T.C.	Cof.Simul. g T.C. Esp	Potencia Demandada				
	Alumbrado Red	Alumbrado Doble suministro	T.C. Red	T.C. Doble Suministro	T.C. Esp. Red				Alumbrado Red	Alumbrado Doble suministro	T.C. Red	T.C. Doble Suministro	T.C. Esp.
C.D.S. Planta Baja Facultad	16.120	2.592	24.000	1.650		1	0,3	1	16120	2.592	7200	1.650	
C.D.S. Ala Central	16.908	4.194	84.100	5.550		1	0,3	1	16908	4.194	25230	5.550	
C.D.T. Multimedia	1.624		8.700	10.950		1	0,3	1	1624		2610	10.950	
C.D.T. Biblioteca	6.012		9.000	3.600		1	0,3	1	6012		2700	3.600	
C.D.T. Salon Actos		2.160	4.800	750		1	0,3	1		2.160	1440	750	
C.D.S. Planta 1ª Facultad	4.896	1.224	20.100	3.600		1	0,3	1	4896	1.224	6030	3.600	
C.D.T. Laboratorio Fisica	4.000		5.100	1.350		1	0,3	1	4000		1530	1.350	
C.D.T. Laboratorio Historia	648		7.200	2.250		1	0,3	1	648		2160	2.250	
C.D.S. Ala Este	10.604	2.958	71.400	12.300		1	0,3	1	10604	2.958	21420	12.300	
C.D.T. Planta 2ª Facultad	4.896		8.400			1	0,3	1	4896		2520		
C.D.T. Laboratorio Matematicas	2.088		7.500	1.950		1	0,3	1	2088		2250	1.950	
C.D.T. Laboratorio Proyectos	1.740		7.500	1.950		1	0,3	1	1740		2250	1.950	
C.D.S. Galeria Instalaciones	792		2.600		500	1	0,3	1	792		780		500
CD.S. Ascensor Actual	72		625		6.653	1	0,3	1	72		188		6653
CD.S. Ascensor 1	72		625		6.653	1	0,3	1	72		188		6653
CD.S. Ascensor 2	72		625		6.653	1	0,3	1	72		188		6653
C.G.A.A.					360.050	1	0,3	0,8					288040

Figura 3.4

El Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) del edificio se encuentra ubicado en un almacén situado bajo las escaleras interiores en planta baja y en este existen dos embarrados diferenciados uno para red y otro para socorro con un sistema de protección contra sobretensiones.

Desde el CGBT se alimenta a cuadros secundarios de planta y bloques que se encuentran ubicados en cuartos técnicos cerrados al personal no autorizado. El Cuadro General del Aire Acondicionado (CGAA) está situado en la cubierta del edificio

multiusos en cuarto cerrado sin embargo se encuentra a la intemperie aunque protegido del agua mediante una cubierta.

Cada línea que parte del CGBT alimenta únicamente a un cuadro secundario. Cada cuadro secundario se alimenta mediante 3 líneas, interruptores automáticos magnetotérmico y diferenciales, dando suministro a alumbrado, fuerza y suministro complementario. La relación de cuadros se detalla en el esquema de la figura siguiente:

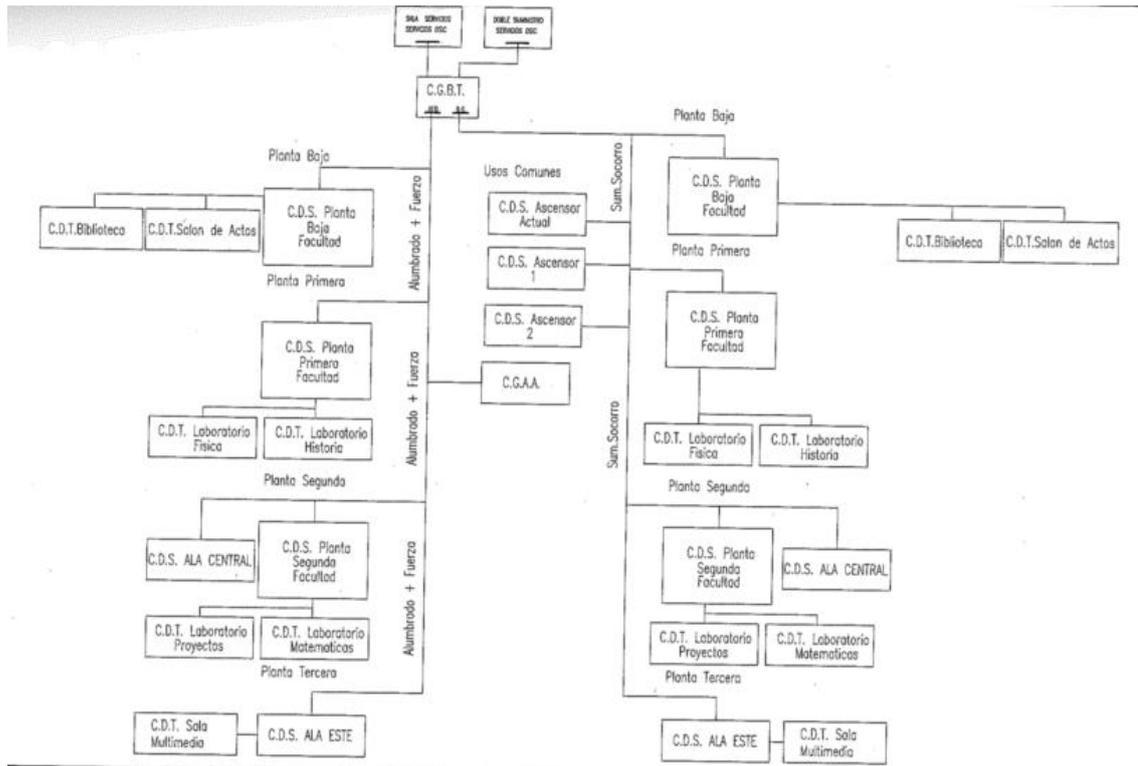


Figura 3.5

3.2.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA ESCUELA DE INFORMÁTICA (1G)

El suministro se facilita desde el Centro de Transformación a 380/220 V, 3F + N, 50 Hz. La sección de los cables es tal que la caída de tensión desde el origen de la instalación hasta cualquier punto de utilización será menor de 4,5 % en las líneas de alumbrado y del 6,5% en las restantes.

El Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) del edificio se encuentra ubicado en un cuarto técnico situado junto a conserjería y ascensores en planta baja mientras que los cuadros secundarios de planta se encuentran en el interior de conserjería el de la planta baja y en las plantas primera, segunda y tercera junto o frente ascensores.

También existe un cuadro secundario en administración, aula B7, cuarto técnico de servidores de las aulas Ada Byron y Josep Renau y servidores de la Escuela en pasillo 1S.

Al mismo tiempo existen cuadros terciarios en cada uno de los laboratorios en plantas segunda y tercera así como en cuarto de máquinas de ascensores y sala de calderas. Los cuadros secundarios para el clima están situados en el patinillo eléctrico en planta de cubiertas. En este lugar también se encuentra el cuadro secundario de control del DERD.

Existen dos suministros, el de normal de red y de socorro. El suministro de socorro se pone en marcha mediante un conmutador en CGBT al fallar el suministro normal. Originalmente el circuito de socorro tenía como objetivo el suministro de iluminación parcial de “todas” las dependencias del edificio así como de los bloques autónomos de emergencia pero en la actualidad y tras los sucesivos cambios introducidos en la distribución de aulas y sobretodo en laboratorios, también dan suministro a las tomas de enchufe “rojas”. Estas tomas están generalmente relacionadas con los servidores de datos.

La acometida parte del centro de transformación situado en edificio anejo junto al DSIC por la galería de servicio y penetra en el edificio por el subsuelo o forjado sanitario hacia el patinillo eléctrico junto ascensores y de aquí hasta el CGBT.

El tipo de luminaria utilizada es la de pantallas empotradas de 3 x 36 W TF de OD-3441 de manera que el nivel de iluminación en plano de trabajo en aulas, laboratorios y despachos de mínimo 500 Lux. El encendido de estas luminarias se basa en balastos convencionales. Respecto a las líneas de corriente, hay que distinguir dos tipos:

- Líneas para la conexión de equipos informáticos.
- Líneas para la conexión de cualquier otro equipo auxiliar no informático.

En los laboratorios existen cuadros de maniobra terciarios con interruptor general, de emergencia, voltímetro y amperímetro de donde parten las líneas para los enchufes que alimentarán los equipos de laboratorio e informáticos. Todas estas líneas van provistas de su correspondiente diferencial de 30 mA. del tipo Superinmunizado y pequeño interruptor automático magnetotérmico (PIA).

En un principio estaban previstos para la línea de equipos informáticos futuros estabilizadores de corriente de forma individual o agrupando enchufes pero la opción ha sido la de colocar Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAIs) para los servidores de la Escuela y laboratorios del DISCA. Estos estarán conectados a los enchufes “rojos” que vienen del cuadro terciario y secundario de socorro de manera que en caso de fallo de red normal se alimentarán de esta de socorro mediante grupo electrógeno.

Con carácter general, todas las líneas de corriente para equipos informáticos están independizadas del resto de la instalación eléctrica del resto del edificio, igual que las tomas de tierra. Tanto en la primera como en la planta tercera aunque tras las numerosas reformas de estos laboratorios pueden existir líneas compartidas. Como norma general la necesidad de fuerza en laboratorios se ha estimado en:

- 1 Interruptor diferencial trifásico de 63 A. (30 mA.)
- 1 Interruptor automático magnetotérmico trifásico de 63 A.
- 3 Interruptores diferenciales monofásicos de 32 A (30 mA.)
- 3 Interruptores magnetotérmicos monofásicos de 32 A.

Mientras que para el alumbrado:

- 1 Interruptor diferencial monofásico de 25 A (30 mA.)
- 1 Interruptor automático magnetotérmico de 25 A.

Las tomas de enchufe en laboratorios son por regleta corrida agrupando enchufes para las diferentes mesas existen con tomas de tierra lateral y francesa tipo “suco” de 16 A. la altura de la regleta suele ser a 1,2 m del suelo y en las paredes laterales. También existen tomas en techos de 25 A.

3.2.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL DSIC (1F)

La siguiente tabla nos muestra la potencia prevista, la instalada y la demandada del edificio 1F del DSIC.

Receptor o Servicio	Potencia instalada (KW)	Potencia demandada (KW)
Alumbrado P.B.	17	17
Alumbrado P.1.	18	18
Alumbrado P.2.	18	18
Alumbrado P.3.	13,3	13,3
Fuerza P.B.	28,8	8,6
Fuerza P.1.	36	10,8
Fuerza P.2.	36	10,8
Fuerza P.3.	28,8	8,6
Alumbrado común P.B.	6,3	6,3
Alumbrado común P.1.	7	7
Alumbrado común P.2.	7	7
Alumbrado común P.3.	5	5
Fuerza ordenadores P.B	15	4,5
Fuerza ordenadores P.1.	18	5,4
Fuerza ordenadores P.2.	18	5,4
Fuerza ordenadores P.3.	15	4,5
Fuerza ascensor	15	7,5
Fuerza aire acondicionado	381	285,75
TOTAL	683,2	443
Coeficiente de simultaneidad:	Alumbrado	1
	Fuerza	0.3
	Ascensor	0.5
	A/A	0.75

El edificio se abastece desde el CGBT hacia los C.D.S. de la instalación. Las líneas discurren por bandeja metálica y patinillo. Estas líneas se dimensionan para una intensidad superior a la demandada para prever futuras ampliaciones de potencia.

El Cuadro General del DSIC está situado en el almacén de la cubierta. Dispone de dos embarrados, uno de simple suministro y otro de doble suministro desde dos transformadores en paralelo y grupo electrógeno y la transferencia se realiza de forma automática. Está dotado de sistemas de protección contra sobretensiones.

Desde dicho cuadros se abastece a los cuadros secundarios de distribución mediante interruptores automáticos magnetotérmicos e interruptores diferenciales. Cada línea alimenta a un solo cuadro secundario. En cada planta existe un cuadro secundario dotado de sistema contra sobretensión de transitorios y se divide en dos tipos:

- Suministro General.
- Doble Suministro.

Iluminación

Mediante tubos fluorescentes de 36 W y 58 W siendo su encendido mediante equipos electrónicos de alta frecuencia ahorradores de energía. Las iluminaciones medias conseguidas son:

- Sala de Juntas: mayor de 400 lux.
- Despachos: mayor de 500 lux.
- Pasillos: mayor de 350 lux.

Alumbrados especiales

El edificio está provisto de alumbrado de emergencia y señalización mediante kits de emergencia dotados de baterías

Puesta a tierra

Existe una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los sistemas sanitarios metálicos así como todos los demás elementos conductores accesibles existentes en aseos.

3.2.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LAS CALLES 3 Y 4 DE LA ETSGE (1B)

En estas calles se encuentran los laboratorios docentes del DSIC y las aulas informáticas de la FIV. La instalación eléctrica existente servirá para dar alimentación al alumbrado, enchufes de fuerza y de fuerza para los puestos trabajo con ordenadores y climatización.

Tendremos líneas repartidoras que parten del CGBT ubicado en cuarto técnico en el edificio 1B que llegan a los cuadros secundarios de cada uno de los laboratorios. Será una línea por cuadro. Dentro de cada laboratorio y de cada cuadro tendremos líneas para el alumbrado de fuerza. La instalación de fuerza para los puestos de trabajo se realiza por canaleta en pared.

3.3. INSTALACIONES DE CLIMATIZACION

Hemos visto que las instalaciones eléctricas de todos los edificios siguen una estructura muy “normalizada” y que prácticamente lo que puede cambiar de unos a otros es la ubicación de sus componentes y la potencia demandada pero en lo que respecta a las instalaciones de climatización, estas son muy variadas dependiendo de la antigüedad del edificio. No va a haber una instalación genérica así que solo se comentarán los aspectos generales de cada una de las instalaciones existentes en cada uno de los edificios. Así pues, nos encontraremos desde las más elementales en el 1G, donde prácticamente toda la instalación la componen máquinas partidas, hasta las más complejas en el 1H donde existe una auténtica central térmica gestionada con un programa informático.

3.3.1. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA (1E) Y EDIFICIO MULTIUSOS (1H)

En el edificio 1H existe una Central Térmica compuesta por dos enfriadoras de agua de condensación por aire y dos calderas con quemador a gas natural. La instalación es a cuatro tubos y las enfriadoras utilizan refrigerante R-134 A.

Esta Central junto con las bombas de circulación y otros equipamientos se encuentra instalada en cubierta existente en la zona sur-oeste de la planta tercera, Completando la instalación los cuadros eléctricos del clima y varios climatizadores todos ellos en la planta de cubiertas del edificio.

Los climatizadores no están agrupados sino que se encuentran distribuidos por diferentes zonas en la cubierta del edificio. Debido a esto las tuberías van a recorrer prácticamente toda la cubierta del edificio creando un verdadero obstáculo para el tránsito de las personas que accedan para efectuar revisiones y reparaciones de cualquier tipo.

Por ser a cuatro tubos el edificio puede funcionar simultáneamente en modo frío y en modo calor en cualquier época del año, esto es especialmente útil en nuestra zona en los meses de primavera y otoño donde suele ocurrir que en la zona norte de los edificios tengan frío mientras que en la fachada sur sufren de temperaturas elevadas. Al mismo tiempo resuelve el problema de la refrigeración de algunos lugares como el Salón de actos mientras aporta calor a despachos de la zona norte.

El frío lo proporcionan las enfriadoras y el calor las calderas y al ser a 4 tubos los circuitos son independientes creando un colector de frío y otro de calor. Para la distribución del aire tratado existen diversos climatizadores de construcción autoportante en panel de sándwich termo acústico que acondicionan zonas específicas e impulsan aire primario a zonas donde existen fan-coils.

Los dos colectores de frío y calor alimentan los siguientes circuitos:

- Edificio Multiusos (Biblioteca y despachos)
- Salón de actos y seminarios

- Laboratorios / aulas facultad
- Radiadores existentes. (solo calor)

La difusión del aire se realiza mediante difusores lineales conectados mediante un plenum a fan-coil o con plenum para los locales que acondicionan los climatizadores. También existen fan-coils potenciados conectados mediante conexiones flexibles a los conductos de distribución. El retorno es por plenum por falso techo a través de rejillas lineales. Existen compuertas cortafuegos en el paso de cada sector de incendios, silenciadores en los fan-coils potenciados de aulas y un sistema de extracción por bloque de aseos.

Respecto a la climatización de las aulas diremos que se ha mantenido la instalación existente de sistema partido con bomba de calor con condensadoras en cubierta y evaporadoras en falso techo y en techos (tipo split) Las primeras llevan el aire acondicionado desde la evaporadora hasta las aulas por conductos y rejillas siendo el retorno a plenum mientras que las segundas son evaporadoras distribuidas en los techos cuyo ventilador proporciona aire que se calentará o enfriará al atravesar la batería del refrigerante.

3.3.2. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE LA ESCUELA DE INFORMÁTICA (1G)

Se trata de una instalación compuesta en su totalidad por acondicionadores de sistema partido. Sin embargo, Estos acondicionadores van a proporcionar frío y calor a las diferentes dependencias con tecnología distinta. Veamos:

- A través de conductos en falso techo, rejillas de difusión con retorno conducido.
- Mediante evaporadoras tipo split en techos con aporte de aire exterior forzado.
- Con una única condensadora en cubierta tratando el refrigerante para diferentes evaporadoras en diferentes dependencias.

De las primeras diremos que existen de origen y son acondicionadores de sistema partido con bomba de calor aire/aire, termostato de control, líneas frigoríficas cargadas de aceite y gas de 42000 Fgs. y 45000 Kcal., siendo las máquinas de mayor potencia existentes en el edificio.

Como aspectos generales diremos que las unidades condensadoras están ubicadas en la planta de cubiertas, sobre una bancada mientras que las unidades evaporadoras se encuentran en los falsos techos. La interconexión entre ambas unidades se ha realizado con tubos de cobre deshidratado, para asegurar el arrastre del aceite hasta el compresor.

Los desagües para los condensados se han resuelto con tuberías construidas en PVC que llevan estos condensados por gravedad desde la bandeja en evaporadora a Las bajantes de hierro de las aguas pluviales del edificio. En los acondicionadores se ha dispuesto la colocación de muelles antivibratorios adecuados al peso de cada unidad.

Las redes de conducto se han fabricado con paneles de fibra de vidrio de 25 mm. de espesor, incluyendo cuelgues, piezas especiales y embocaduras a máquinas. La descarga del aire tratado se realizará a través de difusores de aluminio anodizado, equipados con regulador de caudal mientras que el retorno del aire al acondicionador, se ha proyectado con rejilla de tipo fijo en aluminio anodizado.

Para el control de la temperatura ambiente se ha previsto termostato por acondicionador incorporando los conmutadores de puesta en marcha y parada de la instalación.

Del resto de instalaciones diremos que en lugar de llevar el aire tratado conducido desde un único acondicionador a las diferentes dependencias, lo que hacen es que cada dependencia dispone de su propio acondicionador con una condensadora común (multi-split) o existen varios acondicionadores en la misma dependencia. El retorno deja de ser conducido y cada dependencia dispone de su propio termostato.

3.3.3. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DEL DSIC (1F)

En la cubierta del edificio se encuentra instalada una central térmica compuesta por tres plantas enfriadoras de agua de condensación por aire, tipo bomba de calor y utilizando HFC-4078 como refrigerante. Complementan la instalación 4 unidades de bomba de circulación, 5 climatizadores, 208 fan-coils y 2 ventiladores junto con la unidad de control.

Existen diversos climatizadores de construcción autoportante en panel sándwich termo acústico que acondiciona zonas específicas. Esto es, uno para sala de Juntas, otros dos para las aulas de planta baja, otro para el vestíbulo de planta baja y dos para aire primario.

La instalación es a tres tubos de manera que la central térmica alimenta a los climatizadores mediante dos circuitos, uno norte y otro sur, de forma que puede funcionar como todo frío, todo calor o calor uno y frío otro. Aunque la instalación posterior a cuatro tubos del 1H es más completa, el problema existente de las fachadas norte y sur de la zona queda resuelta en épocas de transición de estaciones ya que en primavera tendremos la norte en calor mientras que la sur ya estará en frío. Lo contrario ocurriría en otoño.

Como principales características de este tipo de instalación diremos que se realiza mediante tubería de acero sin soldadura DIN 2440, aislados térmicamente mediante coquilla flexible de espuma elastomérica a base de caucho sintético de espesores según RITE, con acabado en aluminio en las conducciones que discurran por el exterior.

Los conductos serán mediante chapa de acero galvanizado aislada mediante manta de lana de vidrio para los conductos de impulsión y exteriores, acabado en aluminio los últimos. Para la impulsión de aire primario se prevé compuertas de caudal constante y se prevé válvulas de equilibrado a lo largo de la conducción hidráulica.

La difusión será mediante difusores lineales, conectados mediante plenum a los fan-coils o con pleno para las aulas y hall, y con retorno a plenum por falso techo. Se instalarán compuertas cortafuego en el paso de cada sector de incendios.

En cumplimiento de la ITE 02 sobre Rendimiento y Ahorro energético, se cuidará que la temperatura en interior de locales climatizados sea de 20° C en invierno y de 24° C en verano.

En los climatizadores de la Sala de juntas, aulas y hall existe un sistema de enfriamiento gratuito (free-cooling) mediante dos ventiladores de impulsión y retorno y tres compuertas motorizadas.

La potencia eléctrica requerida será de 4011, 1 Kw. Mientras que la potencia frigorífica conseguida será de 230 KW; la calorífica de 245 Kw.

3.3.4. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE LAS CALLES 3 Y 4 DE LA ETSGE (1B)

En el corredor denominado calle 4 del edificio 1B se encuentran las aulas informáticas de la facultad. Este edificio es de solo una planta y su climatización se consigue mediante una instalación de conductos que aportan aire frío o caliente a las diferentes aulas a través de rejillas difusoras y con retorno con rejillas a plenum.

Esta instalación se compone de una única máquina de las denominadas compactas (ROOF-TOP) y se encuentra ubicada en la cubierta. La regulación de la temperatura se consigue mediante un único termostato pero para poder particionar de alguna manera las diferentes aulas se han previsto una serie de compuertas (una por aula) con su termostato independiente que funcionan de forma TODO/NADA de manera que al alcanzar la temperatura programada se cierra la compuerta dejando de recibir aporte de aire. Para evitar sobrepresiones en los conductos en el caso de estar las compuertas cerradas se ha previsto un BY-PASS que deriva el aire de impulsión hacia retorno.

En la calle 3 del edificio 1B se encuentran los laboratorios del DSIC y el sistema de climatización similar a la anteriormente descrita está siendo substituida por otra también compacta en cubierta y mediante conductos pero con unidades independientes por aulas. De esta manera cada aula tendrá su termostato propio que regulará la temperatura de forma independiente al resto de aulas.

También existen máquinas partidas en techos y cubierta que proporcionan la climatización a los diferentes despachos de los técnicos informáticos y de laboratorios.

3.4. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y RECEPTORAS DE GAS NATURAL

3.4.1. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA (1E) Y EDIFICIO MULTIUSOS (1H)

El principal sistema de calefacción existente en los edificios 1E y H se basa en la producción de agua caliente en las calderas instaladas en la cubierta. Esta agua caliente circula por los circuitos (2 de los cuatro tubos) de los climatizadores y de los fan-coils que mediante conductos (los primeros) y ventiladores (los segundos) proporcionan el aire caliente en las diferentes dependencias.

Existen 2 unidades de caldera de chapa de acero para quemadores de combustible gaseoso o líquido, de 202,100 Kcal./h. (235 Kw.) de potencia útil y presión de trabajo 4 Kg./cm².

Las 2 Unidades Quemador para gas natural, para una potencia de hasta 300KW, funcionando automáticamente, regulación modulante, llave de paso para la línea de gas, rampa de gas de ¾” para presión 100 mbar y control de estanqueidad incluyendo, filtro, manómetro con válvula, presostato, electroválvulas y estabilizadora de presión, programador con sonda de llama y cuadro electrónico de control, cañón de alargamiento, piezas y accesorios de montaje e instalación todo homologado CE.

El sistema de calefacción elegido para las aulas es el de sistema partido

En siete de las 9 aulas docentes existentes en las plantas primera y segunda del 1E (7 aulas) no existen fan-coils ya que hay instalados máquinas partidas con bomba de calor de reciente instalación con las evaporadoras instaladas en techos (tipo “casette”) y condensadoras en cubierta del 1E. También existe instalación antigua mediante conductos y difusores en dos aulas que dan a fachada este.

3.4.2. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN DE LA ESCUELA DE INFORMÁTICA (1G)

Del 1G diremos que se trata de un edificio de 4 niveles de edificación, exenta, sin colindancias que soporta la aportación de calor del sol y su calefacción se consigue de dos formas diferentes, una mediante sistema convencional por radiadores y otra mediante acondicionadores de sistema partido con bomba de calor. Este segundo sistema es similar al aporte de frío por lo que se hablará solo del primero.

La instalación de calefacción se trata de una instalación convencional que proporciona calor mediante radiadores instalados en la mayoría de dependencias del edificio (aulas, zonas comunes y despachos) y siendo el fluido térmico agua caliente. En este caso se dispone de red de alimentación bitubular formando retorno directo. Esta red de radiadores se alimenta de agua caliente generada por una central productora ubicada en

la sala de máquinas de calefacción que está compuesta por dos calderas con quemador especial para gas natural, automático y con programador de marcha según las necesidades de la instalación.

El agua caliente es distribuida a los radiadores por tuberías de acero negro aislado con coquilla por falsos techos donde también existen válvulas de purgado en diferentes zonas de cada una de las plantas. La instalación se completa con un grupo de 2 bombas gemelas una de ellas de reserva, válvulas y filtros.

Existe un sistema electrónico de control de temperatura con regulación proporcional con sondas de temperatura, regulador y válvula motorizada de 3 vías. La fuente de energía térmica para el funcionamiento de las calderas son los quemadores de Gas Natural. El combustible elegido es el GAS NATURAL.

Ubicación: En casetón en la cubierta del edificio. Se accede a cubierta por el acceso a escaleras metálicas desde la planta tercera junto ascensores.

Características técnicas:

Calderas	
Nº de unidades	2
Marca	Roca CPA
Modelo	NTD-300
Potencia útil	300.000 Kcal/h.
Contenido en agua	233l
Sobrepresión cámara combustión	30 mm. c.a.
Pérdida de presión circuito agua AT=15°C	16 mm. c.a.
Rendimiento	88,6%
Potencia	1,86 Kw.
Combustible	Gas Natural
Peso aproximado	583 Kg.
Quemadores de Gas Natural	
No de unidades	2
Marca	roca
Modelo	PR-40/2 G
Potencia útil	400.000 Kcal./h
Potencia eléctrica	700 W (total 1400 W)
Nº escalones llama	2 llamas

La acometida del gas natural discurre desde la vía pública por fachada norte existiendo una arqueta en el suelo del jardín. La válvula principal de corte se encuentra en el exterior de la cubierta a la entrada de la sala de calderas.

El resto de las potencias de otros componentes necesarias para el funcionamiento de la instalación de calefacción son las siguientes:

Potencia bombas circuito calefacción:	2800 W
Potencia Bombas circuito anticondensación 2 x 200 W:	400 W
Total Potencias:	3200 W

3.4.3. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN DEL DSIC (1F)

En la cubierta del edificio existe una Central Térmica compuesta por tres plantas enfriadoras de agua de condensación por aire, tipo bomba de calor, estos equipos utilizan HFC-407C como refrigerante.

Mediante bombas de calor, las enfriadoras instaladas en cubierta calientan el agua del circuito que alimenta los fan-coils instalados por todo el edificio. Además en algunos lugares se han instalado sistemas partidos de frío/calor para reforzar el acondicionamiento.

3.4.4. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN DE LAS CALLES 3 Y 4 DE LA ETSGE (1B)

En la calle 4 donde se ubican las aulas informáticas de libre acceso para los alumnos de la Facultad el sistema de calefacción lo compone una máquina compacta en cubierta y a través de conductos llega el aire caliente a las diferentes aulas a través de compuertas independientes con termostatos y rejillas. El retorno se realiza por plénium. Recientemente se han instalado algunas máquinas partidas o cassettes para acondicionar algunos de los despachos de técnicos de reciente construcción.

En la calle 3 (laboratorios docentes del DSIC) la calefacción se consigue mediante una instalación del tipo Ros de reciente construcción. Se han aprovechado las conducciones internas existentes pero en cubierta se han instalado pequeñas máquinas compactas independientes para cada uno de los laboratorios con termostatos de control independientes.

3.5. INSTALACIONES CONTRA-INCENDIOS

En todos los edificios de la zona hay instalados extintores de CO₂ de eficacia 89B y CO₂ de 2 KG eficacia 34B (fuegos eléctricos) y de polvo eficacia 21A-113B y alta eficacia 21A-144B de acuerdo al reglamento vigente (NBE-CPI-96). Sus características y especificaciones se ajustan al Reglamento de aparatos a presión y su Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5. También cumplen la norma UNE 23.110. Estos extintores se disponen en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15m. En las zonas de cuadros eléctricos serán exclusivamente de CO₂.

Las Bocas de Incendio Equipadas (BIEs) son de 45mm. y 20 m. de longitud las más antiguas mientras que en los nuevos edificios ya son de 25mm y 20 m. Las viejas se van sustituyendo por estas últimas para cumplir normativa conforme se realizan revisiones y se detectan anomalías.

Existen puertas (RF) cortafuegos de sectorización en todos los edificios. En el edificio 1H y 1F están provistas de electroimanes retenedores que mantienen la puerta abierta hasta que una señal de alarma de incendios desconecta su alimentación permitiendo que la puerta se cierre haciendo de barrera cortafuegos.

La instalación se completa con detectores de humos óptico (tipo “notifier”), detectores de humo ópticos analógicos (tipo “cofem”), sirenas, pulsadores y centralitas. Estas últimas se encuentran interconectadas y centralizadas con una central común de todo el Campus y al mismo tiempo con Seguridad del Campus.

Respecto a los hidrantes existentes en la vía pública, en la zona tenemos uno próximo junto a la fachada del edificio 1H y otro en la vía pública frente a la fachada norte del 1G. Estos hidrantes proporcionarán agua a las dotaciones de bomberos en caso de intervención ante un fuego.

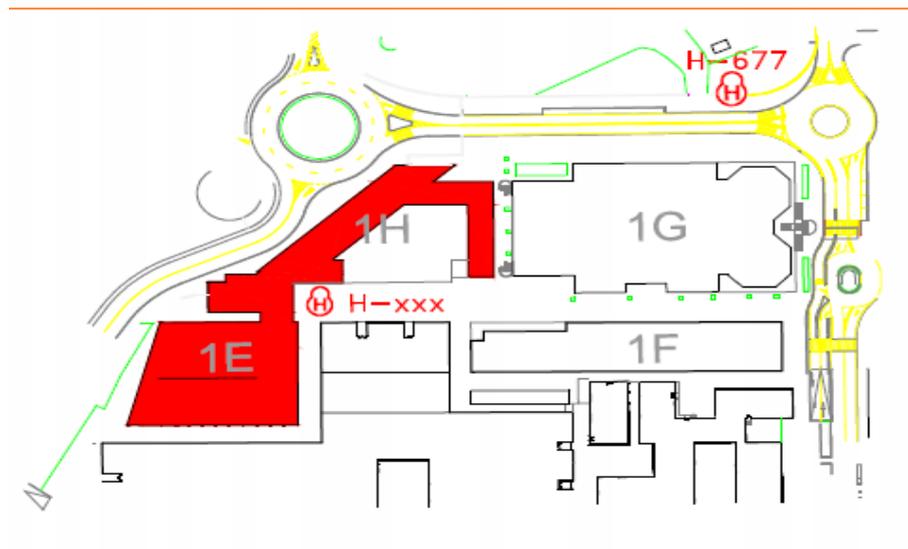


Figura 3.6

3.6. INSTALACIONES ANTI-INTRUSIÓN

3.6.1. INSTALACIÓN ANTI-INTRUSIÓN DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA (1E) Y EDIFICIO MULTIUSOS (1H)

La instalación de detección de intrusión consta de detectores de doble tecnología con alcance de 15x12m. en planta baja del 1G y 1H y en accesos y de infrarrojos con alcance 25 x 12 m. en Biblioteca, Sala Multimedia y salón de Actos y en escaleras de las demás plantas.

La central está dotada de fuente de alimentación mediante baterías y es de tipo microprocesada, con posibilidad de telecontrol vía RS-232 mediante protocolo de comunicaciones que emplea la UPV. Lo mismo que las centrales de incendios, las de intrusión se encuentran del mismo modo conectadas a una Central única de alarmas del Campus.

3.6.2. INSTALACIÓN ANTI-INTRUSIÓN DE LA ESCUELA DE INFORMÁTICA (1G)

La instalación anti-intrusión del edificio 1G se compone de los mismos elementos que los edificios descritos anteriormente con la particularidad de que está particionada en más zonas y controlable desde varios puntos diferentes.

El motivo de esta particular partición es el hecho de encontrarse el DISCA en el propio edificio que la Escuela de manera que existen dependencias pertenecientes a la Administración de la Escuela y dependencias del Departamento. Por este motivo existe la necesidad de poder conectar y desconectar el sistema desde conserjería y desde varios puntos de las dependencias del DISCA ya que aunque la Escuela permanezca cerrada en periodos no lectivos existen dependencias del DISCA que mantienen alguna actividad.

En la actualidad se están instalando dispositivos en las plantas primera, segunda y tercera del edificio que permitirán al personal del DISCA poder activar o desactivar alguna de las zonas mediante un dispositivo electrónico propio del departamento sin necesidad de manipulación alguna de las centralitas. Este dispositivo es el mismo que les permite acceder a las diferentes dependencias, despachos, laboratorios, salas de impresoras, seminarios, etc. Y es un dispositivo programable y controlable de manera informática a través de la red.

En la actualidad esta programación la suministra el ASIC, su control lo realizan técnicos del departamento y con él se pueden dar diferentes privilegios a los diferentes usuarios al mismo tiempo que se obtienen historiales de la fecha, horario y usuario que haya accedido al lugar.

3.6.3. INSTALACIÓN ANTI-INTRUSIÓN DEL DSIC (1F)

Existe una instalación de detección por intrusión con 2 grados de protección:

- Zonas de entrada por Planta Baja con detectores volumétricos de 18m. / 90°.
- Zonas de pasillos en las demás plantas con detectores volumétricos de 50x4m.

La central está dotada de Fuente de Alimentación con baterías y también es del tipo microprocesada, con posibilidad de telecontrol vía RS-485 mediante protocolo de comunicaciones.

3.7. APARATOS ELEVADORES

Los aparatos elevadores instalados en el Área de Informática lo componen siete ascensores repartidos de la siguiente forma: 1E (1 ascensor), 1F (2 ascensores), 1G (2 ascensores) y 1H (2 ascensores). Las empresas mantenedoras de estos aparatos son Schindler y PERTOR-Ideal Boid, y todos ellos disponen de cabina para un número máximo de 6 personas y un peso máximo autorizado de 450 Kg.

Los cinco ascensores de los edificios 1E, 1F y 1H son de reciente construcción y llevan incorporado de fábrica el sistema de Comunicación Bidireccional mientras que los dos del 1G son aparatos con una antigüedad de más 20 años que todavía no lo disponen aunque existen conversaciones para su próxima adaptación a la normativa vigente. La Comunicación Bidireccional nos sirve para establecer contacto con la empresa mantenedora 24 horas al día en caso de emergencia y la línea telefónica instalada para este fin debe ser directa sin pasar por la centralita de los edificios.

De los ascensores de la zona también podemos destacar que mientras que los del edificio 1F y 1 G tienen sus cuartos de máquinas ubicados en un casetón en la cubierta de sendos edificios y su acceso se realiza desde las escaleras interiores, acceso restringido a personal autorizado, los más recientemente instalados del 1E y 1 H no disponen de esta construcción en cubierta y su maquinaria y control se encuentran instalados en armario empotrado junto a las puertas exteriores de acceso a hueco y cabina. Estos armarios se encuentran cerrados con llave para evitar la manipulación intencionada o fortuita del personal no autorizado.

Algunas características de los motores utilizados en el edificio de la Escuela de Informática (1G) son:

220/380 V.
1400/320 R.P.M.
8,2 / 2,1 CV.
32 / 18 // 20/12 A.
50 Hz.
Cos Φ = 0.70

3.8. INSTALACIONES RECEPTORAS DE AGUA

Para poder entender este tipo de instalación y antes de comentar las principales características de las instalaciones receptoras de agua tenemos que distinguir sus diferentes elementos:

- Red de agua potable del Campus
- Red de riego del Campus
- Acometidas desde redes del Campus
- Redes de la instalación del edificio
- Elementos de la instalación

La red de agua potable del Campus se abastece de la red urbana de suministro de agua potable de Valencia mientras que la red de riego se abastece de pozos propios existentes en el Campus. Llamaremos acometida a la instalación que abastece agua desde la red de agua potable y de riego hasta la entrada de los edificios mientras que la red propia del edificio es la instalación que parte de la entrada del edificio y abastece de agua a los

diferentes elementos que componen los núcleos de aseos de las diferentes plantas, vertederos, laboratorios, fuentes y circuitos de climatización.

Los elementos de la instalación lo componen los fluxores de inodoros, pulsadores temporizados de urinarios y lavabos, y grifos en vertederos y pilas de laboratorios. También podemos considerar elementos de la instalación la toma de agua para el llenado de los circuitos de climatización, calefacción y calderas (donde las hubiese) así como la toma de agua de las fuentes de agua potable para el consumo humano.

Dentro de todos los edificios el abastecimiento de agua se realiza mediante una instalación con dos redes independientes, una que alimenta a los fluxores de inodoros y grifos temporizados de urinarios y otra al resto de los puntos de consumo (lavabos de aseos, vertederos y otros usos en laboratorios. También se utiliza para el llenado de los circuitos de las instalaciones de climatización y calefacción y el de las calderas donde las hubiese. Las redes destinadas a los diferentes puntos de consumo funcionarán con la presión propia de la red existente.

En los edificios 1E y 1H existen dos acometidas independientes una para la red de fluxores de inodoros y pulsadores temporizados de urinarios y otra para la red que abastece el resto de aparatos. Dichas acometidas se conectan a la red de riego y agua potable del Campus y discurren por una galería subterránea desde esta conexión hasta conectar con el edificio.

Las llaves de paso de agua potable y riego de estos dos edificios se encuentran en la propia galería de servicio (o de instalaciones) al final de la instalación de las acometidas junto al edificio, no existiendo acceso desde el edificio lo que obliga a tener que recorrer bastantes metros por el interior de la galería desde su acceso junto a la fachada oeste del 1F. Para garantizar el suministro en caso de sequía en los pozos propios de la UPV existe un by-pass entre las acometidas de manera que podemos utilizar agua potable también para la descarga de los fluxores de inodoros. Estas llaves de paso disponen de sistema anti retorno para evitar que el agua de riego pudiese contaminar la red de agua potable.

En el edificio 1G También existen dos instalaciones interiores diferenciadas así como llaves de paso en el interior del edificio en patinillo de aguas en planta baja que permiten controlar el suministro de agua potable y de riego desde el propio edificio. También encontramos un by-pass en el interior de la galería de servicio.

Respecto al edificio 1F aunque existen dos instalaciones independientes en el interior, ambas están todavía conectadas a una única acometida, la de red de agua potable. La acometida llega por subsuelo hasta la entrada del edificio en forjado sanitario. En este punto se divide en esas dos instalaciones mediante dos válvulas con contadores independientes aunque está previsto que la instalación que alimenta a fluxores se conecte con la red general del politécnico cumpliendo el punto 4.2 de las Normas Básicas para las instalaciones interiores de consumo de agua.

3.9. INSTALACIONES DE AUDIOVISUALES

Por instalaciones audiovisuales entendemos todas aquellas relacionadas con la proyección de imágenes, sonido, megafonía de aulas, instalaciones de videoconferencia, etc. Y en este punto únicamente nos referiremos a las instalaciones de la Facultad y de la Escuela ya que son las únicas de las que el Responsable de Zona tiene competencias mientras que en los departamentos DISCA y DSIC son los propios Subdirectores los encargados de su mantenimiento y renovación.

3.9.1. INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES EN LA FACULTAD DE INFORMÁTICA (1E) Y EDIFICIO MULTIUSOS (1H)

En este edificio tenemos que de origen existe megafonía inalámbrica en aulas con un índice RASTI > 0,65. Las frecuencias empleados están dentro de las contempladas para este uso en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias del B.O.E. del 8/8/1996. En este edificio tenemos trece instalaciones que se componen de:

- Micrófono inalámbrico de solapa y sistema de recepción.
- Amplificador de audio
- Pantallas necesarias para cumplir los parámetros de audición requeridos.
- Armario de plástico para alojar el sistema de recepción del micrófono y el amplificador así como el micro si no está en uso.
- Cableado.
- Interruptor magnetotérmico que se aloja en el armario

3.9.2. INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES EN LA ESCUELA DE INFORMÁTICA (1G)

Las instalaciones de Audio y Video de este edificio se han ido actualizando en el transcurso de los años conforme se han ido quedando obsoletas y la componen los equipos de megafonía, sonido y de proyección de las aulas docentes, aulas informáticas, seminarios, salas de juntas y laboratorios.

Megafonía:

Existen veinte equipos de megafonía compuestos por: micrófonos inalámbricos, amplificadores, pantallas, PIAs, Interruptores accionados con llaves y otros. Suelen tener incorporado un sistema de temporización para evitar que el dispositivo permanezca encendido por las noches y festivos o cuando no se está utilizando.

El micrófono inalámbrico utilizado en las aulas docentes y laboratorios es el WM-4300 de TOA, en banda UHF tipo solapa, con posibilidad de selección de hasta 64 frecuencias. Es muy adecuado en situaciones en las que funcionan simultáneamente

muchas unidades (aulas universidad, conferencias, concursos, etc.). Además, este micrófono incorpora una cápsula electret de diagrama polar cardioide y resulta muy adecuado para aplicaciones de refuerzo de voz. Dispone de un circuito de control para reducir al mínimo los efectos del ruido ambiental así como de selector de canal, ajuste de volumen, antena y pinza de sujeción y sus características son:

WM - 4300	
Elemento del micrófono	Electret (de condensador), cardioide
Emisión	F3E
Gama de frecuencias	690 – 865 MHz, UHF
Nº de canales	64
Potencia de la portadora RF	Inferior a 50 mW
Frecuencia de tono	32.768 kHz
Sistema de modulación	Sintetizador PLL
Nivel máximo de entrada	120 dB SPL
Batería	6LR61 (9 V x 1)
Duración de la batería	10 horas (alcalina)
Indicador	Luz de funcionamiento/batería (común)
Antena	¼ A tipo helicoidal
Temperatura de trabajo	De -10 a +50°C
Acabado	Resina, revestimiento color gris oscuro
Dimensiones (mm)	62 (ancho) x 142 (alto) x 23 (fondo)
Peso	150 g (con batería)

Proyectores de video:

Aula:	Marca:	Modelo:	Nº Serie:
B-1	EPSON	EMP-821	GDRG5Z0547F
B-2	EPSON	EMP-821	GDRG5Z0476F
B-3	HITACHI	CP-X605	G6J002714
B-4	HITACHI	CP-X605	G6F000057
B-5	HITACHI	CP-X445	F6H003470
B-6	EPSON	EMP-821	GDRG5Z0293F
S. Juntas	NEC	MT-1065	3140005SG
S. Grados	TOSHIBA	TLP-X10	14695409
B-7	HITACHI	CPX-505	G8G008360
A. Proyectos	TOSHIBA	D 1	
1.1	EPSON	EMP-821	GDRG5Z0491F
1.2	EPSON	EMP-821	GDRG550007F
1.3	HITACHI	CP-X445	F6A002027
S. NORD	HITACHI	CP-X445	F6H003479
1.4	HITACHI	CP-X445	F6A002015
1.5	NEC	MT-1065	3140003SG
1.6	HITACHI	CP-X3010	F9EE00161
1.7	HITACHI	CP-X605	G6J002672
J. Renau	EPSON	EMP-821	GDRG4Y0072F
A. Bayron	EPSON	EMP-821	GDRG4Y0217F
S. Ponent	EPSON	EMP-821	GDRG5Z0490F
T. Quevedo	EPSON	EMP-81	F39G520568F
Linux Torv.	EPSON	EMP-81	F39G520569F

Figura 3.7

Existen aproximadamente cuarenta instalaciones de video en la Escuela de Informática y estos proyectores se vienen renovando conforme las aplicaciones informáticas para la docencia lo requieren, conforme se agota su vida útil y cuando no resulta rentable la sustitución de la lámpara. Por lo tanto no vamos a hablar de sus características. Hay que hacer notar que en cualquier renovación se intenta mantener el mismo soporte y cableado aunque en ocasiones resulta imposible debido a la incompatibilidad de características del propio aparato.

3.10. INSTALACIONES DE CATV

Entendemos por instalación de CATV (Community Antenna Television) a la Televisión por cable o Televisión por antena comunitaria. En nuestro caso podemos decir más bien que se trata de un sistema o servicio que ofrece al usuario del Área de Informática transferencia de imágenes de televisión comunitaria servida por cable y conectada a una única antena común situada en el propio edificio.

Hace unos años en la UPV existía un servicio centralizado de transmisión de imágenes común para todo el Campus pero a raíz de la masiva construcción y reordenamiento de los viales se fue deteriorando al mismo tiempo que este tipo de transmisión fue quedando obsoleta y dejó de funcionar. Al mismo tiempo el personal comenzó a aprovechar las ventajas de la red de datos para recibir las imágenes de TV en los propios ordenadores personales.

En la actualidad está en marcha la televisión de la UPV que retransmite en abierto y esta señal se puede captar tanto con antenas convencionales analógicas como a través de la propia red de datos.

También hay que hacer notar que la instalación de antenas de TV individuales en los diferentes edificios de la UPV no está permitida por Infraestructuras no obstante siguen realizándose este tipo de instalaciones a petición de las direcciones de las escuelas. En concreto existen en el edificio 1E, 1F y 1G (2).

Facultad de Informática y Edificio Multiusos (1E y 1H)

En el edificio 1E y 1H existe una instalación para llevar el servicio de distribución de video a los despachos, salas de reuniones salón de actos y conserjería. Con un amplificador principal y amplificadores por plantas.

El amplificador principal está situado en almacén de biblioteca y las líneas de amplificadores a derivadores son de cable coaxial RG-11 de baja atenuación. Hay un repartidor para diferenciar el edificio 1E (FIV) y 1H (multiusos). En el almacén se dispone, junto al rack principal de datos, de un repartidor para PB, P1, P2 del 1E con sus amplificadores correspondientes. Para el 1H se dispone de un repartidor en almacén de biblioteca que se enlazará con los otros 3 amplificadores que están en los Racks secundarios de datos. De los derivadores a tomas se coloca cable RG6.

Escuela de Informática (1G)

En la actualidad y tras las diferentes actuaciones que han cambiado la distribución original del edificio, podemos decir que no existe instalación de CATV. Siguen existiendo tomas de TV en la mayoría de los espacios (en todos los originales) y el cableado existente es con coaxial. Existen amplificadores en las diferentes plantas en el falso techo junto ascensores y repartidores por todo el edificio. El problema es que las diferentes empresas instaladoras que han estado trabajando en las obras han ido cortando cableado sin documentación.

Respecto a TV, tenemos instaladas dos antenas de TV convencional y una parabólica. Una de las antenas da servicio al DISCA mientras que la otra da señal en principio a todo el edificio y la parabólica tiene un decodificador en la Sala de Treballadors en planta baja. La señal recibida tanto por la antena convencional como por la parabólica son llevadas al decodificador donde se seleccionará manualmente la señal a observar. Esta señal se devuelve a los amplificadores sintonizados situados en patinillo eléctrico en cubierta y se distribuye por el interior de este mismo patinillo al resto de plantas.

DSIC (1F)

El edificio del DSIC (1F), de reciente construcción, dispone de una instalación de CATV proyectada para llevar servicio de video hasta las diferentes dependencias (despachos, aulas, laboratorios, secretaría, dirección). Las principales características de esta instalación son:

- Fuente de alimentación más inyector de tensión.
- 4 amplificadores de banda ancha 40-860, 40 canales y módulo de retorno para la transmisión bidireccional.
- Repartidores, inductivos y ecualizados.
- Derivadores

Existe una sala específica (cuarto de redes en planta baja) para las instalaciones de telecomunicaciones y un armario de enlace de la red troncal de la UPV con red de distribución local del edificio donde se encuentra instalada la fuente de alimentación más el inyector de tensión.

El cableado es del tipo coaxial RG-11 de baja atenuación y se distribuye por canalización de servicios por falsos techos a partir de dicho armario. En las diferentes plantas de los patinillos se sitúan los repartidores, inductivos y ecualizados que a través de los derivadores dan suministro a las tomas finales en todas las dependencias. Estas tomas son bidireccionales y separadoras de FM-TV. Así mismo, todo el material cumple especificaciones de la Norma para la instalación de Infraestructura de Comunicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.

Capítulo 4

Sistema de Mantenimiento implantado en el Área de Informática

Índice completo

4.1. Introducción.....	65
4.2. Antecedentes.....	66
4.3. Mantenimiento Centralizado y Mantenimiento Distribuido.....	67
4.4. Actividades y empresas subcontratadas por la UPV.....	69
4.5. Mantenimiento correctivo. Gestión de Averías.....	69
4.5.1. Protocolo utilizado en instalaciones con subcontrata de mantenimiento.....	70
4.5.2. Protocolo utilizado en el resto de instalaciones.....	71
4.5.3. Protocolo utilizado en los trabajos de envergadura.....	73
4.6. Mantenimiento preventivo-predictivo. Control de revisiones.....	74
4.6.1. Mantenimiento preventivo-predictivo aplicado en la instalación eléctrica.....	75
4.6.2. Mantenimiento preventivo-predictivo aplicado en las instalaciones de climatización.....	78
4.6.3. Mantenimiento preventivo-predictivo aplicado en las instalaciones de calefacción.....	81
4.6.4. Mantenimiento preventivo-predictivo aplicado en las instalaciones contra-incendios.....	81
4.6.5. Mantenimiento preventivo-predictivo aplicado en los aparatos elevadores.....	84
4.6.6. Mantenimiento preventivo-predictivo aplicado en las instalaciones de audiovisuales.....	86
4.6.7. Mantenimiento preventivo-predictivo aplicado en las puertas automáticas.....	87
4.6.8. Limpieza.....	87
4.7. Gestión del Mantenimiento Asistido por Ordenador (GMAO).....	91
4.7.1. Aplicación para la Gestión de Averías (MANTEC).....	91
4.7.2. Programas de Gestión del Clima.....	94
4.8. Sistema de ahorro energético.....	98
4.9. Asistencia Técnica para la Coordinación y Supervisión del Mantenimiento.....	102
4.10. Inspección del servicio de las contratadas.....	104
4.11. Inspección periódica de Industria.....	105
4.12. Problemática detectada en el sistema implantado.....	107
4.12.1. Problemática de diferentes fuentes y medios de comunicación de las incidencias.....	107
4.12.2. Problemática de la asignación de prioridades.....	110
4.12.3. Problemática de la utilización del programa MANTEC.....	111

Capítulo 4. Sistema de Mantenimiento implantado en el Área de Informática

4.1. INTRODUCCIÓN

Como ya se ha dicho, el Mantenimiento de infraestructuras e instalaciones en el Área de Informática se lleva a cabo dentro del denominado Mantenimiento Distribuido de la UPV, siendo del Técnico de Mantenimiento “Responsable de Zona” la responsabilidad de mantener las instalaciones en perfecto estado de uso. Para conseguirlo el propio Responsable será el encargado de realizar de oficio trabajos de reparación, contratar servicios externos, pedir presupuestos, coordinar trabajos de subcontratas y supervisarlos etc.

Los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo se llevan a cabo de oficio por el propio Técnico de Mantenimiento así como por empresas externas. Estas empresas externas pueden ser las contratadas de mantenimiento de la UPV o empresas contratadas de forma puntual sin vinculación permanente con la UPV.

Más adelante se profundizará sobre este tema pero antes y para comprender el funcionamiento actual de Mantenimiento debemos tener claro los siguientes conceptos:

Métodos empleados para la comunicación de averías

Serán aquellos medios utilizados físicamente para la comunicación de incidencias.

- Teléfono (fijo y móvil)
- Correo electrónico
- GMAO (MANTEC)
- Libros en conserjerías
- Presencial

Personas encargadas de comunicar las averías

Hablamos de las diferentes entidades físicas que suelen transmitir dichas incidencias al Responsable de Zona.

- Jefe de Mantenimiento
- Subdirectores
- Jefes de administración
- Técnicos de Laboratorio e Informáticos
- Conserjerías
- Usuarios en general

Jefe Superior Orgánico y Jefe Superior Funcional

- Jefe superior Orgánico es aquella persona que se encuentra por encima del Responsable de Zona dentro del organigrama de la estructura de mantenimiento
- Jefe superior funcional es aquel que sin pertenecer a la propia estructura de mantenimiento es el que realmente tiene contacto permanente con el Responsable de Zona. En nuestro caso hablamos de los Subdirectores de infraestructuras de los diferentes Centros y Departamentos

Prioridades por Escuelas y Departamentos.

Desde que comencé en Mantenimiento la prioridad principal es la de mantener las instalaciones en perfecto estado para que se pueda llevar a cabo de la mejor manera la docencia que es la actividad principal de la Zona, no obstante, esta prioridad choca en muchas ocasiones con las prioridades de los diferentes Departamentos y usuarios en general.

4.2. ANTECEDENTES

En enero de 1996 el autor pasa a formar parte del personal técnico adscrito a la (entonces EUI). En un principio se le asignan tareas de Mantenimiento del edificio que en ese momento ocupan la EUI y los Departamentos DISCA y DSIC, de una forma singular e independiente al resto de la UPV. La toma de decisiones en tareas de importancia se toma con el acuerdo de la Subdirección o de la Administradora de la Escuela. En este periodo apenas existe contacto entre el Técnico de Mantenimiento de la EUI y el Jefe de Mantenimiento de la UPV. El trabajo diario se basa en la iniciativa propia, profesionalidad y sentido común y en el establecimiento de prioridades razonables ante los problemas que van surgiendo por parte del Técnico, Subdirección y Administración.

El Técnico de Mantenimiento desempeña en el periodo 1996-2001 funciones de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de electricidad, climatización, fontanería y saneamiento, megafonía y audiovisuales, cerrajería, carpintería, ascensores y extinción de incendios. Cuando el trabajo a desarrollar requiere de medios materiales especiales o se trata de trabajos de envergadura se recurre a la contratación de empresas externas, que facturan a cargo del presupuesto de mantenimiento asignado al edificio de la EUI, salvo si el coste de reparación hace necesario que el pago se tramite a través de la Unidad de Mantenimiento (con la justificación del Responsable de Zona, Direcciones y el visto bueno del Jefe de Mantenimiento).

En el año 2002 se produce un incremento notable en el área de actividad asignada al Técnico de mantenimiento de la EUI. Atendiendo peticiones reiteradas por parte de sucesivos equipos decanales se considera también de su competencia (octubre de 2002) la Facultad de Informática.

Es en este periodo cuando se construye un nuevo edificio que albergará todo el personal del DSIC y cuyo mantenimiento pasará también a ser responsabilidad del autor. Se crea entonces el Mantenimiento Distribuido dividiendo el campus en zonas y creando plazas de responsables de las mismas. Una de las zonas será la de Informática de la que también formará parte las denominadas calles 3 y 4 de la ETSGE.

4.3. MANTENIMIENTO CENTRALIZADO Y MANTENIMIENTO DISTRIBUIDO

En puntos anteriores ya se ha introducido los conceptos de Mantenimiento Centralizado y Distribuido. Vamos a profundizar un poco más.

El Mantenimiento Centralizado se compone de un grupo de personas, trabajadores de mantenimiento de la UPV que son las encargadas de coordinar los trabajos de mantenimiento de los centros de transformación, grandes calderas comunes a varios edificios, viales etc. Y generalizando diremos que de todas aquellas instalaciones que no corresponden a un Centro concreto con Dirección propia y donde existe la figura de Responsable de Zona.

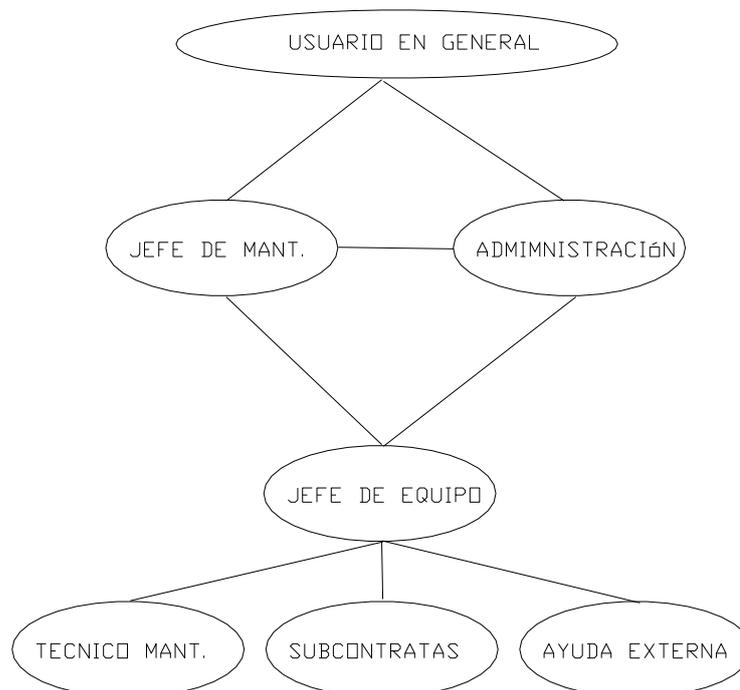


Figura 4.1

El procedimiento establecido para la gestión de los trabajos a realizar por Mantenimiento Centralizado es el siguiente: El usuario se pone en contacto con Mantenimiento Central bien telefónicamente o utilizando la Web de la Unidad. El Jefe

de Mantenimiento o personal de administración de Mantenimiento recibe este aviso y lo pone en conocimiento del encargado de grupo de trabajo. El encargado de grupo de trabajo coordinará los trabajos asignando el personal competente en cada caso para la resolución del problema.

Se puede observar que hay una estructura bien delimitada y jerarquizada de manera que en cualquier momento el personal puede dar explicaciones de los trabajos a su inmediato superior y solo a uno.

Respecto al Mantenimiento Distribuido diremos que se trata del encargado de las estructuras e instalaciones que corresponden a una determinada zona con centros y departamentos con Direcciones propias independientes y que tienen asignados unos presupuestos propios de mantenimiento.

Más adelante se hablará de los procedimientos establecidos para la gestión, coordinación y supervisión de los trabajos en la zona de informática pero se puede adelantar que si observamos la siguiente figura ya se puede ver que la estructura deja de ser jerarquizada y bastante confusa, ya que en paralelo (diferentes colores en la siguiente figura) existen diferentes líneas jerárquicas. El Responsable de Zona deberá dar explicaciones a todas y cada una de las líneas (en color) ya que en realidad es dependiente funcionalmente de ellas.

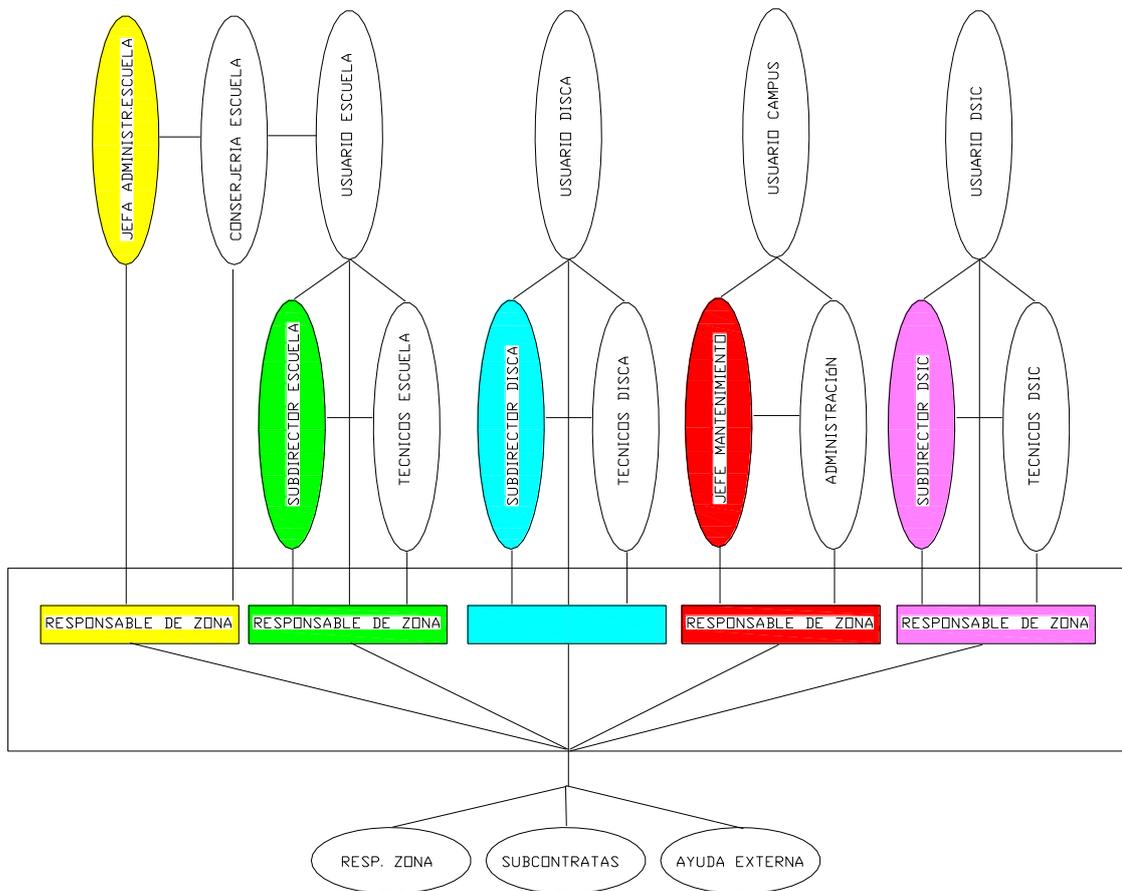


Figura 4.2

4.4. ACTIVIDADES Y EMPRESAS SUBCONTRATADAS POR LA UPV

El Mantenimiento de la UPV sufre un cambio importante a partir del año 2002, fecha en el que nuestra Universidad contrata los servicios de mantenimiento de climatización, agua caliente sanitaria y calefacción, instalaciones eléctricas de Baja tensión, centros de Transformación y alumbrado a las empresas Ageval Servicios y Huguet Mantenimiento respectivamente.

A partir de estos momentos estos servicios junto con los de protección contra-incendios y ascensores constituirán las parcelas de Mantenimiento subcontratadas por esta Universidad de tal modo que junto con los Servicios Propios de mantenimiento Central y Distribuido van a constituir el Sistema general de Mantenimiento de la UPV.

Al mismo tiempo, también en 2002 se anuncia la brevedad en la puesta en marcha en red del icono “MANTEC” que servirá para vehicular los requerimientos de trabajo en el Sistema General de Mantenimiento. Este programa, de los denominados GMAO (más adelante se profundizará en esto), continua vigente aunque funcionando de una forma muy restrictiva.

En la actualidad, los servicios subcontratados y las empresas de mantenimiento adjudicatarias son las siguientes:

- **ELECNOR:** Mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- **AMS:** Mantenimiento de las instalaciones de climatización.
- **SOLER:** Mantenimiento de las instalaciones contra-incendios.
- **PERTOR:** Mantenimiento de ascensores
- **SCHINDLER:** Mantenimiento de ascensores.
- **ISECO:** Mantenimiento de sistemas anti-intrusión.
- **INARSA:** Mantenimiento/instalación de la red de datos y de telefonía.

4.5. MANTENIMIENTO CORRECTIVO. GESTIÓN DE AVERÍAS

Hablamos de mantenimiento correctivo cuando se trata de una actuación no programada necesaria para reestablecer el normal funcionamiento a alguna instalación. Normalmente dicha actuación se produce tras la recepción, por parte del Responsable de Zona, de algún tipo de aviso de avería o incidencia.

El Mantenimiento correctivo es inevitable y necesario, ya que se produce tras un problema o fallo de la instalación. Supondrá el coste de su reparación más el coste añadido que suponen las molestias e inconvenientes que se causa al profesorado, alumnos y resto del colectivo de la Universidad con interrupciones en la docencia, cambios de ubicación repentinos, etc. Se intentará, por lo tanto, evitar al máximo este

tipo de mantenimiento aplicando el mantenimiento preventivo-predictivo cuyos procedimientos veremos más adelante.

El Técnico de Mantenimiento Responsable de Zona es el encargado de canalizar de la manera más adecuada todas las peticiones de avisos de averías y de intentar su resolución. Tanto la canalización como la resolución se realizarán utilizando los medios adecuados establecidos a su alcance. A saber:

- a) De oficio por el propio Técnico Responsable de Zona.
- b) Empresas subcontratadas por la UPV.
- c) Empresas contratadas por el propio Responsable de Zona.
- d) Personal de la Unidad de Mantenimiento.
- e) Aplicación MANTEC.
- f) Correos electrónicos, faxes, teléfono, etc.

4.5.1. PROTOCOLO UTILIZADO EN LAS INSTALACIONES CON SUBCONTRATA DE MANTENIMIENTO

El procedimiento habitual es el de la comunicación de la incidencia al Responsable de Zona quien generará un parte en MANTEC y si la solución del problema corresponde a alguna de las empresas subcontratadas por la UPV la subcontrata correspondiente recibirá automáticamente en su ordenador el aviso y procederá a su resolución.

SISTEMA INTEGRAL DE GESTION DE AVERÍAS DE MANTENIMIENTO	
DATOS DEL AVISO NÚMERO:79734 Fecha y hora : 26/03/2009 11:36:33 Ubicación : V-4E ETSICCP4 planta baja Descripción : sellen los difraccionales (dis interruptores) de T.C. sustituirlos por monofásicos	
DATOS DEL SOLICITANTE Login supervisor : evillanu Nombre supervisor : Eliseo Villanueva Nombre solicitante : eliseo Dpt.contacto : ETSICCP Extensión contacto : 114002	
DATOS DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO Lectura : 26/03/2009 11:39:22 Validación : 22/07/2009 08:01:13 Tipo : Electricidad Empresa : ELECNOR Fecha impresión : 26/03/2009 11:41:42 Descripción técnica :	
DATOS DEL PERSONAL TECNICO DE ELECNOR Lectura : 26/03/2009 11:41:39 Finalización : 20/07/2009 18:14:54 Descripción técnica : presupuesto FINALIZADO	

Figura 4.3

Mantenimiento correctivo de los aparatos elevadores

Aunque existen unas empresas mantenedoras de los aparatos elevadores, no podemos decir que sean subcontratas de mantenimiento de la UPV. Estas empresas son las mismas que instalaron de origen estos aparatos y reglamentariamente han de ser las que realicen las revisiones periódicas.

Al no ser subcontratas no están incluidas en el procedimiento establecido para estas en MANTEC, el procedimiento empleado habitualmente es el de una llamada telefónica a la empresa mantenedora por parte de Conserjería o Mantenimiento en cuanto estos tienen conocimiento de la existencia de un malfuncionamiento de los aparatos elevadores (detección de anomalía o recepción de incidencia).

El técnico de la empresa mantenedora se presenta en conserjería, recoge llaves y procede a subsanar el problema.

Tras la reparación entrega parte en conserjería donde se le coloca el sello correspondiente. Este parte se le entrega al Responsable de Mantenimiento para su archivo y custodia en algunos edificios mientras que en otros es la propia conserjería la que archiva la documentación.

4.5.2. PROTOCOLO UTILIZADO EN EL RESTO DE INSTALACIONES

Si se trata de trabajos para los que no existe todavía subcontrata entonces el responsable de Zona deberá resolverlas de oficio o solicitando ayuda externa. En todo caso, todo aviso de avería debe quedar reflejado en su parte correspondiente en MANTEC.

Hablamos de resto de instalaciones cuando se trata de aquellas cuyo mantenimiento no tiene asignada ninguna contrata por parte de la Universidad y son las siguientes:

- Instalaciones de Fontanería, Cerrajería, carpintería y Pinturas y Acabados
- Instalaciones de Obra Civil
- Instalaciones de Audiovisuales

Instalaciones de cerrajería, carpintería, fontanería, pinturas y acabados

El Mantenimiento de las instalaciones de cerrajería suele ser fundamentalmente del tipo correctivo y de mejora. Estas instalaciones suelen representar un porcentaje muy elevado dentro del conjunto de incidencias de mantenimiento en la Zona de informática e incluso llegan a suponer problemas de riesgo de accidente para las personas. El Mantenimiento correctivo lo realiza el Responsable de Mantenimiento bien directamente de oficio o bien mediante el contrato puntual de una empresa externa.

Los principales elementos que conforman estas instalaciones son los siguientes:

- Puertas de acceso a los edificios (Hierro y aluminio).
- Puertas de acceso a terrazas, patios de luces, etc.
- Ventanales de Hierro y aluminio.
- Lucernarios de aluminio y policarbonato.
- Barandillas.
- Protecciones metálicas en cubiertas. Escaleras metálicas.
- Puertas cortafuegos.

Respecto a las que denominaremos instalaciones de carpintería, podemos decir que no suelen presentar problemas especialmente importantes por su gravedad pero sí por la funcionalidad y los inconvenientes y molestias que acarrear. Su mantenimiento correctivo es similar al anterior y la componen los siguientes elementos:

- Puertas de madera de aulas, despachos, aseos, etc. (marcos / bisagras).
- Mesas y sillas de aulas.
- Mesa profesor aulas.
- Mesa profesor despacho.
- Mesas del resto de personal.
- Accesorios de administración (bancos, mostradores, mamparas).

El mantenimiento aplicado a las instalaciones de fontanería es también de tipo correctivo similar a las anteriores y son instalaciones que acarrear numerosos problemas constantemente. Al hablar de estas instalaciones debemos de diferenciar entre las llamadas instalaciones de conducción respecto de los aparatos sanitarios (grifería, urinarios, inodoros, lavabos, sifones, secamanos, portarrollos). El mantenimiento y conservación de la grifería y de los aparatos sanitarios (mantenimiento preventivo-predictivo) están incluidos en el Pliego de Condiciones de las contrata de limpieza de la UPV desde hace varios años, sin embargo, el tema del mantenimiento y sustitución de ciertos elementos ha sido siempre controversia entre dicha contrata, AAGG, mantenimiento y las propias direcciones. De manera que seguimos sin aplicar correctamente el pliego de condiciones.

El procedimiento aplicado para este mantenimiento correctivo es el mismo aplicado a las anteriores actividades.

Procedimiento:

- Detección o Recepción de un aviso de avería o mejora por parte del usuario (usuario en general, técnicos de laboratorios, Dirección).
- Introducción del parte en MANTEC.
- Revisión del problema “In Situ” por parte del Responsable de Mantenimiento.
- Valoración de la necesidad de ayuda externa y en su caso de presupuesto previo.
- En el caso de que no fuera necesario ayuda externa el propio Responsable, de oficio, soluciona el problema y valida el parte en MANTEC (debe quedar constancia de todos los trabajos realizados).

- Si se ha solicitado presupuesto, aceptación del mismo por parte del responsable de Zona y Subdirección. Empresa externa realiza los trabajos coordinada por el Responsable de Zona.
- En el caso de que dicho presupuesto fuese de tal envergadura que no fuera posible hacerse cargo la propia Escuela o Departamento entonces se dará conocimiento del problema al Jefe de la Unidad de Mantenimiento.
- Exposición del problema al Jefe de Mantenimiento y entrega de presupuesto y en su caso aceptación o soluciones alternativas.
- Reparación, supervisión, visto bueno y finalización del parte.

Instalaciones de Obra Civil

El sistema empleado para el mantenimiento de las instalaciones que denominamos Obra Civil se basa fundamentalmente en un mantenimiento correctivo pero el procedimiento es diferente a los vistos hasta ahora y es el siguiente:

- Comunicación de incidencia por parte del usuario en general (Véanse los medios utilizados) al Responsable de Zona.
- El Responsable de Zona introduce el parte en el programa MANTEC.
- Impresión del parte y envío por fax a Mantenimiento Central.
- Mantenimiento Central avisa a empresa contratada por la UPV.
- Presencia de la empresa en el lugar indicado en el parte.
- Reparación del problema.

Ya se puede ver aquí que no existe una comunicación al Responsable de Zona tras la finalización del trabajo. Pero es que, además, en muchas ocasiones tampoco se avisa al Responsable de Zona de la presencia de la empresa en el lugar del problema por lo que dificulta la labor de localización del punto exacto de la avería con la consiguiente pérdida de tiempo por parte de mucho personal.

4.5.3. PROTOCOLO UTILIZADO EN LOS TRABAJOS DE ENVERGADURA

En ocasiones la resolución del problema es importante y supone una actuación de empresas externas de tal envergadura que el importe de los trabajos puede ser considerable. En este caso es posible que el presupuesto de mantenimiento asignado a la Escuela o Departamento correspondiente no sea suficiente y sea necesaria la intervención del Servicio de Mantenimiento y/o de Infraestructuras pero en este punto y por tratarse de mantenimiento correctivo hablaremos solo de Mantenimiento.

Cuando esta intervención es necesaria el Responsable de Zona comunicará al Responsable del Servicio de Mantenimiento su intención y la viabilidad de la solución adoptada, justificará los trabajos a realizar por las empresas externas y le solicitará el pago de estos trabajos. En algunos de estos casos es posible que se requiera de presupuesto previo, en este caso se le solicitará a varias empresas diferentes y tras su estudio y conformidad se procedería a la contratación de estos servicios externos.

El siguiente diagrama nos muestra el procedimiento a seguir tanto en los casos de intervención correctiva como modificativa:

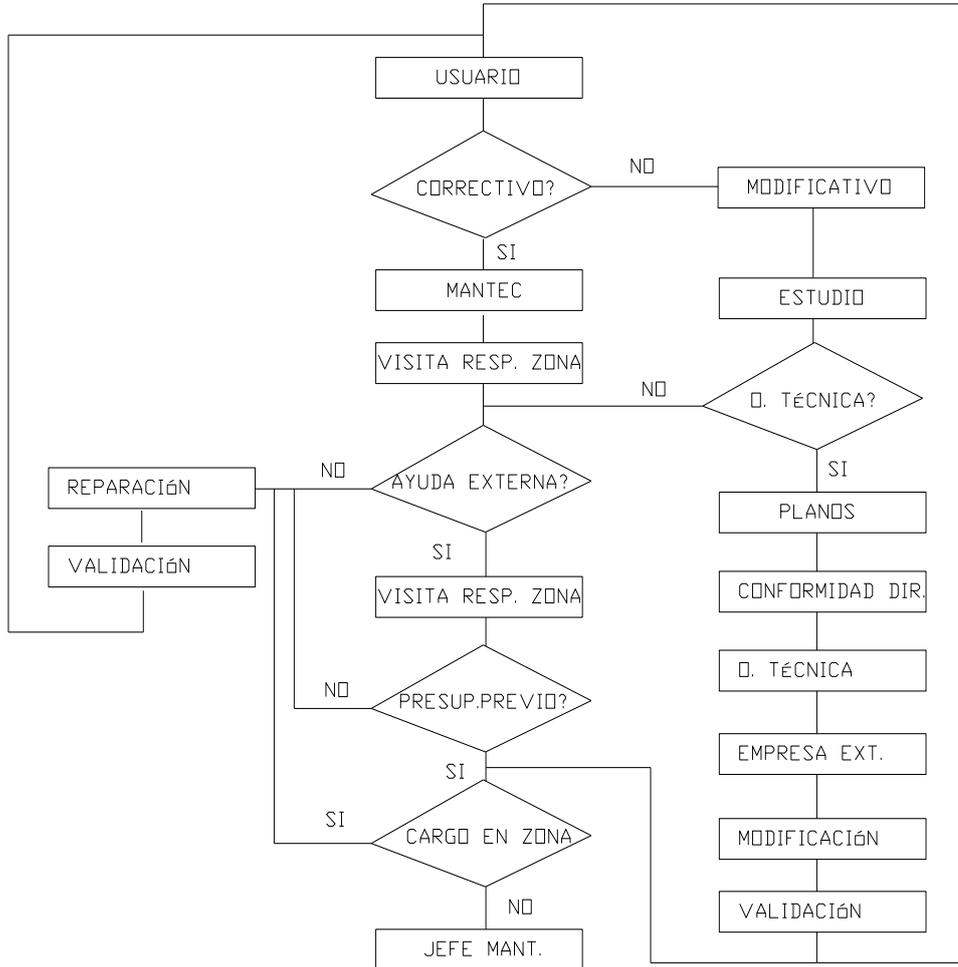


Figura 4.4

4.6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO. CONTROL DE REVISIONES

El mantenimiento preventivo-predictivo o mantenimiento programado que se lleva a cabo en el Área de Informática se basa fundamentalmente en la prevención de averías en las instalaciones de climatización (frío y calor), Instalaciones eléctricas, instalaciones de extinción de incendios y ascensores. Dentro de este tipo de mantenimiento diferenciaremos dos tipos de actuaciones:

Intervenciones: Conjunto de actividades de mantenimiento encaminadas a la sustitución de componentes, piezas, etc. Se utiliza un método sistemático y organizado. Las intervenciones de mantenimiento planificado se prevén con

sencillez asignando la periodicidad, concepto, tiempos de intervención, etc. Esta intervención planificada se puede realizar a nivel interno o por medio de una subcontrata externa. También se le conoce como mantenimiento programado o sistemático.

Inspecciones: Su objetivo es comprobar el correcto funcionamiento de la instalación. Normalmente mediante una inspección visual o anotando alguno de sus parámetros característicos. Se conoce como mantenimiento predictivo.

Con este tipo de mantenimiento tratamos de minimizar los efectos de las averías anticipándonos a estas mediante la sustitución sistemática de partes del sistema antes de su fallo, así, mediante esta estrategia hacemos disminuir los inconvenientes por anulación de docencia, traslado de aulas, de alumnos, etc. También se llama mantenimiento planificado ya que las intervenciones han sido planificadas y acordadas en teoría por la propia Universidad para el momento en que menos impacto sufre la docencia.

En la actualidad este tipo de mantenimiento lo realizan las empresas subcontratadas por la UPV mientras que su control y supervisión lo realizan simultáneamente el Técnico Responsable de Zona, El Jefe de equipo de la Unidad de Mantenimiento, el Jefe de Mantenimiento, Técnicos de la Unidad de Infraestructuras así como la ATCSM. No existe un procedimiento específico establecido para esta supervisión de manera que se viene realizando siguiendo criterios de profesionalidad de los responsables.

4.6.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO APLICADO EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El Mantenimiento de las instalaciones eléctricas lo realiza la empresa Elecnor. El mantenimiento correctivo se realiza tras la recepción por parte de la subcontrata de una orden de trabajo a través de MANTEC y siguiendo el procedimiento normal establecido. Concretamente las instalaciones a mantener son las siguientes:

- Instalaciones eléctricas de baja tensión
- Grupos electrógenos
- Instalaciones de media tensión y centros de transformación
- Instalaciones de alumbrado exterior e interior
- Instalaciones de sistemas de alimentación ininterrumpida
- Instalaciones de líneas de baja tensión, media tensión, cuadros y luminarias interiores de galerías, tanto registrables como visitables.
- Limpieza de locales de acceso y uso exclusivo al personal de mantenimiento.

En el pliego de condiciones del contrato se establecen unos trabajos que estarán siempre cubiertos por el contrato mientras que otros llevan asignados una franquicia. Los trabajos de mantenimiento incluidos en el precio cierto de licitación son los siguientes:

- Conducción
- Mantenimiento preventivo-programado

- Mantenimiento preventivo-predictivo
- Mantenimiento Técnico-Legal
- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento modificativo

La franquicia se aplicará a cualquier material interviniente en trabajos que se realicen por parte de la contrata de mantenimiento, sea cual sea el origen de estos, es decir, correctivo, preventivo, mejora, ampliación, etc. Los precios a aplicar para obtener el coste de un material para reparación, reposición o mejora y comprobar si supera la franquicia se hará tras la consulta del cuadro de precios del pliego de condiciones que corresponden al del Instituto Valenciano de la edificación.

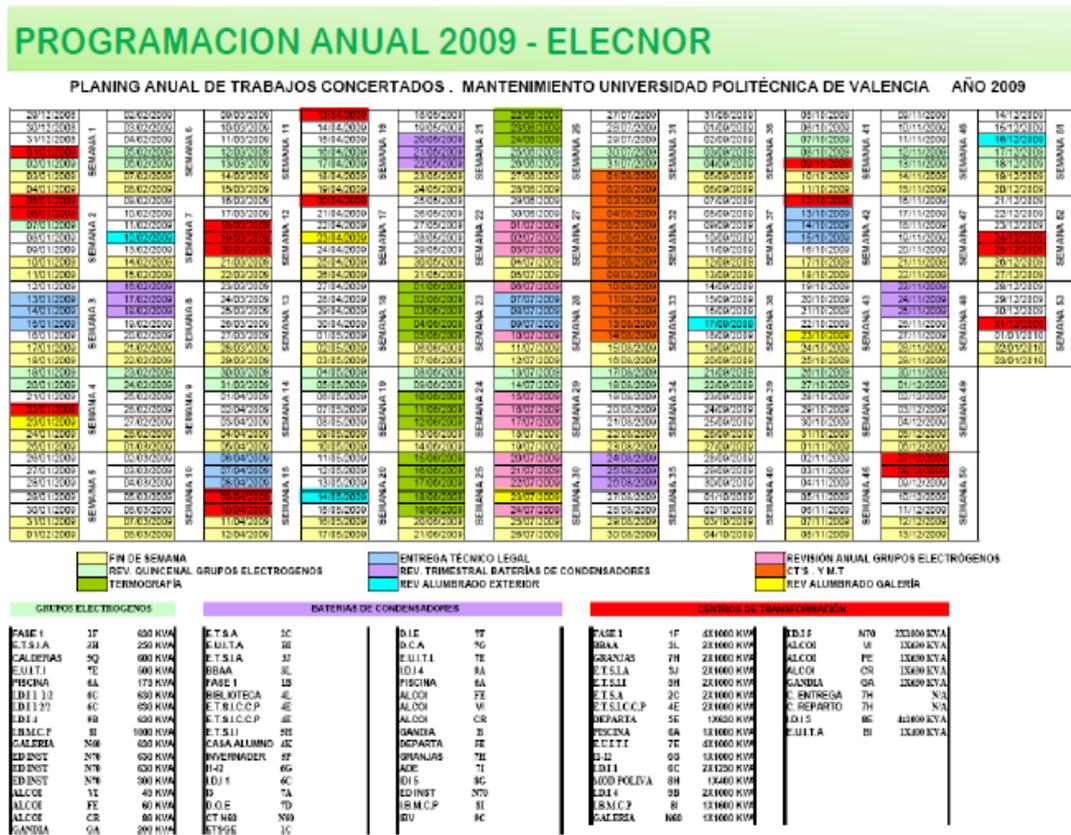


Figura 4.5

El mantenimiento preventivo-predictivo, preventivo programado, etc. Se realiza siguiendo un plan previsto de actuación. Por ejemplo el de la figura siguiente.

Las revisiones periódicas de la empresa mantenedora de las instalaciones eléctricas se ajustarán a lo establecido por la normativa vigente. Entre otras por la Orden de 31 de enero de 1990, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, sobre mantenimiento e inspección periódica de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia en donde aparece en el anexo I de locales de pública concurrencia los centros de enseñanza y salas de conferencia.

Las comprobaciones a realizar por las empresas instaladoras autorizadas serán las que se indican a continuación en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y se efectuarán al menos una vez cada tres meses.

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	GUÍA TÉCNICA DE APLICACIÓN: REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN; ASPECTOS GENERALES VERIFICACIONES E INSPECCIONES	GUÍA-BT-05
		Edición: sep 03 Revisión: 1

- o *La identificación de circuitos, fusibles, interruptores, bornes, etc.*
- o *La correcta ejecución de las conexiones de los conductores.*
- o *La accesibilidad para comodidad de funcionamiento y mantenimiento.*

Verificaciones mediante medidas o ensayos.

Las verificaciones descritas en la ITC-BT-19 e ITC-BT-18 son las siguientes:

- ✓ *Medida de continuidad de los conductores de protección.*
- ✓ *Medida de la resistencia de puesta a tierra.*
- ✓ *Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores.*
- ✓ *Medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes, cuando se utilice este sistema de protección.*
- ✓ *Medida de la rigidez dieléctrica.*

Adicionalmente hay que considerar otras medidas y comprobaciones que son necesarias para garantizar que se han adoptado convenientemente los requisitos de protección contra choques eléctricos. Se realizarán una o varias de las medidas indicadas a continuación según el sistema de protección utilizado:

- ✓ *Medida de las corrientes de fuga.*
- ✓ *Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.*
- ✓ *Medida de la impedancia de bucle.*
- ✓ *Comprobación de la secuencia de fases.*

Las instalaciones eléctricas en baja tensión de especial relevancia que se citan en la capítulo 4 deberán ser objeto además de inspección por un Organismo de Control, a fin de asegurar, en la medida de lo posible, el cumplimiento reglamentario a lo largo de la vida de dichas instalaciones.

A continuación se adjunta una hoja de control de verificación que puede ser utilizada por los instaladores como guía de referencia de los puntos principales para el caso de viviendas:

Figura 4.6

Respecto al mantenimiento predictivo podemos decir que esta estrategia de mantenimiento es cada vez más utilizada en la industria y de lo que se trata es de evaluar la condición mecánica de algún objeto y su evolución a través del tiempo, mediante el uso de diversas técnicas de diagnóstico y el estudio de la tendencia de los parámetros operacionales. En base a estas indicaciones, se programan las necesidades de mantenimiento de dicho objeto.

Este tipo de mantenimiento es poco aplicado en los edificios, sin embargo, hemos encontrado algunas técnicas que sí que se emplean en nuestra Universidad. Se trata de diagnósticos que utilizan la termografía para detectar zonas calientes en las instalaciones eléctricas sobretodo en transformadores.

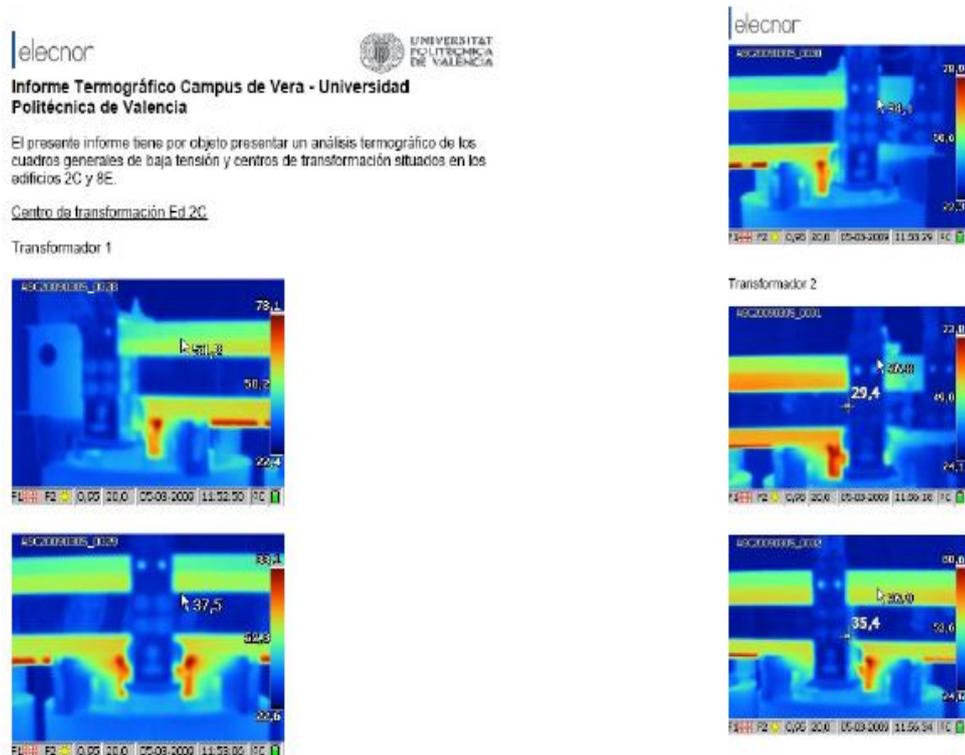


Figura 4.7

4.6.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO APLICADO EN LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

El mantenimiento preventivo que debe aplicar la empresa mantenedora deberá tener en cuenta las disposiciones del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) en su Instrucción Técnica IT3. sobre mantenimiento y uso de las instalaciones térmicas. En este Reglamento se indica, entre otros, que el mantenimiento preventivo de las instalaciones térmicas tiene como fin no solo asegurar su funcionamiento a lo largo de su vida útil sino que además se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medioambiente.

Las instalaciones térmicas (I.T.) se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se indican a continuación:

- a) La I.T. se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el Reglamento.
- b) La I.T. dispondrá de un programa de gestión energética que cumpla las instrucciones de este Reglamento.

- c) La I.T. dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo al presente Reglamento.
- d) LA I.T. se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra indicados.
- e) LA I.T. se utilizará de acuerdo al programa de funcionamiento que se incluye en el presente Reglamento.

Las instalaciones correspondientes a los edificios o espacios a mantener objeto del Pliego de condiciones de la empresa adjudicataria de la climatización son los siguientes:

- Instalaciones de climatización.
- Instalaciones de calefacción.
- Instalaciones de agua caliente sanitaria.
- Instalaciones de gestión centralizada asociadas a climatización.
- Instalaciones de tuberías de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria interiores de galerías, tanto registrables como visitables.
- Limpieza de los locales de acceso exclusivo al personal de mantenimiento del clima.

Respecto al programa de mantenimiento preventivo, el reglamento que nos ocupa indica que las Instalaciones Térmicas han de mantenerse de acuerdo a las operaciones y periodicidad contenidas en el programa de mantenimiento establecido en el “Manual de Uso y Mantenimiento” que serán al menos las indicadas en la tabla de esta instrucción que veremos a continuación. También se indica que es responsabilidad del mantenedor autorizado o del Jefe (Director) de Mantenimiento, cuando la participación de este sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

En la figura siguiente podemos ver un parte del mantenimiento preventivo-predictivo que viene aplicando la subcontrata de la climatización.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO															
CLIENTE: U.P.V.		DENOMINACIÓN: ACONDICIONADORES AUTÓNOMOS		PROCEDIMIENTO Nº		HOJA Nº									
SITUACIÓN: Secretaría 1º P.		MARCA: Indelisa	MODELO: RUFU 250 C201	OFICIO:	EQUIPO: 20250/51										
Nº Orden	Estado	DESCRIPCIÓN DE OPERACIONES / MES DE REVISIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1		Verificar ausencia de burbujas y humedad en el visor	M					OK	OK	OK	OK	OK			
2		Verificar funcionamiento de la resistencia de cátodo y nivel de aceite	M					OK	OK	OK	OK	OK			
3		Limpieza de filtros	M					OK	OK	OK	OK	OK			
4		Avanzar y observar ausencia de ruidos extraños	M					OK	OK	OK	OK	OK			
5		Anotar temperatura de entrada/salida del acualite de condensación	M					30°/50°	38°/54°	34°/54°	28°/40°	20°/20°			
6		Anotar temperatura exterior	M					20°	38°	36°	29°	19°			
7		Anotar temperatura en tralalida del aire del evaporador	M					25°/12°	25°/16°	24°/18°	24°/11°	24°/24°			
8		Verificar ajuste de presostatos de alta/baja	M					OK	OK	OK	OK	OK			
9		Anotar consumo de componentes	M					8A	85A	83A	8A				
10		Anotar temperatura de condensación del refrigerante	T					NA	I	NA		NA			
11		Anotar temperatura de evaporación del refrigerante	T					NA		NA		NA			
12		Comprobar tensión y alineación de correa de los ventiladores	T					OK		OK		OK			
13		Verificar giro libre y suava de los ventiladores	T					OK		OK		OK			
14		Engrasar rodamientos del tren de ventilación	T					OK		OK		OK			
15		Limpiair bandeja de condensación y comprobar depósitos	T					OK		OK		OK			
OPERARIO RESPONSABLE (Iniciales, fecha y firma)								12-06-03	FAB	25-05-03	FAB	16-09-03	FAB	17-11-03	FAB

PERIODICIDAD: Q: QUINCENAL M: MENSUAL T: TRIMESTRAL S: SEMESTRAL A: ANUAL CONTROL: OK: BIEN R: REGULAR M: MAL C: CARECE NA: NO APLICAR

Figura 4.8

Operación	Periodicidad	
	<= 70 kW	> 70 kW
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. limpieza de los condensadores	t	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2t
4. Comprobación de la estanqueidad y niveles del refrigerante y aceite	t	m
5. Comprobación y limpieza del circuito de humos de calderas	t	2t
6. comprobación y limpieza de conductos de humos y chimenea	t	2t
7. limpieza del quemador de la caldera	t	m
8. Revisión del vaso de expansión	t	m
11. comprobación estanqueidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
12. revisión general de calderas de gas	t	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15. Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías	-	t
16. comprobación de estanqueidad de válvulas de interceptación	-	t
17. comprobación de tarado de elementos de seguridad	-	2t
18. Revisión y limpieza de los filtros de agua	t	m
19. Revisión y limpieza de los filtros de aire	t	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	-	t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26. Revisión de equipos autónomos	t	2t
27. Revisión de bombas y ventiladores	-	m
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	T	M
29. Revisión del estado de aislamiento térmico	T	T
30. Revisión del sistema de control automático	T	2t
32. Instalación de energía solar térmica	*	*

s: Una vez cada semana
m: Una vez cada mes. La primera al inicio de temporada
t: Una vez por temporada (año)
2t: Dos veces por temporada (año). Una al inicio de la misma y otra a la mitad del periodo de uso siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas
4a: cada cuatro años.
* El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la sección HE 4 “contribución solar mínima de agua caliente sanitaria” del Código Técnico de la Edificación.

El mantenimiento preventivo-predictivo, preventivo programado, etc. Se realizará, por lo tanto, siguiendo el procedimiento anterior y además un plan previsto de actuación por parte de la UPV y de la ATCSM.

4.6.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO APLICADO EN LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN

Las operaciones de mantenimiento periódicas, inspecciones y mantenimiento preventivo de las instalaciones de calefacción (calderas, bombas de calor, radiadores, etc.), se realizarán de acuerdo al programa de mantenimiento según normativa RITE vista en el punto anterior. La empresa encargada de realizar este mantenimiento ha de cumplir una serie de requisitos exigidos por la Consellería de Industria así como la necesidad de estar homologada por la misma.

No obstante lo anterior, a algunos componentes de la instalación de calefacción no se le aplica ninguna revisión ni mantenimiento preventivo-predictivo (como es el caso de los radiadores del 1G) por lo que será una propuesta de mejora, y al mismo tiempo también se echa en falta una revisión de aquellos elementos que históricamente suelen fallar al poner en marcha la instalación al inicio de la temporada. Estos históricos deberían obtenerse de la experiencia del Responsable de Zona.

4.6.4. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO APLICADO EN LAS INSTALACIONES CONTRA – INCENDIOS

El mantenimiento de estas instalaciones siguen las indicaciones del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, en el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y en concreto en su apéndice 2 habla del mantenimiento mínimo que debe ser aplicado. En este Reglamento se indica, entre otros, lo siguiente:

- Los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece en las tablas I y II del Reglamento.
- Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla I serán efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.
- Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.
- En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Las instalaciones que deben ser objeto de un mantenimiento preventivo son las siguientes:

Sistemas automáticos y manuales de detección y alarmas de incendios

La Inspección Técnica para el mantenimiento preventivo-predictivo se realizará trimestralmente y será de los siguientes elementos:

- Central de detección
- Lazos
- Batería
- Fuente de alimentación auxiliar
- Transmisor remoto de alarma
- Detector de humo óptico
- Pulsador de alarma rearmable analógico
- Sirena exterior
- Sirena Interior

Alumbrado y señalización de emergencia

La Inspección Técnica para mantenimiento preventivo-predictivo se realizará anualmente y se hará de los siguientes elementos:

- Señalización de carga
- Funcionamiento
- Tiempo de funcionamiento
- Fecha instalación para comprobar número de comprobaciones
- Cartelería

Sistema de abastecimiento de agua y grupo contra incendio

La Inspección Técnica para Mantenimiento preventivo-predictivo se realizará mensualmente y se hará de los siguientes elementos:

- Abastecimiento de agua
- Bomba eléctrica 1
- Bomba eléctrica 2

Bocas de riego de incendio equipadas (B.I.E.)

La Inspección Técnica para Mantenimiento se realizará semestralmente.

Extintores

Inspección Técnica para Mantenimiento. Revisión semestral

- Hidrantes

4.6.5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO APLICADO EN LOS APARATOS ELEVADORES

El Servicio de Mantenimiento de los aparatos elevadores del Área de Informática y del resto de edificios de los Campus de la Universidad Politécnica de Valencia se contrata **preceptivamente** con una empresa autorizada por el Ministerio de Industria. En nuestra zona son siete el número de aparatos elevadores, todos ascensores, y las empresas adjudicatarias son:

EDIFICIO	Nº APARATOS	FABRICANTE
1E	(1)	SCHINDLER
1F	(2)	PERTOR-Ideal Boid
1G	(2)	PERTOR-Ideal Boid
1H	(2)	SCHINDLER
Aparcamiento Rectorado	(1)	SCHINDLER

Estas empresas serán las encargadas de realizar las revisiones periódicas, atención de avisos, engrases, ajustes, así como reparación, reposición o recambio de cualquier componente del conjunto para mantener el equipo en las mismas condiciones técnicas de origen. En todo caso las tareas de conservación y mantenimiento se ajustarán al Reglamento de Aparatos Elevadores y a la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, quedando anotadas en un registro o expediente.

Al mismo tiempo, y por ser ascensores instalados en lugares de pública concurrencia se realizarán la inspecciones periódicas cada dos años por un Organismo de Control Autorizado (OCA) que en nuestro caso se trata de la empresa autorizado por la Generalitat Valenciana ATISAE (Asistencia Técnica Industrial).

Programa actual de mantenimiento de los ascensores

En primer lugar indicar que Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal de la empresa conservadora, que suministrará las indicaciones para caso de emergencia a la persona encargada del servicio ordinario.

El mantenimiento de los ascensores es prácticamente de tipo preventivo y correctivo aunque excepcionalmente se realiza mantenimiento modificativo (modificaciones de carácter estético como por ejemplo el cambio de plástico a piedra en el suelo en cabina) y en otras cambios de obligado cumplimiento por cambios en la normativa vigente (nuevas botoneras adaptadas, comunicación bidireccional, faldones protectores en cabina, etc.).

Mantenimiento preventivo

En el mantenimiento preventivo de los aparatos elevadores se utiliza el Check-list como principal herramienta de trabajo. Periódicamente y Siguiendo las indicaciones que en

este aparecen se realizan unas intervenciones que en algunos casos serán simplemente visuales y en otros de auténticos trabajos de reparación o cambio de piezas. Tras realizar la revisión se entrega el parte correspondiente en conserjería donde se sella para posteriormente entregarlo a mantenimiento donde se archiva y custodia. En estas revisiones periódicas se tienen en cuenta todos y cada uno de los siguientes aspectos:

• Aspecto y funcionamiento de todos los componentes de la cabina.
• Arranque, parada, nivelación y confort de viaje (ruidos, vibraciones).
• Operación de puertas cabina y piso. Llamadores y señalización.
• Protección de puertas y limpieza de pisaderas.
• Cuadro general acometida. Apriete de terminales y prueba diferencial.
• Protecciones del motor (relé de fases, DDP, térmico...).
• En ascensores 2:1, amarracables de cabina y contrapeso.
• Rodaderas o rozaderas superiores de cabina.
• Amarracables cabina y contrapeso (o poleas de desvío en techo).
• Fijaciones de cabeza de cabina.
• Máquina/motor: holguras, acoplamientos y limpieza.
• Máquina/motor: niveles de aceite (cárter, cojinetes, etc.).
• Motor: Ventilación forzada. Limpieza y funcionamiento.
• Ajuste de freno. Holgura de entrehierro y deslizamiento.
• Máquina: Poleas de tracción y desvío.
• Cables o cintas de tracción. Estado y limpieza.
• Inspeccionar dispositivo de cintas planas. RBI / Pulse.
• Prueba del sistema de rescate (manual y automático si tiene).
• Prueba de comunicación en cabina (COBID, REM, ICU, etc.).
• Prueba de luz de emergencia en cabina.
• Cuadro, drive y selector. Conexionado y tierras.
• Máquina y generador: Escobillas, porta escobillas. Verificar marca.
• Puerta de cabina, operador y autoleva (o leva de arrastre).
• Puertas de piso. Limpieza, ajustes, conexión de tierra.
• Recinto: Limpieza e inspección de elementos de foso (cada mes).
• Tierras.
• En MRL: amarracables lado cabina.
• En gen2 LOH (sobrerecorrido reducido) revisar pedestal.
• Limpieza de cuarto de máquinas.
• Finales y conmutadores. Prueba de adherencia.
• Prueba de acuñaamiento.
• Articuciones de paracaídas.
• Cerraduras. Limpieza, conexiones y tierra.
• Inspeccionar elementos de hueco y lubricación de guías.
• Revisar rozaderas de contrapeso y limpieza de techo en cabina.
• En Gen2 LOH. Revisar barandilla techo y contactos KS.
• Máquina y motor. Bancada, tacolastics, fijaciones.
• Máquina y motor. Niveles de aceite y fugas.
• Conexiones del motor y del Freno. Alimentación y tierra.
• Ajuste de freno. Holgura de entrehierro y deslizamiento.
• Probar freno en subida BUP.

En la figura siguiente se muestra uno de los partes que se entregan tras una revisión y en donde se puede observar que junto al listado de operaciones aparece el grado de satisfacción como MB, B, R, M sin embargo estas casillas se rellenan valorando el conjunto, no existen casillas individuales para cada operación.

ASCENSORES PERTOR, S.L.
MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Dirección: Camino de Vera

Fecha: 8-1-10

Observaciones: _____

Grado de satisfacción:
 MB B R M

Pta.: etsinf conforme,

Escuela Técnica Superior d'Enginyeria Informàtica
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

INSPECCIÓN 1	
Vista cliente	
Aspecto y funcionamiento de todos los componentes de cabina	
Arranque, parada, nivelación y confort de viaje (ruidos, vibraciones)	
Operación de puertas cabina y piso. Llamadores y señalización	
Protección de puertas y limpieza de pisaderas	
Limpieza cuarto de máquinas.	
Esquemas, instrucciones y útiles de emergencia y rescate.	
Prueba del sistema de rescate (manual y automático si tiene)	
Prueba de comunicación en cabina (CDBID, REM, ICU, etc.)	
Prueba de luz de emergencia en Cabina	
Limitador. Polea, libertad de masas	
Limpieza e inspección de elementos de foso, Tierras	
Bajos de cabina y rodaderas o rozaderas inferiores	
Fijación de cordones y cadena de compensación en cabina	

ASCENSORES PERTOR, S.L.
MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Dirección: Camino de Vera

Fecha: 15-2-10

Observaciones: _____

Grado de satisfacción:
 MB B R M

Pta.: etsinf conforme,

Escuela Técnica Superior d'Enginyeria Informàtica
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

INSPECCIÓN 2	
Vista cliente	
Aspecto y funcionamiento de todos los componentes de cabina	
Arranque, parada, nivelación y confort de viaje (ruidos, vibraciones)	
Operación de puertas cabina y piso. Llamadores y señalización	
Protección de puertas y limpieza de pisaderas	
Cuadro general acometida. Apriete terminales y prueba diferencia	
Protecciones del motor (rele de fases, DDP, térmico...)	
En ascensores 2:1, amarracables de cabina y contrapeso	
Rodaderas o rozaderas superiores de cabina	
Amarracables cabina y contrapeso (o poleas de desvío en techo)	
Fijaciones de cabeza de cabina	

UNO 2070

Unidad: K0932 Rula: OSD6 Nº RAB: 30129

Títular: UNIVERSIDAD POLITÈCNICA

Dirección: CAMINO DE VERA S/N,

Población: VALENCIA

Ascensor: ET INFORMAS nr

Fig. 4.10

4.6.6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO APLICADO EN LAS INSTALACIONES DE AUDIOVISUALES

En la actualidad es impensable que exista cualquier espacio como aulas docentes, aulas informáticas, seminarios, laboratorios, salas de reuniones etc. que no disponga de estos equipos y del mismo modo que encontremos algún profesor que no utilice habitualmente estas instalaciones para impartir docencia.

Debido a la generalización de este tipo de instalaciones en todo el Área de Informática, el mantenimiento que se viene aplicando ha pasado de ser algo puntual y esporádico a ser algo necesario y continuo. El mantenimiento habitual es el correctivo. El usuario detecta una anomalía en algún equipo y lo comunica por cualquiera de los conductos habituales: Directamente al Responsable de Zona, Subdirector, parte de profesores, conserjería...etc. Sin embargo más adelante veremos como un mantenimiento preventivo va a ser necesario aplicar con más asiduidad. Cuando la avería se trata de un cambio de lámpara y resulta ser urgente, es el propio responsable de zona el que, de oficio, intentará solventarlo. Para ello existe un acopio de lámparas en el almacén de mantenimiento.

4.6.7. MANTENIMIENTO PREVENTIVO–PREDICTIVO APLICADO EN LAS PUERTAS AUTOMÁTICAS

Existe en la zona una puerta automática en el edificio 1G (aunque se prevé instalar dos puertas más en el 1E y 1F). Su mantenimiento ha sufrido pocas variaciones desde la construcción del edificio aunque sí que han sido varias las modalidades de contrato utilizado:

- **Servicio de mantenimiento preventivo “A” con 4 revisiones anuales. Un 15% de descuento en piezas y precios especiales en mano de obra y desplazamiento en caso de visitas extraordinarias.**
- **Servicio de mantenimiento correctivo “B” además de las prestaciones mencionadas en el servicio “A”, la empresa mantenedora toma a su cargo la eliminación de incidencias en el equipo tanto en las revisiones como en las visitas extraordinarias. Se incluye el coste de piezas, mano de obra y desplazamiento.**
- **Servicio de mantenimiento preventivo + correctivo sin piezas “2C” con prestaciones similares al mantenimiento “B”, a excepción de las piezas a sustituir, donde se ofrece un 15% de descuento.**

La experiencia ha demostrado que en este tipo tan singular de instalación el mejor mantenimiento aplicado ha sido el tipo “B” o total ya que los cambios de piezas están cubiertos y no deja lugar a interpretaciones sobre la repercusión del coste de las mismas y al mismo tiempo se garantiza el suministro de las piezas de repuesto.

4.6.8. LIMPIEZA

El servicio de limpieza de la totalidad de los edificios y dependencias que componen la Universidad Politécnica de Valencia es realizado por empresas externas, adjudicatarias del correspondiente y preceptivo concurso establecido al efecto. La ejecución de los trabajos de limpieza se debe de llevar a cabo de acuerdo al Pliego de Condiciones establecido, sin embargo, su control se basa más bien en la detección de problemas y comunicación de quejas por parte de los usuarios. No existen auténticas revisiones periódicas para la supervisión de los procedimientos de estos trabajos y para la detección de posibles anomalías o incumplimiento de contrato.

Lo que en principio parece que sea una labor de “policía” o de vigilancia no lo es tal sino que en realidad es necesaria una programación de trabajos a realizar así como de revisiones periódicas para detectar posibles fallos en la programación, ejecución y/o posibles mejoras ya que está demostrado que un inadecuado mantenimiento en la limpieza lleva asociados numerosos problemas en las instalaciones, sobretodo de fontanería y saneamiento.

Hay que tener en cuenta que muchos de los problemas que suelen aparecer en los aseos de los diferentes edificios se podrían evitar si se aplicase una mejor programación de trabajos (sobre todo los de limpieza de sifones), mejor distribución de recursos humanos (fontaneros profesionales para la limpieza de estos sifones), recursos económicos y de un mayor control de los mismos.

En el próximo capítulo se verán algunas propuestas para intentar mejorar estos procedimientos pero de momento valga decir que el ahorro económico para la UPV podría ser importante ya que disminuiría de una forma considerable las actuaciones correctivas de empresas externas y que el importe de las facturas también serían inferiores (por tratarse de trabajos menores). Al mismo tiempo, se evitaría el tener que llamar a empresas externas para realizar trabajos que están incluidos en el Pliego de Condiciones de la contrata de limpieza.

Ni que decir tiene que no se trata aquí de criticar ni menospreciar los trabajos de estas empresas ni a sus trabajadores sino de aplicar una correcta coordinación y supervisión de estos trabajos como así ocurre con el resto de las contratas.

Las actividades asociadas al servicio de limpieza vienen definidas en el Pliego de Condiciones técnicas generales para el servicio de limpieza interior integral de los edificios de la Universidad Politécnica de Valencia así como el control de la calidad del servicio que en el caso del Área de informática, el control del servicio de limpieza de los diferentes edificios se lleva a cabo por:

FIV:	Jefe de administración / Coordinador de Servicios.
EUI:	Jefa de administración / Coordinador de Servicios.
DISCA:	Subdirector de Infraestructuras / Técnico de Laboratorio.
DSIC:	Subdirector de Infraestructuras.

Veamos a continuación las actividades, espacio de actuación, frecuencia mínima, horario preferente que se aplica y defectos asociados a dicha actividad:

Actividades

- Barrido, Fregado, recogida de residuos y vaciado de contenedores.
- Limpieza de papeleras, ceniceros, maceteros. Total vaciado y limpieza de estos elementos.
- Limpieza de inodoros: limpieza y desinfección de este elemento con reposición de material consumible.
- Limpieza, desinfección y mantenimiento de urinarios, lavabos y duchas.
- Limpieza de sifones de urinarios y lavabos cada 15 días por personal competente.
- Limpieza de mobiliario: retirada de polvo de muebles, sillas, mesas, bancos, cuadros, lámparas, luminarias, sofás, sillones...etc. Todo lo incluido dentro del espacio de actuación.
- Limpieza de carpintería metálica y de madera: retirada de polvo y limpieza de graffiti.
- Limpieza de paredes y techos.

- Limpieza de tabloneros, Jardinería libros, cristalería, lamas y persianas.
- Limpieza de rejillas de instalaciones de climatización. Retirada de polvo con aspirador en rejillas.
- Limpieza de jardinería interior: mantenimiento de zonas ajardinadas interiores.
- Limpieza de falsos suelos con aspirador., tarimas, moquetas, alfombras, cortinas, libros, armarios bibliotecas.
- Limpieza de lamas y persianas. Polvo y fregado. Cristalería.
- Limpieza no programada derivada de un accidente o negligencia del usuario.
- Limpieza de terrazas en aquellas transitables. Garajes, sótanos.
- Limpieza singular derivada de un acto singular, almuerzos, etc.

Espacios de actuación

Aseos, vestuarios, aulas, archivos, almacenes, bibliotecas, despachos, vías de distribución, pasillos, escaleras, espacios técnicos: centros de transformación, sala de climatizadores, ascensores, mantenimiento, almacenes generales, laboratorios, talleres, salón de actos, de juntas, terrazas, zonas de esparcimiento y recreo, bancadas de laboratorio.

Frecuencias propuestas

La frecuencia se constituye sobre la totalidad de la superficie o unidad de actuación.

Horarios preferentes

El Horario para la prestación del servicio será fundamentalmente diurno y en todo caso se acoplará al uso no provocando interferencias en el normal funcionamiento del centro.

Memoria técnica

Según el Pliego de Condiciones, la empresa adjudicada deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Dimensionado del servicio.
- Grado de mecanización.
- Rendimiento previsto del servicio.
- Itinerarios previstos optimizados del servicio.
- Horario de prestación del servicio.
- Frecuencia establecida tomando como base mínima la establecida en el Pliego.
- Organización del trabajo.
- Sistemas de comunicación previstos.
- Inventariar y actualizar en planos los activos relativos al servicio de limpieza del centro.
- Persona responsable del servicio.
- Presentar cuadro de personal con las horas semanales de cada persona.

Memoria informe mensual

El contratista ha de presentar el programa de trabajo asociado a cada centro siguiendo los criterios del Pliego de Condiciones, este informe se revisará por la UPV y en su caso será corregido. Presentará además otro informe con 15 días de antelación sobre los trabajos a realizar el mes siguiente y se recogerán en él las aportaciones del Vicerrectorado de Infraestructuras y Servicios así como de los Responsables del Centro. Este informe ya validado queda constituido para el control del mes siguiente.

El contratista presentará el informe del mes vencido incluyendo las hojas de autocontrol de frecuencia semanal visadas por los responsables de la propiedad.

Control de las prestaciones

El control de las prestaciones está establecido en dos niveles: Autoinspección e Inspección por parte de la propiedad

Autoinspección

El contratista realizará un control semanal de los servicios prestados y rellenará una ficha que será objeto de conformidad por los servicios del centro cada semana. Dichos servicios podrán indicar observaciones a tener en cuenta por el contratista con objeto de mejorar su servicio.

Una vez completas las 4 fichas del mes se adjuntarán en una memoria del mes para su entrega al responsable del servicio para su conformidad.

Inspección de la propiedad

La inspección por parte de la propiedad se realizará potestativamente y la podrá realizar tanto un responsable del centro como un responsable acreditado de la UPV. Incidirá al menos en un 50% de los espacios. Incluyendo siempre AA y AU. La propiedad podrá definir cualquier método de inspección estadístico que garantice la bondad del servicio prestado.

Emergencias

La contrata dispondrá de personal para realizar cualquier intervención provocada por alguna emergencia.

Sistemas de evaluación Check-list

Diariamente se hará un check-list de todas las dependencias del centro por el encargado del centro.

Semanalmente se entregará al departamento de calidad para comprobar el grado de calidad alcanzada. Cuando la dirección del centro lo designe se entregará una copia con un estudio estadístico sobre la evolución de la limpieza.

4.7. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO ASISTIDO POR ORDENADOR (GMAO)

Antes de explicar las características de las aplicaciones GMAO existentes en el Área de Informática vamos a diferenciar entre las orientadas a la gestión de avisos de incidencias y las orientadas a la gestión técnica de edificios e instalaciones.

Hablamos de gestión técnica de edificios cuando el control de las instalaciones técnicas se realiza mediante operaciones manuales y automáticas. En la actualidad la mayoría de instalaciones de los edificios se construyen siguiendo el modelo de “integración” que consiste en poder comunicarse con estos sistemas de forma que sus variables se puedan visualizar, gestionar e incluso interactuar sobre ellas, se trata de sistemas de gestión técnica centralizada.

La gestión técnica centralizada es un sistema de automatización del control de las instalaciones, formado por elementos informáticos, de comunicación, electrónicos, etc., para centralizar la información de los estados de las instalaciones de manera que se puede programar y regular su funcionamiento y mantenimiento de manera que se consigue:

- Reducción de consumo energético.
- Ahorro en la gestión del mantenimiento.
- Mejora de las condiciones de funcionamiento y explotación.

En este punto hablaremos de los siguientes programas o aplicaciones informáticas:

- Aplicación existente en la UPV para la gestión de averías (MANTEC).
- Aplicaciones existentes en los edificios 1E, 1F y 1 H para el control y mando de las instalaciones de la climatización.
 - Aplicación “Desigo LT” de Siemens (1E y 1H).
 - Aplicación “Metasys” de Johnsons Control (1F).

4.7.1. APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DE AVERÍAS (MANTEC)

Personal informático asignado a la Unidad de Mantenimiento e infraestructuras de la UPV puso en marcha una aplicación exclusiva para esta unidad con el fin de gestionar los partes de avería. Esta aplicación se encuentra funcionando desde el año 2002 y aunque en un principio estaba pensada para ser utilizada por todo el personal de la UPV de manera que todo usuario podría acceder a ella a través e la Intranet de la UPV, al ponerla en marcha se comprobó que fácilmente podía ser saturada al utilizarse de manera masiva y sin ningún tipo de control. Era conveniente restringir, de momento, su utilización a unos pocos usuarios.

Esta aplicación está dotada de unos privilegios que variarán según el usuario que la utilice. Así, los usuarios peticionarios solo pueden acceder a la aplicación para realizar la petición y ver si ha sido validada mientras que el Responsable de Zona tiene el privilegio de poder asignar prioridades, contrata y validar los trabajos.

Esta aplicación se instaló inicialmente en el ordenador del Responsable de Zona pero algún subdirector pensó que sería interesante poder acceder a ella y generar partes de incidencias de mantenimiento directamente, de manera que en la actualidad ya son varias las personas que realizan peticiones mediante partes en MANTEC (Vicedecano de la FIV, subdirectores del DSIC y DISCA, y técnico del DSIC).

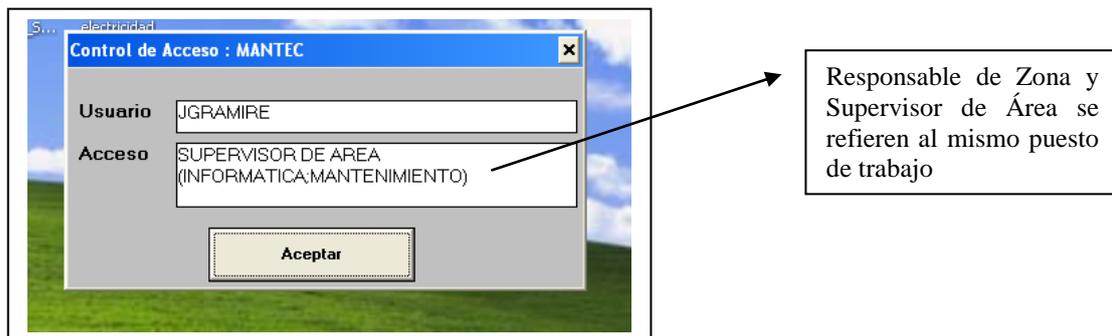


Figura 4.11

La aplicación está orientada sobretodo a que las diferentes contratas de mantenimiento (Electricidad, Climatización, Extinción de incendios) reciban automáticamente a través de la intranet de la UPV las peticiones de avería, inspección, mejora y urgencia así como los datos necesarios para poder gestionarlas:

- Usuario peticionario.
- Lugar de la incidencia (edificio, despacho, etc.).
- Tipo de instalación afectada.
- Clase de incidencia.
- Datos y comentarios adjuntos del propio supervisor.

Otro de los propósitos de esta aplicación es que quede constancia de todos los avisos de averías, inspección y mejora que tengan que ver con el resto de las instalaciones (ascensores, audiovisuales, carpintería, cerrajería, obra civil y pinturas y acabados) y aunque las instalaciones anteriores no tienen subcontrata de mantenimiento debemos introducir el parte como en las primeras de manera que podamos llevar un control del volumen de trabajo, número de averías, fechas, lugares de incidencias, etc.

Características de la aplicación. Mediante esta aplicación podemos conseguir:

- Recibir (el Responsable de Zona) diaria y automáticamente todos los nuevos avisos de avería, mejora, inspección o urgencia al abrir la aplicación.

- Enviar avisos de averías, mejora, inspección y de urgencia.
- Canalizar su solución de una manera más automática asignando la subcontrata correspondiente.
- Saber la ubicación del problema, usuario afectado y extensión.
- Saber si dichas averías han sido solucionadas, están pendientes o validadas.
- Saber si los partes han sido impresos para resolver el problema.
- Obtener listados de todos los partes enviados, recibidos por la subcontrata, resueltos y validados.
- Obtener listados de los averías pendientes de ser vistas por la subcontrata y de resolver.
- Obtener históricos de averías.
- Dejar constancia de los trabajos realizados en la zona.

MANTEC - Programa de Gestión de Avisos de Mantenimiento

Archivo Averías sin solucionar Averías solucionadas Informes Dar aviso de avería

Todos los avisos pendientes de solución

Número	SUPERV	Fecha de aviso	Validado	[Fin. Contrata	Ext.	Edificio	[Contrata	Tipo	[Inicio contrata	[Lect. contrata	
80010	ipramiro	02/04/09 09:27					72170	IE FACULTAD INFORMATI	ELECNRD	Electricidad	02/04/09 09:28
80870	ipramiro	05/05/09 08:56			75740	1G EUI		ELECNRD	Electricidad	05/05/09 08:57	
89535	ipramiro	15/12/09 17:41						ELECNRD	Electricidad	15/12/09 17:41	
90482	ipramiro	08/01/10 09:08					72170	IE FACULTAD INFORMATI	MANTENIM	Carpintería	08/01/10 09:09
91121	ipramiro	19/01/10 09:59					72170	IE FACULTAD INFORMATI	ELECTROV	Climatización	19/01/10 10:00
93330	ipramiro	16/03/10 09:05					72170	IE FACULTAD INFORMATI	SOLEIB	Extinción de ince	16/03/10 09:06
93944	ipramiro	16/03/10 09:12	20/05/2010 15:				72101	1G EUI	ELECTROV	Climatización	16/03/10 09:13
97124	ipramiro	07/06/10 09:42					72170	1G EUI	ELECNRD	Electricidad	07/06/10 09:43
97344	ipramiro	10/06/10 12:13					19352	1F DSIC	MANTENIM	Pinturas y acabas	11/06/10 09:09
97679	ipramiro	21/06/10 08:46					72170	IE FACULTAD INFORMATI	SOLEIB	Extinción de ince	21/06/10 08:47
97814	ipramiro	23/06/10 11:20					73955	1F DSIC	MANTENIM	Carpintería	28/06/10 09:31
97823	ipramiro	25/06/10 12:59					19352	1F DSIC	ELECTROV	Climatización	25/06/10 14:03
98040	ipramiro	29/06/10 11:29					115735	1G EUI	ELECTROV	Climatización	29/06/10 13:16
98143	ipramiro	06/07/10 13:41					73955	1F DSIC	MANTENIM	Climatización	30/06/10 13:15
98333	ipramiro	06/07/10 10:44					75740	1G EUI	MANTENIM	Climatización	06/07/10 10:45
98334	ipramiro	06/07/10 10:48					72130	1G EUI	MANTENIM	Climatización	06/07/10 10:48
98335	ipramiro	06/07/10 10:49					72110	1G EUI	MANTENIM	Pinturas y acabas	06/07/10 10:50
98336	ipramiro	06/07/10 10:52					75740	1G EUI	MANTENIM	Climatización	06/07/10 10:52
98384	ipramiro	07/07/10 08:59					75740	1G EUI	MANTENIM	Climatización	07/07/10 08:59
98430	ipramiro	07/07/10 16:24					72101	1G EUI	ELECTROV	Climatización	07/07/10 16:25
98555	ipramiro	12/07/10 09:12					75740	1G EUI	MANTENIM	Climatización	12/07/10 09:12
98556	ipramiro	12/07/10 09:14					75740	1G EUI	MANTENIM	Climatización	12/07/10 09:14
98565	ipramiro	12/07/10 16:22					75740	1G EUI	MANTENIM	Climatización	12/07/10 16:23
98567	ipramiro	12/07/10 10:23					75740	1G EUI	MANTENIM	Climatización	12/07/10 10:25
98639	ipramiro	13/07/10 10:16					72130	1G EUI	MANTENIM	Antidustro	13/07/10 10:19
98844	ipramiro	15/07/10 14:12	20/07/2010 15:				75740	1G EUI	MANTENIM	Climatización	15/07/10 14:13
99028	ipramiro	21/07/10 08:44	21/07/2010 15:				72000	IE FACULTAD INFORMATI	ELECTROV	Climatización	21/07/10 08:45
99055	ipramiro	21/07/10 11:35	21/07/2010 15:				72000	IE FACULTAD INFORMATI	ELECTROV	Climatización	21/07/10 11:37
99149	ipramiro	23/07/10 09:15					19352	1F DSIC	ELECTROV	Climatización	28/07/10 09:04
99241	ipramiro	27/07/10 13:11					19352	1F DSIC	MANTENIM	Fontanería	29/07/10 08:56
99273	ipramiro	29/07/10 08:56	24/09/2010 7:1				72170	1G EUI	SOLEIB	Extinción de ince	29/07/10 08:57
99274	ipramiro	29/07/10 08:58					75740	1G EUI	MANTENIM	Climatización	29/07/10 08:59
99276	ipramiro	29/07/10 08:59					75740	1G EUI	MANTENIM	Climatización	29/07/10 09:00
99277	ipramiro	29/07/10 09:01					72170	1G EUI	MANTENIM	Climatización	29/07/10 09:02
99347	ipramiro	04/08/10 13:05	07/09/2010 15:				19352	1F DSIC	ELECTROV	Climatización	01/09/10 08:54
99434	ipramiro	01/09/10 13:02					115735	1G EUI	ELECTROV	Climatización	01/09/10 13:02
99438	ipramiro	01/09/10 13:36	06/09/2010 15:				75740	1G EUI	ELECTROV	Climatización	02/09/10 13:48
99518	ipramiro	02/09/10 14:07					75740	1G EUI	MANTENIM	Climatización	02/09/10 14:09

En esta pantalla aparecen todos los avisos pendientes de solucionar por parte de la empresa mantenedora y todos los pendientes de validar por el responsable.

Opción "averías sin solucionar" nos muestra todas las averías pendientes tanto de solucionar como de validar

Figura 4.12

MANTEC - Programa de Gestión de Avisos de Mantenimiento

Archivo Averías sin solucionar Averías solucionadas Informes Dar aviso de avería

Averías solucionadas

Número	SUPERV	Fecha de aviso	Validado	[Fin. Contrata	Ext.	Edificio	[Contrata	Tipo	[Inicio contrata	[Lect. contrata
148	lopez	03/05/02 11:57	06/05/02 08:18	06/05/2002 8:3	72170	1G EUI	ABEVAL	Climatización	03/05/02 11:58	06/05/2002 8:3
150	ipramiro	03/05/02 12:02	20/05/02 08:15	20/05/2002 9:3	72000	IE FACULTAD INFORMATI	MANTENIM	Fontanería	03/05/02 12:02	17/05/2002 13:1
160	ipramiro	03/05/02 12:35	14/05/02 16:48	08/05/2002 17:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	03/05/02 12:30	03/05/2002 13:1
162	ipramiro	03/05/02 12:37	16/05/02 17:24	15/05/2002 16:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	03/05/02 12:30	03/05/2002 13:1
166	ipramiro	07/05/02 14:26	29/05/02 12:20	27/05/2002 14:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	07/05/02 14:32	07/05/2002 21:
168	ipramiro	08/05/02 09:02	04/12/02 14:15	06/06/2002 17:	72170	IE FACULTAD INFORMATI	HUGUET	Electricidad	08/05/02 09:09	08/05/2002 13:
174	ipramiro	08/05/02 12:33	14/05/02 17:36	14/05/2002 8:4	72170	IE FACULTAD INFORMATI	HUGUET	Electricidad	08/05/02 12:34	08/05/2002 13:
176	ipramiro	08/05/02 13:30	25/06/02 14:01	19/06/2002 14:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	08/05/02 13:32	08/05/2002 13:
178	ipramiro	08/05/02 13:35	20/01/04 08:24	20/01/2004 9:2	72170	IE FACULTAD INFORMATI	MANTENIM	Obra civil	08/05/02 13:39	08/05/2002 13:
180	ipramiro	08/05/02 13:47	14/05/02 17:36	14/05/2002 17:	72170	1G EUI	MANTENIM	Antidustro	08/05/02 13:50	08/05/2002 13:
182	ipramiro	09/05/02 14:10	26/06/02 14:20	24/06/2002 17:	72170	1G EUI	ABEVAL	Fontanería	09/05/02 14:13	09/05/2002 14:
184	ipramiro	09/05/02 14:15	22/05/02 13:48	22/05/2002 13:	72170	IE FACULTAD INFORMATI	MANTENIM	Pinturas y acabas	10/05/02 09:54	14/05/2002 17:
188	ipramiro	10/05/02 10:42	16/05/02 17:26	15/05/2002 19:	72170	1G EUI	ABEVAL	Climatización	13/05/02 09:08	13/05/2002 12:
190	ipramiro	10/05/02 10:59	21/05/02 08:36	21/05/2002 9:3	72000	IE FACULTAD INFORMATI	MANTENIM	Fontanería	13/05/02 09:08	14/05/2002 16:
198	ipramiro	10/05/02 11:35	14/05/02 17:31	14/05/2002 13:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	13/05/02 09:09	14/05/2002 7:5
200	ipramiro	10/05/02 11:45	16/05/02 17:26	14/05/2002 19:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	13/05/02 09:09	14/05/2002 8:0
208	ipramiro	10/05/02 12:35	14/05/02 17:32	14/05/2002 13:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	13/05/02 09:10	14/05/2002 8:0
210	opagarcia	10/05/02 12:38	14/05/02 17:03	14/05/2002 13:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	13/05/02 09:10	14/05/2002 8:0
212	opagarcia	10/05/02 12:40	14/05/02 17:02	14/05/2002 13:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	13/05/02 09:10	14/05/2002 8:4
326	ipramiro	14/05/02 09:48	21/05/02 11:07	15/05/2002 11:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	14/05/02 09:51	14/05/2002 10:
332	ipramiro	14/05/02 09:52	14/05/02 16:50	14/05/2002 13:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	14/05/02 09:54	14/05/2002 10:
334	ipramiro	14/05/02 09:55	16/05/02 17:27	15/05/2002 16:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	14/05/02 09:59	14/05/2002 10:
336	ipramiro	14/05/02 09:58	21/05/02 11:08	16/05/2002 9:3	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	14/05/02 10:03	14/05/2002 7:4
338	ipramiro	14/05/02 10:04	14/05/02 17:02	14/05/2002 13:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	14/05/02 10:06	14/05/2002 10:
340	ipramiro	14/05/02 10:06	16/05/02 17:26	16/05/2002 9:3	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	14/05/02 10:08	14/05/2002 10:
342	ipramiro	14/05/02 11:33	16/05/02 17:28	15/05/2002 19:	72170	1G EUI	ABEVAL	Climatización	14/05/02 11:35	15/05/2002 19:
400	ipramiro	14/05/02 17:51	21/05/02 08:36	21/05/2002 9:3	72170	1G EUI	MANTENIM	Fontanería	15/05/02 09:59	15/05/2002 9:5
408	ipramiro	15/05/02 08:51	21/05/02 11:08	16/05/2002 9:3	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	15/05/02 10:00	15/05/2002 10:
410	ipramiro	15/05/02 08:52	21/05/02 11:14	15/05/2002 16:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	15/05/02 09:57	15/05/2002 10:
412	ipramiro	15/05/02 08:54	20/05/02 12:34	20/05/2002 12:	72101	1G EUI	MANTENIM	Antidustro	15/05/02 09:59	15/05/2002 10:
414	ipramiro	15/05/02 08:56	16/05/02 17:29	15/05/2002 19:	72170	1G EUI	ABEVAL	Climatización	15/05/02 09:56	15/05/2002 19:
416	ipramiro	15/05/02 08:58	04/06/02 08:50	03/06/2002 19:	72170	IE FACULTAD INFORMATI	HUGUET	Electricidad	15/05/02 09:01	15/05/2002 10:
426	ipramiro	15/05/02 11:01	21/05/02 11:14	15/05/2002 19:	75740	1G EUI	ABEVAL	Climatización	15/05/02 11:04	15/05/2002 16:
474	ipramiro	16/05/02 11:47	22/05/02 13:47	22/05/2002 13:	72000	IE FACULTAD INFORMATI	MANTENIM	Pinturas y acabas	16/05/02 16:09	16/05/2002 16:
476	ipramiro	16/05/02 11:49	22/05/02 13:47	22/05/2002 13:	72000	IE FACULTAD INFORMATI	MANTENIM	Pinturas y acabas	16/05/02 12:30	16/05/2002 12:
478	ipramiro	16/05/02 11:50	21/05/02 10:08	21/05/2002 10:	72170	1G EUI	MANTENIM	Antidustro	16/05/02 16:10	16/05/2002 16:
480	ipramiro	16/05/02 11:51	23/05/02 16:28	23/05/2002 11:	72170	1G EUI	HUGUET	Electricidad	16/05/02 16:11	17/05/2002 7:4
482	ipramiro	16/05/02 11:53	21/05/02 11:15	21/05/2002 11:	72170	1G EUI	MANTENIM	Fontanería	16/05/02 16:19	16/05/2002 16:
484	ipramiro	16/05/02 11:54	21/05/02 11:15	17/05/2002 14:	72140	1G EUI	HUGUET	Electricidad	16/05/02 16:19	17/05/2002 7:4
486	ipramiro	16/05/02 11:56	21/05/02 11:17	17/05/2002 14:	75740	1G EUI	HUGUET	Electricidad	16/05/02 16:20	17/05/2002 7:4
488	ipramiro	16/05/02 11:57	20/05/02 12:30	20/05/2002 12:	75740	1G EUI	MANTENIM	Antidustro	16/05/02 16:21	16/05/2002 16:
4										

- Incluir datos que faciliten a la subcontrata la resolución del problema.
- Realizar consultas teniendo como referencia:
 - La fecha de la avería.
 - La fecha de la lectura de la contrata.
 - Fecha de finalización.
 - Fecha de validación.

Figura 4.14

Ventajas e inconvenientes detectados en la aplicación

La principal ventaja es que las subcontratas existentes reciben automáticamente la petición de mantenimiento a través de la red de datos lo que debería agilizar el proceso de resolución de problemas al no haber mediaciones de ningún tipo entre peticionario y empresa mantenedora. Al mismo tiempo siempre quedan reflejadas las tareas pendientes de realizar, las ya resueltas por la subcontrata y las validadas por el Responsable de Zona. De esta manera también queda constancia del volumen de trabajo existente en el área.

Como principal inconveniente cabe mencionar la laboriosidad que supone introducir los datos necesarios en cada petición, el tiempo empleado para ello y otras carencias de la aplicación que más adelante serán expuestas con detalle.

4.7.2. PROGRAMAS DE GESTIÓN DEL CLIMA

El primer edificio de la zona en incluir GMAO para el control y gestión de la climatización fue el 1F (DSIC). Dicho programa se encontraba instalado en un servidor en el edificio de Rectorado y era desde allí y de forma remota como se controlaba la instalación.

En la actualidad existe un programa específico instalado de origen cuando se realizó la construcción del 1H para la gestión del clima del 1E, 1F y 1H. Este programa es el “Uniwinn V4.0” de Siemens (o DesigoLT) y se encuentra instalado en un servidor en el edificio 1E y desde el se puede gestionar ambas instalaciones del 1F y 1E/1H. También se puede acceder de forma remota desde el PC del Responsable de Zona y desde las oficinas de AMS en la UPV. En la actualidad se ha cambiado la aplicación del edificio 1F por otra denominada “Metasys” de “Johnsons” Control pero con características similares de manera que hablaremos solo de la primera.

Características del programa. Tipo de control automático

El sistema de control, mando y gestión de los edificios 1E, 1F y 1H, está diseñado con base gráfica, en tiempo real y especializado en instalaciones técnicas de edificios. Las capacidades de este sistema son:

- Gráficos de alta calidad específicos para la aplicación.
- Entorno multiventana libremente selectivo en número y tamaño.
- Dualidad gráfico-informe de acceso instantáneo.
- Línea de menú dirigido.
- Línea de ayuda con textos aclaratorios específicos.
- Operatividad dependiente del contexto.
- Independencia del lenguaje.

A nivel de comunicaciones, el sistema es compatible con el Bus-RS de “Landis & Staefa”, lo que le permite un enlace directo con dos buses, mediante los que se puede medir, ordenar, modificar, corregir, etc. cualquier registro de los programas residentes en ambos tipos de micros. De manera resumida, desde el menú principal se puede activar:

- Menú de gráficos
- Gestión de informes
- Gestión de parámetros
- Gestión de alarmas
- Históricos
- Mantenimiento

Mientras que a través de la navegación por el entorno gráfico obtenemos:

- Acceso a los gráficos de la instalación controlada
- Acceso a las máscaras
- Entorno gráfico de la aplicación
- Impresión de los gráficos
- Manejo de los programas horarios
- Manejo de las alarmas
- Ventana espontánea de alarma

- Ventana resumen de alarmas
- Mensajes de alarma por impresora
- Históricos de alarmas
- Contadores de horas
- Manejo de informes
- Gestión de usuarios
- Otras funciones avanzadas

Una de las aplicaciones más interesantes a nivel de supervisión puede ser la de poder tener acceso a todas las temperaturas reales del lugar de manera que tras una incidencia de temperatura nos permite discriminar rápidamente la causa del problema (problema puntual, generalizado, de control, etc.).

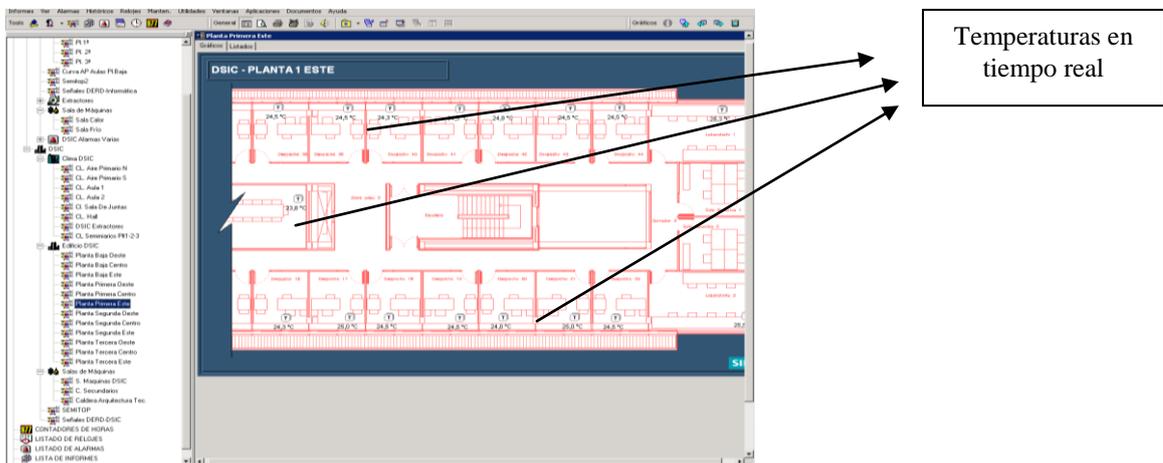


Figura 4.15

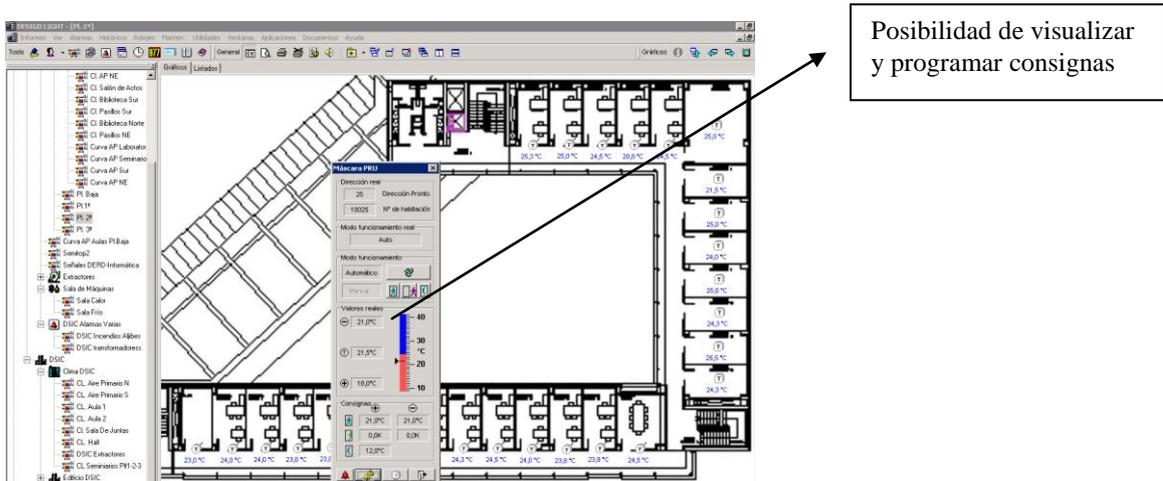
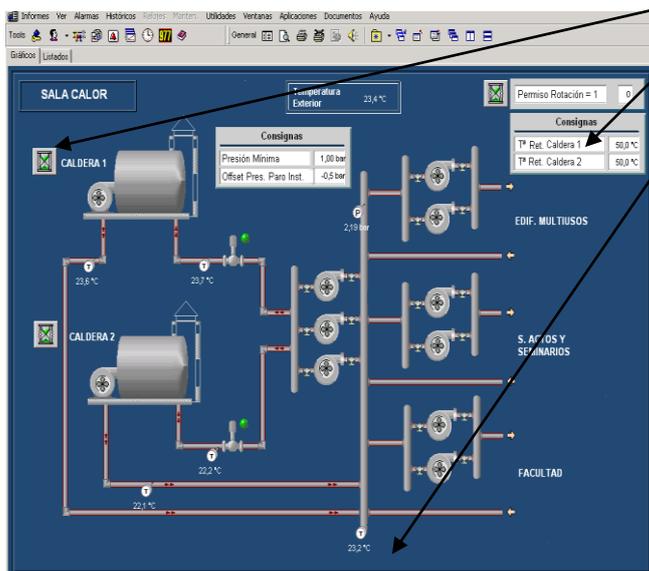


Figura 4.16

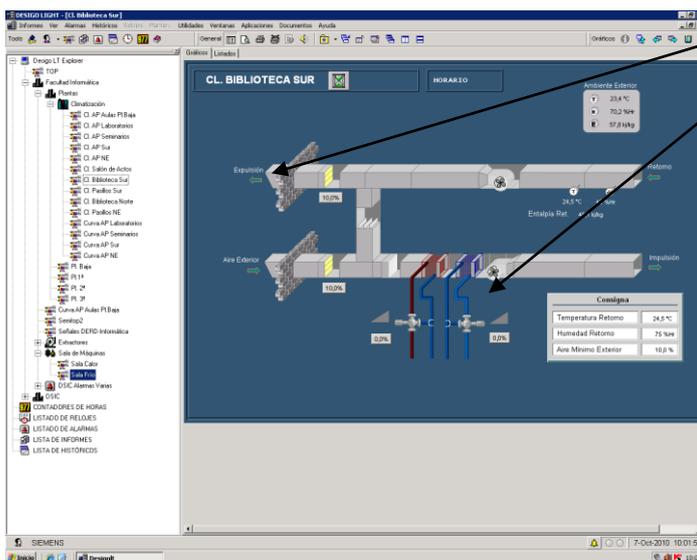
Señales a controlar por el sistema

- Calderas
- Enfriadoras
- Circuitos secundarios de calor
- Circuitos secundarios de frío
- Climatizadores
- Extractores aseos
- Bombas de circulación
- Fan coils



Podemos comprobar el estado (ON/OFF) de las instalaciones, temperaturas de consigna y temperatura en tiempo real, alarmas y horarios.

Figura 4.17



En el caso de incidencias podemos comprobar el estado de la apertura de válvulas, del aporte del aire exterior, etc.

Figura 4.18

Las principales ventajas que conseguimos mediante este sistema de control y mando son:

- Reducción de consumo energético.
- Adaptación y distribución energética según demanda
- Arranques y paros optimizados en el tiempo.
- Paros de equipos en periodos de baja carga.
- Arranques escalonados de equipos con el fin de evitar puntas de consumo.
- Establecimiento de puntos de consigna en función de otros condicionantes.
- Horarios, ocupación, temperatura exterior, luminosidad exterior, etc.
- Reducción de los puntos de consumo mediante la desconexión selectiva de equipos.
- Mediante la información que nos proporciona podemos ajustar la potencia eléctrica contratada.
- Ahorro en la Gestión del mantenimiento.
- Información de averías y alarmas.
- Registro de históricos y tendencias.
- Identificación rápida de averías.
- Facilita el mantenimiento preventivo.
- Planificación de trabajos del personal.
- Funcionamiento y explotación.
- Aumento de la fiabilidad de las instalaciones.
- Mantenimiento del nivel de confort de los ocupantes con la optimización de su funcionamiento e identificación rápida de averías.
- Flexibilidad para incorporar la gestión de futuras modificaciones y ampliaciones.
- Capacidad de integración de distintos sistemas.
- Facilidad de administración del edificio desde el punto de vista de la estadística y repercusión de consumos de diferentes usuarios.

4.8. SISTEMA DE AHORRO ENERGÉTICO

En la zona de informática las diferentes direcciones han estado siempre muy sensibilizadas por la Gestión Medioambiental y en ese sentido se viene prestando especial atención a un consumo responsable de los recursos y a una utilización coherente de las instalaciones para intentar disminuir su impacto ambiental.

En este sentido en la Zona de Informática hace ya tiempo que se intenta evitar un consumo innecesario de energía mostramos las siguientes instalaciones existentes en los edificios:

- Detectores de presencia en las aulas para el apagado de luces.
- Detectores de presencia para el encendido automático y apagado de luces en salas de impresoras del DISCA.
- Detectores de presencia para el encendido automático y apagado de luces en aseos.
- Grifos con pulsadores temporizados en lavabos y urinarios. Algunos automatizados con sensor de presencia.
- Fluxores temporizados.
- Sensores de luz natural en pasillos para el apagado del alumbrado.
- Programadores horarios para el encendido/apagado de las instalaciones de climatización y calefacción.
- Programadores para la limpieza de la red horizontal en aseos.

DERD

El Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Politécnica de Valencia ha implantado recientemente un sistema de control de las instalaciones de climatización y alumbrado de la UPV denominado DERD con el principal objetivo de conseguir un ahorro en el consumo de energía. Como justificación a esta implantación sirvan los siguientes datos que proporciona el programa DERD:

Justificación del programa

- La UPV en el Campus de Vera tiene un coste eléctrico superior a 5.000.000 €/año.
- En el uso de algunas instalaciones se cometen despistes que provocan un gasto innecesario de electricidad.
- Existe una preocupación energética mundial por la escasez de recursos.
- Es una evidencia el efecto de los gases invernadero que provocan un calentamiento global y condiciones climáticas más extremas.
- Es necesario que la sociedad tome conciencia frente al despilfarro energético.
- La energía que menos contamina es la que no se consume.
- La Universidad debe ser un modelo de un consumo responsable.
- Este sistema implantado intenta mejorarlos mediante los autómatas.
- programables y la red de datos.

Objetivos del programa

- Control del consumo en los distintos edificios.
- Medida del consumo en cada edificio.
- Gestión de permisos de uso de cada instalación controlada.
- Ajuste de horarios según el tipo de día (laborable, sábado, festivo).
- Generación de históricos para un análisis posterior.
- Registro de variables climáticas (temperatura, luminosidad).
- Punto de información entre los distintos usuarios.

Componentes de este sistema

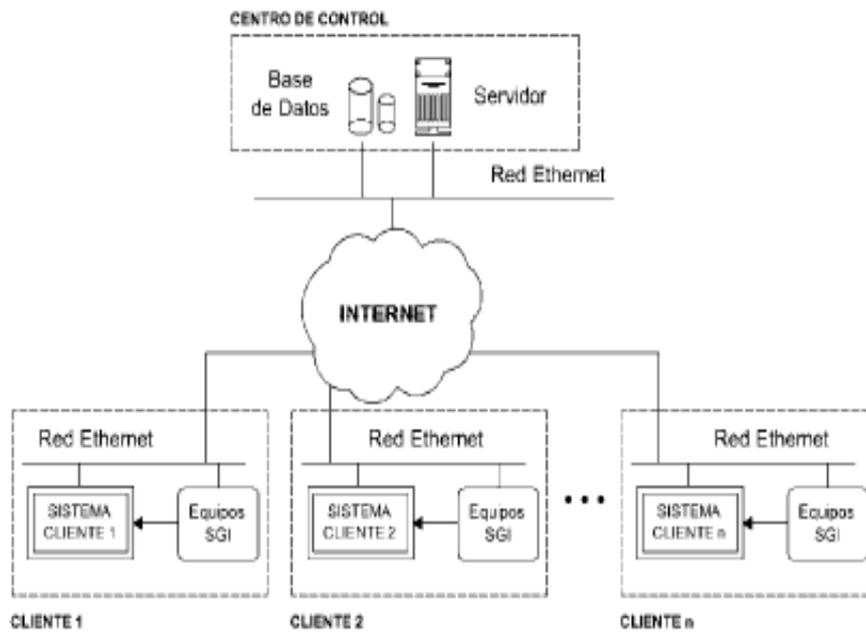


Figura 4.19

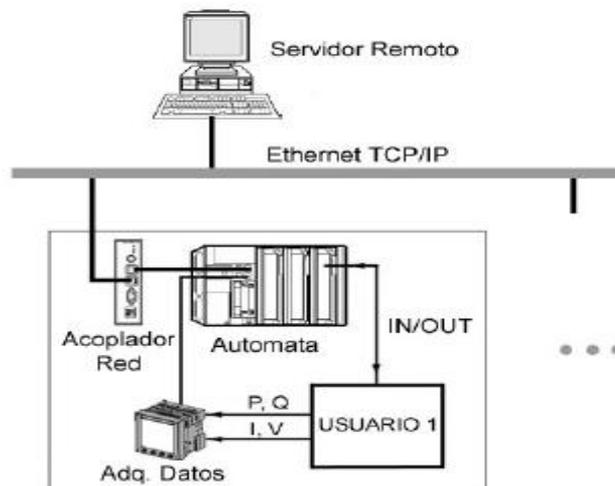


Figura 4.20

Características de la plataforma

- Plataforma Web como interfaz de usuario.
- Acceso desde cualquier ubicación de forma concurrente.
- Acceso con distintas funciones de seguridad.
- Gran flexibilidad y control por desarrollarlo de forma íntegra.
- Permite integrar señales de precios.

- Gestión de ofertas y acuerdos entre los participantes.
- Base de datos potente con acceso concurrente.
- Aplicación específica de adquisición de datos.
- Aplicaciones de cálculo de la predicción del consumo.
- Distintas aplicaciones de gestión de recursos.

Acciones realizadas por el DERD en los edificios:

Instalaciones de alumbrado

- Instalación de detectores de presencia e interruptores temporizados en aseos y vestuarios.
- Instalación de detectores de presencia en salas comunes.
- Control de circuitos de alumbrado en zonas comunes con iluminación exterior.
- Control de circuitos de alumbrado exterior/público para evitar que permanezcan encendidos durante el día.

Instalaciones de climatización

- Control de máquinas partidas domésticas. Se controla la unidad condensadora o evaporadora según modelos.
- Control de unidades multi-split. Instalación de equipos de control según el fabricante.
- Control de equipos de ventana a través de circuito de alimentación de un grupo de 2 o 3 máquinas.
- Control de los distintos equipos en sistemas de control centralizado.

Como conclusiones:

- El sistema DERD permite gestionar de forma centralizada las distintas instalaciones del Campus de Vera.
- Permite controlar a posteriori los consumos producidos.
- Planteamiento de soluciones frente a situaciones de despilfarro.
- Apoyo técnico en el uso de los distintos equipos.
- Gestión de horarios según las distintas necesidades.
- Punto de información entre los distintos usuarios.
- Se consiguen importantes ahorros.
- Mejora de las instalaciones obsoletas.
- Facilita el mantenimiento de las distintas instalaciones.

En la figura siguiente nos muestra la pantalla que nos aparece en la aplicación informática “DesigoLT” de gestión de la climatización del 1E/1H en la que se puede observar las diferentes actuaciones del DERD en el sistema y su condición de activado

o desactivado. No obstante hay que decir que La acción del DERD siempre podemos anularla mediante el interruptor existente en los cuadros terciarios instalados en cada una de edificios donde se ha instalado el sistema de ahorro energético.

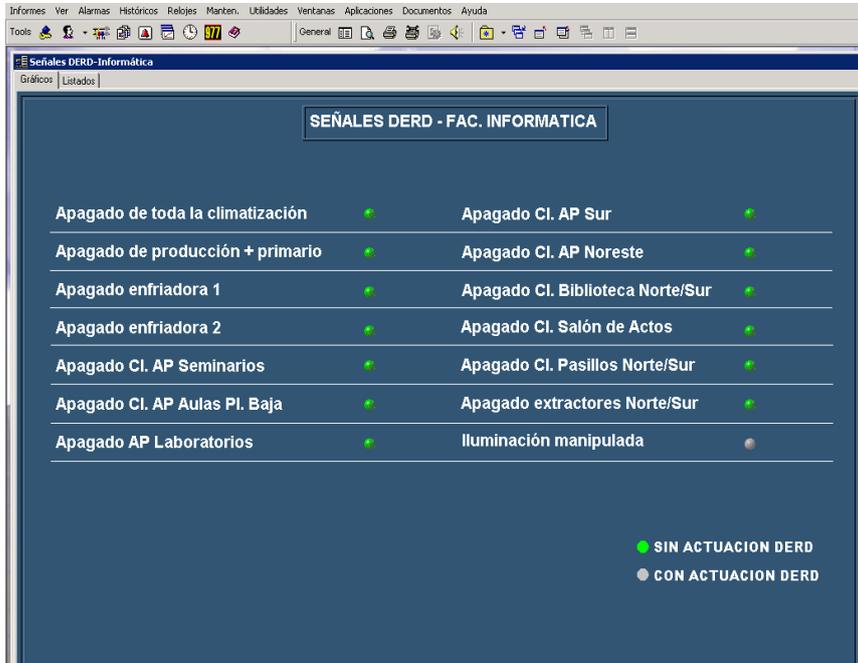


Figura 4.21

4.9. ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MANTENIMIENTO

Al mismo tiempo que se pone en funcionamiento el servicio de mantenimiento a través de las subcontratas es evidente que se requiere de una supervisión de las mismas, no solo de los trabajos por ellas realizados, función que fácilmente puede ser realizada por los técnicos de mantenimiento de la UPV sino de las facturaciones emitidas y del cumplimiento de los pliegos de condiciones. Aparece entonces una nueva figura en mantenimiento denominada Asistencia Técnica de Coordinación y Supervisión del Mantenimiento de la UPV (ATCSM). Desde su puesta en marcha esta función la viene realizando la empresa ICA.

Aquí sería interesante comentar que algunas instancias de la UPV advierten que la implantación de este sistema de mantenimiento va a llevar a la extinción del personal propio de mantenimiento de la UPV, y parece que en cierto modo no les falta razón. Si repasamos detalladamente los Pliegos de Condiciones técnicas para la contratación de los servicios de mantenimiento de algunas instalaciones, vemos que en ese sentido van dirigidas: “El mantenimiento lo realizarán empresas externas y su control y verificación también”.

Sin embargo, con este trabajo se intentará también demostrar que, aunque sí que se puede prescindir del personal interno dedicado a las reparaciones propiamente dichas (como casi está ocurriendo en la actualidad), considero imprescindible un control y supervisión por parte del personal interno que realmente se interese porque todos sus compañeros de trabajo de todo el Campus esté realmente recibiendo unos servicios de calidad y por lo tanto, no se trataría de una extinción sino de una reclasificación de los Técnicos de Mantenimiento para pasar a ser todos Responsables de Zonas.

ORGANIGRAMA

ORGANIGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA DE COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN DEL MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN LA UPV

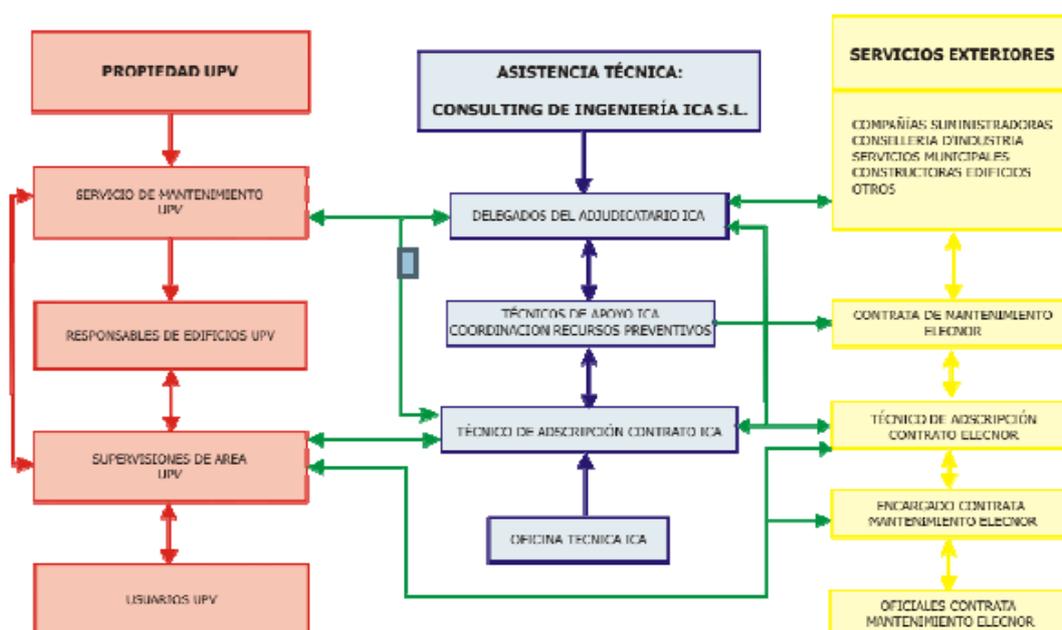


Figura 4.22

Tareas de la asistencia técnica (ATCSM)

- Representar a la propiedad.
- Coordinar y controlar los trabajos de mantenimiento.
- Indicar donde deben depositar los elementos constructivos objeto de la reforma o reparación.
- Analizar y aprobar la subcontratación de trabajos especializados.
- Redactar memorias valoradas.
- Informar sobre las ofertas a las memorias valoradas.
- Dirigir las obras de reforma, mejora sustitución y reparación.

- Asesorar respecto a los trabajos solicitados a las contratatas por parte de la propiedad.
- Coordinar con las contratatas las fechas idóneas para la realización de las revisiones.
- Aprobar las fichas de mantenimiento de las máquinas.
- Convocar y dirigir las reuniones semanales.
- Supervisar el organigrama presentado por las contratatas.
- Asegurar la homogeneidad en la reposición de materiales o equipos.
- Desarrollar los reglamentos de servicio.
- Detectar por sus propios medios deficiencias en el funcionamiento de las instalaciones.
- Establecer las revisiones extraordinarias.
- Dirigir las operaciones de conducción de las instalaciones.

4.10. INSPECCIÓN DEL SERVICIO DE LAS CONTRATATAS

Tanto en los últimos Pliegos de condiciones como en los cursillos recibidos por el personal de mantenimiento aparece ya expresamente la figura del Responsable de Zona como controlador de los servicios prestados por las subcontratas. Concretamente en estos Pliegos aparece lo siguiente:

“La inspección por parte de la UPV sobre el servicio de mantenimiento prestado por la contrata será permanente y para ello se dispone de una serie de figuras intervinientes en el sistema de mantenimiento que vigilarán en continuo su funcionamiento”.

Este personal a disposición del servicio de inspección de mantenimiento de la UPV podrá ser:

- Los supervisores de área de la UPV. (Responsables de Zona).
- El personal propio de Mantenimiento general de la UPV.
- ATCSM-UPV.
- Personal propio del Servicio de Mantenimiento de la UPV.
- Y aquellas que en su momento considere nombrar el Servicio de Mantenimiento de la UPV.

También dice que “el seguimiento del sistema se realizará en cada reunión periódica semanal donde la contrata facilitará a la Asistencia Técnica de Coordinación y Supervisión al Mantenimiento la evolución del mantenimiento aportando los documentos requeridos en cada momento, de acuerdo con el formato que se determine.”

Los medios utilizados para la documentación de la evolución del servicio serán:

- Seguimiento en continuo a través del sistema de avisos MANTEC.
- Informe semanal a entregar en reuniones periódicas semanales.
- Informe mensual a aportar junto a la factura mensual.
- Informes trimestrales de justificación del mantenimiento preventivo.
- Informe anual de mantenimiento.

4.11. INSPECCIÓN PERIÓDICA DE INDUSTRIA

La normativa vigente indica que las instalaciones, equipos, actividades y productos industriales, así como su utilización y funcionamiento deberán ajustarse a los requisitos legales y reglamentarios de seguridad. Estos reglamentos de seguridad establecerán:

- a) Las instalaciones, actividades o productos sujetos a los mismos.
- b) Las condiciones técnicas o requisitos de seguridad que deben reunir las instalaciones.
- c) Las medidas que los titulares deben adoptar para la prevención, limitación y cobertura de los riesgos derivados de su actividad.
- d) Las condiciones de equipamiento, los medios, capacidad técnica, así como las autorizaciones exigidas a las personas y empresas que intervengan en el mantenimiento de las instalaciones.

Al mismo tiempo, las instalaciones y equipos deben estar contruidos de acuerdo a la correspondiente reglamentación vigente que podrá establecer la obligación de comprobar su estado de conservación o mantenimiento mediante inspecciones periódicas y en los supuestos en que, a través de la correspondiente inspección se apreciaran defectos o deficiencias que impliquen un riesgo grave e inminente de daños a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, la administración competente podrá acordar la paralización temporal de la actividad total o parcial, requiriendo a los responsables para que corrijan las deficiencias.

Según la Instrucción MIE BT 025, los centros de enseñanza con elevado número de alumnos están incluidos dentro del grupo de locales de reunión (punto 1.2) de los locales de pública concurrencia (punto 1). Las instalaciones en este tipo de locales deberán ser revisadas anualmente por instaladores autorizados. Estos extenderán un Boletín de Reconocimiento de la indicada Revisión y remitirán copia del mismo a la Delegación Provincial correspondiente del Ministerio de Industria, cuando el resultado de la revisión no fuese favorable.

Dentro de la normativa de la Comunidad Valenciana podemos encontrar el mantenimiento/revisión de la instalación eléctrica de los locales de pública concurrencia con los siguientes puntos:

Locales incluidos en el ANEXO 1 de la Orden 31 de enero de 1990

- Contrato de mantenimiento.
- Comprobaciones trimestrales.
- Libro de Registro de Mantenimiento
- Boletín de Reconocimiento Anual.

Instrumentación obligatoria en locales de reunión y de espectáculos

- Analizador registrador de energía trifásica (kW, V, I, cos fi).
- Medidor de aislamiento que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 voltios.

- Telurómetro.
- Equipo verificador de la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales. Según UNE 20-3383-75 que verifiquen la característica intensidad-tiempo.
- Pinza amperimétrica capaz de medir hasta 1000 A.
- Luxómetro con un error máximo de +/- 15% medición desde 1 lux; con filtro corrector para adaptar su sensibilidad a la del ojo humano y con dispositivo de bloqueo del valor leído o lectura visible en la oscuridad.
- Multímetro para mediciones de tensiones e intensidades en c.c. y c.a., que mida el valor eficaz (r.m.s) y capaz de medir entre otros hasta 20 A.
- Medidor de las tensiones de contacto aplicadas en las tomas de corriente según MIBT 021
- Variador de tensión portátil, monofásico, regulación continua sin distorsión de onda, con potencia de salida mínima 1kVA, y tensión regulable entre 0 y 250 V.

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA	GUIA TÉCNICA DE APLICACIÓN: REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN; ASPECTOS GENERALES	GUÍA-BT-05
	VERIFICACIONES E INSPECCIONES	Edición: sep 03 Revisión: 1

A continuación se incluye un esquema del procedimiento de inspección,

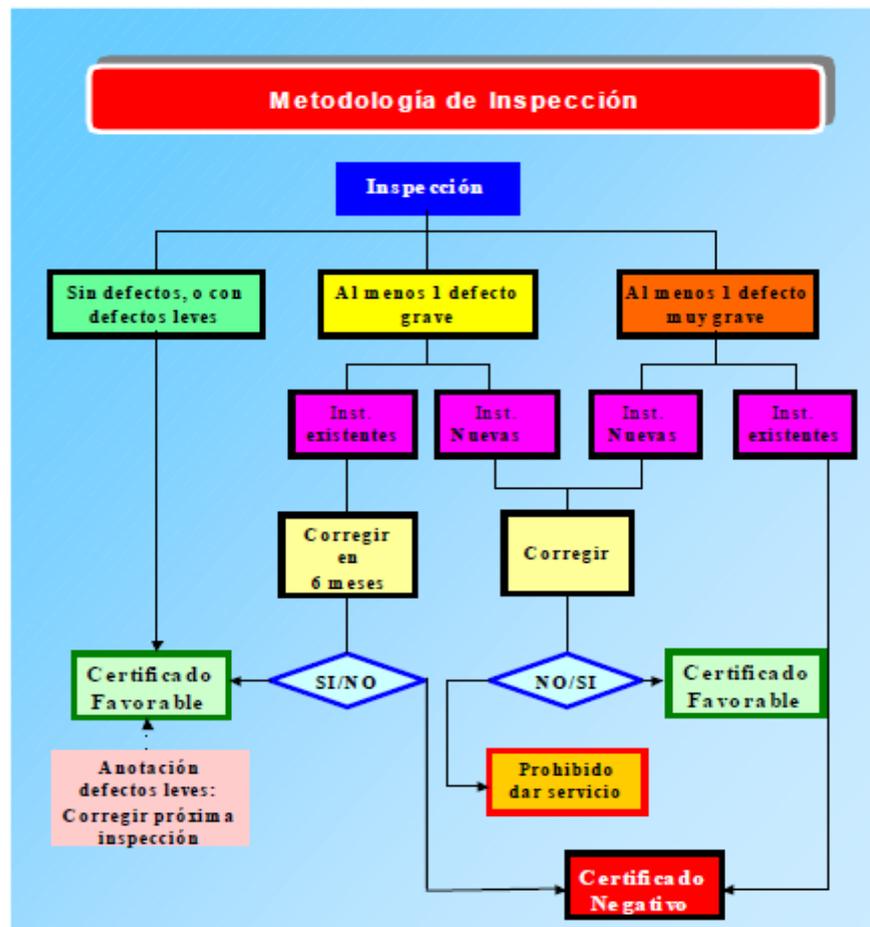


Figura 4.23

La Inspección periódica se realizará al menos una vez cada cuatro años. La realizará un Ingeniero o Ingeniero Técnico del Organismo de Control Autorizado por Industria (OCA) y se efectuará en presencia activa de la empresa instaladora o empresa encargada del mantenimiento o revisión. El resultado de esta inspección se reflejará en un acta de inspección que firma el titular y la empresa mantenedora.

Aunque en este punto no se indica la presencia del Responsable de Zona, hay que decir que han sido varias las ocasiones en las que se ha reclamado su presencia como personal del local concedor de la instalación. Por eso en este trabajos se plantea la necesidad de que en los edificios se sepa con antelación las fechas previstas de la Inspección para, de esta manera, poder estar presente el Responsable de Zona.

4.12. PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL SISTEMA IMPLANTADO

Como justificación a las propuestas de mejora que más adelante se exponen, vamos a desarrollar con más profundidad los problemas detectados en el sistema implantado en la actualidad. Son los siguientes:

- **Elevado número de fuentes de comunicación de incidencia.**
- **Diversidad de medios de comunicación empleados.**
- **Diferentes prioridades según edificios, direcciones y usuarios.**
- **Problemática de la dualidad centralizado/distribuido.**
- **MANTEC.**
- **Productividad variable.**
- **Mínima comunicación entre Mantenimiento y subcontratas.**
- **No uniformidad en los procedimientos.**
- **Ausencia de reuniones entre responsable de Zona, DERD y ATCSM.**

En los puntos siguientes se profundizará en estos problemas aunque debido a la interrelación entre ellos se van a abordar algunos de forma conjunta.

4.12.1. PROBLEMÁTICA DE DIFERENTES FUENTES Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE LAS INCIDENCIAS.

Como vemos en la siguiente figura, existe una línea de relación directa entre el Responsable de Zona y sus “superiores funcionales”: Direcciones y Jefe de Mantenimiento. Pero se puede ver también que no existen líneas que relacionen a estos superiores funcionales entre sí, de manera que esta ausencia de relación, y por lo tanto de comunicación, va a contribuir de forma negativa a que pueda existir un “entendimiento” en la asignación de prioridades. Diremos que se van a perseguir tantas prioridades como superiores diferentes existan.

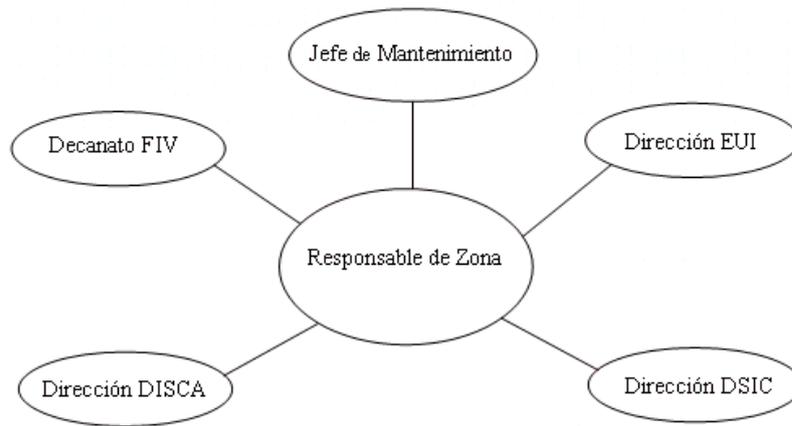


Figura 4.24

Pero, no solo va a existir un problema derivado de las diferentes prioridades entre ellos sino que además este se va a ver agravado a causa de la diversificación existente en los medios empleados para la comunicación de incidencias. No solo existen muchos medios sino que cada “superior” los va a utilizar indistintamente de manera que se anulará cualquier lista de prioridades del Responsable de Zona. Recordemos estos medios:

Comunicación a través del programa MANTEC.

- Subdirector del DISCA
- Subdirector del DSIC
- Vicedecano de la Facultad

Comunicación por email

- Subdirector del DISCA
- Subdirector del DSIC
- Vicedecano de la Facultad
- Subdirector de la EUI
- Jefe de Mantenimiento

Libros en conserjerías

Todavía existe este procedimiento en el edificio de la Escuela de Informática (1G) que sigue utilizándose tanto a nivel interno de la propia conserjería como de algunos profesores para comunicar incidencias.

Comunicación telefónica y presencial

Todos ellos utilizan el teléfono de manera que a través del móvil la comunicación entre los Subdirectores y Responsable es permanente como también lo es la presencia de estos en sus respectivos despachos.

Si al problema existente añadimos que hay que tener en cuenta la comunicación directa con el Jefe Superior orgánico así como los Responsables de Infraestructuras entonces a los “superiores” anteriores deberemos añadir:

- Jefe de Mantenimiento
- Jefe de Infraestructuras
- Jefe de equipo de Mantenimiento
- Técnicos de Infraestructuras

Estos contactos suelen ser bastante habituales y sobretodo en nuestra zona donde en poco tiempo se han realizado numerosas actuaciones de Infraestructuras. En estos casos la relación Unidad de Infraestructuras-Responsable de Zona suele ser permanente y en la mayoría de los casos invisible para los propios “superiores”. Por todo lo expuesto y para conseguir eficiencia en el trabajo se plantea la necesidad de una reestructuración de los procedimientos con el objetivo de:

- Unificación
- Prioridad
- Canalización
- Filtrado

Estos objetivos se verán más adelante como propuestas alternativas de mejora del sistema de mantenimiento sobretodo mediante aplicaciones propias de GMAO. Pero vemos de nuevo, aunque con más rigor, las situaciones que llevan a la aparición de estos problemas y son:

- Elevado número de las fuentes de petición. Distintos usuarios.
- Elevado y diferentes medios de comunicación de averías.
- Desconocimiento de las funciones propias de Mantenimiento.

Las Fuentes de petición y contactos habituales con el responsable de Zona de Mantenimiento son las siguientes:

- Jefe de Mantenimiento
- EUI (Subdirector)
- FIV (Vicedecano)
- DISCA (Subdirector)
- DSIC (Subdirector)
- Jefe Administración FIV
- Jefa Administración EUI
- Oficina Técnica
- Técnicos Responsables de laboratorios
- Técnicos informáticos
- Conserjerías
- PAS y PDI en general.

Que como ya se ha dicho vienen utilizando el MANTEC, el correo electrónico, teléfono, etc.

Si combinamos todos los medios con todas las fuentes vemos que aparecen demasiadas formas de solicitar una petición y lo que, en principio, puede parecer una ventaja resulta en realidad una auténtica confusión. Se repiten partes del mismo problema con diferentes usuarios. El mismo usuario lo comunica a diferentes responsables y en ocasiones no se comunica a la persona indicada. El responsable de Zona recibe correos electrónicos con avisos de avería repetidos, innecesarios o erróneos.

4.12.2. PROBLEMÁTICA DE LA ASIGNACIÓN DE PRIORIDADES

En el Área de Informática existen distintos edificios que albergan diferentes entidades. Entre las más importantes por número de personal adscrito, edificios y superficie ocupada son:

- 1E (Facultad de Informática)
- 1F (DSIC)
- 1G (Escuela de Informática)
- 1G (DISCA)
- 1H (edificio Multiusos)
- 1B 2 Pasillos anejos a ETSGE (calles 3 y 4)

Respecto a sus prioridades, es evidente que para cada Subdirección, el mantenimiento de sus instalaciones será lo más prioritario y así lo dejan constar en los partes pero tanta prioridad diferente al mismo tiempo es imposible de realizar por lo tanto, ha de ser el Responsable de Zona el que ponga un orden esta prioridad aunque esta medida lleve irremediamente a tener que dar después numerosas explicaciones al resto de usuarios.

La docencia es la actividad principal de la UPV y por lo tanto será la tarea prioritaria dentro de las de un edificio y este será prioritario a los que únicamente albergan despachos.

Problemática de diferentes direcciones

En principio parece que estamos repitiendo el punto anterior pero nada más lejos de la realidad. Digamos que el Director y resto de subdirectores de cada una de las escuelas y departamentos no utilizan los conductos establecidos para la comunicación de incidencias y tampoco a los interlocutores válidos elegidos. El propio Director va a asignar su propia prioridad y sin el conocimiento del subdirector correspondiente de Mantenimiento en esa Escuela o Departamento. Esta situación complica los trabajos programados por el Responsable de Zona obligando a retrasar otras prioridades de otros Directores. Recordemos:

- Dirección de la Facultad. Vicedecano de Infraestructuras
- Dirección de la Escuela. Subdirector de Infraestructuras
- Dirección del DSIC. Subdirector de Infraestructuras
- Dirección del DISCA. Subdirector de Infraestructuras

También conviene recordar que los cargos de Subdirector de Escuela o Departamento no son permanentes y que periódicamente existen cambios en los equipos directivos.

Esta situación complica todavía más las tareas ya que cuando un nuevo Subdirector accede a este puesto ya lleva una idea preconcebida de sus prioridades y sin embargo desconoce la “realidad del Mantenimiento” de manera que a las funciones del Responsable de Zona de le va añadir la de “educador” del nuevo Subdirector de manera que le deberá mostrar los procedimientos aplicados con sus ventajas e inconvenientes y al mismo tiempo recibir sugerencias y alternativas a los mismos por parte del nuevo Subdirector.

Problemática de la dualidad Centralizado/Distribuido

En puntos anteriores se ha mostrado el organigrama funcional y orgánico de la Unidad de Mantenimiento de la UPV. En él se puede observar que los Responsables de Zona constituyen el último nivel jerárquico.

En el momento en que existe un técnico encargado de equipo de trabajo que en el organigrama funcional está por encima del mantenimiento distribuido, supone que en cualquier momento puede existir una prioridad que choque con las prioridades de las propia Direcciones de la Zona.

Recordemos que históricamente, el técnico de mantenimiento de las diferentes escuelas estaba asignado a estos y su superior funcional directo era el propio subdirector. Y, de hecho, todavía existen algunas Direcciones que siguen pensando que el Director de una Escuela o Departamento es el superior funcional directo del Responsable de Zona pero en realidad y dentro de la estructura de la UPV no es así y así lo reivindica constantemente el Jefe de Mantenimiento. Es este último tanto el Superior funcional como jerárquico director del técnico de mantenimiento.

Sin embargo en la práctica SI que se puede decir que el Director es el superior Funcional y el Responsable de Zona debe de intentar resolver cualquier problema planteado por este, cosa que puede llegar a chocar con las directrices del propio Jefe de mantenimiento. Directrices que no siempre van a coincidir con las de los Directores. Es evidente que los objetivos de ambos dos son totalmente distintos.

4.12.3. PROBLEMÁTICA DE LA UTILIZACIÓN DEL PROGRAMA MANTEC

El programa MANTEC se estableció para el aviso de averías y otras incidencias. En el Área de Informática ya hemos visto que son varias las personas que lo utilizan pero como, además, también utilizan el correo electrónico y el teléfono entonces solo el parte en MANTEC no sirve para llevar un orden en los trabajos ni para la asignación de prioridades.

Al mismo tiempo, el hecho de que algunos subdirectores utilicen este medio y que otros subdirectores no lo hagan llegan a generar situaciones de auténtica confusión. En ocasiones algún subdirector ha elevado alguna queja por la lentitud en la resolución de

algún problema argumentando que ya se introdujo en la aplicación, pero en ningún momento se tiene constancia de la verdadera faena que en ese momento hay pendiente ya que solo puede ver los partes introducidos y no los partes reales pendientes. Esta es una de las razones por las que en este trabajo una de las propuestas de mejora será la de una centralización de los avisos de incidencias para que siempre exista un orden cronológico de la petición (aunque luego la realidad sea que el propio Responsable asigne las prioridades que estime necesarias).

En la actualidad todas las peticiones de cualquier edificio y recibidas por cualquier método son centralizadas en una libreta común de la zona, pero la falta de tiempo disponible para introducir los datos en la aplicación hace que sean muchos los partes que no se han podido actualizar y por lo tanto el índice de productividad (del que se habla en el siguiente apartado) no va a reflejar la verdadera carga de trabajo existente o realizada. Tengamos en cuenta que la prioridad del Responsable de Zona es la de resolver anomalías antes que la introducción de los partes en el programa. Digamos que, para el Responsable de Mantenimiento, los partes de trabajo que sí que interesa cumplimentar y lo más rápido posible son los que les van a llegar directamente a las empresas mantenedoras y así agilizar las tareas de resolución, pero los partes relacionados con las tareas propias del responsable puede ser prioridad secundaria aunque también necesaria, como se ha dicho, tanto para dejar constancia de los trabajos realizados y obtener históricos como por el dato del volumen de trabajo tanto para la productividad como para cualquier otro tipo de requerimiento.

Digamos también que otro problema de esta aplicación GMAO es la obligación que tiene el Responsable, no solo de introducir partes, sino la de comprobar que la empresa mantenedora ha recibido la petición, que se resuelto la incidencia y que esta resolución ha sido satisfactoria. Una vez comprobados todos estos pasos se completa con la validación del parte. Todo este proceso requiere de mucho tiempo de atención del responsable de Zona.

Problemática de la productividad

Tras los últimos acuerdos con Gerencia, El Personal de Administración y Servicios tiene derecho a una paga compensatoria denominada paga de productividad variable. Dicha paga viene determinada de acuerdo a unos índices de productividad. En el caso de Mantenimiento, un porcentaje de este índice viene determinado por el volumen de actividad desarrollada y no solo por el grado de satisfacción reflejado en las encuestas. Este procedimiento parece más razonable que el de solo la satisfacción ya que es evidente que la Unidad de Mantenimiento será difícil que en las encuestas obtenga buenos resultados, como así ha sido igual que Infraestructuras. El personal sigue sin entender que los recursos son limitados y que en ocasiones la resolución de problemas puede llegar a ser una tarea larga y complicada.

Así pues se determina que además de las encuestas se ha de tener en cuenta el volumen de trabajo y por ello ha de quedar reflejado en MANTEC la actividad del personal de mantenimiento en general.

Capítulo 5

Propuestas de mejora del Sistema de Mantenimiento

Índice completo

5.1. Definir e identificar las tareas propias de Mantenimiento.....	115
5.1.1. Evolución de las tareas de Mantenimiento.....	115
5.1.2. Funciones del Responsable de Mantenimiento pactadas en el Área de Informática.....	117
5.1.3. Información al personal y Guía rápida de servicios.....	120
5.2. Aplicaciones propias de GMAO para la Gestión del Mantenimiento.....	121
5.2.1. Características de la Aplicación.....	124
5.2.2. Herramientas utilizadas para desarrollar la Aplicación	128
5.2.3. Ventajas e inconvenientes de la Aplicación.....	129
5.3. Mejora del sistema de avisos de incidencias (MANTEC).....	131
5.4. Nuevo protocolo de actuación en el mantenimiento preventivo y correctivo de las contratas	136
5.4.1. Revisión del mantenimiento de Fan-coils, rejillas y radiadores.....	145
5.4.2. Coordinación de trabajos con la ATCSM.....	150
5.5. Incorporación del Mantenimiento preventivo-predictivo al resto de instalaciones.....	151
5.5.1. Mantenimiento preventivo-predictivo de audiovisuales.....	151
5.5.2. Mantenimiento preventivo-predictivo de saneamiento y fontanería.....	154
5.5.3. Mantenimiento preventivo-predictivo de cerrajería.....	159
5.5.4. Mantenimiento preventivo-predictivo de carpintería.....	161
5.5.5. Mantenimiento preventivo-predictivo de obra civil y nuevos protocolos en el correctivo.....	162
5.5.5. Mantenimiento preventivo-predictivo de pinturas y acabados.....	165
5.6. Procedimiento a seguir en la modificación de espacios e instalaciones.....	167
5.7. Instauración de reuniones periódicas.....	169
5.7.1. Reuniones Responsable de Zona - ATCSM.....	170
5.7.2. Reuniones Responsable de Zona - Subdirecciones.....	171
5.7.3. Reuniones Responsable de Zona - DERD.....	174
5.8. Cambio en la estructura de Mantenimiento.....	176
5.8.1. Necesidad de añadir técnicos de menor cualificación en la estructura de mantenimiento del Área de Informática.....	176
5.8.2. Nuevo organigrama de mantenimiento.....	179
5.9. Plan de implantación del sistema propuesto.....	180

Capítulo 5. Propuestas de mejora del Sistema de Mantenimiento

5.1. DEFINIR E IDENTIFICAR LAS TAREAS PROPIAS DE MANTENIMIENTO

Es evidente que cualquier máquina, instalación, mobiliario, etc. es susceptible de un mantenimiento, sin embargo, este mantenimiento no siempre ha de ser responsabilidad del “Responsable de Zona de Mantenimiento”. En la UPV existen diferentes actividades e instalaciones cuyo mantenimiento es responsabilidad de técnicos de laboratorio, técnicos informáticos, conserjerías, etc. Valga como ejemplo los casos siguientes que suele ser bastante común en la zona:

- Mantenimiento recibe peticiones de averías informáticas que son responsabilidad de los técnicos informáticos.
- Mantenimiento recibe quejas relacionadas con limpieza que es responsabilidad de las Conserjerías y Administración.
- Mantenimiento recibe peticiones relacionadas con accesos que son responsabilidad de conserjerías y técnicos.
- Mantenimiento recibe peticiones de mobiliario en garantía, responsabilidad de Administración y Técnicos.
- Mantenimiento recibe quejas de asuntos relacionados con Oficina Técnica la cual ha sido requerida por la dirección y administración.
- Mantenimiento recibe peticiones de cambio de pilas, luces que no se encienden ventanas que no cierran equipos audiovisuales que no se ponen en marcha y en realidad se trataba de accionar interruptores, llaves, manivelas o utilizar mandos. Tarea que fácilmente puede realizar cualquier otra persona.

Para evitar desplazamientos innecesarios, acumulación excesiva de tareas y pérdida de tiempo y confusión del usuario en general, es importante que el usuario sepa en gran medida cuales son las atribuciones del personal de mantenimiento para así agilizar al máximo la resolución de cualquier tipo de anomalía de mantenimiento y al mismo tiempo, servirá para cualquier otro tipo de trabajos no relacionados con mantenimiento ya que rápidamente se utilizará el conducto de avisos apropiado.

5.1.1. EVOLUCIÓN DE LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO.

En primer lugar y antes de concretar estas funciones veamos la evolución “oficial” de las funciones del Técnico de Mantenimiento a lo largo de estos últimos 15 años, ya que parte de la confusión existente deriva de los “vicios” o costumbres heredadas.

Año 1996: Las funciones generales del Oficial de Mantenimiento de acuerdo con la categoría profesional eran las siguientes:

- Realización de los trabajos de conservación y mantenimiento de los edificios (principal y anexos) en los que se ubica la Escuela y Departamentos adscritos a la misma, sus instalaciones y exteriores.
- Realización de trabajos de mantenimiento e instalación de fontanería, electricidad, carpintería, cerrajería, etc., necesarios para las instalaciones y edificios, de acuerdo con su categoría Profesional.
- Realización de las tareas correspondientes al normal funcionamiento de las instalaciones de calefacción, refrigeración, etc.)
- Formalizar personalmente los partes de trabajo y fichas de revisión correspondientes.
- Avisos de reparación a tramitar ante los Servicios Técnicos, control y supervisión de las reparaciones.
- Control del mantenimiento y limpieza en las salas de máquinas, instalaciones, cuadros eléctricos, taller, etc.
- Montaje de estrados, tarimas, mobiliario, etc. En aulas y otras dependencias.
- Puesta en funcionamiento de altavoces, equipos de megafonía y proyección, etc.
- Control de las previsiones de los equipos contra incendios.
- Y todas aquellas otras funciones inherentes al puesto de trabajo y categoría profesional.

Año 2004: Las funciones en las oposiciones para Técnico de Mantenimiento pasan a ser:

- Realización de trabajos conducentes al adecuado mantenimiento, conservación y conducción de las instalaciones eléctricas, de fontanería, saneamiento, climatización, calefacción, de protección contra incendios, audiovisuales, carpintería, albañilería, cerrajería, pintura, etc. de los edificios que conforman el área geográfica de atención y su interrelación con los sistemas generales de infraestructuras.
- Realización de modificaciones, ampliaciones y pequeñas mejoras sobre las instalaciones tendentes a satisfacer las necesidades del sistema de infraestructuras de las unidades geográficas de mi atención.
- Tramitar ante los servicios técnicos y el sistema de gestión de averías los avisos de reparación, mejoras o inspección de las instalaciones, así como el control y supervisión de los trabajos realizados por terceros sobre las unidades geográficas de la atención.
- Mantenimiento de la memoria histórica, así como toda la documentación oficial y técnica de la unidad Geográfica.
- Caracterización de oportunidades de mejora y diagnosis.
- Vigilancia y gestión sobre los repuestos propios y acopios. Mantenimiento de la policía y el orden sobre los espacios técnicos de las unidades.
- Transporte y montaje de material, mobiliario y equipos utilizando los medios adecuados.
- Control singular de las revisiones reglamentarias sobre instalaciones eléctricas, instalaciones de protección contra incendios, instalaciones de climatización, calefacción y ACS, ascensores, instalaciones interiores de gas y otras.
- Caracterización de nuevas instalaciones y reformas sobre las unidades geográficas de la atención.
- Y todas aquellas otras funciones inherentes al puesto de trabajo y categoría profesional

Año 2006: Las funciones asignadas al Responsable de mantenimiento de Zona pasan a ser:

- Responsable del equipo de trabajo de la zona o área geográfica asignada.
- Responsabilidad sobre el personal de mantenimiento de menor cualificación.
- Coordinación con la Unidad de Mantenimiento central en tareas de mantenimiento en las unidades geográficas.
- Colaboración con la Unidad de Mantenimiento central en actuaciones de interés general en cualquier localización geográfica.
- Utilización de las aplicaciones y herramientas informáticas necesarias para la realización de su trabajo.
- Realización de los informes técnicos que le sean encomendados por el responsable del Servicio de Mantenimiento.
- Gestión de residuos.
- Gestión y vigilancia del cumplimiento de las normas de seguridad e higiene.
- Todas aquellas funciones asignadas al puesto de especialista técnico de mantenimiento.
- Y todas aquellas otras funciones inherentes al puesto de trabajo y categoría profesional.

Evidentemente se ha pasado de un mantenimiento bastante simple a uno mucho más complejo y aunque en principio pueda parecer que las funciones del Responsable de Zona aparecen reflejadas en este documento anterior, la realidad es bien diferente e incluso me atrevería a decir que dependerá de la zona del propio Campus. Se hace necesario clarificar estas funciones y darlas a conocer.

5.1.2. FUNCIONES DEL RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO PACTADAS EN EL ÁREA DE INFORMÁTICA.

Hemos visto que hay establecidas unas funciones específicas para el Responsable de Zona y que están definidas en las bases del concurso oposición establecido al efecto. Al mismo tiempo ya se ha explicado que existe un único superior funcional y orgánico en la Unidad de mantenimiento que en teoría es el que debe decidir los trabajos a realizar, sin embargo, debido a las costumbres heredadas y el hecho de que el Responsable de zona se encuentra ubicado, aunque no adscrito, en espacios de la zona las funciones del responsable se van a ver “alteradas” en la dirección que más interesa según las necesidades de la Zona.

En este sentido es habitual que el Responsable de Zona venga realizando trabajos que no le corresponden y al mismo tiempo delegar en empresas externas tareas propias de Mantenimiento. Esto es así por acuerdos de las propias Direcciones que han comprobado que delegando trabajos menores en profesionales externos con cargo a las diferentes Escuelas y Departamentos de manera que el Responsable de Mantenimiento disponga de más tiempo para dedicarlo a la realización de tareas que son las que realmente SI interesan a las Direcciones como puede ser la supervisión y coordinación de las numerosas obras que constantemente se están realizando en la zona, asesoramiento técnico y apoyo en el diseño de las modificaciones de espacios y sobretodo de la gestión de todos los asuntos relacionados con audiovisuales (presupuestos, características, lámparas, etc.).

Control del almacén

Aunque la reparación de algún elemento por parte del Responsable de Zona es cada vez más inusual, no por ello es menos necesario disponer en la zona del material de repuesto. Es conveniente tener material de repuesto, referencias y proveedores ya que de esta manera evitamos en lo posible las referencias obsoletas y facilitamos el trabajo a las empresas externas contratadas.

El Responsable de Zona llevará al día un pequeño almacén de repuestos de aquellas piezas que suelen averiarse más a menudo y de aquellas que aunque no lo sean sí que pueden evitar problemas más graves un ejemplo podría ser la siguiente relación:

RELACIÓN DE REPUESTOS RECOMENDADOS
• Lámparas de videoproyectores.
• Pulsadores temporizados de fluxores.
• Pulsadores temporizados de urinarios.
• Pulsadores temporizados de lavabos.
• Manivelas de puertas de madera aulas.
• Manivelas de puertas de despachos.
• Manivelas puerta de madera aseos.
• Cerrojos aseos.
• Manivelas de puertas cortafuegos.
• Manivelas de salidas de emergencia.
• Cerraduras de salidas de emergencia.
• Bombines de cerraduras de salidas de emergencia.

Pero al mismo y debido, entre otras cosas, a la independencia entre las dotaciones presupuestarias de los diferentes edificios, es conveniente llevar un registro de referencias por edificio, proveedores, precio, etc.

EDIFICIO	MATERIAL	PROVEEDOR	PRECIO	STOCK	REF	ALTERNATIV
1G	Lámpara	Toshiba	550€	2	T500	T200
1F	Micro	TOA	250€	1	HF10	NANDY 550
1E	Fluxor	Petor	60€	10	P100	

Gestión y custodia de la documentación

Si hacemos un repaso a lo que viene ocurriendo en la actualidad respecto a la custodia de la documentación veremos que existe bastante confusión. Los partes de revisiones periódicas, correctivos, albaranes, etc., de la empresa mantenedora de la instalación contra-incendios se entregan al Responsable de Mantenimiento de Zona antes y después de todos los trabajos para su verificación y custodia. Los partes de las revisiones eléctricas ya no se entregan ni para su visto bueno ni para su custodia. Los de las

revisiones periódicas de la climatización se presentan al mismo Responsable para que les dé el visto bueno pero no se custodia. Los libros de revisiones periódicas de carácter preventivo se presentan de modo ocasional. Estos libros son firmados por el Responsable de Zona pero únicamente para dejar constancia que estos libros se presentan, no que los trabajos han sido realizados. Pero más curioso es el tema de los ascensores, ya que los partes de los ascensores del edificio 1E, 1F y 1H se presentan y custodian en las distintas conserjerías sin pasar por Mantenimiento, los del 1G se presentan en conserjería y sí que los custodia el propio Responsable de Zona mientras que los del ascensor del aparcamiento de Rectorado (edificio que no corresponde al Área de Informática) se presentan para el visto bueno a mantenimiento de zona siendo el Responsable el encargado de su custodia. Todo esto supone una auténtica confusión a la hora de realizar algún tipo de control, de manera que se propone, una unificación del procedimiento y centralización de la documentación relativa a mantenimiento:

Ordenes de Trabajo de Mantenimiento Correctivo

Todos los avisos de incidencias quedan almacenados en MANTEC. Con el nuevo procedimiento presentado en este trabajo será posible realizar consultas de una manera más rápida y sencilla.

Partes de Revisiones de Incidencias

El personal de las diferentes contratas entregarán copia de las reparaciones efectuadas que son validadas por el Responsable de Zona y custodiadas.

Partes de Revisiones Periódicas

Se propone la custodia centralizada de todos los partes de mantenimiento preventivo y revisiones periódicas correspondientes a los diferentes edificios de la zona. Esto implicaría la recepción de las mismas por parte del Responsable de zona de manera que se pueda comentar la evolución de las mismas.

Albaranes, facturas y presupuestos

Antes de dar la conformidad y firmar los albaranes se comprobará que la mercancía recibida corresponde a lo indicado en el mismo. Se custodia en mantenimiento en la partida correspondiente.

Las facturas recibidas en la Escuela tanto directamente por el Responsable de Mantenimiento como por la Administración serán comprobadas por el Responsable de Zona cotejándolas con los albaranes y presupuestos dando con su firma el visto bueno y custodiadas en administración. Además, dos copias las custodiará el Responsable de Zona una en gastos totales y la otra por partidas.

Si disponemos de presupuestos anteriores se puede realizar una fácil consulta y una rápida decisión sobre el asunto.

Inventario de Equipos y Herramientas Informe anual de Mantenimiento

5.1.3. INFORMACIÓN AL PERSONAL Y GUIA RÁPIDA DE SERVICIOS

En pocos años ha habido un cambio considerable y constante en la ubicación de los departamentos de la zona, nuevos departamentos y edificios nuevos y uno de los principales problemas detectados a lo largo de estos 15 años es el de la falta de conocimiento por parte del usuario en general de los procedimientos existentes, de los responsables a los que acudir, subdirectores implicados, de los teléfonos, etc. También el constante cambio en las subdirecciones y el desconocimiento de la persona encargada en cada edificio así como la diferenciación entre mantenimiento propio y subcontratas y empresas externas etc.

Para intentar paliar esta situación, se propone proporcionar al usuario de la zona una tabla rápida de procedimientos, nombres y teléfonos que facilite la resolución de cualquier incidencia, tabla que deberá incluirse en la intranet de la Escuela, Facultad y Departamentos e incluso proporcionarla a través del correo electrónico periódicamente.

Alguna de la información que puede incluir esta tabla podría ser la siguiente:

INFORMACIÓN RELATIVA A MANTENIMIENTO DE LA ZONA DE INFORMÁTICA			
RESPONSABLE DE MANTENIMIENTO DE LA ZONA			
Edificios:	1E, 1F, 1G, 1H y calles 3 y 4 del 1B		
Técnico Responsable Mantenimiento:	Juan Manuel García Ramírez		
Ubicación:	Edificio 1G	Planta primera pasillo Sur	
		Despacho de Técnico de Manteniment	
Teléfonos:	963877217 / 629020013 / 11009		
Fax.:	963877219		
Correo electrónico:	jgramire@upvnet.upv.es		
SUBDIRECTORES DE INFRAESTRUCTURAS DE LA ZONA			
Edificio	Nombre		Teléfono email
1E	Vicedecano	FIV	Teléfono email
1F	Subdirector	DSIC	Teléfono email
1G	Subdirector	EI	Teléfono email
1H	Vicedecano	FIV	Teléfono email
Calle 3 (1B)	Subdirector	DSIC	Teléfono email
Calle 4 (1B)	Vicedecano	FIV	Teléfono email
CONSERJERÍAS DE LA ZONA			
Edificio	Nombre		Teléfono email

1E	Nombre	Teléfono	email
1F	Nombre	Teléfono	email
1G	Nombre	Teléfono	email
1H	Nombre	Teléfono	email
Calle 3 (1B)	Nombre	Teléfono	email
Calle 4 (1B)	Nombre	Teléfono	email
TÉCNICOS DE LA ZONA			
Edificio	Nombre	Teléfono	email
1E	Analista Informático FIV	Teléfono	email
1F	Técnico de Laboratorio DSIC	Teléfono	email
1G	Técnico Informático EI	Teléfono	email
1H	Analista Informático FIV	Teléfono	email
Calle 3 (1B)	Analista Informático DSIC	Teléfono	email
Calle 4 (1B)	Analista Informático FIV	Teléfono	email

5.2. APLICACIONES PROPIAS DE GMAO PARA LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

La cantidad de fuentes de petición, la diversidad de medios utilizados en la comunicación de incidencias y la falta de información al usuario hace que se pierda mucho tiempo en poder aplicar una buena gestión y genera algo de desconfianza en el sistema.

Este problema se detecta en el Área de Informática a raíz de la implantación del sistema de Mantenimiento Distribuido y algunos subdirectores intentaron minimizarlo generando ellos mismos los partes en MANTEC pero al no conseguirse un consenso entre todos los implicados resultó ser un problema añadido ya que se continuaron utilizando los medios habituales de petición y además el MANTEC.

es necesaria una unificación de criterios y como, de momento, no se piensa generalizar la utilización de la aplicación MANTEC para toda la comunidad la solución pasa por crear un programa específico propio en la zona de informática de manera que todo usuario pueda realizar una petición, incidencia, etc. a través de la red accediendo a este programa.

Esta propuesta de mejora tiene como principales objetivos:

- 1) El filtrado de tareas.**
- 2) La retroalimentación de la información.**

En el sentido de que a Mantenimiento le lleguen el menor número de peticiones y que el usuario afectado sepa en todo momento la situación de su petición.

Normalmente el personal usuario del Área no sabe distinguir las tareas propias de Mantenimiento en primer lugar, generando partes erróneos y trabajo innecesario y en segundo lugar se pueden repetir en numerosas ocasiones la misma petición de incidencia en instalaciones comunes a varios usuarios. Un filtrado previo al MANTEC puede evitar el primer punto mientras que un sistema automático de avisos resolverá el segundo.

Fruto de las conversaciones con las diferentes Direcciones se comienza a tomar en serio la necesidad de “escuchar” las propuestas del Responsable de Zona y se comienza a estudiar la forma de implantar alguna aplicación que ayude en cierta medida a conseguir llevarlas a cabo. El Disca optó por una aplicación, el DSIC por otra mientras que la FIV optó por una simple tabla de EXCEL y la EUI mantuvo su libreta en conserjería. Veamos en primer lugar una descripción de nuestro objetivo para luego ver la solución adoptada.

Filtrado de la petición y de los usuarios

Suele ocurrir que el usuario al detectar una anomalía se lo transmita a conserjería pero al mismo tiempo se lo comunica a la subdirección, sin embargo, vuelve a comunicar la incidencia al encontrarse con el Responsable de Zona, de manera que al propio responsable le va a llegar la petición de 3 formas diferentes.

Con este filtrado se pretende conseguir que al Responsable de Mantenimiento de la zona las peticiones le vengan del mínimo número de fuentes y para ello se propone que en cada Escuela, Edificio o Departamento exista una única persona encargada de transmitir las peticiones al Responsable. Dicha persona sería la encargada de gestionar una aplicación a la que sí que tendría acceso todo el personal de la zona de manera que una vez introducida la petición el gestor de este programa se dará cuenta rápidamente de una posible repetición tanto del mismo usuario con la misma petición como de diferentes usuarios con la misma petición.

Filtrado de tareas

La novedad aquí es que para eliminar la posibilidad de que cualquier usuario pueda demandar un trabajo que en realidad no corresponde a mantenimiento el personal solo podrá realizar una petición de un listado específico mostrado en pantalla:

- Electricidad (Tubo fluorescente no funciona, parpadea, interruptor no funciona)
- Climatización (frío)
- Climatización (calor)
- Extinción de incendios
- Carpintería
- Cerrajería
- Audiovisuales

Mientras que otras instalaciones como teléfonos, datos, limpieza, informática mobiliario y llaves quedarían fuera o podrían estar incluidas en peticiones de otro tipo.

Pero, además, incluso tratándose de asuntos relacionados con estas instalaciones no siempre es el Responsable de Zona el encargado de gestionar estos trabajos de mantenimiento. Sirva como ejemplo que en ocasiones se han recibido avisos de avería de estufas eléctricas, ventiladores y flexos particulares, cerraduras electrónicas de departamentos, alarmas de departamentos, etc. Tareas que no le corresponden a mantenimiento. Ante esta posibilidad se tratará de evitar que el usuario solicite cualquier tipo de petición obligándole a que elija de entre unas opciones determinadas.

INSTALACIÓN		
ELECTRICIDAD	Tubos fluorescentes no funcionan	Despachos
	Tubo fluorescente parpadea	Despachos
	Iluminación aseos no funcionan	Aseos
	Sensores no detectan	Aseos
	Interruptor no funciona	Despachos
	Enchufe no funciona	Despachos. Aulas
CLIMATIZACIÓN (Frío)	Termostato no se enciende	Despachos, Lab.
	Termostato en ON y No sale aire frío	Despachos, Lab.
	Hace demasiado frío	
	Cae agua de la evaporadora	
CLIMATIZACIÓN (Calor)	No se enciende el termostato	Despachos
	No sale aire caliente	Aulas
	No funciona la llave del radiador	Despachos
	El radiador no calienta	
CARPINTERÍA	Manivela rota	Despachos
	Llave tradicional no funciona	Aulas
	Muelle no funciona	
FONTANERÍA	Fluxor no para de salir el agua	Aseos
	Fuga de agua	
CERRAJERÍA		Despachos
AUDIOVISUALES		Aulas
PINTURAS		Vestíbulos, aulas
		Despachos

Retroalimentación

Es fundamental que el usuario sepa en todo momento en qué situación se encuentra su petición o incidencia de manera que debemos conseguir que al usuario peticionario se le vaya comunicando que se ha recibido su petición, que se ha canalizado a

mantenimiento, si además, al estar cruzada la información de esta aplicación con MANTEC, entonces el usuario podrá recibir notificación de que ya está en conocimiento de la empresa mantenedora, que se ha realizado la reparación y que el Responsable de Zona ha dado el visto bueno. a la finalización del trabajo. Se trata, como se ha visto, del derecho a la información

5.2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA APLICACIÓN

Tras reiteradas peticiones por parte del Responsable de zona y de contactos con las Direcciones se introdujeron algunos sistemas de Gestión pero fueron sistemas muy básicos que no llegan a solucionar el problema del filtrado y mucho menos el de la retroalimentación de la información. Sin embargo, la aplicación ensayada en el DISCA, parece que comienza a resolver problemas.

Veamos pues como es este protocolo previo al MANTEC que, aunque en principio parece añadir complejidad a lo existente se demostrará que lo hace más eficaz y que sirve para mantener al personal peticionario más convencido del buen funcionamiento de Mantenimiento.

Este protocolo pretende ser útil tanto para el mantenimiento correctivo como para el modificativo y mejoras. En el caso de incidencias urgentes el usuario puede y debe seguir utilizando el teléfono, correo electrónico y personalmente al propio Responsable, aunque siempre deberá quedar constancia de la petición en el parte correspondiente en MANTEC.

Es importante para conseguir que esta aportación consiga los objetivos previstos que este protocolo sea implantado en todos los Centros y Departamentos del Área de Informática.

Funcionamiento de la aplicación

1) Fase de comunicación de la avería

- Todo miembro de la comunidad puede acceder personalmente a la aplicación.
- Existen datos que se rellenan automáticamente impidiendo la posibilidad de error y confusiones (Nombre del solicitante, fecha, extensión telefónica y por defecto el despacho del solicitante) siempre que el usuario haya iniciado la sesión con su login.

2) Fase de filtrado de tareas

- El usuario solo podrá elegir el tipo de aviso: Avería, instalación, mejora, petición. Se podría añadir la opción de consulta.
- El usuario solo podrá seleccionar el tipo de instalación de las mostradas en pantalla, es decir: audiovisuales, carpintería, cerrajería, climatización,

carpintería, obra civil, pinturas y acabados, ascensores, extinción de incendios, antiintrusión.

- El usuario solo podrá especificar un problema de los mostrados en la tabla adjunta de la figura o en su defecto la opción de consulta. De manera que no pueda indicar una avería que pueda inducir a error del gestor de la aplicación. Esto obligará al usuario a pensar si realmente el problema es de mantenimiento o consultará antes de realizar la petición.

[Principal] [Listado] [Valencià]

Solicitante: Torras Sánchez, Carlos
Fecha: 25/05/2010
Ubicación: Despacho 3N-15
Tipo de aviso: Avería
Descripción: Electricidad
Comentario: Falla un tubo fluorescente

Muy importante para el FILTRADO es que el usuario SOLO pueda escoger una opción predefinida.

Cuanto más detalleemos el problema más fácil será para el Gestor canalizarlo y asignar al mantenedor.

Figura 5.1

3) Fase de filtrado de peticiones

- El usuario puede ver todas las peticiones por él realizadas y ver su estado (solucionadas, en proceso o pendientes). Al constatar que dicha incidencia no se encuentra en el listado se rellena la solicitud evitando la duplicidad por parte del mismo usuario.

Solicitud archivada - Petición y mantenimiento de equipamiento no informático

[Principal] [Listado]

Solicitante: Torras Sánchez, Carlos
Fecha: 25/05/2010
Responsable: Rodas Jordá, Angel - Ext. 75735
Ubicación: Despacho 3N-15
Tipo de aviso: Avería
Descripción: Electricidad
Comentario: Falla un tubo fluorescente

Figura 5.2

- De forma transparente al usuario se envía un correo electrónico con estos datos al responsable de atender la petición. De esta manera existe redundancia en la petición (queda reflejado en la aplicación y envía un correo) y es más difícil un “olvido”.

- El responsable puede aceptar o rechazar la petición una vez se contrasta que no está repetida la solicitud ni por el mismo ni por otros usuarios y que lo solicitado se ajusta a Mantenimiento. Volvemos a eliminar la posibilidad de duplicidad por diferentes usuarios y volvemos a filtrar la tarea.
- En cualquiera de los casos anteriores (excepto edición de comentario) se envía un correo automático al solicitante indicándole la acción realizada.

4) Fase de relación aplicación – MANTEC

- El gestor puede cortar y pegar en un parte de averías en MANTEC dicha petición y anotará el número de MANTEC de manera que este número aparecerá en la información de la solicitud en todo momento.

Petició i manteniment d'equipament no informàtic

Modificació de dades privades del tècnic o responsable

Sol·licitant: Capella Hernández, Juan Vicente

Data de la petició: 17/06/2010

Ubicació: Despatx 1N-8

Típus d'avis: Avaria

Descripció: Climatització

Comentari: Hola, creo que ya no va el sistema de trampillas motorizadas, no se enciende ningún led, y de hecho no sale aire en el despacho.
Gracias. Un saludo.

Ref. MANTEC:

Comentari tècnic:

El Gestor Responsable introduce un parte en MANTEC y añade su referencia en esta petición.

Figura 5.3

29/09/09	JCESCR	Avaria	Manyeria
Lab. Estructuras de Computadors (2N-17) Goteras cerca de la ventana donde siempre.			
07/10/09	MSAN	Milora	Climatització
Despatx 3N-5 A la vista de que los termostatos de los despachos sólo tienen una influencia "relativa" propongo que se busque una solución automatizada que haga innecesaria la intervención manual para encender el aire acondicionado (cuando sea necesario). Lo estudiaremos. Aunque parece complicado consultaremos a la empresa responsable del Aire			
26/02/10	PENALVER	Avaria	Climatització
Despatx 3S-8 Hola como siempre me el radiador. Ahora que ya no hace casi frío se nota como se puede apagar del todo. O sea lo tengo cerrado pero sigue estando caliente. Por lo que tengo que tener la ventana abierta, y con el aire se me va a hacer. Un saludo, LOurdes Aviso dado			
05/03/10	ACODONER	Avaria	Pintures i acabats
Despatx 2E-2 Ha aparecido una gotera en la pared de las ventanas, justo en la esquina que queda detrás de mi archivador. Tiene pinta de ser del marco de la ventana. Aviso dado			
02/06/10	GBENET	Avaria	Manyeria
Despatx 3N-10 La marilla de la finestra del despatx està trencada desde fa uns dies (aparentment va ocórrer quan netejaven els cristalls), i no es pot obrir la finestra. Avis donat			
02/06/10	ARODAS	Instal·lació	Climatització
Despatx Director Trampillas dirección (3D-1)			

De esta manera siempre se relaciona la petición con un número de aviso en MANTEC

Figura 5.4

5) Fase de retroalimentación

- Previo a la aceptación o rechazo el responsable puede hacer comentarios a la petición desde un formulario específico para los responsables de

manera que el usuario podrá recibir una rápida información de la incidencia.

- Además, si la petición va asociada al MANTEC puede introducir la referencia para poder llevar un seguimiento de la petición.

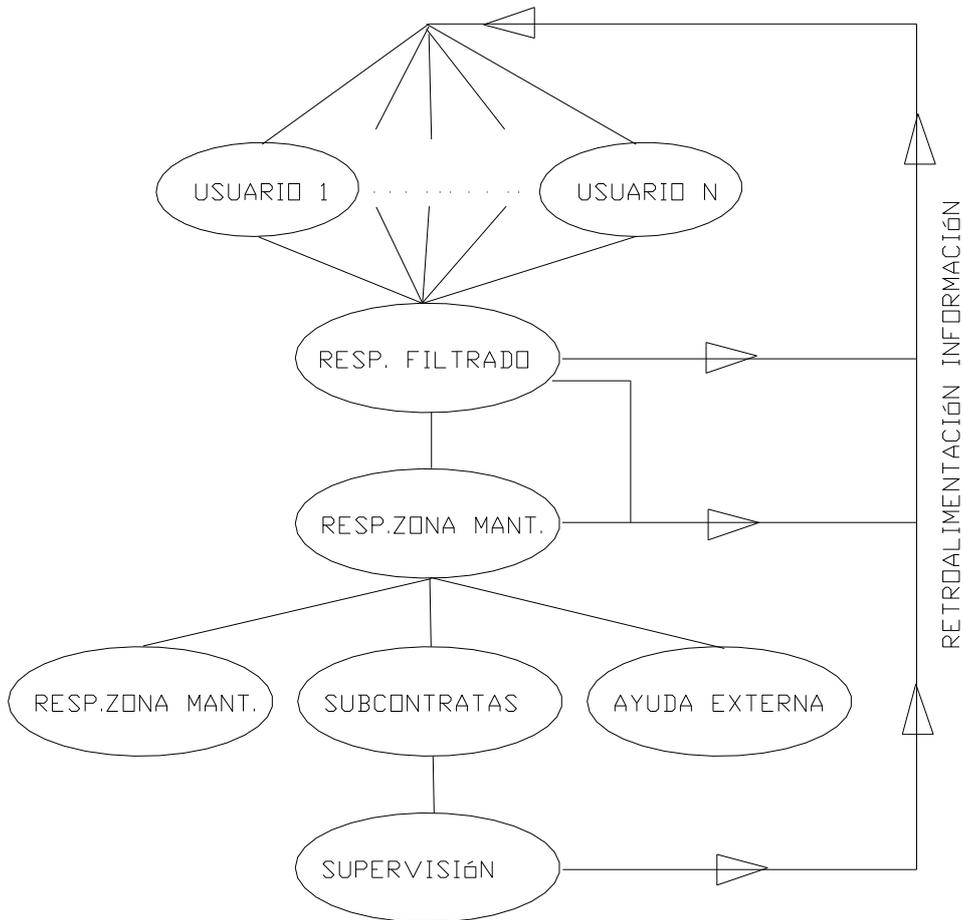


Figura 5.5

- El Responsable Gestor observará en MANTEC los números de averías y al observarlas solucionadas entonces accederá al programa y se aceptará la solución y en este momento el peticionario recibirá un correo con dicha información.

6) Fase de información permanente

- El usuario podrá acceder a la información desde varios puntos diferentes de la aplicación. Podrá revisar en cualquier momento todas sus peticiones realizadas junto a los datos introducidos así como el responsable de atender dichas peticiones y conocer el estado de sus peticiones al mismo tiempo que anularlas.

7) Seguridad en el almacenamiento de los datos

- Las peticiones se almacenan en un servidor que es refrescado continuamente salvando los datos realizando copias de seguridad.

8) Otras utilidades

- Podemos obtener históricos y consultas de las peticiones ya solucionadas.
- Desde un formulario específico para los responsables. Además, si la petición va asociada al MANTEC puede introducir la referencia para un seguimiento de la petición. Existen pantallas con utilidades para mostrarnos todas las peticiones realizadas, pendientes, resueltas, etc. Históricos, etc.

Petición y mantenimiento de equipamiento no informático - Solicitudes pendientes				
[Principa] [Solucionadas] [Todas]				[-- Sin filtro --]
Entrada	Tramitada	Solicitante	Tipo de aviso	Descripción
Solucionada	Ubicación	Comentario		Ref. MANTEC
Comentario técnico				
01/12/04	02/12/04	CTORRAS	Avería	Electricidad
Despacho 3S-14			Las luces de emergencia del pasillo 3A no funcionan. La que está encima del despacho 3A está totalmente apagada. Aviso dado.	26474
13/12/04	14/12/04	CTORRAS	Avería	Pinturas y acabados
Lab. Informática Industrial (ptx0)			Hay una gotera en la ventana 2 junto al pilar que la separa de la ventana 1. Esto ya pasó hace un par de años y parece ser que el agua se filtra por la parte de abajo del ventanal ... junto a la canoleta por donde van todos los cables!. Desde entonces no había vuelto a entrar agua, aunque creo que no lo repararon. Tras el aviso, el técnico de mantenimiento de la EUITI se ha puesto en contacto conmigo y pasará a revisarlo. (su extensión es 77187)	
06/04/05	07/04/05	CTORRAS	Avería	Cerrajería
Lab. Informática Industrial (ptx0)			No puedo abrir el armario empotrado de madera que hay en el laboratorio. La llave ni siquiera gira. Parece como si hubiesen cambiado la cerradura. Allí se guarda el equipo de megafonía y a lo mejor los de la ETSID no encontraban la llave y lo reventaron y pusieron uno nuevo. El problema es que yo allí guardo el material grande y ahora no puedo abrir. Después de preguntar a lo largo del politécnico, parece ser que se ha cambiado la llave.	
05/05/05	09/05/05	CTORRAS	Avería	Electricidad
Almacén 2º piso (2N-19)			Mientras manipulábamos en el interior del armario de red que hay junto a la puerta, un cable que estaba suelto ha producido una chispa y ha saltado el diferencial. Este cable, parece ser que es el que viene del termostato y alimenta el ventilador colocado en la puerta, al que ahora mismo no le llegan cables. Lo hemos protegido con cinta aislante para poder volver a armar el diferencial sin riesgo de que vuelva a suceder lo mismo. Aviso dado.	31767
25/05/10		CTORRAS	Avería	Electricidad
Despacho 3N-15			Falla un tubo fluorescente	

Figura 5.6

5.2.2. HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA DESARROLLAR LA APLICACIÓN.

El lenguaje de programación utilizado para realizar esta aplicación ha sido el PHP. Este lenguaje es de los llamados interpretado de propósito general. Ampliamente usado, diseñado especialmente para desarrollo web y que puede ser incrustado dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. Sus principales características son:

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una Base de Datos.
- El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador y al cliente ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones).
- Posee una amplia documentación en su página oficial, entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.
- No requiere definición de tipos de variables aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- Tiene manejo de excepciones (desde PHP5).
- Si bien PHP no obliga a quien lo usa a seguir una determinada metodología a la hora de programar (muchos otros lenguajes tampoco lo hacen), aun estando dirigido a alguna en particular, el programador puede aplicar en su trabajo cualquier técnica de programación y/o desarrollo que le permita escribir código ordenado, estructurado y manejable. Un ejemplo de esto son los desarrollos que en PHP se han hecho del patrón de diseño Modelo Vista Controlador (o MVC), que permiten separar el tratamiento y acceso a los datos, la lógica de control y la interfaz de usuario en tres componentes independientes.

5.2.3. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA APLICACIÓN

Existen aplicaciones en la UPV que nos sirven para realizar alguna petición de incidencia de tipo informático (GREGAL), esta aplicación la puede utilizar cualquier miembro de la Universidad. Por lo tanto, cabría pensar ¿por qué no se puede utilizar un aplicación similar para incidencias de mantenimiento.?

La contestación a esta pregunta puede ser que el personal en general relaciona mantenimiento con cualquier tipo de mantenimiento entonces, como ya hemos comentado, podría resultar un caos. De momento, para evitar lo anterior se debería realizar una aplicación demasiado cerrada al personal y por lo tanto tampoco sería útil.

Respecto al ámbito de aplicación de este programa hay que decir que una vez comprobada su utilidad, sería interesante que su aplicación fuese a nivel de toda la UPV ya que en gran medida toda la comunidad necesita de una realimentación de la información que sigue siendo su derecho y que como tal aparece en la propia Carta de Servicios de Mantenimiento pero, de momento se va a probar su eficacia en el Área de Informática.

Aquí cabe decir que esta aplicación que surge ante la insistencia e iniciativa del propio Responsable de Zona ha servido de punto de partida del programa GREGAL el cual se ha basado en este concepto aplicado en el DISCA de la REALIMENTACIÓN.

Los logros conseguidos de momento con la implantación de esta aplicación informática son los siguientes:

- Al Responsable de Zona solo le llegan peticiones del DISCA relacionadas con mantenimiento. Filtrado de tareas.
- Al Responsable de Zona no le llegan peticiones del DISCA repetidas. Filtrado de usuarios.
- Disminución de la carga de trabajo al Responsable de Zona al no tener que cumplimentar personalmente algunos de los partes.
- Retroalimentación veraz.
- Existe mayor dialogo entre Responsable de Zona, Subdirecciones y Responsable de Departamento.
- El Responsable del Departamento podrá ver de forma continua en MANTEC la carga de trabajo del Responsable de Zona.
- Se consigue diversificar los trabajos de manera que, por ejemplo, cuando se está saliendo agua de algún grifo, no funciona algún mando a distancia, etc., se le comunique a conserjería. Se consigue además ahorro de tiempo.
-

Se podría citar como inconvenientes:

- La necesidad de Programar la aplicación.
- La necesidad de que exista una persona responsable de su gestión. En el caso del DISCA se trata del Subdirector pero una vez constatada su utilidad se está pensando en un técnico de laboratorio.
- El tiempo utilizado por el Responsable de la aplicación en su gestión.
- Diferentes edificios con diferentes Direcciones obliga a diferentes Gestores.

Bien es cierto que funciona porque es el propio Subdirector el Responsable Gestor. Otros subdirectores no están de acuerdo con este trabajo añadido por lo que se están buscando personas idóneas para esta función. En el caso del DISCA se va a intentar con un Responsable de laboratorio.

La persona responsable de gestionar esta aplicación en los diferentes lugares de la zona debe de tener formación respecto a qué unidad, empresa o técnico corresponde la resolución de las peticiones. En el caso de los departamento puede resultar fácil encontrar la persona indicada pero no lo es tanto en el caso de los centros docentes.

El problema de saber a quien corresponde cada faena se podría resolver mediante reuniones periódicas entre las subdirecciones y los diferentes responsables de los diferentes tipos de actividades para concretar a quien corresponde cada una de las funciones.... En las reuniones periódicas.

5.3. MEJORA DEL SISTEMA DE AVISOS DE INCIDENCIAS (MANTEC)

Con el uso de la aplicación MANTEC se ha mejorado el procedimiento de avisos de incidencias en el sentido de que el parte le llega automáticamente a la subcontrata a través de la red pero todavía existen muchos aspectos de la aplicación que pueden y deben ser mejorados para que además sirva para conseguir que la resolución, supervisión y coordinación de las incidencias sea más eficiente. El autor piensa que añadiendo estas mejoras y modificaciones se podría evitar hacer grandes inversiones en compras de aplicaciones comerciales. Los cambios que se proponen son los siguientes:

- **Algunos de los campos han de rellenarse de forma automática con los datos del solicitante (nombre, extensión telefónica, etc.)**
- **En ocasiones, cuando la subcontrata imprime el parte se puede observar que no aparece completo el lugar real indicado y le resulta complicado localizar el lugar exacto de la avería. Es necesario ampliar la extensión del campo de ubicación de manera que en la impresión salga completo.**

Datos de la avería

Datos del supervisor		Datos de contacto	
Juan Manuel García	lgramire	Ext. 72170	Persona contacto Diego Álvarez
Móvil 629020013	Leido 28/06/2010 13:29:33	Extensión contacto 72170	Otros datos

Datos del aviso	Forma de recepción del aviso Carta del usuario	Número de aviso 97992
Fecha 28/06/2010 13:29:33	Descripción no funciona la climatización.	Avería
Ubicación V-1E FACULTAD INFORMATICA	1H. pasillo sur planta primera primer de	

A rellenar por Supervisor Mantenimiento		Aceptar
Tipo de problema Climatización	Empresa ELECTROVALENCIA	Cancelar
Descripción técnica:		Validación
Fecha de validación:		Imprimir
		Ayuda
		Eliminar

A rellenar por la Contrata / Personal técnico de mantenimiento	
Fecha de lectura 28/06/2010 13:35:54	Fecha de finalización 29/06/2010 15:14:20
Descripción solución: ABRIR LLAVES DE PASO Y COMPROBAR FUNCIONAMIENTO.RAFA VIVES	

En la impresión del parte no se visualizará completamente la ubicación ya que solo aparece la "de" del despacho.

Figura 5.7

- **Posibilidad de introducir una referencia para luego hacer consultas en base a esa referencia y conseguir fácilmente los historiales.**

Supongamos que se avería una máquina y creemos recordar que dicha máquina tiene un amplio historial de averías o que esa avería en particular es repetitiva, ¿Cómo podemos verificarlo? en la actualidad se trata de una tarea muy complicada e incluso imposible. Es necesario buscar todos los avisos relacionados con una máquina concreta, sobretudo en climatización y con el programa actual es muy difícil conseguir tener una relación de dichos partes.

EJEMPLO INVENTARIO CODIFICADO

Nº DE CUADRO	COD.EDIF.	UBICACIÓN	DENOMINACIÓN
10013	1B	AREA 1	LABORATORIO DE INSTALACIONES
10014	1B	AREA 1	LABORATORIO DE INSTALACIONES
10015	1B	AREA 1	AIRE ACONDICIONADO (JUNTO OFICINA TECNICA)
10016	1B	AREA 1	SEGURIDAD Y PREVENCIÓN
10017	1B	AREA 1	LABORATORIO DE FISICA
10018	1B	AREA 1	LABORATORIO DE FISICA
10019	1B	AREA 1	AIRE ACONDICIONADO LABORATORIO DE FISICA
10020	1B	AREA 1	AULA D1 (FRENTE LABORATORIO DE FISICA)
10021	1B	AREA 1	PASILLO LABORATORIO DE CONSTRUCCION
10022	1B	AREA 2	CUARTO DE MANTENIMIENTO
10023	1B	AREA 2	CUARTO DE MANTENIMIENTO
10024	1B	AREA 2	AULA C1
10025	1B	AREA 2	AULA MAGNA
10027	1B	AREA 2	AULA PROFESOR D. ALFONSO BELMONTE ORDOVAS
10028	1B	AREA 2	AULA PROFESOR D. ALFONSO BELMONTE ORDOVAS
10029	1B	AREA 2	AULA D. ROBERTO GUERRA FONTANA
10030	1B	AREA 2	AULA B2
10031	1B	AREA 2	AULA B1
10032	1B	AREA 2	MASTER
10033	1B	AREA 2	PASILLO DESPACHOS (ANTIGUA CASA DEL CONSERJE)
10034	1B	AREA 3	CONSERJERIA
10035	1B	AREA 3	SECRETARIA
10036	1B	AREA 3	PRACTICAS DE EMPRESA
10037	1B	AREA 3	ADMINISTRADORA
10038	1B	AREA 3	SALA PROFESORES

Estas referencias se pueden introducir en una base de datos desplegable en el programa y una vez elegida añadirla a un campo específico

Datos de la avería

Datos del supervisor
 Juan Manuel García | Igramire | Ext. 72170
 Móvil 629020013 | Leído 23/06/2010 13:41:52

Datos de contacto
 Persona contacto Juan Manuel | Extensión contacto 72170

Datos del aviso
 Fecha 23/06/2010 13:41:52 | Forma de recepción del aviso Llamada telefónica | Número de aviso 97842
 Descripción Hace mucho calor. No funciona el aire acondicionado | Avería
 Ubicación V-1E FACULTAD INFORMATICA | despacho planta primera sur

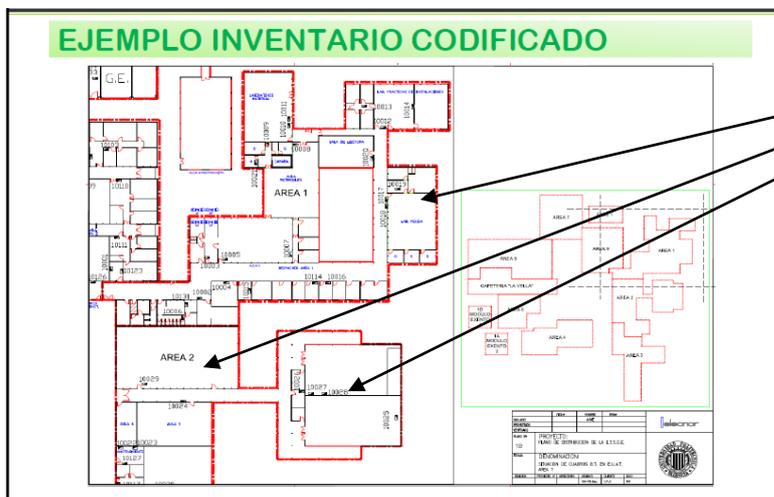
A rellenar por Supervisor Mantenimiento
 Tipo de problema Climatización | Empresa ELECTROVALENCIA
 Descripción técnica Referencia XXXX
 Fecha de validación

A rellenar por la Contrata / Personal técnico de mantenimiento
 Fecha lectura | Fecha de finalización
 Descripción solución:

Botones: Aceptar, Cancelar, Validación, Imprimir, Ayuda, Eliminar

También se pueden realizar búsquedas por palabras en el caso de tratarse de lugares sin inventariar o utilizar el código empleado por la UPV

Figura 5.8



Existe en la UPV una codificación de todos los espacios del Campus que podemos utilizar para la referencia

Figura 5.9

La mejora que se propone es la de añadir un campo en el que se introduzca una referencia a cada una de las máquinas de climatización. Se trataría de que el Responsable de Zona tuviera una relación de todas las máquinas existentes (en realidad en este caso sí que se tiene), relación cuya referencias pueden o no coincidir con las que emplean las propias empresas mantenedoras del clima.

- **Posibilidad de realizar consultas introduciendo palabras de búsqueda por ejemplo del lugar de la incidencia.**

Como no siempre se podrá colocar una referencia, (existen relativamente pocas máquinas en climatización pero muchas luminarias por ejemplo) en el caso de necesitar realizar una búsqueda se podría realizar por palabras introducidas en el aviso. Por ejemplo en la ubicación de la máquina. Es decir, imaginemos una gotera que aparece en una determinada zona de un pasillo en planta tercera sur, esta gotera nos parece intermitente. ¿Cómo podemos averiguar si ya existen precedentes?. Podemos realizar una consulta en MANTEC introduciendo la palabra “pasillo”, “Planta tercera”, “sur”.

Lo que puede plantear más problema en la codificación puede ser los lugares comunes de pasillos, vestíbulos, etc. En este caso También es posible crear una codificación tomando como referencia la subdivisión de las plantas en una serie de coordenadas.

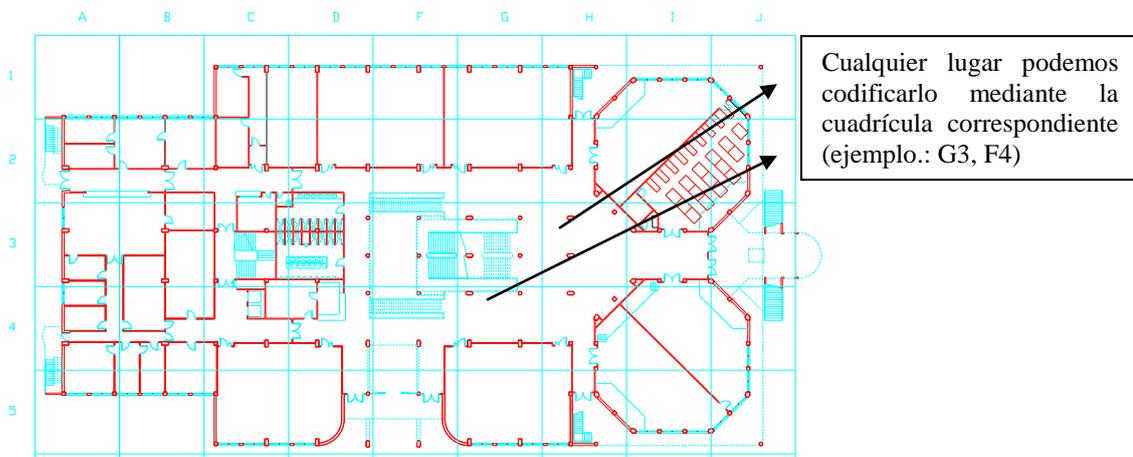


Figura 5.10

- **Añadir un sistema de aviso que notifique a la empresa mantenedora que se han añadido nuevos comentarios que necesitan revisarse por la contrata.**

La necesidad de esta mejora se basa en que en ocasiones la resolución de la avería no ha sido satisfactoria o ha existido alguna confusión que necesita resolverse de forma inmediata.

- **La empresa mantenedora no podrá acceder a los nuevos avisos si antes no ha introducido algún código en un campo específico de los avisos anteriores.**

Puede resultar una variante de la anterior. En muchas ocasiones y tras la resolución de la avería por parte de la empresa mantenedora se comprueba que dicha solución no ha sido del todo satisfactoria y es necesaria una nueva intervención sobre la misma avería o que es necesario revisar su actuación por cualquier motivo. Las opciones existentes son:

- Añadir comentario en el propio parte.
- Envío de un correo electrónico.
- Generar otro parte diferente.
- Llamada telefónica.

En la actualidad se puede demostrar que añadir comentarios en el mismo parte no siempre es efectivo y generar otro parte con la misma avería termina produciendo confusiones.

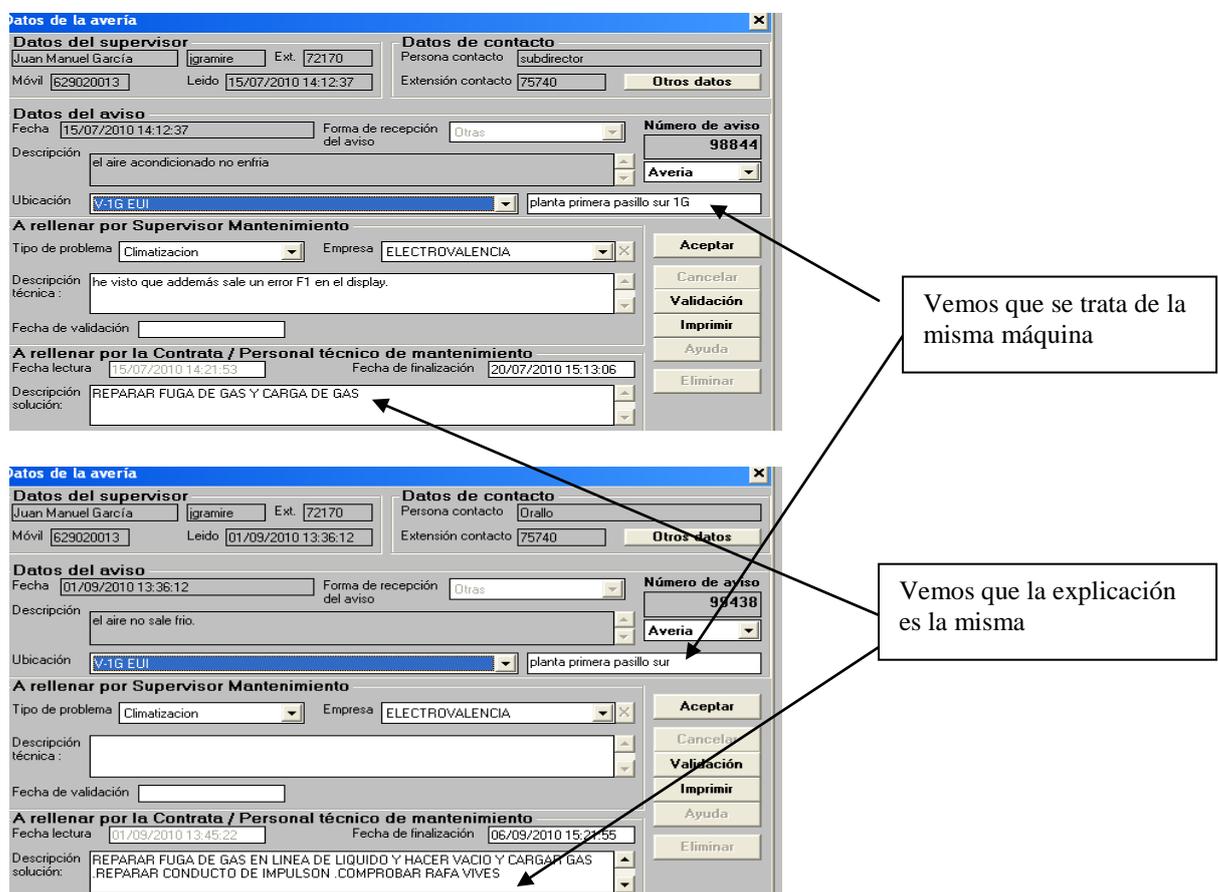


Figura 5.11

La situación mostrada va a ocasionar un malentendido generando confusión y quejas por parte de los usuarios.

Si obligamos a que antes de poder acceder a nuevos partes sean revisados los partes que han sido modificados posteriormente a su recepción, entonces estaremos obligando a que sean concedores de la incidencia.

Todos los avisos pendientes de solucionar

Número	SUPERV	Fecha de aviso	Fin_Contrata	Ext.	Edificio	Contrata	Tipo	Rescp_contrata	Lect_contrata
100129	igramie	14/09/10 08:53		72170	1G EUI	MANTENIM Fontanería		14/09/10 08:54	14/09/2010 8:5
100140	igramie	14/09/10 08:55		72170	1G EUI	MANTENIM Electricidad		14/09/10 08:56	14/09/2010 8:5
100199	igramie	15/09/10 09:07		75740	1G EUI	MANTENIM Climatización		15/09/10 09:07	15/09/2010 9:0
100200	igramie	15/09/10 09:08		72170	1G EUI	MANTENIM Fontanería		15/09/10 09:09	15/09/2010 9:0
100202	igramie	15/09/10 09:10		7210	1G EUI	MANTENIM Climatización		15/09/10 09:11	15/09/2010 9:1
100203	igramie	15/09/10 09:11		72170	1G EUI	MANTENIM Fontanería		15/09/10 09:12	15/09/2010 9:1
100221	igramie	15/09/10 10:31		19352	1F DSIC	MANTENIM Cerámica		15/09/10 13:21	15/09/2010 13:
100222	igramie	15/09/10 10:33		19352	1F DSIC	MANTENIM Fontanería		15/09/10 13:20	15/09/2010 13:
100277	igramie	16/09/10 09:00		72101	1G EUI	MANTENIM Climatización		16/09/10 09:00	16/09/2010 9:0
100352	igramie	17/09/10 09:01	17/09/2010 15:	72000	1E FACULTAD INFORMATICA	ELECTROV. Climatización		17/09/10 09:03	17/09/2010 10:
100402	igramie	20/09/10 08:40		75740	1G EUI	MANTENIM Climatización		20/09/10 08:41	20/09/2010 8:4
100403	igramie	20/09/10 08:42		72170	1E FACULTAD INFORMATICA	MANTENIM Climatización		20/09/10 08:42	20/09/2010 8:4
100404	igramie	20/09/10 08:43		72170					
100405	igramie	20/09/10 08:44		72170					
100406	igramie	20/09/10 08:46		157					
100500	igramie	21/09/10 08:22		7392					
100501	igramie	21/09/10 08:34		72170					
100511	igramie	21/09/10 08:47		836					
100512	igramie	21/09/10 08:50		7392					
100515	igramie	21/09/10 08:58		72170					
100599	igramie	23/09/10 08:05		757					
100614	igramie	24/09/10 08:43		72170					
100617	igramie	24/09/10 08:46		72170					
100619	igramie	24/09/10 08:48		72170					
100620	igramie	24/09/10 08:49		72170					
100619	igramie	27/09/10 09:08	27/09/2010 15:	72170					
100620	igramie	27/09/10 09:41	28/09/2010 15:	115					
100637	igramie	27/09/10 11:48		72170					
100668	igramie	27/09/10 13:32		72170					
100669	igramie	27/09/10 13:33		728					
100670	igramie	27/09/10 13:33		72170					
101021	igramie	28/09/10 09:17		72170					
101138	igramie	29/09/10 10:13		72170					
101204	igramie	30/09/10 13:24	04/10/2010 15:	1932					
101310	igramie	04/10/10 09:00		72170					
101311	igramie	04/10/10 09:09		72170					
101312	igramie	04/10/10 09:10		72170					
101313	igramie	04/10/10 09:11		72170					
101314	igramie	04/10/10 09:12		72170					
101315	igramie	04/10/10 09:13		72170					
101416	igramie	05/10/10 14:56	05/10/2010 15:	72000	1E FACULTAD INFORMATICA	ELECTROV. Climatización		05/10/10 14:57	05/10/2010 15:
101436	igramie	06/10/10 08:49		72170	1G EUI	ELECTROV. Electricidad		06/10/10 08:49	06/10/2010 8:5
101507	igramie	07/10/10 09:01		72170	1G EUI	ELECTROV. Electricidad		07/10/10 09:01	07/10/2010 9:0
101527	igramie	07/10/10 09:01		72170	1G EUI	MANTENIM Fontanería		07/10/10 09:02	07/10/2010 9:0
101535	igramie	07/10/10 09:12		72170	1E FACULTAD INFORMATICA	MANTENIM Fontanería		07/10/10 09:12	07/10/2010 9:1
101536	igramie	07/10/10 09:13		72101	1G EUI	MANTENIM Audiovisuales		07/10/10 09:14	07/10/2010 9:1
101537	igramie	07/10/10 09:14		72170	1E FACULTAD INFORMATICA	MANTENIM Audiovisuales		07/10/10 09:15	07/10/2010 9:1
101538	igramie	07/10/10 09:15		72170	1G EUI	MANTENIM Audiovisuales		07/10/10 09:16	07/10/2010 9:1

Figura 5.12

- Mejorar la exportación de los datos a una hoja de cálculo.

La necesidad de este requisito viene dada por el hecho de que en ocasiones es necesario exportar a texto una relación de averías o historiales. Con el programa actual esto se puede realizar pero la información aparece en el papel bastante desordenada e incluso ininteligible.

Exportar a texto

Archivo

Averías solucionadas *** FILTRO ACTIVO ***

NUMERO	FECHA	AVISO	EDIFICIO	PUBLICACION	DESCRIPCION	SUPERVISOR	PERSONA	CONTACTO	DPT	CONTACTO	EXTENSION	CONTACTO	FECHA	LECTURA	FECHA	VALIDACION
96784	#01/06/10#	1F	DSIC	despacho 315	no funciona el aire acondicionado	#bnavarr	#Jose Benito Navarro Lacreu	#DSIC		#73555	#01/06/10#	#02/09/10#				
96785	#01/06/10#	1F	DSIC	#D008	el aire acondicionado no funciona. No sale aire. Solo hace ruido	#bnavarr	#Enrique Ramos Peinado	#DSIC		#83522						
96819	#01/06/10#	1F	DSIC	#D242	no funciona el aire acondicionado	#bnavarr	#German Vidal Ortiola	#DSIC		#73587	#01/06/10#	#02/09/10#				
96821	#01/06/10#	1F	DSIC	#D205	el aire acondicionado no funciona	#bnavarr	#Antonio Vidal Macías	#DSIC		#79356	#01/06/10#	#02/09/10#				
96822	#01/06/10#	1F	DSIC	#D240	el aire acondicionado no funciona	#bnavarr	#Maria Alpuente Frasnado	#DSIC		#79354	#01/06/10#	#02/09/10#				
96843	#01/06/10#	1F	DSIC	cuarto de redes	servidores planta 2ª no funciona el aire acondicionado	#bnavarr	#Tenemos que parar los ordenadores, pues el c									
96844	#01/06/10#	1F	DSIC	#D219	no funciona el aire acondicionado	#bnavarr	#Antonio Garrido Tejero	#DSIC		#73555	#02/06/10#	#02/09/10#				
96845	#01/06/10#	1F	DSIC	#D221	no funciona el aire acondicionado	#bnavarr	#Carlos Carrascosa Casaaayor	#DSIC		#73521	#02/06/10#	#02/09/10#				
96858	#01/06/10#	1F	DSIC	#D215	no funciona el aire acondicionado	#bnavarr	#Adriana Giret Boggino	#DSIC		#83513	#02/06/10#	#02/09/10#				
96859	#01/06/10#	1F	DSIC	#D142	no funciona el aire acondicionado	#bnavarr	#Jose Ramon Garcia Escrivá	#DSIC		#73557	#02/06/10#	#02/09/10#				
96860	#01/06/10#	1F	DSIC	#D216	no funciona el aire acondicionado	#bnavarr	#Eliseo Marzal Calatayud	#DSIC		#73563	#02/06/10#	#02/09/10#				
96862	#01/06/10#	1F	DSIC	#D311	no funciona el aire acondicionado	#bnavarr	#Jon Ander Gomez Adrian	#DSIC		#73522	#02/06/10#	#02/09/10#				
97207	#08/06/10#	1F	DSIC	Planta baja	Dirección / Administración. No funciona el aire acondicionado en los despachos de Administración / Direc											
97310	#09/06/10#	1F	DSIC	Tercera Planta	despacho 3D11	no funciona el aire acondicionado del despacho	#vblasco	#Vicente Blasco	#DSIC		#19352					
97326	#10/06/10#	1F	DSIC	Segunda Planta	Pasillo Sur	Caen dos goteras intententes pero muy abundantes delante de la puerta del despacho 2D28										
97327	#10/06/10#	1F	DSIC	Segunda Planta	Despacho 2D04	no funciona el aire acondicionado. El ventilador impulsa aire, pero a temperatura amb										
97340	#10/06/10#	1F	DSIC	Segunda Planta	Despacho 2D02	no funciona el aire acondicionado	#error	#Vicente Blasco	#DSIC		#19352					
97454	#14/06/10#	1F	DSIC	edificio	atención jerónimo	#gramire	#electrovalencia	#DSIC		#72170	#14/06/10#	#29/06/10#				
97619	#17/06/10#	1F	DSIC	calle 3	ETSGE laboratorios DSIC despacho	Los filtros se han quedado sin poner y están en el suelo	#gramire	#Antonio								
97802	#23/06/10#	1F	DSIC	despacho 241	el aire acondicionado no funciona. Se escucha el ventilador pero no sale aire frío	#bnavarr	#Javier Olk									
97843	#23/06/10#	1F	DSIC	Hall Planta Baja	Parar definitivamente el aire acondicionado del Hall de la Planta Baja. Hace mucho frío. Se ha pe											
98207	#02/07/10#	1F	DSIC	1F plantas 1 y 2	salas de electrónica de la climatización no funciona	#gramire	#Juanaa	#DSIC		#72170	#02/07/10#	#06/07/10#				
98458	#08/07/10#	1F	DSIC	Segunda planta	Pasillo sur	Caen agua en el pasillo a la altura de los semáforos 2S01 y 2S02. Todo parece indicar q										
98471	#08/07/10#	1F	DSIC	Segunda planta	Pasillo sur	La gotera descrita en el aviso 98458 está localizada exactamente en la placa del techo										
98631	#13/07/10#	1F	DSIC	despacho 3D02	no funciona el aire acondicionado	#bnavarr	#Jose Benito Navarro Lacreu	#DSIC		#73588	#13/07/10#	#02/09/10#				
98636	#13/07/10#	1F	DSIC	cuarto de redes	2º piso	el aire acondicionado no rinde y se para	#bnavarr	#Jose Benito Navarro Lacreu	#DSIC		#73555					
98821	#15/07/10#	1F	DSIC	Despacho 205	el aire acondicionado no funciona	#bnavarr	#Antonio M. Vidal Macías	#DSIC		#79356	#15/07/10#	#02/09/10#				
98822	#15/07/10#	1F	DSIC	Laboratorio 105	el aire acondicionado no funciona	#bnavarr	#Miriam Luján Mares	#DSIC		#83531	#15/07/10#	#02/09/10#				

Figura 5.13

Para poder trabajar con ella es necesario realizar unas conversiones para que aparezcan en forma de tabla en Excel. Esto requiere unos conocimientos de la aplicación que se exceden a la formación recibida por el personal de mantenimiento.

- Cuando la empresa mantenedora realiza la impresión del parte para el mantenimiento correctivo, automáticamente el responsable de Zona

recibirá un email y un mensaje en móvil. En dicho mensaje y email aparecerá el número de MANTEC correspondiente.

Hay incidencias que tienen especial interés para la Subdirección y a las que hay que aplicarles un mayor seguimiento. Se trataría de que existiese un campo en el que opcionalmente se pueda indicar la conveniencia de recibir un mensaje por el móvil cuando se le da la orden de impresión del parte. De esta manera se estará siempre informado de que la empresa mantenedora tiene previsto acudir a la zona a solucionar un problema. El responsable de Zona estaría avisado y podría acudir al lugar antes del comienzo de los trabajos. De esta manera se les podrá indicar los síntomas, actuaciones previas realizadas y otros datos de interés para la resolución de la incidencia.

- **Retroalimentación de la información**

Cuando el usuario hace una petición de cualquier tipo a mantenimiento tiene derecho a ser informado de la evolución de dicha petición (Carta de Servicios de la Unidad de Mantenimiento). Debe saber si su petición ha llegado al responsable de gestionarla, si se ha realizado dicha gestión, si se ha efectuado alguna actuación correctiva, y si ha sido finalizado con éxito o no y en cualquier caso avisado de su inminente puesta en marcha. Para lograrlo se propone que en todos los pasos de MANTEC:

- 1) Generación del parte.
- 2) Canalización del parte (Responsable de Zona).
- 3) Lectura del parte (Empresa mantenedora).
- 4) Finalización del trabajo.

Sea enviado un mensaje a la extensión indicada en el parte y/o un correo electrónico a la dirección asociada a dicha extensión.

5.4. NUEVO PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS CONTRATAS

Contrata de climatización

En la actualidad el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones no resulta del todo satisfactorio para el usuario y así se refleja en el resultado de la encuesta de PEGASUS. Realizando un profundo estudio de estas encuestas y sus resultados se ha podido constatar que muchas de las quejas de los usuarios están relacionadas directamente con la falta de comunicación recibida por el mismo. Esta falta de información se debe principalmente a la deficiente comunicación existente entre la empresa mantenedora y Responsable de Zona y entre este y ATCSM y que repercutirá en una ausencia de retroalimentación de la misma tanto hacia las subdirecciones como hacia el usuario peticionario.

Pero sobretodo esta falta de información se echa más en falta cuando las instalaciones no funcionan correctamente durante largo periodo de tiempo, da la sensación de un enquistamiento y eternización del problema y los usuarios comienzan a preocuparse de forma seria. Suele ocurrir entonces que ante el interés del usuario o Dirección por saber qué ocurre y comencemos a buscar respuestas nos demos cuenta de lo siguiente:

- No se sabe si han venido a ver el problema.
- No se sabe si han realizado actuación alguna.
- No se sabe si han comprobado la puesta en marcha.
- No se sabe si han revisado el MANTEC.
- No se sabe si lo indicado en la reparación coincide con lo realmente sucedido.

Es necesario, por lo tanto, que se cumpla un protocolo de actuaciones para conseguir saber en que situación se encuentra en cada momento la incidencia. Aclaremos que el procedimiento que aquí se propone no pretende realizar cambios en las operaciones a realizar por la subcontrata ya que la mayoría de ellas son instrucciones de obligado cumplimiento de sus respectivos Reglamentos.

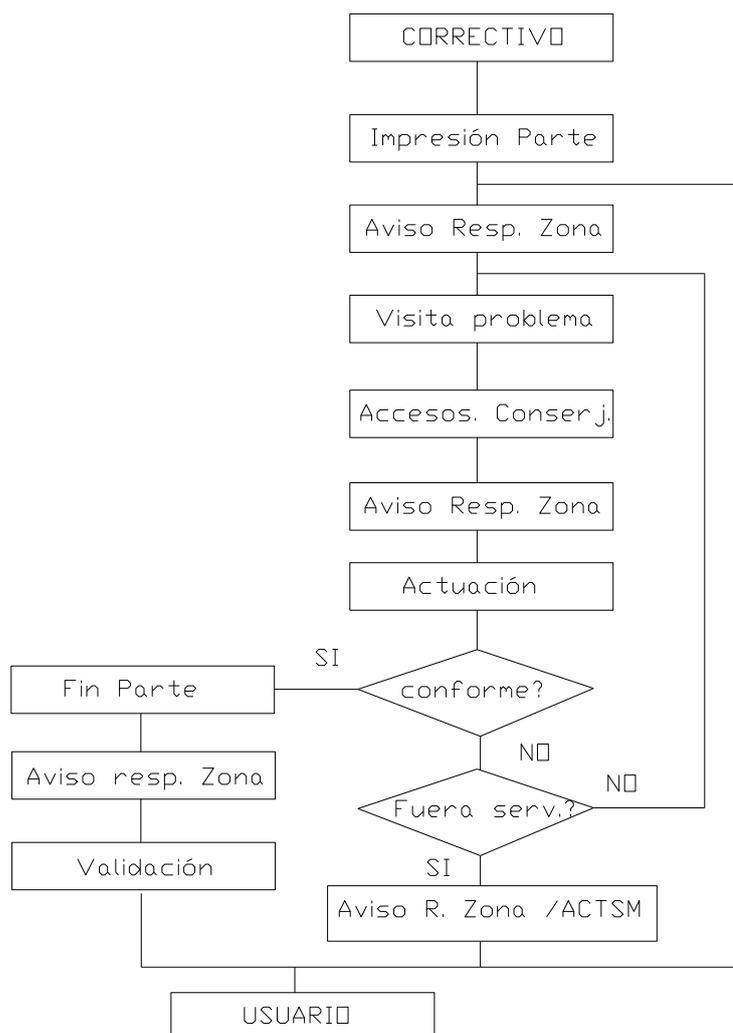


Figura 5.14

1) Control de accesos

Antes de comenzar con cualquier trabajo de mantenimiento, el personal de la subcontrata deberá comunicarlo al Responsable de Zona bien personalmente, por teléfono o bien automáticamente con la nueva aplicación de gestión que se ha propuesto anteriormente. El acceso al lugar de trabajo deberá ser controlado por Conserjería (en el caso de las cubiertas, aulas y despachos, y por los técnicos en el caso de laboratorios. El acceso a cubiertas solo está permitido al personal autorizado por la UPV y que aparece en listado entregado por Prevención a Subdirección.

2) Comunicaciones

La relación de las personas, teléfonos de contacto, correos electrónicos actualizada será entregada al personal de Mantenimiento así como a las distintas conserjerías. En anexos se proporcionan estos datos de las diferentes empresas.

3) Antes de intervenir en la instalación

La empresa mantenedora comunicará al Técnico de Mantenimiento Responsable de Zona la intención de actuar en algún aviso de avería antes de comenzar los trabajos.

Además, tanto las diferentes conserjerías como los técnicos deberán comunicar al Responsable de Zona la presencia en el edificio de la subcontrata correspondiente.

4) Actuaciones Correctivas

El procedimiento a seguir por parte de la empresa mantenedora, en el caso de una actuación de tipo correctivo, se realizará siguiendo los pasos siguientes:

Aviso de asistencia técnica a empresa mantenedora:

- a) Se emitirá la petición de aviso a través de la apertura de un parte de avería en MANTEC. Además, en caso de urgencia se avisará telefónicamente y confirmándose vía MANTEC indicando el carácter de urgente.
- b) Antes de intervenir en la instalación seguir pasos de accesos.
- c) Parte de trabajo
- d) Finalizada la intervención, se emitirá un parte de trabajo firmado y sellado que se le entregará para dar su conformidad al técnico del Servicio de Mantenimiento (Responsable de Zona).

Para dejar Fuera de Servicio un Equipo:

En el caso irremediable de tener que dejar fuera de servicio un equipo se comunicará las causas y tiempo previsto de reparación a:

- Técnico Responsable de Zona
- ATCSM

De esta manera por una parte tanto el Subdirector de Infraestructuras como el usuario petionario tendrá conocimiento de lo ocurrido y por otra parte la Asistencia Técnica al Mantenimiento estará al tanto y controlará los tiempos de actuación de la subcontrata. Al mismo tiempo, en las reuniones periódicas propuestas entre ATCSM y el Responsable de Mantenimiento se podrá llevar un seguimiento de estos temas.

Si observamos el círculo de comunicaciones se puede ver que fácilmente todos los implicados en mantenimiento van a estar informados de todo lo acontecido en las averías importantes.

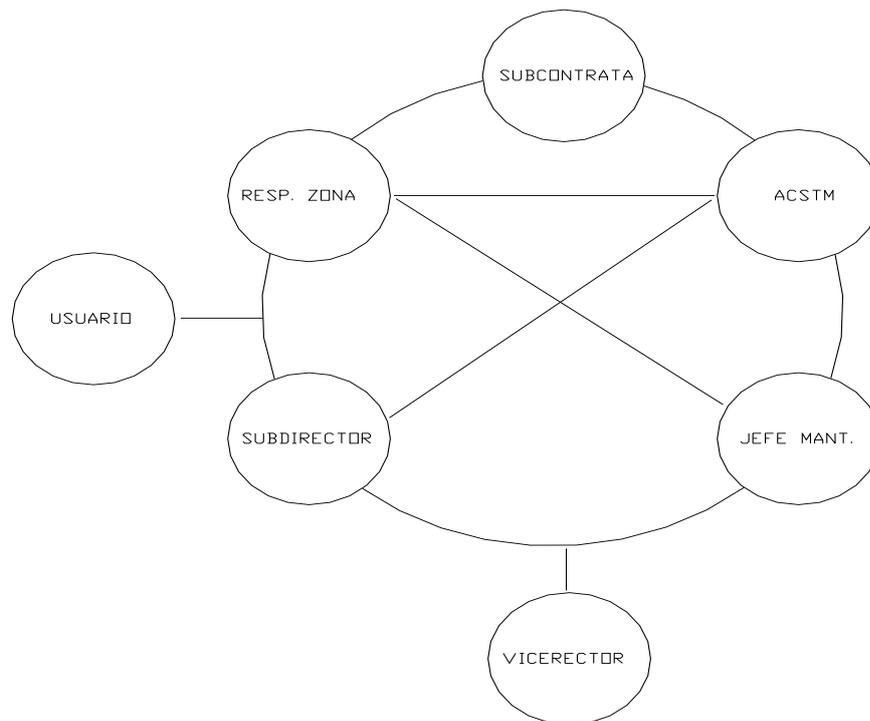


Figura 5.15

Para restablecer el servicio del equipo:

Se comunicará por correo electrónico al Responsable de Zona inmediatamente después de que esto ocurra y a través del parte correspondiente abierto en MANTEC. De esta manera tanto el Subdirector como los usuarios afectados podrán tener información puntual de la inminente puesta en marcha de la instalación.

5) Revisiones periódicas

Se realizarán en horario de 7,00 h. a 14,00 h. días lectivos. Salvo indicaciones del Responsable de Zona y a petición de las Direcciones. En estas revisiones se procederá según los puntos 1 a 3 vistos con anterioridad.

Finalizada la revisión, en la Ficha Técnica de Revisión Preventiva, en el apartado de observaciones, se indicarán las incidencias observadas si las hubiese y en el estado en que se deja el equipo. Se entregará firmada y sellada por el operario de la subcontrata al Técnico del Servicio de Mantenimiento Responsable de Zona quién se encargará de su archivo y de la custodia de estos libros de inspección. La subcontrata remitirá al mismo tiempo una copia de las fichas de inspección a la ATCSM.

Contrata de electricidad

La empresa mantenedora de las instalaciones eléctricas (en la actualidad Elecnor) será la encargada de realizar las revisiones periódicas establecidas según planning acordado con la Asistencia Técnica para el Control y Supervisión del Mantenimiento (CTSM) y la UPV.

El problema que se observa antes y tras la revisión preventiva-predictiva es que en muchas ocasiones el Responsable de Zona es conocedor de la visita de la contrata al cruzarse con algún trabajador de la misma o cuando surge algún problema para realizar esta revisión. Hay que tener en cuenta que en estas revisiones hay que desconectar las instalaciones eléctricas y por lo tanto antes de dejar sin servicio un laboratorio, aula informática, etc., hay que asegurarse que en ese momento no hay actividad docente. En el caso de los despachos de administración, profesorado y resto de personal hay que avisarles del corte eléctrico para que antes puedan apagar correctamente los ordenadores.

Una vez realizada la revisión, el Responsable de Zona no recibe ningún acta de revisión tanto sea positiva como negativa, de manera que ante una posible anomalía o incumplimiento de normas, la instalación continua funcionando como antes de la revisión y esta posible deficiencia continua existiendo hasta que se le aplica el correspondiente mantenimiento correctivo.

Para conseguir tener un mayor control y coordinación de estos trabajos se propone que la empresa mantenedora de las instalaciones eléctricas sigan el mismo protocolo que la empresa mantenedora de la climatización y que la coordinación de estos trabajos se realice también teniendo en cuenta las condiciones particulares del Área de manera que tanto mantenimiento como los técnicos de laboratorios, informáticos, conserjerías, etc., reciban información puntual de la fecha y hora de estas revisiones. Para conseguirlo, un interlocutor de la subcontrata estará permanentemente en contacto con el Responsable de Zona y los medios a utilizar serán:

- Teléfono móvil del interlocutor.
- Teléfono fijo 24 horas de la contrata.
- Fax de la oficina de la subcontrata.
- Correo electrónico del interlocutor.

Existen otros aspectos de las instalaciones eléctricas que no son tenidos en cuenta en estas revisiones ni en ninguna otra, nos referimos a situaciones como luminarias sin funcionar, instalaciones provisionales efectuadas por el propio usuario (estufas eléctricas, ventiladores, etc.,) videoproyectores que se quedan conectados o climatización en marcha sin usuarios demandándola. Para intentar disminuir estas incidencias se propone que un auxiliar de servicios realice una inspección visual de las luminarias de los pasillos, vestíbulos y aulas todas las noches al cerrar las aulas y los edificios. Al mismo tiempo comprobará si existe alguna máquina de climatización en marcha y los apagará. Tengamos en cuenta que el DERD reestablece la situación de la máquina cuando fue apagada y si esta estaba funcionando la va a reestablecer funcionando dando lugar a situaciones de consumo innecesario.

Contrata de instalaciones contra incendios

La empresa mantenedora (en la actualidad SOLER) deberá efectuar las revisiones periódicas establecidas y se pondrá en contacto con antelación con el Responsable de Zona para que dé el visto bueno al comienzo de dichas revisiones.

En el caso de las revisiones de la central de alarma, de los sensores, pulsadores y sirenas se aplicará un procedimiento especial y diferente al resto de instalaciones de prevención contra-incendios. No es procedente realizar revisiones de detección y alarmas en periodos oficiales de exámenes o cuando se esté realizando algún examen extraordinario o pruebas de otra índole como oposiciones de organismos externos. El procedimiento será el siguiente:

- La empresa mantenedora informará al Responsable de Zona de la proximidad de la revisión periódica de estas instalaciones.
- El Responsable revisará las fechas previstas y lo comunicará a subdirección
- Una vez comprobado que dicha revisión no va a afectar a la actividad normal del centro se dará el visto bueno a estas fechas.
- En el caso de existir algún tipo de impedimento para ello entonces se le indicará a la contrata fechas próximas más adecuadas.
- En el momento de comenzar las revisiones se informará al Responsable de Mantenimiento así como a Conserjería de la inminencia de los trabajos.
- Al finalizar estas revisiones se entregará copia de las actas al Responsable de Zona el cual se interesará por las posibles anomalías detectadas.

El Responsable de Zona controlará periódicamente la programación de dichas revisiones revisando su cumplimiento y avisando a la empresa mantenedora cuando se haya pasado el plazo previsto. Para ello utilizará la plantilla prevista para tal fin y que se comentará mas adelante como mejora introducida.

Contrata de aparatos elevadores (ascensores)

La confianza que se deposita en la empresa mantenedora de los ascensores hace que en muchas ocasiones descuidemos aspectos que aunque de menor importancia son importantes de cara a la impresión que ofrece al usuario. Sirva como ejemplo las siguientes situaciones que, al no suponer avería del ascensor, no se notifican a la empresa mantenedora y llegan a dar imagen de abandono y falta de mantenimiento:

- La inexistencia o deterioro de placas de características.
- Botoneras deterioradas aunque funcionando.
- Falta de algún tornillo de sujeción de pasamanos, botonera, etc.
- No existe pasamanos.
- Piso deteriorado o sucio en cabina.
- Pintura en cabina o puertas deteriorada.
- Restos de carteles y pegamentos.
- Falta de limpieza en cuarto de máquinas, etc.
- El ascensor no funciona o lo hace de manera anómala durante un tiempo
- Las luces en foso permanecen encendidas.
- las puertas suelen golpear de modo violento al usuario (de manera especial a minusválidos) permaneciendo largo tiempo en esta situación.
- La cabina no para a nivel correctamente de forma continuada.

Y esto ocurre porque el personal usuario de los diferentes edificios supone que ya otros habrán avisado para su reparación, incluso el propio técnico de mantenimiento ante estas situaciones se pregunta si lo habrá hecho ya conserjería, entonces surge la confusión de si se habrá llamado o no. En otras ocasiones es el propio Jefe de Mantenimiento el que requiere información al Responsable de Zona sobre algunos aspectos de los aparatos elevadores

Por todo lo anterior creo justificado un cambio en los procedimientos, mayor información al RZ y la implantación de unas revisiones periódicas de tipo visual. Estos procedimientos serán:

1) La colocación de un Cartel informativo en el interior de la cabina donde aparezca la siguiente información:

En primer lugar y como medida de seguridad es imprescindible la existencia de un cartel indicando sobretodo de teléfonos de emergencia y si es posible la implantación de la comunicación bidireccional 24 horas.

2) El protocolo que se debe seguir a partir del próximo año en el mantenimiento correctivo de los aparatos elevadores será el siguiente:

- El Usuario da un aviso de incidencia a Conserjería y en caso de malfuncionamiento del ascensor colocará en cada planta carteles indicativos "NO FUNCIONA" y avisará a la empresa conservadora.
- En caso de peligro Conserjería avisa a Responsable de Zona. Se dejará el equipo fuera de servicio, cortando el interruptor de alimentación.

- Personal Técnico recibe un mensaje a través de l móvil del aviso de la avería de la empresa mantenedora.
- Responsable de Zona recibe el mismo mensaje.
- Empresa mantenedora visita Conserjería del edificio. Comienzo trabajos.
- Conserjería avisa a mantenimiento de comienzo trabajos.
- Fin trabajo. Conserjería sella orden de trabajo.
- Responsable de Zona recibe un sms.
- En caso de dejar el aparato fuera de servicio avisar a R. de Zona.
- Conserjería entrega parte finalización a R. de Zona.
- Custodia/archivo de la orden de reparación R. Zona.

Y en cualquier caso ante un problema observado y una vez dado el correspondiente aviso, conviene dejar constancia de lo ocurrido a través de un correo electrónico al RZ y/o Subdirector correspondiente o a través de las utilidades existentes.

Periodicidad: Con la periodicidad que se pacte en el Área y preferentemente al finalizar el periodo lectivo de cada cuatrimestre

Personal Cualificado: Auxiliar de servicios.

Personal Responsable: Responsable de Zona y empresa mantenedora.

Documentación: Check–list y hoja de control.

Revisiones periódicas visuales:

Para mantener en condiciones óptimas de conservación y limpieza de los ascensores es conveniente realizar una inspección visual periódica de los elementos del check-list y anotando las incidencias en la hoja de control.

Check-list:

- 1) Aspecto de la pintura de las puertas exteriores de cada planta.
- 2) Aspecto del interior de la cabina.
- 3) Botoneras interiores y exteriores.
- 4) Aspecto de los plásticos de la botonera exterior.
- 5) Modelos de indicación correctos.
- 6) Tornillería correcta.
- 7) Aspecto de la pintura de cabina.
- 8) Aspecto del suelo de la cabina.
- 9) Plásticos botonera interior cabina.
- 10) Displays completos en botonera interior.
- 11) Tornillería correcta.
- 12) Pasamanos instalados correctamente.
- 13) Cartelería características instalada.
- 14) Cartelería de emergencias instalada.
- 15) Cartelería revisiones instalada.
- 16) Limpieza en general.

HOJA DE CONTROL DE INCIDENCIAS

REVISIÓN PERIODICA VISUAL DEL ESTADO/ASPECTO DE LOS ASCENSORES						
Ubicación ascensor						
Fecha	Pintura	Suelo	Carteles	Botoneras	Revisiones	Placas
12/2010						
04/2010						
07/2010						
12/2011						
04/2012						
07/2012						
D= Defecto B= OK R= Consulta				Observaciones:		

Ahorro energético

En muchas ocasiones se observa que el usuario utiliza los pulsadores de llamada del ascensor pero como va con prisa utiliza las escaleras porque el ascensor tarda en llegar. Colocando en el exterior de cada planta un display indicativo de la planta en la que se encuentra la cabina del ascensor, podemos conseguir que algunos usuarios utilicen las escaleras al observar la situación de la cabina evitando que el ascensor se ponga en marcha innecesariamente.

Cursillos de formación ante situaciones de emergencia

La formación es imprescindible para la buena actuación del trabajador y en este sentido sería conveniente que existiese algún plan para recibir cursillos de formación de carácter informativo que incluyese lo siguientes aspectos:

- 1) Procedimiento a seguir en caso de emergencia.
- 2) Ubicación de los diferentes elementos de seguridad.
- 3) Ubicación de los diferentes accesos y llaves.
- 4) Técnicas de excarcelación y salvamento.

La empresa instaladora facilitará una llave para apertura de puertas en caso de emergencia a la persona encargada del servicio ordinario que se usará exclusivamente para rescate de personas que viajasen en el camarín en el momento de la avería y siempre cumpliendo las perceptivas medidas de seguridad. El cuarto de máquinas Será accesible únicamente a la persona encargada del servicio ordinario y al personal de la empresa conservadora. Se limpiará cada mes, evitando que caiga suciedad al recinto.

También conviene tener un planning de las fechas de revisiones de la empresa mantenedora y del Organismo de Control Autorizado por Industria (ATISAE) y tenerlo a mano para comprobar la situación actual en caso de necesidad del Jefe de Mantenimiento u otros organismos o en caso de incidente grave.

5.4.1. REVISIÓN DEL MANTENIMIENTO DE FAN COILS, REJILLAS Y RADIADORES

Tratamiento especial en el planning de mantenimiento de los fan-coils

En este punto se va a tratar el caso especial del mantenimiento preventivo (sobretudo la limpieza de filtros) que se le aplica a los fan-coils instalados en el edificio 1E, 1F y 1H.

Resulta que para poder acceder a estos elementos para su mantenimiento hay que manipular las placas de los falsos techos desplazándolas de su lugar y en estos edificios los techos existentes no son, precisamente, los más apropiados para estos trabajos. En la elección de estos tipos de techos da la impresión que no se tuvo en cuenta el posterior mantenimiento de las instalaciones.

Se trata de piezas de 120 x 30 que una vez quitadas para realizar alguna operación de mantenimiento es muy difícil volver a colocarlas correctamente. Esto quiere decir que tras su manipulación los techos ya quedan deteriorados (sobretudo en el 1F) y con riesgo a que puedan caer (en el 1E y 1H). Para intentar paliar esta situación ya se ha pensado en ir substituyendo el modelo existente en el 1F por un modelo de techos de 60x60 como en el 1G que facilita su manipulación y el mantenimiento.

Pero el cambio de todos los techo supone un gasto considerable que no puede ser asumido de momento por la UPV y más teniendo en cuenta que son edificios de reciente construcción. Esto hace que tengamos que buscar alguna otra solución para parar su continuo deterioro. De manera que si tenemos en cuenta que en la mayoría de los casos se trata de techos en despachos y la suciedad generada es prácticamente nula (recordemos la prohibición de fumar en lugares públicos), se propone una modificación del planning establecido para estas instalaciones que es el de una limpieza de filtros trimestral y que en el caso de los edificios 1E, 1F y 1H sea modificado de acuerdo al criterio del Responsable de Zona:

Periodicidad:	Semestral. Coincidiendo con otras revisiones técnicas y antes del cambio de ciclo V/I.
Personal cualificado:	Empresa Mantenedora de la Climatización (Oficial de 2ª).
Personal responsable:	Responsable de Zona/Encargado empresa mantenedora.

Procedimiento:

- Retirar las piezas del falso techo teniendo en cuenta que hay que empezar por la más cercana a la luminaria y evitando el deterioro de la placa y la pieza metálica de unión del machihembrado.
- Recolocar de nuevo las piezas de unión en la placa correspondiente.
- Una vez finalizado el trabajo de mantenimiento comenzar a colocar las piezas desde el lugar más alejado de la luminaria y proceder a colocar una placa para pasar después a introducir la siguiente. Sin realizar grandes presiones para evitar su rotura.
- En el caso de existir piezas deterioradas proceder a su substitución ya que provocarían el deterioro del resto.

La limpieza de los filtros se debe realizar en los periodos en que se coincida con alguna otra actuación preventiva en los fan-coils y en el caso de que esta actuación sea superior a 6 meses la limpieza se realizará semestralmente y alternativamente despachos pares e impares. Al mismo tiempo, siempre que se realice cualquier actuación de tipo correctivo se revisará el estado de los filtros, se limpiarán y se anotará en libros de inspecciones de manera que nos podamos evitar una limpieza posterior cercana.

Mantenimiento/limpieza de las rejillas de climatización

El buen estado de conservación y limpieza de las rejillas tanto de la impulsión como del retorno de la climatización es fundamental de cara a la imagen de los centros pero sobretodo su limpieza es vital por motivos de salud pública.

La limpieza de las rejillas de la climatización (difusores y retorno) en techos de las diferentes dependencias están incluidas en el pliego de condiciones de las contrataciones de limpieza y también están incluidas dentro del mantenimiento preventivo periódico de las contrataciones mantenedoras de la climatización sin embargo durante muchos años se ha podido observar un deficiente mantenimiento de las mismas ya que solo se limpian dichas rejillas cuando la suciedad es demasiado evidente, durante su manipulación por motivos de avería o ante la petición de los responsables de los edificios.

Periodicidad:	Anual. Preferiblemente en agosto.
Personal cualificado:	Contrata de limpieza.
Personal responsable:	Coordinador de servicios y Responsable de Zona.
Tratamiento a aplicar:	Eliminación de la suciedad mediante aspiración y tratamiento con vapor.

Mantenimiento preventivo-predictivo de los radiadores del edificio 1G

La instalación de calefacción del edificio 1G se compone de 2 calderas alimentadas por gas natural que calientan agua la cual se distribuye por todas las dependencias del edificio y que irradian el calor por medio de elementos radiadores instalados en pared. Estos radiadores llevan una llave de paso para regular el caudal del fluido térmico que los atraviesa, llave de paso de retorno y elemento destinado a facilitar la purga del aire.

La experiencia del autor puede demostrar que este sistema ha sido el más eficaz de los empleados en todos los edificios del área de informática y las incidencias representan un porcentaje pequeño respecto al resto de incidencias de calefacción de la zona. No obstante y aunque estas incidencias suelen ser mínimas su repercusión suele ser grande ya que suelen ocurrir en cambios de temperatura importantes sobretodo en el comienzo de la época de frío y en el comienzo de la época de calor. Estas incidencias suelen ser debidas a los siguientes problemas:

- 1) La caldera no está en marcha. La caldera no se ha apagado.
- 2) Las Bombas no funcionan.
- 3) No existe agua suficiente en la instalación.
- 4) Existe aire en la instalación.
- 5) El radiador no se puede abrir/cerrar.

El primero de los problemas suele aparecer cuando el programador horario “falla”, la caldera no se pone en marcha de modo automático y al mismo tiempo el personal encargado de verificar diariamente su funcionamiento “no” se ha percatado de la situación. En estos casos el procedimiento es poner un parte en MANTEC y si el problema es urgente se realiza una llamada telefónica a la subcontrata.

Respecto al segundo, tercero y cuarto de los problemas viene ocurriendo porque en el edificio 1G llevamos años realizando modificaciones en la distribución de espacios, estas obligan a una manipulación de la instalación de calefacción y en ocasiones no quedan en condiciones de uso tras la finalización de los trabajos.

La primera incidencia suele resolverse de forma inmediata (aunque su repercusión ha sido grande) sin embargo, el resto de problemas suele ser de solución más “complicada” y además generan más confusión, malestar, discusiones...etc y suelen dar una peor imagen de mantenimiento.

Pero es el último de los casos el que es el más común. Cuando el calor en las dependencias es excesivo se cierra la llave de paso de radiador pero si esta no funciona correctamente siempre dejará pasar un poco de fluido, suficiente para hacer que el usuario no tenga una temperatura de “confort”.

Para resolver estos problemas el procedimiento habitual es el de avisar a conserjerías, conserjería avisa a mantenimiento y este de oficio intenta resolver la incidencia. En ocasiones el problema persiste y En el caso de existir programa de incidencias se utiliza y el subdirector genera parte en MANTEC. Se sigue el procedimiento habitual de aviso de averías.

Para resolver este problema se ha de cerrar la llave de paso general de planta y en ocasiones se han de apagar las calderas, posterior llenado del circuito, purgado de la instalación, etc. Como esto ocurre en periodos de frío entonces se genera bastante confusión y quejas.

Se propone, por tanto, realizar unas revisiones periódicas de los radiadores en épocas que supongan menos molestias para el usuario así como dotar a la instalación de llaves de corte para conseguir una mayor sectorización. El objetivo será:

- Eliminar avisos de averías
- Alargar la vida útil de las instalaciones
- Evitar los apagados innecesarios de las calderas
- Potenciar la buena Imagen y limpieza de las instalaciones

Para poder aplicar la revisión propuesta será necesario utilizar dos jornadas de trabajo:

Primera jornada

- 1) Verificar la existencia del mando de manipulación de la llave de paso. En caso de no existir se procede a su reposición.
- 2) Apertura y cierre de los mandos para asegurar un fácil accionamiento manual. Realizar las acciones necesarias para su ajuste. Engrase.
- 3) Cerrado de todas las llaves de paso mediante el mando correspondiente.
- 4) Comprobar el perfecto estado de la pintura y ausencia de manchas de óxido así como su limpieza.

Una vez transcurrido el tiempo suficiente para conseguir el enfriado de los radiadores (una noche) se realizará el resto de las funciones.

Segunda jornada

- 5) Comprobar que el radiador no desprende calor.
- 6) Comprobar la inexistencia de fugas de agua.
- 7) Comprobar una fácil apertura de las llaves de paso.
- 8) Apagado de calderas.
- 9) Cerrar llaves de paso de planta.
- 10) Subsanan problemas existentes.
- 11) Abrir ¼ de vuelta las llaves de paso.
- 12) Llenar calderas.
- 13) Purgar.
- 14) Llenar calderas.
- 15) Comprobar y anotar presiones.

Periodicidad:

- Semestral. Estas revisiones conviene realizarlas siempre antes del inicio de la puesta en marcha de las instalaciones y antes del apagado de las mismas. Más concretamente en vacaciones de fallas o de Semana Santa y en la semana del 9 al 12 de octubre.

Personal cualificado: Oficial 1ª de la empresa mantenedora.

Personal responsable: Responsable de Zona/Encargado empresa mantenedora.

En principio estas revisiones deberían de realizarlas el propio personal de la empresa adjudicataria del mantenimiento de la climatización ya que al mismo tiempo que se realiza la revisión se pueden ir subsanando las deficiencias encontradas. No obstante, en ocasiones conviene que estas revisiones sean realizadas por personal externo como por ejemplo de fontanería y calefacción. Se trataría entonces solo de una comprobación de funcionamiento y en caso de detección de averías realizar los partes correspondientes en MANTEC para que sea entonces la empresa mantenedora la encargada de su puesta a punto.

Tiempo de ejecución estimado:

2 jornadas completas (20 horas).

Presupuesto estimado de la revisión:

600 euros (30 euros la hora).

Documentación:

Check-list, planos y hoja de control.

CHECK LIST CORRESPONDIENTE A LA EMPRESA CONTRATADA	
CHECK 1	Verificar la existencia del mando de manipulación de la llave de paso
CHECK 2	Apertura y cierre de los mandos para asegurar un fácil accionamiento manual. Realizar las acciones necesarias para su ajuste. Liberar topes de mandos.
CHECK 3	Cerrado de todas las llaves de paso mediante el mando correspondiente.
CHECK 4	Comprobar el perfecto estado de la pintura y ausencia de manchas de óxido así como su limpieza.
CHECK 5	Comprobar que el radiador no desprende calor.
CHECK 6	Comprobar la inexistencia de fugas de agua.
CHECK 7	Comprobar una fácil apertura de las llaves de paso.
CHECK LIST CORRESPONDIENTE A LA EMPRESA MANTENEDORA	
CHECK 8	Apagado de calderas
CHECK 9	Cerrar llaves de paso de planta
CHECK 10	Subsanar problemas existentes.
CHECK 11	Abrir ¼ de vuelta las llaves de paso.
CHECK 12	Llenar calderas
CHECK 13	Purgar
CHECK 14	Llenar calderas.
CHECK 15	Comprobar y anotar presiones

Planos de situación de los radiadores

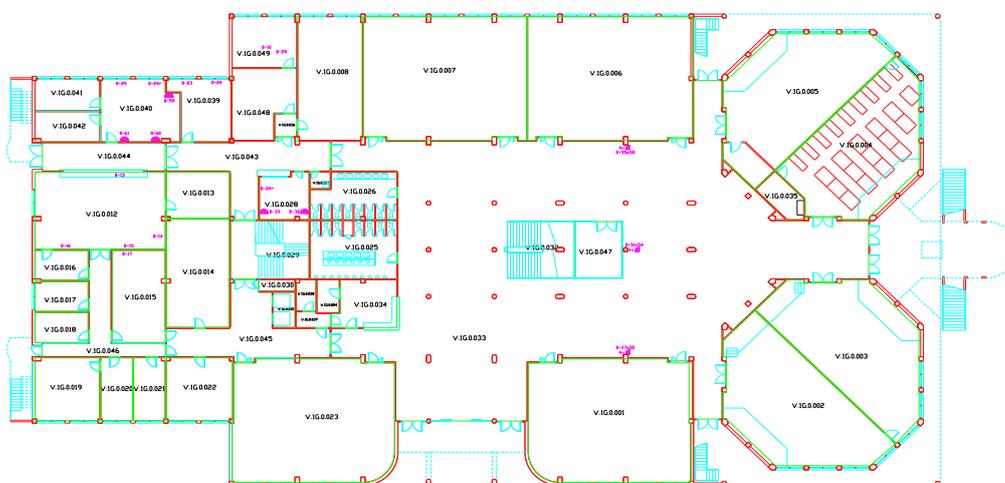


Figura 5.16

5.5. INCORPORACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO AL RESTO DE LAS INSTALACIONES

5.5.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO DE AUDIOVISUALES

Las instalaciones Audiovisuales y especialmente las de proyección de video han sufrido una evolución espectacular tanto en el incremento de las unidades instaladas como en sus características. Esta evolución ha sido en cierto modo propiciada por el también espectacular aumento del uso de los ordenadores y su generalización en la impartición de la docencia así como la disminución del precio de adquisición de estos aparatos. Se puede decir que, en la actualidad, en la totalidad de aulas, laboratorios, seminarios, salas de juntas, etc. exista una instalación completa de audiovisuales.

Este incremento de instalaciones y sobretodo su necesidad en la docencia obliga a replantear su mantenimiento de manera que ya no es viable un mantenimiento puntual y esporádico a algunos proyectores sino que es necesaria una verdadero mantenimiento preventivo y predictivo.

Las primeras limpiezas de los filtros, sustitución de lámparas, colocación de soportes y conexión de cableado lo realizaba el entonces Técnico de mantenimiento del edificio. Tras la instauración del mantenimiento distribuido y el aumento de instalaciones es prácticamente imposible que el Responsable de Zona pueda realizar este tipo de actuaciones y mucho menos aplicar un mantenimiento preventivo. Será, por lo tanto, necesaria la contratación de servicios técnicos externos tanto para el mantenimiento correctivo como para las revisiones periódicas de filtros, lámparas y estado en general de la instalación de manera que podamos prever el fallo, adelantándonos a él y aplicando modificaciones o cambios en épocas menos conflictivas de cara a la docencia. Existen dos modalidades de contrato diferentes:

- 1) Contrato anual de mantenimiento.
- 2) Contrato puntual de revisiones periódicas.

Analizados las ventajas e inconveniente de ambas modalidades la decisión es la de contratar puntualmente a empresas externas para realizar revisiones periódicas de las instalaciones de audiovisuales. Se realiza una inspección siguiendo un check list o procedimiento establecido y tras la realización de dicha revisión se procede a subsanar cualquiera de las anomalías detectadas. Al mismo tiempo se actualizan datos y se anotan en la tabla de incidencias la evolución de una serie de parámetros internos con los que se puede prever la vida útil de la instalación. Se realiza por lo tanto un mantenimiento preventivo, preventivo y correctivo.

Mantenimiento de proyectores de video

Personal cualificado:	Empresa externa acreditada.
Personal responsable:	Responsable de Zona.

Tiempo estimado revisión: Jornada completa por edificio.
Periodicidad: Semestral. Coincidiendo con los periodos no lectivos.
Precio estimado de la revisión: 30 € + IVA por equipo revisado.

Documentación:

- Plano de ubicación de los proyectores de video.
- Check-list.
- Tabla de incidencias completada.
- Plan de riesgos laborales de la empresa contratada.

Check-list:

- 1) Aspecto Visual. Limpieza.
- 2) Conexión proyector y ordenador.
- 3) Cableado conectado. Conexiones fijas.
- 4) Luminosidad, brillo, contraste.
- 5) Comprobación del zoom y foco.
- 6) Comprobación doble imagen.
- 7) Limpieza filtros.
- 8) Verificación horas lámpara.
- 9) Verificación horas funcionamiento totales.
- 10) Verificación alarmas internas. Apagados incorrectos.
- 11) Anotación Marca, modelo y N° serie.
- 12) Conexión portátil por toma 2.
- 13) Comprobación audio y video.
- 14) Comprobación conmutación VGA1 y VGA2.
- 15) Apagado correcto equipo.

TABLA DE INCIDENCIAS DE LA REVISIÓN DE PROYECTORES DE VIDEO

REVISIÓN PERIÓDICA AÑO 2010									
VIDEOPROYECTORES									
LIMPIEZA DE FILTROS Y AJUSTES									
FECHA: AGOSTO / DICIEMBRE									
EDIFICIO: 1E / 1G									
Lugar	Marca	Modelo	lumen	Fecha compra	Horas filtro	Horas lámpara	Precio lámpara	Precio proyect.	Incid.
B1									
B2									
1.1									
1.2									
1.3									
2.1									
2.2									
2.3									
Observaciones									

Mantenimiento de equipos de sonido

Periodicidad: Semestral coincidiendo con la revisión de los proyectores de video.

Personal cualificado: Empresa externa acreditada.

Personal responsable: Responsable de Zona.

Tiempo estimado revisión: Jornada completa por edificio.

Precio estimado: 15 € + IVA por equipo.

Documentación:

- Plano de ubicación de los equipos de audio
- Check List
- Tabla de incidencias
- Plan de riesgos laborales de la empresa contratista

Check-list

- 1) Conexión equipo. Temporización.
- 2) Funcionamiento megafonía inalámbrica.
- 3) Limpieza contactos pilas emisores.
- 4) Ajustes y cableado del receptor.
- 5) Control volumen.
- 6) Control frecuencias.
- 7) Conexiones.
- 8) Comprobación audio ordenador.
- 9) Comprobación desconexión temporizada.

TABLA DE INCIDENCIAS DE LA REVISIÓN DE AUDIO Y MEGAFONÍA

REVISIÓN PERIÓDICA AÑO 2010						
LIMPIEZA DE FILTROS Y AJUSTES						
FECHA: AGOSTO / DICIEMBRE						
EDIFICIO: 1E / 1G						
UBIC.	MARCA	MODELO	FECHA COMPRA	PRECIO	FRECUENCIA	INCIDENCIAS
B1						
B2						
B3						
B4						
1.1						
1.2						
1.3						
2.1						
2.2						
Observaciones						

5.5.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO DE SANEAMIENTO Y FONTANERIA

Justificación

La limpieza es parte fundamental en el mantenimiento de las instalaciones de cualquier edificio pero sobretodo en edificios de pública concurrencia. Dentro de esta actividad merece especial atención las instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios ya que estas instalaciones son realmente una fuente constante de problemas y quejas por parte del usuario y ha supuesto un gasto considerable para los presupuestos de mantenimiento de la Universidad.

Desde antes del año 1996 se puede decir que los problemas en los núcleos de aseos han sido permanentes y han sido muchos los recursos tanto económicos como humanos que se han utilizado y se utilizan para intentar paliarlos además del inconveniente que supone el mantenerlos fuera de servicio. La insuficiente limpieza y mantenimiento de los aparatos sanitarios supone una degradación segura que llevará a la sustitución de estos aparatos que seguro supondrá una interrupción en el servicio. Sirva como ejemplo que en pocos años se han substituido varias veces toda la red horizontal de desagües del edificio 1G y al poco tiempo de inaugurar el 1E, 1H y 1F también se ha tenido que cambiar los desagües.

Ya que la salida del agua de los urinarios se llena de cal y óxido. Al disminuir la sección de salida se produce una mayor presión en las uniones que provocan fugas de agua. Al mismo tiempo la salida del agua se realiza a mayor presión lo que provoca salpicaduras. Se procede al cerrado de la llave de paso. Se elimina caudal. No actúa la válvula de retorno del muelle. Se cierra llave...etc.

Estos últimos problemas surgen por una deficiente limpieza de los sifones de manera que el sarro que en ellos se va produciendo y al no eliminarlo se va depositando también en las tuberías haciendo que se obstruyan completamente.

La limpieza, mantenimiento y conservación de los aparatos sanitarios están incluidos en el pliego de condiciones de la contrata de limpieza desde hace varios años, sin embargo, al ser contratas que dependen directamente de AAGG y no de Mantenimiento parece que existe algo de confusión en su interpretación. Debido a esto Ha sido, por lo tanto, necesario contratar los servicios de empresas de fontanería para reparaciones como limpieza de sifones y cambios de pulsadores de los grifos temporizados en lavabos y urinarios. Además en pocos años se han tenido que cambiar completamente toda la instalación horizontal de desagües del edificio 1G así como las bajantes del 1E y 1F.

Para disminuir estas intervenciones correctivas se propone mejorar la supervisión de los procedimientos aplicados de limpieza y un mantenimiento preventivo y predictivo. Este consistirá en dos actuaciones diferenciadas:

- 1) Unas revisiones visuales periódicas por parte de un auxiliar de servicios.**
- 2) Unas actuaciones extraordinarias de un profesional contratado externo.**

Revisiones periódicas visuales.

Se trata de que personal propio de la zona realice periódicamente una revisión visual del estado de conservación y limpieza de los aseos en general y que accione manualmente todos y cada uno de los grifos temporizados comprobando su retorno y que no rebosa agua de ningún aparato.

Periodicidad: La inspección visual se realizará una vez al mes coincidiendo con la fecha en que la contrata de limpieza realiza el mantenimiento de los sifones de todos los elementos de los aseos.

Personal responsable: Coordinador de Servicios.
Personal cualificado: Auxiliar de servicios.
Tiempo estimado revisión: Jornada laboral completa.
Precio estimado de la revisión: Sin coste por tratarse de personal propio de la UPV.

Documentación

- Check-list
- Planos de los diferentes núcleos de aseos.
- Tabla de incidencias

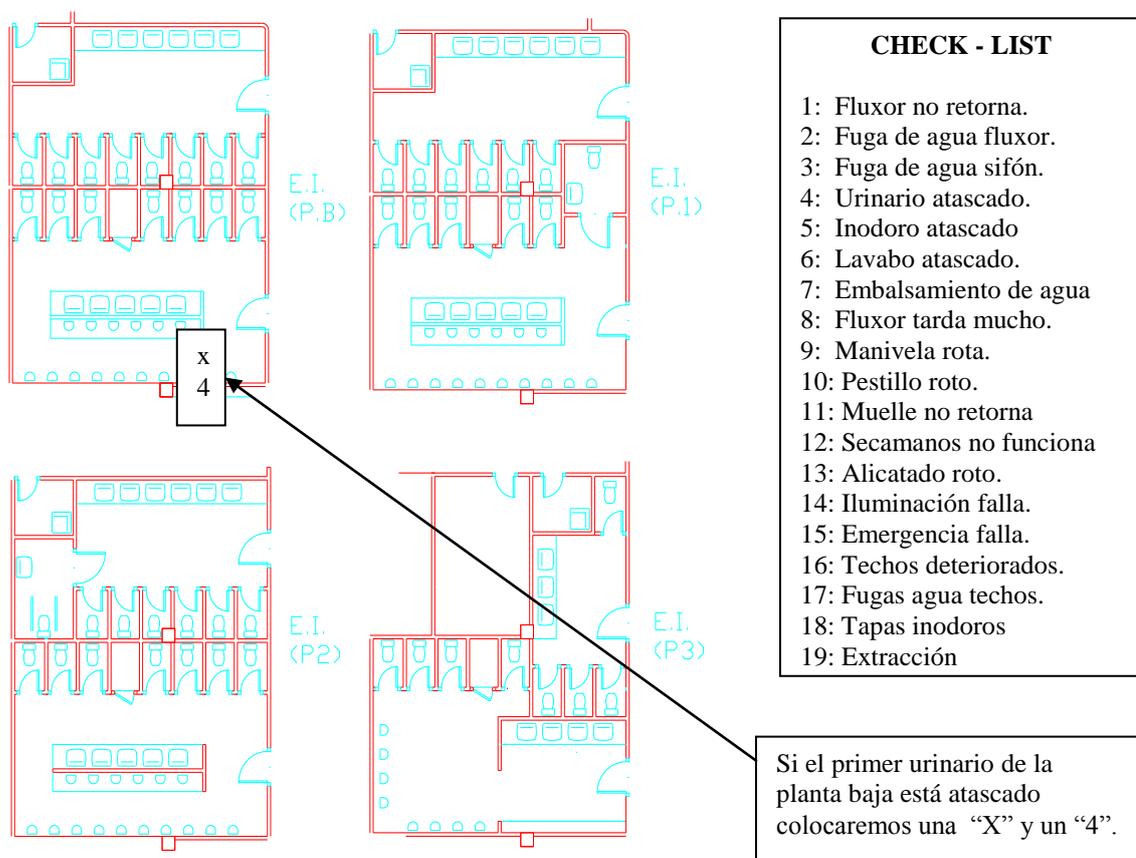


Figura 5.17

Protocolo de la inspección visual

- El auxiliar de servicios marcará sobre el plano adjunto y con una cruz el elemento averiado añadiendo un número que corresponderá en el listado con la anomalía detectada.
- La tabla de incidencias se entregará al Coordinador de Servicios que la entregará junto a otras revisiones al Responsable de Zona y una copia al supervisor de la Contrata de limpieza.

Mantenimiento preventivo-predictivo mediante empresa externa

Aunque la conservación de los aseos corresponde a la contrata de limpieza y su supervisión corresponde a personal de las diferentes escuelas y departamentos (más concretamente a jefes de administración, subdirectores y conserjerías) es conveniente que el Responsable de Mantenimiento contacte con una empresa de fontanería para que cada tres meses se realice una revisión en profundidad de las instalaciones, comprobando el estado, funcionamiento y limpieza de todos los elementos así como la ausencia de fugas de agua.

Como principal justificación a esta propuesta es que existen trabajos que requieren de personal de mayor profesionalidad, experiencia en este tipo de instalaciones, herramientas adecuadas, repuestos y disponibilidad total.

PROTOCOLO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EXTERNO

- A la contrata externa se le proporciona un listado de operaciones (Check-list) a revisar y los planos de los núcleos de aseos.
- Una vez realizada la inspección y tras realizar las comprobaciones requeridas y anotaciones en tabla de incidencias esta se entrega al Responsable de Mantenimiento Zona.
- Tras la identificación de problemas y tipo de intervención necesaria se valora la gravedad del problema y se comunica a la empresa de fontanería los trabajos urgentes a realizar.
- Se realiza el acopio de materiales propios o por cuenta de la empresa.
- Se prepara y acondiciona el punto de intervención. Llaves en conserjería.
- En caso necesario de cierre de aseos se procederá a comunicarlo a conserjería para colocación de carteles.
- Se emplean las ropas y/o materiales de seguridad necesarios para la intervención.
- En el caso de tener que trabajar en lugares confinados como forjados sanitarios, antes se aplicarán todas las medidas pertinentes y en todo caso siempre habrá un trabajador fuera del forjado en permanente comunicación con el del interior.
- Se realiza la intervención aplicando las técnicas necesarias y respetando en todo momento las normas de seguridad e higiene.
- Se verifica que la solución empleada es la adecuada y con la calidad determinada. Se verifica que no hay posibilidades de escape de agua ni fisuras.
- Se contemplarán en todo momento las normas de seguridad personal y de la instalación.

- Se limpia y recoge el punto de intervención, comprobando que este queda en perfecto estado de uso.
- Se almacena el material empleado en los lugares adecuados para ello y se eliminan aquellos materiales sobrantes de acuerdo a la normativa vigente en cuanto a residuos y reciclado.

En el caso de que se observase que la intervención necesaria fuera de un coste elevado se comunicaría al Subdirector de Infraestructuras y Jefe de Mantenimiento y tanto se hiciese cargo de la factura la propia Escuela o Infraestructuras en todo caso se solicitaría un presupuesto previo.

Periodicidad: Semestral. Las revisiones se realizarán preferentemente en los meses de diciembre y julio coincidiendo con los periodos no lectivos en la UPV.

Personal responsable: Responsable de Zona de Mantenimiento
Persona cualificada: Profesional autónomo de fontanería contratado externo

Tiempo estimado revisión:

Aseos 1E:	1,5 h.
Aseos 1F:	2h.
Aseos 1G:	3h.
Aseos 1H:	1.5 h.
TOTAL:	8h.

Presupuesto estimado revisión: Aunque en principio se trata de aprovechar en la medida de lo posible los recursos propios existentes en la actualidad tanto en la zona como en el resto del campus, vamos a suponer la contratación de personal externo para así poder realizar mejor los cálculos de sus servicios: 8h. x 30€/h. = 240 €.

Documentación:

- Planos de los núcleos de aseos
- Check-list empresa externa
- Tabla de incidencias
- Plan de prevención empresa externa.

Check-list:

Inodoros
Tazas.
Tapas.
Comprobación embalsamiento de agua.
Fluxores: Temporización. Retorno. Limpieza. Presión adecuada. Consumo.
Fugas de agua: Fluxor. Goma. Desagüe.
Anclaje al suelo. Sellado de juntas
Comprobación apertura y cierre de llave de corte.

Urinaris	
Fluxores: Temporización. Retorno. Presión adecuada. Consumo. Limpieza.	
Fugas de agua. Fluxor. Latiguillo. Desagüe.	
Comprobación embalsamiento	
Anclaje a la pared. Sellado de juntas.	
Latiguillos.	
Comprobación apertura y cierre llave de corte.	
Lavabos	
Grifos: Temporización. Retorno. Presión adecuada. Consumo. Limpieza.	
Fugas de agua: Grifo. Latiguillo. Desagüe. Gomas.	
Anclaje al banco. Sellado.	
Latiguillos.	
Comprobación apertura y cierre llaves de corte.	
Patinillos	
Cerrar y abrir todas las válvulas de corte existentes comprobando su funcionamiento y abrirlas a tope y luego dar ¼ de vuelta.	
Limpieza automática de desagües	
Se ha de comprobar la marcha y paro del automatismo así como la temporización programada. Muy importante controlar el consumo de agua.	

TABLA DE INCIDENCIAS

HOJA DE CONTROL PERIÓDICO: URINARIOS-INODOROS-LAVABOS				
Año:				
Nombre:		Nombre:		
Personal Cualificado		Personal Responsable		
Firma:		Firma:		
Operación	Diciembre/enero	Marzo/abril	Julio/agosto	
Limpieza pulsador				
Func. pulsador				
Temporización				
Caudal				
Fugas				
Embalsamiento				
Limp. salida agua				
Fugas desagüe				
Observaciones:				

5.5.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO DE CERRAJERIA

Los gastos generados por problemas de cerrajería son cada vez más cuantiosos y posiblemente sean junto con los de fontanería los más importantes dentro del área de informática.

Son varios los factores que influyen en este problema: elección inadecuada del material, material anticuado, excesivas referencias de repuesto, su masiva utilización y su envejecimiento. Todo esto hace que diariamente existan empresas de cerrajería trabajando en la zona.

Por ejemplo en el edificio 1G los ventanales son de apertura solo superior y los que se abren de manera normal lo hacen solo 30º con el fin de evitar golpes de los alumnos sentados. Estas modificaciones y la falta de un mantenimiento preventivo hacen que sean constantes los problemas con estos ventanales llegando a ocasionar situaciones de gran peligro para el usuario. Al mismo tiempo la limpieza de los ventanales llega a ser complicada debido a la existencia de estos dispositivos retenedores y de la apertura solo superior, de manera que hay que forzar el ventanal y efectuar una apertura incorrecta para poder realizar su limpieza.

La necesidad de un mantenimiento se acentúa aún más por la falta de repuesto y su dificultad en conseguirlo y sobretodo por el elevado gasto que supone la sustitución de cualquiera de estos elementos tanto puertas como ventanales.

Se propone un Mantenimiento preventivo y predictivo mediante revisiones periódicas de las puertas y ventanas con el objetivo de:

- 1) Eliminar situaciones de riesgo.
- 2) Eliminar avisos de averías
- 3) Alargar la vida útil de las instalaciones y evitar la sustitución de elementos
- 4) Proporcionar buena Imagen y limpieza de las instalaciones

Estas Revisiones afectarán únicamente a las puertas y ventanas metálicas en espacios comunes y aulas. Las revisiones en espacios privados las deberá realizar el propio usuario al que se le avisará en el momento apropiado con el fin de tener el listado completo de averías a la hora de realizar el posible correctivo. Respecto a las puertas de salidas de emergencia e interiores “RF” cortafuegos solo se realizará la revisión visual. Su correctivo le corresponde a la subcontrata de Extinción de incendios.

Personal cualificado: Empresa de cerrajería.
Personal responsable: Responsable de Mantenimiento Zona.

Tiempo estimado revisión: 4 jornadas completas (40 horas).
Presupuesto estimado: 1200 euros (30€/h).

Periodicidad: Estas revisiones han de realizarse semestralmente, y anualmente en periodos no lectivos y fundamentalmente antes de comienzo de los semestres docentes.

Documentación:

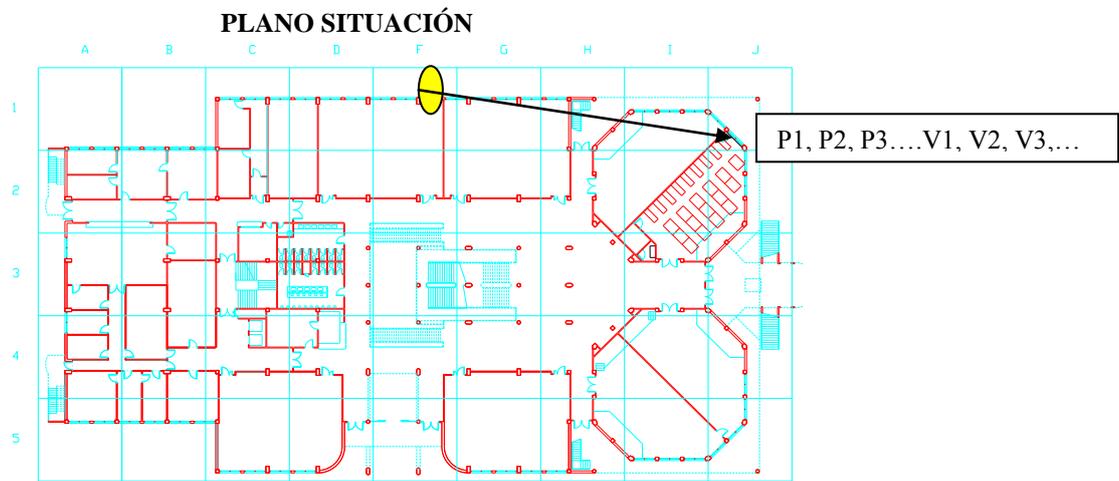
- Planos de situación de puertas y ventanas
- Check-list
- Informe
- Plan de prevención de riesgos laborales de la empresa

Check-list puertas:

- Visual del elemento
- Apertura/Cierre con manivela
- Apertura/cierre con llave
- Comprobar retorno muelle. Ajuste
- Limpieza partes menos accesibles. Interior marcos
- Engrase/ limpieza de bisagras
- Cristales
- Ajuste de selectores de hojas en aquellas puertas que lo tengan instalado.
- Repaso visual de Puertas de emergencia interiores y exteriores
- Apertura, cierre, retorno
- Barra antipánico
- llaves

Check- list ventanales:

- Visual del elemento
- Limpieza de las partes más inaccesibles de los mecanismos.
- Engrase de mecanismos y bisagras
- Comprobación del funcionamiento oscilo-batiente de las ventanas
- Comprobación de la fijación de bisagras en ventanales
- Comprobación y engrase de los retenedores de 30°
- Comprobación del funcionamiento de solo apertura superior
- En correderas verificar funcionamiento, apertura y cierre



HOJA DE CONTROL DE INCIDENCIAS

	PB1	PB2	PB3	PB4	PB5	PB6	PB7	PB8	PB9	PB10	PB11	PB12
Visual												
Retorno Muelle												
Apertura/cierre												
Cerradura/llave												
Limpieza marcos												
Engrase bisagras cristales												
Ajuste selectores												
Barra Antipánico												
Observaciones:												

5.5.4. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO DE CARPINTERÍA

Como se ha dicho, estas incidencias no suelen presentar mucha gravedad pero su resolución puede llegar a ser conflictiva cuando se presentan en las aulas y laboratorios debido principalmente al uso intensivo para la docencia, a la falta de horarios libres para poder trabajar en ellos y a la falta de espacios para ubicar temporalmente a los alumnos mientras se resuelve el problema.

Es difícil poder prevenir estos problemas pero si que se puede prevenir su gravedad con una simple inspección periódica. De esta manera en muchas ocasiones el incidente se quedaría en un tornillo suelto y no en un tablero completo desprendido o en una tarima deteriorada en algún punto concreto en lugar de actuar en toda la tarima e incluso evitar accidentes por caídas a distinto nivel y tropiezos, etc.

Periodicidad:

Periodicidad: semestral coincidiendo con los periodos de vacaciones de navidad y verano y antes del comienzo del semestre de docencia correspondiente.

Personal cualificado: Personal de conserjería.
Personal responsable: Coordinador de Servicios.
Documentación:

- Se proporcionarán los planos de la ubicación de las zonas a revisar.
- Check-list.
- Tabla de incidencias.
- Informe.

Check-list:

Apertura/cierre de las hojas puerta entrada: Verificar que no tropiezan.
Llaves puerta entrada: Verificar que cierran perfectamente. Picaporte y condensa.

- Interruptores luz:** Comprobar su funcionamiento.
- Luminarias:** Comprobar que funcionan todas.
- Mesa profesor:** Comprobar llave, apertura, cierre, mandos en interior.
- Interruptores audiovisuales:** Comprobar magnetotérmico y llave.
- Pantalla proyección:** Comprobar subida/bajada.
- Videoprojector:** Colocar pilas nuevas, conectar y comprobar qué funciona.
- Megafonía:** Colocar pilas nuevas y comprobar funcionamiento.
- Climatización:** Poner en ON termostato y comprobar.
- Mesas alumnos.** Comprobar traseras fijas y limpieza.
- Ventanales:** Comprobar estado.
- Perchas:** Comprobar que no faltan y están fijas en la pared.
- Papeleras:** Comprobar que están fijas en la pared y limpias.
- Tarima/peldaño:** Ausencia de tablas sueltas, rotas y ruido al pisar.
- Pizarra/soporte tizas:** Verificar soporte fijo y pizarra y luminarias fijas.

HOJA DE CONTROL DE INCIDENCIAS

REVISIÓN PERIÓDICA : CARPINTERIA Y MOBILIARIO							
Fecha:							
Personal:							
1G							
zona	Mesa profesor	Mesas alumnos	sillas	ventanales	perchas	papeleras	tarimas
B1							
B2							
B3							
1.1							
1.2							
1.3							
A. Byron							
J.Renau							
S. Nord							
S.Ponent							
T.Queved							
L.Torvald							
S.Juntas							
OBSERVACIONES:							

5.5.5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO DE OBRA CIVIL Y NUEVOS PROTOCOLOS EN EL CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo de los problemas de Obra Civil (albañilería) es un tanto peculiar ya que la mayoría de ocasiones su resolución se lleva a cabo mediante el aviso a una empresa externa pero que no es contratada por el Responsable de Zona sino que ya está contratada por la propia Universidad para realizar trabajos de este tipo en todo el Campus.

El motivo de sugerir este nuevo procedimiento y al margen de MANTEC es porque aunque esta empresa realiza trabajos en todo el Campus, no podemos decir de ella que sea una empresa subcontratada por los medios habituales de concurso como el resto, sino que se trata de una empresa contratada puntualmente para realizar trabajos de albañilería pero que se está prolongando en el tiempo debido a la cantidad de trabajo existente y el buen hacer de sus operarios. Es de suponer que esta empresa cobrará por jornadas de trabajo empleadas de oficial y de ayudante.

Protocolo actual del mantenimiento correctivo en Obra Civil

El protocolo empleado en la actualidad para resolver los problemas de Obra Civil es el siguiente:

- Recepción de incidencia parte del Responsable de Zona.
- Introducción de la incidencia en el programa MANTEC. Impresión del parte.
- Envío de parte mediante fax a Mantenimiento Central (MC).
- MC entrega parte de incidencia a empresa contratada por la UPV.
- Presencia de la empresa en el lugar indicado en el parte.
- Resolución de la incidencia.

La coordinación y el control de los trabajos encomendados a esta empresa lo realiza el personal de Mantenimiento Central de manera que en la actualidad no se puede aplicar el procedimiento directo de MANTEC, y por supuesto tampoco se podrá beneficiar de los cambios propuestos en este programa por lo que sugerimos estos cambios en el procedimiento propio.

Además de lo anterior, la necesidad de este nuevo procedimiento se fundamenta en que en muchas ocasiones se presenta el personal de la empresa mantenedora en el edificio para realizar el correctivo pero no encuentra el lugar exacto indicado en el fax. Entonces acuden a conserjería a preguntar pero en la zona hay 3 conserjerías y no siempre están al tanto del problema y también hay cosas que las llevan los técnicos de laboratorio. Es decir, que en muchas ocasiones solo el Responsable de Zona es sabedor del problema de manera que en ocasiones la respuesta ante un trabajo no realizado ha sido la de “ya hemos estado pero no hemos encontrado a nadie que nos atienda o nos diga donde está el problema”.

En otras ocasiones, al finalizar los trabajos correctivos se abandona el lugar y no se comunica al Responsable de Zona ni a Conserjerías de la finalización de los trabajos y por lo tanto la efectividad de la supervisión pasa a un segundo plano.

Para poder aplicar el nuevo procedimiento es necesario que en MANTEC exista otra zona denominada CENTRAL que reciba las peticiones de obra civil directamente sin necesidad de enviar un fax. De esta manera ahorramos pasos y también podemos recibir un sms cuando se realice la impresión del parte. Así seremos conocedores de la inminente presencia de los trabajadores y podemos coordinar los trabajos. Asignando una zona a mantenimiento central para que el parte llegue directamente al técnico encargado de coordinar esta empresas.

Nuevo procedimiento del mantenimiento correctivo de Obra Civil

El nuevo procedimiento consistirá en:

- Aviso de problema detectado al Responsable de Mantenimiento.
- Canalización del problema a través de MANTEC.
- El aviso de avería se recibe en Mantenimiento Central.
- Mantenimiento Central avisa a Empresa de Albañilería.
- Impresión del parte. Responsable de Zona recibe sms.
- Comunicación a través de mensaje móvil o e-mail a Responsable de Zona de la inminente presencia de la empresa mantenedora en el lugar de incidencia.
- El responsable de Zona gestiona lo relacionado a horarios, seguridad,...etc. Comunicación a Conserjería del lugar, trabajos...etc.
- Asistencia de personal mantenedor al lugar indicado y comunicación a responsable de zona del comienzo de los trabajos correctivos.
- Aviso de Finalización de los trabajos al responsable de zona.
- Revisión lugar por parte del Responsable de Zona o coordinador de servicios. Visto Bueno.
- Fin parte MANTEC por Mantenimiento Central y validación por parte de Responsable de Zona.

Mantenimiento preventivo-predictivo de Obra Civil:

Constantemente se observa que existen deficiencias en obra civil que al tratarlas con el personal se comprueba que son problemas existentes durante largo tiempo y sin embargo no son comunicadas. Esto ocurre principalmente en las zonas comunes de los edificios y en los viales. Incluso algunas de estas anomalías pueden llegar a representar riesgos para las personas. Por ejemplo han sido muchos los casos de desprendimientos de losetas de mármol de las fachadas de los edificios 1H y 1 F y sobretodo en los vestíbulos y pasillos del 1F. Losetas que han estado sueltas con riesgo de caídas de gran altura durante tiempo sin que nadie recibiera avisos. Por todo esto se propone una revisión visual periódica.

Periodicidad:	Semestral y coincidiendo con la Navidad y con el fin de periodo lectivo estival.
Tipo de revisión:	Visual.
Personal cualificado:	Oficial de 2ª de empresa de albañilería.
Personal responsable:	Técnico de Mantenimiento Centralizado.
Tiempo estimado revisión:	Jornada completa (10 h.).
Presupuesto estimado:	240€ (10h. x 24€/h.).
Documentación:	Planos, Check-list y hoja de control.

Check list:

- 1) Pavimento y rodapiés en los vestíbulos de las diferentes aulas, pasillos y aulas.
- 2) Pavimento y alicatado de los aseos
- 3) Fachadas edificio 1E
- 4) Fachadas edificio 1F
- 5) Fachadas edificio 1H

También se realizará una inspección visual de los viales próximos para detectar deficiencias en fachadas (mármol en 1E, 1F, 1H) y pavimento suelto en zona jardines sobretodo en los edificios 1 F y 1 H ya que suele ser habitual el desprendimiento de piezas de gran tamaño que pueden ocasionar daños a personas. Estas revisiones visuales podrían coincidir con la de pinturas y acabados.

5.5.6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO EN PINTURAS Y ACABADOS

Si bien este tipo de instalaciones no suele ser problemáticas y sus problemas no son de carácter urgente si que hay que hacer hincapié en la necesidad de un perfecto estado de conservación de las instalaciones de pinturas y acabados así como techos y obra civil por los motivos siguientes:

- Seguridad de las personas
- Eliminar correctivos
- Imagen del centro o edificio

Es conveniente realizar una inspección visual bimensualmente de todos los techos de los edificios ya que debido a los trabajos de diferentes empresas suelen quedar dañados, manipulados o mal colocados. Es fácil encontrarse de vez en cuando con alguna pieza de falso techo desprendida o mal colocada con riesgo de caída o rota o simplemente ha desaparecido.

También es fácil tropezar con piezas de terrazo (sobretodo en 1G) que se mueven o están prácticamente sueltas y que llegan a provocar caídas.

Incluso la imagen del Centro se ve afectada cuando al sustituir o eliminar elementos de la instalación eléctrica se deteriora la pintura o aparece la vieja existente. Se propone por lo tanto unas inspecciones visuales de las zonas comunes.

Tipo de revisión:	Visual.
Periodicidad:	Anual. Coincidiendo con las vacaciones estivales y siempre tras la realización de obras.
Revisión:	Ordinaria.
Seg. Y salud:	No proceden medidas especiales.
Categoría:	Aux. Servicios/OF. 2ª.
Tiempo medio:	60 min. por planta.
Documentación:	Se proporcionará el listado de los elementos a revisar junto con los planos correspondientes a cada planta. Dichos planos estarán

divididos en cuadrículas. Cada una de estos cuadros se designará por una letra y un número. De esta forma, podremos designar la zona del problema si dicha zona no tiene su señalética propia como es el caso de las zonas comunes.

Check – list

Revisión de techos
Piezas de falso techo inexistentes
Piezas de falso techo rotas, deterioradas o mal colocadas
Manchas de agua
Revisión de paredes
Pintura deteriorada
Agujeros
Manchas
Revisión de suelos
Baldosas levantadas
Baldosas se mueven
Rodapiés sueltos

HOJA DE CONTROL DE INCIDENCIAS

REVISIÓN SEMESTRAL:		OBRA CIVIL, PINTURAS Y ACABADOS							
(ZONAS COMUNES)									
Fecha:		Edificio:		Planta:			Personal:		
Techos				Suelos			Paredes		
zona	Deterioro	Faltan	goteras	Se mueven	rotos	sucios	pintura	manchas	desperfectos
A1									
A2									
A3									
B1									
B3									
C1									
C2									
C3									
D1									
D2									

Una vez realizada la revisión, los documentos se entregarán al Responsable de Zona que tras analizarlos y en el caso de necesitar contratar los servicios de una empresa externa para su resolución se le comunicará al Subdirector.

Al mismo tiempo y en el caso de que sean trabajos de envergadura que requieran de presupuestos previos estos se solicitarán y se estudiarán. Si el propio Centro no puede sufragar estos gastos el Responsable de Zona se lo comunicará al Jefe de Mantenimiento y le justificará estos gastos. En este caso el procedimiento sigue el mismo diagrama de la figura 4.10.

5.6. PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LA MODIFICACIÓN DE ESPACIOS E INSTALACIONES

Durante mucho tiempo en los diferentes departamentos y laboratorios la práctica habitual para realizar pequeñas modificaciones y mejoras en las instalaciones eléctricas, de climatización, audio, video, cerramientos, etc., ha sido la de contratar empresas externas.

- División de aulas
- División/Unión de despachos
- Cambios en laboratorios, etc.

Lo habitual es que las modificaciones sean promovidas por las propias Direcciones de Escuelas y Departamentos y Los propios subdirectores junto con los técnicos de laboratorios han sido los encargados de gestionar y coordinar estos trabajos sin contar con el asesoramiento técnico del Responsable de Zona y en muchos casos tanto antes como después de estas intervenciones han surgido problemas que han requerido de la presencia urgente de personal de Mantenimiento.

Han sido numerosas las ocasiones en que Hace años, cuando se trataba de hacer alguna modificación por ejemplo en algún laboratorio, modificación que no dependía de la Oficina Técnica pero que sin embargo se manipulaba o modificaba las instalaciones eléctricas o de climatización, solía hacerlo directamente la propia subdirección contratando servicios externos sin contar con el Técnico de mantenimiento. Estas modificaciones era frecuente que trajeran complicaciones eléctricas o de tipo de seguridad en evacuación o incumpliesen normas y entonces solían acudir a Mantenimiento. Tras muchas reivindicaciones, se consiguió que al planificar una modificación de espacios o instalaciones se contase con el Técnico de Mantenimiento el cual estudiaría la situación y daría su opinión y en caso de duda pediría consejo a los Técnicos de la Unidad de Infraestructuras

Fruto de las reiteradas peticiones y conversaciones del Responsable de Mantenimiento con las subdirecciones de los departamentos se ha llegado al acuerdo de que antes de contratar cualquier servicio para realizar cambios en las infraestructuras se ha de seguir los siguientes procedimientos:

- El Subdirector del Departamento comunicará al Responsable de Zona la necesidad de realizar alguna modificación.
- El Responsable de Zona junto al subdirector y Técnico Responsable del laboratorio estudiarán la viabilidad del proyecto.

- En el supuesto de que el Responsable de Zona viese que se puede incumplir algún tipo de normativa lo comunicará al subdirector y se buscarán alternativas.
- En el caso de tratarse de trabajos de tipo eléctrico, de alarmas, datos y de climatización es conveniente que sea realizado por las subcontratas existentes ya que estos son conocedores tanto de la normativa como de la situación actual de las instalaciones.
- En el caso de que se viese la necesidad de otro tipo de asesoramiento, el Responsable de zona solicitará la presencia de la Oficina Técnica, de técnicos de la Unidad de Infraestructuras o de técnicos de las subcontratas afectadas.

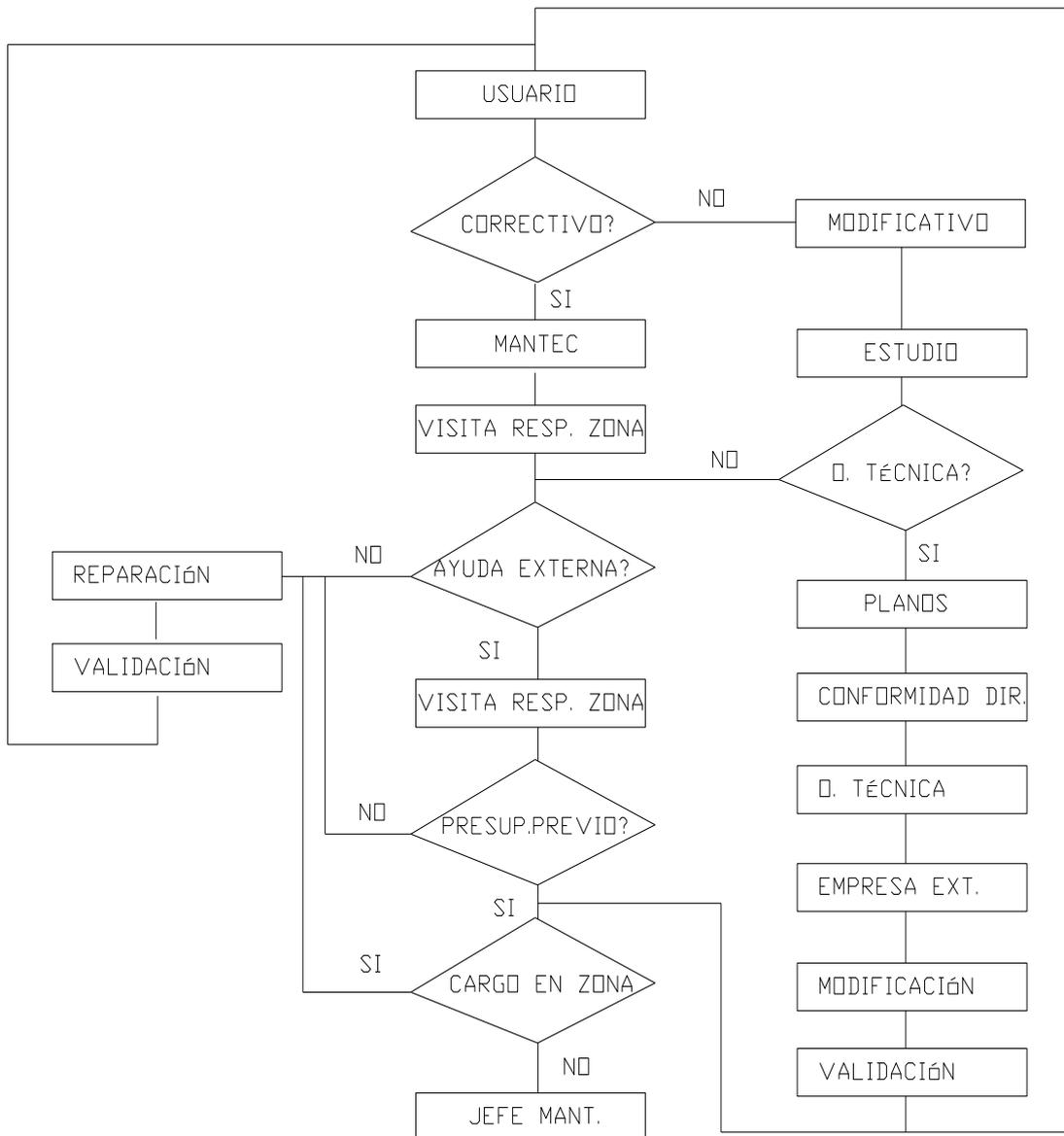


Figura 5.19

El diagrama de la figura anterior muestra el procedimiento empleado habitualmente por el Responsable de Zona para tratar tanto el correctivo como el modificativo.

Una vez comenzados los trabajos de modificación o mejora, el Responsable de Zona es la persona encargada de supervisar los trabajos en permanente comunicación con los técnicos de Infraestructuras ya que normalmente es el Responsable de Zona el interlocutor propuesto por Dirección para recibir la información de las empresas y de la Oficina Técnica. Hay que tener en cuenta que la contrata necesitará información de la localización de las diferentes instalaciones que normalmente se ven afectadas en estos tipos de trabajos (electricidad, calefacción, etc.)

5.7. INSTAURACIÓN DE REUNIONES PERIÓDICAS

La falta de comunicación e información entre los diferentes responsables del mantenimiento de los edificios (Jefe de mantenimiento, Subdirectores, Subcontratas, Responsable de Zona) es en cierto modo uno de los motivos por los que el usuario no reciba la información que espera tras una petición y que en ocasiones este usuario tenga la falsa idea de que “el mantenimiento no funciona”.

Desde hace tiempo se viene reivindicando al Jefe de Unidad por parte del Responsable de Zona unas reuniones periódicas con la ATCSM (Asistencia Técnica para el Control y Supervisión del Mantenimiento) en las que se pueda revisar el funcionamiento de las subcontratas en el Área de Informática.

Ha sido recientemente cuando se ha logrado tras más de 10 años de intento que las tres Subdirecciones de la zona, Responsable de zona, Representantes de Una subcontrata y el representante de la ACTSM tuviesen un encuentro donde se pudieron exponer algunos de los problemas más importantes que en ese momento venía padeciendo toda la zona de informática y en concreto con el tema de climatización.

Esta reunión ha sido posible porque de nuevo a iniciativa del Responsable de Zona y ante la demanda de información por parte del usuario y subdirecciones y la falta de esta ha requerido la demanda de la reunión por parte conjunta de los propios subdirectores. Aunque esta reunión fue un éxito por el logro de no lo ha sido tanto por los resultados previstos ya que la decisión tomada de que existiese más comunicación entre las partes parece que no ha llegado a funcionar eficazmente.

Además de estas reuniones de tipo técnico, en las reuniones con subdirección anualmente se presentarán los gastos por partidas y se preverá la dotación presupuestaria para el año siguiente. Tenemos así:

- Reuniones mensuales Mantenimiento - ATCSM.
- Reuniones mensuales Mantenimiento - Subdirección.
- Reuniones anuales R. Zona - Jefe de Unidad.
- Reuniones anuales R. Zona - Subdirección

5.7.1. REUNIONES RESPONSABLE DE ZONA – ATCSM

En puntos anteriores se ha podido ver que entre las funciones de la ATCSM está la de una serie de reuniones periódicas con las empresas mantenedoras pero no aparece nada sobre reuniones con el Responsable de Mantenimiento de Zona y hay que tener en cuenta que las primeras aportan información al Jefe de Mantenimiento pero jamás a las diferentes Subdirecciones las cuales están siempre reclamando información que proporcionar al personal de la zona.

Para conseguir que las diferentes subdirecciones reciban información se propone unas reuniones periódicas entre el Responsable de Mantenimiento de Zona y la ATCSM donde se pueda revisar el funcionamiento del mantenimiento de las subcontratas y otras reuniones periódicas entre los anteriores y en los que estuvieran presente los responsables de las propias empresas mantenedoras para así supervisar el seguimiento del sistema:

- Responsable de Mantenimiento.
- Responsable de la ATCSM
- Opcionalmente podrán asistir Subdirecciones o Responsables de Departamentos.
- Responsable de la Subcontrata

En estas reuniones y en primer lugar se tratarían aspectos del Servicio de Mantenimiento que estén resultando conflictivos con el fin de resolverlos con la mayor celeridad posible y así disminuir el número de insatisfechos. En segundo lugar y ya con la presencia de un responsable de la subcontrata se procederá a realizar el seguimiento del sistema.

Este seguimiento se realizará en cada reunión periódica mensual donde la contrata facilitará a la Asistencia Técnica de Coordinación y Supervisión al Mantenimiento la evolución del mantenimiento aportando los documentos requeridos en cada momento, de acuerdo con el formato que se determine. Los medios utilizados para la documentación de la evolución del servicio serán:

- Seguimiento en continuo a través del sistema de avisos MANTEC.
- Informe semanal a entregar en reuniones periódicas semanales.
- Informe mensual a aportar junto a la factura mensual.
- Informes trimestrales de justificación del mantenimiento preventivo.
- Informe anual de mantenimiento.

Plantilla anual revisiones

Ante la confusión existente, en los primeros tiempos, en las fechas de las revisiones periódicas de las instalaciones eléctricas, de climatización y extinción de incendios de la Escuela de Informática, cuando el autor comenzó a desarrollar sus funciones en Mantenimiento, se pensó que la mejor manera de tener controladas estas fechas y de algún modo saber con antelación cuales serían las fechas próximas de revisiones, se tuvo que confeccionar una plantilla manual para, de esta manera, marcar las revisiones

periódicas realizadas y previstas de manera que ante el incumplimiento de las mismas rápidamente se requería a la empresa competente para ver los motivos por los que no se había realizado la revisión prevista. Tras la puesta en marcha del MANTEC y la “relajación” contemplada con el paso de los años por las empresas subcontratadas considero importante recuperar de nuevo esa plantilla para poder visualizarla rápidamente y tener constancia no solo del cumplimiento de los contratos sino principalmente en el cumplimiento de la normativa vigente.

Se trataría de que esta tabla apareciera al arrancar el ordenador del Responsable de Zona automáticamente a principio de cada mes. Para rellenarla es preciso que se notifique el comienzo y la finalización de las revisiones por parte de las empresas mantenedoras.

Año 2010																									
	Enero		febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Sept.		Octubre		Nov.		Dic.		
	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	
<i>Cimatiz.</i>																									
<i>Electric.</i>																									
<i>Extintors</i>																									
<i>BIES</i>																									
<i>Emerg.</i>																									
<i>Ascens.</i>																									
<i>Antiintr.</i>																									
<i>Audiov.</i>																									
<i>Fontan.</i>																									
<i>limpieza</i>																									
<i>Cerrajer.</i>																									
<i>Carpint.</i>																									
<i>Pinturas</i>																									
<i>O.Civil</i>																									
<i>OCA</i>																									
<i>OCA</i>																									

P: Fecha prevista
R: Fecha ultima revisión

Notas:

Hay que hacer hincapié en el hecho de que es posible que esta función sea realizada con mucha probabilidad por empresas externas pero, y muy importante, las diferentes Direcciones suelen estar bastante motivadas y sensibilizadas con aspectos como la seguridad de las personas e instalaciones, ahorro energético y otros impactos medioambientales y, sobretodo, tener la sensación de ejercer un control de la zona.

5.7.2. REUNIONES RESPONSABLE DE ZONA – SUBDIRECCIONES

Hay que decir también que el propio Responsable de Zona y ante la falta de unificación de criterios de prioridades ha intentado en varias ocasiones que se realicen reuniones entre Mantenimiento y las diferentes subdirecciones para adoptar medidas conjuntas. Fruto de esta insistencia y de los últimos problemas acontecidos con algunas instalaciones del edificio 1E, 1F y 1G, ha sido posible celebrar esta reunión entre los diferentes subdirectores, Responsable de Zona, ATCSM y responsables de las contratadas mantenedoras. Resultado de esta reunión ha sido el compromiso de todas las partes en que exista una mayor comunicación y la de celebrarlas periódicamente.

Justificación de gastos y presupuesto de las Escuelas

Aunque el tema de las facturas, pago, archivo etc., es tarea de Administración, en la zona de Informática es muy habitual que desde Secretaría, Administración y los propios subdirectores pidan al técnico de mantenimiento verificación de pagos, copias de facturas, presupuestos antiguos, etc. Tengamos presente que las subdirecciones de mantenimiento e infraestructuras son ocupadas generalmente por PDI y que esta responsabilidad se renueva constantemente lo que hace complicado tener una visión de las necesidades de los edificios y de su planificación anual y plurianual.

En este punto se puede mencionar la circular enviada por el Jefe de la Unidad de Mantenimiento al Director de la Escuela de Informática en relación al escrito de la Gerencia de fecha 30 de enero de 2006, donde entre otros aspectos tratados destaca la “cantidad presupuestaria asignada en concepto de gastos de mantenimiento menor” al Centro. En esta circular se le indica qué mantenimiento debe ser preferentemente atendido por esa dotación:

- Pinturas y acabados. (Pintura de paramentos, falsos techos etc., arreglos sobre mobiliario, trabajos sobre pavimentos etc.).
- Cerrajería, cerraduras, muelles, llavines.
- Carpintería.
- Vidrios.
- Pequeña fontanería.
- Audiovisuales.
- Señalética.
- Voz y datos.
- Ajardinamiento interior.
- Reposición de consumibles.

En esta circular también se indica que en cualquier caso debe excluirse todo lo relacionado con el mantenimiento ordinario externo contratado por la UPV, es decir, electricidad, climatización-ACS, aparatos elevadores e instalación de protección contra incendios. También indica que podrán incluirse pequeñas ampliaciones o reformas siempre que cuenten con la autorización del Servicio de Mantenimiento o del Servicio de Infraestructuras. Tenemos, por lo tanto, una dotación de mantenimiento menor de edificios pero que internamente en la Escuela se incluye dentro del Presupuesto Integral del Centro. En esta dotación, la Escuela tiene sus propios apartados (diferentes a los maneja mantenimiento):

- Adquisición de útiles y herramientas.
- Ferretería.
- Datos.
- Pintura.
- Reparación instalaciones.
- Varios

Cuando se trata de gastos considerados como inventariables entonces estas facturas se pagarán del Presupuesto Integral del Centro y no de la dotación de los gastos menores.

Respecto a los departamentos no tienen preasignado, en el presupuesto que les llega desde la Universidad, ningún apartado específico para mantenimiento. Es algo interno que se realiza desde el propio departamento. Concretamente en el DISCA se tienen dos partidas internas relacionadas con los gastos de mantenimiento:

- 1) Mantenimiento (5% aproximado del presupuesto).
- 2) Inversiones (40% aproximado del presupuesto).

Ambas las gestiona el propio subdirector de infraestructuras. Pinturas, carpintería, cerrajería, etc., son gastos que salen de la asignación para mantenimiento y si se rompe algún material se decide según el caso, por ejemplo, teniendo en cuenta que mantenimiento para el DISCA también es comprar un teclado que se ha roto y aunque podría pasarse perfectamente por inversiones si hay que comprarlo y es caro se pasaría por inversiones.

También podemos hablar de las inversiones plurianuales que son partidas presupuestarias que se emplean para realizar por ejemplo mejoras cuyo importe no se puede sufragar con la asignación de un solo año. Es el caso de las trampillas motorizadas con termostatos in dependientes que se han ido instalado en todos los despachos del DISCA y cuyos trabajos se han ido realizando durante varios años hasta completar las instalaciones.

Anualmente sale una convocatoria de Equipamiento Docente Ordinario y extraordinario tanto para Centros como para Departamentos. La cuantía de este equipamiento es variable y ha de ser justificada con presupuestos previos. Por ejemplo los videoproyectores son del presupuesto ordinario.

En definitiva, llevando una pequeña contabilidad de gastos por partidas y totales es posible planificar actuaciones de carácter preventivo, mejoras, compras y actuaciones especiales puntuales. Desde que el autor viene ocupando la plaza de Responsable de Zona se ha venido guardando copias por duplicado de todas las facturas relacionadas con mantenimiento. Una copia se archiva en gastos anuales totales y otra copia en el archivo correspondiente a la instalación afectada. De esta manera se puede llevar un registro de todos los gastos por capítulos y hacer una previsión de fondos para meses y años venideros.

<i>Año 2010</i>							
<i>Fecha:</i>							
	Cerrajería	Carpintería	Audiovisual	Pinturas	Acabados	O. Civil	Herramientas
<i>Total</i>							

Informe anual de Mantenimiento

También es conveniente llevar un simple registro de todos los trabajos realizados en la Zona de Informática para, de alguna manera, prever trabajos venideros, gastos futuros, posibles mejoras, etc. El asunto sería bastante más simple sino fuera porque los datos hay que desglosarlos por las diferentes Direcciones: EUI, FIV, DISCA y DSIC.

Este informe debería contemplar:

- Número de trabajos de mantenimiento correctivo de empresas subcontratadas por la UPV.
- Número de trabajos realizados de Oficio por el propio Técnico.
- Número de trabajos de mantenimiento correctivo realizado por empresas contratadas por el propio Responsable de Zona.
- Mejoras extraordinarias realizadas en la Zona.
- Compras de material.
- Compras de herramientas

5.7.3. REUNIONES RESPONSABLE DE ZONA – DERD

Tras la puesta en marcha del sistema de ahorro energético se ha podido comprobar su eficacia por los datos de consumo y ahorro que sus gestores proporcionan a la Universidad pero, al mismo tiempo, existen situaciones que reflejan la necesidad de una reconsideración del planteamiento inicial tanto en su puesta en marcha como en su funcionamiento. Veamos algunos casos detectados en el Área de Informática:

Problemas detectados tras la puesta en marcha del DERD

1) Falta de información

En la implantación de la temporización del alumbrado en los aseos se generó un pequeño caos por la poca duración programada y por la ausencia de información. El usuario no sabe que hay que pulsar el pulsador de la luz incluso cuando esta esté ya encendida. Se continúa en ese sentido de manera que los nuevos alumnos usuarios sufren las consecuencias.

2) Falta de planificación y escaso estudio de las necesidades

En algunas zonas comunes como son las escaleras existen lugares mucho más oscuros que el resto entonces los niveles de luz externa programados para el encendido /apagado del alumbrado no.... De manera que puntualmente hay que ir reprogramando conforme aparecen los problemas pero en ocasiones los accidentes han sido inevitables.

3) Redundancia

Aunque la idea es buena, aunque no nueva, hay que tener presente que unos simples programadores horarios en las condensadoras de la cubierta del 1G han

sido suficientes para evitar que la climatización se quedara encendida por las noches o en fines de semana. Programadores económicos y de fácil instalación que se pueden programar fácilmente por cualquier responsable afectado.

Al mismo tiempo, en instalaciones más complejas también sería innecesaria la actuación del DERD si se empleasen de una forma eficiente las posibilidades que ofrecen los programas de gestión del clima ya que existen funciones de programación horaria diaria, semanal e incluso anual.

4) Situación de emergencia

Antes de la actuación del DERD en los aseos existían dos interruptores de iluminación independientes. Al accionar uno de ellos se encendían todas las luminarias menos una que se encendía con el segundo interruptor. Este interruptor estaba conectado a la línea de socorro de manera que en caso de fallo de la red normal y puesta en marcha la de socorro el personal podía evacuar los aseos con normalidad. Tras la actuación del DERD existe un solo pulsador que enciende todas las luminarias. En caso de fallo de suministro el personal se queda a oscuras y se han producido situaciones de riesgo de accidente.

5) Falta de higiene y riesgo de accidente

Cuando el usuario está haciendo uso de las instalaciones y el alumbrado se apaga, suele ocurrir que el usuario vuelve a pulsar el pulsador para seguir haciendo uso de las mismas. En otras ocasiones el usuario para evitar el apagado suele introducir objetos (maderas, plásticos, hierros, palillos, etc.) en el propio pulsador de manera que el siguiente usuario recibe el impacto punzante en la mano cuando intenta pulsar.

6) Consumos innecesarios

Cuando el DERD reestablece la funcionalidad de las máquinas, lo hace en el mismo lugar que las interrumpió, es decir, que si se encontraban en marcha por la noche continuarán en marcha por la mañana y en muchas ocasiones climatizando zonas en las que no se está demandando clima por no haber usuarios o ser sábados por la mañana.

7) Responsabilidades

Otro problema detectado es la confusión que se llega a producir entre el DERD y las subcontratas de mantenimiento del clima. En muchas ocasiones y tras detectar un malfuncionamiento de alguna instalación, la subcontrata ha eludido responsabilidades argumentando que ha sido el propio DERD el causante del problema.

8) inversión

Para implantar este sistema ha sido necesaria una elevada inversión en material y personal precisamente en tiempos complicados de crisis económica y aunque sus promotores intenten justificarla argumentando una disminución del impacto medioambiental y ahorro energético y económico. Si observamos el exceso de

redundancia existente y las posibilidades que ofrecen los nuevos programas de gestión del clima sería posible conseguir los mismos resultados con las posibilidades existentes antes de la implantación del DERD. Es decir que con menos presupuesto sería posible que las propias Escuelas gestionaran de una manera eficiente la energía.

No obstante el sistema de momento está operativo y por eso se considera necesario que exista un mayor contacto entre el Responsable de Zona y técnicos del programa DERD para controlar mejor el tema de horarios y situaciones de confusión con las subcontratas.

5.8. CAMBIO EN LA ESTRUCTURA DE MANTENIMIENTO

5.8.1 NECESIDAD DE AÑADIR TÉCNICOS DE MENOR CUALIFICACIÓN EN LA ESTRUCTURA DE MANTENIMIENTO DEL ÁREA DE INFORMÁTICA

Con el cambio de algunas de las funciones del Responsable de Zona, cambio que como hemos dicho ha sido pactado en el Área de Informática, se tiene la necesidad de dedicarle más tiempo a la gestión de algunos temas como por ejemplo los de audiovisuales y sin embargo, se sigue necesitando la atención al resto de temas menores.

JUSTIFICACIÓN

Para justificar esta propuesta vamos primero a ver la evolución de las tareas de Mantenimiento en la Zona de Informática en estos últimos años.

En enero de 1996, el autor pasa a formar parte del personal técnico adscrito a la entonces (EUI), tras superar una oposición como Oficial de Mantenimiento.

En un principio se reasignan tareas de mantenimiento del edificio que en ese momento ocupan la EUI y los departamentos DISCA y DSIC, de una forma singular e independiente al resto de la UPV. La toma de decisiones en tareas de importancia se toman con el acuerdo de la entonces Subdirectora de Infraestructuras o de la Administradora de la Escuela. En este periodo apenas existe contacto entre el Técnico de Mantenimiento de la EUI y el Jefe de Mantenimiento de la UPV. El trabajo diario se basa en la iniciativa propia, en el sentido común y en el establecimiento de prioridades razonables ante los problemas que van surgiendo por parte del Técnico, Subdirectora y Administradora.

El Técnico de Mantenimiento desempeña en el periodo 1996-2001 funciones de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de electricidad, climatización, fontanería, saneamiento, megafonía, audiovisuales, cerrajería, carpintería, y ascensores. Cuando el trabajo a desarrollar requiere de medios materiales especiales o

se trata de trabajos de envergadura se recurre a la contratación de empresas externas, que facturan a cargo del presupuesto de mantenimiento asignado al edificio de la EUI, salvo si el coste de reparación hace necesario que el pago se tramite a través de la Unidad de Mantenimiento o incluso de Infraestructuras.

En el año 2002 se produce un incremento notable en el área de actividad asignada al Técnico de Mantenimiento de la EUI. Atendiendo a peticiones reiteradas por parte de sucesivos equipos decanales se consideran también de su competencia (octubre de 2002) la Faculta de Informática (FIV) y sus anexos en calle 4 de la entonces EUAT.

A partir de este momento se detectan ya ciertos problemas de funcionamiento diario debidos a esa doble dependencia. Las necesidades (y hábitos) de EUI y FI no son las mismas, la recepción de avisos de avería llegan por muy diversos medios y el Técnico de Mantenimiento ha de priorizar por su cuenta entre dos centros distintos, cuyos responsables de infraestructura no siempre mantienen (entre sí y con el Jefe de Mantenimiento) el contacto necesario.

En enero de 2002 comienza a privatizarse el mantenimiento completo en las instalaciones eléctricas y de climatización. Además del control del funcionamiento habitual se hace necesario el control de las inspecciones periódicas que llevan a cabo las empresas correspondientes. Es preciso facilitarles su trabajo y coordinarlo de manera que interfiera lo menos posible en el normal funcionamiento de la EUI y FIV.

Se aborda entonces por parte de la UPV una amplia reorganización en la Unidad de Mantenimiento y comienza a hablarse de Mantenimiento Central y Mantenimiento Distribuido. A partir de este momento se establece una mayor dependencia del Técnico de Mantenimiento respecto de la Jefatura de esta Unidad que reconcreta en una mayor carga de trabajo de gestión para el técnico que, sin abandonar sus tareas habituales debe:

- Elaborar y pasar por fax los partes de trabajo de las empresas externas al jefe de mantenimiento.
- Controlar todas las tareas que llevan a cabo las contratas externas, incluidas las revisiones periódicas en las áreas de climatización, instalaciones eléctricas y de extinción de incendios.
- Informar al jefe de Mantenimiento de cualquier anomalía de importancia en los edificios a su cargo.
- Contactar directamente con profesionales y empresas externas que supervisan los trabajos de gran envergadura (esta actividad incluye a los arquitectos, ingenieros o arquitectos técnicos encargados de las diversas obras de remodelación de los edificios asignados, cada vez más frecuentes).

Este tipo de control, necesario para conocer, por parte de la UPV, el funcionamiento de cada edificio de los diferentes Campus de la Universidad reconduce progresivamente el trabajo del Técnico de Mantenimiento que, sin dejar sus tareas habituales (que en muchos casos incluyen pequeñas reparaciones y atención directa a la resolución de problemas que tienen una clara incidencia la docencia y que suelen resolverse recurriendo a profesionales externos y a cargo del presupuesto de mantenimiento de la EUI y FI) empieza realizar tareas de supervisión que ocupan una gran parte de su

dedicación. Las prioridades en el mantenimiento general de la UPV no siempre coinciden con los de los usuarios de los edificios (Escuelas y Departamentos) y crece en este contexto la sensación de que muchos problemas en principio de fácil solución no se resuelven en un plazo razonable.

Un intento más en la racionalización del sistema de gestión del mantenimiento en la UPV es la puesta en marcha (en abril de 2002) de la aplicación MANTEC. A partir de este momento todas las incidencias relativas a reparaciones, inspecciones o mejoras han de reflejarse en dicho programa. Esto supone al Técnico de Mantenimiento la atención diaria a la confección de partes de trabajo, de resolución de problemas y de validación de tareas. El hecho de que esta aplicación se implante de un modo restringido al Jefe de Mantenimiento, Técnicos de Mantenimiento Distribuido y Subdirectores o Vicedecanos de Infraestructura de Centros o Departamentos incrementa de nuevo las tareas del Técnico. Los avisos por parte del usuario directo de los edificios siguen llegando por vía telefónica, e-mail o por escrito en conserjería y el Técnico ha de atender a ambas fuentes de trabajo priorizando a su criterio.

En este momento se aprecia aún más claramente que el Técnico de Mantenimiento mantiene una responsabilidad directa ante el Jefe de Mantenimiento y otra indirecta ante el usuario de los edificios. Esta dualidad y el hecho de que el concepto de mantenimiento parezca distinto según uno u otros, el incremento de tareas, la creciente burocratización y la dificultad en el establecimiento de prioridades contribuyen a enrarecer el clima de trabajo y la relación entre Técnico y usuarios. Parece necesaria una mayor coordinación entre el Jefe de Mantenimiento y los Subdirectores o Vicedecanos implicados. Alguna gestión realizada en esta línea ha resultado infructuosa. Echamos en falta la intervención directa en este aspecto del Vicerrector de Planificación.

En el periodo 2003-2004 se multiplican los problemas en la línea mencionada. En enero de 2003 se pone en marcha el nuevo edificio del DSIC y a partir de este momento, a pesar de las reticencias mostradas por las Direcciones de la EUI y FI, el Técnico de Mantenimiento pasa a tener a su cargo el nuevo edificio y los laboratorios ubicados en la calle 3 de la EUAT. De nuevo se hace patente el incremento notable en su actividad, en gran parte debido a las nuevas necesidades del DSIC, que incluyen la puesta a punto de un gran edificio de reciente construcción. El hecho de que este departamento no cuente hasta el momento de presupuesto de mantenimiento específico conduce a sus responsables a asignar directamente al Técnico la realización de tareas manuales por encima de sus posibilidades materiales, en lugar de contratar a profesionales externos para ello. A esto ha de unirse el incremento de la descoordinación entre los diversos responsables del mantenimiento, cada uno de ellos con necesidades y prioridades diferentes y con diversa capacidad de gestión, según dispongan o no de presupuesto específico. Este hecho incide de nuevo directamente en la calidad del trabajo que una persona es capaz de realizar. La puesta en común en cuanto a objetivos y maneras de abordar los problemas parece aún más difícil. Al mismo tiempo, la construcción del nuevo edificio multiusos EI, FI y Departamentos (DCADHA, DFA, DMA, e IDM) y la reciente remodelación de la planta baja y de la planta primera del edificio EI-DISCA suponen nuevos retos y un incremento adicional de actividad.

Dado el tipo de trabajo que se viene desarrollando en los últimos años en el ámbito del mantenimiento parece necesario perfilar la figura del supervisor (con competencias específicas) e incentivar en su puesto de trabajo a las personas cuya titulación lo permita o establecer una vía de promoción similar a la que se ha establecido en la totalidad de la UPV con los Técnicos de laboratorio, Técnicos Informáticos, Deportes y ya en la actualidad con numerosas plazas en Administración General.

Al mismo tiempo, en el área de informática se hace imprescindible asignar personal adicional de mantenimiento a las ordenes directas del supervisor de área que pueda realizar aquellas tareas directas que aquel no ha de abordar. En otro caso, debería optarse por un sistema más eficaz de descentralización en la asignación de tareas que, de una forma ágil, nos permita resolver los problemas puntuales que afectan a los usuarios y que, como ya se ha mencionado, no suelen coincidir (y es razonable que así ocurra) con los problemas de envergadura o de mantenimiento general de instalaciones que, desde la puesta en marcha de la política de privatizaciones, parece que se vienen abordando de manera más adecuada. Así pues Se proponen los siguientes cambios:

- 1) **Reconocimiento de una mayor cualificación profesional para el responsable de zona.**
- 2) **Asignación a la zona de personal de mantenimiento de menor nivel.**
- 3) **Posibilidad de introducir subcontratas para trabajos menores.**
- 4) **Mayor autonomía de las zonas. descentralización.**

5.8.2. NUEVO ORGANIGRAMA DE MANTENIMIENTO

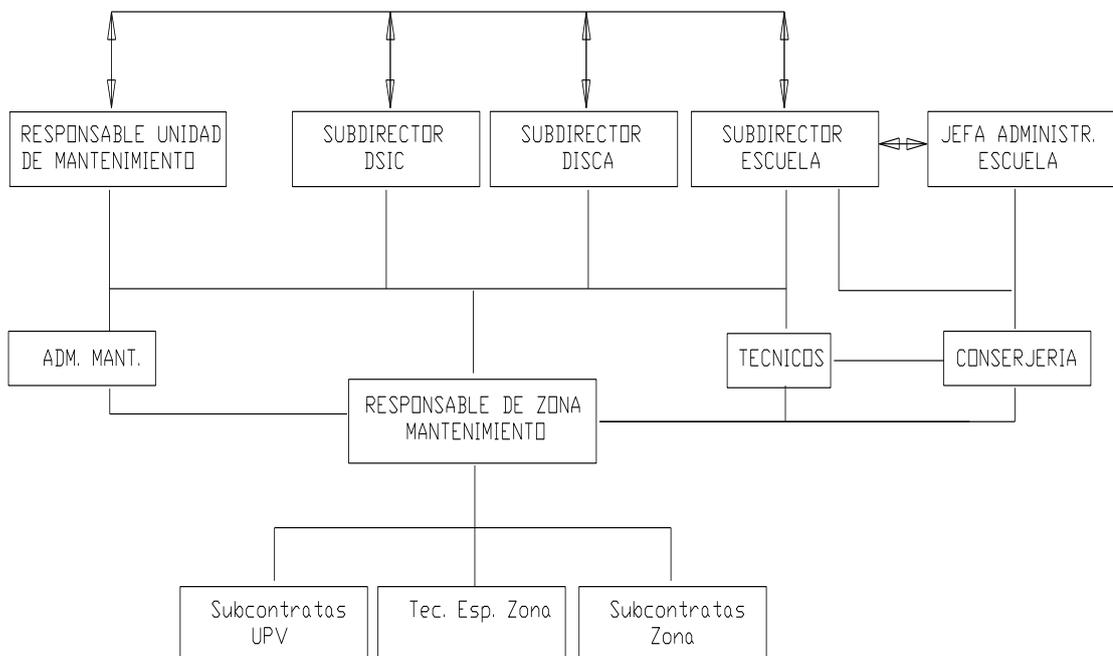


Figura 5.20

5.9. PLAN DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO

El sistema propuesto para la mejora del mantenimiento de las infraestructuras del Área de Informática consta esencialmente de dos actuaciones diferentes:

- Generalización del mantenimiento preventivo-predictivo a todas las instalaciones existentes.
- Realización de una aplicación informática GMAO propia para su utilización en toda el Área y que sirva sobretodo para la canalización y filtrado de los avisos de avería.

La aplicación GMAO debe instalarse en todos los edificios aunque su gestión corresponda a diferentes direcciones, es decir, Escuela (1G), Facultad (1E, 1H y calle 4 del 1B), DISCA (1G) y DSIC (1F y calle 3 del 1B) pero antes de generalizar su utilización debemos comprobar que realmente cumple con los objetivos prefijados en su implementación. Como ya se ha comentado, esta aplicación se encuentra operativa en el DISCA (1G) y una vez comprobado que la aplicación funciona de modo aceptable en este departamento, el siguiente paso es su presentación en el DSIC y en la ETSInf.

En la actualidad la aplicación parece que está cumpliendo de manera razonable su propósito pero hay que decir que su gestión la está llevando personalmente el propio Subdirector del departamento. El próximo objetivo será encontrar a la persona o personas más indicada para responsabilizarse de introducir partes en esta aplicación y que acepte hacerlo. de modo que se estudie la persona más indicada para su manejo de manera que su implantación y funcionamiento comience a principio de 2011.

Está previsto que la aplicación se vaya presentando a lo largo del próximo año al resto de las Escuelas y Departamentos que componen las diferentes zonas de mantenimiento distribuido con la finalidad de que se consiga una mayor unificación de criterios y así lograr una mayor eficacia y grado de satisfacción por parte del usuario en particular y de toda la comunidad en general.

Respecto a la generalización del preventivo-predictivo al resto de instalaciones de fontanería, carpintería, cerrajería, etc., será a partir del próximo año 2011 cuando comience a implantarse. Previamente se contactará con empresas y profesionales de cada uno de los ramos para exponerles nuestras necesidades y pedir presupuestos previos. Una vez comprobada la viabilidad económica respecto a las asignaciones presupuestarias de las Escuelas y Departamentos se decidirá el momento de su aplicación.

Las instalaciones con subcontrata de momento quedan al margen por existir ya su plan de mantenimiento. No obstante, y como el grado de satisfacción del usuario respecto a estos servicios subcontratados sigue siendo bajo, queda pendiente la propuesta de unas inspecciones periódicas visuales de estas instalaciones para ver si se consigue mejorarlo.

Capítulo 6

Conclusiones

Índice completo

6.1. Introducción.....	183
6.2. Comunicación veraz y permanente.....	183
6.3. Ampliación del ámbito de aplicación del mantenimiento preventivo-predictivo.....	184
6.4. Promover reuniones periódicas entre el personal implicado en el mantenimiento.....	184
6.5. Jerarquización de las responsabilidades.....	185
6.6. Cambios en la estructura de Mantenimiento del Área de Informática.....	185

Capítulo 6. Conclusiones

6.1. INTRODUCCIÓN

Finalizaremos este trabajo con unas conclusiones a las que hemos podido llegar tras la intensa y detallada observación de las instalaciones y del sistema aplicado. De la problemática detectada y del estudio y propuesta de las alternativas de mejora. Estas conclusiones tratarán sobretodo de los principales objetivos del trabajo:

- Comunicación veraz y permanente. Retroalimentación.
- Ampliación del ámbito de aplicación del mantenimiento preventivo-predictivo.
- Promover reuniones periódicas entre el personal implicado en el mantenimiento.
- Jerarquización de las responsabilidades.
- Cambios en la estructura de Mantenimiento.

6.2. COMUNICACIÓN VERAZ Y PERMANENTE

Con la puesta en marcha de la aplicación propia del DISCA el usuario recibe más información tanto de la organización del mantenimiento como de la situación de las incidencias que les afectan. Se ha podido constatar que esta mayor comunicación e información genera más confianza en el propio usuario así como en los responsables de la supervisión del mantenimiento (Subdirector y Responsable de Zona).

Al mismo tiempo, algunas de las quejas que se reciben oficialmente en la Unidad de Mantenimiento (utilizando la opción de quejas y sugerencias de su Carta de Servicios) se van a poder eliminar ya que se ha comprobado que la mayoría de estas quejas han sido debidas a la deficiente información que tiene el usuario relativa al funcionamiento y organización del mantenimiento del Área de Informática. Mediante la aplicación de las medidas propuestas se va a conseguir mejorar tanto la eficiencia como la visión que proporciona Mantenimiento.

Respecto a una comunicación más “automática” entre los diferentes responsables (Subcontratas, Subdirectores, Zona y usuario en general) es posible conseguirla de una manera bastante sencilla aprovechando, entre otros instrumentos, las posibilidades que nos ofrece la telefonía móvil ya que esta tecnología permite que hoy en día cualquier usuario pueda comunicarse y conectar con Internet desde prácticamente cualquier punto de nuestra geografía. Se trata de una utilidad de los móviles actuales, todavía poco conocida que es la posibilidad que tienen de ser utilizados como módem. Pueden ser usados para transmitir datos de un PC a Internet o a otro móvil utilizando la red celular. Estas utilidades nos pueden servir para enviar mensajes a los técnicos de las empresas mantenedoras, responsables del mantenimiento del área y a los usuarios peticionarios de incidencias.

6.3. AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PREDICTIVO

Aunque la sensación es que al usuario solo le interesa que sus instalaciones de climatización y electricidad funcionen correctamente nada más lejos de la realidad, el perfil del usuario del Área de Informática es el de una persona exigente que se interesa por la higiene, la seguridad, el medio ambiente, la formación, el ahorro, los avances tecnológicos, la estética y la mejora en general de los edificios. Todos estos aspectos se van a ver afectados de forma positiva al aplicar un mantenimiento preventivo-predictivo en las instalaciones de fontanería, cerrajería, obra civil y pinturas y acabados.

De esta manera conseguiremos ampliar su vida útil ahorrando costes en reparaciones, conseguiremos mantener más limpios algunos elementos cuya suciedad puede resultar antihigiénica e incluso verdadera fuente de agentes nocivos para la salud (núcleos de aseos, rejillas de climatización, radiadores, etc.).

Pero además, no debemos olvidar el impacto visual que nos produce observar paredes con pinturas viejas o deterioradas por haber realizado la sustitución de algún elemento, luminarias de colores diferentes o incluso el riesgo que existe con pavimentos que se mueven, placas de falso techo mal colocadas e incluso rotas que pueden caer, etc.

Realizando unas revisiones periódicas de mantenimiento preventivo-predictivo minimizaremos estos impactos visuales, reduciremos el tiempo de permanencia de cualquier anomalía, se detectará rápidamente el problema y se actuará con diligencia para solventarla.

6.4. PROMOVER REUNIONES PERIÓDICAS ENTRE EL PERSONAL IMPLICADO EN EL MANTENIMIENTO

En un área, como la de informática, donde existe un único Responsable de Zona, donde la mayoría de sus edificios son de reciente construcción y donde existen tantas direcciones diferentes de escuelas y departamentos no se puede aplicar un mantenimiento con objetivos diferentes sino que ha de ser un objetivo común, aunque siempre dentro de las singularidades que pudieran existir. Los profesores y personal de administración y servicios se encuentran ubicados en edificios con una determinada dirección, su actividad principal pueden estar ejerciéndola en lugares con otra dirección mientras que otras actividades las pueden estar realizando con una tercera dirección diferente. Sus inquietudes, necesidades y métodos serán similares y por lo tanto es necesario que exista una visión del mantenimiento lo más unificada posible y esto se consigue mediante el dialogo entre las diferentes partes.

Pero los profesores de los departamentos, sobretodo los del DISCA y DSIC, imparten docencia en las aulas tanto de la Escuela como de la Facultad y se utilizan laboratorios y aulas de informática de todos los edificios. Aunque se trata de diferentes direcciones, no

se puede separar completamente su mantenimiento y por lo tanto el mantenimiento aplicado debe ser consensuado entre todos los implicados en esta tarea.

En el área de Informática se ha conseguido mantener una comunicación bastante fluida entre cada uno de los diferentes subdirectores y el Responsable de Zona y aunque siempre se ha visto la necesidad de que esta comunicación se produjese también entre las propias direcciones apenas si esto ha llegado a producirse.

Tras mucho tiempo solicitando este dialogo, ha sido hace unas semanas cuando se ha producido la primera reunión entre todos los implicados en esta tarea de mantenimiento, reunión que resultó ser bastante productiva y en la que se acordó mantener este tipo de contacto de manera periódica.

6.5. JERARQUIZACIÓN DE LAS RESPONSABILIDADES

La peculiaridad del Área de Informática de tener dos escuelas con diferentes direcciones así como grandes departamentos con edificios propios y también con diferentes direcciones hace necesaria una Jerarquización real de las responsabilidades. No es eficaz que el Responsable de Zona tenga que dar diferentes explicaciones a diferentes líneas jerárquicas. Es necesario que exista una única línea jerárquica de responsabilidades y en este sentido se intenta funcionar por parte de la mayoría de los subdirectores. Sin embargo, un primer paso para conseguir este objetivo es que al Responsable de Zona se le asigne oficialmente mayor responsabilidad y que la estructura del mantenimiento del Área de Informática exija una mayor formación académica para ocupar este puesto.

6.6. CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DE MANTENIMIENTO DEL ÁREA DE INFORMÁTICA

Con el cambio de las funciones del Responsable de Zona pactadas en Informática se podría decir que se ha implantado de una forma extraoficial una nueva estructura ya que el Responsable de Zona debe contratar servicios externos para resolver muchos incidencias delegando en profesionales externos de confianza algunas de las funciones que en otros áreas del Campus siguen realizándolas los propios Responsables de Zona.

De esta manera también se ha conseguido poner en marcha, en parte, algunas de las propuestas anteriores relativas a la generalización del preventivo-predictivo ya que han sido varias las ocasiones en que se ha contratado a estas empresas externas para realizar en una primera instancia revisiones visuales de algunas instalaciones para posteriormente aplicarles un correctivo.