



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica
Superior d'Enginyeria
Informàtica

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica
Universitat Politècnica de València

Evolución del Puesto de Trabajo Sanitario

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

Autor: Emilia Ruiz Navarro
Tutor: Vicent J. Lorente Garcés
[2015/2016]

Resumen

El objetivo del trabajo consiste en la planificación, seguimiento y control de la migración del parque informático de una organización de gran tamaño (más de 10.000 puestos) en un entorno de gran criticidad por el tipo de negocio. Los principales retos a los que se enfrentaba el proyecto eran garantizar en todo momento la disponibilidad del servicio de atención médica, la homologación de todas las aplicaciones corporativas, la creación de una imagen única para todos los equipos a pesar de contar con una infraestructura heterogénea y el mantenimiento de la coordinación y comunicación de todos los actores implicados. Los beneficios más destacados que se consiguieron con la migración fueron una mejora de la productividad de los usuarios, la aplicación de un diseño de políticas centralizadas más acorde con las nuevas necesidades y la aplicación de herramientas y estándares para mejorar el control en la infraestructura.

Palabras clave: migración sistema operativo, directorio activo, planificación proyectos, puesto de trabajo.

Resum

L'objectiu del treball consisteix en la planificació, seguiment i control de la migració del parc informàtic d'una organització de grans mides (més de 10.000 llocs) en un entorn de gran criticidad pel tipus de negoci. Els principals reptes a què s'enfrontava el projecte eren garantir en tot moment la disponibilitat del servici d'atenció mèdica, l'homologació de totes les aplicacions corporatives, la creació d'una imatge única per a tots els equips a pesar de comptar amb una infraestructura heterogènia i el manteniment de la coordinació i comunicació de tots els actors implicats. Els beneficis més destacats que es van aconseguir amb la migració van ser una millora de la productivitat dels usuaris, l'aplicació d'un disseny de polítiques centralitzades més coincident amb les noves necessitats i l'aplicació de ferramentes i estàndards per a millorar el control en la infraestructura. Paraules clau: migració sistema operatiu

Paraules clau: migració sistema operatiu, directori actiu, planificació projectes, lloc de treball.

Abstract

The objective of this work involves planning, monitoring and control of migration of computer park of a large organization (over 10,000 jobs) in an environment of high criticality for the type of business. The main challenges facing the project were always ensure the availability of medical services, the approval of all corporate applications, creating a single image for all teams despite having a heterogeneous infrastructure and maintaining coordination and communication of all stakeholders. The most important benefits were achieved with migration improved user productivity, implementing a centralized policy design more in line with the new requirements and the application of tools and standards to improve control infrastructure.

Keywords: migration operating system, Active Directory, planning projects, job.



Índice de contenido

1	Introducción. Contexto.....	7
2	Motivación.....	17
3	Migración del puesto de trabajo.....	19
	3.1 Directorio Activo.....	21
	3.1.1 Análisis y Diseño.....	21
	3.1.2 Implementación.....	24
	3.1.3 Coste Temporal.....	31
	3.2 Hardware de los puestos de trabajo.....	32
	3.2.1 Análisis y Diseño.....	32
	3.2.2 Implementación.....	36
	3.2.3 Coste Temporal.....	38
	3.3 Software de los puestos de trabajo.....	39
	3.3.1 Análisis y Diseño.....	39
	3.3.2 Implementación.....	40
	3.3.3 Coste Temporal.....	41
	3.4 Imagen corporativa.....	42
	3.4.1 Análisis y Diseño.....	42
	3.4.2 Implementación.....	43
	3.4.3 Coste Temporal.....	45
4	Despliegue del puesto de trabajo.....	47
	4.1 Piloto.....	51
	4.2 Puesta en marcha extensiva.....	54
	4.3 Incidencias y finalización del proyecto.....	57
5	Conclusiones.....	59
6	Agradecimientos.....	61
7	Bibliografía.....	63

Índice de figuras

Dibujo 1.1: Organigrama de la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública.....	9
Dibujo 1.2: Dirección General de Investigación, Innovación, Tecnología y Calidad.....	9
Dibujo 1.3: Portal Web de las aplicaciones centralizadas.....	13
Dibujo 1.4: Dirección General de Asistencia Sanitaria.....	14
Dibujo 1.5: Organización territorial sanitaria de la Comunidad Valenciana.....	16
Dibujo 1.6: Estructura Sanitaria.....	17
Dibujo 3.1: Estructura jerárquica del DA, anterior a la migración.....	25
Dibujo 3.2: Estructura jerárquica del DA, posterior a la migración.....	27
Dibujo 3.3: Resumen GPOs generales y departamentales.....	29
Dibujo 3.4: Configuración de la GPO: General -U/E- Navegador Web.....	32
Dibujo 3.5: Flujo para la administración de GPOs.....	33
Dibujo 3.6: Planificación Directorio Activo.....	34
Dibujo 3.7: Aspecto inicial de la herramienta IGA.....	35
Dibujo 3.8: Ventana de búsquedas de equipos en IGA.....	35
Dibujo 3.9: Ejemplo de activos de un centro.....	36
Dibujo 3.10: Aspecto inicial de la herramienta GPTS.....	36
Dibujo 3.11: Ventana de la herramienta GPTS.....	37
Dibujo 3.12: Clasificación de PCs por tipo.....	37
Dibujo 3.13: Listado de drivers W7 de la infraestructura HW.....	39
Dibujo 3.14: Listado de equipos Excluidos en Primaria.....	40
Dibujo 3.15: Planificación Infraestructura HW.....	40
Dibujo 3.16: Filtro para distinguir arquitecturas en GTPS.....	42
Dibujo 3.17: Vista parcial de paquetes creados en GPTS.....	43
Dibujo 3.18: Planificación Infraestructura SW.....	43
Dibujo 3.19: Formulario de Aplicaciones.....	46
Dibujo 3.20: Planificación Imagen corporativa.....	47
Dibujo 4.1: Planificación de la Migración del puesto de trabajo.....	48
Dibujo 4.2: Número de equipos por tipo de centro sanitario.....	50
Dibujo 4.3: Proceso de despliegue masivo con WDS.....	51
Dibujo 4.4: Planificación Despliegue del puesto de trabajo.....	53
Dibujo 4.5: Centros de salud pilotos.....	53
Dibujo 4.6: Ejemplo de ruta de despliegue.....	56
Dibujo 4.7: Índice general del documento a compartir con las UIDs.....	57
Dibujo 4.8: Ejemplo de Informe resultante tras la migración de un centro.....	59



1 Introducción. Contexto.

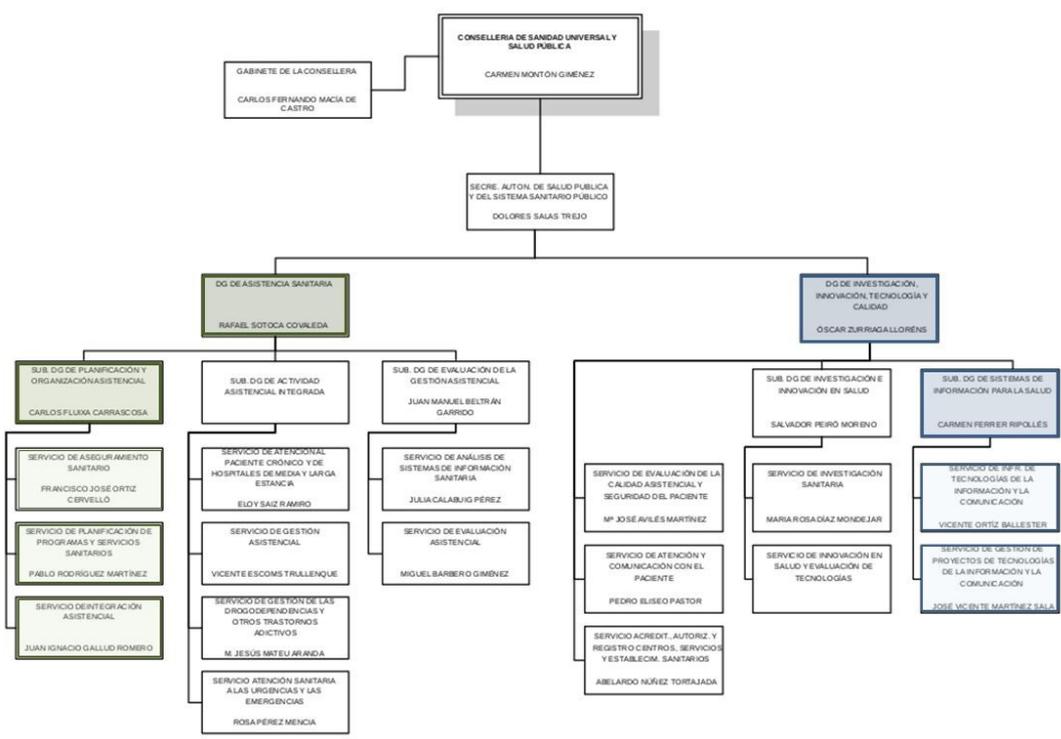
La Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública es el órgano de la Generalitat Valenciana encargado de la dirección y ejecución de la política del Consell en materia de sanidad, y ejerce las competencias en materia de sanidad, salud pública, farmacia, evaluación, investigación, calidad y atención al paciente, con el fin último de garantizar una sanidad pública y universal, que atienda las necesidades sanitarias de todos los ciudadanos de la Comunitat Valenciana.

Dada la extensión de la Comunitat y los servicios prestados a más de cinco millones de habitantes, la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública (Conselleria) tiene una organización bien estructurada sobre todo el territorio.

Podemos diferenciar entre:

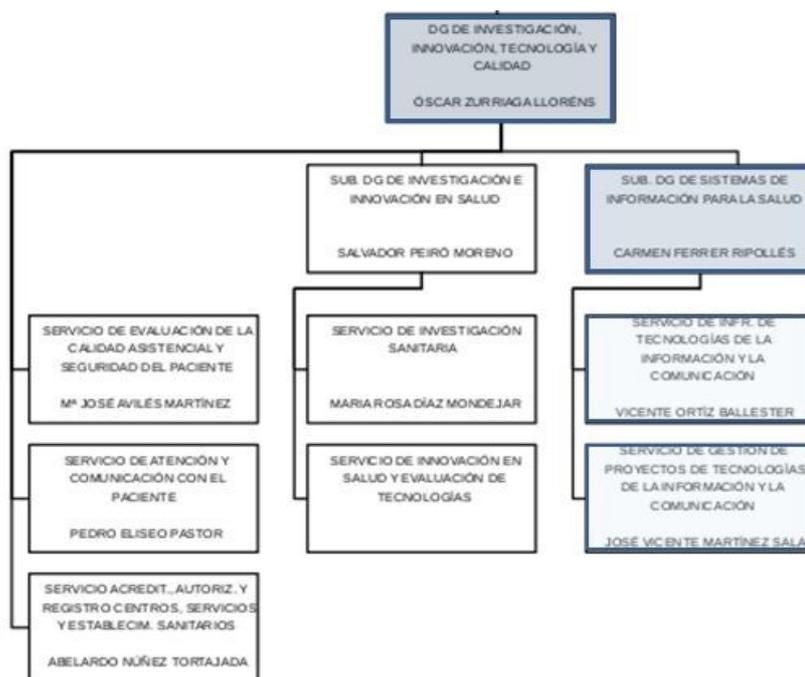
- Una organización de órganos superiores y directivos ubicados en los servicios centrales de la Conselleria o sus territoriales.
- Una organización territorial dividida en departamentos de salud (instituciones sanitarias) por toda la comunidad Valenciana.
- Una organización asistencial con sus centros de atención primaria, especializada y de salud pública.

En la figura 1.1 se muestra parte del organigrama de la actual Conselleria. Sólo se muestran dos de las cuatro direcciones generales y se resalta únicamente las dos subdirecciones generales que son útiles para enmarcar este proyecto:



Dibujo 1.1: Organigrama de la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública

Respecto a los órganos de dirección, nos encontramos con la Dirección General de Investigación, Innovación, Tecnología y Calidad, donde la Conselleria dedica una subdirección general específica denominada Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud, tal y como se muestra en la imagen 1.2, y que se encuentra ubicada en los servicios centrales de la Conselleria y en el Centro de Informática, en donde se distribuye su personal informático.



Dibujo 1.2: Dirección General de Investigación, Innovación, Tecnología y Calidad

El objetivo de estos servicios centrales es ofrecer una infraestructura física y lógica común a todos los profesionales de la Conselleria, independientemente de su perfil y su centro de trabajo. Entre estas infraestructuras se encuentran los propios servidores centrales (donde residen las bases de datos globales, los servidores de aplicaciones centrales y el dominio CS), la gestión centralizada de toda la red Arterias que interconecta todos los edificios y localizaciones dependientes de la Conselleria, y las aplicaciones corporativas utilizadas por todos los profesionales de la Conselleria independientemente de su afiliación departamental. Los servicios centrales también definen las políticas y los planes generales de Tecnologías de la Información (TI) para toda la Conselleria y los criterios y controles de calidad en el servicio.

A la Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud (SGSIS) le corresponde planificar, dirigir, controlar, coordinar y supervisar los siguientes servicios:

- El Servicio de Infraestructuras de Tecnologías de la Información y la Comunicación (SITIC), que tendrá las siguientes funciones:
 - Velar por la gestión operativa de los equipos informáticos, bases de datos, redes locales y sistemas de seguridad en el ámbito de la Conselleria, garantizando la disponibilidad y la continuidad de la prestación del servicio.
 - Definir y ejecutar los planes de renovación tecnológica en el ámbito de la

Conselleria, sus departamentos de salud y centros de ella dependientes, asegurando el funcionamiento operativo de los equipos informáticos a todos los niveles.

- Definir y ejecutar las políticas de evolución entre entornos y establecer e implementar procesos de gestión de la actividad en materia de tecnologías de la información y la comunicación.
- Establecer mecanismos efectivos para el control de la calidad y la aceptabilidad de las entregas en proyectos externalizados.
- Desarrollar, implantar y vigilar los mecanismos de seguridad necesarios para asegurar los sistemas informáticos sanitarios.
- Crear y mantener al día el inventario de recursos informáticos, tanto físicos como lógicos. Ordenar, planificar, desarrollar y gestionar las comunicaciones de voz y datos, siguiendo las normas y orientaciones generales de la Generalitat.
- Impulsar y velar por el correcto funcionamiento de las redes de comunicaciones, tanto de voz como de datos, de la red sanitaria valenciana, en coordinación con el órgano competente de la Generalitat en materia de comunicaciones.
- El Servicio de Gestión de Proyectos de Tecnologías de la Información y la Comunicación (SGPTIC), que ejercerá las siguientes funciones:
 - Impulsar la utilización de sistemas y tecnologías de la información para la asistencia sanitaria y el cuidado de la salud de los ciudadanos, así como el desarrollo y la innovación en esta área.
 - Planificar y controlar las inversiones en tecnologías de la información en el ámbito de la Conselleria, sus departamentos de salud y centros de ella dependientes, garantizando la adecuada gestión técnica de los proyectos y facilitando la estandarización y la interoperabilidad con los diferentes ámbitos públicos y privados de nivel estatal e internacional.
 - Coordinar los proyectos de implantación de sistemas de información en el ámbito de la Conselleria.

Bajo el SITIC se encuentra el personal que gestiona servicios relacionados con los sistemas y las Comunicaciones, como son los siguientes grupos de soporte:

- Gestión de los Servicios de Infraestructuras Centralizadas (GSCI), en los que se incluye el soporte a las infraestructuras de las aplicaciones centralizadas.
- Gestión de Servicios de Infraestructuras Distribuidas (GSID), en los que se incluye el soporte a las infraestructuras de las aplicaciones distribuidas.
- Servicio de Atención al Usuario y Puesto de Trabajo (SAUPT), en los que se incluye

el soporte al puesto de trabajo y su dominio CS.

- Centro de Soporte de Infraestructura de Telecomunicaciones (CSIT), en los que se incluye el soporte a la red Arterias.

Bajo el SGPTIC se encuentra el personal que coordinan las aplicaciones que se ejecutan en los puestos sanitarios y que se dividen en las siguientes unidades:

- Gestión de Proyectos de RRHH y económicos, en los que se incluye la gestión integral de recursos humanos, económica y logística
- Gestión de Proyectos Asistenciales de Primaria/Especializada, en los que se incluye la gestión de información clínica-asistencial.
- Gestión de Proyectos Corporativos, en los que se incluye la gestión del conocimiento y la gestión del rendimiento corporativo
- Gestión de Proyectos de Business Intelligence (BI), en los que se incluye la gestión del conocimiento y análisis de información compleja.

Con la historia clínica electrónica como pilar central, surgió el de disponer de un gran sistema de información sanitario, único, ágil, integrador y totalmente alineado con los objetivos globales de la Conselleria de Sanitat, en el que se contemplaba al ciudadano en el centro de todas sus actuaciones, y acorde con las expectativas y necesidades del profesional sanitario.

El Sistema de Información Sanitario de la Conselleria está compuesto por diferentes subsistemas que contemplan y solucionan problemáticas concretas de manera que, todos juntos, interactuando entre sí, permiten ofrecer la visión de un gran y completo sistema de información “sin costuras” al servicio de la organización sanitaria de la Conselleria. Ésta se basa en la integración de dos grandes ejes:

- Clínico-asistencial.
- Gestión económica, logística y de recursos humanos.

La principal misión en el ámbito clínico-asistencial es servir de base para asegurar la continuidad sin fisuras de la asistencia al paciente. Para ello es necesario integrar la información relevante procedente de cualquier modalidad asistencial (ambulatoria, urgente, domiciliaria, hospitalaria, alternativas a la hospitalización, etc.) facilitando así la gestión de los procesos clínicos para asegurar una atención más apropiada, segura y eficiente.

En este sentido, la construcción de los Sistemas de Información sigue, entre otros, los siguientes principios operativos:

- Identificación única de cada ciudadano a través de su número SIP.
- Desde cualquier punto de atención sanitaria se podrá acceder a la información clínico-



asistencial del paciente (historia de salud) que sea relevante para la actuación de los profesionales sanitarios, independientemente de cuál haya sido el subsistema y el centro que la haya registrado y almacenado.

- Desde cualquier punto de atención sanitaria se tendrá acceso a las agendas de los diversos recursos del sistema sanitario a fin de agilizar la citación sin desplazamientos innecesarios de los pacientes.
- La explotación de la información centralizada por un centro de competencias en business intelligence que facilite la toma de decisiones basada en el conocimiento y el rendimiento.

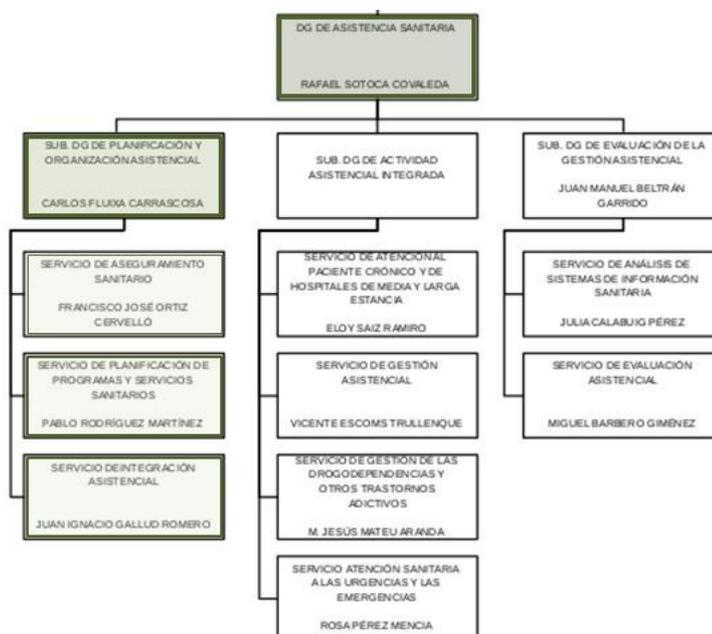
Podemos diferenciar dos grandes grupos en los Sistemas de Información de la Conselleria:

- Sistemas distribuidos: aplicaciones con gestión continuada y distribuida. Se aplica a los sistemas de información del ámbito de la atención especializada. La gestión distribuida permite tener versiones diferentes según necesidades del centro hospitalario.
- Sistemas centralizados: permite la gestión centralizada en centros de salud y consultas externas del ámbito de la atención ambulatoria, la gestión de historia clínica e indicadores gerenciales. En la figura 1.3 puede observarse el portal web de la Conselleria para el acceso a estas aplicaciones centralizadas, como por ejemplo, es SIA.



Dibujo 1.3: Portal Web de las aplicaciones centralizadas

Volviendo al organigrama de la figura 1.1, dependiendo de la otra dirección general que nos incumbe en este proyecto, está la Dirección General de Asistencia Sanitaria, como se detalla en la imagen 1.4 y que es donde se integran las Instituciones Sanitarias. De ellas dependen las unidades de informática ubicadas en los centros hospitalarios de referencia, formando así una función lineal y complementaria en el desarrollo de los sistemas de Información de la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública. Este personal informático, al encontrarse más próximo al usuario final, es más cercano y sensible a sus necesidades y requisitos, con lo que su visión es indispensable para el seguimiento, control y mejora de las aplicaciones corporativas. Su pertenencia a un centro concreto también es vital para un correcto funcionamiento de los procesos en aquellos casos en los que nos encontramos ante una situación particular del propio centro.



Dibujo 1.4: Dirección General de Asistencia Sanitaria

A las Instituciones Sanitarias, con sus Unidades de Informática les corresponde, entre otros:

- Elaborar el Plan de Sistemas de su Departamento y participar en su desarrollo.
- Gestionar, desde el punto de vista técnico, la explotación de los sistemas, durante su ciclo de vida.
- Dirigir y supervisar los proyectos de Sistemas de Información coordinando funciones y recursos.
- Colaborar en el diseño, desarrollo e implantación de mejoras y modernización de sistemas de información.

- Redactar pliegos en el ámbito de proyectos de su competencia y valoraciones técnicas asociadas.
- Dar soporte a las aplicaciones informáticas desarrolladas en el Departamento de Salud y gestionar la resolución de incidencias de las aplicaciones corporativas de la Conselleria.

La Comunidad Valenciana está dividida asistencialmente en zonas denominadas Departamentos Sanitarios, y por lo tanto, la Conselleria se organiza territorialmente en 24 departamentos de salud como se muestra en la figura 1.5, y a la vez se divide en zonas básicas de salud.



Dibujo 1.5: Organización territorial sanitaria de la Comunidad Valenciana

Como hemos podido ver en la organización jerárquica, el director gerente de cada departamento depende de la Dirección General de Asistencia.

Cada departamento dispone de al menos un Hospital cabecera y un Centro de Especialidades o Centro Sanitario Integrado, dependiendo organizativamente ambos del hospital. Puede haber varios hospitales en un mismo departamento, pero por optimización de recursos siempre se depende del de cabecera. Es decir, el cuadro directivo del departamento es común para

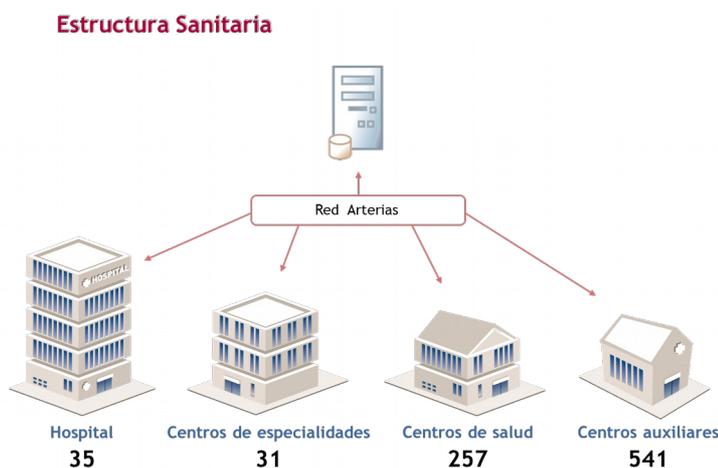
todos los centros sanitarios que lo componen, así como todos los servicios de administración (personal, contabilidad, suministros, etc). Al igual que ocurre con los servicios sanitarios de referencia, como puede ser laboratorio o el servicio de radio diagnóstico.

Cada departamento, a su vez, se divide en zonas básicas con un centro de salud cabecera, con un médico coordinador responsable, del que dependen los distintos consultorios auxiliares. A partir de esta organización se reparte la población a un centro o a otro, basándose en el mapa sanitario.

La organización asistencial dentro de un departamento de salud se divide en, “Atención Primaria” que principalmente abarca los centros de salud y consultorios, y sus unidades de apoyo; y la “Atención Especializada” que se reparte entre los hospitales y los centros de Especialidades. Los centros de salud integrados (CSI) se encuentran a medio camino ya que en ellos conviven puestos sanitarios correspondientes a la Atención Primaria y puestos correspondientes a la Atención Especializada.

Adicionalmente, existen otro tipo de centros denominados supradepartamentales donde se incluyen los cinco Hospitales de atención a pacientes crónicos y larga estancia, el servicio de emergencias sanitarias (SES) y los centros de transfusión.

Todos ellos unidos a través de la red Arterias, tal como se representa en la figura 1.6.



Dibujo 1.6: Estructura Sanitaria

En los departamentos sanitarios hacemos uso de la red Arterias, del dominio CS y de los sistemas de información que se gestionan desde el centro de informática.

2 Motivación.

La Generalitat Valenciana ha sido pionera en la puesta en marcha de un buen número de proyectos directamente relacionados con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y varios de los más importantes se han llevado a cabo concretamente en la Conselleria de Sanitat Universal y Salut Pública (Conselleria).

Los antecedentes de la puesta en marcha del proyecto, que se va a desarrollar a lo largo de este trabajo final de grado, hay que buscarlos en el año 2001, momento en el que, se decide realizar un gran esfuerzo inversor con el ánimo de proveer a sus empleados de las mejores herramientas de trabajo y gestión, pero además, dotar a la organización de los mejores medios para atender a los pacientes y ciudadanos.

De ahí que se llevara a cabo, en el año 2004, el proyecto Abucasis que suponía la unificación de las historias clínicas de los pacientes valencianos. Para ello se implantaron más de 10.000 puestos de trabajo, con sistema operativo Microsoft Windows XP, en aproximadamente unos 800 centros de salud de atención primaria repartidos por toda la Comunidad Valenciana y destinados a todo el personal asociado a la asistencia sanitaria.

La rápida evolución tecnológica de los siguientes años, lleva a la Conselleria a la necesidad de migrar toda esa infraestructura de puestos a una imagen nueva basada en Windows 7. Uno de los motivos principales además era que Microsoft había publicado el fin del soporte del sistema operativo Windows XP para el 8 de abril de 2014.

En ese momento, mitad del año 2013, se administraba en esta organización de gran tamaño que era la Atención Primaria, un total de 25.000 usuarios repartidos en 12.000 puestos aproximadamente, en un entorno de gran criticidad por el tipo de negocio de la Conselleria.

Los principales retos a los que se enfrentaba el proyecto eran:

- Garantizar la disponibilidad del servicio de atención médica, en todo momento.
- Estandarizar una imagen única para la infraestructura heterogénea existente.
- Realizar la homologación de todas las aplicaciones utilizadas.
- Evaluar e implantar nuevas tecnologías para la creación de la imagen y la realización del despliegue.
- Actualizar el diseño del Directorio Activo según las necesidades para el nuevo sistema operativo.

- Mantener la coordinación y comunicación de todos los actores implicados.

El objetivo de la Conselleria, por lo tanto, consiste en migrar el puesto de trabajo sanitario de un sistema operativo Microsoft Windows XP a un Windows 7.

En este trabajo fin de grado vamos a analizar con detalle cuáles son los pasos que se deben seguir para realizar dicha migración de Windows XP a Windows 7 de los 12.000 puestos aproximadamente.

La organización del presente trabajo sigue los pasos que se realizaron para llevar a cabo el proyecto en el ámbito sanitario de la Atención Primaria. A lo largo del capítulo 3 se desarrolla el proyecto de migración basado en una estructura de los cuatro pilares principales, detallando su análisis, implementación y coste temporal de cada uno de ellos. Posteriormente, en el capítulo 4, se detalla el proceso de despliegue comenzando con un piloto del cual se extrajeron conclusiones que se usaron para realizar a continuación, la puesta en marcha extensiva por todos los centros de salud de la Comunidad Valenciana.

3 Migración del puesto de trabajo.

En este punto se describirá todo el proceso de análisis y desarrollo llevado a cabo para la migración de sistema operativo de Windows XP a Windows 7, tras el contexto descrito e identificados los retos fundamentales que se perseguían.

Dado que los proyectos que se llevaban a cabo en la Conselleria estaban muy alineados a las metodologías existentes relativas a la gestión de proyectos y a la gestión de servicios, este proyecto se basó en los estándares de PRINCE2 y de ITIL e ISO20000 [1][2][3][4].

El primer paso fue la identificación inicial del equipo de trabajo encargado de llevar a cabo la implementación del proyecto:

- Personal de la Subdirección General de Sistemas de Información para la Salud (SGSIS) que gestiona horizontalmente y de forma corporativa todos los proyectos relacionados con el puesto de trabajo.
- Empresa adjudicataria del soporte integral a los puestos de trabajo.
- Partners colaboradores con la Conselleria y expertos en este tipo de migraciones, que pueden apoyar y asesorar en el desarrollo del proyecto y la evaluación de la mejor solución de las disponibles en el mercado.

A continuación, se estableció un plan de comunicación, como factor multiplicador del proceso de cambio, que normalizara el flujo de información entre todos los actores, de manera que todos conocieran en todo momento el estado del proyecto, la responsabilidad de cada uno, el resultado de cada intervención y las posibles incidencias acaecidas. El apoyo de la dirección fue fundamental, así como la participación e implicación de todos los implicados, que nos permitió eliminar ciertas resistencias iniciales al cambio.

Además de estos colectivos implicados directamente en el proyecto, también teníamos a otros cuya participación era fundamental como son las Unidades de Informática (UID) de los departamentos de salud, los responsables de las aplicaciones corporativas dependientes del servicio de aplicaciones, otros grupos de soporte como el de comunicaciones o de servidores y por último, y pieza fundamental para el éxito del proyecto, los usuarios finales de los puestos de trabajo que se iban a migrar.

Lo que se pretendía con el plan de comunicación era facilitar y fomentar un clima favorable hacia el proceso de cambio que personas, procesos y tecnologías iban a experimentar así como dar a conocer el proyecto a toda la organización de la Conselleria, difundiendo a todos los implicados principalmente los fines y beneficios del proyecto que perseguíamos y sus logros e hitos alcanzados.



Tras analizar los diferentes canales de comunicación, se seleccionan los de presentaciones, reuniones de trabajo, correos electrónicos, boletín informativos, encuestas y un portal donde albergar toda la documentación relativa al proyecto. Además se identifican las diferentes acciones de comunicación que se podían llevar a cabo: presentación del proyecto, comunicación de la imagen corporativa, formación al centro de atención a usuarios y al del puesto de trabajo, publicación de la información del proyecto, preparación del piloto y su despliegue, inicio del despliegue global y finalización del proyecto.

Como muestra de una acción que llevamos a cabo, fue la presentación inicial que se realizó a todas las UIDs sobre la “Evolución del puesto de trabajo sanitario” encabezada por el subdirector general de la SGSIS en enero del 2014, y la cual también se publicitó por otras vías como el correo o el portal de documentación.

En dicha presentación se identificaron los objetivos estratégicos que llevaban a implementar este proyecto, la necesidad de crear un equipo de trabajo y por último la identificación de las diferentes fases en las que se dividiría el proyecto, y que se irán detallando a lo largo de este capítulo.

El equipo de trabajo final estaba formado por:

- Desde SGSIS: serían 2 personas que son las encargadas del servicio al puesto de trabajo, aunque una de ellas dedicada solo al 50%, y que conjuntamente serían las encargadas de liderar el proyecto.
- Desde la empresa adjudicataria: 37 personas dedicadas al 100%, entre los que estaban los coordinadores y los técnicos que iban a implicarse en cada una de las tareas de las distintas fases que conformaban el proyecto. La empresa además tenía que seguir dando el servicio al puesto de trabajo que tenía encomendado, con lo cual los 15 técnicos de incidencias SW y HW del total durante las primeras fases del proyecto estuvieron menos implicadas. Además del total, durante la fase de puesta en marcha final, se incorporaron un equipo de 15 técnicos adicionales para dar el soporte in-situ cuando se desplazaban a los distintos centros para el apoyo y resolución de incidencias que podían producirse tras la noche del despliegue.
- Desde el proveedor Microsoft, una persona acudía a las reuniones pero de vez en cuando se incorporaban otras más expertas en temas concretos.
- Como representantes de los hospitales, se incorporaron al equipo de trabajo personal de informática del Hospital de Elda y del hospital de Dr. Peset.

En el comienzo de las reuniones de trabajo del equipo citado, se identificaron los cuatro pilares fundamentales de este proyecto:



1. Directorio Activo (DA): había que analizar si el DA existente era útil para el nuevo proyecto de migración, o por si el contrario, había que generar uno nuevo bajo el conocimiento del personal de la Conselleria.
2. Infraestructura HW del parque actual: tras conocer los requerimientos hardware para el sistema operativo Windows 7, había que identificar el parque de puestos que teníamos en los centros sanitarios y sus dispositivos conectados.
3. Infraestructura SW sobre Gestión del Puesto de Trabajo Sanitario: aquí había que conocer si los programas y aplicaciones instalados en los puestos de trabajo iban a ser compatibles con el nuevo sistema operativo.
4. Maqueta única corporativa: había que generar una imagen única para todos los puestos de trabajo de los centros sanitarios de la Comunidad Valenciana. Partíamos de la base que, por una parte, teníamos un parque de modelos de PC fundamentalmente homogéneo y que la mayoría de aplicaciones en la Atención Primaria eran homogéneas bajo tecnología web. También era importante contar con que los usuarios ya actualmente tenían una maqueta común y no tenían permitido almacenar nada en su puesto de trabajo.

A continuación, se describirá con detalle cada uno de estos pilares identificando sus tareas de análisis, las acciones que se realizaron para su implementación y finalmente el coste temporal que supuso frente a la planificación global del proyecto.

3.1 Directorio Activo.

El Directorio Activo (DA) es la herramienta de Microsoft que permite gestionar de forma centralizada todos los objetos (equipos, usuarios, grupos de usuarios, políticas, permisos, etc.) pertenecientes a un dominio. Dado que la migración suponía un salto cualitativo importante, se decide que sería interesante antes de abordar la migración del W7, revisar el DA actual y adecuarlo para albergar un nuevo sistema operativo en la organización. Por lo tanto, esto nos llevó a trabajar inicialmente en ese DA, cuyo dominio en la Conselleria se conoce como CS.

3.1.1 Análisis y Diseño.

El Directorio Activo existente fue diseñado en el año 2004 cuando se implantó el primer servicio de soporte integral al puesto de trabajo que conllevaba la creación de un único dominio para toda infraestructura de puestos de la Conselleria. Esta generación y administración se delegó por completo a la empresa adjudicataria que precisamente no ha cambiado desde entonces y por lo tanto, toda actuación sobre dicho DA ha corrido a su cargo



y son los conocedores totales de dicha gestión.

Tras el análisis inicial del actual DA, se llega a la conclusión que es necesario generar un nuevo diseño de DA realizado por el personal de la Conselleria designado para tal fin y además se ponga en conocimiento de todos los informáticos para conseguir una administración compartida.

Por lo tanto, se decide realizar un subproyecto, previo a la migración, con el apoyo de un grupo de trabajo creado para tal fin y que se llamó Grupo de Trabajo para la Evolución del Puesto (GTEP). Dicho grupo estaba formado por las dos personas de Conselleria que lideraban el proyecto, el jefe de informática del hospital de Elda, un compañero del hospital del Dr. Peset y uno del hospital de La Fe.

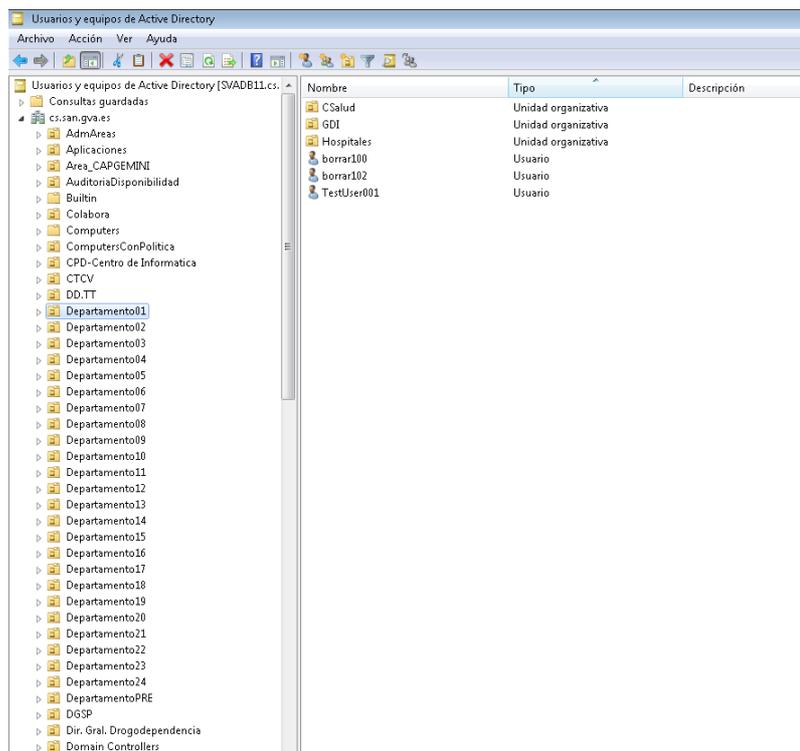
Además del objetivo del conocimiento por parte de la Conselleria, se detectaron los siguientes propósitos:

1. Simplificación en cuanto al modelo actual, unificando Primaria y Especializada.
2. Mejora en las políticas administrativas.
3. Nueva administración de DA.

Como se ha citado al principio de este punto 3.1, bajo el Directorio Activo se creó el dominio CS o cs.san.gva.es, lo cual marcaba una frontera administrativa dentro de la organización, permitiendo gestionar así objetos incluidos en las unidades organizativas (UOs) que se generaron, tales como usuarios, grupos, equipos, impresoras y carpetas compartidas. [5]

Esas UOs llamadas también contenedores del directorio, permiten localizar con más facilidad los objetos en un dominio y simplificar su administración. La jerarquía de las unidades organizativas se puede extender como máximo hasta tres niveles como recomendación para modelar la jerarquía de la organización dentro del dominio.

A continuación, en la figura 3.1 se muestra cuál era la jerarquía de las UOs del DA, anterior a la migración. Este, se dividía en departamentos identificándolos junto a un número que venía marcado por la Conselleria y se refería a los departamentos de salud, como ejemplo, “Departamento01” (que corresponde al departamento de Vinaroz), y los que no eran centros sanitarios aparecen con el nombre por el que eran conocidos, como por ejemplo, “DGSP” (que corresponde a la Dirección General de Salud Pública):



Dibujo 3.1: Estructura jerárquica del DA, anterior a la migración

Dentro de este dominio existen además una serie de funciones asociadas al mismo, como pueden ser la validación de usuarios, la administración de políticas administrativas o de grupo, seguridad de acceso a los recursos a través de los grupos de seguridad, publicación de recursos, etc.

En concreto, las políticas de grupo (GPO) permiten administrar de una manera centralizada la configuración de los perfiles de máquina, de usuario y el comportamiento del software instalado en los clientes. Se establecen a nivel de unidades organizativas y tienen preferencia las inferiores sobre las superiores. Además se pueden asignar por equipo y/o usuario y además de configurar el aspecto del escritorio o el acceso a los recursos, también podemos evitar que los usuarios ejecuten aplicaciones no deseadas, que se puedan modificar su configuración del sistema, que se instalen aplicaciones, etc. [5][6][7]

Apuntar que en cuanto al diseño físico de la solución respecto al dominio CS, manteníamos el existente, con la ubicación de dos servidores físicos Windows Server 2008R2, que eran controladores de dominio, en el Centro de Proceso de Datos (CPD) de la Conselleria con un solo Site de Active Directory, y conectados por medio de la red Arterias al resto de los departamentos de salud a través de otros dos servidores, en este caso uno físico y otro virtual.

La autenticación de los usuarios y sus servicios se realiza contra los servidores de dominio de



cs.san.gva.es de su propio departamento, sirviéndose mutuamente de contingencia un servidor del otro y, en caso de indisponibilidad de ambos, serán los servidores troncales del CPD los que sirvan de contingencia para el departamento.

Esta arquitectura física del dominio CS nos permite reducir tiempos y tráfico de replicación y proporciona alta disponibilidad del servicio de Directorio Activo al disponer de dos controladores de dominio por hospital de referencia.

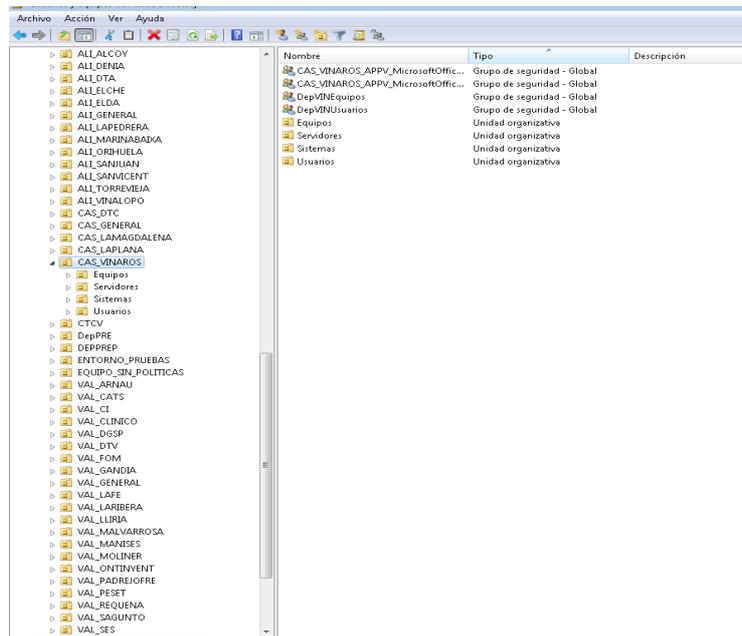
3.1.2 Implementación.

Volviendo a los objetivos previstos con este proyecto de revisión y adecuación del DA, lo primero que debíamos abordar era su simplificación y para ello había que generar una nueva estructura de unidades organizativas (UOs) y definir su nueva nomenclatura.

Dado el cambiante nombre que se da a los departamentos de salud, a veces por nombre, otras con número, se decidió como nuevo nombre en la UOs: [3 iniciales nombre provincia]_[nombre del hospital de referencia]. Bajo él tendríamos nuevas UOs denominadas:

- Equipos: se incluirían tanto los de Primaria como Especializada diferenciándose en nuevas UOs dependiendo de si se ubicaban en un centro de salud, hospital o puestos virtuales (VDI).
- Servidores: incluyen todos los servidores del departamento en cuestión que se integren en el dominio CS.
- Sistemas: se incluyen los usuarios de los informáticos que se diferencian del resto por ser administradores de su UO del departamento.
- Usuarios: se incluirán tanto los usuarios finales de Primaria como Especializada diferenciándose en nuevas UOs dependiendo de si se conectan desde un puesto en un centro de salud o de un puesto en un servicio del hospital.

La nueva estructura actual de las UOs del dominio CS, tras la migración, es la mostrada en la figura 3.2 donde se identifican las UOs con otro nombre distinto, siguiendo la nomenclatura que anteriormente se explica. En dicha figura se puede comprobar, mediante el sombreado, que tras la migración, la nueva UO “CAS_VINAROS” correspondía con el antiguo nombre “Departamento01” tal y como se sombrea en la figura 3.1 anteriormente mostrada.



Dibujo 3.2: Estructura jerárquica del DA, posterior a la migración

Referente al segundo objetivo de mejorar las políticas administrativas o de grupo, buscábamos conseguir las siguientes mejoras:

- Creación de nuevas GPOs y adecuación de las existentes, para así poder albergar tanto puestos con Windows 7 como con Windows XP. Para ello, se generó una nueva rama de dominio (bajo cs.san.gva.es) con esas nuevas GPOs generales.
- Simplificar el modelo actual de políticas de grupo y mejorando así las ralentizaciones existentes en los inicios de sesión en los puestos. Esto se consiguió gracias al uso de las Preferencias por ser un dominio bajo una infraestructura de Windows Server 2008R2. Estas preferencias se usan para dar extensión en la configuración de las directivas de grupo y sustituyen a los scripts que en muchos casos, se ejecutaban en los inicios de sesión de los equipos, y que suponen un beneficio respecto a la eficiencia.
- Creación de accesos directos por Preferencias que es compatible a partir de Windows 7. Como ejemplo de configuración extensiva de preferencias fue el uso de escritorios locales donde se creaban los accesos directos, en lugar de tener los escritorios redirigidos hacia unos recursos existentes en los servidores ubicados en el CPD del Centro de Informática de la Conselleria. Como en la nueva rama iban a tener que convivir equipos con Windows XP, estos requerían de un parche (denominado KB en Microsoft) instalado para tener esta funcionalidad de preferencias.

- Creación de una carpeta en el disco D de los equipos para almacenamiento local sin copia de seguridad. Dado que los usuarios no guardan nada en local y todo lo necesario se guarda en unidades de red, se decidió asignar un 10% del disco local para su uso en un momento dado.
- Mapeo inicial de dos unidades de red, por una parte a los recursos compartidos y otro al correspondiente al servicio de pertenencia del usuario en cuestión.

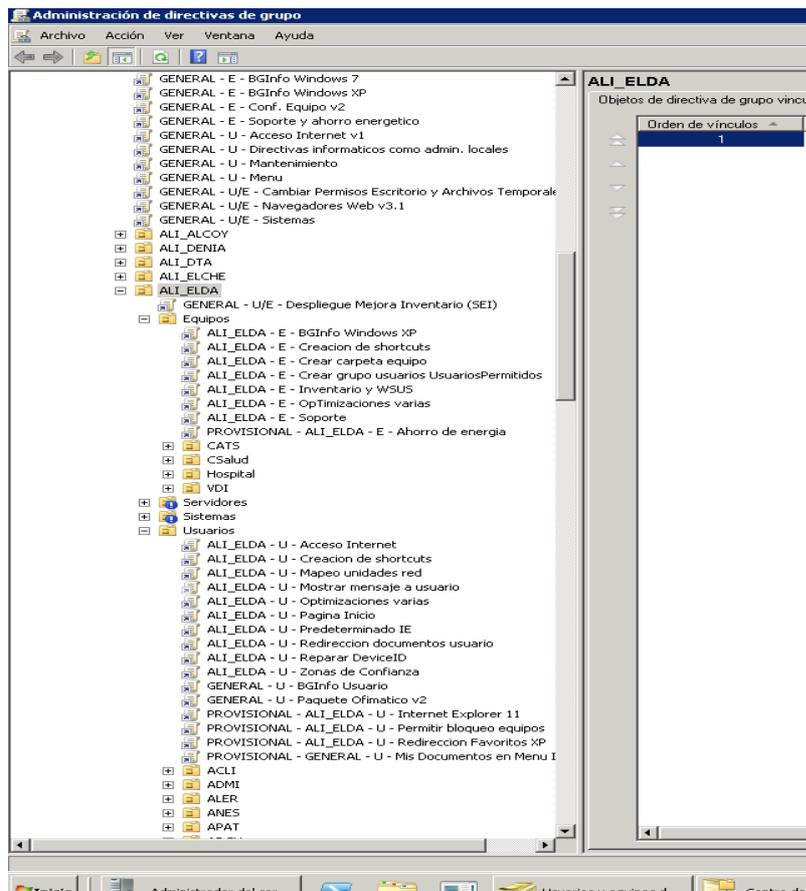
Para llevar a cabo todas estas tareas, se comenzó por realizar un chequeo a las políticas de grupo usando una herramienta de Microsoft para tal fin, Group Policy Health Check (GPHC). Con ella se inventariaron todas las GPOs por unidades organizativas, y así se pudieron depurar las obsoletas respetando la nomenclatura que se había acordado.

Tras esto, se identificaron las configuraciones de GPOs que teníamos del sistema Windows XP y navegador Internet Explorer 6 en la rama antigua, y se adecuaron para la nueva rama cumpliendo así configuraciones referentes al Windows 7 y navegador Internet Explorer 8. Se aprovecharon las opciones que ofrecía esta nueva configuración de políticas administrativas y se agruparon según tipo de configuración.

Crear una GPO supone crear una configuración que todos los equipos o usuarios lean y ejecutan al iniciar sesión en el dominio. Estas pueden degradar el sistema si no se hace con criterio porque se puede caer en la tentación de resolverlo todo con GPOs.

Con esta depuración y agrupación según configuración, conseguimos pasar de 1086 GPOs que inicialmente teníamos, a 200 aproximadamente.

Como se muestra en la figura 3.3, existen las GPOs generales aplicadas sobre la unidad organizativa superior que es la de dominio CS, e identificadas inicialmente con la palabra “GENERAL”, y las GPOs departamentales, aplicadas sobre la unidad organizativa de cada departamento o centro administrativo, con su palabra identificativa como el mostrado como ejemplo “ALI_ELDA”:



Dibujó 3.3: Resumen GPOs generales y departamentales

Como se puede comprobar también en la figura 3.3, el nombre inicial de la GPO va acompañado de los caracteres -E- o -U- o -U/E- y seguidos del nombre que se relaciona con la configuración a la que hace referencia. Esa distinción de caracteres se realiza porque se puede aplicar una GPO a un equipo (por lo tanto, E) o se puede aplicar al usuario que inicie sesión (por lo tanto, U) o se puede aplicar a ambos y por lo tanto se identifica con U/E.

En concreto, en el listado de las GPOs generales, se pueden distinguir entre otras, las siguientes:

- GENERAL – U/E - Cambiar Permisos Escritorio y Archivos Temporales:

Debido a que los escritorios ya no se redireccionan, debemos cambiar permisos a los escritorios locales y ponerlos en sólo lectura, con el fin de que los usuarios no llenen de iconos el escritorio.

- GENERAL – E - Conf. Equipo:

Aquí se configura lo relativo a la configuración del equipo como fondo de escritorio, iconos que deben aparecer en escritorio, explorador, inicio de sesión, modificación de

registro, acciones permitidas al usuario en el escritorio, creación de la carpeta de *Archivos Temporales* en *D:*, etc.

- GENERAL – U/E - Navegadores Web:

Aquí se definen todos los parámetros de seguridad de Internet Explorer así como las zonas de confianza o el proxy de sanidad.

- GENERAL – U/E – Sistemas:

En esta GPO se define lo referente a servicios de DNS, proxy, grupos restringidos, certificados de confianza, seguridad del sistema, etc.

- GENERAL – E - Soporte y ahorro energético:

Aquí se configura lo referente a asistencia remota, inventario, ahorro de energía, etc.

Respecto a las GPOs departamentales, podemos diferenciar entre:

- a) GPOs generales al departamento, que vienen marcadas por la palabra GENERAL y que es debido a que modifican algo propiamente de la general del dominio, y
- b) GPOs que se aplican propiamente al departamento por ser una configuración específica suya, como para aplicaciones, para mapeos de unidades de red, para aspecto visual, etc.

A continuación se detallan algunas de ellas, traducándose <HOSP> como por ejemplo, <ALI_ELDA>, según la figura 3.3:

- <HOSP> - E- Soporte:

Aquí se configuran los distintos grupos de administradores del equipo y establece qué grupos pueden conectarse por asistencia remota al puesto.

- <HOSP> - E - Creación de shortcuts:

Es la GPO que crea los accesos directos en el escritorio referentes a las aplicaciones a las que tendrá acceso dicho equipo.

- <HOSP> - U - Mapeo de unidades de red:

Aquí se crean las unidades de red al almacenamiento corporativo necesarias para el departamento. Esta es la GPO que más trabajo genera y la más lenta en ejecutarse, por tanto hay que mapear lo estrictamente necesario.

- <HOSP> - U - Creación de shortcuts:

Es la GPO que crea los iconos en el escritorio referentes a los permisos de acceso que

tendrá el usuario validado en el momento.

Con esta definición de GPOs dábamos solución a lo que queríamos conseguir en cuanto a las mejoras en las políticas administrativas.

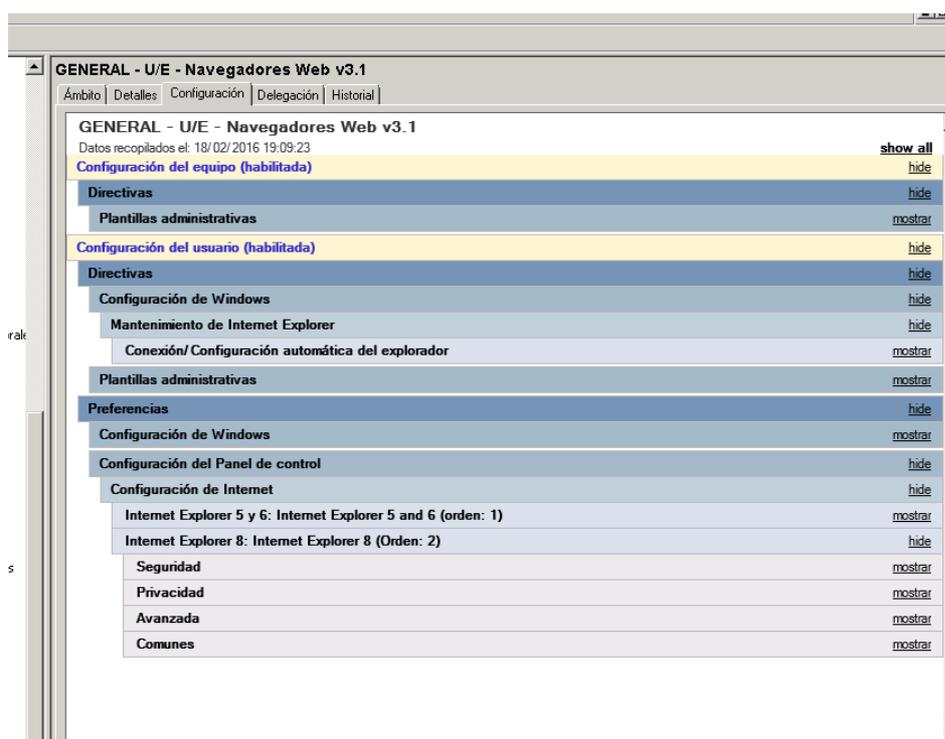
Como último objetivo a conseguir de este subproyecto del nuevo directorio activo, fue una nueva administración del DA en cuanto a las políticas de grupo. Se perseguía una administración que siguiera un modelo que permitiera, por una parte, la delegación en la edición de GPOs a las UIDs, sin penalizar el diseño de seguridad, y por otra parte, mantener un control de cambios siempre bajo la supervisión y aprobación de un grupo elegido para tal fin. Hasta este momento estas tareas estaban canceladas y las UIDs solo tenían permisos de lectura.

Para esta necesidad, Microsoft nos recomendó el uso de la herramienta Advanced Group Policy Management (AGPM) que está incluida dentro del paquete Microsoft Desktop Optimization Package (MDOP). [8][9][10]

Entre las características que ofrece la herramienta AGPM, se encuentran:

- Administración de GPOs basada en roles que por defecto son: editor de GPOs, revisor para dar la autorización de que es posible llevar la GPO a ejecución y el rol de aprobador que es quien finalmente ejecuta la GPO en el dominio CS. Dada la importancia de esta funcionalidad, se detallará más adelante en este mismo apartado.
- Sistema de control de versiones: permite mantener un histórico de versiones de GPO en offline para regresar a una situación anterior. El sistema de control de versiones además conserva el editor o aprobador que ha hecho el cambio y el comentario relacionado con dicho cambio. Es posible definir el máximo de versiones disponibles.
- Informe de configuración de una GPO: permite a un usuario extraer un informe de configuración de una determinada política. Como muestra de este informe, podemos ver en la imagen 3.4 el relativo a la configuración de la GPO general del navegador web, la cual, como muestra, se puede aplicar tanto a nivel de equipo como de usuario que se valide, y se puede incluso configurar Preferencias.





Dibujo 3.4: Configuración de la GPO: General -U/E- Navegador Web

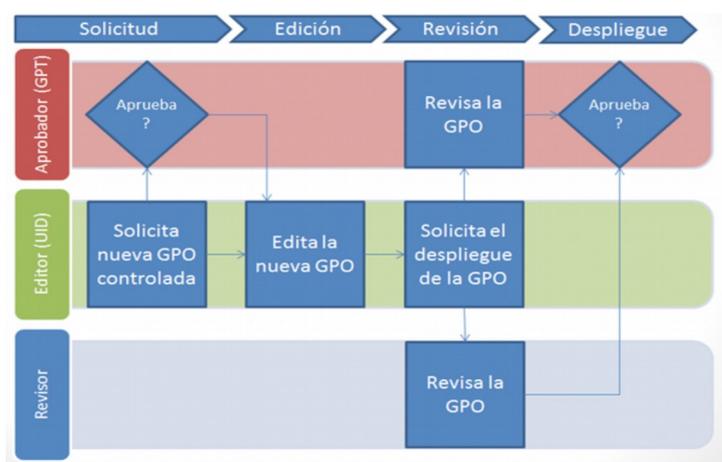
- Papelera de reciclaje: almacén para objetos eliminados. Permite restaurar GPOs eliminadas por un determinado usuario.

Como se ha indicado anteriormente, la principal ventaja de esta herramienta es la colaboración en la administración de las GPOs. Con ella, las UIDs dispondrán de la capacidad de editar las configuraciones de GPOs que se aplican a su Departamento, sin que para ello se pierda la capacidad del proyecto para controlar y mantener una política común respecto a la configuración aplicada por GPO. Para ello, se establece el flujo en la administración de las GPOs tal y como se muestra en la figura 3.5 y que diferencia los siguientes roles que se darán a los distintos implicados en dicha administración:

- AGPM Aprobadores del dominio: grupo de seguridad formado por un subconjunto de los administradores de dominio a los que se les considera apropiados para la revisión y aprobación de los cambios solicitados por las UIDs. Son los únicos que podrán realizar modificaciones de políticas sobre producción, siempre bajo la aceptación previa del grupo de Revisores. Posee los roles “Revisor” y “Aprobador” y le compete al equipo encargado del soporte al puesto de trabajo que es la empresa adjudicataria.
- AGPM Revisores del dominio: grupo de seguridad formado por un grupo de administradores de dominio que son informáticos de hospitales y que integran al grupo

de trabajo GTEP. Realizan la revisión de las GPOs que los Editores les indican y solicitan a los aprobadores la puesta en producción si así lo ven conveniente. Posee los roles “Revisor” y “Editor”.

- AGPM Editores: Cada UID contará con un grupo de seguridad donde se incluyan los miembros de la UID que están permitidos para la edición offline de las políticas y la petición de revisión y aprobación. También tendrán permisos de lectura sobre todas las GPOs del dominio CS.



Dibujo 3.5: Flujo para la administración de GPOs

3.1.3 Coste Temporal.

A continuación, como para todo proyecto, nos fijamos una planificación definiendo las tareas principales con su descripción, los recursos asignados y el tiempo que se dedicó a cada una de ellas. Esto nos sirvió como guía tanto para nosotros como para dar conocimiento a todos los implicados en el proyecto para, de alguna manera, hacerlos más partícipes.

En la figura 3.6 podemos observar las dos tareas de esta fase del Directorio Activo, donde el análisis llevó tres meses y a continuación su implantación costó otros cuatro meses. En cuanto a los recursos utilizados, como Conselleria se integraban el personal de la SGSIS junto con los dos representantes de hospitales y por otra parte, GPT sería la empresa adjudicataria de la ejecución del proyecto:

Fase	Nombre de tarea	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Final	Recursos
Fase I: Directorio Activo	Análisis situación actual	Análisis y presentación de la nueva estructura.	01/09/13	01/12/13	Conselleria, UID
	Implementación	Diseño y piloto	01/01/14	31/04/14	Conselleria, GPT

Dibujo 3.6: Planificación Directorio Activo

3.2 Hardware de los puestos de trabajo.

Mientras se trabajaba en el análisis e implementación del DA, se revisó la situación hardware que teníamos en los centros sanitarios.

3.2.1 Análisis y Diseño.

En este punto se analizaron todos los puestos de trabajo que con esta primera fase de migración del sistema operativo Windows XP al Windows 7 debíamos abordar. Con la ayuda de Microsoft, comenzamos por determinar primeramente las características hardware que debían tener los PCs para que su rendimiento y posterior trabajo fueran aceptables al usuario final.

Los requisitos mínimos teóricos que Microsoft publica para la implantación de la maqueta Windows 7 son: [11]

- Procesador de 32 bits (x86) o de 64 bits (x64) a 1 Gigahercio (GHz) o más.
- Memoria RAM de 1 giga byte (GB) (32 bits) o memoria RAM de 2 GB (64 bits).
- Espacio disponible en disco rígido de 16 GB (32 bits) o 20 GB (64 bits).
- Dispositivo gráfico DirectX 9 con controlador WDDM 1.0 o superior.

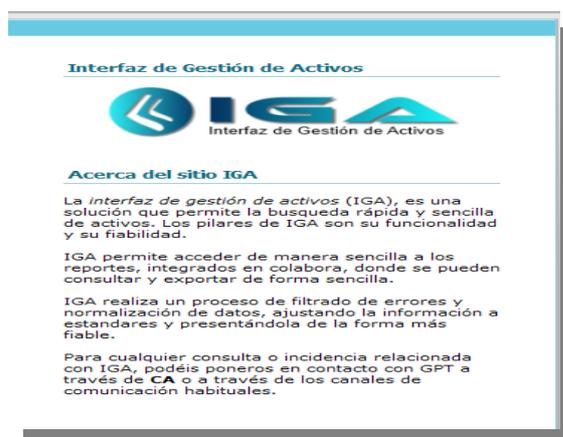
Tras identificar los requerimientos del nuevo sistema operativo W7, el equipo de trabajo técnico realizó pruebas de rendimiento con distintos modelos de equipos que disponíamos, y se concluyó que para nuestro entorno, como mínimo el puesto de trabajo debía tener 2 GB de memoria RAM y un procesador como mínimo Dual Core. De esta manera nos asegurábamos que el rendimiento no afectaría al trabajo del empleado sanitario, y por lo tanto, la clasificación de los PCs quedaba de la siguiente manera:

- PC válido cuando su CPU era Pentium Dual Core o superior y su RAM era de 2 GB o más.
- PC a ampliar, CPU Pentium Dual Core o superior y RAM con menos de 2 GB.
- PC a sustituir, CPU inferior en rendimiento al Pentium Dual Core con independencia de la memoria RAM.



Con esta información como base, comenzamos a analizar la infraestructura que actualmente había en los centros sanitarios de la Atención Primaria de la Conselleria, consultando en las dos herramientas de inventario que dispone la Conselleria:

1. IGA (Interfaz de Gestión de Activos) es una interfaz web cuyo desarrollo consiste en consultar las fuentes de información como son, la base de datos de antivirus, de DA y la de GPTS (Gestión del Puesto de Trabajo Sanitario). El aspecto de dicha herramienta se muestra en la figura 3.7 que se encuentra integrada en un portal de colaboración de la Conselleria:



Dibujo 3.7: Aspecto inicial de la herramienta IGA

Como se puede observar en la imagen 3.8, desde IGA, puedes realizar la búsqueda de un equipo por su número de serie o su inventario o su nombre o dirección IP. También la búsqueda del número de serie del monitor.



Dibujo 3.8: Ventana de búsquedas de equipos en IGA

También desde IGA, se puedes listar de forma automática, el estado de un centro de la Conselleria, tal y como se muestra en la imagen 3.9. En ella se refleja que tras la selección del departamento solicitado e incluyendo los tipos de Pcs de Primaria (también puedes consultar los de Especializada) te devuelve una tabla con diferentes columnas de nombre del PC, inventario, número de serie, marca, modelo, centro al que pertenece, ubicación, etc. E incluso permite exportar esta información a diferentes formatos (hoja de cálculo, pdf, etc):

Resumen de estado por departamento.

Seleccione departamento: Departamento05-H.Clinico tipo: Primaria Ver informe

Etiquetados: TODOS

1 de 12 100% Buscar | Siguiente Seleccionar un formato Exportar

Fecha Actualización: 08/03/2016 1:03:38 TOTAL: 682 IGA v3.1

ESTADO ETIQUETADO DE PUESTOS

Nombre	Inventario	Serie	Marca	Modelo	Mantenimiento	Centro	Ubicacion	GPTS	BGIN
H251800008353	47160	3993346BB01186	APD	ALDA+	SI	CS FOIOS	CSM Foios - INTERNET	SI	SI
H251800007930	44517	CZC9465726	HP	HP Compaq de7900 Ultra-Slim Desktop	SI	CS FOIOS	CS. MENTAL FOIOS	SI	SI
H251800007929	Desconocido	CZC946570F	HP	HP Compaq de7900 Ultra-Slim Desktop	SI	CS FOIOS	0;0;0;Desconocido;Salud Mental;0	SI	SI

Dibujo 3.9: Ejemplo de activos de un centro

- GPTS (Gestión del Puesto de Trabajo Sanitario) es la herramienta que se usa para gestionar los puestos de trabajo de la Conselleria y entre sus funcionalidades se encuentran propiamente la de inventario y además de asistencia remota, despliegue de paquetes, ahorro de energía, etc. El aspecto de dicha herramienta se muestra en la figura 3.10:



Dibujo 3.10: Aspecto inicial de la herramienta GPTS

En ella se recogen automáticamente todos los puestos sanitarios que se integran en el dominio CS y con un agente que corre todo el tiempo en el PC nos da todo tipo de información del puesto. En la figura 3.11, por ejemplo, se muestra el resultado de obtener el listado de todos los equipos existentes en el dominio y que cuyo nombre comienza por I2002 que justo corresponde a los ubicados en el Centro de Informática de la Conselleria. Entre las columnas de información que resultan, se distingue el nombre de PC, dominio, versión de sistema operativo, dirección IP, usuario, N/S, etc.:

GPTS (Gestión del Puesto de Trabajo Sanitario) [SVSCM01]

Archivo Ver Preferencias Utilidades Ayuda

Equipos Grupos Paquetes Tareas Informes Configuración Documentación

Acciones

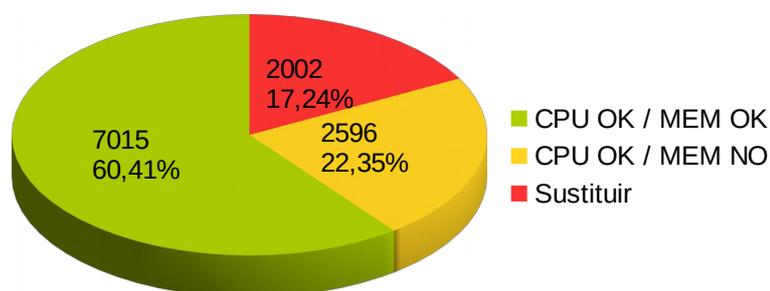
Buscar equipo(s): I2002 Buscar Limitar resultado: 0 Número de filas a mostrar: 1000

Nombre	Dominio	Versión del Cli...	S.O.	Dirección IP	Usuario	CSBC Server	Serial Number
I200200UA0030	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Microsoft Windows XP	172.17.0.30	CSI11111111z	CMCI	303737970005
I200200UA0074	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Microsoft Windows XP	172.17.0.74	CSI52701653M	CMCI	3502151AJ02486
I200200UA0075	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Windows 7 Enterprise	172.17.0.75	CSI25390178H	CMCI	3502151AJ02776
I200200UA0076	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Windows 7 Enterprise	172.17.0.237	CSI22632593H	CMCI	3502151AJ02509
I20020AUL0154	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Windows 7 Enterprise	172.17.0.154	N/A	CMCI	303738120003
I20020AUL0155	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Windows 7 Enterprise	172.17.0.211	N/A	CMCI	
I20020AUL0156	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Windows 7 Enterprise	172.17.0.221	N/A	CMCI	
I20020AUL0157	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Windows 7 Enterprise	172.17.0.162	CSI25396059B	CMCI	303738210001
I20020AUL0158	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Windows 7 Enterprise	172.17.0.213	N/A	CMCI	104212760001
I20020AUL0159	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Windows 7 Enterprise	172.17.0.190	N/A	CMCI	203916060001
I20020AUL0161	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Windows 7 Enterprise	172.17.0.161	N/A	CMCI	303738310008
I20020AUL0162	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Windows 7 Enterprise	172.17.0.167	N/A	CMCI	203915220000
I20020AUL0164	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Windows 7 Enterprise	172.17.0.164	N/A	CMCI	303737990003
I20020AUL0165	cs.san.gva.es	1.1.4636.13777	Windows 7 Enterprise	172.17.0.165	N/A	CMCI	303738110005

Dibujó 3.11: Ventana de la herramienta GPTS

A partir de este análisis y en base a la clasificación en los tres tipos de PCs indicada anteriormente, pudimos determinar cuántos equipos teníamos de cada tipo y por lo tanto, las conclusiones obtenidas, y tal y como se muestra en la figura 3.12, fueron las siguientes:

- Existía un 17% aproximadamente de equipos a sustituir por no ser compatibles con W7 y que se muestran en color rojo en la figura 3.12.
- Existía sobre un 22% de equipos a ampliar la memoria RAM a 2 GB y que en la figura 3.12 se muestra en color amarillo, y por último,
- El resto de PCs, que representaban aproximadamente el 60%, eran válidos para llevar a cabo la migración y que se refleja en color verde en la figura 3.12:



Dibujó 3.12: Clasificación de PCs por tipo

3.2.2 Implementación.

Tras los resultados obtenidos de este análisis, la Conselleria tuvo que lanzar dos contratos de adquisición de equipamiento. Por una parte, la compra de módulos de memoria RAM, de 1GB DDR2, y por otra, la compra de PCs para sustituir los que eran compatibles con la plataforma Windows 7. Ambos se ejecutaron previos al comienzo de la fase del despliegue que se detalla en el apartado 4 de este documento y que por lo tanto, se llevaron a cabo al mismo tiempo que se realizaba la migración.

A continuación se trabajó junto con la herramienta GPTS en determinar todos los dispositivos HW existentes en los centros sanitarios, para así averiguar si todos eran compatibles con Windows 7 y por lo tanto, tenían drivers para W7. Entre los dispositivos que teníamos en los centros estaban PCs, impresoras láser, impresoras matriciales, impresoras de tarjeta sanitaria SIP, impresoras de códigos de barra, escáneres, etc. En la figura 3.13 se muestra una tabla con el listado de todos estos dispositivos identificando sus marcas, sus modelos, si tenían drivers disponibles para Windows 7 de 64 bits y/o para Windows 7 de 32 bits. Como se refleja en dicha figura, están en rojo los dispositivos que no tenían drivers, en amarillo los que tenían drivers de un tipo u otro y en blanco, los que tenían drivers para ambos sistemas:

Marca	Modelo	Tipo	Driver x64 W7	Driver x86 W7
HP	DC5750 Small Form Factor	PC	SÍ, PARA VISTA 64: sonido, video y red	
Dominion	Gama Alta	PC	SÍ, ACPI x64	NO HAY DRIVERS
HP	DC7700 Ultra-Slim Form factor	PC	SÍ	SÍ
HP	DC7800 Small form Factor	PC	SÍ	SÍ
HP	DC7900 Ultra-Slim Form factor	PC	SÍ	SÍ
HP	Elite 8000 Elite SFF PC	PC	SÍ	SÍ
HP	Elite 8200 Elite USDT PC	PC	SÍ	SÍ
NEC	Powermate ML250	PC	NO HAY DRIVERS	SÍ
NEC	Powermate ML450	PC	SÍ, sonido	SÍ
NEC	Powermate ML470	PC	SÍ, Controladora comunicaciones	SÍ
NEC	Powermate ML7	PC	NO HAY DRIVERS	SÍ
NEC	Powermate VL4	PC	NO HAY DRIVERS	NO HAY DRIVERS
NEC	Powermate VL6	PC	NO HAY DRIVERS	SÍ
APD	Alda+ CE E7300 (N71G) (Blanco)	PC	SÍ	SÍ
APD	Alda+ Pro E7400 (G41EG) (Blanco)	PC	SÍ	SÍ
APD	Alda +Pro E7500 (N71G) (negro)	PC	SÍ	SÍ
APD	Alda + CE E7600 (H55G)	PC	SÍ	SÍ
APD	Alda+ mPRO E7700 G630 (negro)	PC	SÍ	SÍ
Lenovo	Thinkcentre M58P	PC	SÍ	SÍ
HP	Elite 8300 Elite USDT PC	PC	SÍ	SÍ
Brother	HL-2150N	Impresora Laser	SÍ	SÍ
Brother	HL-6050DN	Impresora Laser	SÍ	SÍ
Brother	HL-5150D	Impresora Laser	SÍ	SÍ
Fargo	C30	Tarjeta SIP	SÍ	SÍ
Fargo	C30 Single Side	Tarjeta SIP	SÍ	SÍ
Fargo	DT300	Tarjeta SIP	NO HAY DRIVERS W7 Y NO VAN LOS DE XP EN W7	SÍ
Fujitsu	F1-60F	Escáner (tarjeta sIP)	SÍ	SÍ
Gestetner	P7535n	Impresora Laser	SÍ	SÍ
OKI	ML6300FB	Impresora Matricial	SÍ	SÍ
Brother	HL-5250DN	Impresora Laser	SÍ	SÍ
Brother	HL-5350DN	Impresora Laser	SÍ	SÍ
Brother	HL-7050N - DN	Impresora Laser	SÍ	SÍ
Epson	M2400	Impresora Laser	SÍ	SÍ
Epson	M4000N	Impresora Laser	SÍ	SÍ
Fargo	DTC1000	Tarjeta SIP	SÍ	SÍ
Datacard	CD800	Tarjeta SIP	SÍ	SÍ
Zebra	GK420t	Im p. Código de barras	SÍ	SÍ
Zebra	S4M	Im p. Código de barras	SÍ	SÍ
Zebra	ZM400	Im p. Código de barras	SÍ	SÍ
Zebra	c24 M Plus	Im p. Código de barras	SÍ	SÍ
Zebra	LP2824plus	Impresora de pulseras	SÍ	SÍ
Brother	HL4570CDW	Impresora Color	SÍ	SÍ
Canon	CanoScan LIDE 210	Escaner	SÍ	SÍ

Dibujo 3.13: Listado de drivers W7 de la infraestructura HW

Una vez que el parque estuvo analizado y hasta que llegaron las compras, se realizaron las siguientes tareas:

1. Obtener toda esta información anterior que era genérica, pero por departamentos de salud y compartirla con sus UUIDs para que nos validaran que todo era correcto, es decir, que efectivamente los datos extraídos de las herramientas de inventario coincidían con la realidad.
2. Solicitar a las UUIDs colaboración para obtener y validar la compatibilidad de drivers específicamente de los dispositivos sanitarios y que se encuentran conectados a los PCs en los centros sanitarios de la Atención Primaria.



- Recolectar los drivers de todos los modelos de PCs y periféricos distribuidos por toda la Comunidad Valenciana. Para ello, el equipo de soporte consiguió todos los drivers y junto con informáticos de hospitales se probaron que funcionaban correctamente.

Con esta información, se obtuvo que existían equipos que solo serían compatibles con la versión de 32 bits del sistema operativo W7, por lo que debíamos generar dos imágenes a distribuir. Podía ser debido a que no existieran drivers para W7 de 64 bits o porque usaba un SW específico o tuviera conectado un dispositivo HW que fuera incompatible y no permitiera W7 en cualquiera de sus dos opciones. Con lo cual, de aquí han salido las pocas exclusiones que se han dado y que han supuesto dejar los puestos con Windows 7 de 32 bits o con Windows XP esperando a que la Conselleria o compre nuevos dispositivos HW o bien, que el SW que los gestiona se actualice.

En la figura 3.14 se lista por ubicación del departamento de salud, la cantidad de PCs que se quedaron sin instalar W7 de 64 bits por tener un software o hardware específico sanitario que no se podía evolucionar:

Departamento	Excluidos	Motivo	Comentario
Dep01. Vinaroz	1	Automata clima	Se queda en XP
Dep02. Hospital General Castellón	4	Retinografo	Se quedan en XP
Dep03. La Plana	2	Retinografo	Se migra a W7 x32bits
Dep04. Sagunto	11	Espirometro Sibel W20	Se queda en XP
Dep05. Clínico	3	TopCon Imagenet Ibase	Se queda en XP
Dep 07. La Fe	2	Holter Lacer	Se queda en XP
Dep10. Peset	1	Holter Lacer	Se queda en XP
Dep18. Elda	3	Placas odontologicas - SIDA	Se queda en XP
19. General de Alicante	2	Espirometro	
		Holter	
		Retinografo	
Dep23. Manises	14	Aplicación HCIS	Se migra a W7 x32bits

Dibujo 3.14: Listado de equipos Excluidos en Primaria

3.2.3 Coste Temporal.

Como ya se realizó en la fase del Directorio Activo, en esta ocasión, para la fase de infraestructura HW también se muestra en la figura 3.15, el coste de las tareas de análisis e implementación y los recursos dedicados.

Fase	Nombre de tarea	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Final	Recursos
Fase II: Infraestructura HW	Análisis situación actual	Análisis y obtención de informes	01/10/13	31/11/2013	Conselleria, GPT
	Implementación	Obtención de drivers y pruebas de los mismos	01/12/13	31/01/14	Conselleria, UID, GPT
		Ampliación y Renovación del parque	01/12/13	31/08/14	Conselleria, GPT

Dibujo 3.15: Planificación Infraestructura HW

Aquí el análisis le correspondía igualmente a la Conselleria y duró dos meses. Su implantación se alargó hasta el final del proyecto solapándose con el resto de fases posteriores del proyecto. Esto fue debido a que, como se ha indicado al comienzo del punto 3.2.2, las tareas de ampliación de la memoria RAM de los puestos que lo requerían y la renovación de los puestos que no eran válidos para migrar a Windows 7, se llevaron a cabo por los técnicos que finalmente se encargarían de la migración en los centros de salud.

3.3 Software de los puestos de trabajo.

En paralelo mientras que se analizaba el parque HW existente en la Conselleria, también nos pusimos a evaluar la parte SW que englobaba tanto las aplicaciones corporativas propiamente de la Conselleria como todo el SW referente al de mercado.

3.3.1 Análisis y Diseño.

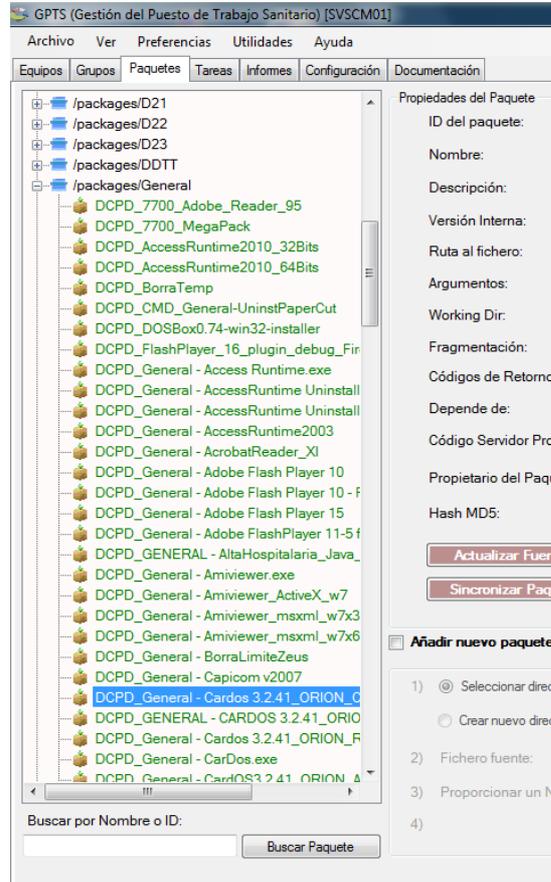
En el caso de las aplicaciones corporativas, lo único que hicimos en esta etapa fue hacer partícipes a los coordinadores de las aplicaciones que se estaba trabajando en la generación de una nueva maqueta para los puestos de trabajo donde su principal cambio era el del sistema operativo. Todas ellas comunicaron que sí estaban preparadas para el cambio y había que esperar ahora a generar la imagen única y probar que todo funcionaba correctamente.

El siguiente punto era determinar qué otros programas, SW en general, se ejecutaban en los puestos de trabajo sanitarios para averiguar si serían compatibles. Para ello la herramienta usada para identificarlos fue el GPTS que anteriormente se ha nombrado y que inventaría todo el SW que tenga instalado un PC.

Esta herramienta además distribuye paquetes SW en los puestos, con lo cual se comenzó por realizar el análisis de viabilidad a la herramienta GPTS para actualizarlo.

Lo primero era que detectara correctamente cuando un PC tenía Windows XP y cuando Windows 7 y así poder desplegar la versión del paquete correcto según su sistema operativo. Y por otra parte, había que analizar los paquetes existentes y adecuarlos al nuevo sistema operativo e incluso generar nuevos, si fuera necesario.

Indicar que existen tanto paquetes generales para todas las UIDs como específicos para cada departamento.



Dibujo 3.17: Vista parcial de paquetes creados en GPTS

3.3.3 Coste Temporal.

La planificación para el análisis e implementación de la fase de infraestructura SW fue la mostrada en la figura 3.18 donde el análisis y obtención de los informes fue de un mes y su revisión, adecuación y depuración llevó casi mes y medio y fue realizada por GPT con la colaboración de las UIDs para determinar la valía del paquete o no.

Fase	Nombre de tarea	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Final	Recursos
Fase III: Infraestructura SW	Análisis situación actual	Análisis y obtención de informes	01/11/13	31/11/2013	Conselleria, GPT
	Implementación	Actualizar la herramienta GPTS	01/12/13	07/01/14	GPT
		Revisión, adecuación y depuración de los paquetes	08/01/14	01/03/14	GPT, UID

Dibujo 3.18: Planificación Infraestructura SW



3.4 Imagen corporativa.

En este apartado queda desarrollar quizás lo más delicado, que es la generación de la imagen única corporativa para todos los puestos de trabajo y que dicha imagen funcione con todas las aplicaciones de los usuarios de la Conselleria.

3.4.1 Análisis y Diseño.

Para comenzar, Microsoft nos recomienda generar una imagen con la herramienta Microsoft Deployment Toolkit (MDT). Proporciona una colección unificada de herramientas, procesos y orientación para la automatización de las implementaciones de escritorios y servidores. Además de reducir el tiempo de implementación y estandarizar las imágenes de escritorio y servidor, el MDT ofrece opciones mejoradas de administración de la seguridad y configuraciones para el despliegue automatizado en los PCs de una organización. [12]

Esta herramienta genera la imagen o maqueta en dos paquetes, base y post-instalación. Por esto, se tuvo que decidir qué iba en qué parte:

- Base o Core: que debe incluir el software más base o crítico y que menos modificaciones a corto plazo va a sufrir.
- Post-Instalación: resto de software que sí puede tener modificaciones a corto plazo y entonces su generación es más sencilla y rápida.

En este momento es cuando se planteó la necesidad de una única maqueta de Windows 7 para arquitectura de 64 o de 32 bits.

Aunque las recomendaciones dadas por Microsoft era ir a una solución de 64 bits en cualquier caso, las restricciones que teníamos en la Conselleria relativas al HW de los equipos o SW de las aplicaciones, obligaron a optar por la creación de las dos imágenes de W7. La ventaja que te ofrece 64 bits frente a la arquitectura de 32 bits es que gestiona memoria RAM superior a 2GB. Aunque en nuestro caso el parque en su gran mayoría era de 2GB, lo cierto es que por la tendencia del mercado, las futuras compras que realizáramos seguro que incrementarían esa cantidad.

Tras el análisis realizado previamente y que se ha detallado en los puntos 3.2 y 3.3, el hardware y software existente en el parque de la Conselleria obligaba a la existencia de dos imágenes de W7, una de 64 bits y otra de 32 bits.

A continuación habría que realizar las pruebas de certificación de ambas maquetas para todo el hardware disponible en la Conselleria (ya lo conocíamos) y también para todas las



aplicaciones existentes.

La Conselleria, como se ha indicado en el apartado de introducción, tiene aproximadamente 200 aplicaciones, entre centralizadas y distribuidas englobadas dentro de las corporativas y gestionadas por personal de centrales. Y además un número más indefinido de aplicaciones, llamadas departamentales, que son las adquiridas o desarrolladas por las UIDs.

Como en esta primera fase nos centrábamos en los puestos de trabajo de la atención Primaria, en ellos se ejecutaban las aplicaciones corporativas centralizadas, con lo cual estas aplicaciones se reducían a la mitad. Las aplicaciones conocidas como departamentales, se dejaban de momento a la espera de afrontar el despliegue de Windows 7 en Especializada.

Para llevar a cabo las pruebas, primeramente se analizó todas las aplicaciones centralizadas y se identificó al coordinador de dicha aplicación, su criticidad, su ámbito y volumen de usuarios, responsable y resultado de las pruebas.

3.4.2 Implementación.

Como se ha indicado al comienzo del punto 3.4.1, para la generación de la maqueta se utilizó la herramienta MDT y para ello se decidió incluir en cada paquete lo siguiente:

- Base o Core: máquina virtual de java, ofimática, compresor, fuentes específicas, etc.
- Post-Instalación: antivirus, agente GPTS, gestor para instalaciones, diferentes configuraciones para aplicaciones, modificaciones que se requieran en el registro, navegador alternativo, etc.

Aparte de esto, se añadió:

- Personalización por MDT: para la incorporación de drivers (se hace uso de sus utilidades para que no pese mucho la maqueta que se distribuirá).
- Configuraciones por GPOs: esto ya estaba decidido y así se recoge en el apartado 3.1.2 de este documento. Ahí se incluía la instalación de certificados, política de ahorro de energía, fondo de escritorio corporativo, permisos para la unidad local D:, configuración navegador web, etc.

Una vez clarificado qué era lo que iba a contener la maqueta, se decidió que las dos imágenes, una de 32 bits y otra de 64 bits serían iguales pero cambiando algunos ficheros del propio sistema operativo.

A partir de aquí, se comenzaron las pruebas de las aplicaciones.

Como ya se ha indicado en el punto 1 de Introducción, existen aplicaciones centralizadas y aplicaciones distribuidas. En cualquier caso, se pueden denominar corporativas ya que son



gestionadas por personal de la SGSIS, llamados coordinadores técnicos.

Dentro del contrato al puesto de trabajo de la Conselleria, existe un equipo de personas que conocen las aplicaciones y realizan sus pruebas siempre que haya que generar una nueva maqueta o subir una nueva versión o parche a producción. Se realizan las pruebas en un laboratorio de PCs que tienen para tal fin y que coinciden tanto en HW como en maquetas a los puestos de los usuarios finales. Sus resultados son comunicados mediante un informe a los coordinadores técnicos de dichas aplicaciones probadas para que den el visto bueno final. Quizás puede darse el caso de alguna aplicación que o bien tiene que terminar haciendo parte de las pruebas el propio coordinador, una UID o incluso hacerlas en su totalidad. En cualquier caso, los coordinadores son los últimos en decidir si su aplicación se ha homologado correctamente o no, comprobando los informes de homologación.

Por este motivo de diversidad en cuanto a aplicaciones, se debía asegurar que todas las aplicaciones eran probadas y homologadas finalmente por sus coordinadores, y para ello, independientemente de que existiera el informe del equipo de pruebas, se decidió generar un formulario de homologación que debía rellenarlo el coordinador de cada aplicación. En ese formulario, tal y como se muestra en la imagen 3.19, se reflejaba si esa aplicación era certificada en ambas maquetas, qué configuración o requisitos SW necesitaba (distintos o no a los que ya tenía la imagen), incidencias detectadas durante las pruebas y las pruebas realizadas.

GENERALITAT VALENCIANA CONSELLERIA DE SANITAT		SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA SALUD C/ Micer Masó, 31 46010 Valencia Tel. 96 386 80 81 - Fax 96 386 82 29	
NOMBRE APLICACION			
COORDINADOR TECNICO / CONTACTO			
VOLUMEN DE USUARIOS			
REQUISITOS SW			
VERSION MAQUETA CERTIFICADA			
INCIDENCIAS DETECTADAS			
PRUEBAS REALIZADAS			
FECHA Y FIRMA		CERTIFICADA: SI/NO	

Subdirección DG6 de Sist. Información para la Salud - Masó, 31 y 33 - 46010 VALÈNCIA - Tel. 96 386 80 80 - Fax 96 386 82 29
Centre d'Informàtica AV3 - Avda. Caspary, 23 - 46009 VALÈNCIA - Tel. 961 961 600 - Fax 961 961 601

Dibujo 3.19: Formulario de Aplicaciones

Durante todas las pruebas surgieron incidencias que se fueron solventando tanto con modificaciones sobre la propia maqueta como sobre las aplicaciones. Cuando se resolvieron todas las incidencias y se recopiló todos los formularios rellenos, pudimos dar por finalizadas las pruebas.

Tras esta homologación de todas las aplicaciones se dio por válida la imagen única para todos los puestos de trabajo sanitarios.

3.4.3 Coste Temporal.

La planificación para el análisis e implementación de la fase de la imagen única corporativa duró aproximadamente tres meses, tal y como se refleja en la imagen 3.20, repartiéndose entre la tarea de generación de la maqueta y su posterior homologación por las aplicaciones corporativas, tras pasar las pruebas realizadas:

Fase	Nombre de tarea	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Final	Recursos
Fase III: Imagen corporativa	Generación de la maqueta	Definición y Configuración de las maquetas de 32 y 64 bits con MDT	08/01/14	14/02/14	Conselleria, GPT
	Homologación	Pruebas de aplicaciones corporativas por el equipo de pruebas	17/02/14	18/03/14	GPT
		Pruebas de aplicaciones corporativas por los coordinadores y su certificación	24/03/14	14/04/14	Conselleria, UID

Dibujo 3.20: Planificación Imagen corporativa

4 Despliegue del puesto de trabajo.

Una vez finalizadas todas las fases anteriores que consistían en el análisis y su implementación para cada uno de los cuatro pilares fundamentales de este proyecto, se pasaba a la última fase que propiamente era el despliegue del nuevo sistema operativo Windows 7 al que se quería migrar.

En la siguiente figura 4.1 se refleja la planificación global realizada hasta este momento:

Fase	Nombre de tarea	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Final	Recursos
Fase I: Directorio Activo	Análisis situación actual	Análisis y presentación de la nueva estructura.	01/09/13	01/12/13	Conselleria, UID
	Implementación	Diseño y piloto	01/01/14	31/04/14	Conselleria, GPT
Fase II: Infraestructura HW	Análisis situación actual	Análisis y obtención de informes	01/10/13	31/11/2013	Conselleria, GPT
	Implementación	Obtención de drivers y pruebas de los mismos	01/12/13	31/01/14	Conselleria, UID, GPT
		Ampliación y Renovación del parque	01/12/13	31/08/14	Conselleria, GPT
Fase III: Infraestructura SW	Análisis situación actual	Análisis y obtención de informes	01/11/13	31/11/2013	Conselleria, GPT
	Implementación	Actualizar la herramienta GPTS	01/12/13	07/01/14	GPT
		Revisión, adecuación y depuración de los paquetes	08/01/14	01/03/14	GPT, UID
Fase III: Imagen corporativa	Generación de la maqueta	Definición y Configuración de las maquetas de 32 y 64 bits con MDT	07/01/14	14/02/14	Conselleria, GPT
	Homologación	Pruebas de aplicaciones corporativas por el equipo de pruebas	17/02/14	18/03/14	Conselleria, GPT
		Pruebas de aplicaciones corporativas por los coordinadores y su certificación	24/03/14	14/04/14	Conselleria, UID

Dibujo 4.1: Planificación de la Migración del puesto de trabajo

Debido al volumen de equipos de la Conselleria distribuidos geográficamente por el ámbito de Primaria, la migración del sistema operativo no era viable realizarla con el método tradicional de remaquetado.

Para ello fue necesario preparar un sistema de despliegue que automatizara todas las tareas de remaquetado de los equipos, bajo las premisas de que se realizara, en el mínimo tiempo posible y de forma transparente para los usuarios. Esto suponía realizar el despliegue fuera de horario para no interrumpir el servicio sanitario y sin mermar el nivel de calidad del servicio comprometido.

En este caso, y como ya ocurrió para la generación de la maqueta, Microsoft aconsejó el uso de otra herramienta conocida como Windows Deployment Services (WDS) y diseñada para el despliegue masivo de maquetas. [13]

Es en este momento, es cuando se determinó que la mejor estrategia para realizar el

despliegue simultáneo era en función del número de equipos existentes en cada uno de los centros sanitarios a desplegar la nueva maqueta y basada en dos vertientes:

- Despliegue con WDS automático, en centros con más de 8 puestos de trabajo.
- Despliegue desde USB manual, desplazando técnicos a los centros con menos de 8 puestos.

Se determina un umbral de 8 puestos de trabajo para aplicar el tipo de despliegue, ya que el esfuerzo de montar el sistema automatizado (WDS) para 8 puestos es mayor que el de realizar la instalación manual (USB).

Para ello había que analizar la tipología de cada centro sanitario y su resultado fue el que muestra la figura 4.2. Para cada departamento, por ejemplo el de Vinaroz, se indica que existen 8 centros grandes (con más de 8 equipos), 21 centros pequeños (con menos de 8 equipos), 167 equipos en los centros grandes y 51 en total en los centros pequeños.

Departament	Centros > 8 equipos	Centros Pequeños < 8 equipos	Equipos e centros grandes	Equipos e centros pequeños
Vinaroz	8	21	167	51
Magdalena				
Gral. Castellon	23	49	592	144
La Plana	12	32	421	90
Sagunto	12	45	397	142
Malvarrosa				
Clínico	24	12	779	63
Moliner				
Arnau	22	29	724	98
La Fe	11	8	512	15
Requena	5	25	145	66
Gral. Valencia	19	8	711	25
Padre Jofre				
Peset	21	8	857	34
La Ribera	16	25	365	81
Gandía	13	37	404	139
La Pedrera				
Marina Salud	14	14	332	44
Ontinyent		1		5
Xativa	23	42	493	151
Villajoyosa	13	18	409	52
San Juan	9	15	377	55
Elda	9	14	377	49
San Vicente				
Gral. Alicante	12	8	607	28
Gral. Elche	8	13	334	47
Orihuela	13	28	423	97
Torre Vieja	11	10	295	41
Manises	15	8	453	25
Vinalopo	6	4	242	14
Total de cent	319	474		
Total equipos			10.416	1.556

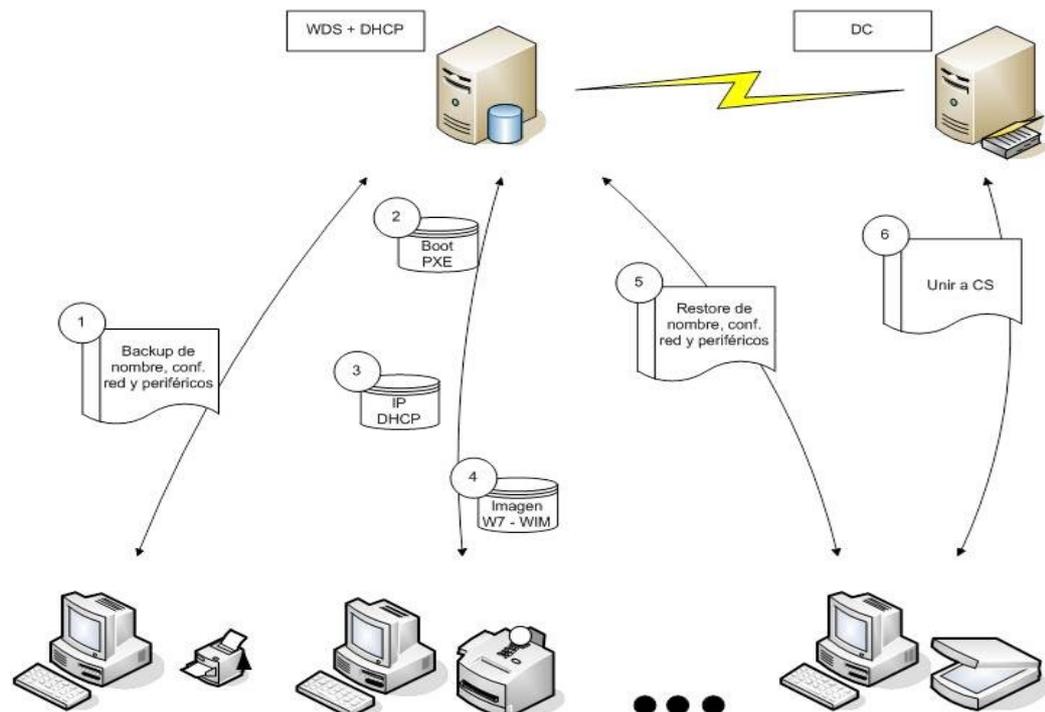
Dibujo 4.2: Número de equipos por tipo de centro sanitario

Tras esta identificación de los centros, se concluyó que en el caso de centros grandes, su proceso automatizado del despliegue masivo constaba de los siguientes puntos:

- Trasladar un servidor WDS en los centros grandes para el despliegue masivo que previamente se había configurado en el laboratorio.
- Desarrollar un paquete software que forzara a los equipos a arrancar mediante emulación PXE.
- Desarrollo de un proceso de extracción de configuración de red e impresión de cada equipo y de importación posterior a la actualización de estas configuraciones.
- Usar el servicio de DHCP únicamente para el despliegue ya que no existía en los centros sanitarios.
- Permitir multidifusión en las comunicaciones. Para ello se habilitó la opción multicast en WDS para que los equipos se plata-formaran en el menor tiempo posible, sincronamente, sin establecer una sesión de instalación para cada petición.
- Abrir los protocolos y puertos necesarios para permitir el despliegue de las imágenes.

En la figura 4.3 se detalla este proceso de despliegue masivo automático, que consiste en disponer de un PC que hizo funciones de servidor, el cual estaba conectado mediante un servicio de DHCP interno que se habilitaba junto a todos los PCs del centro a migrar y a la vez con los puertos abiertos de conectividad necesarios para llegar al controlador de dominio del departamento al que pertenecía el centro en cuestión.





Dibujo 4.3: Proceso de despliegue masivo con WDS

Tras identificar las diferentes colecciones de equipos que iban a tener la misma versión de maqueta, se realizaba el siguiente proceso tal y como se plasma en la figura 4.2:

1. El servidor WDS se conectaba a cada uno de los PCs de la colección que tocara y realizaba un backup con el nombre del PC, su configuración de red y la configuración de periféricos como impresoras o escáneres que tuviera instalados.
2. Tras el backup lanzaba un paquete denominado Preboot eXecution Environment (PXE) que es un entorno para arrancar e instalar un sistema operativo en un PC a través de la red.
3. Ese paquete PXE le enviaba una IP interna de su servicio DHCP para reiniciarlo por una parte.
4. Y por otra, le enviaba la maqueta correspondiente para instalarla.
5. Tras la maquetación y si todo había ido correctamente, el servidor WDS restauraba en el puesto cliente la configuración de nombre, red y periféricos que se había almacenado.
6. Por último, se integraba dicho PC al dominio CS.

Una vez que se ha determinado la estrategia de despliegue, el siguiente paso era pilotar. Para ello y antes de llevarlo a cabo, había que definir su alcance, su forma de trabajo y establecer el

plan de comunicación que se iba a llevar a cabo durante todo el despliegue.

Dentro del plan de comunicación que se trabajó en el inicio del proyecto, a parte de estar informando a los diferentes actores, había que realizar un plan de formación requerido para que los grupos de soporte estuvieran preparados para la resolución de las posibles incidencias que surgieran.

Esta formación se basaba en el conocimiento pleno del nuevo directorio activo desde su estructura hasta sus políticas administrativas, características de las dos versiones de maqueta, paquetes generados, scripts, configuración de los escritorios y el apoyo en definitiva, de todo tipo de documentación generada durante la evolución del proyecto. Dicha formación iría dirigida al grupo de soporte de primer nivel de atención a usuarios, al grupo de soporte de puesto de trabajo e informáticos de los departamentos de salud.

La planificación global de esta fase del despliegue se muestra en la figura 4.4 y se llevó a cabo tanto su piloto como su despliegue extensivo en cinco meses donde todo el equipo de trabajo al completo se implicó para que se llevara a cabo con todas las garantías:

Fase	Nombre de tarea	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Final	Recursos
Fase IV: Despliegue	Piloto	Definición del piloto y de las fases a ejecutar	28/02/14	28/03/14	Conselleria, GPT
		Implementación pilotos de Elda y Peset	01/04/14	18/04/14	Conselleria, GPT, UID
	Extensión del despliegue	Comunicación previa con la UID y recopilación de datos	24/04/14	21/07/14	Conselleria, GPT, UID
		Despliegue por centros	12/05/14	06/08/14	GPT, UID

Dibujo 4.4: Planificación Despliegue del puesto de trabajo

4.1 Piloto

El objetivo del piloto es probar la maqueta de Windows 7 en los puestos de trabajo de los usuarios finales, verificar la correcta implementación del sistema de despliegue de imágenes y recibir el feedback del usuario sobre la nueva solución.

Para definir el alcance del piloto, se seleccionaron varios centros de salud de ambas tipologías de los dos departamentos de salud que se encontraban en el equipo de trabajo, el de Elda y el de Peset. En la figura 4.5 se muestra una tabla con los cinco centros seleccionados, indicando si le correspondía un despliegue por USB o WDS, en base al número de PCs existentes en el centro. Por ejemplo, para el Centro de Salud “Avenida de Sax” del departamento de Elda que tenía 16 equipos, pues el tipo de despliegue a realizar era el de WDS, en cambio el centro de salud “Sax” al tener 3 equipos el despliegue se realizará manualmente con USB.

Centro	Departamento	Tipo de Despliegue	Nº de equipos
Centro de Salud “Avenida Sax”	Elda	WDS	16
Consultorio “Camp de Mirra”	Elda	USB	3
Centro de Salud “Sax”	Elda	USB	8
Centro de Salud Villena 2	Elda	WDS	29
Centro de Salud La Torre	Peset	WDS	10

Dibujo 4.5: Centros de salud pilotos

Se estableció que se realizaría un despliegue escalonado de la maqueta, partiendo de los equipos “menos críticos”, como pueden ser el del coordinador, personal administrativo, biblioteca y finalmente los equipos de consultas médicas.

También se comunicó la necesidad de que las UIDs implicadas en el piloto estuvieran disponibles para colaborar en las acciones de preparación y pilotaje de la solución. Y que además se desplazara un técnico del equipo de soporte para resolver problemas que fueran apareciendo a lo largo del piloto y trasladarlas al equipo del proyecto y si fuera conveniente hasta corregir el proceso de despliegue.

Entre las pruebas de pilotaje se encontraba el de disponer de un entorno idéntico al que se tendría en el resto de centros de salud con más de 8 puestos de trabajo para así probar el despliegue automático de WDS.

Además se identificaron el equipo de trabajo involucrado en las tareas del despliegue para que éste se realizara con el nivel de calidad requerido:

- **Coordinador de las instalaciones:** será el encargado de ponerse en contacto con cada centro objeto de la migración y gestionar las comunicaciones del servidor WDS. Además planificará las instalaciones y el equipo de técnicos que se desplazaran a los centros.
- **Ingenieros de sistemas:** especialistas en el Directorio Activo, GPTS, Windows 7, MDT, WDS y todo el entorno técnico del proyecto. Serán responsables además de mantener los procedimientos y procesos de despliegue y de hacer soporte de segundo nivel si fuera necesario a los técnicos de campo desplazados a los diversos centros.
- **Técnicos de campo:** instalarán in-situ los servidores WDS y resolverán los errores de instalación en el caso de despliegue WDS y llevará a cabo las instalaciones manuales cuando usen el despliegue por USB. Además aprovecharán y ampliarán la RAM de los equipos que lo requieran.

Para cumplir con los plazos previstos en el proyecto y teniendo en cuenta la dispersión geográfica, el equipo de trabajo debía ser de dos coordinadores, 6 ingenieros de sistemas y 13 técnicos de campo.

Tras los pilotos se determinaron las fases en las que consistiría el despliegue real y sus tareas a realizar en cada una de ellas y que se detallan a continuación:

- Fase 1: Recopilación de datos y validación, previas al despliegue, por parte de la UID para minimizar incidencias y situaciones inesperadas.
 - Generación del documento de despliegue por cada centro que incluiría:
 - Verificar que los equipos y usuarios obtenidos de las herramientas se encuentran en la nueva y también sus documentos.
 - Confirmar los datos del centro (horario, acceso al centro, persona de contacto, si existe urgencias).
 - Verificar la información para instalar el servidor WDS (IP a usar, rango DHCP a configurar y ubicación temporal del servidor durante la noche o días que se requiera).
 - Verificar qué equipos llevan maqueta de 64 o 32 bits.
 - Detectar las impresoras a configurar y periféricos singulares sanitarios del centro.
 - Revisar qué paquetes de GPTS se requiere instalar después de maquetar los PCs.
 - Identificar Plan de marcha atrás.
 - Errores conocidos por despliegues anteriores.
 - Verificación del número de días que durará el despliegue en dicho centro tras conocer el número de equipos a migrar.
 - Enviar este documento a la UID del departamento al que pertenece dicho centro en cuestión, con 15 días de antelación al despliegue para que lo revise y despliegue cinco días antes de la fechas del despliegue.
- Fase 2: Despliegue previamente establecido mediante USB o WDS:
 - Un técnico de campo se desplazaba al centro previamente al despliegue, para ampliar las memorias de los PCs que lo requerían.
 - Se trasladaba con el servidor WDS en el caso de que fuera un despliegue masivo y realizaba su instalación en la red del centro.
 - Se aseguraba que los equipos y periféricos del centro quedaban encendidos antes del inicio del despliegue.



- Remotamente, un técnico lanzaba un “paquete PXE” por colecciones de equipos (según fueras los modelos y/o maquetas a desplegar) para forzar el reinicio y arranque por red, previo al backup de nombre del equipo, su configuración de red y de periféricos que se guardaba en una base de datos SQL del servidor.
- Los equipos contactaban con el servidor WDS y éste tras pasarle una IP de su servicio de DHCP local, le lanzaba la imagen correspondiente de 32 o 64 bits para que se instalara.
- Mientras se realizaba el despliegue, un técnico en remoto monitorizaba su avance a través de los servicios de seguimiento del servidor WDS.
- Finalmente y una vez que el PC se reiniciaba restaurándose su configuración, se validaba de nuevo en el dominio CS.
- Como última tarea del técnico en remoto era la de validación de DA, configuración y acceso a aplicaciones.
- Fase 3: Post-Instalación:
 - El mismo técnico que se trasladó el día anterior, se personaba a primera hora del día siguiente en el centro para confirmar con los usuarios, el correcto acceso al sistema y a las aplicaciones corporativas.
 - Tras la finalización del despliegue, se procederá a la retirada del servidor WDS.

En el caso de que no fuera exitoso el despliegue, se concluyó como plan de marcha atrás los posibles escenarios:

1. Problemas detectados durante la tarde/noche con el sistema de despliegue automatizado.
2. Problemas detectados durante la noche en las comprobaciones de funcionalidad de los equipos ya maquetados en Windows 7.
3. Problemas identificados por usuarios con funciones de negocio identificadas con los equipos ya en producción durante el día siguiente a la migración. Durante esa semana se estará atento a la evolución de las incidencias del centro.

4.2 Puesta en marcha extensiva.

Una vez que se determinó la estrategia del despliegue, las fases a realizar, el número de

personas del equipo de soporte para realizar el despliegue y la cantidad de PCs a migrar, se pudo concluir que el plan de despliegue tardaría 2 meses. Para ello se dividiría los centros de los departamentos en 13 rutas que se realizarían en paralelo.

Como ejemplo, en la figura 4.6 se muestra la ruta 2 que comenzó el 21 de mayo de 2014 con el primer centro sanitario del departamento de Vinaroz y que terminó el 12 de junio con la migración de un total de 220 equipos distribuidos en treinta centros e indicando si le correspondía un despliegue por USB o por WDS.

RUTA 2			
	WDS		USB
19/05/2014			
20/05/2014			
21/05/2014	CA PEÑISCOLA		
22/05/2014			
23/05/2014			
24/05/2014			
25/05/2014			
26/05/2014		C.A. DE VINAROS	CA SAN JORGE
27/05/2014	CS VINAROS	CA CATI	C.V. DE PEÑISMAR
28/05/2014		CA LA JANA	CA XERT / CHERT
29/05/2014	CS ALCALA XIVERT	CS FORCALL	
30/05/2014		C.A. OLOCAU DEL REY	
31/05/2014			
01/06/2014			
02/06/2014		CS MORELLA	
03/06/2014	C.S.I. BENICARLO	CA VALLIBONA	CA ROSSELL
04/06/2014		CA CERVERA MAESTRE	
05/06/2014	CA ALCALA XIVERT ALC	C.V. DE LAS FUENTES	CA S MAGDALENA PULPI
06/06/2014		CA CALIG	C.V. DE SOROLLA
07/06/2014			
08/06/2014			
09/06/2014	CS TRANGUERA	CA PALANQUES & CA ZORITA	CA CINCTORRES
10/06/2014	CS SANT MATEU	CA POBLA BENIFASSA	
11/06/2014		CA CANET LO ROIG	CA SAN RAFAEL
12/06/2014		CA LA MATA	CA LA SALZADELLA
13/06/2014			
14/06/2014			
15/06/2014			
16/06/2014			
17/06/2014		CS MONTANEIOS	CA MONTAN
18/06/2014		CA CIRAT	CA PUEBLA DE ARENOSO
19/06/2014	C.S. VILLARREAL EL PILAR	CA ABAÑUEL	CA. LOS CALPES
20/06/2014			
21/06/2014			
22/06/2014			
23/06/2014	CS VILA-REAL BOVILA	CS TALES	CA ALCUDIA DE VEO
24/06/2014		CA SUERA / SUERAS	CA AYODAR
25/06/2014	CS NULES	CA ALQUERIAS NIÑO PE	
26/06/2014		CA LA VILAVELLA	
27/06/2014		C.A. MASCARELL-NULES	CA BURRIANA PUERTO
28/06/2014			
29/06/2014			
30/06/2014	CS BURRIANA & C.S.M. DE BURRIANA	CA MONCOFA	
01/07/2014		CA RIBESALBES	CA TOGA & CA FANZARA
02/07/2014		C.A. DE ESPADILLA	CA. DE TORRECHIVA
03/07/2014	C.S. BURRIANA II	CV PLAYA DE NULES	CV GRAU DE BURRIANA
04/07/2014		CV PLAYA DE MONCOFA	CA ALFONDEGUILLA
05/07/2014			
06/07/2014			
07/07/2014	CS VILA-REAL CARINYE & C.S.M. DE VILA-REAL 2	CA AIN	CA ESLIDA
08/07/2014		CA LUDIENTE	CA GIRAMA DE ABAJO
09/07/2014			
10/07/2014	CS BETXI		
11/07/2014			
12/07/2014			
13/07/2014			
14/07/2014			
15/07/2014	C.S.I. VALL D'UIXO	C.S.M. DE LA VALL D'UIXO	C.C.A. DE LA VALL D'UIXO
16/07/2014			C.A. FUENTES DE AYODAR
17/07/2014	CS LA VALL D'UIXO 2		C.A. TORRALBA DEL PINAR
18/07/2014			C.A. DE VALLAT
19/07/2014			
20/07/2014			
21/07/2014			
22/07/2014	C.S.I. ONDA		
23/07/2014			
24/07/2014	CS ARTANA		

Dibujo 4.6: Ejemplo de ruta de despliegue

En la figura 4.7 se muestra el índice que contenía cada uno de los informes que se entregaban a cada UID y se trabajaba en colaboración para que todo quedara cerrado antes del día asignado para el despliegue:



Tabla de contenido	
1	CONSIDERACIONES PREVIAS.....3
1.1	SELECCIÓN DEL CENTRO3
1.2	MOVILIDAD DE LOS USUARIOS3
1.3	INCIDENCIAS NO BLOQUEANTES DE APLICACIONES CORPORATIVAS4
2	REQUISITOS PREVIOS5
2.1	DIVULGACIÓN5
2.2	HERRAMIENTA DE ACCESO REMOTO5
2.3	EQUIPOS A MIGRAR.....6
2.4	EXCEPCIONES7
2.5	ADECUACIÓN DA.....8
2.6	APLICACIONES.....8
2.7	IMPRESORAS9
2.8	PERIFÉRICOS SINGULARES.....10
2.9	SERVIDOR DE DESPLIEGUE (WDS).....10
2.10	DATOS DEL CENTRO10
3	PLAN DE INSTALACIÓN.....11
4	INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS12
4.1	TAREAS DE LA UID.....12
4.2	TAREAS DEL TÉCNICO REMOTO12
4.3	TAREAS DEL TÉCNICO DE EXPLOTACIÓN.....12
5	PLAN DE MARCHA ATRÁS.....13
6	ERRORES CONOCIDOS POR INSTALACIONES PREVIAS.....15

Dibujo 4.7: Índice general del documento a compartir con las UIDs

Como se observa en la figura 4.7 el documento que se enviaba a las UIDs para su validación contenía esos puntos, entre los que figuraba las carpetas de perfiles y documentos que habría que mover de los usuarios, los equipos a migrar indicando si existía alguna excepción, listado de los paquetes de ese centro y quien los tenía, las impresoras a migrar y otros periféricos, los datos de red que tendría el servidor WDS, los datos del centro, cómo se realizaría el plan de instalación, la identificación de las tareas que deberían realizar la UID y los técnicos en remoto y los técnicos desplazados; además del plan de marcha atrás y los errores ya detectados en instalaciones anteriores.

Tras la migración en los centros, se redactaba un informe con el resultado de la migración, indicando las incidencias detectadas y se enviaba a las UID. En ellas se especificaba la causa raíz, el volumen de incidencias, la acción de resolución que se llevó a cabo y su estado en el momento de la redacción del informe y el grupo resolutor al que le compete la resolución de la incidencia. Esto es lo que se refleja en la imagen 4.8:

Nombre del Centro	Centro de Salud Godella			
Técnico de campo asignado:	Rubén			
Nº Teléfono:				
Email:				
Nº Equipos a migrar	64 bits		13	
	32 bits		4	
Resultado Migración del centro	Sin errores <input type="checkbox"/>	Con errores <input checked="" type="checkbox"/>		
EQUIPOS A REVISAR				
Nombre Equipo	Inventario	Reinstalar Maqueta	Reinstalar Configuración	Observaciones
E0192102099	18198	Si	Si	Fallo WDS – Fallo al descargar WinPE – Ubicación desconocida
E0192102061	48098	Si	Si	No ha llegado a contactar con el servidor de despliegue. Pueden trabajar a primera hora con XP Consulta 7 (32bits)
E0192102059	48224	Si	Si	No ha llegado a contactar con el servidor de despliegue. Pueden trabajar a primera hora con XP Consulta 6 (32 bits)

Dibujo 4.8: Ejemplo de Informe resultante tras la migración de un centro

Tras los resultados iniciales, se aumentó el ritmo del despliegue. La media de migraciones fue de 185 equipos al día aunque se llegaron a alcanzar ratios máximos de 250 PCs diarios.

4.3 Incidencias y finalización del proyecto.

Como se ha indicado en la figura 4.4 del presente punto, el despliegue acaba en el mes de agosto. Dadas las fechas de vacaciones el índice de incidencias que obteníamos era aceptable tras una migración del índole de un sistema operativo.

Las alarmas saltaron cuando a partir de la incorporación general del personal sobre mediados de septiembre, el volumen de llamadas de usuarios comenzó a subir siendo realmente crítico a lo largo del mes de octubre. En dicho momento la Conselleria comienza a analizar esas incidencias y los resultados apuntaban a un modelo concreto de equipo. Ese equipo era un HP7700 y que suponía 2.200 PCs distribuidos por los centros de salud de la Primaria de toda la Comunidad Valenciana.

En principio y durante los meses de octubre y noviembre de 2014, se analizaron los motivos por los que ese modelo de PC que con Windows 7 se iba degradando su sistema y que por lo tanto, producía bajo rendimiento del puesto con la consecuente afectación al profesional en la ejecución de sus tareas diarias. Dicha degradación se traducía en un reinicio continuo del equipo para que se recuperara.

Se tomaron acciones de manera urgente, tanto a nivel HW como SW entre las que se encontraban:

1. Limpieza y aspiración de la CPU. E incluso en muchos casos, se cambiaban los condensadores ya que parecía que el problema venía por calentamiento dado que era

un modelo con formato Ultra Slim.

2. Instalación de la última BIOS disponible para estos equipos (arreglaba algo sobre la gestión de la memoria de vídeo).
3. Instalación del último driver de vídeo de estos equipos.
4. Reinicio del equipo.

En algunos casos hasta se maquetaban de nuevo pero con la imagen de 32 bits, pero tampoco terminaba de ser la solución a los problemas.

Tras estas mejoras realizadas, se detectó una mejoría en el número de incidencias reportadas pero no lo suficiente como para no tomar una segunda decisión como fue la necesidad urgente de compra de nuevo equipamiento con el objetivo de renovar todos los equipos cuyo modelo fuera el HP7700. Dicha compra se realizó a finales del año 2014, comenzando su instalación a partir de febrero del año 2015 y finalizando el despliegue en septiembre del mismo año.

A medida que se realizaban las instalaciones, se refleja en el decremento del volumen de incidencias y la satisfacción de los usuarios se incrementó.

Este nuevo frente que no se esperaba y por lo tanto, no se planificó supuso un retraso en el cierre del proyecto del despliegue del sistema operativo W7 en Primaria.

Finalmente y tras tres meses en producción los nuevos equipos, se dio por cerrado el problema surgido. Y con ello el cierre del proyecto en diciembre del 2015.

5 Conclusiones.

A lo largo de este trabajo de fin de grado se ha explicado en qué consistió la evolución de todos los puestos de trabajo ubicados en los centros sanitarios de la Atención Primaria de la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública. El objetivo fue la migración del sistema operativo Windows XP al sistema operativo Windows 7. Las cifras que trabajamos rondaban los 12.000 puestos de trabajo con 25.000 usuarios validándose en ellos dentro de los cerca de 800 centros dispersos geográficamente que forman la atención Primaria de la Sanidad Valenciana.

Teniendo en cuenta la envergadura y complejidad de este proyecto, esta migración de sistema operativo se dividió en varias fases que debían de abordarse con todas las garantías dada la criticidad del entorno en el que se debía ejecutar y la disponibilidad en todo momento de los servicios sanitarios durante dicha implantación. Las primeras fases planificadas para llevar a cabo coincidían con los cuatro pilares fundamentales del proyecto: Directorio Activo, Infraestructura Hardware, Infraestructura Software e Imagen Corporativa. La última fase fue la que correspondía a la migración en sí, el despliegue del sistema operativo W7 en todos los puestos sanitarios.

El primer pilar identificado como primera fase, fue la adecuación del Directorio Activo en el que se integraban todos los objetos que formaban el dominio CS. Había que preparar las políticas de grupo existentes en el dominio para que fueran válidas tanto para puestos con WXP como W7. Eso supuso un nuevo diseño que era más acorde y óptimo a las nuevas necesidades y en el que era fundamental que su conocimiento y su control de cambios pasara a ser propio del personal de la Conselleria. Se consiguió además simplificarlo, establecer estándares comunes para todos los PCs, homogeneizar las configuraciones, e incluso mejorar en la productividad de los usuarios finales al minimizar los tiempos de carga y acceso.

A continuación se abordaron las fases correspondientes a los pilares relativos a las infraestructuras tanto HW como SW, donde la heterogeneidad de los dispositivos y la gran variedad de aplicaciones que se ejecutaban en los puestos, hacía que el proyecto fuera de una alta complejidad. Nos encontrábamos con treinta modelos diferentes de equipos y de impresoras, además de aparatos médicos que se conectan a los equipos. Para ellos se realizó un análisis previo para constatar si todos ellos eran válidos para migrar al nuevo sistema operativo. De este análisis se concluyó que debían de renovarse un gran número de modelos y ampliarse otros tantos, lo que correspondían a un 40% del parque existente. Por otra parte, se analizaron todo el SW base sobre el que corrían las aplicaciones corporativas y el SW adicional que se añadía. Para todo ello, se obtuvieron los drivers necesarios y las versiones actualizadas para el sistema operativo W7.

Por último, el cuarto pilar de este proyecto era la generación y homologación de una imagen



única y corporativa para todos los puestos de trabajo sanitarios, cuyo sistema operativo era Windows 7. Tras generar la maqueta, fue validada y certificada por el equipo de pruebas como imagen oficial de la CS en todo su infraestructura de equipos finales.

La quinta y última fase de este proyecto finalizaba con el despliegue del sistema operativo W7, dividiéndola en dos subfases. La primera fue la encargada de definir la estrategia del despliegue, realizar el piloto, detallar todas las tareas a ejecutar, intercambiar toda la información necesaria para realizar la migración, extraer las incidencias detectadas, y los posibles escenarios de un plan de marcha atrás si la migración no resultaba ser un éxito. La segunda subfase fue la extensión de todo lo analizado y trabajado en los centros pilotos al despliegue masivo por todos los casi 800 centros sanitarios, divididos en trece rutas con sus correspondientes quince técnicos de campo dedicados y el apoyo en remoto de otros tres, llegando a ejecutarse en poco más de 3 meses. Tras un tiempo ya en producción, se detectó un alto volumen de incidencias que procedían de un modelo HW concreto del parque. Como solución a esto y tras las investigaciones realizadas, se optó por la sustitución de dicho equipamiento distribuido por todos los centros sanitarios. Ello provocó que el proyecto se demorara prácticamente un año más, dado que supuso un tiempo realizar la compra, su despliegue y su control posterior dando finalmente por válida dicha decisión.

Durante la ejecución de este proyecto se aplicó el uso de nuevas herramientas y estándares para realizar y mejorar las diferentes líneas de trabajo que se llevaron a cabo. Entre las destacables se encuentra, la consola AGMP, el modelo de pseudo-delegación ofrecido por MDOP, actualización/desarrollo del GPTS, la herramienta MDT para la generación de maquetas y el WDS para el despliegue.

Una vez presentado el trabajo realizado y los resultados obtenidos, se puede concluir en que se ha cumplido con el principal objetivo: la migración del puesto de trabajo sanitario en la Primaria de la Conselleria. Así mismo, con el desarrollo del proyecto se han satisfecho el resto de objetivos adicionales que el proceso demandaba.

Como trabajo futuro y utilizando toda la experiencia adquirida, se puede afrontar con muchas garantías la migración también en el resto de los puestos de trabajo de la Conselleria, correspondientes a la Atención Especializada, y que abarcan aproximadamente a otros 16.000 equipos. Este será nuestro siguiente reto.

6 Agradecimientos

Comenzaré agradeciendo, a mi tutor Vicent, su dedicación y buenos consejos dados para conseguir finalizar este trabajo final de grado.

A continuación, quería agradecer principalmente este trabajo, a mi círculo familiar.

En especial a mi marido Quique, por su gran ayuda y paciencia en estos dos años, y apoyo total tanto en los buenos momentos como en los menos buenos. Siempre fue capaz de darme la dosis de energía que necesitaba, y recordarme que con un poco de constancia y esfuerzo lo conseguiría. Esto es de los dos, del equipo que hemos formado juntos.

Y a mis hijos, mis dos príncipes, Marc y Kike, que siempre me recibían con una sonrisa cuando llegaba tarde a casa, y no había podido estar con ellos jugando en el parque. Ellos me llenaban de besos y me decían, tranquila mami que lo conseguirás. A su manera, me comprendían. Por vosotros todo mi esfuerzo.

Y como no, también tengo que agradecerlo a mis compañeras de viaje, a Mónica, Irene y a Celia por ser ellas las mejores para llegar a nuestro objetivo. Chicas, we can!. Conseguido.

Gracias !!



7 Bibliografía.

- [1] Office of Government Commerce, “Managing successful projects with PRINCE2” (5th edición), 2009.
- [2] Lewis R. Ireland, “Project Management”. McGraw-Hill Professional, 2006.
- [3] itSMF, “Gestión de Servicios de TI basado en Itil v3”, Van Haren Publishing, 2008.
- [4] Michael Kunas, “Implementacion de Calidad de Servicio Basado En ISO/Iec 20000”, Itgp, 2012.
- [5] Ruest, “Microsoft Windows Server 2008”, Mc Graw Hill, 2011.
- [6] Microsoft, <https://technet.microsoft.com/es-ES/library/dd367853.aspx>, Technet, Enero 2009.
- [7] Microsoft, <https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831791.aspx>, Technet, Junio 2013.
- [8] Microsoft, <https://technet.microsoft.com/en-us/library/ee382452%28v=vs.85%29.aspx>, versión 4.0 y versión 4.0 SP1, Technet, Abril 2013.
- [9] Microsoft, <http://www.microsoft.com/technet/mdop>, Technet.
- [10] Hornbeck, J.C., "MDOP 2012 available for download: Now with more App-V version 5 and UE-V!", The Microsoft App-V Team Blog, Noviembre 2012.
- [11] Microsoft, <http://windows.microsoft.com/es-es/windows7/products/system-requirements>.
- [12] Microsoft, “Microsoft Deployment Toolkit 2012 Update 1”, Agosto 2012.
- [13] Microsoft, <https://technet.microsoft.com/es-ES/library/cc766320.aspx>, Mayo 2008.



