

# Proyecto Fin de Carrera

Solución web usable para la gestión de  
dispositivos móviles en empresas

Titulación

Ingeniería informática

Autora

**Jessica Redrado Martínez**

Director

**Víctor Ratón Arjona**

Asseco Spain S.A.

Ponente

**Francisco Javier Zarazaga Soria**

Depto. Informática e Ingeniería de Sistemas

Año:

2014



**Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura**  
**Universidad Zaragoza**

## Agradecimientos

En este punto, me gustaría dar las gracias a todas las personas que han contribuido directa o indirectamente en este trabajo.

En primer lugar quiero expresar mi gratitud a todos mis compañeros de Asseco Spain, especialmente a los compañeros del departamento de desarrollo por lo bien que me han tratado durante este tiempo y por ayudarme siempre en todo lo que pueden, incluyendo a mi director de proyecto, Víctor Ratón.

Quiero dar las gracias especialmente a Francisco Javier Zarazaga por su paciencia, apoyo y ayuda constante para llevar el proyecto fin de carrera y su memoria a buen puerto, agradecerle las horas de atención dedicadas y toda la ayuda prestada.

También agradecer a mis amigos y compañeros, por su apoyo incondicional y ánimo, por los momentos buenos y no tan buenos que hemos pasado aquí, gracias por ayudarme y motivarme en todo momento.

No quiero olvidarme de dar las gracias a mis padres y a mi hermana por siempre estar ahí, apoyarme en cada momento y en cada situación, ayudarme a levantarme tras cada tropiezo y a su ayuda constante y que gracias a ellos todo es siempre mucho más fácil.

En general, a todos aquellos profesores y alumnos de la EINA que de una u otra forma me han ayudado a realizar este trabajo, que aunque no les mencione de forma explícita, no les puedo negar un agradecimiento.

Gracias a todos.

## **RESUMEN. Solución web usable para la gestión de dispositivos móviles en empresas**

En este proyecto se ha creado la solución web ADM (Asseco Device Management). El servicio ADM es una solución global a las necesidades de gestión, monitorización y seguridad de dispositivos móviles (tablets, smartphones) en empresas.

El proyecto ha sido desarrollado en Asseco Spain, una de las principales compañías de servicios y desarrollo IT a nivel nacional, especialista en la gestión de Grandes Despliegues y Soluciones de Negocio en ámbitos IT. La presencia de sus soluciones en el mercado la posicionan como uno de los diez primeros vendedores de software en Europa.

El sistema desarrollado en este proyecto está destinado principalmente a los encargados de tener controlados y monitorizados los dispositivos de cada uno de los trabajadores de la empresa, reduciendo los riesgos de seguridad del negocio y reduciendo a su vez los costes. ADM simplifica el caos que supone implementar y administrar un elevado número de dispositivos móviles en la empresa en tiempo real.

La plataforma ADM de Asseco Spain permite a las empresas:

1. Tomar el control: Controlar las operaciones de dispositivos móviles con rapidez.
2. Reducir costes: Acabar con los sustos de las facturas, reducir el importe del consumo inalámbrico y el plan de datos hasta un 20%.
3. Fomentar el autocontrol y la productividad con servicios como la visibilidad de uso y la oferta de aplicaciones de la empresa.

La mayoría de las empresas tienen una visión insuficiente de lo que hay en un dispositivo móvil y cómo se utiliza. La arquitectura exclusiva de ADM elimina este punto ciego. La plataforma Asseco Device Management se presenta como un software de servidor virtual fácil de instalar o bien como un complemento opcional que se conecta a una red empresarial y permite a nuestros clientes tomar el control con rapidez de sus operaciones con dispositivos.

La plataforma ADM es una solución que facilita la administración de dispositivos móviles en tiempo real, así como el control de costes. Es integrable en los sistemas existentes, devuelve el control de los dispositivos móviles a la empresa, permite la gestión remota sobre dispositivos (bloqueo / borrado / gestión apps), ofrece homogeneidad en políticas de seguridad además del cumplimiento de normativas corporativas y el apoyo y soporte en tiempo real a usuarios.

Un MDM o Mobile Device Management es un tipo de software que permite asegurar, monitorear y administrar dispositivos móviles sin importar el operador de telefonía o proveedor de servicios.

El trabajo realizado a lo largo del proyecto ha requerido un esfuerzo extra en los siguientes puntos: la investigación de las tecnologías actuales de MDM, el análisis de la herramienta base a construir en la que lo principal era entender qué datos necesitan los administradores de los dispositivos móviles para intentar mostrar y hacer que la forma de la gestión o de la monitorización de los mismos fuera de la forma más intuitiva y sencilla posible para ellos.

## Índice

1. Introducción .....	1
1.1. Contexto del proyecto.....	1
1.1.1. Contexto profesional.....	1
1.1.2. Contexto tecnológico.....	2
1.2. Alcance del proyecto.....	3
1.3. Bases del proyecto.....	4
1.3.1. Metodología .....	4
1.3.2. Análisis previo.....	5
1.4. Trabajo realizado .....	6
1.4.1. Elección y estudio de la herramienta MDM escogida .....	6
1.4.2. Diseño de la base de datos.....	9
1.4.3. Análisis, diseño e implementación de MobileIronIntegration.....	12
1.4.4. Análisis, diseño e implementación de ADM .....	13
1.4.5. Problemas encontrados y soluciones planteadas .....	24
1.5. Tecnologías empleadas.....	25
1.6. Optimizaciones.....	29
2. Conclusiones.....	30
3. Bibliografía.....	32
Anexo I – MobileIronIntegration.....	33
Anexo II – Manual de usuario de ADM.....	42
Anexo III – Diseño y generación de plantillas para informes.....	106
Anexo IV – Pruebas de MobileIronIntegration y ADM .....	110



# 1. Introducción

## 1.1. Contexto del proyecto

### 1.1.1. Contexto profesional

Este proyecto se ha desarrollado en Asseco Spain. La compañía es uno de los principales productores de software en el mercado europeo – clasificada desde 2009 hasta la actualidad entre los diez primeros puestos de los 100 mejores proveedores de software (Truffle 100). Asseco es un proveedor de soluciones propietarias integrales capaces de administrar multimillonarias bases de datos de clientes y que han sido personalizadas para satisfacer las necesidades específicas de las empresas.

En Asseco Spain están especializados en el desarrollo de cualquier tipo de aplicación web, de escritorio o para dispositivo móvil. Crean soluciones globales y a medida que se integran a la perfección en los proyectos de sus clientes. El valor añadido de su equipo de diseñadores y programadores reside en su capacidad de adecuarse al 100% a las necesidades de las empresas, convirtiéndose en su área de desarrollo.

Comencé a trabajar en Asseco gracias a la beca CRUE-CEPYME del Banco Santander en la que realice prácticas en verano, desde el 1 de Julio de 2013 hasta el 30 de Septiembre de ese mismo año. En este tiempo surgió el planteamiento de este proyecto para cubrir, con la herramienta ADM, un campo que se encuentra muy a la orden del día gracias al aumento exponencial de los dispositivos móviles en la vida diaria y de la empresa.

Desde entonces, he seguido trabajando con ellos hasta la actualidad, en un comienzo de prácticas y desde Abril de 2014 como programadora contratada prosiguiendo en su desarrollo, mejora y mantenimiento.

Cada vez es mayor el número de dispositivos móviles inteligentes que entran a formar parte de las compañías y que demandan tener acceso a recursos IT. Esto supone en muchos casos que la falta de adaptación de las empresas a estos entornos móviles haga desconfiar de las políticas de seguridad vigentes. Las empresas se enfrentan además a la difícil tarea de gestionar aplicaciones y contenidos en el entorno de la movilidad.

ADM es la solución a los problemas IT asociados a la incorporación de este tipo de dispositivos inteligentes en el entorno profesional. ADM proporciona información, visibilidad y control sobre la gestión, contenidos, actividad y aplicaciones de los dispositivos móviles, dotando de la seguridad necesaria para el entorno empresarial, reduciendo costes operacionales y mejorando la experiencia de usuario.

### 1.1.2. Contexto tecnológico

ADM está basado en la solución de MDM *MobileIron*, a la cual se le ha incorporado una capa de funcionalidades y servicios que no ofrece el MDM para que la inversión en tiempo y recursos por parte de la empresa que gestiona su parque de dispositivos sea mínima. El objetivo de ADM es que las empresas puedan incorporar una solución MDM líder en el mercado sin la carga de tiempo y recursos que eso supone.

ADM se complementa además con una serie de servicios clave, no solo para el óptimo aprovechamiento de la solución, sino para que ADM suponga una alternativa factible para la gestión del ciclo de vida de la seguridad en su red de dispositivos móviles. En definitiva, sacar el máximo rendimiento profesional a los dispositivos.

En el siguiente listado aparecen los distintos apartados con los que cuenta la aplicación y que simplifican la visualización y gestión de la información y de los dispositivos:

- Un apartado donde se muestra un cuadro de mandos con estadísticas para ver de un solo vistazo toda la información del parque de dispositivos.
- Un apartado donde se muestra información sobre las aplicaciones existentes en los dispositivos del parque.
- Un apartado donde se muestra información sobre los usuarios existentes en los dispositivos del parque.
- Un apartado donde se muestra información sobre los dispositivos existentes en el parque.
- Un apartado donde se muestra información sobre las etiquetas asociadas a los dispositivos del parque, las que servirán para aplicar políticas de seguridad a los dispositivos.
- Un apartado de configuración donde se permite configurar todos los detalles de la gestión y personalización de la solución ADM.

## 1.2. Alcance del proyecto

En este apartado se va a comentar un poco resumidos todas las fases por las que ha pasado este proyecto y qué requisitos debe cumplir.

Dentro del alcance del sistema se contemplan los siguientes puntos:

- Estudio y análisis de herramientas MDM para seleccionar la más conveniente. Esta fase de investigación y estudio tiene una gran importancia en el transcurso del proyecto ya que condicionará las facilidades o dificultades que podamos encontrar más adelante.
- Una vez elegida la herramienta a utilizar, estudiar la herramienta a fondo, desde como registrar los dispositivos en la herramienta, hasta qué datos almacena y cómo de los dispositivos móviles y cuáles son las formas que existen de poder consultar o recuperar esos datos para tratarlos.
- Análisis y diseño de la Base de Datos que va a almacenar esos datos para su posterior recuperación de manera más rápida y eficiente. La base de datos va a ser bastante importante en la aplicación así que necesitamos que el análisis y el diseño de la misma se a exhaustivo y correcto.
- Una vez que tenemos la herramienta elegida y la base de datos diseñada, el proyecto se va a dividir en dos subproyectos separados. El primero se va a encargar de recuperar y almacenar los datos provenientes de la herramienta MDM elegida. El segundo se encargará de la aplicación que va a gestionar esos datos.
- Para la generación del primer subproyecto se analiza, planifica e implementa el sistema, teniendo en cuenta todos los posibles casos singulares que puedan ocurrir en la fase de recuperación de los datos de la herramienta MDM.
- Este subproyecto constará de dos fases muy claras: la obtención de los datos mediante los mecanismos que nos ofrezca la herramienta MDM escogida y el almacenamiento de los mismos en la estructura de Base de datos previamente diseñada.
- La implementación del segundo subproyecto se realizará una vez que el primero se haya completado, ya que para tratar la información, tiene que estar controlado completamente como se guardan dichos datos.
- Éste constará de varias secciones que se desarrollarán de forma independiente para cada uno de los apartados que contendrá la aplicación. Estas secciones serán: aplicaciones, usuarios, dispositivos, etiquetas, informes, configuración y home.
- Para cada sección se pretende poder extraer los datos en distintos informes y para ello será necesario crear una serie de plantillas para este cometido.
- Este segundo subproyecto conllevará además una gestión de usuarios y de roles para controlar accesos a diferentes apartados según el perfil del usuario y controlar la realización de distintas acciones para cada perfil. Esto implica el análisis y definición de los perfiles de usuario y la asignación a cada uno de ellos de las distintas funcionalidades.

- Otro punto importante del proyecto es que todo el funcionamiento de la solución sea lo más rápido y eficiente posible y que optimice al máximo los recursos del sistema.

## 1.3. Bases del proyecto

### 1.3.1. Metodología

La metodología de desarrollo en ingeniería de software es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información.

La metodología empleada en este proceso es la de prototipado. Este método consiste en realizar todas las fases del proceso de desarrollo: análisis y recolección de requisitos, diseño, creación de un prototipo, evaluación de ese prototipo por el cliente y refinado del prototipo.

Una vez realizado todo el ciclo, a partir del refinamiento del prototipo comienza de nuevo la siguiente fase del proceso, que implica realizar el ciclo completo teniendo en cuenta las nuevas especificaciones. Este ciclo se repite tantas veces cuantas sea necesario para que el prototipo se adecue al producto final para satisfacer las necesidades del cliente. Esto permite que al mismo tiempo el desarrollador entienda mejor lo que se debe hacer y el cliente vea resultados a corto plazo.

La principal ventaja de esta metodología es el control continuo que se tiene sobre el producto que se está desarrollando, porque está supervisado y guiado por el propio cliente, que va modificándolo a su parecer, con lo que se evita la entrega de sistemas que, al final, no satisfacen las necesidades reales del usuario.

Este proceso se ilustra en la *Figura 1*.



*Figura 1.* Prototipado.

### 1.3.2. Análisis previo

La expansión de los dispositivos móviles para uso personal y profesional se ha intensificado en los últimos años. Su 'aterrizaje' en la empresa es un hecho en muchos casos, aunque sigue existiendo la creencia de que pueden ser un impedimento para la productividad.

Las posibilidades son grandes, pero también los riesgos. Traspasar la frontera de los horarios laborales y de las exigencias lógicas de acuerdo al puesto de trabajo y su remuneración puede ser un boomerang. Que los trabajadores no puedan desconectar en ningún momento no sólo acarreará serias dificultades para la conciliación laboral y familiar, sino que podría desembocar en un estrés contraproducente. El otro de los riesgos de mayor importancia es la fuga de información sensible de la empresa.

Llegados a este punto, esta es una necesidad básica que debe satisfacer mi proyecto, gracias a la ayuda de las herramientas MDM.

La mayoría de las MDM permiten hacer instalación de aplicaciones, localización y rastreo de equipos, sincronización de archivos, reportes de datos y acceso a dispositivos, todo esto de manera remota. Este tipo de aplicaciones ha tenido una gran aceptación por parte de las empresas y su crecimiento ha sido realmente vertiginoso, esto se ha debido en gran medida a la popularidad que han tenido los Smartphones dentro de las corporaciones. Este tipo de software es gestionado por Administradores de Sistemas.

Una solución MDM permite garantizar la seguridad de aplicaciones, datos, y dispositivos móviles mediante su gestión y monitorización a través de un conjunto de funciones integradas en el sistema operativo. Con el control y protección de los datos y con la posibilidad de la configuración remota de los dispositivos móviles empleados y gestionados mediante un MDM, las empresas reducen costes asociados al mundo IT y reducen riesgos asociados con la seguridad y la pérdida de información

El objetivo de crear un proyecto para gestionar la funcionalidad de un MDM en vez de utilizar únicamente lo que el MDM te proporciona es principalmente que el MDM está dirigido especialmente a administradores y lo que se pretende con MobileIronIntegration y con la solución ADM es llevar esa gestión a gerentes y no depender únicamente de los administradores. MDM es una herramienta muy potente pero son necesarios muchos conocimientos técnicos para su uso, con ADM se pretende que con unos conocimientos básicos la gestión de la plataforma de dispositivos móviles corporativos sea mucho más sencilla para cualquier gerente o director de empresa con la posibilidad de obtener informes sobre esos dispositivos.

Así que la misión principal de mi proyecto es hacer que la gestión de este software MDM, que a menudo es complejo y hace falta una formación muy específica para su manejo, sea lo más sencilla posible para los administradores de sistemas y gerentes, y simplifique su tarea al máximo.

## 1.4. Trabajo realizado

En este apartado se describe todo el trabajo realizado durante la duración del proyecto. El primer paso es el análisis e investigación de las distintas herramientas MDM que hay en el mercado y la elección de la más adecuada para este proyecto.

### 1.4.1. Elección y estudio de la herramienta MDM escogida

El primer paso era analizar las herramientas existentes en este momento en el mercado. Según el Cuadrante mágico de Gartner 2013 (Magic Quadrant for MDM Software 2013) así quedan los distintos MDMs del mercado.

En este cuadrante mágico se muestra la situación de cada una de las empresas oferentes de MDM a partir de su capacidad de ejecución y su capacidad de control y visión.



Figura 2. Cuadrante mágico de Gartner 2013.

A partir de este esquema, en el cuadro superior derecho se muestran los MDM líderes y visionarios que son los que nos interesa analizar. Entre los líderes y visionarios encontramos a AirWatch y MobileIron.

## MobileIron

En el mundo MDM, MobileIron se ha consolidado como la solución líder del mercado (Gartner 2013). Las características únicas de MobileIron, así como una filosofía centrada en la satisfacción del cliente, lo han convertido en la opción más demandada por los usuarios.

MobileIron permite la coexistencia del entorno personal (hogar) y el profesional (empresa), asegurando que los dispositivos móviles puedan ser utilizados tanto para temas personales como profesionales.

En su rápida actualización a las necesidades del mercado, MobileIron ha evolucionado hacia una gestión más profunda de las aplicaciones instaladas en los dispositivos con la incorporación de la funcionalidad MAM (Mobile Application Management). MAM permite la administración de los ajustes y el uso que se hace de las aplicaciones, tanto corporativas (in-house) como las adquiridas en el mercado (App Store, Google Play...).

Asimismo, MobileIron permite gestionar y securizar información confidencial (ej. adjuntos de correo) y dotar de acceso seguro al repositorio de documentos de la empresa (SharePoint). Este es el denominado MCM o Mobile Content Management. Estas son las características claves de MobileIron:

- Soporte para múltiples plataformas móviles
- Integración con la infraestructura existente de la empresa
- Control de gastos móviles
- Entrega y publicación segura
- Habilita su estrategia de aplicaciones móviles
- Política de encriptación (teléfono, SD)
- Control de acceso empresarial completa y segura
- Implementación dentro de las instalaciones o mediante conexión a la nube
- Autoservicio de usuario final
- Bring Your own Device (BYOD)
- Prevención de pérdida de datos
- Gestión de contenidos móviles (MCM)
- Navegación segura
- Entrega escalable de aplicaciones
- Distribución de aplicaciones
- Correo electrónico seguro y con prevención de pérdida de datos
- Gestión de aplicaciones móviles
- Gestión de inventario y activos
- Administración de dispositivos móviles

## AirWatch

*AirWatch* es líder en innovación y seguridad en cuanto a la Administración de dispositivos móviles, Administración de aplicaciones móviles y Administración de contenido móvil. Con un producto diseñado para simplificar la movilidad, AirWatch tiene la confianza de más de 10.000 clientes alrededor del mundo para administrar sus activos más valiosos: sus dispositivos móviles, incluyendo sus aplicaciones y el contenido de los dispositivos. Sus soluciones son completas y están compiladas en una plataforma poderosa, intuitiva y fácil de usar.

Las soluciones que ofrece AirWatch ayudan a implementar, asegurar, supervisar y administrar el parque de dispositivos de múltiples sistemas operativos (Android™, Apple® iOS, Mac® OS X, BlackBerry®, Symbian™, Windows Mobile® y Windows Phone®), todo ello a través de una plataforma que ha sido desarrollada desde cero para ser multiplataforma, altamente escalable y que se integra con los sistemas empresariales existentes, al mismo tiempo que ofrece la flexibilidad de implementarse en la nube (SaaS) o en la sede de la empresa (On-Premise).

Estas son las características claves de AirWatch:

- Bring Your Own Device (BYOD)
- Soporte para múltiples plataformas móviles
- Seguridad móvil
- Administración de aplicaciones móviles
- Administración de correo electrónico móvil
- Administración de ordenadores portátiles
- Gestión de espacio de trabajo
- Administración de dispositivos móviles
- Gestión de contenidos móviles (MCM)
- Gestión de navegación móvil
- Gestión multiusuario

### [Elección final de MDM](#)

Analizando a fondo ambos gestores de dispositivos, nos decantamos por MobileIron ya que ofrece más puntos importantes en cuanto a la encriptación de los datos y la prevención de pérdida de datos.

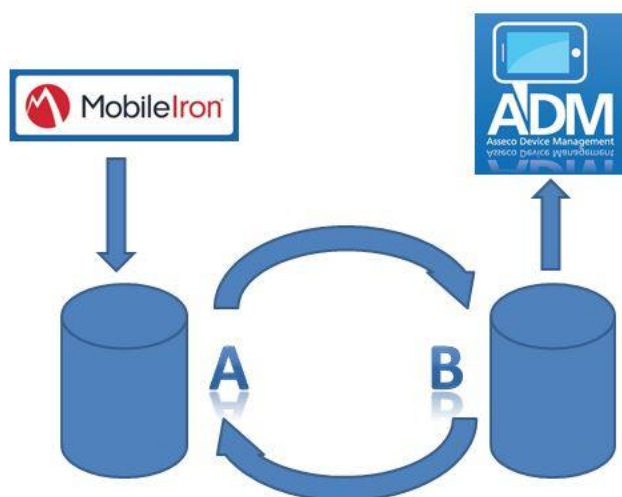


### 1.4.2. Diseño de la base de datos

En cuanto al diseño de la base de datos, hay que analizar bien los datos para escoger una estructura adecuada al problema que tenemos que resolver. Al tener que almacenar mucha información y tener que recuperar y actualizar esa información al completo cada cierto tiempo, en vez de optar por la opción de borrar los datos y volver a insertar los nuevos planteamos una solución alternativa.

Planteamos una solución basada en tablas espejo, para mantener en todo momento la información lo más actualizada posible y evitar que en algún momento en el que se esté recuperando y guardando los nuevos datos se muestren en la aplicación datos incompletos o inconsistentes. En esta base de datos existen tablas propias para almacenar la información recuperada de MobileIron y otras propias del sistema para almacenar sobre todo datos de configuración y de usuarios. En las primeras tablas descritas existen dos tipos de tablas en la base de datos de ADM. Tablas A y tablas B.

En un comienzo uno de los tipos, por ejemplo las tablas B almacenan la información recogida del hilo que ataca a los webservices de MobileIron. En este caso las tablas A son las que tienen la información actual con la que va a tratar la aplicación ADM, tanto en los informes como en la información mostrada en tiempo real. Cuando el hilo acaba de insertar la información en las tablas B, se realiza el cambio, es decir, en ese momento pasan a ser las tablas B las que tienen la información con la que trabaja ADM, ya que contienen la información recién actualizada, y las tablas A serán las que almacenaran la información en la siguiente sincronización con MobileIron. Este proceso, que se ilustra en la *Figura 3*, se realiza para que no haya problemas en caso de que un usuario acceda a un informe mientras se esté recogiendo información de los webservices.



*Figura 3.* Proceso de actualización de datos en BD.

Para guardar la información de MobileIron son necesarias un gran número de tablas. En la *Figura 4* se muestra un diagrama E-R de la estructura básica de la base de datos en relación con los datos de MobileIron. A continuación, vamos a comentar todas y cada una de las tablas agrupándolas por su contenido.

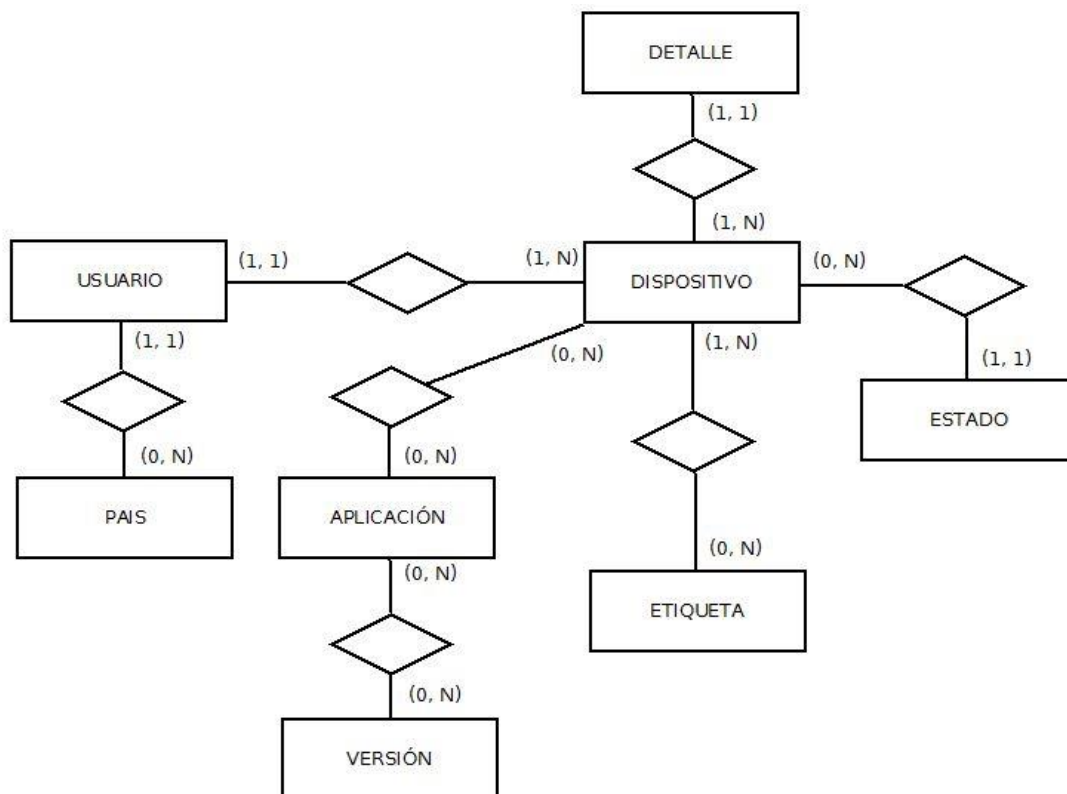


Figura 4. ER de la estructura de la BD en relación con los datos de MobileIron.

La primera agrupación de tablas son las relacionadas con los propios dispositivos. Este grupo comprende 4 tablas.

- ADM\_DIS\_DISPOSITIVOS\_X  
Que contiene la información mínima de cada uno de los dispositivos.
- ADM\_DED\_DETALLES\_DISPOSITIVO\_X  
Esta tabla contiene un detalle más completo de los dispositivos.
- ADM\_DDI\_DETALLES\_DISPOSITIVO\_INFORMES\_X  
Contiene todo el detalle posible del dispositivo, necesario para alguno de los informes requeridos.
- ADM\_EST\_ESTADOS  
Contiene los posibles estados en que se puede encontrar un dispositivo. Son fijos, así que no es necesario tener tabla A y tabla B de ésta.

La siguiente agrupación de tablas son las relacionadas con los usuarios que disponen de dispositivos registrados en MobileIron. Este grupo comprende 3 tablas.

- ADM\_USR\_USUARIO\_X  
Que contiene la información de los usuarios.
- ADM\_DUS\_DISPOSITIVOS\_USUARIO\_X  
Contiene la relación entre los usuarios y sus dispositivos asociados.
- ADM\_PAI\_PAISES  
Contiene la información de los posibles países a los que pueden pertenecer los usuarios.

La siguiente agrupación de tablas son las relacionadas con las aplicaciones instaladas o existentes en algún momento en los dispositivos del parque. Este grupo comprende 3 tablas.

- ADM\_APL\_APLICACIONES\_X  
Que contiene la información de las aplicaciones.
- ADM\_APD\_APLICACIONES\_DISPOSITIVO\_X  
Contiene la relación entre los dispositivos y sus aplicaciones asociadas.
- ADM\_VEA\_VERSIONES\_APLICACION\_X  
Contiene la información sobre las posibles versiones de las aplicaciones.

La siguiente agrupación de tablas son las relacionadas con las aplicadas en los dispositivos del parque. Este grupo comprende 2 tablas.

- ADM\_ETI\_ETIQUETAS\_X  
Que contiene la información de las etiquetas disponibles.
- ADM\_ETD\_ETIQUETAS\_DISPOSITIVO\_X  
Contiene la relación entre los dispositivos y sus etiquetas aplicadas.

Las tablas del sistema guardan información y datos acerca de los usuarios de ADM, sus perfiles y funcionalidades asociadas, y sobre la configuración de la conexión a la plataforma, en este caso de MobileIron. Estas tablas tampoco necesitan ya tener una diferenciación entre A y B porque constituyen la configuración de la aplicación, así que no van a modificarse con datos de MobileIron.

La principal es la que contiene información de los usuarios de la aplicación y la información sobre ellos, esta tabla es ARQ\_USR\_USUARIOS.

Esta tabla de usuarios va muy unida con las 3 tablas siguientes. Estas tablas controlan los perfiles asociados a cada usuario, las funcionalidades asociadas a cada perfil y la relación entre funcionalidades y perfiles y son las tablas ARQ\_PER\_PERFILES, ARQ\_FUN\_FUNCIONALIDADES y ARQ\_FPE\_FUNC\_PERFIL respectivamente.

Otra tabla de las importantes es la que contiene la información del estado de la sincronización de los datos con MobileIron. Esta tabla es ARQ\_PSI\_PROPIEDAD\_SISTEMA, y contiene información de la fecha y hora del comienzo y la finalización de la sincronización de datos y cuál es la tabla (A o B) de la que se obtienen la información de la aplicación ADM.

Como se ha querido hacer lo más personalizable posible, hay otra tabla más que indica las posibles plataformas MDM que podemos emplear. Esto hace que si llegado el momento queremos cambiar de MDM, a AirWatch o a cualquier otro, lo podamos hacer de la manera más fácil, únicamente cambiando la configuración de la aplicación en la base de datos. Esta tabla se llama ADM\_PLT\_PLATAFORMAS, incluye el nombre de la plataforma MDM y los datos de conexión a la misma como host, usuario y contraseña.

### 1.4.3. Análisis, diseño e implementación de MobileIronIntegration

MobileIronIntegration es el nombre con el que denominamos al primer subproyecto independiente que será el encargado de la recuperación de datos del MDM y su posterior almacenamiento en la base de datos.

En un comienzo se pensó como un proyecto independiente que cada cierto tiempo, de manera programada, fuera actualizando los datos y que de esta forma, no afectara para nada a la aplicación principal. Pero una de las reuniones de seguimiento, nos hizo cambiar de opinión y se llegó a la conclusión que sería una buena funcionalidad adicional, que en cualquier momento se pudiera forzar la sincronización de los datos desde la propia aplicación de ADM. Esto le dio un nuevo giro a este subproyecto, de forma que ahora no se trataba de dos subproyectos independientes, sino que se trata de un proyecto principal que es ADM que tiene bajo él la funcionalidad de otro, MobileIronIntegration.

MobileIronIntegration no se encargará de recuperar la información y almacenarla, sino que solo dispondrá de operaciones o funciones para recuperar la información de MobileIron mediante sus webservices, y parsearla y pasarla a un formato en el que la aplicación principal, ADM, pueda realizar su guardado en la base de datos de manera programada o forzada cuando se realice la sincronización.

MobileIronIntegration es un proyecto desarrollado en Java con el IDE NetBeans, consistente en ofrecer una serie de funcionalidades que podrá emplear ADM como si se tratara de una librería. Este proyecto se basa en esencia en realizar llamadas a los webservices que nos ofrece MobileIron y parsear el XML que nos devuelve para convertir la información en un listado de objetos más manejables. Se crean métodos o funciones para cada uno de los apartados de los que deseamos guardar la información. Así la aplicación principal, accederá a estas funciones teniendo adjuntado este subproyecto como librería.

Necesitamos una función por cada tipo de datos que necesitamos así que necesitamos bastantes funciones específicas:

- |                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. listadoAplicaciones      | 11. usuarioPorDispositivo      |
| 2. listadoDispositivos      | 12. aplicacionesPorDispositivo |
| 3. listadoEstados           | 13. aplicacionesPorNombre      |
| 4. listadoEtiquetas         | 14. registrar                  |
| 5. listadoOperadores        | 15. bloquearDispositivo        |
| 6. listadoUsuarios          | 16. desbloquearDispositivo     |
| 7. dispositivosPorEstado    | 17. borrarDispositivo          |
| 8. dispositivosPorEtiqueta  | 18. wakeup                     |
| 9. dispositivosPorUsuario   | 19. aplicarEtiquetas           |
| 10. etiquetasPorDispositivo | 20. eliminarEtiquetas          |

Estas son todas las funciones que son necesarias para toda la funcionalidad que queremos incluir en ADM. Los métodos del 1 al 13 son métodos de obtención de datos para su futuro almacenamiento en BD y los métodos del 14 al 20 son funciones para realizar acciones en remoto sobre los dispositivos de la plataforma. La descripción de cada uno de ellos en detalle se muestra en el Anexo I – MobileIronIntegration. Las pruebas unitarias y de integración realizadas sobre este proyecto se encuentran descritas en el Anexo IV – Pruebas de MobileIronIntegration y ADM.

#### 1.4.4. Análisis, diseño e implementación de ADM

Ésta es la parte principal de este proyecto. ADM es un proyecto desarrollado en Java con el IDE NetBeans. Este subproyecto se ayuda de MobileIronIntegration, descrito anteriormente, para la obtención de la información que se amostrar y tratar. Para comenzar, vamos a describir con detalle cómo se realiza la obtención de todos y cada uno de los datos que este subproyecto va a tratar.

En este caso, utilizamos un hilo (Thread en inglés) que se encargara de llamar a las funciones generadas en el subproyecto MobileIronIntegration, como si se tratara de una API a la que haremos referencia para obtener datos. Al tratarse de un hilo de ejecución independiente al resto del proyecto, podemos programarlo para que se ejecute cada cierto tiempo o forzar su ejecución en un momento determinado sin que eso afecte a la ejecución propia de nuestra aplicación.

Este era el objetivo principal de la separación del proyecto en dos, poder ejecutar ambas tareas de manera concurrente, es decir, poder lanzar la sincronización de la información en un momento cualquiera desde la aplicación sin que este proceso retrasara ni produjera problemas en la ejecución completa del proyecto.

En cuanto a la implementación, para la programación de este hilo independiente de ejecución se empleó una clase que extendía la clase *java.util.Timer* de Java. Esta clase implementa los métodos necesarios para programar cada cierto tiempo una tarea. Para el desarrollo de la tarea a desarrollar se implementó una clase que extendía la clase *java.util.TimerTask* de Java que permite ejecutar una clase que debe implementar la clase *Runnable* de Java.

En esa clase *Runnable*, se realizaran desde ADM las llamadas a los métodos de MobileIronIntegration con las peticiones oportunas para almacenar todos los datos necesarios sobre los dispositivos, los usuarios asociados a esos dispositivos, las aplicaciones y versiones de aplicaciones que contiene cada uno de los dispositivos, las etiquetas aplicadas a cada dispositivo, etc.

Y con estas clases, ya somos capaces de controlar en qué momento se ejecuta el hilo y que tarea va a llevar a cabo. Esta tarea será llamar a cada uno de los métodos implementados en MobileIronIntegration para obtener la información sobre las etiquetas, aplicaciones, dispositivos y usuarios almacenada en MobileIron y grabarla en la base de datos para su posterior consulta.

A partir de aquí, una vez obtenida y almacenada en base de datos, el siguiente paso es analizar y diseñar la parte visual de la aplicación y la gestión de estos datos.

El objetivo principal de este proyecto es ofrecer al usuario información en tiempo real sobre los dispositivos de su empresa. Para que este objetivo se cumpla de la forma más usable y sencilla de cara al usuario, la idea que se planteó fue que la vista principal de la aplicación fuera un cuadro de mandos con información directa en forma de graficas. El resto de vistas de la aplicación después de realizar un análisis exhaustivo sobre el uso de administradores de dispositivos en las empresas, se diseñaron unas pantallas que mostraran la información paso a paso, de forma escalonada.

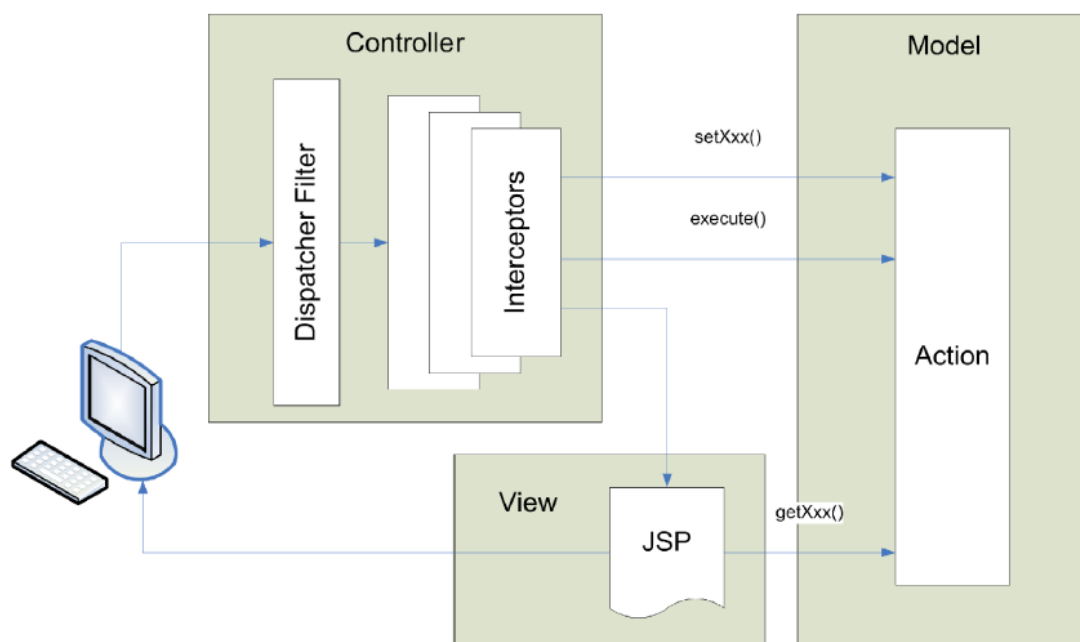
Para el desarrollo de esta parte del proyecto, se decidió utilizar el patrón MVC (Modelo Vista Controlador).

El Modelo Vista Controlador es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento.

A la hora de implementar este patrón, se utilizó el framework Struts 2. Struts es un framework para el desarrollo de aplicaciones web bajo el patrón MVC en la plataforma Java EE. Su carácter de “software libre” y su compatibilidad con todas las plataformas en las que Java Enterprise está disponible lo convierten en una herramienta altamente disponible.

En este patrón de desarrollo, el modelo son los datos de la aplicación y las reglas de negocio, que serían los *actions* en Struts 2. La vista puede ser cualquier tecnología de vista como los JSP, entre otros. Estos son el medio por el cual el usuario podrá interactuar con la aplicación. En Struts 2, son los *results*. Y por último, el controlador es el intermediario entre la vista y el modelo, ante las peticiones generadas por el cliente en la vista. Se encarga de invocar al modelo cualquier cambio en los datos de la aplicación, para que pueda ser devuelta a la vista, como respuesta ante la petición del usuario. En Struts 2, esta tarea la realiza el *FilterDispatcher*.

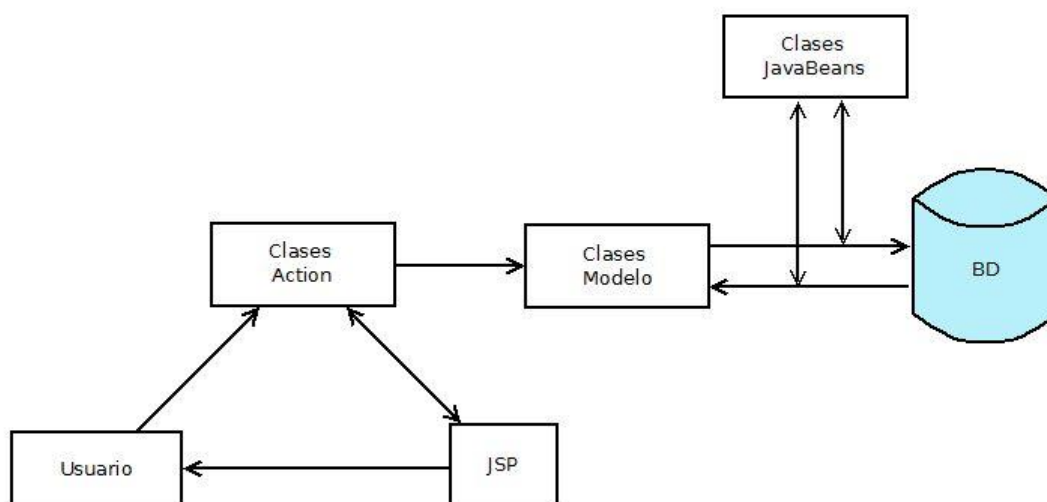
En la *Figura 5* se ilustra la lógica de este patrón en el framework Struts en su versión 2.



*Figura 5.* Patrón MVC en el framework Struts 2.

Como ya hemos comentado, para el desarrollo de esta parte del proyecto se decidió emplear el framework Struts 2. Este tipo de herramienta se utiliza sobre todo para separar el código HTML del código Java en las páginas JSP y para reutilizar la mayor parte de código posible

para poder mantenerlo fácilmente. El uso de Struts 2 para este proyecto fue una decisión muy importante para mejorar la escalabilidad de la aplicación resultante. En la *Figura 6* se muestra la lógica de la estructura básica de nuestra aplicación con el uso de Struts 2.



*Figura 6.* Estructura básica de la aplicación con el framework Struts 2.

Para el desarrollo de esta parte del proyecto se fueron implementando uno a uno cada uno de los apartados o secciones por separado: Home, Aplicaciones, Usuarios, Dispositivos, Etiquetas, Informes y Configuración.

Toda esta información sobre el funcionamiento completo de la aplicación esta descrita en detalle en el Anexo II – Manual de usuario de ADM. Las pruebas unitarias y de integración realizadas sobre este proyecto se encuentran descritas en el Anexo IV – Pruebas de MobileIronIntegration y ADM.

Ahora vamos a centrarnos en el diseño y las decisiones que hubo que tomar para que el resultado final de la aplicación fuera el que tiene actualmente y que problemas han surgido con esas decisiones.

En el primero de los apartados o secciones, el apartado Home, se decidió que se quería mostrar la información de todos los dispositivos de una manera muy visual y de un solo vistazo ver el estado completo del parque de dispositivos de la empresa. Por esta razón se diseñó esta pantalla como un cuadro de mandos para mostrar información completa y en tiempo real de los dispositivos móviles. Al querer mostrar toda la información de la plataforma, se decidió que se haría en forma de gráficos mostrando de una sola vez el estado total, sacando un gráfico de cada uno de los tipos de información que se quería consultar.

Para este cometido se diseñó una pantalla muy usable y amigable con el usuario, se muestra en la *Figura 7*. En ella aparecen varios huecos para la colocación de gráficos, donde cada hueco contendría un gráfico con información en forma de resumen de una temática en concreto, estados, plataformas, aplicaciones, modelos de dispositivos, etc.



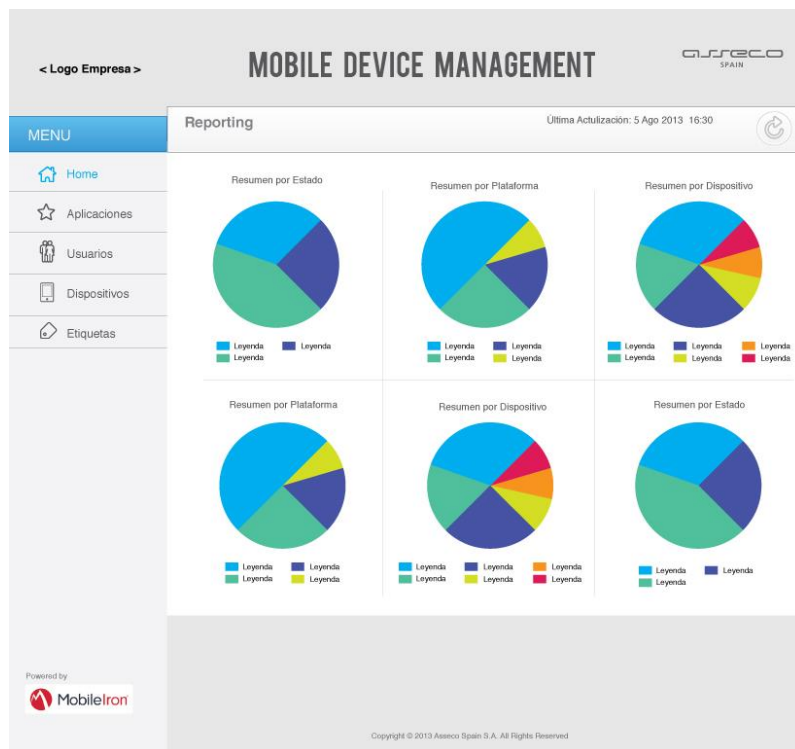


Figura 7. Diseño inicial de la pantalla del apartado Home.

Una vez que, en la pantalla principal, hemos visto de un vistazo la información de toda la plataforma, podemos acceder a ver la información de cada gráfico en detalle y además ADM ofrece la posibilidad de exportar los datos de ese gráfico en detalle en formato Excel o PDF. En la Figura 8 se ilustra el diseño inicial de la pantalla del detalle de cada uno de los gráficos.

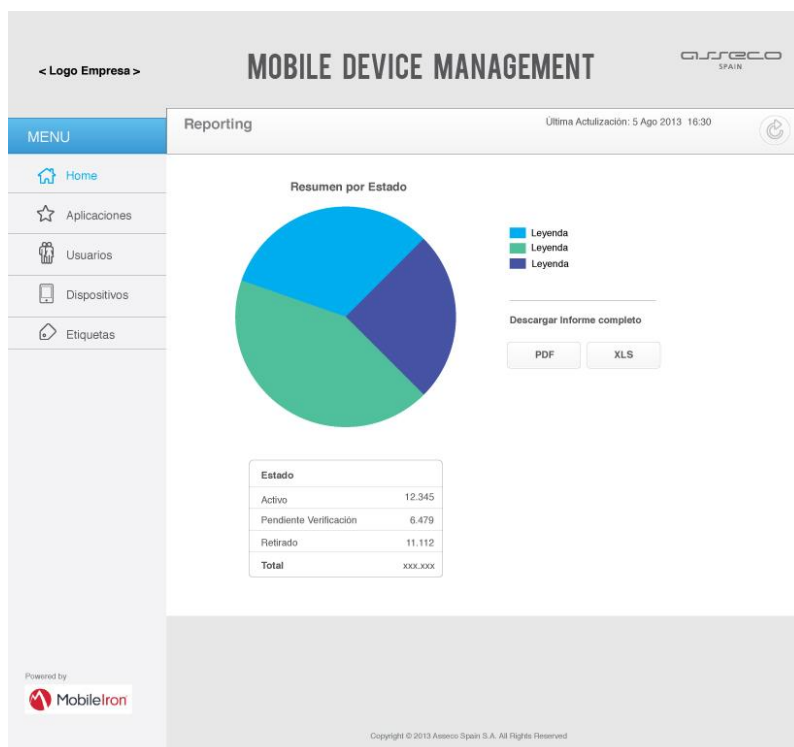


Figura 8. Diseño inicial de la pantalla del detalle de uno de los gráficos del apartado Home.



Para la generación de los gráficos de este apartado, analizando las consultas que se debían realizar y dado que el número de veces que se iban a realizar esas consultas iba a ser muy elevado, se tomó la decisión de la creación de unas vistas en la base de datos que contuvieran la información del detalle de estas consultas para que este proceso fuera más rápido y eficiente.

Vamos a describir un poco cada una de las vistas para cada gráfico para entender mejor su funcionamiento:

- Resumen por Estado

La vista utilizada en este apartado es V\_PARQUE\_ESTADOS. Esta vista contiene información de todos y cada uno de los dispositivos de la empresa e información del estado en que se encuentran. Para obtener la información en forma de tabla resumida solo tenemos que realizar una consulta a esa vista agrupando los dispositivos según su estado para obtener el número de dispositivos de cada estado.

- Resumen por Plataforma

La vista utilizada en este apartado es V\_PLATAFORMAS. Esta vista contiene información de todos y cada uno de los dispositivos de la empresa y además, información sobre su plataforma o sistema operativo. Para obtener la información en forma de tabla resumida solo tenemos que realizar una consulta a esa vista consultando solo los dispositivos que se encuentren en estado "Activo" y agrupando los dispositivos según su plataforma o sistema operativo para obtener el número de dispositivos de cada SO.

- Total de Descargas por Tienda

La vista utilizada en este apartado es V\_APLICACIONES\_USUARIO. Esta vista contiene información de todos y cada uno de los dispositivos de la empresa y además, información sobre las aplicaciones que están instaladas, han estado instaladas o se ha intentado instalar en ellos. En nuestra base de datos se almacena un campo para guardar el estado de la aplicación en el dispositivo. Este campo nos indica el estado de la aplicación en ese dispositivo, analizando el valor de este campo podemos averiguar desde que tienda oficial se realizó la descarga. Para obtener la información en forma de tabla resumida solo tenemos que realizar una consulta a esa vista consultando solo las aplicaciones que se encuentran instaladas en el instante actual en alguno de los dispositivos, es decir, las que tienen como estado vacío o "Managed" y agruparlas por estado y SO para obtener cuales han sido descargadas por cada una de las tiendas oficiales.

- Detalle por Modelo (Dependiendo de la plataforma del dispositivo)

La vista utilizada en este apartado es V\_MODELOS. Esta vista contiene información de todos y cada uno de los dispositivos de la empresa y además, información sobre su plataforma o sistema operativo y además del modelo de dispositivo. Para obtener la información en forma de tabla resumida solo tenemos que realizar una consulta a esa vista consultando solo los dispositivos que se encuentren en estado "Activo" y agrupando los dispositivos según su plataforma o sistema operativo y además según su modelo para obtener el número de dispositivos de cada SO y modelo. En este caso, en el gráfico se muestra la información de un único sistema operativo y

mediante los botones del resto de sistemas operativos se permite mostrar la información de otro sistema operativo, realizando la misma consulta pero aplicando el filtro de mostrar únicamente el SO seleccionado.

- Detalle por Versión del SO (Dependiendo de la plataforma del dispositivo)

La vista utilizada en este apartado es V\_VERSIONES\_SO. Esta vista contiene información de todos y cada uno de los dispositivos de la empresa y además, información sobre su plataforma o sistema operativo y además de su versión. Para obtener la información en forma de tabla resumida solo tenemos que realizar una consulta a esa vista consultando solo los dispositivos que se encuentren en estado "Activo" y agrupando los dispositivos según su plataforma o sistema operativo y además según su versión para obtener el número de dispositivos de cada SO y versión del mismo. En este caso, al igual que en el caso anterior, en el gráfico se muestra la información de un único sistema operativo y mediante los botones del resto de sistemas operativos se permite mostrar la información de otro sistema operativo, realizando la misma consulta pero aplicando el filtro de mostrar únicamente el SO seleccionado.

En estas pantallas, se muestra además un botón para realizar la funcionalidad de exportación de los datos a informes en formato Excel o formato PDF. Para este proceso se le pide al usuario el formato en el que quiere que el informe sea exportado y que indique el nombre con el que quiere exportar ese informe y algún dato adicional que sea necesario en algún informe concreto. Para la exportación de estos informes se hizo uso de unas plantillas generadas con *iReport*. El proceso de generación de estas plantillas se detalla en el Anexo III – Diseño y generación de plantillas para informes.

El principal problema que hubo que resolver una vez diseñada la pantalla y como iba a ser la lógica de este apartado fue decidir que librerías se empleaban para el mostrado de los datos en forma de gráficos. Existen muchísimas librerías y componentes que ofrecen esta funcionalidad pero no queríamos tener que limitarnos a las funciones que nos ofrecía ya que queríamos poder gestionar un poco todo, desde el modo de mostrar los datos, gestionar la leyenda, los colores a mostrar en cada uno de los gráficos para mantener una gama cromática uniforme, etc. La decisión final en este tema fue emplear un plugin jQuery para Struts2 que ofrecía todo tipo de gráficos, y que nos ofrecía además la posibilidad de personalizarlo tanto como queríamos.

Para los apartados de Aplicaciones, Usuarios, Dispositivos y Etiquetas se decidió que se quería ir mostrando la información de izquierda a derecha en base a varias columnas y que se fueran mostrando a raíz de la selección de los elementos en ellas. Por esta razón se diseñó una pantalla en forma de tabla donde al inicio solo estuviera visible la primera columna de información y que a medida que se iban seleccionando datos fueran apareciendo más columnas donde seguir filtrando la información.

Para este cometido se diseñó una pantalla usable, se muestra en la *Figura 9*. En esta pantalla, que sería utilizada de base para todos los apartados comentados anteriormente, podemos ver en la parte superior la sección correspondiente a las acciones sobre los dispositivos o sobre la información filtrada, como una búsqueda por texto, en la parte central nuestra tabla con las columnas oportunas para cada apartado y una sección para la exportación de los informes en formatos Excel y PDF.

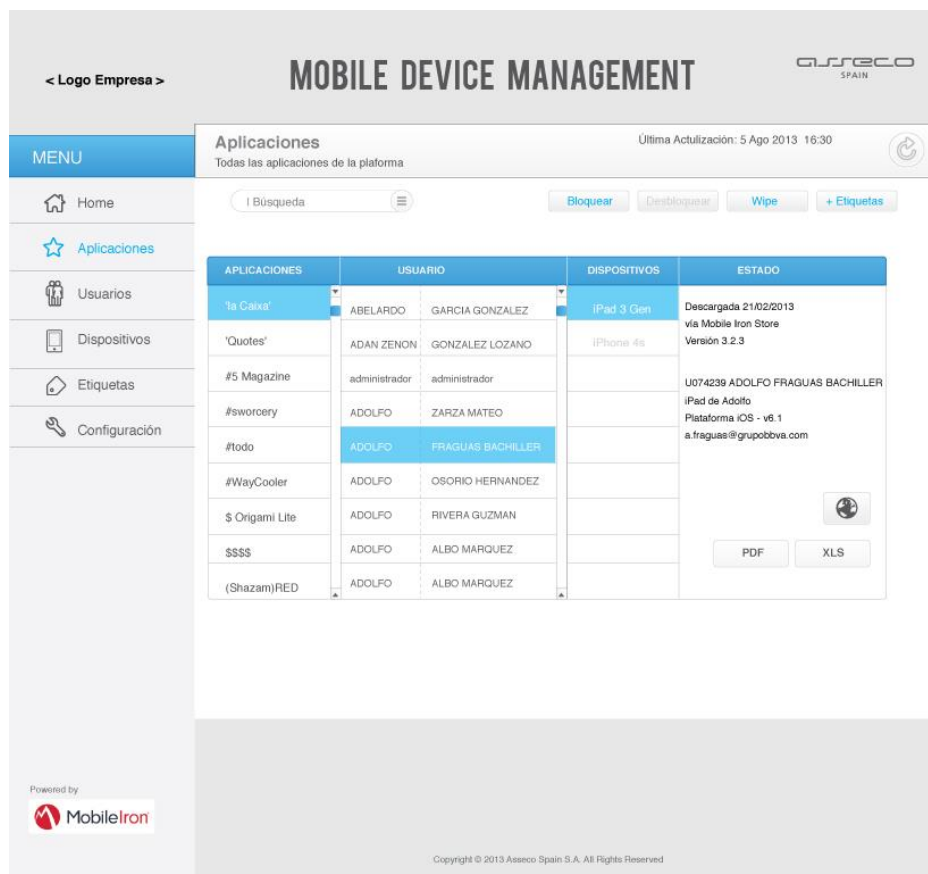


Figura 9. Diseño inicial de la pantalla del apartado Aplicaciones.

En cada uno de estos apartados las columnas elegidas para el filtrado de la información son únicas y diferentes, los detalles de las mismas y de cómo tratar los datos a través de las columnas se explica más detalladamente en el Anexo II – Manual de usuario de ADM.

La dificultad en estos apartados estaba en que tecnologías utilizar para mostrar la información de la siguiente columna solo en el caso en que se haya seleccionado algún dato en la columna anterior. Para este cometido se utilizó una combinación de JavaScript, AJAX y jQuery para recuperar la información a mostrar en la siguiente columna y mostrarla en la columna contigua.

Otro problema importante que apareció en estos apartados fue que al cargar la base de datos con datos reales de Asseco en un primer término la carga de las columnas y sobretodo de la columna inicial era prácticamente instantánea, pero al tratar con una cantidad de información mucho más elevada, como fue el caso de los datos de BBVA, la carga era muy lenta. Para solucionar esto la principal solución fue paginar las columnas que fueran susceptibles de aumentar su tamaño en cantidad de registros.

El objetivo del paginado solucionaba el problema existente con el tiempo de carga de las pantallas pero complicaba el funcionamiento del buscador de texto, ya que en la versión inicial esa búsqueda se realizaba de forma dinámica conforme se iban escribiendo los caracteres en el campo de texto.

El problema de la búsqueda se soluciona realizando la búsqueda de texto mediante una consulta a la base de datos y volver a mostrar esa columna con la información filtrada por el campo de texto.

Un punto importante que se quería desarrollar para ADM en el apartado de Usuarios era que a partir de la información que nos devolviera MobileIron sobre los dispositivos había que intentar geolocalizar los dispositivos.

Para poder mostrar de una forma muy clara y visual las coordenadas en las que se encontraba el dispositivo en el último momento que hizo conexión con MobileIron se utilizó la API de Google Maps para obtener un mapa real con la localización del dispositivo. La *Figura 10* muestra la vista final de la geolocalización de un dispositivo mediante ADM.

El objetivo de la geolocalización de los dispositivos no es el de espiar en todo momento donde están los empleados de la empresa, como muchos podrían pensar, sino que el objetivo principal es el de tener un control de los dispositivos en caso de pérdida, extravío o robo de los mismos. Para este mismo motivo se generaron las acciones de bloqueo, desbloqueo y borrado remoto de los dispositivos en este mismo apartado.



*Figura 10.* Vista real de la pantalla de Geolocalización del apartado Usuarios.

En el apartado de Etiquetas, además de la lógica de las columnas de los apartados anteriores, también posee unas acciones para aplicar o eliminar etiquetas masivamente de los dispositivos corporativos.

Una etiqueta puede conllevar la instalación de una aplicación, una política de conexión, un envío de documentos, y muchas más opciones. Esto hace que el hecho de aplicar una etiqueta a un dispositivo en concreto permita a ese dispositivo descargarse tal aplicación o que actualice automáticamente a la última versión de tal otra o que le prohíba el uso de ciertas aplicaciones o que le impida utilizar el 3G.

Por este motivo era necesario una funcionalidad que permitiera realizar esta tarea, tanto aplicar como eliminar etiquetas de forma masiva, y no de dispositivo en dispositivo que es la funcionalidad que nos ofrece MobileIron para este cometido. Esta carga masiva se realiza mediante la subida de un fichero Excel con un formato muy sencillo y con un solo clic y en muy poco tiempo nos ofrece un informe detallado del resultado de esa aplicación o eliminación de las etiquetas.

En todos los apartados anteriores, como ocurría en el apartado Home, existe la posibilidad de exportar los datos a informes mediante plantillas en formato PDF y Excel.

El apartado de Informes no estaba en el diseño inicial de la aplicación. Se creó como una optimización a la primera versión de ADM para ampliar las posibilidades en cuanto al tema de los informes generados. Al estar generados con plantillas, el inventario de posibles informes estaba muy limitado a los campos y tipos que habíamos marcado en las plantillas, así que se decidió añadir un apartado a la aplicación donde se pudieran realizar informes personalizados. En este apartado, mostramos al inicio una serie de columnas con la máxima información posible sobre los dispositivos de la empresa.

En este apartado aparece un listado de usuarios, un listado de los modelos de dispositivos, un listado de los posibles estados de los dispositivos, un listado de los posibles SO de los dispositivos, un listado de las etiquetas disponibles y un listado de las aplicaciones que tenemos registradas.

A diferencia de los apartados anteriores, en este caso solo se quería que la funcionalidad fuera dirigida a la exportación de informes así que toda la información es seleccionable a través de marcación múltiple en todas las columnas y el informe nos mostrara un fichero Excel con la información del filtro que le hayamos indicado. Además para que el informe no fuera más extenso de lo que se espera, en este apartado puedes marcar además que apartados quieres que sean visibles en el Excel y cuáles no.

Por último, el apartado de Configuración, como su propio nombre indica tiene el objetivo de configurar toda la aplicación. Tiene dos partes accesibles a partir del menú superior: General y Usuarios.

El apartado General, configura todos los datos relacionados con la propia aplicación:

- Nombre de la empresa
- Frecuencia del lanzamiento del hilo de sincronización
- Datos sobre la conexión con los web services de MobileIron: Host, User y Password
- Logo de la empresa que aparecerá en la esquina superior izquierda

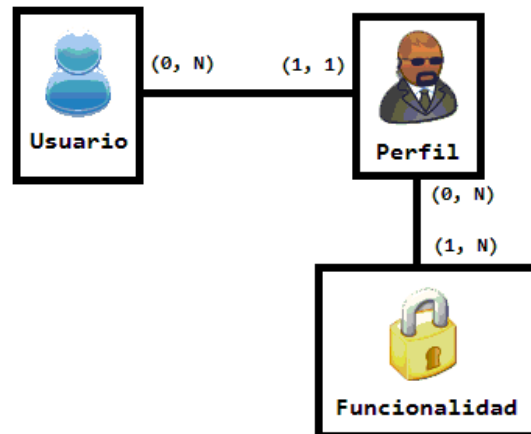
El apartado Usuarios, controla la gestión de los usuarios de la aplicación, permitiendo añadir nuevos, editar y eliminar los usuarios de acceso a la aplicación existentes.

Además de estos apartados en el apartado de cabecera de todas y cada una de las pantallas aparece información sobre la pantalla actual, además información sobre la sincronización de los datos, y un botón para forzar esa sincronización siempre y cuando el hilo no se encuentre en ese momento sincronizando y el usuario tenga permisos para realizar esa acción (*Figura 11*).



Figura 11. Cabecera superior.

Para la gestión de la aplicación, se realizó una gestión de usuarios mediante perfiles y funcionalidades que otorgan permisos a los usuarios que acceden a la aplicación. La estructura lógica de los perfiles y las funcionalidades se ilustra en la *Figura 12*.



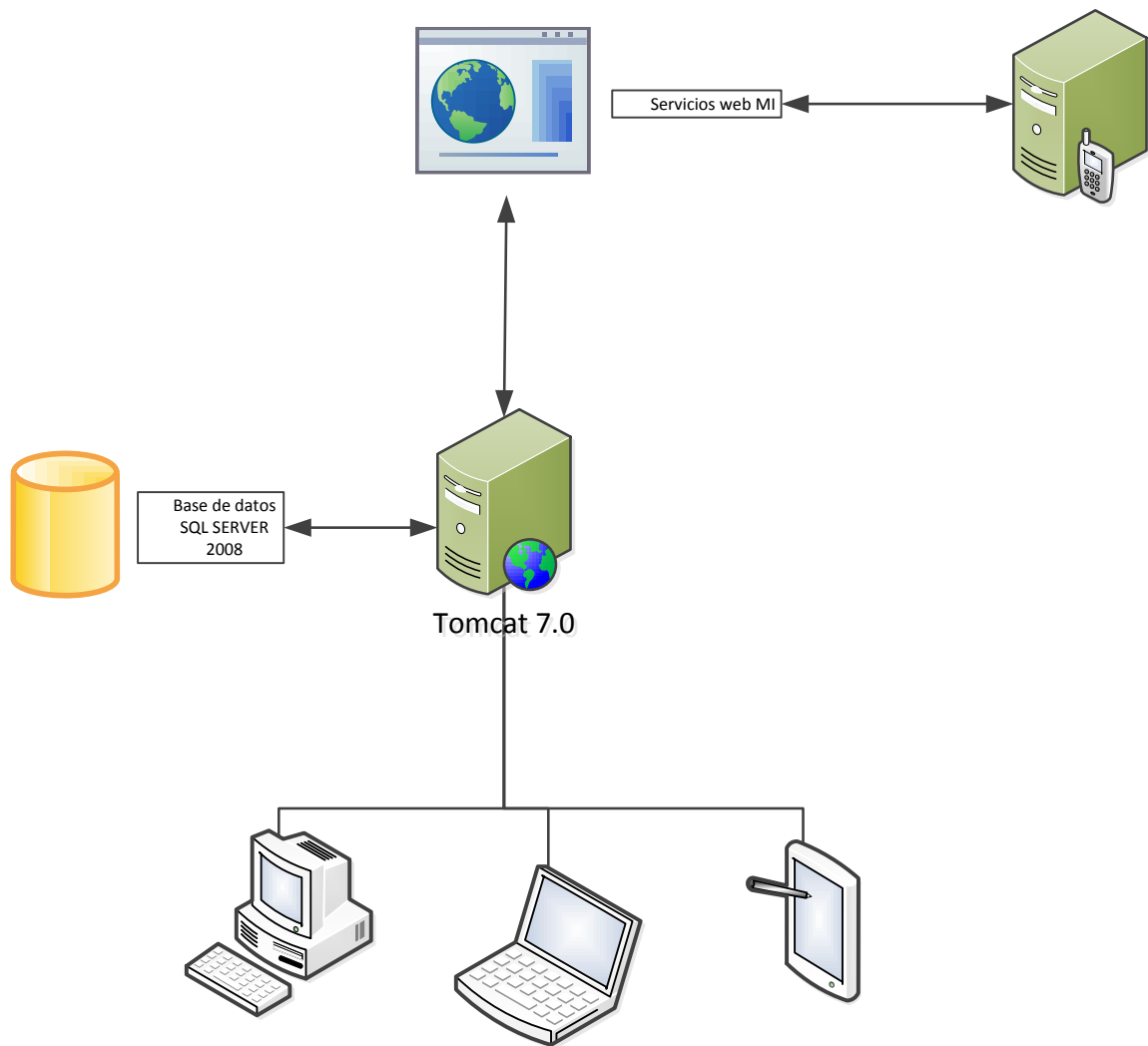
*Figura 12.* Lógica usuario – perfil – funcionalidad en ADM.

Las funcionalidades disponibles para cada perfil son el acceso a cada uno de los apartados de la aplicación, y los permisos necesarios para realizar las acciones adicionales, como bloquear, desbloquear o borrar un dispositivo, aplicar o eliminar etiquetas y poder lanzar el hilo de sincronización.

Toda esta información sobre el funcionamiento completo de la aplicación esta descrita además en el Anexo II – Manual de usuario de ADM. Las pruebas unitarias y de integración realizadas sobre este proyecto se encuentran descritas en el Anexo IV – Pruebas de MobileIronIntegration y ADM.

### 1.4.5. Arquitectura de ADM

Vamos a comentar un poco la arquitectura sobre la que funciona ADM (*Figura 13*). Como se observa en la imagen, el servidor de aplicaciones utilizado es un Apache Tomcat 7.0 donde la aplicación tiene acceso a un servidor Microsoft SQL Server 2008 donde se encuentra almacenada nuestra base de datos.



*Figura 13.* Arquitectura de ADM.

Como se aprecia en la *Figura 13*, ADM es una aplicación web, lo que indica que es accesible desde cualquier plataforma o dispositivo que disponga de un navegador web.

### 1.4.6. Problemas encontrados y soluciones planteadas

Como ocurre en todos los proyectos que se precien, surgen problemas durante el proceso de su desarrollo e implementación pero siempre se puede encontrar una solución que nos ayude a superarlo. A continuación voy a enumerar alguno de los problemas que han surgido durante el desarrollo de este proyecto y los planes que se me ocurrieron para solucionarlo y que fueron desarrollados y se encuentran ya implementados en real.

El primer problema que surgió mientras se realizaban las pruebas sobre el lanzamiento del hilo de sincronización de datos fue que si la conexión con los web services de MobileIron fallaban por cualquier motivo, no había forma de ver ese fallo.

La solución a este problema fue realizar una prueba de conexión antes de comenzar la sincronización de los datos. Si esa prueba se realizaba con éxito, procedíamos a realizar la sincronización completa de los datos. Si esta prueba daba algún error, guardamos ese error en la base de datos y en el apartado de Configuración – General mostramos ese error.

Otro problema que encontramos al poner en marcha ADM para un cliente que lo compro fue que disponía de un número muy elevado de, en este caso, aplicaciones, más de 18000 aplicaciones registradas en MobileIron. Esto hacia que la carga del apartado de Aplicaciones fuera lenta. Para solucionar esto, realizamos una paginación de los listados propensos a tener un número elevado de registros, para evitar que esto volviera a pasar. Esto nos llevó también a darnos cuenta que aunque la carga de las páginas ya no era muy lenta, había un intervalo pequeño de tiempo que mientras cargaba la página se permitía al usuario realizar cualquier acción sobre la aplicación impidiendo que la carga fuera correcta.

La solución a esto fue que al realizar una carga de una pantalla o mientras el sistema estuviera realizando alguna acción internamente que no se viera reflejada en la vista, bloqueábamos la pantalla añadiendo una imagen de carga para que el usuario fuera consciente de que se estaba ejecutando algún proceso y que hasta que no terminara dicho proceso no podría empezar a realizar otro.

La vista de esta carga y el consiguiente bloqueo de pantalla se muestran en la *Figura 14*.

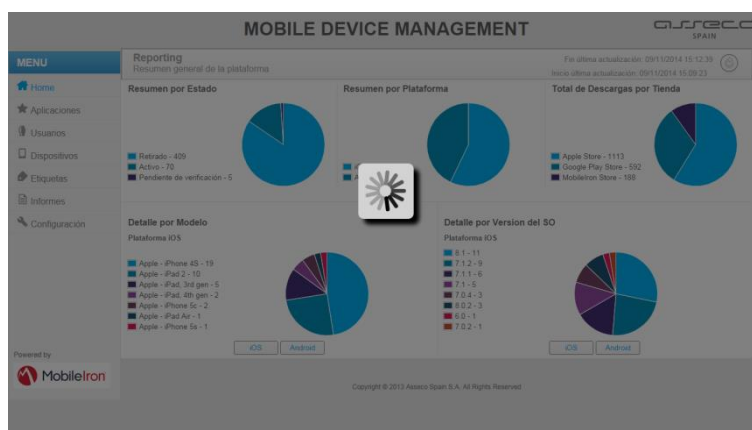


Figura 14. Bloqueo de la pantalla e imagen de carga.



## 1.5. Tecnologías empleadas

La elección de las tecnologías a utilizar en el desarrollo de un proyecto va a condicionar e influir en el resultado final del mismo. Para ello es necesario estudiar y comparar las diferentes tecnologías existentes y elegir las que más se adecuen al planteamiento de nuestro proyecto.

Para realizar el desarrollo de este proyecto se han elegido estas tecnologías:

### ➤ HTML5 (HyperText Markup Language, versión 5)



Es la última evolución de la norma que define HTML. El término representa dos conceptos diferentes: se trata de una nueva versión del lenguaje HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos, y un conjunto más amplio de tecnologías que permite a los sitios Web y las aplicaciones más diversas y de gran alcance. Este conjunto se le llama HTML5 y amigos y, a menudo reducido a sólo HTML5.

Diseñado para ser utilizable por todos los desarrolladores de Open Web, esta referencia página enlaza numerosos recursos sobre las tecnologías de HTML5, que se clasifican en varios grupos según su función.

- Semántica: lo que le permite describir con mayor precisión cuál es su contenido.
- Conectividad: lo que le permite comunicarse con el servidor de formas nuevas e innovadoras.
- Desconectado y almacenamiento: permite a páginas web almacenar datos, localmente, en el lado del cliente y operar fuera de línea de manera más eficiente.
- Multimedia: permite hacer vídeo y audio de ciudadanos de primera clase en la Web abierta.
- Gráficos y efectos 2D/3D: permite una gama mucho más amplia de opciones de presentación.
- Rendimiento e Integración: proporcionar una mayor optimización de la velocidad y un mejor uso del hardware del equipo.
- Dispositivo de Acceso: admite el uso de varios dispositivos de entrada y salida.
- Styling: deja a los autores escribir temas más sofisticados.

### ➤ Java



Es una herramienta de programación (como C, C++, BASIC, Pascal o Logo) que sirve para crear aplicaciones informáticas. Algunas de sus características más destacables son:

- Una misma aplicación puede funcionar en diversos tipos de ordenadores y sistemas operativos: Windows, Linux, Solaris, MacOS-X... así como en otros dispositivos inteligentes.
- Los programas Java pueden ser aplicaciones independientes (que corren en una ventana propia) o "applets": pequeños programas interactivos que se encuentran incrustados en una página web y pueden funcionar con cualquier tipo de navegador: Explorer, Netscape, Ópera...
- Se trata de un lenguaje "orientado a objetos". Esto significa que los programas se construyen a partir de módulos independientes, y que estos módulos se pueden transformar o ampliar fácilmente. Un equipo de programadores puede partir de una aplicación existente para extenderla con nuevas funcionalidades.
- Su desarrollo está impulsado por un amplio colectivo de empresas y organizaciones, y conecta con la filosofía de software abierto y entorno colaborativo con la que se identifica el proyecto Clic.

### ➤ Microsoft SQL Server



Es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL. Microsoft SQL Server constituye la alternativa de Microsoft a otros potentes sistemas gestores de bases de datos como son Oracle, PostgreSQL o MySQL.

Sus principales características son las siguientes:

- Soporte de transacciones.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

### ➤ AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)



Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se solicitan al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el

comportamiento de la página. JavaScript es el lenguaje interpretado en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax mientras que el acceso a los datos se realiza mediante XMLHttpRequest, objeto disponible en los navegadores actuales. En cualquier caso, no es necesario que el contenido asíncrono esté formateado en XML.

### ➤ JavaScript



Es un lenguaje de programación que surgió con el objetivo inicial de programar ciertos comportamientos sobre las páginas web, respondiendo a la interacción del usuario y la realización de automatismos sencillos. En ese contexto podríamos decir que nació como un "lenguaje de scripting" del lado del cliente, sin embargo, hoy JavaScript es mucho más. Las necesidades de las aplicaciones web modernas y el HTML5 han provocado que el uso de JavaScript que encontramos hoy haya llegado a unos niveles de complejidad y prestaciones tan grandes como otros lenguajes de primer nivel.

Pero además, en los últimos años JavaScript se está convirtiendo también en el lenguaje "integrador". Lo encontramos en muchos ámbitos, ya no solo en Internet y la Web, también es nativo en sistemas operativos para ordenadores y dispositivos, del lado del servidor y del cliente. Aquella visión de JavaScript "utilizado para crear pequeños programitas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web" se ha quedado muy pequeña.

En el contexto de un sitio web, con JavaScript puedes hacer todo tipo de acciones e interacción. Antes se utilizaba para validar formularios, mostrar cajas de diálogo y poco más. Hoy es el motor de las aplicaciones más conocidas en el ámbito de Internet: Google, Facebook, Twitter, Outlook... absolutamente todas las aplicaciones que disfrutas en tu día a día en la Web tienen su núcleo realizado en toneladas de JavaScript. La Web 2.0 se basa en el uso de JavaScript para implementar aplicaciones enriquecidas que son capaces de realizar todo tipo de efectos, interfaces de usuario y comunicación asíncrona con el servidor por medio de Ajax.

### ➤ XML (eXtensible Markup Language)



Se trata de un metalenguaje (un lenguaje que se utiliza para decir algo acerca de otro) extensible de etiquetas que fue desarrollado por el Word Wide Web Consortium (W3C), una sociedad mercantil internacional que elabora recomendaciones para la World Wide Web.

El XML es una adaptación del SGML (Standard Generalized Markup Language), un lenguaje que permite la organización y el etiquetado de documentos. Esto quiere decir que el XML no es un lenguaje en sí mismo, sino un sistema que permite definir lenguajes de acuerdo a las

necesidades. El XHTML, el MathML y el SVG son algunos de los lenguajes que el XML tiene la capacidad de definir.

Las bases de datos, los documentos de texto, las hojas de cálculo y las páginas web son algunos de los campos de aplicación del XML. El metalenguaje aparece como un estándar que estructura el intercambio de información entre las diferentes plataformas.

Los expertos señalan varias ventajas que derivan de la utilización del XML, como por ejemplo que: es extensible (se pueden añadir nuevas etiquetas tras el diseño del documento); su analizador es estándar (no requiere de cambios para cada versión del metalenguaje); facilita el análisis y el procesamiento de los documentos XML creados por terceros.

### ➤ CSS (Cascading Style Sheets, versión 3)



Es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, o cómo se va a imprimir, o incluso cómo va a ser pronunciada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos.

Se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Los estilos definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.

CSS funciona a base de reglas, es decir, declaraciones sobre el estilo de uno o más elementos. Las hojas de estilo están compuestas por una o más de esas reglas aplicadas a un documento HTML o XML. La regla tiene dos partes: un selector y la declaración. A su vez la declaración está compuesta por una propiedad y el valor que se le asigne.

La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación.

La información de estilo puede ser definida en un documento separado o en el mismo documento HTML. En este último caso podrían definirse estilos generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo «style».

## 1.6. Optimizaciones

Este proyecto no se encuentra cerrado sino que se encuentra en un proceso continuo de mejora y ampliación. Por este motivo se siguen planteando mejoras ya sea, por parte del cliente que ve alguna funcionalidad necesaria o por parte del propio equipo de desarrollo que vamos viendo alguna mejora para una nueva fase de este proyecto.

Algunos de estos desarrollos planteados son los siguientes:

- Reportes automáticos

En este desarrollo se propone que en el apartado Configuración se añadiera una parte referida a Reportes automáticos. En esta parte se configuraría un listado de reportes que se enviarían periódicamente a una serie de correos electrónicos para evitar la tarea manual de exportar manualmente el mismo informe cada cierto tiempo.

- Gestión de perfiles

En este desarrollo se plantea que, además de contar con una gestión de los usuarios aplicándoles perfiles previamente creados y limitados por base de datos, se genere una parte de creación y edición de perfiles para asignar las funcionalidades deseadas sin necesidad de la creación de los mismos por el departamento de desarrollo.

- Cambio de idioma en la aplicación

En este desarrollo se plantea a los usuarios se les aplique un idioma predeterminado y que toda la aplicación este traducida a ese idioma. Hasta ahora solo está disponible en español pero la idea sería ampliar, como mínimo, al inglés.

## 2. Conclusiones

Como conclusiones, analizaremos el cumplimiento de los objetivos de la aplicación y la medida en que se han cumplido y también las conclusiones personales obtenidas en el desarrollo completo de este proyecto y la experiencia obtenida.

En el desarrollo de este proyecto fin de carrera se ha realizado el análisis, diseño e implementación de plataforma web para la gestión de dispositivos móviles en empresas. Para esto se analizaron las posibles herramientas que podían sernos útiles en este proceso, siendo en este caso el MDM MobileIron el elegido para darnos soporte en el proyecto.

Para el desarrollo de esta aplicación web se utilizaron las tecnologías con las que está construida la herramienta base: Java, como el lenguaje de programación de la lógica de la aplicación, SQL Server 2008 como gestor de base de datos y HTML, JavaScript, AJAX, CSS para el desarrollo de la vista web y XML para las plantillas utilizadas para la exportación de informes.

En cuanto al cumplimiento de los objetivos iniciales de este proyecto, en mi opinión aseguraría que se han cumplido ya que en la finalización de este proyecto se ha obtenido una herramienta web para la gestión de dispositivos móviles que cumple con todos los requisitos planteados al inicio del proyecto y que además incluye varias mejoras que no se tuvieron en cuenta en sus inicio pero que hacen que la funcionalidad de la aplicación haya sido complementada con varios puntos adicionales.

Esta herramienta web ha sido implantada en la misma empresa donde se realizó, Asseco Spain para mejorar la gestión de sus dispositivos corporativos. Además, la herramienta ADM ha sido vendida e implementada para el Grupo BBVA, una de las mayores instituciones financieras del mundo en la actualidad para la gestionar, securizar y controlar los dispositivos móviles, smartphones y tabletas, de más de 2.100 directivos de su organización a nivel global. También se está negociando con Banco de España y CAE, para que confíen en ADM para la gestión de sus dispositivos corporativos.

En cuanto a las conclusiones personales, en el momento de finalización de este proyecto es cuando se aprecia con un poco más de perspectiva todo el trabajo realizado en él, incluyendo todo el proceso de aprendizaje y desarrollo profesional durante todo ese tiempo.

El tiempo que he estado trabajando en Asseco Spain gracias a la beca CRUE-CEPYME del Banco Santander, ha sido mi primera experiencia laboral en el sector de la programación web, siendo un gran reto ya que te enfrentas ante un proyecto de grandes dimensiones comenzándolo de cero con las únicas herramientas que las que puedas encontrar por tus propios métodos.

Este proyecto y el reto de completarlo con tus propios métodos hace que tengas que aprender de todos los aspectos relacionados con él, como el concepto de trabajo en equipo, el modo de trabajo de la empresa en que lo desarrollas y sobretodo la organización del trabajo a realizar para llegar a tiempo a cumplir los plazos, siendo este último un objetivo prioritario en cualquier proyecto.

El hecho de que un proyecto que has creado desde cero se haya vendido a clientes tan importantes como el Grupo BBVA hace que te sientas orgullosa de tu trabajo todavía más y de que te des cuenta que tantos años de estudio y de autoaprendizaje pueden dar sus frutos en un momento dado.

Además de todo esto, el seguir estando en esta empresa, trabajando en el mantenimiento y mejora de este y otros proyectos no hace más que ayudarte a aprender más y más, ya que las tecnologías relacionadas con la informática, con el software y con el desarrollo web no paran de aumentar y de cambiar a mejor, lo que hace que no se pueda dejar de investigar y aprender para no quedarse atrás.

### 3. Bibliografía

MDM MobileIron - <https://www.mobileiron.com/en>

MDM AirWatch - <http://www.air-watch.com/>

Magic Quadrant for MDM Software 2013 - <http://www.gartner.com/>

Comparativa MobileIron vs AirWatch - <http://www.getapp.com/compare/mobile-device-management-software/airwatch-vs-mobileiron>

Wikipedia - <http://www.wikipedia.org/>

API Java - <https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/>

Apache Tomcat - <http://tomcat.apache.org/>

NetBeans IDE - <https://netbeans.org/>

HTML5 - [http://www.w3schools.com/html/html5\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp)

CSS3 - [http://www.w3schools.com/css/css3\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/css/css3_intro.asp)

Herramientas de validación de código HTML y CSS - <http://validator.w3.org/>

Struts2 para NetBeans - <http://plugins.netbeans.org/plugin/23467/netbeans-struts2-support>

Microsoft SQL Server 2008 - <http://www.microsoftvirtualacademy.com/training-courses/sql-server-2008-r2>

iReport Designer - <https://community.jaspersoft.com/project/ireport-designer>

API Google Maps - <https://developers.google.com/maps/documentation/staticmaps/?hl=es>

Caso de éxito ADM en BBVA - <http://assecos.com/es/assets/Uploads/attachments/case-study-items/AZUL295BBVA.pdf>

ADM para Asseco - <http://admasseco.asseco.es>

ADM para BBVA - <http://admbbva.asseco.es>



## Anexo I – MobileIronIntegration

En este anexo se describe cada uno de los métodos de MobileIronIntegration en detalle. En general para realizar las llamadas a los web services, necesitamos una dirección URL del host, y un método para autenticarnos con usuario y contraseña. Esto estará gestionado desde ADM para que sea de fácil mantenimiento desde la aplicación.

### Método listadoAplicaciones

Este método nos devuelve un listado de aplicaciones (Collection<BeanAplicacion>). Para esto, generamos la URL completa para obtener el listado de las aplicaciones y sus detalles.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de aplicaciones que corresponde a `"/apps/inventory"`.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma `"https://[host.dominio]/mifs/api/v1/apps/inventory"`.

Al realizar esta llamada recibimos un XML con el listado que debemos parsear para guardar la información en objetos recorriendo una a una cada una de las etiquetas definidas en ese XML y guardar cada valor en el atributo correspondiente de los objetos aplicación (BeanAplicacion) para guardar el listado completo de aplicaciones (Collection).

### Método listadoDispositivos

Este método nos devuelve un listado de dispositivos (Collection<BeanDispositivo>). Para esto, generamos la URL completa para obtener el listado de los dispositivos y sus detalles.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de dispositivos que corresponde a `"/dm/devices"`.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma `"https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/devices"`.

Al realizar esta llamada recibimos un XML con el listado que debemos parsear para guardar la información en objetos recorriendo una a una cada una de las etiquetas definidas en ese XML y guardar cada valor en el atributo correspondiente de los objetos dispositivos (BeanDispositivo) para guardar el listado completo de dispositivos (Collection).

### Método listadoEstados

Este método nos devuelve un listado de dispositivos (Collection<BeanEstado>). Como los estados son fijos y no cambian nunca los rellenamos a partir de un fichero de configuración.

Estos objetos nos marcan el estado en el que se pueden encontrar los dispositivos de la plataforma.

Estos estados pueden ser:

- |                        |                             |              |
|------------------------|-----------------------------|--------------|
| - Activo               | - Infectado                 | - Verificado |
| - Registro verificado  | - Perdido                   | - Borrado    |
| - Registro en progreso | - Pendiente de verificación | - Caducado   |
| - Registro completado  | - Retirado                  |              |

### Método listadoEtiquetas

Este método nos devuelve un listado de las etiquetas existentes (Collection<BeanEtiqueta>). Para esto, generamos la URL completa para obtener el listado de las etiquetas y sus detalles.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de etiquetas que corresponde a `"/dm/labels"`.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma `"https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/labels"`.

Al realizar esta llamada recibimos un XML con el listado que debemos parsear para guardar la información en objetos recorriendo una a una cada una de las etiquetas definidas en ese XML y guardar cada valor en el atributo correspondiente de los objetos etiquetas (BeanEtiqueta) para guardar el listado completo de etiquetas (Collection).

### Método listadoOperadores

Este método nos devuelve un listado de los operadores existentes (Collection<BeanOperador>). Para esto, generamos la URL completa para obtener el listado de los operadores y sus detalles.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de operadores que corresponde a `"/dm/operators"`.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma `"https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/operators"`.

Al realizar esta llamada recibimos un XML con el listado que debemos parsear para guardar la información en objetos recorriendo una a una cada una de los operadores definidas en ese XML y guardar cada valor en el atributo correspondiente de los objetos operadores (BeanOperador) para guardar el listado completo de operadores (Collection).

### Método listadoUsuarios

Este método nos devuelve un listado de los usuarios (Collection<BeanUsuario>). En este caso el funcionamiento es un poco diferente, ya que MobileIron no almacena un listado de usuarios como había en el caso de dispositivos, aplicaciones, etc.

Para sacar un listado de los usuarios existentes tenemos que consultar todos los dispositivos de la plataforma y obtener los datos del usuario al que pertenece dicho dispositivo y así ir guardando una lista de los usuarios que tienen dispositivos en MobileIron.

Así que en este caso se emplearía la URL completa para obtener el listado de los dispositivos y sus detalles, "https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/devices".

Al realizar esta llamada recibimos un XML con el listado que debemos parsear para guardar la información en objetos dispositivo y almacenando solo los valores asignados que definen al usuario en los objetos usuarios (BeanUsuario) para guardar el listado completo de usuarios (Collection).

### Método dispositivosPorEstado

Este método nos devuelve un listado de los dispositivos (Collection<BeanDispositivo>) a partir de un estado en concreto que le llega como argumento a la función. Para esto, generamos la URL completa para obtener el listado de los dispositivos y sus detalles de un estado en concreto.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a "/mifs/api", concatenando la URL de la versión que corresponde a "/v1" y a continuación concatenando la URL propia del listado de dispositivos por estado que corresponde a "/dm/devices" y por ultimo concatenamos los parámetros necesarios que en este caso serían "?status=" y el código asociado al estado en concreto que buscamos.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma "https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/devices?status=ACTIVE", si buscamos los dispositivos con estado activo.

Al realizar esta llamada recibimos un XML con el listado que debemos parsear para guardar la información en objetos recorriendo una a una cada una de las etiquetas definidas en ese XML y guardar cada valor en el atributo correspondiente de los objetos dispositivos (BeanDispositivo) para guardar el listado completo de dispositivos (Collection) que cumplen esa condición.

### Método dispositivosPorEtiqueta

Este método nos devuelve un listado de los dispositivos (Collection<BeanDispositivo>) a partir de una etiqueta en concreto que le llega como argumento a la función. Para esto, generamos la URL completa para obtener el listado de los dispositivos y sus detalles que tienen aplicada una etiqueta en concreto.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a "/mifs/api", concatenando la URL de la versión que corresponde a "/v1" y a continuación concatenando la URL propia del listado de etiquetas que corresponde a "/dm/labels" y por ultimo concatenamos el nombre de la etiqueta que queremos buscar.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma "https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/labels/Android", si buscamos los dispositivos con la etiqueta "Android" aplicada.

Al realizar esta llamada recibimos un XML con el listado que debemos parsear para guardar la información en objetos recorriendo una a una cada una de las etiquetas definidas en ese XML y guardar cada valor en el atributo correspondiente de los objetos dispositivos (BeanDispositivo) para guardar el listado completo de dispositivos (Collection) que cumplen esa condición.

### Método dispositivosPorUsuario

Este método nos devuelve un listado de los dispositivos (Collection<BeanDispositivo>) a partir de un usuario en concreto que le llega como argumento a la función. Para esto, generamos la URL completa para obtener el listado de los dispositivos y sus detalles que pertenecen a un usuario en concreto.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a "/mifs/api", concatenando la URL de la versión que corresponde a "/v1" y a continuación concatenando la URL propia del listado de usuarios que corresponde a "/dm/users" y por ultimo concatenamos el nombre del usuario que queremos buscar.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma "https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/users/juan.gomez", si buscamos los dispositivos pertenecientes al usuario "juan.gomez".

Al realizar esta llamada recibimos un XML con el listado que debemos parsear para guardar la información en objetos recorriendo una a una cada una de las etiquetas definidas en ese XML y guardar cada valor en el atributo correspondiente de los objetos dispositivos (BeanDispositivo) para guardar el listado completo de dispositivos (Collection) que cumplen esa condición.

### Método etiquetasPorDispositivo

Este método nos devuelve un listado de las etiquetas (Collection<BeanEtiqueta>) a partir de un dispositivo en concreto que le llega como argumento a la función. Para esto, generamos la URL completa para obtener el listado de las etiquetas y sus detalles que están aplicadas en un dispositivo en concreto.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a "/mifs/api", concatenando la URL de la versión que corresponde a "/v1" y a continuación concatenando la URL propia del listado de etiquetas que corresponde a "/dm/labels", concatenando además la URL específica de los dispositivos dentro del listado de etiquetas "/devices" y por ultimo concatenamos el identificador de dispositivo que queremos buscar.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma "https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/labels/devices/4239b999-46e3-423b-b808-54fff69b544c", si buscamos las etiquetas pertenecientes al dispositivo "4239b999-46e3-423b-b808-54fff69b544c".

Al realizar esta llamada recibimos un XML con el listado que debemos parsear para guardar la información en objetos recorriendo una a una cada una de las etiquetas definidas en ese XML y guardar cada valor en el atributo correspondiente de los objetos etiquetas

(BeanEtiqueta) para guardar el listado completo de dispositivos (Collection) que cumplen esa condición.

### Método usuarioPorDispositivo

Este método nos devuelve un único usuario (BeanUsuario) a partir de un dispositivo en concreto que le llega como argumento a la función. Para esto, generamos la URL completa para obtener el usuario y sus detalles que están asignados a un dispositivo en concreto.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de dispositivos que corresponde a `"/dm/devices"`, y por ultimo concatenamos el identificador de dispositivo que queremos buscar.

Así que la URL completa para obtener este objeto quedaría de la siguiente forma `"https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/devices/4239b999-46e3-423b-b808-54fff69b544c"`, si buscamos el usuario al que pertenece el dispositivo `"4239b999-46e3-423b-b808-54fff69b544c"`.

Al realizar esta llamada recibimos un XML con el objeto y sus detalles que debemos parsear para guardar la información en objetos recorriendo una a una cada una de las etiquetas definidas en ese XML y guardar cada valor en el atributo correspondiente del objeto usuario (BeanUsuario) que cumple esa condición.

### Método aplicacionesPorDispositivo

Este método nos devuelve un listado de aplicaciones (BeanAplicacion) a partir de un dispositivo en concreto que le llega como argumento a la función. Para esto, generamos la URL completa para obtener el listado de las aplicaciones y sus detalles que están asignados a un dispositivo en concreto.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de aplicaciones que corresponde a `"/apps/inventory"`, concatenando además la URL específica de los dispositivos dentro del listado de aplicaciones `"/devices"` y por ultimo concatenamos el identificador de dispositivo que queremos buscar.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma `"https://[host.dominio]/mifs/api/v1/apps/inventory/devices/4239b999-46e3-423b-b808-54fff69b544c"`, si buscamos las aplicaciones pertenecientes al dispositivo `"4239b999-46e3-423b-b808-54fff69b544c"`.

Al realizar esta llamada recibimos un XML con el listado que debemos parsear para guardar la información en objetos recorriendo una a una cada una de las etiquetas definidas en ese XML y guardar cada valor en el atributo correspondiente de los objetos aplicaciones (BeanAplicacion) para guardar el listado completo de aplicaciones (Collection) que cumplen esa condición.

## Método aplicacionesPorNombre

Este método nos devuelve un listado de aplicaciones (BeanAplicacion) a partir de un nombre de aplicación en concreto que le llega como argumento a la función. Para esto, generamos la URL completa para obtener el listado de las aplicaciones y sus detalles que tienen ese nombre en concreto.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de aplicaciones que corresponde a `"/apps/inventory"`, concatenando además la URL específica de las aplicaciones dentro del listado de aplicaciones `"/app"` y por último concatenamos los parámetros necesarios que en este caso serían `"?appName="` y el nombre de la aplicación que queremos buscar.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma `"https://[host.dominio]/mifs/api/v1/apps/inventory/app?appName=WhatsApp"`, si buscamos las aplicaciones con nombre `"WhatsApp"`.

Al realizar esta llamada recibimos un XML con el listado que debemos parsear para guardar la información en objetos recorriendo una a una cada una de las etiquetas definidas en ese XML y guardar cada valor en el atributo correspondiente de los objetos aplicaciones (BeanAplicacion) para guardar el listado completo de aplicaciones (Collection) que cumplen esa condición.

## Método bloquearDispositivo

Este método realiza la acción de bloquear el dispositivo a partir de un identificador de dispositivo y una razón que le llega como argumento a la función. Para esto, generamos la URL completa para realizar la acción sobre el dispositivo.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de dispositivos que corresponde a `"/dm/devices"`, concatenando además la URL específica del bloqueo de dispositivos `"/lock"` y concatenamos los parámetros necesarios que en este caso serían el uuid que es el identificador del dispositivo y a continuación la razón por la que se realiza ese bloqueo `"?reason="` y la razón.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma `"https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/devices/lock/3eaab11d-0437-4528-a0db-0713f75a701b?reason=Prueba"`, si la razón del bloqueo es `"Prueba"` y se realiza sobre el dispositivo `"3eaab11d-0437-4528-a0db-0713f75a701b"`.

Al realizar esta llamada si se ha producido algún error al realizar la acción recibiremos un mensaje con el error y si todo ha ido correctamente recibimos un XML con la clave de desbloqueo que debemos parsear para guardar la información en un objeto (Map<String, String>), donde indicaremos ese código de desbloqueo a quien ha realizado la acción.



### Método desbloquearDispositivo

Este método realiza la acción de desbloquear el dispositivo a partir de un identificador de dispositivo y una razón que le llega como argumento a la función. Para esto, generamos la URL completa para realizar la acción sobre el dispositivo.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de dispositivos que corresponde a `"/dm/devices"`, concatenando además la URL específica del desbloqueo de dispositivos `"/unlock"` y concatenamos los parámetros necesarios que en este caso serían el uuid que es el identificador del dispositivo y a continuación la razón por la que se realiza ese desbloqueo `"?reason="` y la razón.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma `"https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/devices/unlock/3eaab11d-0437-4528-a0db-0713f75a701b?reason=Prueba"`, si la razón del desbloqueo es `"Prueba"` sobre el dispositivo `"3eaab11d-0437-4528-a0db-0713f75a701b"`.

Al realizar esta llamada si se ha producido algún error al realizar la acción recibiremos un mensaje con el error y si todo ha ido correctamente recibimos un XML con la clave de desbloqueo que debemos parsear para guardar la información en un objeto (`Map<String, String>`), donde indicaremos ese código de desbloqueo a quien ha realizado la acción.

### Método borrarDispositivo

Este método realiza la acción de borrar remotamente el contenido de un dispositivo a partir de un identificador de dispositivo y una razón que le llega como argumento a la función. Para esto, generamos la URL completa para realizar la acción sobre el dispositivo.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de dispositivos que corresponde a `"/dm/devices"`, concatenando además la URL específica del borrado de dispositivos `"/wipe"` y concatenamos los parámetros necesarios que en este caso serían el uuid que es el identificador del dispositivo y a continuación la razón por la que se realiza ese borrado `"?reason="` y la razón.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma `"https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/devices/wipe?reason=Prueba"`, si la razón del borrado es `"Prueba"`.

Al realizar esta llamada si se ha producido algún error al realizar la acción recibiremos un mensaje con el error y si todo ha ido correctamente recibiremos un mensaje de OK.

### Método aplicarEtiquetas

Este método realiza la acción de aplicar una lista de etiquetas a un listado de dispositivos. Para esto, generamos la URL completa para realizar la acción sobre los dispositivos.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de etiquetas que corresponde a `"/dm/labels"`, y a continuación concatenando el listado de etiquetas que van a ser aplicadas separadas por comas, `"/"`, después el listado de uuids de los dispositivos también separados por comas y el parámetro que indica que acción realizar `"?action=apply"`.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma `"https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/labels/ Etiqueta1, Etiqueta2/ bdcdbdf2e-a64f-41ac-800c-f834eb8869e2,3eaab11d-0437-4528-a0db-0713f75a701b?action=apply"`, si se van a aplicar las etiquetas `"Etiqueta1, Etiqueta2"` a los dispositivos `"bdcdbdf2e-a64f-41ac-800c-f834eb8869e2,3eaab11d-0437-4528-a0db-0713f75a701b"`.

Al realizar esta llamada si se ha producido algún error al realizar la acción recibiremos un mensaje con el error y si todo ha ido correctamente recibiremos un mensaje de OK.

### Método eliminarEtiquetas

Este método realiza la acción de eliminar una lista de etiquetas de un listado de dispositivos. Para esto, generamos la URL completa para realizar la acción sobre los dispositivos.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de etiquetas que corresponde a `"/dm/labels"`, y a continuación concatenando el listado de etiquetas que van a ser aplicadas separadas por comas, `"/"`, después el listado de uuids de los dispositivos también separados por comas y el parámetro que indica que acción realizar `"?action=remove"`.

Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma `"https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/labels/ Etiqueta1, Etiqueta2/ bdcdbdf2e-a64f-41ac-800c-f834eb8869e2,3eaab11d-0437-4528-a0db-0713f75a701b?action=remove"`, si se van a eliminar las etiquetas `"Etiqueta1, Etiqueta2"` a los dispositivos `"bdcdbdf2e-a64f-41ac-800c-f834eb8869e2,3eaab11d-0437-4528-a0db-0713f75a701b"`.

Al realizar esta llamada si se ha producido algún error al realizar la acción recibiremos un mensaje con el error y si todo ha ido correctamente recibiremos un mensaje de OK.

### Método wakeup

Este método realiza la acción de "despertar" el dispositivo, es decir, hacer una sincronización forzada con MobileIron a partir de un identificador de dispositivo que le llega como argumento a la función. Para esto, generamos la URL completa para realizar la acción sobre el dispositivo.

Esta llamada se genera a partir de la URL del host concatenando la URL base que corresponde a `"/mifs/api"`, concatenando la URL de la versión que corresponde a `"/v1"` y a continuación concatenando la URL propia del listado de dispositivos que corresponde a `"/dm/devices"`, concatenando además la URL específica del bloqueo de dispositivos `"/wakeup"` y a continuación concatenamos los parámetros necesarios que en este caso serían el uuid que es el identificador del dispositivo.



Así que la URL completa para obtener este listado quedaría de la siguiente forma "https://[host.dominio]/mifs/api/v1/dm/devices/wakeup/3eaab11d-0437-4528-a0db-0713f75a701b", si se realiza sobre el dispositivo "3eaab11d-0437-4528-a0db-0713f75a701b".

Al realizar esta llamada si se ha producido algún error al realizar la acción recibiremos un mensaje con el error y si todo ha ido correctamente recibiremos un mensaje de OK.

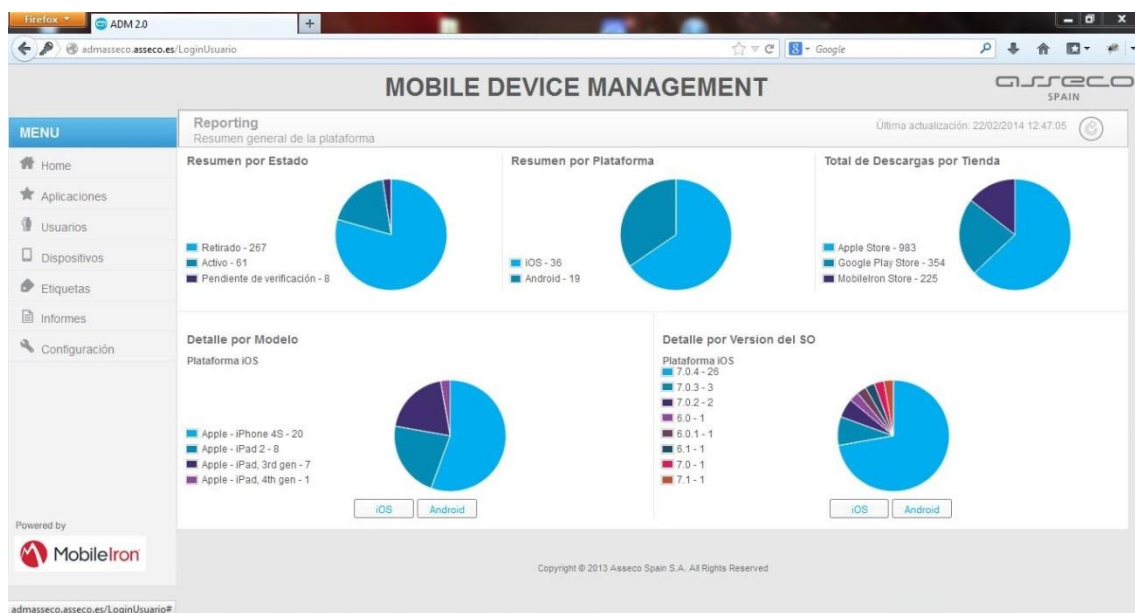
## Anexo II – Manual de usuario de ADM

# Guía de uso ADM

## ADM - Manual del usuario ASSECO

23/09/2014

Version 1.0



## Información General

Fecha del documento: 23-09-2014

Versión: 1.0

Cambios en el documento respecto a versiones anteriores:

Fecha de Cambio	Descripción del cambio en el documento	Autor del Cambio
23-09-2014	Creación del documento	Jessica Redrado

--

Abreviaciones usadas en el documento:

Abreviación	Significado
ADM	Asseco Device Management

--

## Contenido

1.	ADM.....	45
1.1.	Introducción.....	45
1.2.	Acceso a la aplicación ADM.....	45
1.3.	Apartado Home.....	47
1.3.1.	Resumen por estado .....	47
1.3.2.	Resumen por plataforma .....	51
1.3.3.	Total de descargas por tienda .....	54
1.3.4.	Detalle por modelo.....	55
1.3.5.	Detalle por versión del Sistema Operativo .....	59
1.4.	Apartado Aplicaciones.....	65
1.5.	Apartado Usuarios .....	74
1.6.	Apartado Dispositivos .....	84
1.7.	Apartado Etiquetas.....	89
1.8.	Apartado Informes .....	98
1.9.	Apartado Configuración.....	101
1.9.1.	Configuración General.....	101
1.9.2.	Configuración de Usuarios .....	102
1.10.	Lanzamiento del hilo de descarga de datos .....	105

# 1. ADM

## 1.1. Introducción

La aplicación ADM permite al usuario de ésta tener control de la gestión de los dispositivos de los empleados de su empresa de manera rápida y sencilla. Mediante una interfaz intuitiva y de fácil aprendizaje, el usuario tiene una gran cantidad de información disponible con tan sólo un clic.

## 1.2. Acceso a la aplicación ADM

El acceso a la aplicación es muy sencillo. Al escribir en su navegador favorito la dirección de ADM: <http://admasseco.asseco.es/> le aparecerá una pantalla de acceso (*Figura AII.1*) donde deberá introducir su usuario y contraseña y hacer clic sobre el botón “Entrar”.

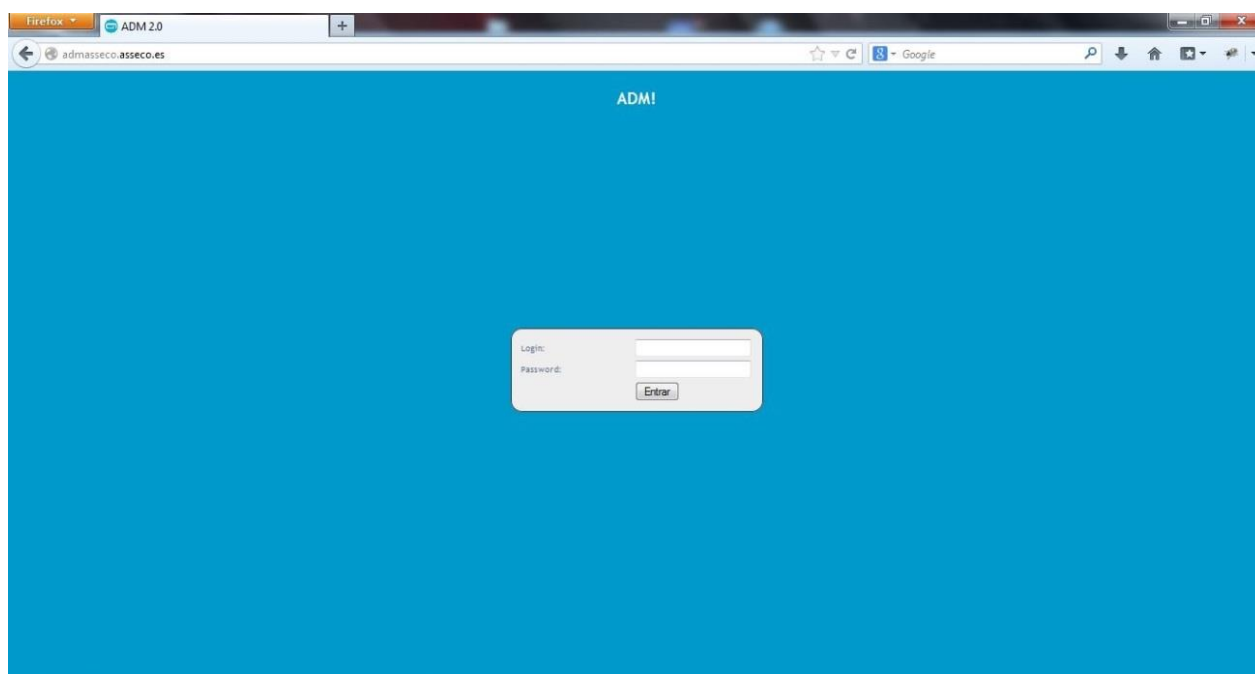


Figura AII.1. Pantalla de acceso a la aplicación ADM.

La herramienta cuenta con siete apartados diferentes para la gestión de los dispositivos. El acceso a los diferentes apartados se realiza desde un menú lateral situado a la izquierda de la pantalla (*Figura AII.2*). En este menú solo aparecerán los apartados a los que ese usuario tiene permiso de visualización.

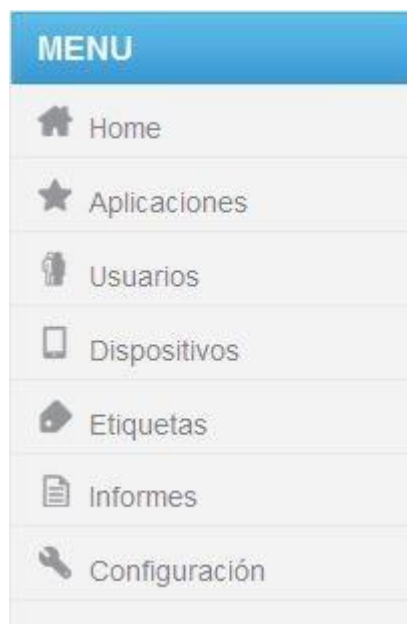


Figura AII.2. Menú principal.

A continuación se detalla cada una de los diferentes apartados del menú.

### 1.3. Apartado Home

Este apartado da acceso a una pantalla que es la que aparece por defecto al acceder a la plataforma (*Figura AII.3*).

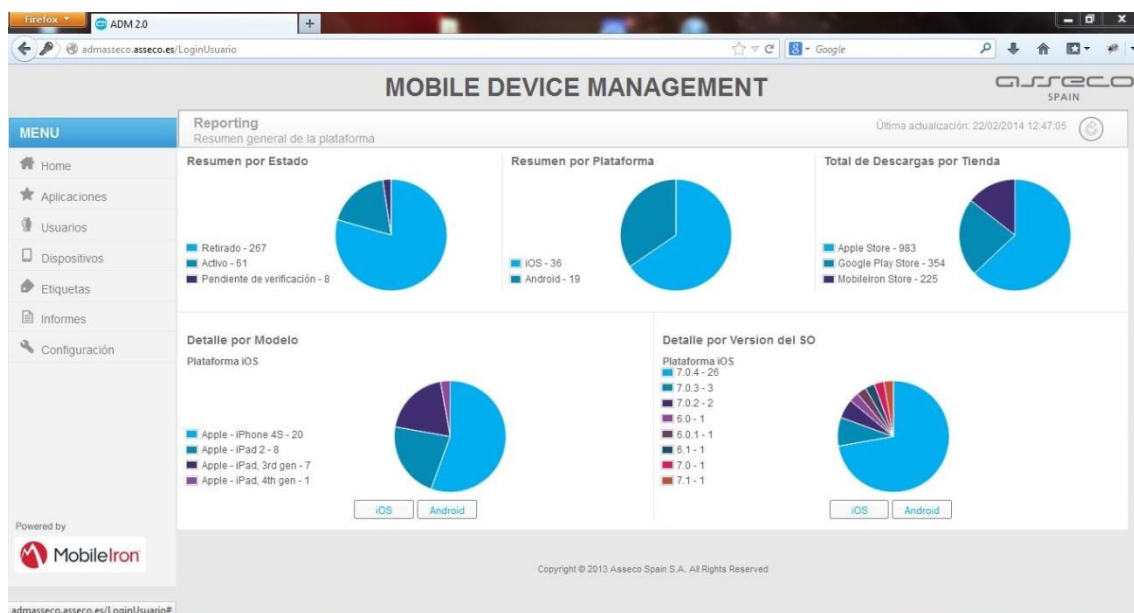


Figura AII.3. Pantalla de Home.

En este apartado la pantalla principal nos muestra información en forma de cuadro de mandos de muchos de los aspectos importantes para tener control de los dispositivos de los empleados.

Como tenemos varios cuadros de información, vamos a describir uno por uno.

#### 1.3.1. Resumen por estado

Este cuadro es el que está situado arriba y a la izquierda de la pantalla del contenido. En este cuadro vemos un gráfico con la información del número de dispositivos, que hay en la plataforma, clasificados por su estado (*Figura AII.4*).

Resumen por Estado



Figura AII.4. Resumen por estado.

Si hacemos clic en el gráfico, accederemos a una pantalla con la información más fácil de visualizar y con más funcionalidades (*Figura AII.5*).

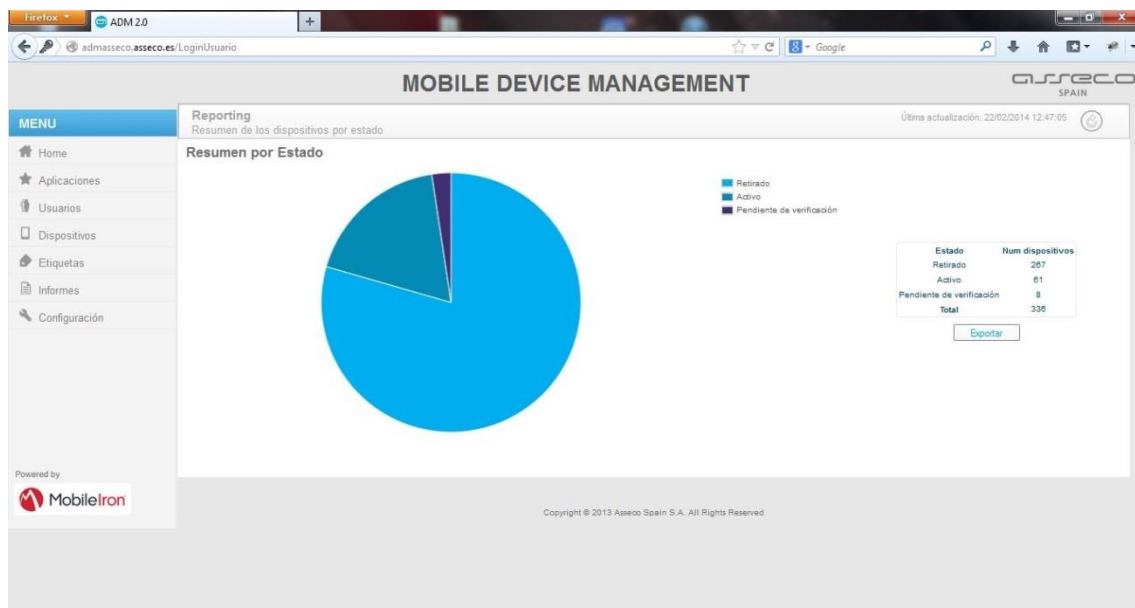


Figura AII.5. Pantalla extendida de resumen por estado.

En esta pantalla vemos un gráfico con la información mostrada en la pantalla principal pero con la funcionalidad añadida de que nos permite exportar la información a un documento PDF o un documento Excel.

Para ello solo hay que hacer clic en el botón “Exportar”. Al hacerlo nos aparecerá una ventana de diálogo donde deberemos seleccionar el tipo de documento que queremos exportar y el nombre con el que queremos guardarlo.

Si queremos exportar el informe en un documento de tipo PDF el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.6*.



Figura AII.6. Diálogo de exportación del informe resumen por estado en documento PDF.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.



Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.7* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.



Figura AII.7. Diálogo de descarga del informe resumen por estado en documento PDF.

Si queremos exportar el informe en un documento de tipo Excel el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.8*.



Figura AII.8. Diálogo de exportación del informe resumen por estado en documento Excel.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.9* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.



Figura AII.9. Diálogo de descarga del informe resumen por estado en documento Excel.

En ambos informes se exportará información a modo de resumen de la cantidad de dispositivos que hay en la plataforma por cada estado disponible.

### 1.3.2. Resumen por plataforma

Este cuadro es el que está situado arriba y en el centro de la pantalla del contenido. En este cuadro vemos un gráfico con la información del número de dispositivos, que hay en la plataforma con estado “ACTIVO”, clasificados por su plataforma o sistema operativo (*Figura AII.10*).

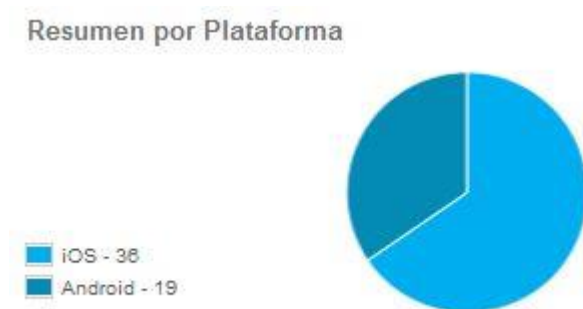


Figura AII.10. Resumen por plataforma.

Si hacemos clic en el gráfico, accederemos a una pantalla con la información más fácil de visualizar y con más funcionalidades (*Figura AII.11*).

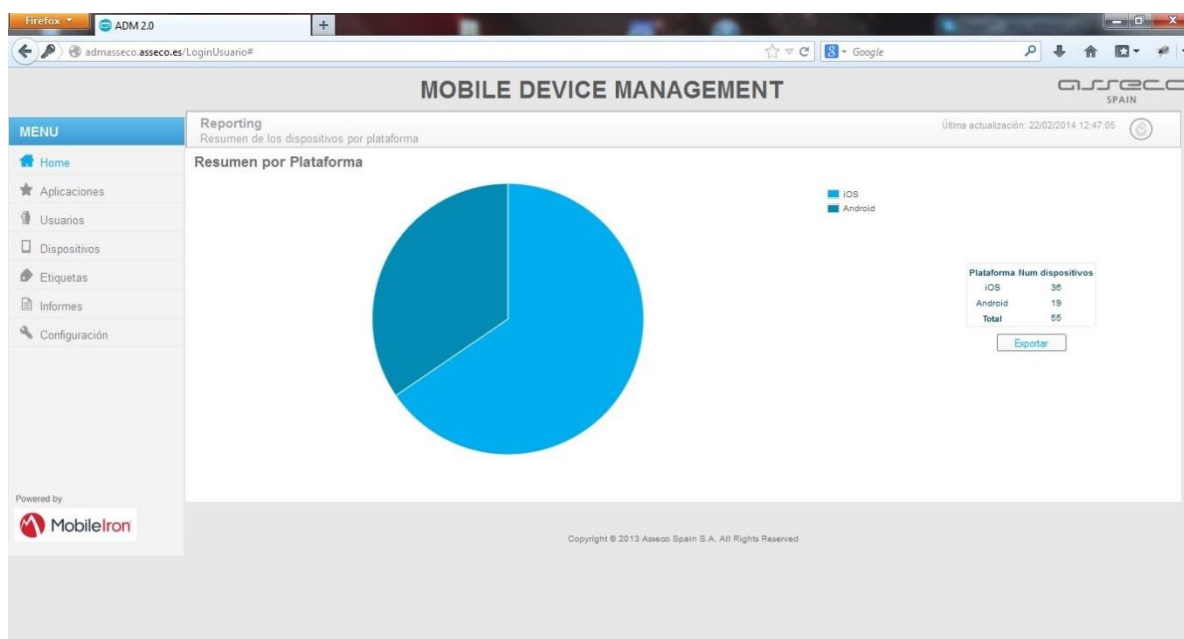


Figura AII.11. Pantalla extendida de resumen por plataforma.

En esta pantalla vemos un gráfico con la información mostrada en la pantalla principal pero con la funcionalidad añadida de que nos permite exportar la información a un documento PDF o un documento Excel.

Para ello solo hay que hacer clic en el botón “Exportar”. Al hacerlo nos aparecerá una ventana de diálogo donde deberemos seleccionar el tipo de documento que queremos exportar y el nombre con el que queremos guardarlo.

Si queremos exportar el informe en un documento de tipo PDF el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.12*.



Figura AII.12. Diálogo de exportación del informe resumen por plataforma en documento PDF.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.13* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.



Figura AII.13. Diálogo de descarga del informe resumen por plataforma en documento PDF.

Si queremos exportar el informe en un documento de tipo Excel el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.14*.



Figura AII.14. Diálogo de exportación del informe resumen por plataforma en documento Excel.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.15* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.

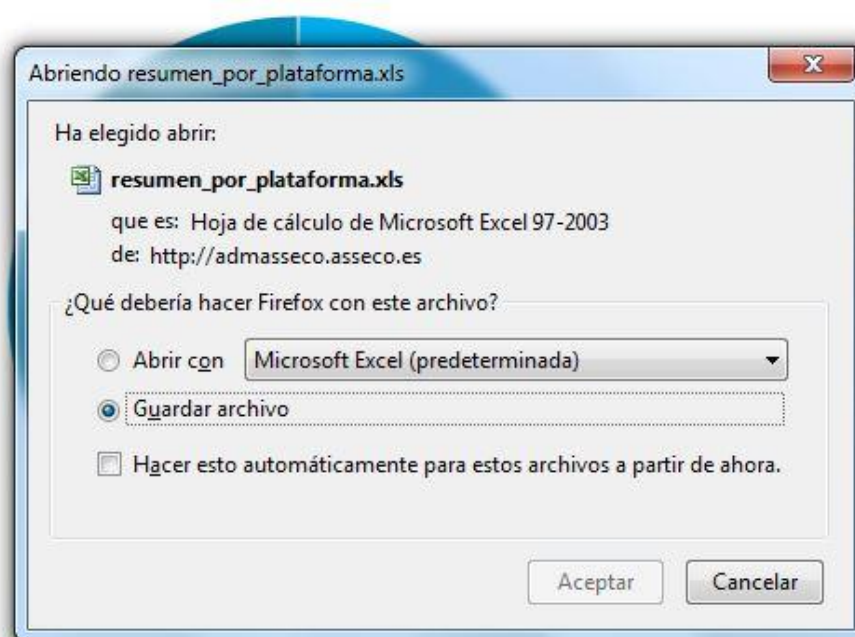


Figura AII.15. Diálogo de descarga del informe resumen por plataforma en documento Excel.

En ambos informes se exportará información a modo de resumen de la cantidad de dispositivos que hay en la plataforma por cada plataforma o sistema operativo, pero únicamente los dispositivos que se encuentren en estado “ACTIVO”.

### 1.3.3. Total de descargas por tienda

Este cuadro es el que está situado arriba y a la derecha de la pantalla del contenido. En este cuadro vemos un gráfico con la información del número de aplicaciones, que se encuentran instaladas en los dispositivos que hay en la plataforma, clasificados por la tienda donde se descargaron (Figura AII.16). No aparecerán las aplicaciones que ya han sido desinstaladas o en las que se produjo algún error en la instalación.



Figura AII.16. Total de descargas por tienda.

Si hacemos clic en el gráfico, accederemos a una pantalla con la información más fácil de visualizar (Figura AII.17).

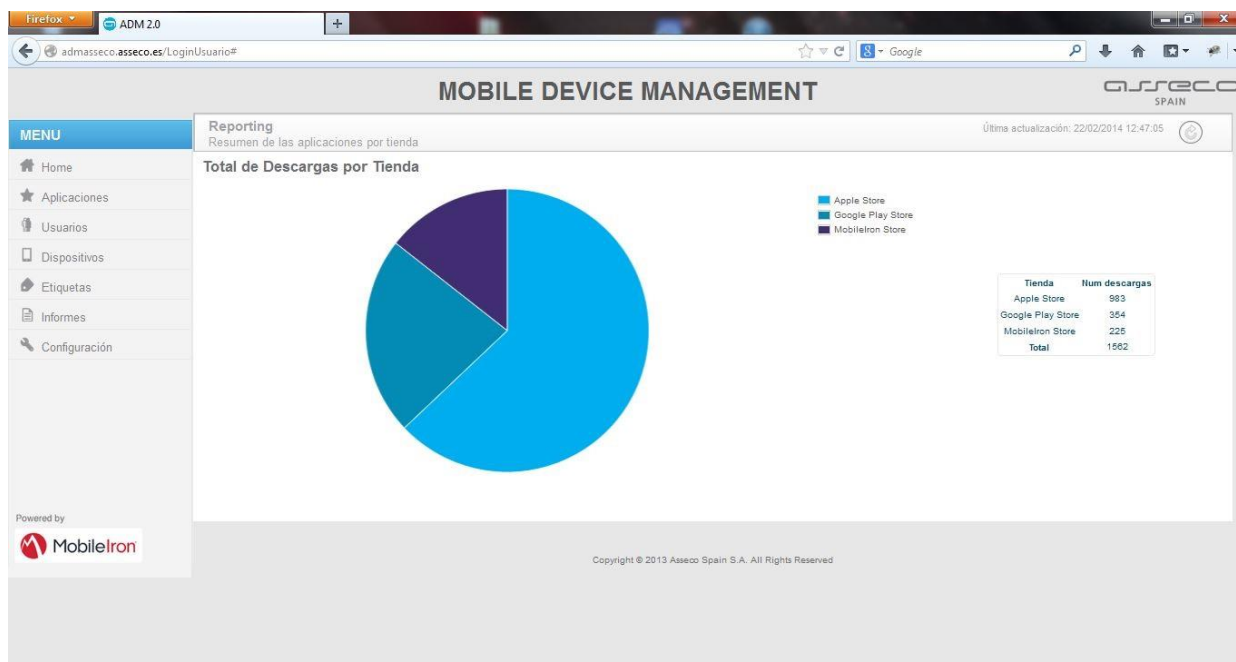


Figura AII.17. Pantalla extendida de total de descargas por tienda.

#### 1.3.4. Detalle por modelo

Este cuadro es el que está situado abajo y a la izquierda de la pantalla del contenido. En este cuadro vemos un gráfico con la información del número de dispositivos, que hay en la plataforma con estado “ACTIVO”, clasificados por su modelo diferenciando la información respecto a su plataforma o sistema operativo (*Figura AII.18*).



Figura AII.18. Detalle por modelo iOS.

Como se aprecia en la *Figura AII.18* en el cuadro aparecen varios botones con el nombre de las diferentes plataformas o sistemas operativos existentes en los dispositivos con estado “ACTIVO” y nos muestra la información de los dispositivos de la plataforma iOS clasificados por modelo.

Estos botones, al hacer clic sobre ellos, nos mostrarán los dispositivos de esa plataforma clasificados por su modelo. Por ejemplo, al hacer clic sobre el botón “Android” la información mostrada será la que se muestra en la *Figura AII.19*.



Figura AII.19. Detalle por modelo Android.

Si hacemos clic en el gráfico, accederemos a una pantalla con la información más fácil de visualizar y con más funcionalidades (*Figura AII.20*).



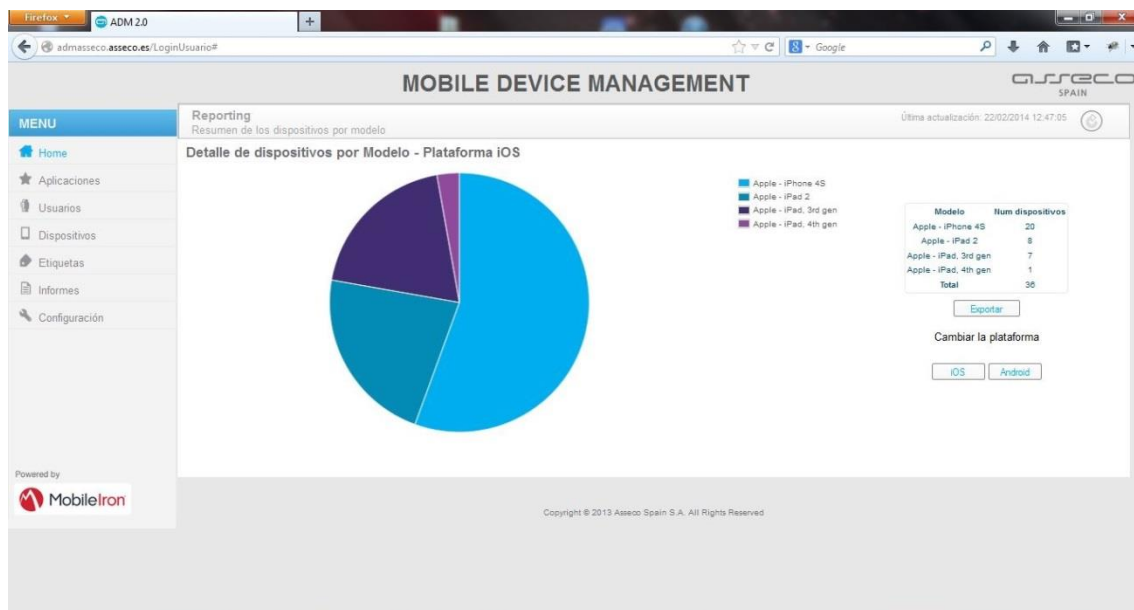


Figura AII.20. Pantalla extendida de detalle de dispositivos por modelo iOS.

En esta pantalla vemos un gráfico con la información mostrada en la pantalla principal, también hay varios botones para cambiar la plataforma o sistema operativo de la que se muestra la información.

Por ejemplo, al hacer clic sobre el botón “Android” la información mostrada será la que se muestra en la *Figura AII.21*.

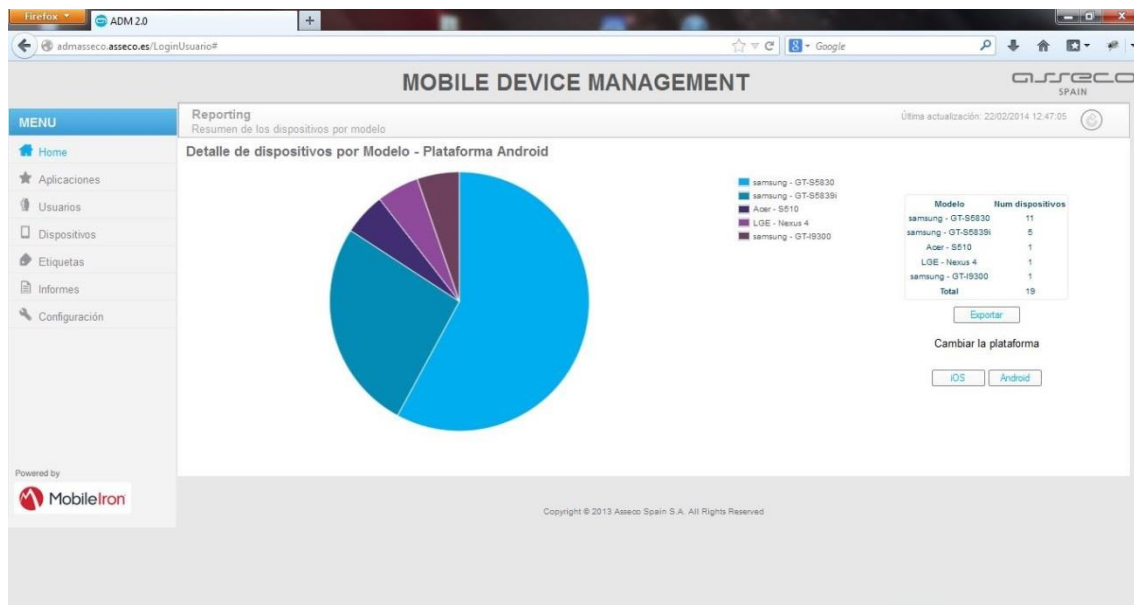


Figura AII.21. Pantalla extendida de detalle de dispositivos por modelo Android.

Y además tiene la funcionalidad añadida de que nos permite exportar la información a un documento PDF o un documento Excel.



Para ello solo hay que hacer clic en el botón “Exportar” desde cualquiera de las pantallas de las distintas plataformas. Al hacerlo nos aparecerá una ventana de diálogo donde deberemos seleccionar el tipo de documento que queremos exportar, la plataforma o sistema operativo del que queremos la información y el nombre con el que queremos guardarlo.

Es importante marcar la plataforma de la que queremos que se exporte la información, si no lo indicamos, al pulsar el botón “Exportar” la aplicación nos indicará que no se puede exportar la información (*Figura AII.22*).



Figura AII.22. Diálogo de exportación del informe resumen por modelos sin indicar la plataforma.

Si queremos exportar el informe con los dispositivos Android en un documento de tipo PDF el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.23*.

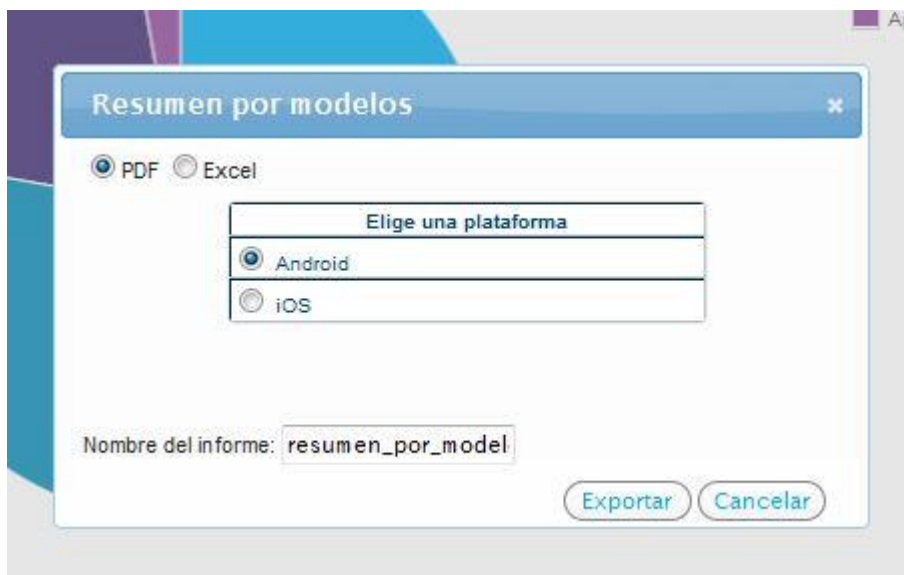


Figura AII.23. Diálogo de exportación del informe resumen por modelos de la plataforma Android en documento PDF.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.24* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.

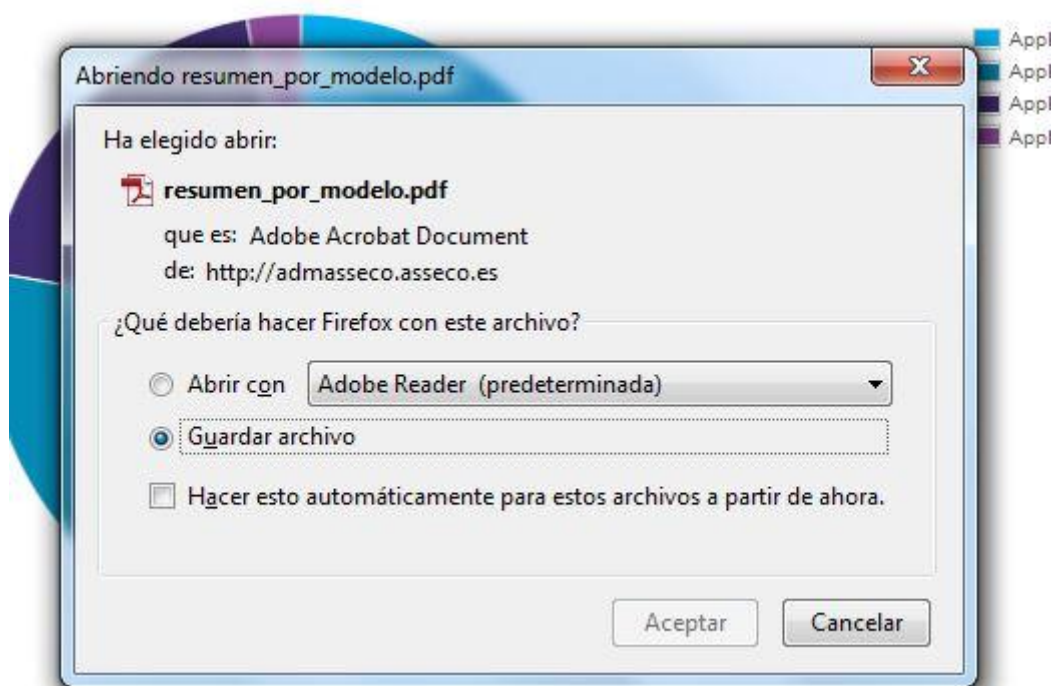


Figura AII.24. Diálogo de descarga del informe resumen por modelos de la plataforma Android en documento PDF.

Si queremos exportar el informe con los dispositivos Android en un documento de tipo Excel el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.25*.

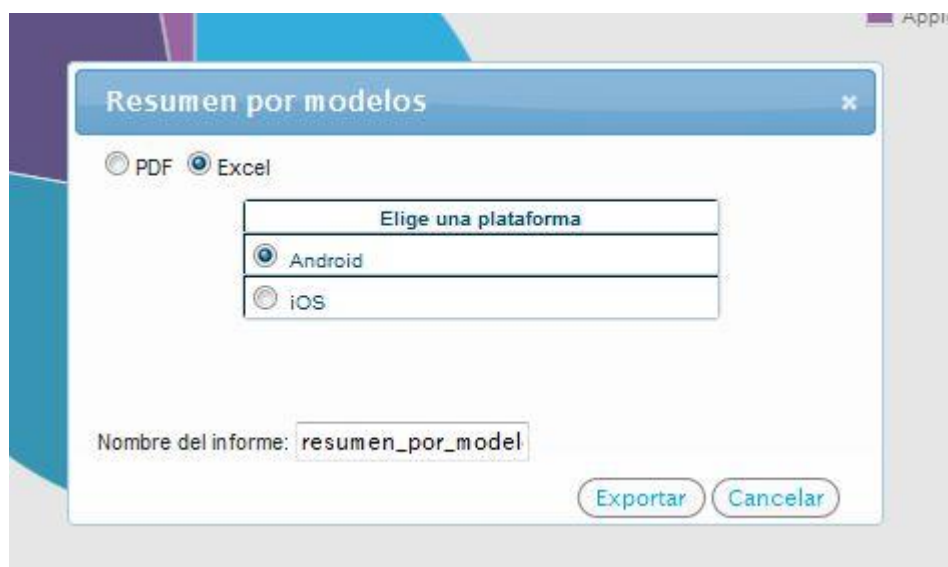


Figura AII.25. Diálogo de exportación del informe resumen por modelos de la plataforma Android en documento Excel.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.26* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.



Figura AII.26. Diálogo de descarga del informe resumen por modelos de la plataforma Android en documento Excel.

En estos informes, a diferencia de los de resumen por estado, resumen por plataforma, se exporta un detalle de los dispositivos que hay en la plataforma por cada plataforma o sistema operativo, pero únicamente los dispositivos que se encuentren en estado “ACTIVO”.

En este detalle se muestra el nombre del usuario, el nombre del dispositivo, y el email del usuario al que pertenece el dispositivo organizados por modelos además del gráfico y la tabla resumen en el caso del documento PDF o el nombre del usuario y la información de la plataforma, fabricante y modelo del dispositivo en el caso del documento Excel.

#### **1.3.5. Detalle por versión del Sistema Operativo**

Este cuadro es el que está situado abajo y a la derecha de la pantalla del contenido. En este cuadro vemos un gráfico con la información del número de dispositivos, que hay en la plataforma con estado “ACTIVO” y que tienen aplicada la etiqueta “All-Smartphones”, clasificados por la versión de su sistema operativo diferenciando la información respecto a su plataforma o sistema operativo (*Figura AII.27*).



Figura AII.27. Detalle por versión de SO iOS.

Como se aprecia en la *Figura AII.27* en el cuadro aparecen varios botones con el nombre de las diferentes plataformas o sistemas operativos existentes en los dispositivos con estado “ACTIVO” y que tienen aplicada la etiqueta “All-Smartphones” y nos muestra la información de los dispositivos de la plataforma iOS clasificados por la versión de su sistema operativo.

Estos botones, al hacer clic sobre ellos, nos mostrarán los dispositivos de esa plataforma clasificados por su modelo. Por ejemplo, al hacer clic sobre el botón “Android” la información mostrada será la que se muestra en la *Figura AII.28*.



Figura AII.28. Detalle por versión de SO Android.

Si hacemos clic en el gráfico, accederemos a una pantalla con la información más fácil de visualizar y con más funcionalidades (*Figura AII.29*).

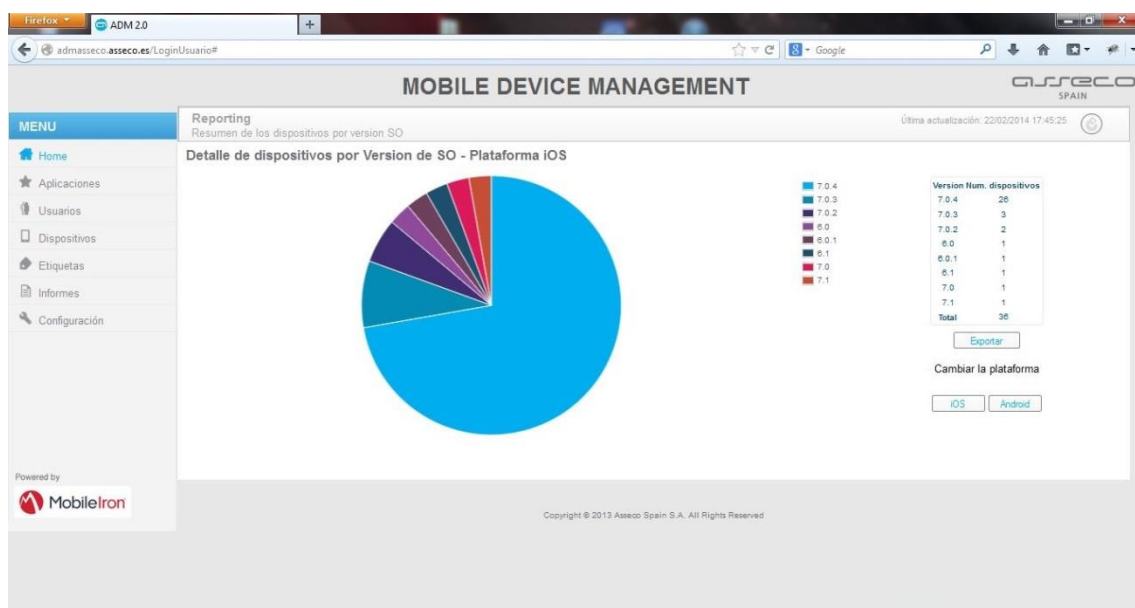


Figura AII.29. Pantalla extendida de detalle de dispositivos por versión de SO iOS.

En esta pantalla vemos un gráfico con la información mostrada en la pantalla principal, también hay varios botones para cambiar la plataforma o sistema operativo de la que se muestra la información.

Por ejemplo, al hacer clic sobre el botón “Android” la información mostrada será la que se muestra en la *Figura AII.30*.

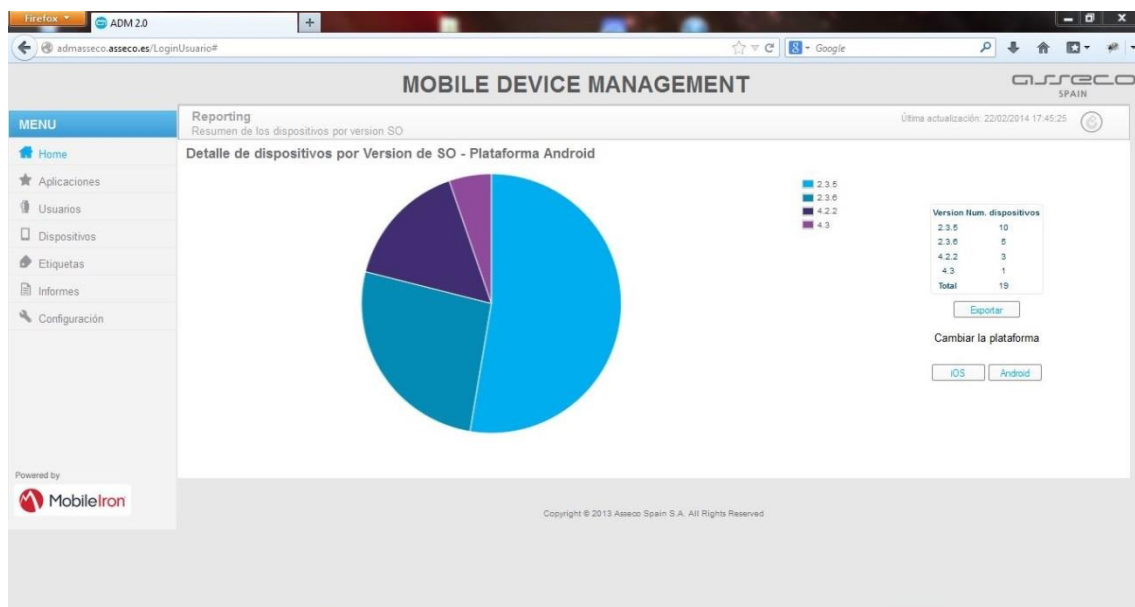


Figura AII.30. Pantalla extendida de detalle de dispositivos por versión de SO Android.

Y además tiene la funcionalidad añadida de que nos permite exportar la información a un documento PDF o un documento Excel.

Para ello solo hay que hacer clic en el botón “Exportar” desde cualquiera de las pantallas de las distintas plataformas. Al hacerlo nos aparecerá una ventana de diálogo donde deberemos seleccionar el tipo de documento que queremos exportar, la plataforma o sistema operativo del que queremos la información y el nombre con el que queremos guardarlo.

Es importante marcar la plataforma de la que queremos que se exporte la información, si no lo indicamos, al pulsar el botón “Exportar” la aplicación nos indicará que no se puede exportar la información (*Figura AII.31*).



Figura AII.31. Diálogo de exportación del informe resumen por versión de SO sin indicar la plataforma.

Si queremos exportar el informe con los dispositivos Android en un documento de tipo PDF el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.32*.



Figura AII.32. Diálogo de exportación del informe resumen por versión de SO de Android en documento PDF.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.



Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.33* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.

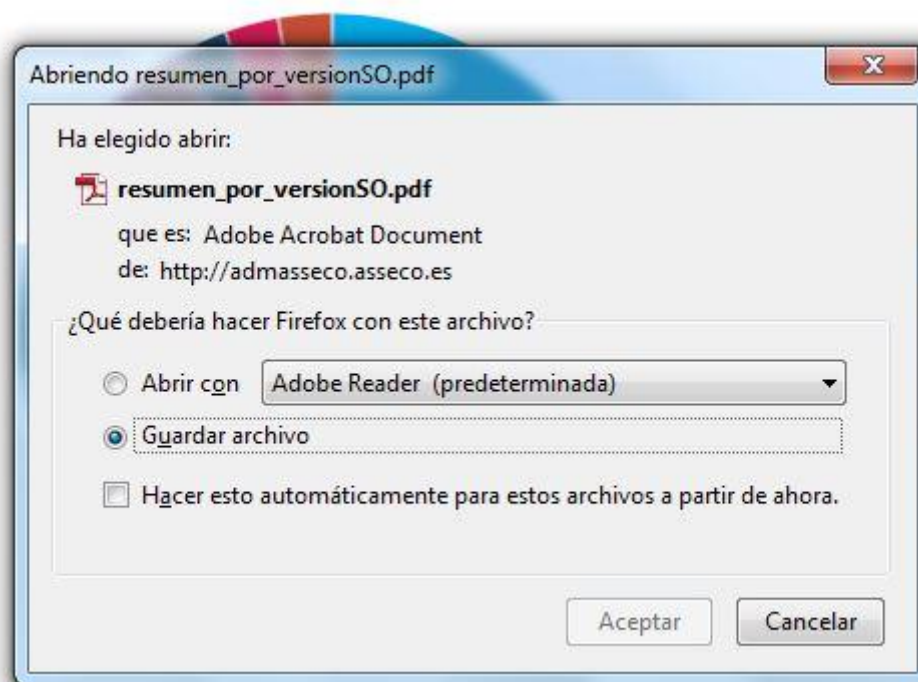


Figura AII.33. Diálogo de descarga del informe resumen por versión de SO de Android en documento PDF.

Si queremos exportar el informe con los dispositivos Android en un documento de tipo Excel el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.34*.



Figura AII.34. Diálogo de exportación del informe resumen por versión de SO de Android en documento Excel.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.35* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.



Figura AII.35. Diálogo de descarga del informe resumen por versión de SO de Android en documento Excel.

En estos informes, a diferencia de los de resumen por estado, resumen por plataforma, se exporta un detalle de los dispositivos que hay en la plataforma por cada plataforma o sistema operativo, pero únicamente los dispositivos que se encuentren en estado “ACTIVO” y que tienen aplicada la etiqueta “All-Smartphones”.

En este detalle se muestra el nombre del usuario, el nombre del dispositivo, y el email del usuario al que pertenece el dispositivo organizados por versión del sistema operativo además del gráfico y la tabla resumen en el caso del documento PDF o el nombre del usuario, su email y la información de la plataforma, versión del sistema operativo y el nombre del dispositivo en el caso del documento Excel.



## 1.4. Apartado Aplicaciones

Este apartado da acceso a una pantalla con toda la información necesaria para controlar y gestionar las aplicaciones de los dispositivos de los empleados de nuestra empresa (*Figura AII.36*).

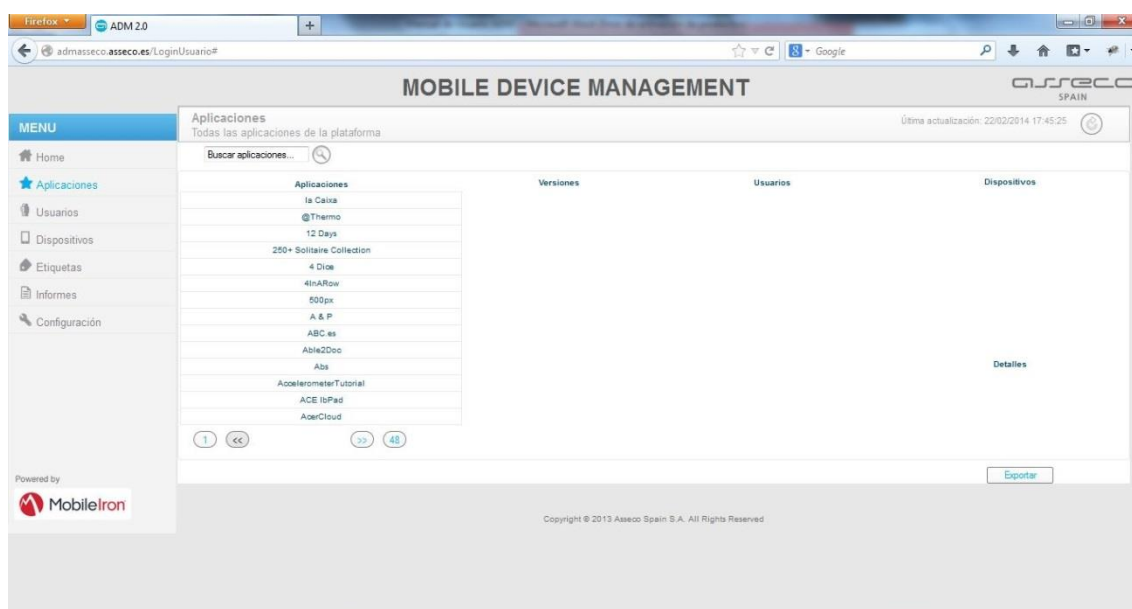


Figura AII.36. Pantalla de Aplicaciones.

En este apartado la pantalla principal nos muestra información en forma de diferentes columnas.

En la primera, aparece un listado de todas las aplicaciones que están instaladas en los dispositivos de gestionados por la plataforma. No aparecerán las aplicaciones que ya han sido desinstaladas o en las que se produjo algún error en la instalación.

En esta primera columna tenemos varias formas de localizar la información que buscamos. Una de ellas es mediante el cuadro de búsqueda (*Figura AII.37*) y otra es navegando por las páginas de la lista de aplicaciones (*Figura AII.38*).

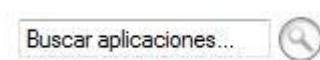



Figura AII.37. Cuadro de búsqueda de aplicaciones.



Figura AII.38. Navegación por las páginas del listado de aplicaciones.

La manera de utilizar el cuadro de búsqueda es muy sencilla. Simplemente deberás escribir el texto a buscar y hacer clic sobre el botón  y aparecerá un listado de aplicaciones que contengan el texto buscado en su nombre (Figura AII.39).

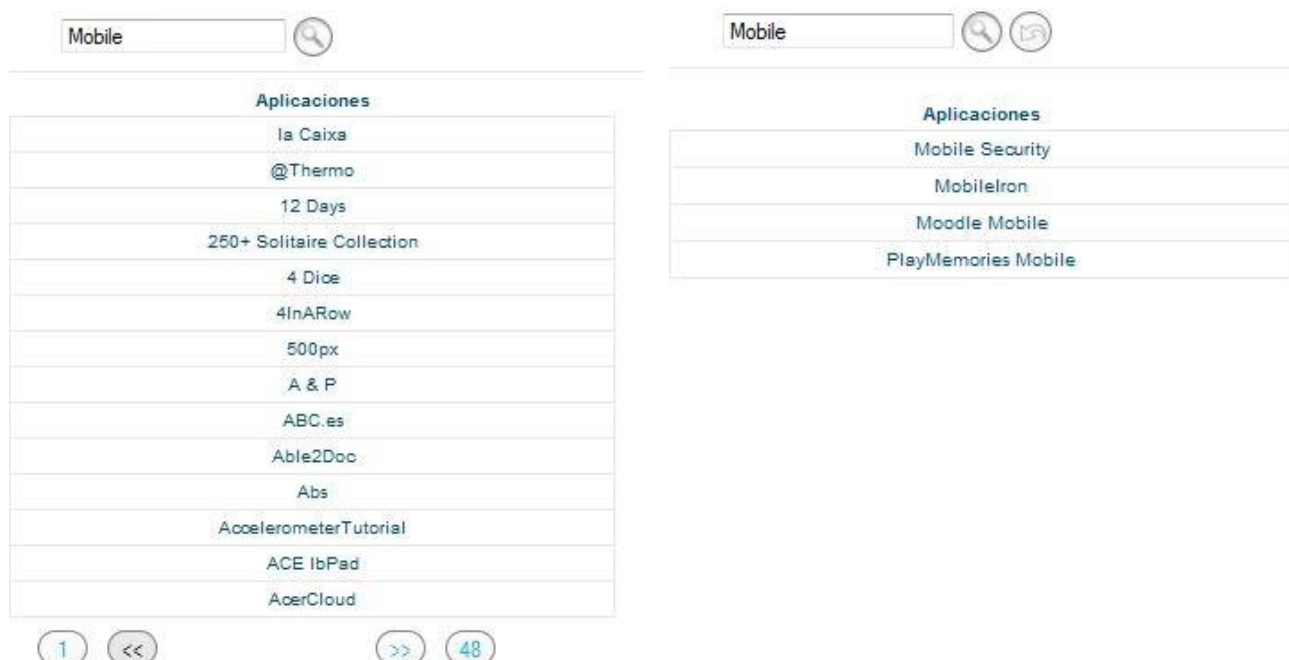


Figura AII.39. Procedimiento y resultado de búsqueda del texto “Mobile” en el listado de aplicaciones.






Para borrar la búsqueda y continuar navegando por el listado de aplicaciones o realizar nuevas búsquedas bastará con hacer clic sobre el botón  y volverá a aparecer el listado completo de aplicaciones (Figura AII.40).



Figura AII.40. Procedimiento y resultado de borrado de la búsqueda del texto “Mobile”.

La manera de utilizar la navegación por las páginas es tan simple como hacer clic sobre el botón  para avanzar a la página siguiente, sobre el botón  para volver a la página anterior, sobre el botón  para ir a la primera página o sobre el botón  para ir a la última página. (Figura AII.41).

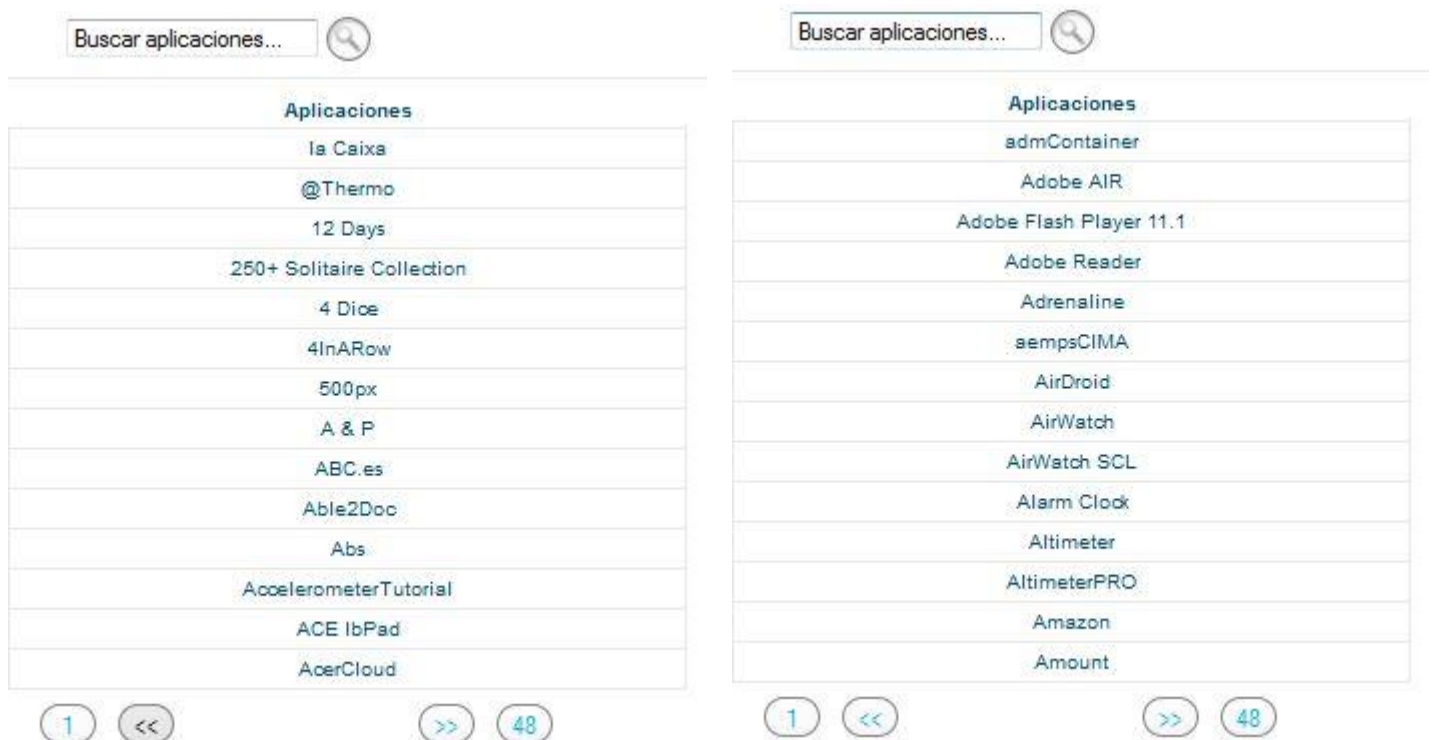


Figura AII.41. Procedimiento y resultado de navegación de la página 1 a la página 2 del listado de aplicaciones.

Una vez que hemos localizado la aplicación de la que queremos obtener información deberemos pulsar sobre ella. Para ver este proceso más claramente vamos a ver un ejemplo con la aplicación “MobileIron”.

Al hacer clic sobre la aplicación escogida, nos aparecerá una nueva columna que contendrá una lista de las versiones que existen de esa aplicación en concreto (Figura AII.42).

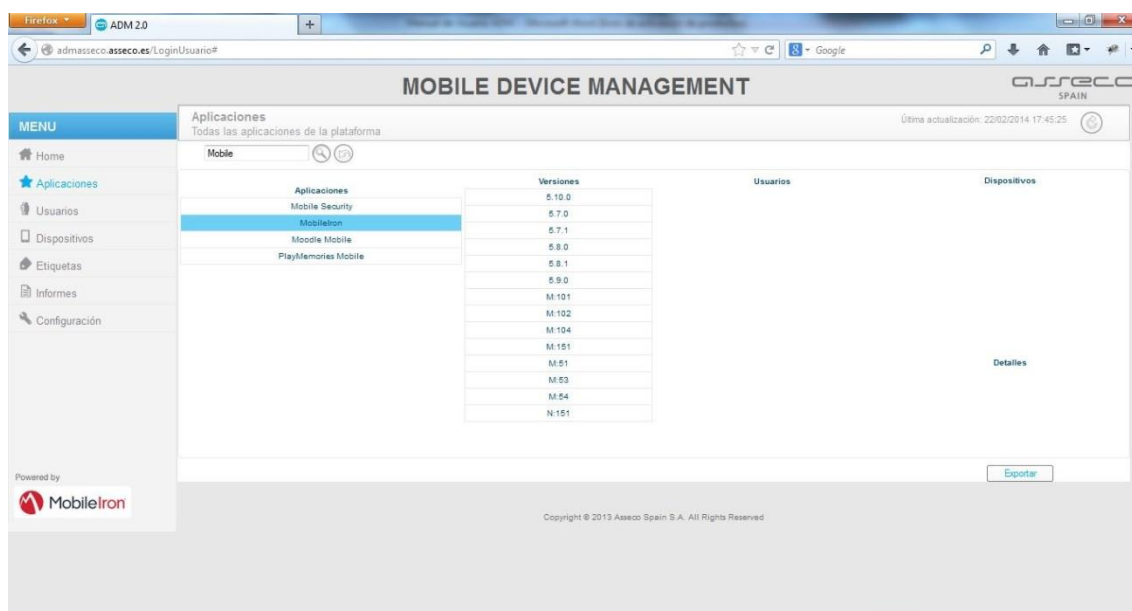


Figura AII.42. Versiones de la aplicación “MobileIron”.

Una vez que sabemos cuál es la versión de la que queremos obtener información deberemos pulsar sobre ella. Por ejemplo, la versión “M:104”.

Al hacer clic sobre la versión elegida, nos aparecerá una nueva columna que contendrá una lista de los usuarios que tienen instalada esa versión de la aplicación en concreto (Figura AII.43).

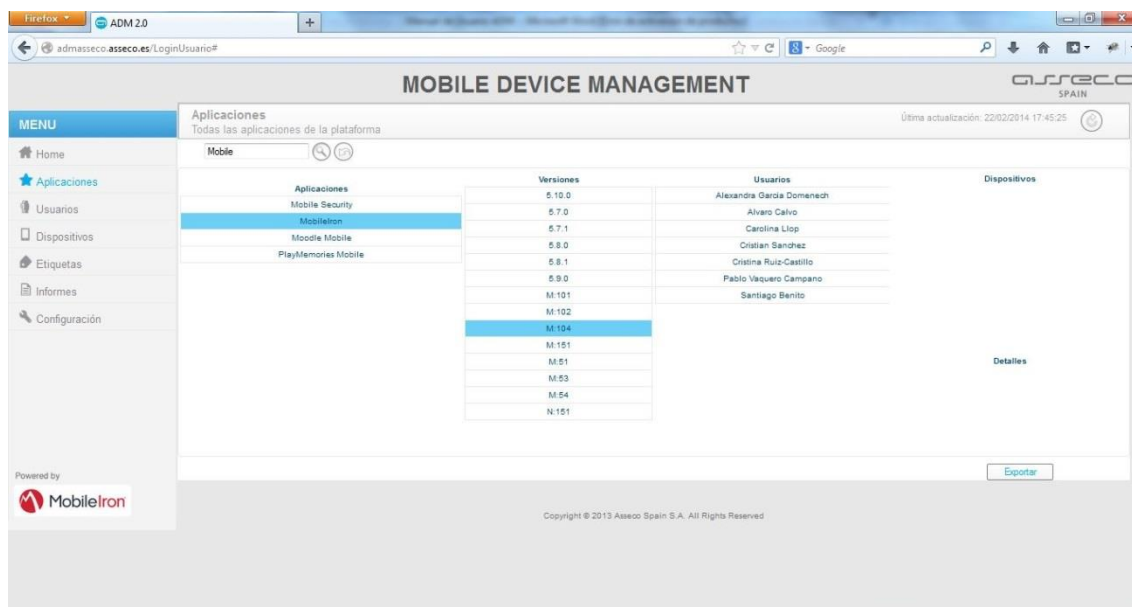


Figura AII.43. Usuarios que tienen la versión “M:104” de la aplicación “MobileIron”.

Una vez que sabemos cuál es el usuario del que queremos obtener información deberemos pulsar sobre él. Por ejemplo, el usuario “Cristian Sánchez”.

Al hacer clic sobre el usuario elegido, nos aparecerá una nueva columna que contendrá una lista de los dispositivos que posee este usuario en concreto, los dispositivos que aparezcan con

color de letra gris indican que ese dispositivo no posea la versión de la aplicación seleccionada, si por el contrario aparece con color de letra azul indica que ese dispositivo del usuario tiene instalada la versión de la aplicación seleccionada (Figura AII.44).

Aplicaciones	Versiones	Usuarios	Dispositivos
Mobile Security	5.10.0	Alexandra Garcia Domenech	samsung - GT-S5830
MobileIron	5.7.0	Alvaro Calvo	Apple - iPad 2
Moodle Mobile	5.7.1	Carolina Llop	
PlayMemories Mobile	5.8.0	Cristian Sanchez	
	5.8.1	Cristina Ruiz-Castillo	
	5.9.0	Pablo Vaquero Campano	
	M:101	Santiago Benito	
	M:102		
	M:104		
	M:151		
	M:51		
	M:53		
	M:54		
	N:151		

Figura AII.44. Dispositivos del usuario “Cristian Sánchez” que tienen la versión “M:104” de la aplicación “MobileIron”.

Una vez que sabemos cuál es el usuario del que queremos obtener información deberemos pulsar sobre él. Por ejemplo, el dispositivo “Samsung - GT-S5830”.

Al hacer clic sobre uno de los dispositivos, nos aparecerá en la parte inferior de la columna con el listado de dispositivos, una nueva columna que contendrá un detalle con la información de la tienda desde la que se descargó ese usuario en ese dispositivo esa versión en concreto de la aplicación (Figura AII.45).

Aplicaciones	Versiones	Usuarios	Dispositivos
Mobile Security	5.10.0	Alexandra Garcia Domenech	samsung - GT-S5830
MobileIron	5.7.0	Alvaro Calvo	Apple - iPad 2
Moodle Mobile	5.7.1	Carolina Llop	
PlayMemories Mobile	5.8.0	Cristian Sanchez	
	5.8.1	Cristina Ruiz-Castillo	
	5.9.0	Pablo Vaquero Campano	
	M:101	Santiago Benito	
	M:102		
	M:104		
	M:151		
	M:51		
	M:53		
	M:54		
	N:151		

Detalles
Descargada via:
Google Play Store

Figura AII.45. Detalle de la versión “M:104” de “MobileIron” en el “Samsung GT-S5830” de “Cristian Sánchez”.

Este apartado de Aplicaciones nos ofrece una funcionalidad adicional de exportación de informes en documentos PDF o documentos Excel.

Para ello solo hay que hacer clic en el botón “Exportar”. Al hacerlo nos aparecerá una ventana de diálogo donde deberemos seleccionar el tipo de documento que queremos exportar, la aplicación o aplicaciones de las que queremos la información y el nombre con el que queremos guardarlo.

Es importante marcar como mínimo una aplicación de la que queremos que se exporte la información, si no lo indicamos, al pulsar el botón “Exportar” la aplicación nos indicará que no se puede exportar la información (*Figura AII.46*).

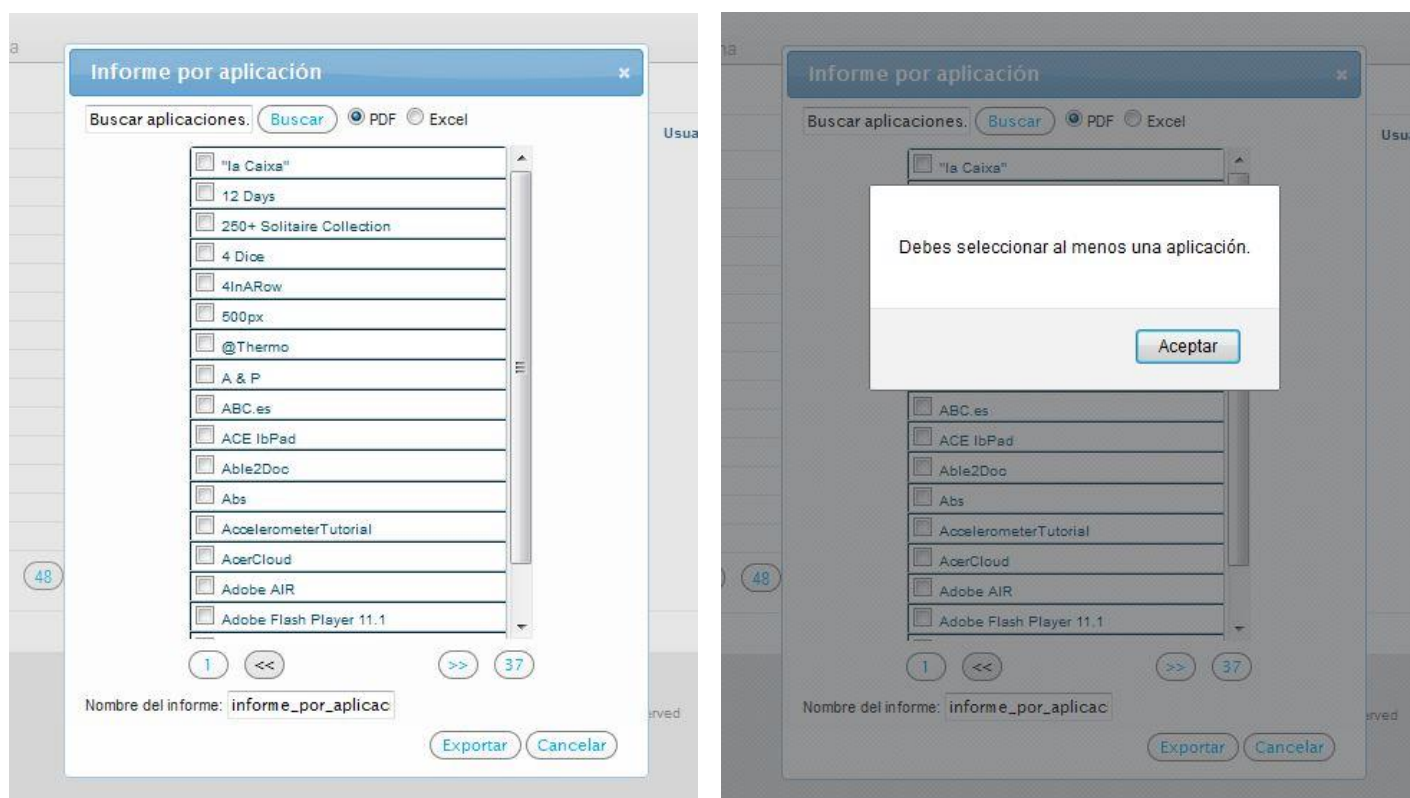


Figura AII.46. Diálogo de exportación del informe de aplicaciones sin indicar ninguna aplicación.

El procedimiento para buscar una aplicación es el mismo que en la página principal, puede hacerse navegando por las páginas del listado o con el cuadro de búsqueda utilizando los botones “Buscar” y “Limpiar búsqueda”.

Si queremos exportar el informe de la aplicación “MobileIron” en un documento de tipo PDF el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.47*.

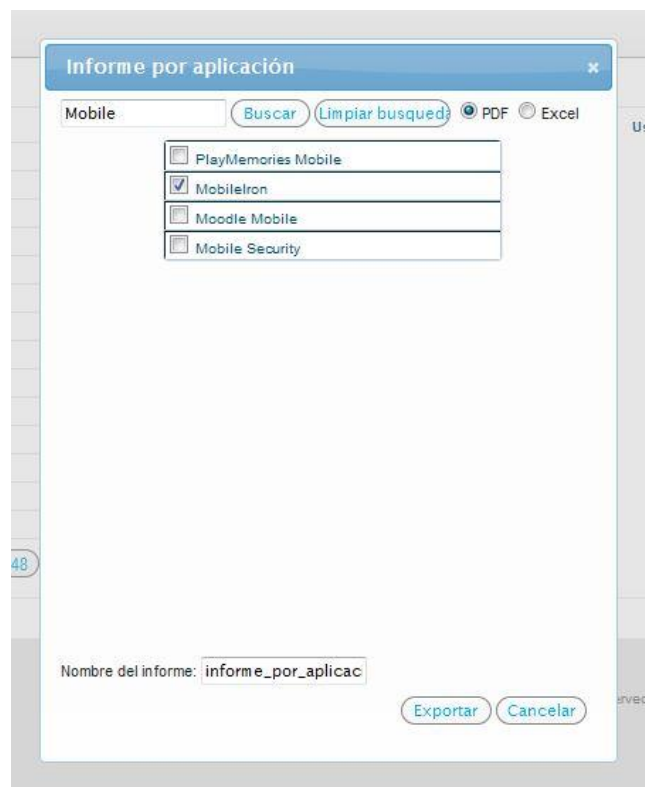


Figura AII.47. Diálogo de exportación del informe de la aplicación “MobileIron” en documento PDF.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.48* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.

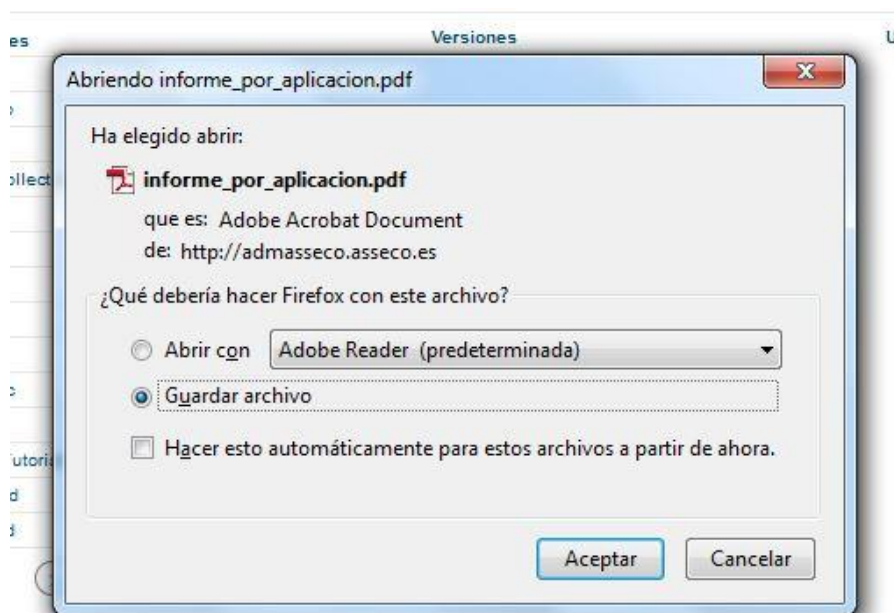


Figura AII.48. Diálogo de descarga del informe de la aplicación “MobileIron” en documento PDF.



Si queremos exportar el informe de la aplicación “MobileIron” en un documento de tipo Excel el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.49*.

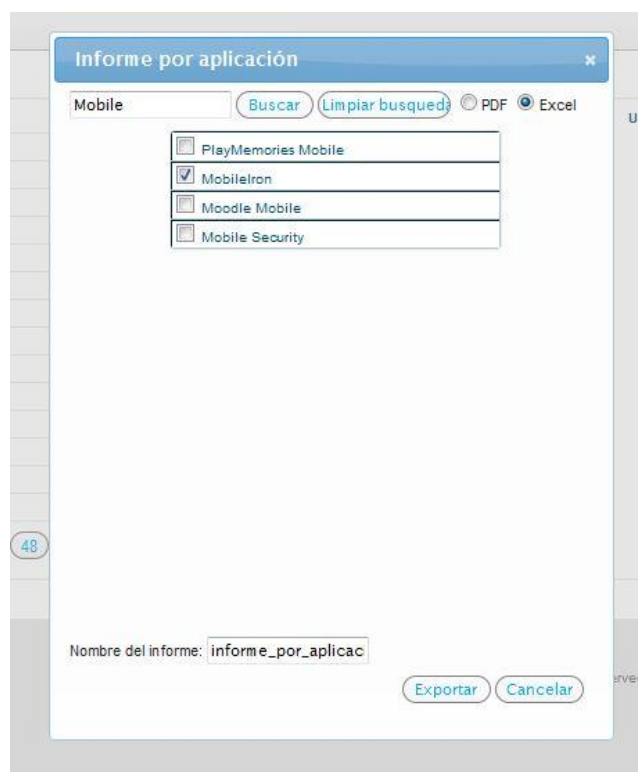


Figura AII.49. Diálogo de exportación del informe de la aplicación “MobileIron” en documento Excel.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.50* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.

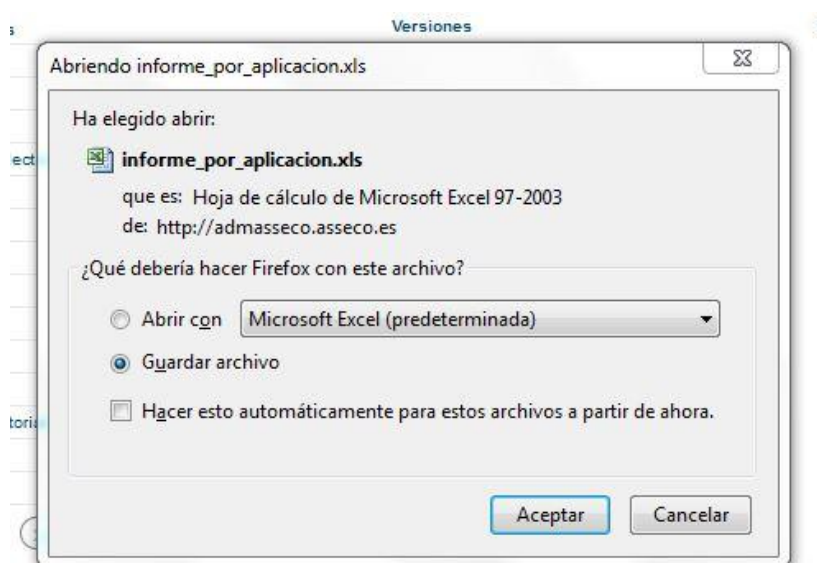


Figura AII.50. Diálogo de descarga del informe de la aplicación “MobileIron” en documento Excel.



En estos informes, si seleccionamos varias aplicaciones se exportará un informe con la información de ambas aplicaciones, es decir se aplicara un filtro “OR” respecto a las aplicaciones para obtener la información sobre los dispositivos y usuarios que tienen esas aplicaciones instaladas, pero únicamente los dispositivos que tienen aplicada la etiqueta “All-Smartphones”.

En este detalle se muestra el nombre y el email del usuario al que pertenece el dispositivo, del usuario y el nombre y la plataforma del dispositivo, organizados por la versión de la aplicación además de un gráfico y una tabla resumen en el caso del documento PDF o el nombre del usuario, su email, la plataforma y el nombre del dispositivo, la etiqueta y el nombre y versión de la aplicación en el caso del documento Excel.

## 1.5. Apartado Usuarios

Este apartado da acceso a una pantalla con toda la información necesaria para controlar y gestionar los usuarios de la empresa (*Figura AII.51*).

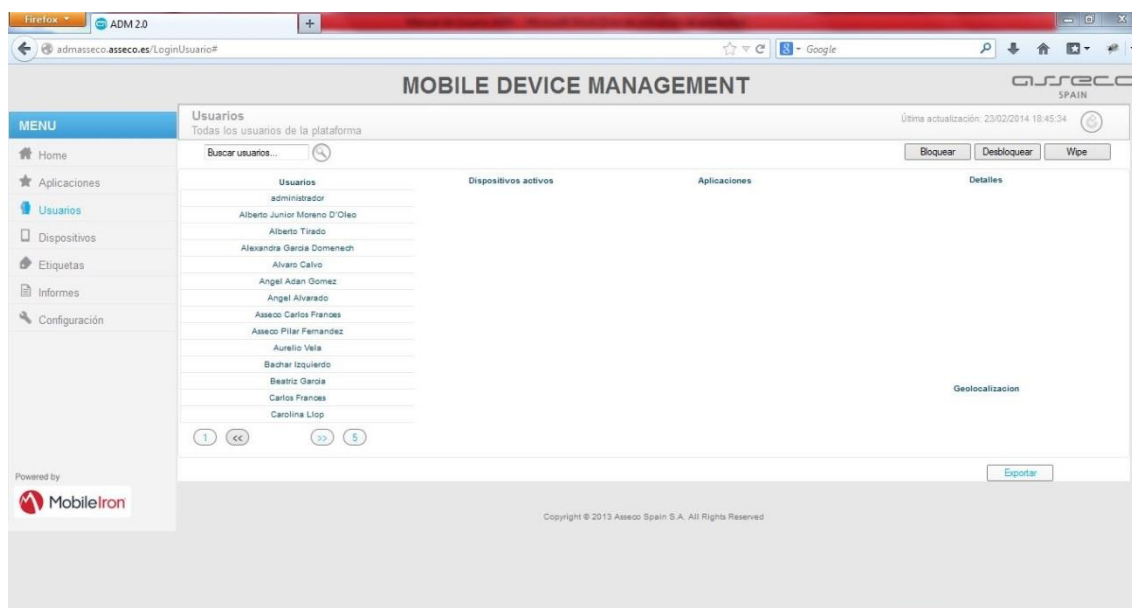


Figura AII.51. Pantalla de Usuarios.

En este apartado la pantalla principal nos muestra información en forma de diferentes columnas.

En la primera, aparece un listado de todos los usuarios gestionados por la plataforma. No aparecerán los usuarios que ya han sido borrados.


En esta primera columna tenemos varias formas de localizar la información que buscamos. Una de ellas es mediante el cuadro de búsqueda (*Figura AII.52*) y otra es navegando por las páginas de la lista de usuarios (*Figura AII.53*).



Figura AII.52. Cuadro de búsqueda de usuarios.



Figura AII.53. Navegación por las páginas del listado de usuarios.

La manera de utilizar el cuadro de búsqueda es muy sencilla. Simplemente deberás escribir el texto a buscar y hacer clic sobre el botón  y aparecerá un listado de usuarios que contengan el texto buscado en su nombre o en sus apellidos (*Figura AII.54*).

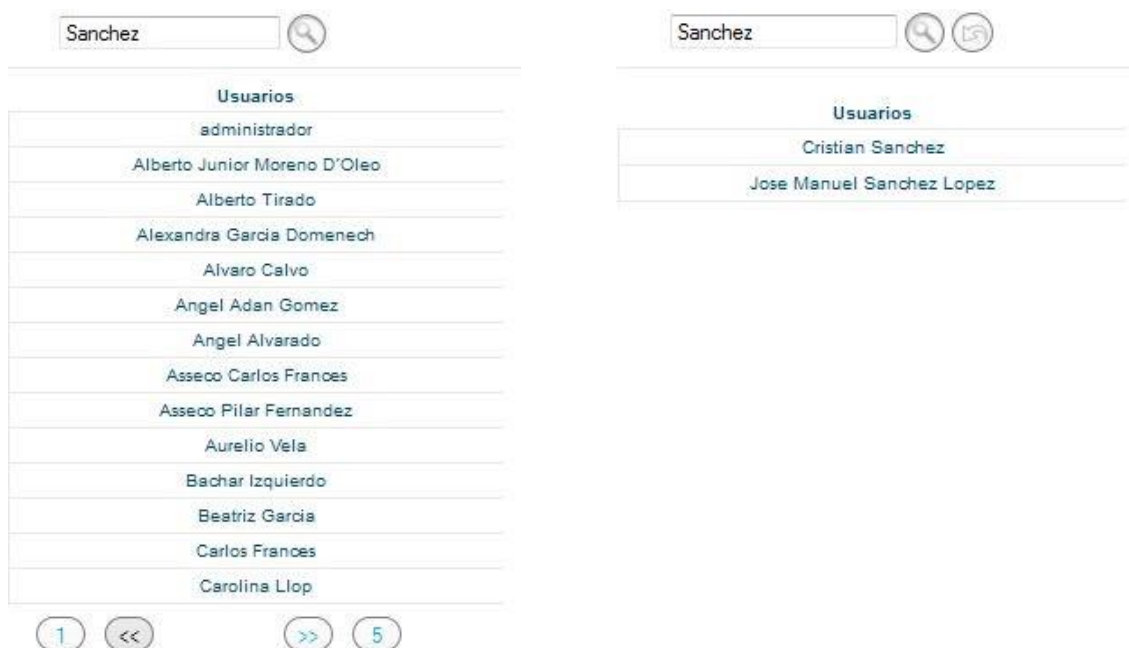


Figura AII.54. Procedimiento y resultado de búsqueda del texto “Sánchez” en el listado de aplicaciones.


Para borrar la búsqueda y continuar navegando por el listado de usuarios o realizar nuevas búsquedas bastará con hacer clic sobre el botón  y volverá a aparecer el listado completo de usuarios (*Figura AII.55*).



Figura AII.55. Procedimiento y resultado de borrado de la búsqueda del texto “Sánchez”.





La manera de utilizar la navegación por las páginas es tan simple como hacer clic sobre el botón  para avanzar a la página siguiente, sobre el botón  para volver a la página anterior, sobre el botón  para ir a la primera página o sobre el botón  para ir a la última página. (Figura AII.56).



Figura AII.56. Procedimiento y resultado de navegación de la página 1 a la página 2 del listado de usuarios.

Una vez que hemos localizado el usuario del que queremos obtener información deberemos pulsar sobre él. Para ver este proceso más claramente vamos a ver un ejemplo con el usuario “Cristian Sánchez”.

Al hacer clic sobre el usuario escogido, nos aparecerá una nueva columna que contendrá una lista de los dispositivos en estado “ACTIVO” que tiene ese usuario en concreto y en el lado derecho de la pantalla otra columna con los detalles del usuario, como el UUID, el identificador y email, y dos líneas con el nombre y el código IMEI del dispositivo que no se rellenarán hasta que no se haga clic en uno de sus dispositivos (Figura AII.57).

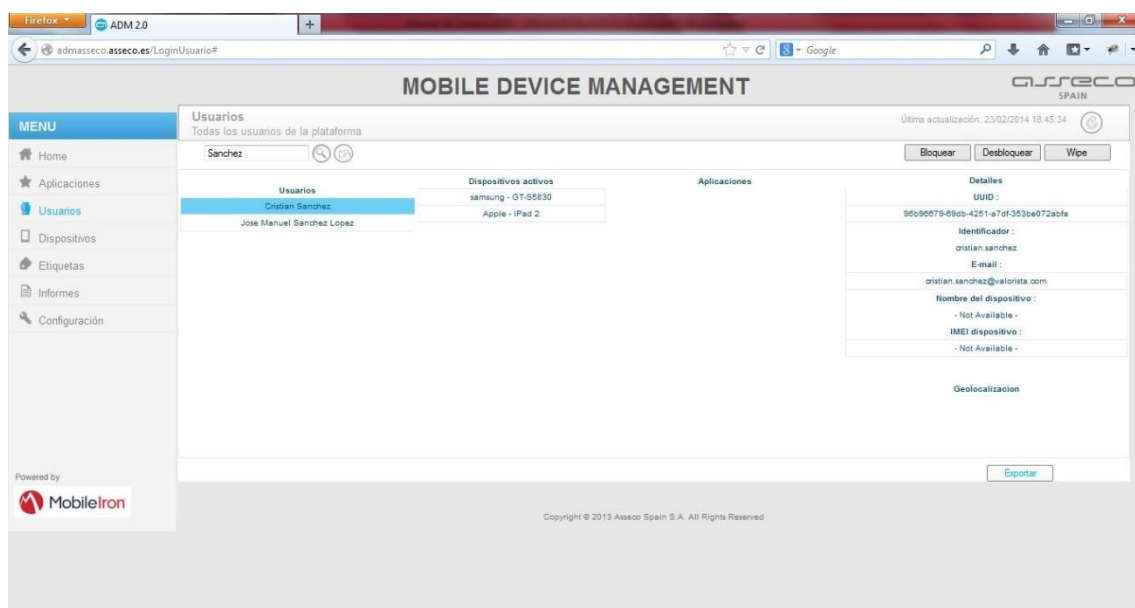


Figura AII.57. Dispositivos activos y detalles del usuario “Cristian Sánchez”.

Una vez que sabemos cuál es el dispositivo del que queremos obtener información deberemos pulsar sobre él. Por ejemplo, el dispositivo “Apple - iPad 2”.

Al hacer clic sobre el dispositivo elegido, nos aparecerá una nueva columna que contendrá una lista de las aplicaciones que tiene instaladas ese dispositivo de ese usuario en concreto, se rellenarán los campos nombre y código IMEI del dispositivo en la columna de detalles y además se desbloquearán varios de los botones para realizar varias acciones sobre ese dispositivo (Figura AII.58).

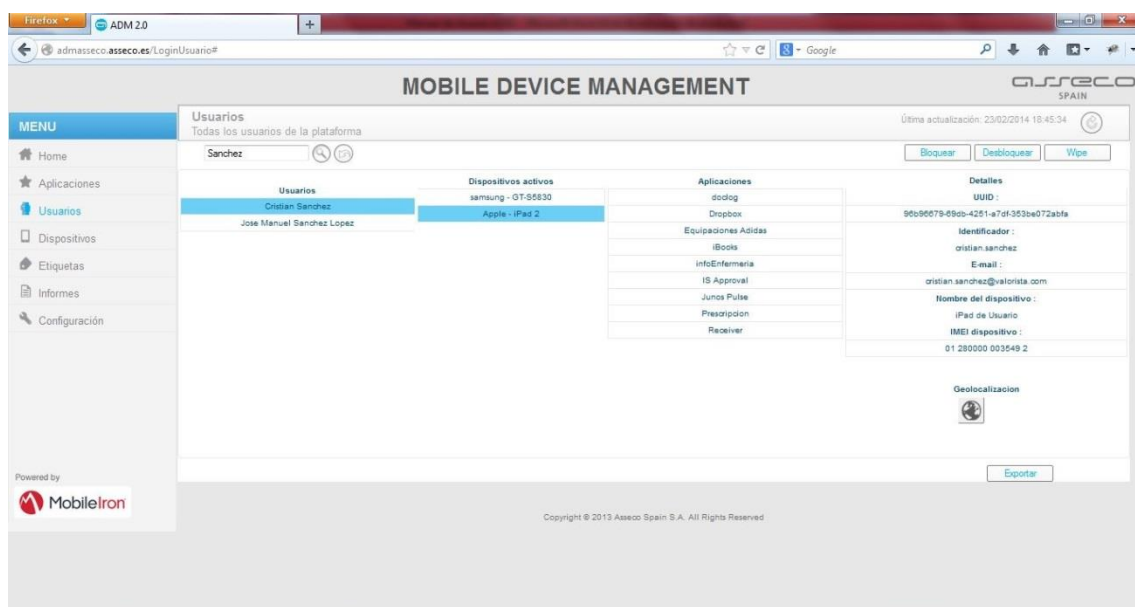


Figura AII.58. Aplicaciones que tiene instaladas el dispositivo “Apple - iPad 2” del usuario “Cristian Sánchez”.

Las acciones que podemos realizar sobre este dispositivo son “Geolocalización”, “Bloquear”, “Desbloquear” y “Wipe”. Si no tenemos permiso para realizar alguna de las acciones, ese botón no aparecerá o seguirá bloqueado por lo que no lo podremos emplear.

Este sería el aspecto de los botones bloqueados (*Figura AII.59*) y de los botones desbloqueados y listos para su uso (*Figura AII.60*).




Figura AII.59. Botones de acciones sobre un dispositivo de un usuario concreto bloqueados.



Figura AII.60. Botones de acciones sobre un dispositivo de un usuario concreto desbloqueados.

Vamos a comentar una a una cada una de las acciones que podemos realizar sobre el dispositivo seleccionado.

La primera de ellas, es la de “Geolocalización”. Es la más sencilla y no realiza ninguna acción real sobre el dispositivo sino que nos informa de la última posición conocida de ese dispositivo en un mapa. Esa posición será donde se encontraba el dispositivo la última vez que se conectó y actualizó su información con MobileIron.

Para hacer uso de esta acción, solo es necesario hacer clic sobre el botón  y nos aparecerá una ventana con la posición del dispositivo en un mapa (*Figura AII.61*).

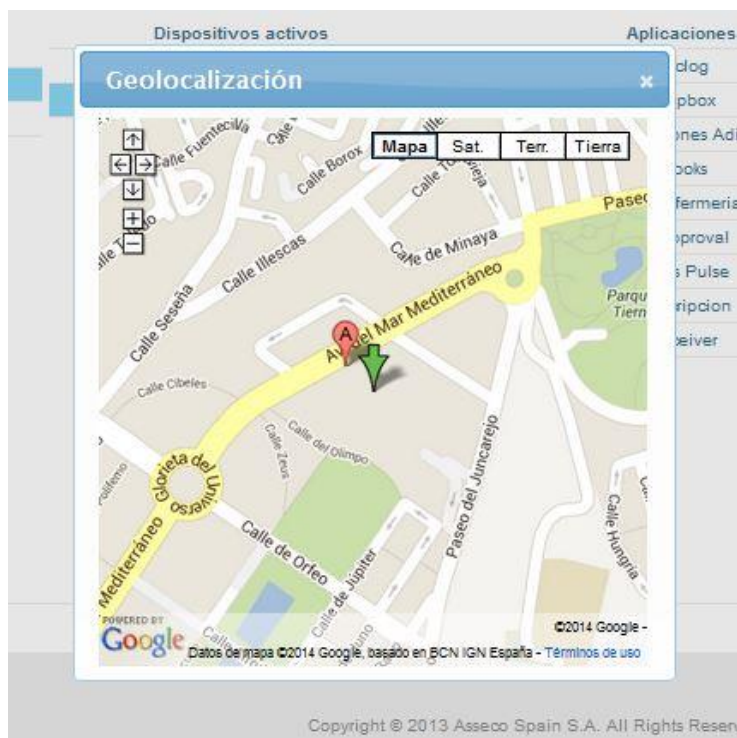


Figura AII.61. Geolocalización del dispositivo “Apple - iPad 2” del usuario “Cristian Sánchez”.

La siguiente de las acciones que podemos realizar es la de “Bloquear”. Mediante esta opción, podremos bloquear remotamente un dispositivo para evitar el acceso a éste en caso de, por ejemplo, robo o extravío.

Para hacer uso de esta acción, solo es necesario hacer clic sobre el botón “Bloquear” y nos aparecerá una ventana de diálogo donde deberemos indicar la razón por la que vamos a bloquear el dispositivo (*Figura AII.62*).

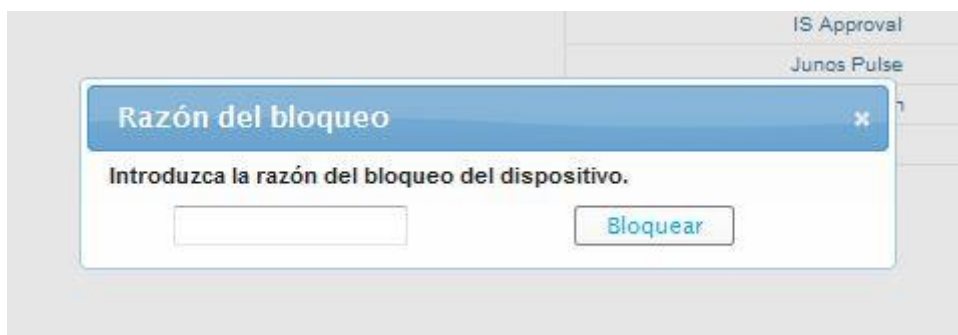


Figura AII.62. Razón del bloqueo del dispositivo “Apple - iPad 2” del usuario “Cristian Sánchez”.

La siguiente de las acciones que podemos realizar es la de “Desbloquear”. Mediante esta opción, podremos desbloquear remotamente un dispositivo que hayamos bloqueado previamente.

Para hacer uso de esta acción, solo es necesario hacer clic sobre el botón “Desbloquear” y nos aparecerá una ventana de diálogo donde deberemos indicar la razón por la que vamos a desbloquear el dispositivo (*Figura AII.63*).



Figura AII.63. Razón del desbloqueo del dispositivo “Apple - iPad 2” del usuario “Cristian Sánchez”.

La siguiente de las acciones que podemos realizar es la de “Wipe”. Mediante esta opción realizaremos un reseteo del dispositivo, devolviéndolo a su configuración por defecto de fábrica. Llevar a cabo esta operación implica que toda la información que se haya almacenado en el dispositivo se perderá.



Para hacer uso de esta acción, solo es necesario hacer clic sobre el botón “Wipe” y nos aparecerá una ventana de diálogo donde deberemos indicar la razón por la que vamos a borrar el dispositivo (*Figura AII.64*).

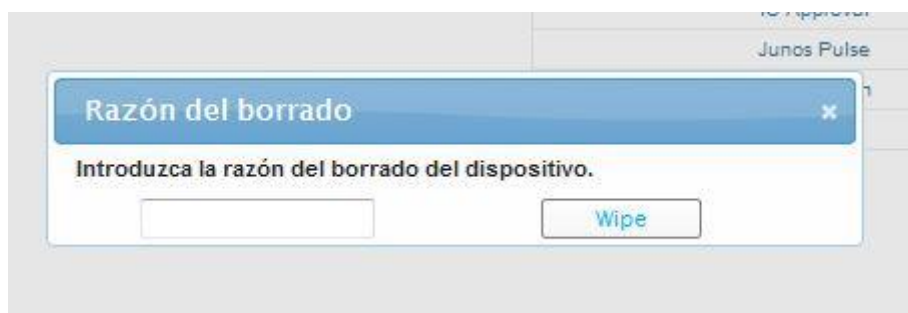


Figura AII.64. Razón del borrado del dispositivo “Apple - iPad 2” del usuario “Cristian Sánchez”.

Este apartado de Usuario nos ofrece también una funcionalidad adicional de exportación de informes en documentos PDF o documentos Excel.

Para ello solo hay que hacer clic en el botón “Exportar”. Al hacerlo nos aparecerá una ventana de diálogo donde deberemos seleccionar el tipo de documento que queremos exportar, el usuario o usuarios de los que queremos la información y el nombre con el que queremos guardarlo.

Es importante marcar como mínimo un usuario del que queremos que se exporte la información, si no lo indicamos, al pulsar el botón “Exportar” la aplicación nos indicará que no se puede exportar la información (*Figura AII.67*).

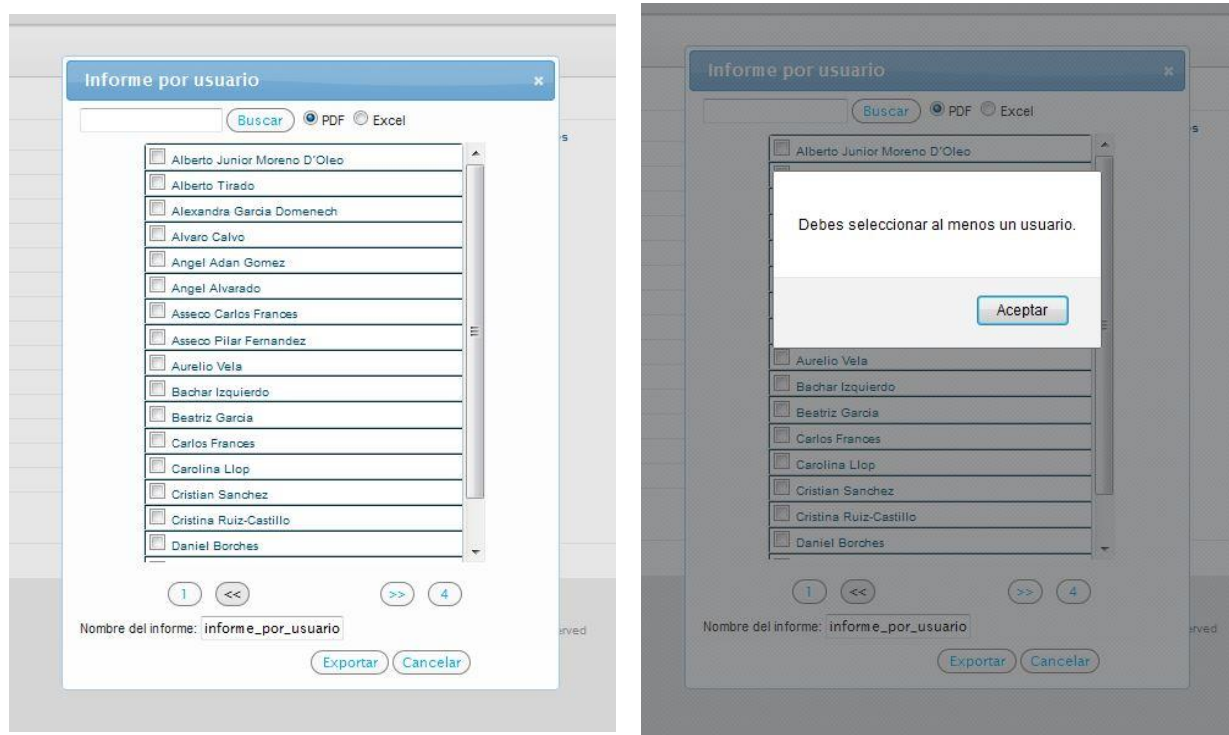


Figura AII.67. Diálogo de exportación del informe de usuarios sin indicar ningún usuario.



El procedimiento para buscar un usuario es el mismo que en la página principal, puede hacerse navegando por las páginas del listado o con el cuadro de búsqueda utilizando los botones “Buscar” y “Limpiar búsqueda”.

Si queremos exportar el informe del usuario “Cristian Sánchez” en un documento de tipo PDF el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.68*.

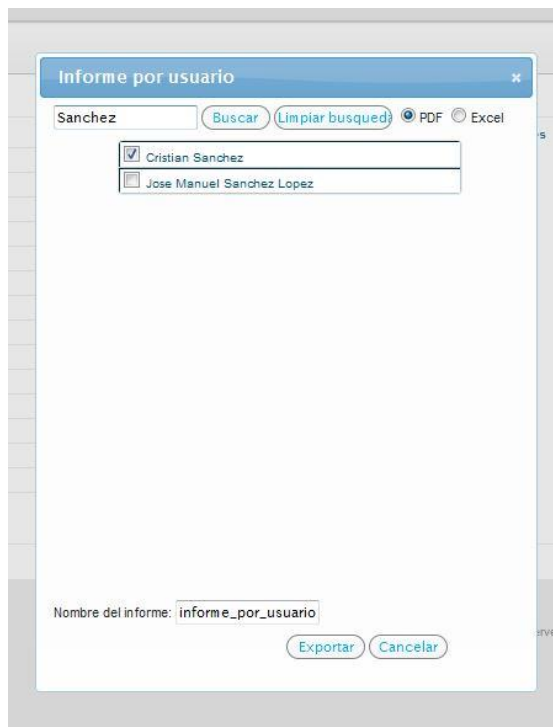


Figura AII.68. Diálogo de exportación del informe del usuario “Cristian Sánchez” en documento PDF.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.69* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.

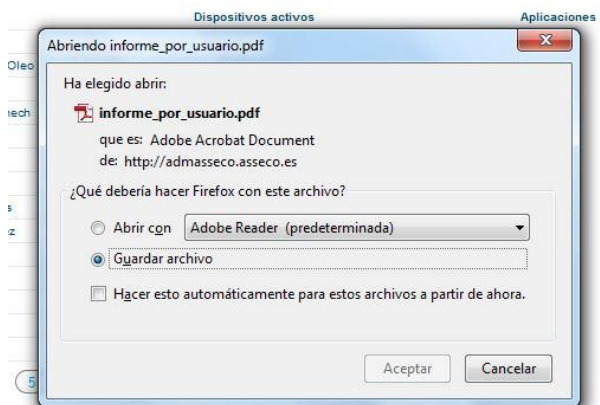


Figura AII.69. Diálogo de descarga del informe del usuario “Cristian Sánchez” en documento PDF.

Si queremos exportar el informe del usuario “Cristian Sánchez” en un documento de tipo Excel el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.70*.

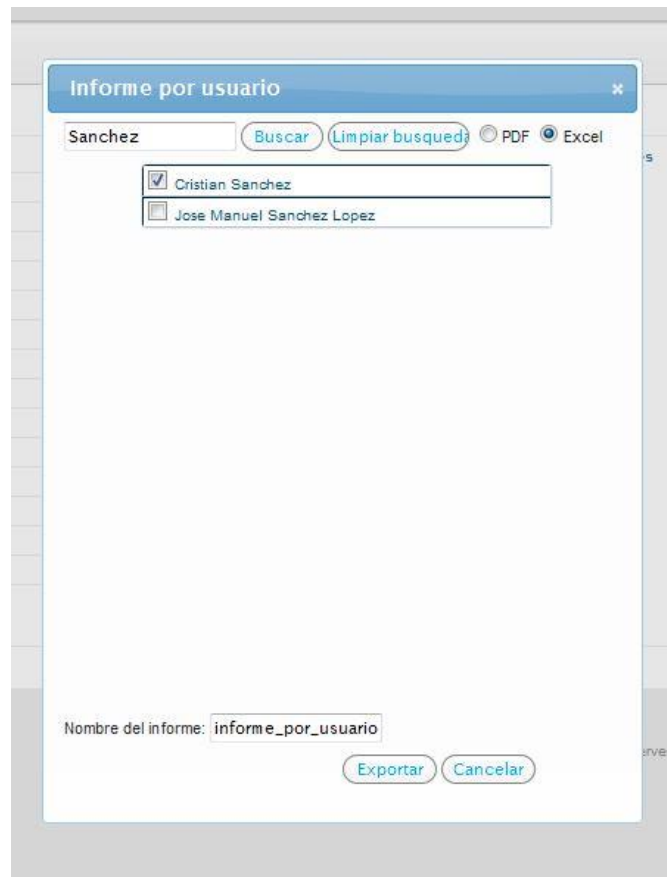


Figura AII.70. Diálogo de exportación del informe del usuario “Cristian Sánchez” en documento Excel.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.71* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.

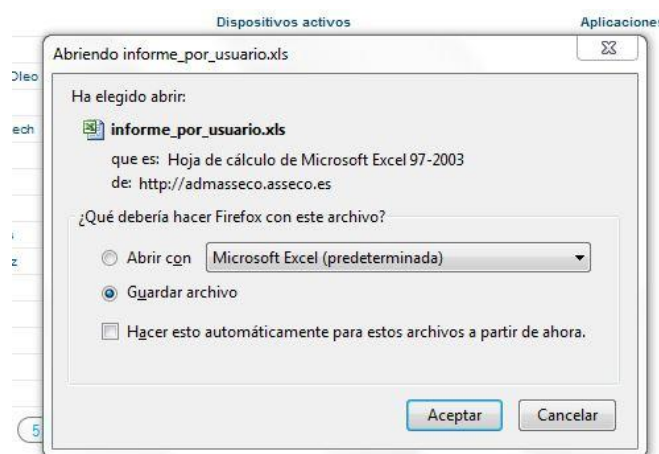


Figura AII.71. Diálogo de descarga del informe del usuario “Cristian Sánchez” en documento Excel.

En estos informes, si seleccionamos varios usuarios se exportará un informe con la información de ambos usuarios, es decir se aplicara un filtro “OR” respecto a los usuarios para obtener la información sobre los dispositivos y aplicaciones que están instaladas en esos dispositivos, pero únicamente los dispositivos que tienen estado “ACTIVO”.

En este detalle se muestra el nombre y el email del usuario al que pertenece el dispositivo, del usuario y el nombre y la plataforma del dispositivo, y por cada dispositivo el listado de las aplicaciones que tiene instaladas y la versión de las mismas en el caso del documento PDF o el nombre del usuario, su email, el nombre del dispositivo y el nombre y versión de las aplicaciones instaladas en el caso del documento Excel.

## 1.6. Apartado Dispositivos

Este apartado da acceso a una pantalla con toda la información necesaria para controlar y gestionar los dispositivos de los empleados de la empresa (*Figura AII.72*).

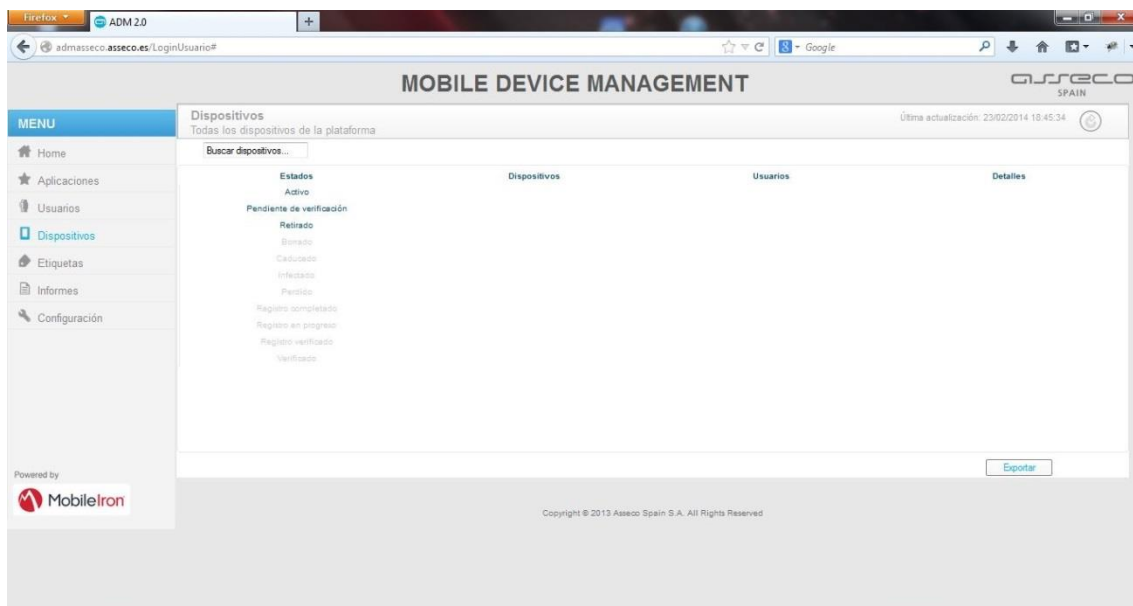


Figura AII.72. Pantalla de Dispositivos.

En este apartado la pantalla principal nos muestra información en forma de diferentes columnas.

En la primera, aparece un listado de todos los estados existentes de los dispositivos de la plataforma. Aparecen en letra gris los estados que no tienen dispositivos.

Una vez que hemos localizado el estado del que queremos ver los dispositivos existentes deberemos pulsar sobre él. Para ver este proceso más claramente vamos a ver un ejemplo con el estado “Activo”.

Al hacer clic sobre el estado escogido, nos aparecerá una nueva columna que contendrá una lista de los dispositivos que tienen ese estado en concreto (*Figura AII.73*).

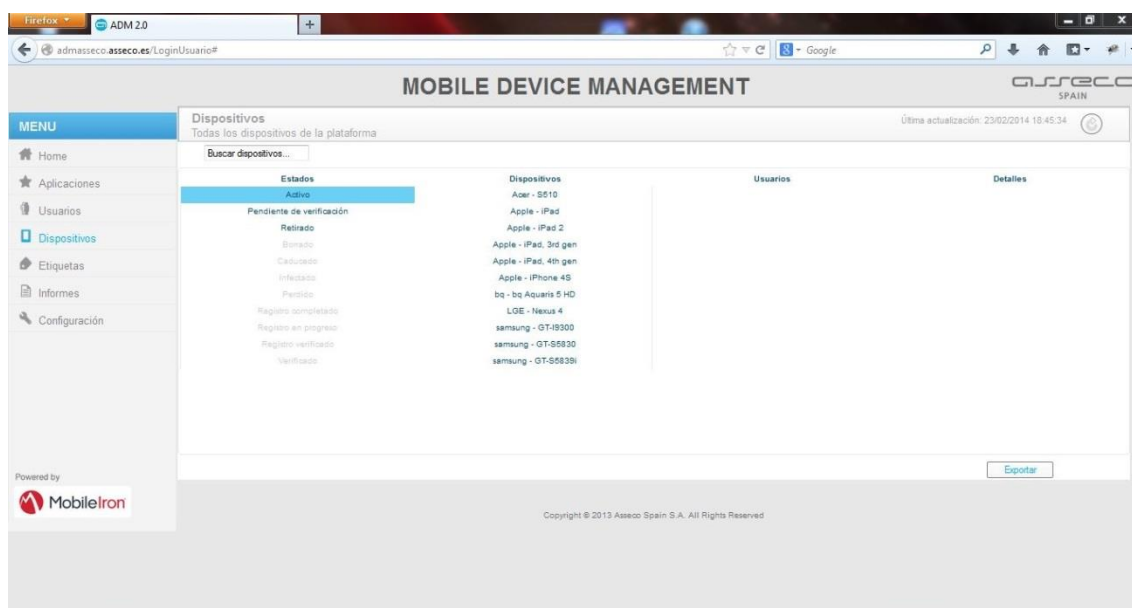


Figura AII.73. Dispositivos existentes en la plataforma con estado “Activo”.

En esta segunda columna para localizar la información que buscamos podemos utilizar el cuadro de búsqueda (Figura AII.74) pero esta vez se empleará de manera distinta que en los apartados anteriores. En este caso, se filtrará la lista conforme vayamos tecleando las letras del estado que buscamos (Figura AII.75).

Buscar dispositivos...

Figura AII.74. Cuadro de búsqueda de dispositivos.

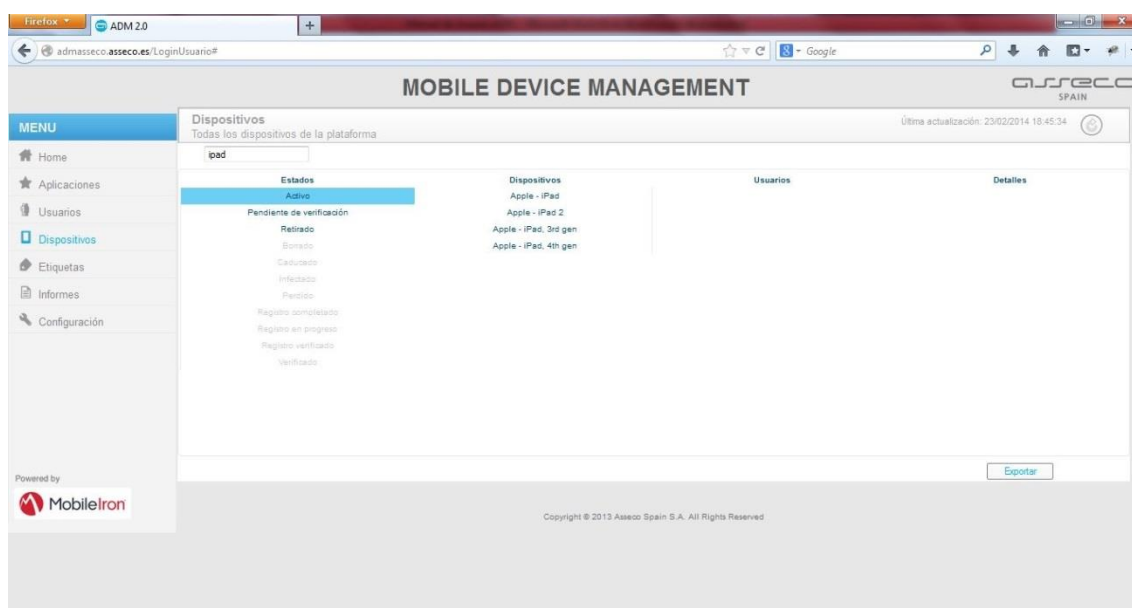


Figura AII.75. Resultado de búsqueda de texto “ipad”.

Una vez que hemos localizado el dispositivo del que queremos obtener información deberemos pulsar sobre él. Por ejemplo, el dispositivo “Apple – iPad 2”.

Al hacer clic sobre el dispositivo escogido, nos aparecerá una nueva columna que contendrá una lista de los usuarios que tiene un dispositivo de ese tipo y en ese estado en concreto (Figura AII.76).

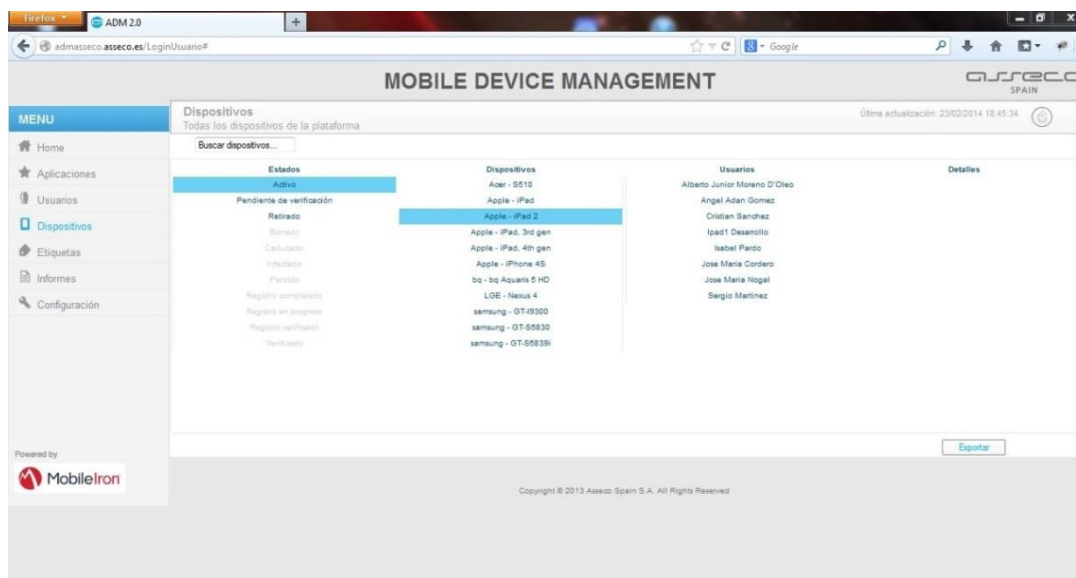


Figura AII.76. Usuarios con dispositivos “Apple – iPad 2” y en estado “Activo”.

Una vez que sabemos cuál es el usuario del que queremos obtener información deberemos pulsar sobre él. Por ejemplo, vamos a seguir con el usuario “Cristian Sánchez”.

Al hacer clic sobre el usuario elegido, nos aparecerá una nueva columna que contendrá una lista de los detalles sobre el dispositivo de ese usuario y estado en concreto, como el nombre y email del usuario y los datos del dispositivo, como el UUID, el nombre, el IMEI, la dirección MAC, la plataforma y la versión de su sistema operativo (Figura AII.77).

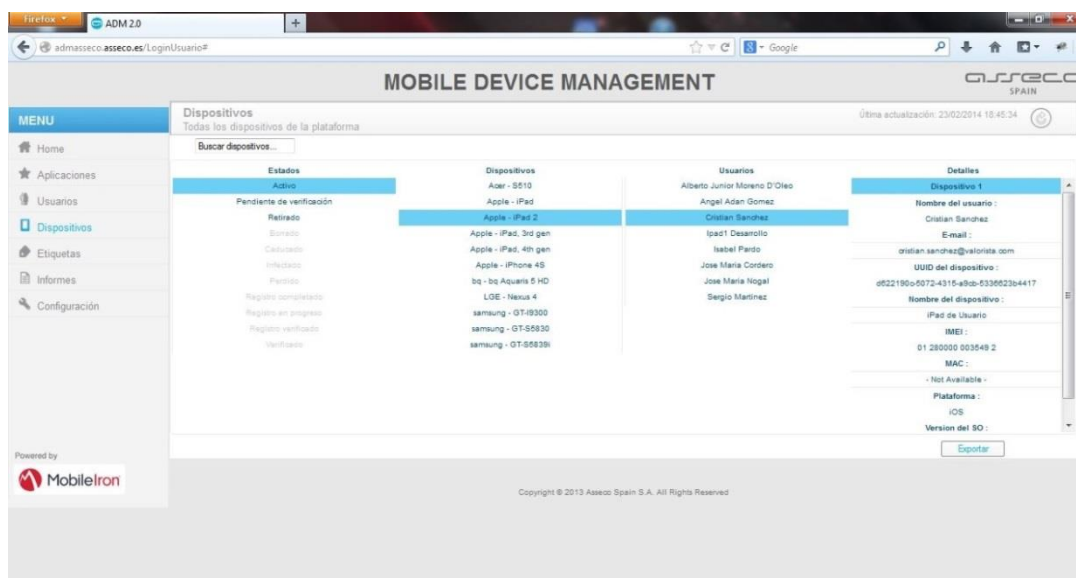


Figura AII.77. Detalles del dispositivo “Apple - iPad 2” del usuario “Cristian Sánchez” en estado “Activo”.

Este apartado de Dispositivos nos ofrece también una funcionalidad adicional de exportación de informes en documentos Excel.

Para ello solo hay que hacer clic en el botón “Exportar”. Al hacerlo nos aparecerá una ventana de diálogo donde deberemos seleccionar el tipo de documento que queremos exportar y el nombre con el que queremos guardarlo (*Figura AII.78*).



Figura AII.78. Diálogo de exportación del informe de dispositivos.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.79* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.

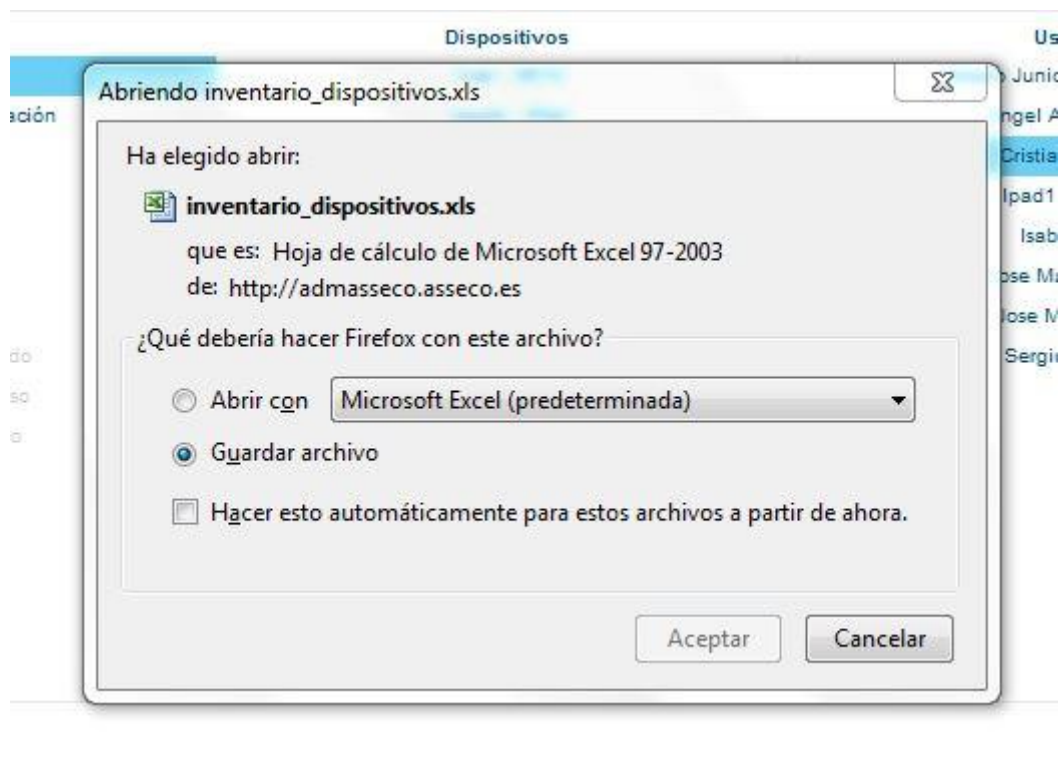


Figura AII.79. Diálogo de descarga del informe de dispositivos en documento Excel.

En este informe se muestra un listado del inventario completo de dispositivos de la plataforma. En él se indica el nombre y el email del usuario al que pertenece el dispositivo, el nombre, el estado, la fecha y hora de su última conexión, el número de serie, el código IMEI, la dirección MAC, la dirección MAC del Bluetooth y la dirección MAC del Wifi.



## 1.7. Apartado Etiquetas

Este apartado da acceso a una pantalla con toda la información necesaria para controlar y gestionar las etiquetas de los dispositivos de los empleados de la empresa (*Figura AII. 80*).

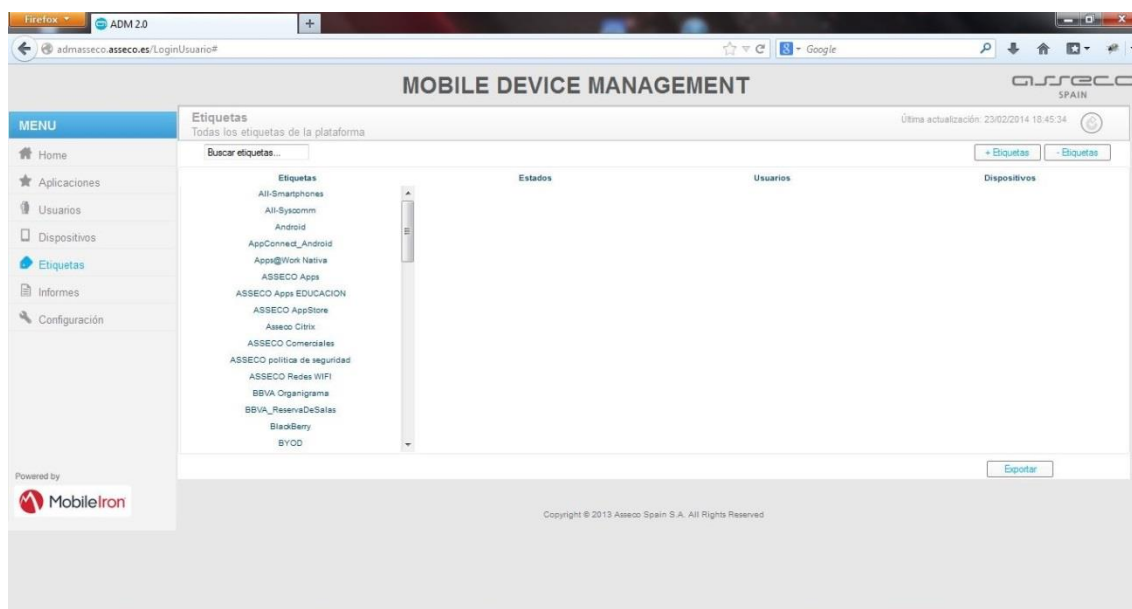


Figura AII.80. Pantalla de Etiquetas.

En este apartado la pantalla principal nos muestra información en forma de diferentes columnas.

En la primera, aparece un listado de todas las etiquetas existentes de los dispositivos de la plataforma.

En esta primera columna para localizar la información que buscamos podemos utilizar el cuadro de búsqueda (*Figura AII.81*). En este caso, se filtrara la lista conforme vayamos tecleando las letras del estado que buscamos (*Figura AII.82*).

Buscar etiquetas...

Figura AII.81. Cuadro de búsqueda de etiquetas.

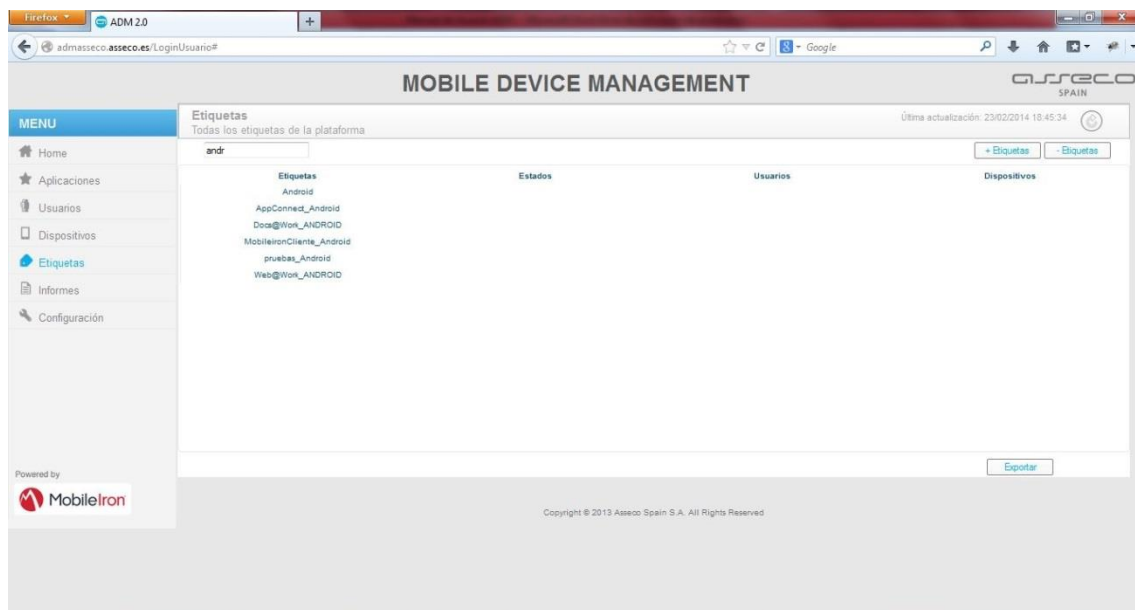


Figura AII.82. Resultado de búsqueda de texto “andr”.

Una vez que hemos localizado la etiqueta de la que queremos ver la información deberemos pulsar sobre ella. Para ver este proceso más claramente vamos a ver un ejemplo con la etiqueta “Android”.

Al hacer clic sobre la etiqueta escogida, nos aparecerá una nueva columna que contendrá una lista de los estados en los que existen dispositivos en la plataforma (*Figura AII.83*).

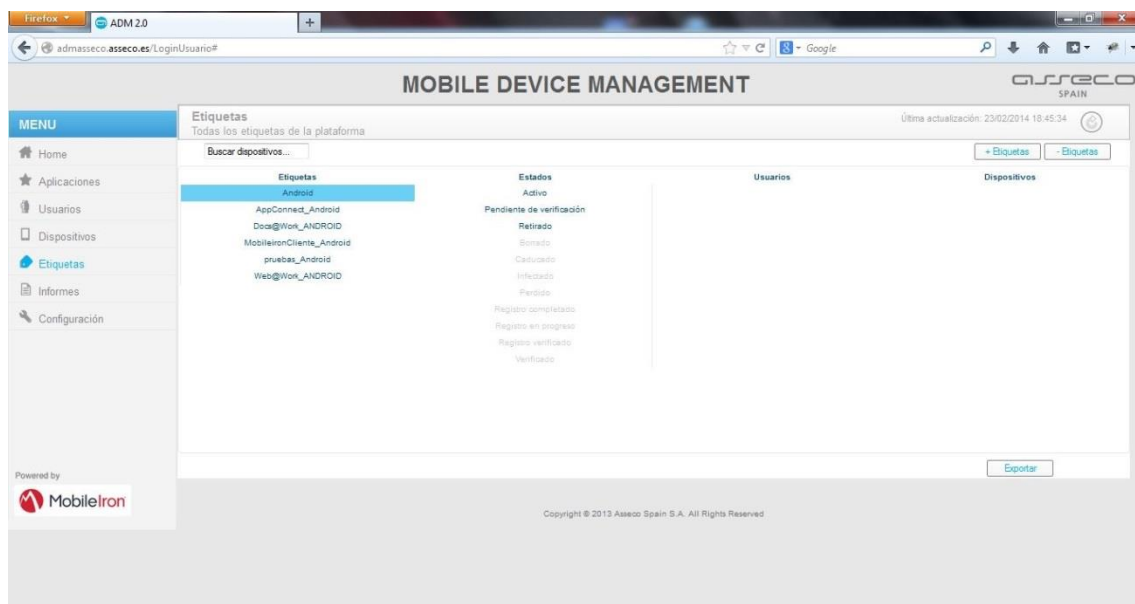


Figura AII.83. Estados existentes en la plataforma después de seleccionar la etiqueta “Android”.

Una vez que hemos localizado el estado del que queremos obtener información además de la etiqueta que hemos seleccionado previamente deberemos pulsar sobre él. Por ejemplo, el estado “Activo”.

Al hacer clic sobre el estado escogido, nos aparecerá una nueva columna que contendrá una lista de los usuarios que tiene un dispositivo en ese estado y que tienen aplicada esa etiqueta en concreto (Figura AII.84).

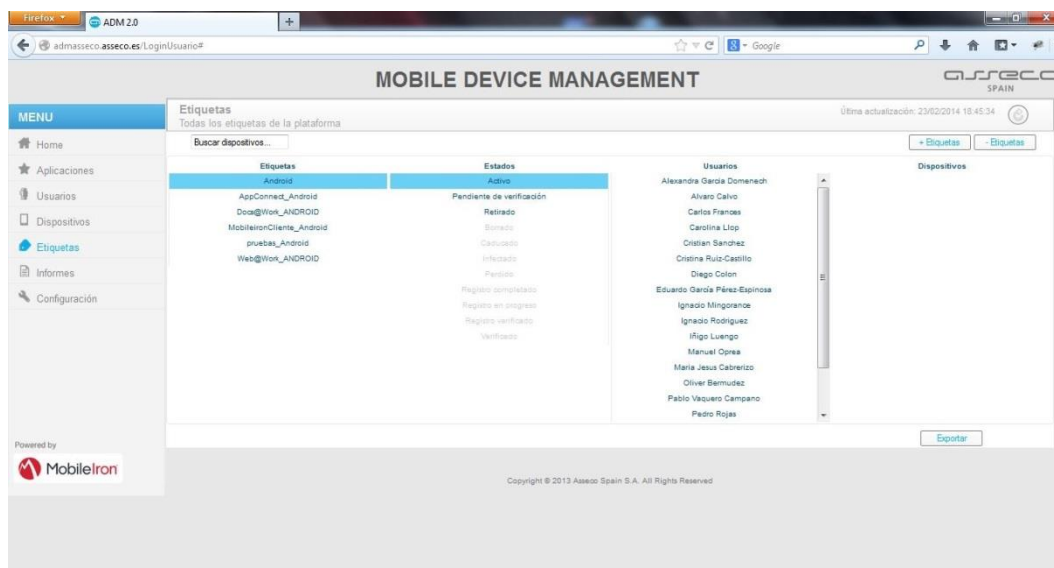


Figura AII.84. Usuarios con dispositivos en estado “Activo” y con la etiqueta “Android” aplicada.

Una vez que sabemos cuál es el usuario del que queremos obtener información deberemos pulsar sobre él. Por ejemplo, vamos a seguir con el usuario “Cristian Sánchez”.

Al hacer clic sobre el usuario elegido, nos aparecerá una nueva columna que contendrá una lista de los dispositivos que cumplen todas las condiciones anteriores, es decir, pertenecen al usuario seleccionado, tienen el estado seleccionado y tienen aplicada la etiqueta seleccionada (Figura AII.85).

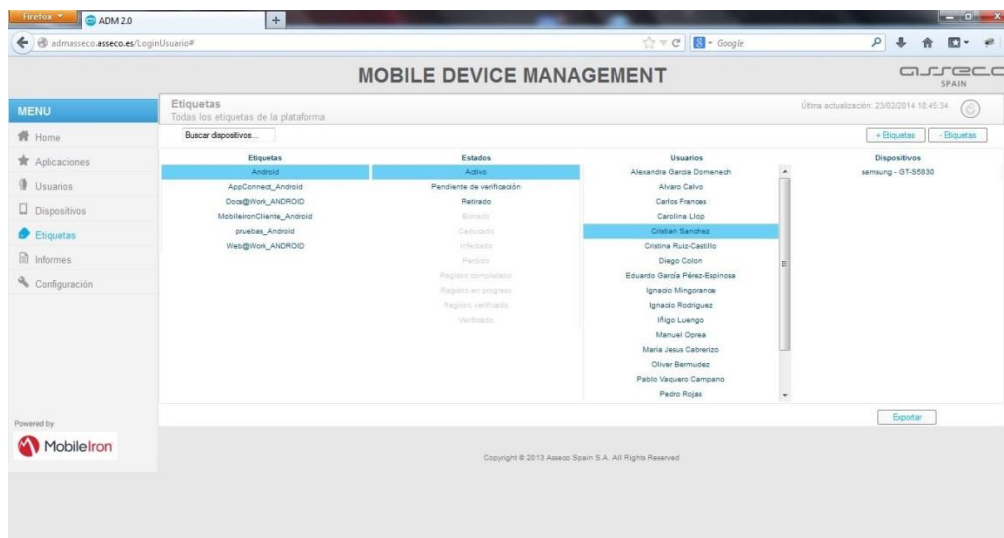


Figura AII.85. Dispositivos en estado “Activo” del usuario “Cristian Sánchez” y con la etiqueta “Android” aplicada.

Este apartado de Etiquetas nos ofrece también una funcionalidad adicional de exportación de informes en documentos PDF o documentos Excel.

Para ello solo hay que hacer clic en el botón “Exportar”. Al hacerlo nos aparecerá una ventana de diálogo donde deberemos seleccionar el tipo de documento que queremos exportar, la etiqueta o etiquetas de las que queremos la información, el estado o estados de los que queremos la información y el nombre con el que queremos guardarlo. También deberemos indicar cuál es la condición que se debe emplear entre la etiquetas, si es que seleccionamos más de una, y cuál es la condición a emplear entre las etiquetas y los estados. Para ello marcaremos en ambos casos una de las opciones “AND” u “OR” (Figura AII.86).

na

Informe por estado y etiqueta

Buscar PDF Excel

Condición entre etiquetas OR AND

**Etiquetas**

- ☐ ASSECO AppStore
- ☐ ASSECO Apps
- ☐ ASSECO Apps EDUCACION
- ☐ ASSECO Comerciales
- ☐ ASSECO Redes WIFI
- ☐ ASSECO política de seguridad
- ☐ All-Smartphones
- ☐ All-Syscomm
- ☐ Android
- ☐ AppConnect\_Android
- ☐ Apps@Work Nativa
- ☐ Asseco Citrix
- ☐ BBVA Organigrama
- ☐ BBVA\_ReservaDeSalas
- ☐ BYOD
- ☐ BlackBerry

**Estados**

- ☐ OR
- ☐ AND
- ☐ Activo
- ☐ Pendiente de verificación
- ☐ Retirado

1 << >> 4

Nombre del informe: informe\_etiquetas

Exportar Cancelar

Figura AII.86. Diálogo de exportación del informe de etiquetas y estados.

Es importante marcar como mínimo un estado y una etiqueta de los que queremos que se exporte la información, si no lo indicamos, al pulsar el botón “Exportar” la aplicación nos indicará que no se puede exportar la información (Figura AII.87).

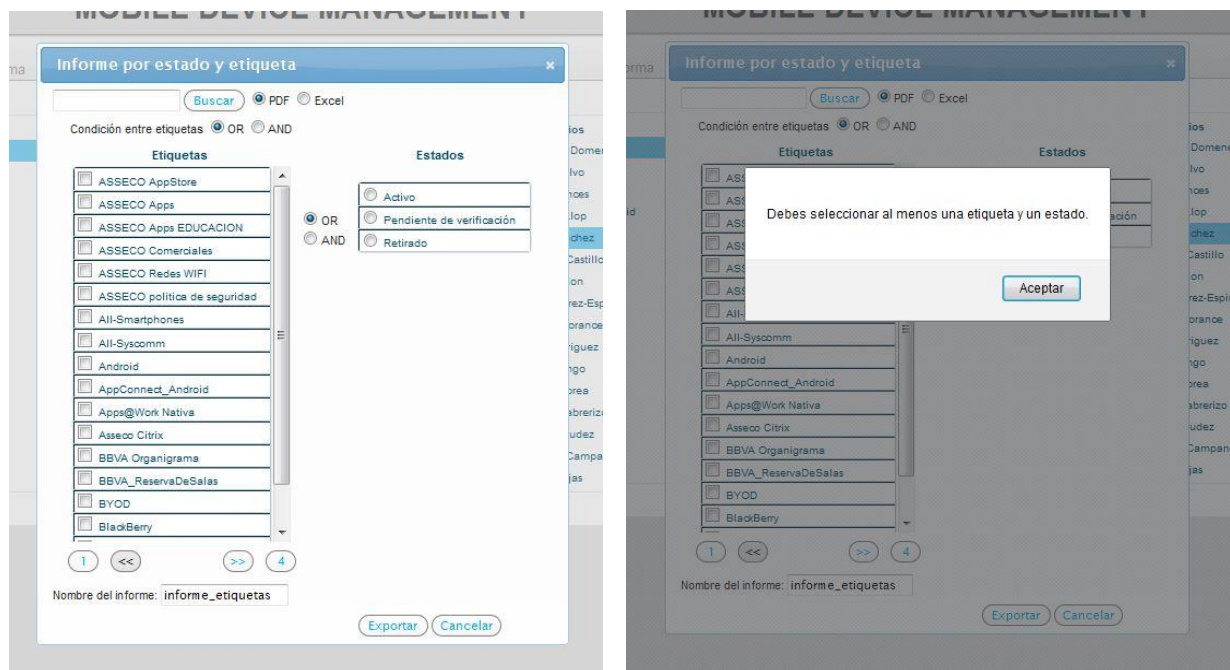


Figura AII.87. Diálogo de exportación del informe de etiquetas y estados sin indicar ningún estado ni etiqueta.

El procedimiento para buscar una etiqueta es el mismo que el empleado en los informes de aplicaciones y dispositivos, puede hacerse navegando por las páginas del listado o con el cuadro de búsqueda utilizando los botones “Buscar” y “Limpiar búsqueda”.

Si queremos exportar el informe de la etiqueta “Android” y el estado “Activo” en un documento de tipo PDF el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la Figura AII.88.

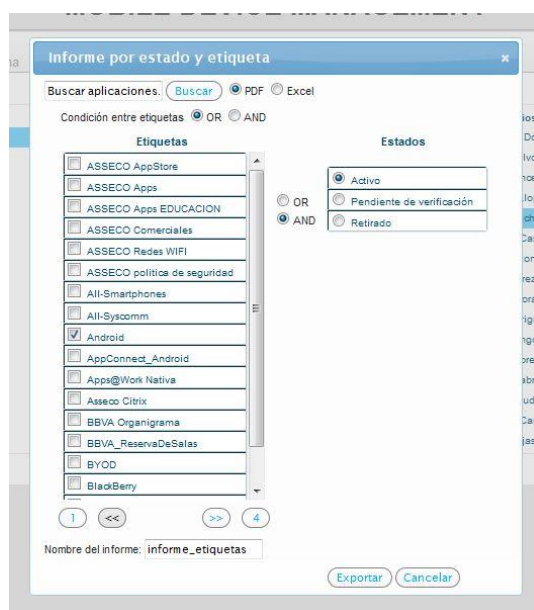


Figura AII.88. Diálogo de exportación del informe de etiqueta “Android” y estado “Activo” en documento PDF.

Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.89* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.

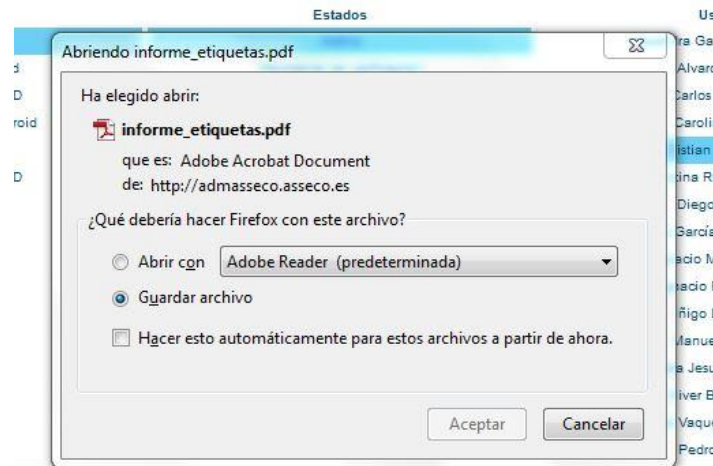


Figura AII.89. Diálogo de descarga del informe de etiqueta “Android” y estado “Activo” en documento PDF.

Si queremos exportar el informe de la etiqueta “Android” y el estado “Activo” en un documento de tipo Excel el cuadro de diálogo deberá quedar como se muestra en la *Figura AII.90*.



Figura AII.90. Diálogo de exportación del informe de etiqueta “Android” y estado “Activo” en documento Excel.



Al clicar sobre el botón “Cancelar”, no se exportará ningún informe.

Al clicar sobre el botón “Exportar” la aplicación generará el informe y cuando este generado nos aparecerá una pantalla parecida a la mostrada en la *Figura AII.91* y al seleccionar “Aceptar” el informe se descargará.



Figura AII.91. Diálogo de descarga del informe de etiqueta “Android” y estado “Activo” en documento Excel.

En este informe se muestra el nombre y el email del usuario al que pertenece el dispositivo, y el nombre del dispositivo, y el nombre del dispositivo, organizados por cada combinación entre etiqueta y estado seleccionados en el caso del documento PDF o el nombre de la etiqueta y del estado, el nombre y el email del usuario al que pertenece el dispositivo, y el nombre del dispositivo en el caso del documento Excel.

En este caso, como solo hemos seleccionado una etiqueta, hemos marcado como condición la opción “OR” porque no afectaba al resultado. En el caso de que la selección sea de varias etiquetas, deberemos cuidar con seleccionar de manera correcta la condición que marcamos entre las etiquetas. Si queremos que se nos muestre la información de forma que los dispositivos que aparezcan tengan aplicadas todas las etiquetas que seleccionamos deberemos marcar “AND”, o si por el contrario, queremos que se nos muestre la información de forma que los dispositivos que aparezcan tengan aplicadas alguna de las etiquetas que seleccionamos deberemos marcar “OR”.

Algo parecido aparece con la condición entre etiquetas y estados, como queríamos obtener la información de los dispositivos que estuvieran en estado “Activo” y que tuvieran la etiqueta “Android” aplicada hemos marcado como condición la opción “AND”. En el caso de que queramos que se nos muestre la información de forma que los dispositivos que aparezcan o tengan aplicadas las etiquetas que seleccionamos o tengan el estado seleccionado deberemos marcar “OR”.

Además este apartado también nos ofrece la funcionalidad de aplicar o eliminar etiquetas a dispositivos mediante los botones “+ Etiquetas” y “- Etiquetas” (Figura AII.92).



Figura AII.92. Botones para aplicar y eliminar etiquetas.

Para realizar esta operación, se hace mediante un documento Excel con extensión .xls y no .xlsx para que sea una aplicación o eliminación masiva de etiquetas a dispositivos. Para ello la estructura del documento Excel debe ser como el que se muestra en la Figura AII.93.

	A	B	C
1	Usuarios	Etiqueta1	Etiqueta2
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

Figura AII.93. Platilla de documento Excel para aplicación y eliminación de etiquetas de forma masiva.

En la primera columna se indicarán los usuarios a los que se quiera aplicar etiquetas a sus dispositivos. Para ello se debe indicar el campo “PRINCIPAL” de los usuarios según MobileIron que es como el identificador de los usuarios.

En las columnas 2 en adelante se indicará la etiqueta o etiquetas que quieren aplicar a todos los dispositivos de ese usuario.

Las etiquetas se aplicarán o eliminarán de todos los dispositivos de ese usuarios que se encuentren en uno de los siguientes estados: “Activo”, “Registro Verificado”, “Registro en progreso”, “Registro Completado”, “Infectado”, “Perdido”, “Pendiente de Verificación”, y “Verificado”.

Si queremos aplicar etiquetas deberemos hacer clic sobre el botón “+ Etiquetas” y nos aparecerá un cuadro de diálogo donde deberemos seleccionar el fichero Excel con la estructura indicada anteriormente para la aplicación masiva de etiquetas a usuarios (Figura AII.94).





Figura AII.94. Diálogo para selección de fichero Excel para aplicar etiquetas.

Al hacer clic sobre “Aplicar”, la aplicación recorrerá el fichero y aplicará las etiquetas y cuando termine nos descargará un informe con la información del estado de las etiquetas y si ha habido algún error también nos lo notificará.

Si lo que queremos es aplicar etiquetas deberemos hacer clic sobre el botón “+ Etiquetas” y nos aparecerá un cuadro de diálogo donde deberemos seleccionar el fichero Excel con la estructura indicada anteriormente para la aplicación masiva de etiquetas a usuarios (Figura AII.95).



Figura AII.95. Diálogo para selección de fichero Excel para eliminar etiquetas.

Al hacer clic sobre “Eliminar”, la aplicación recorrerá el fichero y eliminará las etiquetas y cuando termine nos descargará un informe con la información del estado de las etiquetas y si ha habido algún error también nos lo notificará.

## 1.8. Apartado Informes

Este apartado da acceso a una pantalla con toda la información necesaria para realizar informes personalizados de la información de la plataforma (*Figura AII.96*).

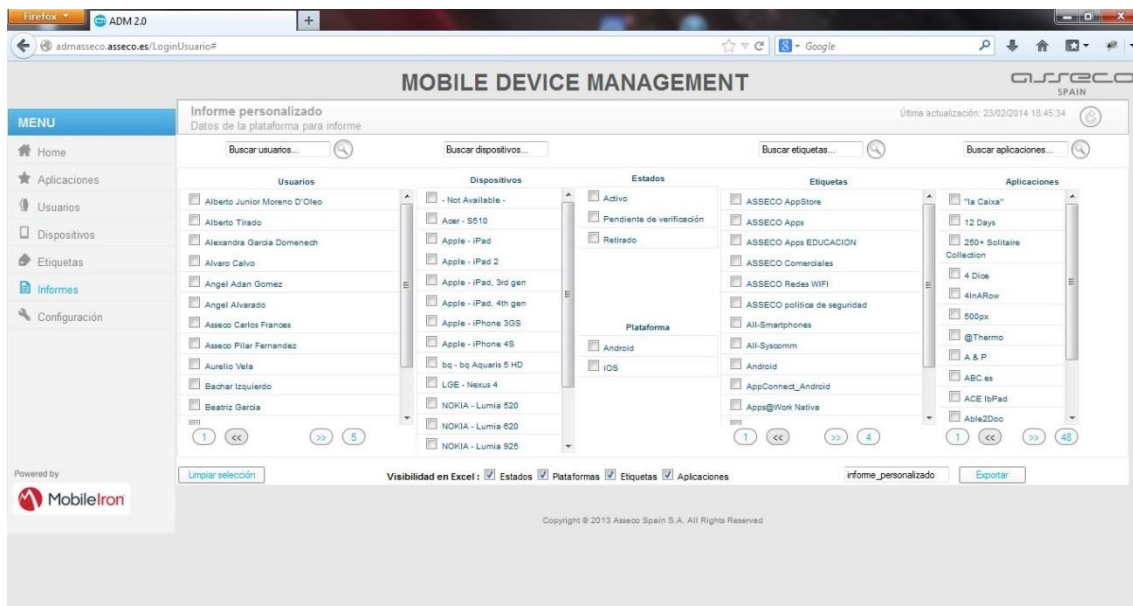


Figura AII.96. Pantalla de Informes.

Como podemos apreciar, en esta pantalla tenemos información de todo tipo.

La primera columna contiene un listado de todos los usuarios de la plataforma que no hayan sido borrados. Podremos navegar por ellos como en los apartados anteriores, mediante el cuadro de búsqueda o la navegación por las páginas.

La segunda columna contiene un listado de todos los tipos de dispositivos existentes en la plataforma. Podremos navegar por ellos como en los apartados anteriores, mediante el cuadro de búsqueda ya que se ira filtrando la información conforme se vaya tecleando el texto.

La tercera columna contiene un listado de todos los estados en los que hay dispositivos y un listado de todas las plataformas o sistemas operativos de los dispositivos en estado "ACTIVO" disponibles en la plataforma.

La cuarta columna contiene un listado de todas las etiquetas existentes en la plataforma. Podremos navegar por ellas como en los apartados anteriores, mediante el cuadro de búsqueda o la navegación por las páginas.

Y la quinta y última columna contiene un listado de todas las aplicaciones que se encuentren instaladas en algún dispositivo de la plataforma. Podremos navegar por ellos como en los apartados anteriores, mediante el cuadro de búsqueda o la navegación por las páginas.

Para la realización de este informe seleccionaremos tantos usuarios, dispositivos, estados, plataformas, etiquetas y aplicaciones como queramos y hacer clic sobre el botón “Exportar”, pero al menos deberemos seleccionar un elemento para la realización del informe, si no lo hacemos, al pulsar el botón “Exportar” la aplicación nos indicará que no se puede exportar la información (Figura AII.97).

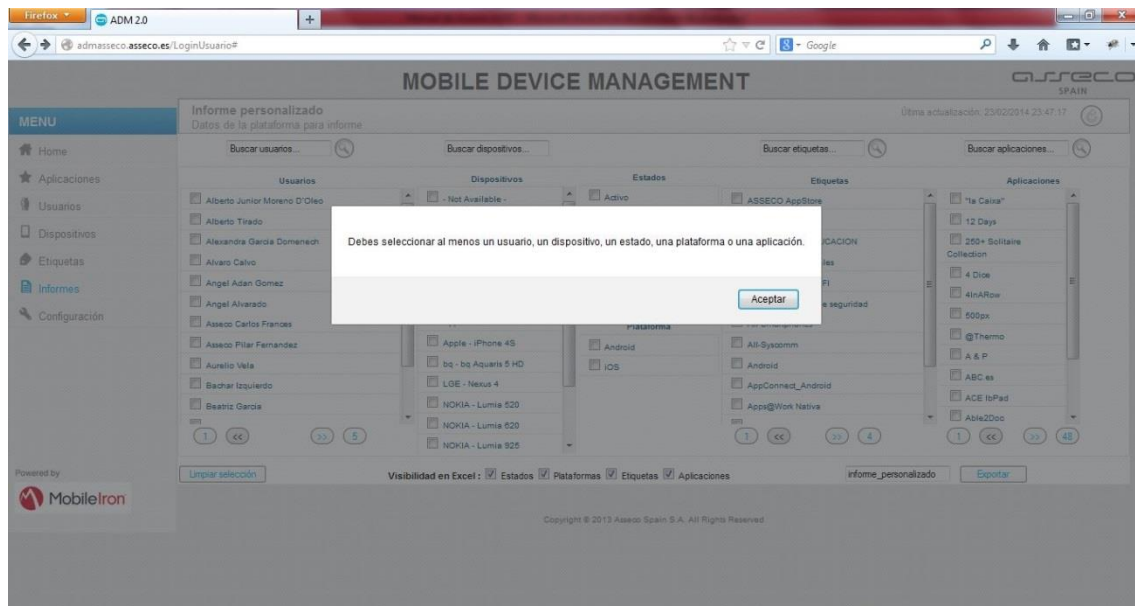


Figura AII.97. Diálogo de exportación del informe personalizado sin indicar ningún elemento.

En este informe tenemos también un filtro adicional para seleccionar que información queremos que se exporte y cual no (Figura AII.98).

Visibilidad en Excel : ☒ Estados ☒ Plataformas ☒ Etiquetas ☒ Aplicaciones

Figura AII.98. Visibilidad en el Excel del Informe personalizado.

Por defecto, es decir, si no marcamos ninguna de las opciones en la visibilidad del Excel, en el documento Excel se exporta el nombre del usuario, el UUID del dispositivo, el modelo y fabricante del dispositivo y su fecha y hora de última conexión.

Si marcamos “Estados”, además de los elementos por defecto se añadirá un campo con el estado del dispositivo.

Si marcamos “Plataformas”, además de los elementos por defecto se añadirá un campo con la versión y el nombre del sistema operativo del dispositivo.

Si marcamos “Etiquetas”, además de los elementos por defecto se añadirá un campo con el nombre de la etiqueta. Esto duplicará las líneas de información, para un mismo dispositivo habrá tantas líneas como etiquetas tenga aplicadas.

Si marcamos “Aplicaciones”, además de los elementos por defecto se añadirá un campo con el nombre de la aplicación, otro con su versión y otro con el estado de la etiqueta. Esto duplicará las líneas de información, para un mismo dispositivo habrá tantas líneas como aplicaciones tenga instaladas.

Si además marcamos a la vez “Etiquetas” y “Aplicaciones” se duplicarán aún más las líneas de información, para un mismo dispositivo habrá tantas líneas como aplicaciones y etiquetas tenga. Por ejemplo si un dispositivo tiene aplicadas 3 etiquetas y tiene instaladas 12 aplicaciones en el informe aparecerán 36 líneas solo para ese dispositivo en concreto.

Por esta razón hay que tener muy en cuenta cual es la información que queremos que se muestre en el informe.

Una vez tenido esto en cuenta, los filtros entre los elementos de la misma columna se realizara una condición “OR”, es decir, la condición entre usuarios será “OR”, la condición entre dispositivos será “OR”, la condición entre estados será “OR”, la condición entre plataformas será “OR”, la condición entre etiquetas será “OR” y la condición entre aplicaciones será “OR”.

Y las condiciones entre columnas serán siempre “AND”. Es decir, si para un informe seleccionamos los estados “Activo” y “Retirado” y la plataforma “Android” el informe resultante serán los dispositivos con plataforma “Android” y que tengan un estado o “Activo” o “Retirado”.

Para borrar la selección y poder exportar un nuevo informe bastará con hacer clic sobre el botón “Limpiar selección”.

## 1.9. Apartado Configuración

Este apartado da acceso a una pantalla con toda la información necesaria para gestionar la configuración de la aplicación.

Este apartado consta de dos secciones muy bien diferenciadas: General y Usuarios. Para movernos entre estas dos secciones haremos clic sobre la que nos interese en la barra de navegación que mostramos en la *Figura AII.99*.



Figura AII.99. Barra de navegación de Configuración.

En los siguientes puntos vamos a comentar con detalle cada una de estas secciones.

### 1.9.1. Configuración General

Esta sección da acceso a la pantalla que se muestra en la *Figura AII.100*.

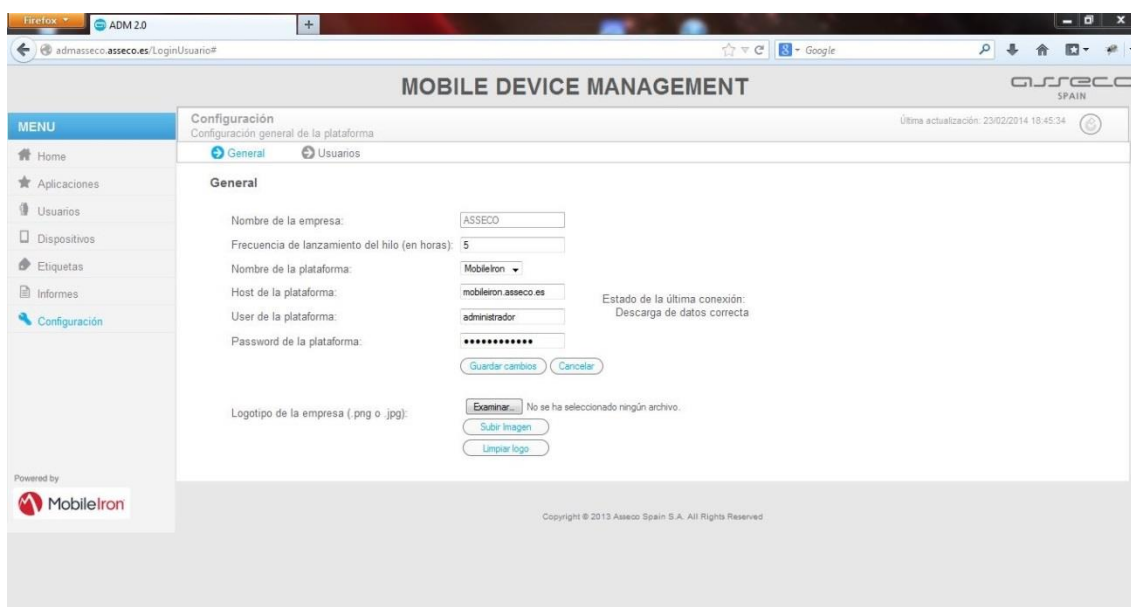


Figura AII.100. Pantalla Configuración General.

Como podemos observar, en esta pantalla podemos configurar y modificar todos los aspectos principales de la aplicación.

El primero de los campos que podríamos que tener que modificar es el de la frecuencia de lanzamiento del hilo, en este campo se indicara el cada cuantas horas debe actualizarse toda la información de MobileIron, en este caso, y realizar la descarga en la base de datos de la aplicación, la frecuencia debe ser superior a 3 horas.

Los siguientes cuatro campos están muy relacionados así que vamos a comentarlos juntos. Estos cuatro campos son la plataforma de donde obtenemos los datos, su host y su usuario y contraseña de acceso. Esto únicamente debe cambiarse cuando se haya producido algún cambio con la plataforma ya sea cambio de contraseñas o cambio de plataforma. Si el usuario y la contraseña no corresponden correctamente con un acceso a ese host la información de la aplicación no podrá actualizarse correctamente y se producirán errores al realizar las acciones.

El último campo a tener en cuenta es el logotipo de la empresa. Este logotipo es el que se va a posicionar en la esquina superior izquierda de la cabecera de la pantalla. La modificación del mismo es tan sencilla como seleccionar el archivo que se desea colocar como logotipo de empresa y hacer clic en el botón “Subir imagen”. Este archivo debe tener extensión JPG o PNG, sino la imagen no se mostrará correctamente.

Si por el contrario, hemos subido una imagen incorrecta o queremos eliminar la visualización del logotipo, solo deberemos hacer clic sobre el botón “Limpiar logo” y el logo desaparecerá hasta que se produzca otra subida de imagen.

### 1.9.2. Configuración de Usuarios

Esta sección da acceso a la pantalla que se muestra en la *Figura AII.101*.

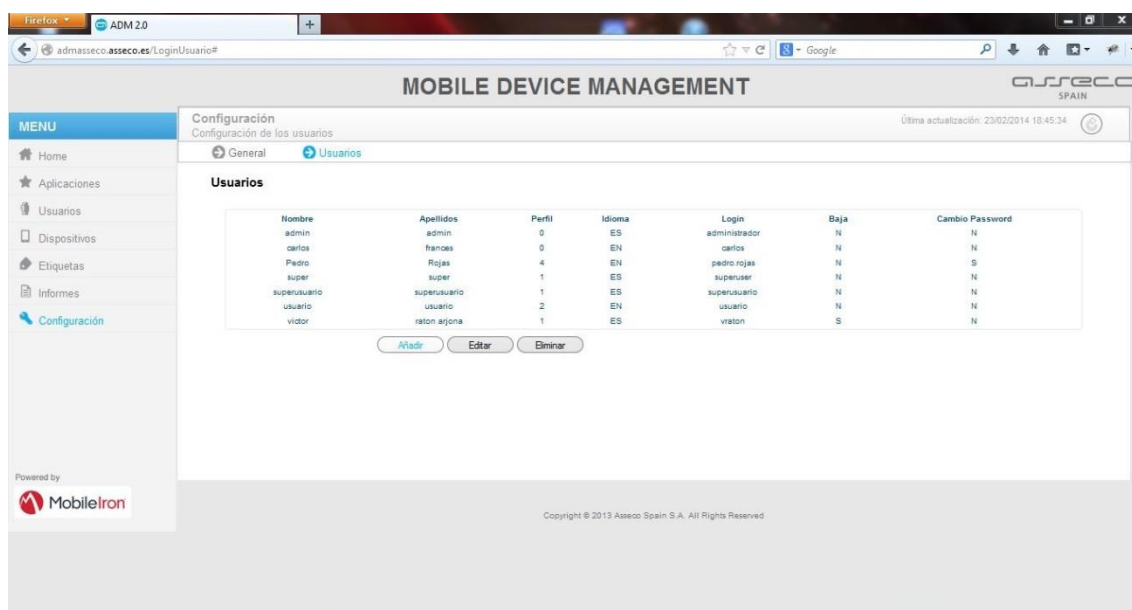


Figura AII.101. Pantalla Configuración de Usuarios.

Como podemos observar, en esta pantalla podemos configurar y modificar todos los aspectos relacionados con los usuarios de la aplicación.

En primer lugar podemos crear nuevos usuarios para que accedan a la aplicación. Para ello, haremos clic sobre el botón “Añadir” y nos aparecerá un cuadro de diálogo como el que aparece en la *Figura AII.102*.

**Usuarios**

**Añadir nuevo usuario**

Nombre:

Apellidos:

Perfil: ADMINISTRADOR

Idioma: EN

Login:

Password:

Confirma password:

Baja: N

Cambio password: N

[Añadir](#) [Cancelar](#)

Figura AII.102. Diálogo para añadir un nuevo usuario a la aplicación.

En este cuadro de diálogo deberemos indicar su nombre y apellidos, seleccionar uno de los perfiles existentes, seleccionar un idioma, ES para español o EN para inglés, elegir un login con el que el usuario deberá acceder y una contraseña de acceso y hacer clic en el botón “Añadir”.

En esta pantalla de configuración también podemos realizar acciones con los usuarios ya existentes en la aplicación, para esto debemos hacer clic sobre uno de los usuarios de la lista (Figura AII.103).

**MOBILE DEVICE MANAGEMENT**

Configuración de los usuarios

Usuarios

Nombre	Apellidos	Perfil	Idioma	Login	Baja	Cambio Password
carlos	francois	0	EN	carlos	N	N
Pedro	Rojas	4	EN	pedro.rojas	N	S
super	super	1	ES	superuser	N	N
superusuario	superusuario	1	ES	superusuario	N	N
usuario	usuario	2	EN	usuario	N	N
vidor	raton arjona	1	ES	vidor	S	N

[Añadir](#) [Editar](#) [Eliminar](#)

Figura AII.103. Pantalla de Configuración de usuarios ya existentes.

Al tener seleccionado uno de los usuarios se nos desbloquean los botones para modificar y eliminar ese usuario (*Figura All.104*).



Figura All.104. Antes y después de los botones “Editar” y “Eliminar”.

Para modificar sus datos haremos clic en el botón “Editar” y nos aparecerá un cuadro de diálogo con la información actual del usuario seleccionado. Solo tenemos que modificar los datos que sean necesarios y al pulsar el botón “Guardar” los datos del usuario serán actualizados.

Para modificar sus datos haremos clic en el botón “Eliminar” y esto borrará ese usuario de la aplicación.



### 1.10. Lanzamiento del hilo de descarga de datos

Además de que el hilo se ejecute con una frecuencia determinada, podemos en un momento dado, forzar a que la actualización de datos se comience en ese instante. Esto se hace haciendo clic sobre el botón situado en la barra de la cabecera del contenido (*Figura AII.105*).



Figura AII.105. Botón de lanzamiento de hilo de descarga de datos.

En esta barra también se indica la fecha y hora del final de la última descarga de datos realizada por ese hilo.

Además en el apartado de Configuración General podemos ver el estado de la descarga de datos (*Figura AII.106*).

Estado de la última conexión:  
Descarga de datos correcta

Figura AII.106. Estado de la descarga de datos.

## Anexo III – Diseño y generación de plantillas para informes

Este anexo se centra en el diseño y la generación de las plantillas utilizadas para la exportación de los informes de ADM en formato PDF y en formato de Excel. El objetivo de diseñar unas plantillas para esta exportación fue que se quería crear unos informes personalizados con respecto a la empresa que gestionara el ADM. Esta personalización se refiere sobre todo al diseño visual de cómo querían ver estos informes y también el logo tipo de la empresa en cuestión.

Para la realización de estas plantillas se hizo un inventario de todos los informes que se querían generar y los formatos en los que se podría exportar cada uno de ellos. A continuación, enumeramos los posibles informes y los formatos disponibles para cada uno de ellos:

- Resumen por estado → Formato PDF y Excel
- Resumen por plataforma → Formato PDF y Excel
- Resumen por modelo → Formato PDF y Excel
- Resumen por versión de SO → Formato PDF y Excel
- Informe por aplicación → Formato PDF y Excel
- Informe por usuario → Formato PDF y Excel
- Inventario de dispositivos → Formato Excel
- Informe por estado y etiqueta → Formato PDF y Excel

Para la generación de estas plantillas se empleó el programa iReport Designer.



Para el diseño de estas plantillas, al querer hacer el informe en dos formatos diferentes, el diseño del formato Excel no había que diseñar mucho porque al fin y al cabo iba a ser una tabla con la información que se quisiera exportar de cada informe. En este caso se tuvo que analizar y diseñar las consultas que se iban a ejecutar en cada informe y los campos que debían aparecer en estos informes. En las Figuras AIII.1 y AIII.2 se muestra el diseño y la vista previa de una de las plantillas en formato Excel respectivamente.

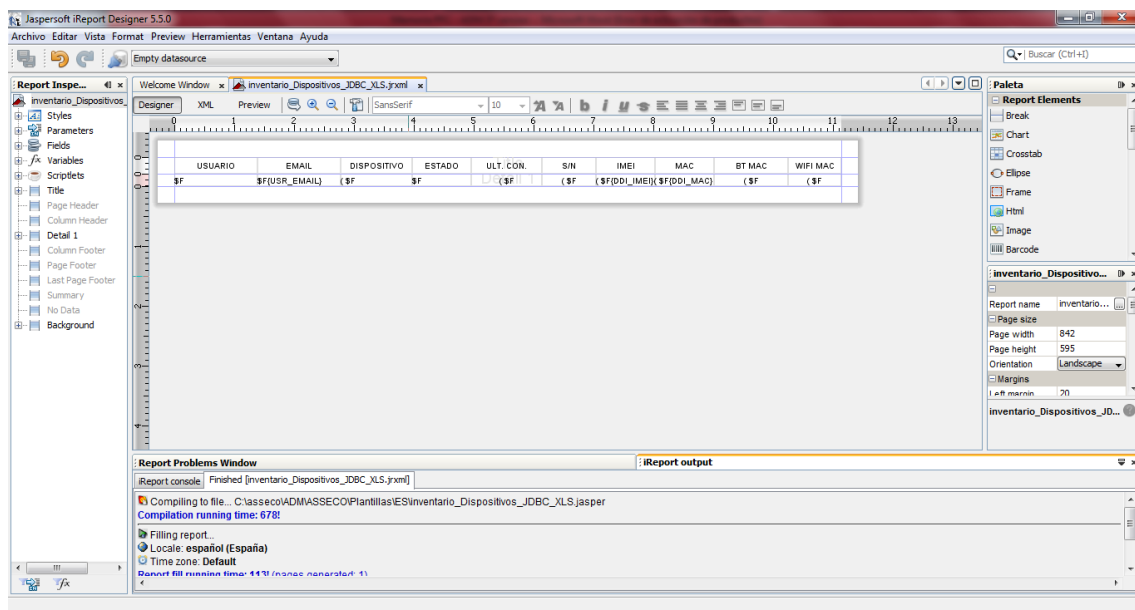


Figura AIII.1. Diseño de una plantilla en formato Excel con iReport Designer.

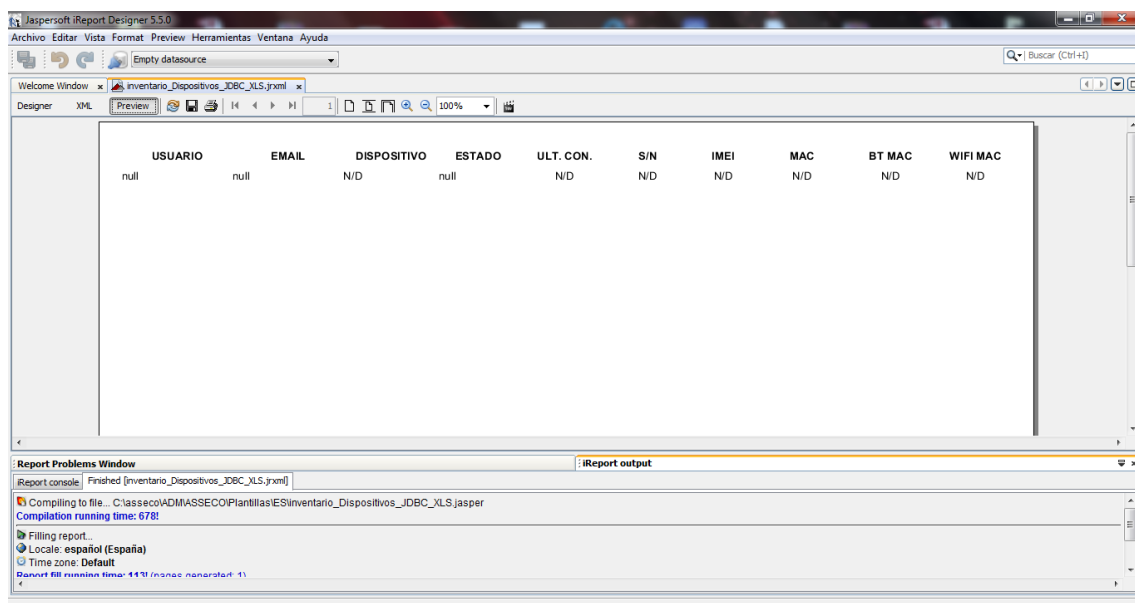


Figura AIII.2. Vista previa de una plantilla en formato Excel con iReport Designer.

En la Figura AIII.3 se muestra un informe real sacado desde la aplicación ADM con la plantilla vista en las Figuras AIII.1 y AIII.2.

Microsoft Excel (Error de activación de productos) - inventario\_dispositivos [Modo de compatibilidad]

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	USUARIO	EMAIL	DISPOSITIVO	ESTADO	ULT. CON.	S/N	IMEI	MAC	BT MAC	WIFI MAC
1										
2	Abel Alcañiz	abel.alcaniz@asseco.es	N/A	Retirado	2013-07-04 12:15:18	N/A	352288050222707	N/A	N/A	N/A
3	administrador	admin.mobleiron@asseco.es	N/A	Retirado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
4	administrador	admin.mobleiron@asseco.es	N/A	Retirado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
5	Alberto Jimenez Gallego	alberto.jimenez@asseco.es	N/A	Activo	2014-11-14 19:40:14	N/A	352913069235651	N/A	N/A	N/A
6	Alberto Tirado	alberto.tirado@asseco.es	N/A	Retirado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7	Alberto Tirado	alberto.tirado@asseco.es	N/A	Retirado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
8	Alberto Tirado	alberto.tirado@asseco.es	N/A	Retirado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
9	Alexandra Garcia Domenech	alexandra.garcia@asseco.es	N/A	Activo	2014-07-23 16:54:00	N/A	352079051564829	N/A	N/A	N/A
10	Alexandra Garcia Domenech	alexandra.garcia@asseco.es	iPhone	Activo	2014-11-15 20:03:59	F78M85MEFF7	35 854305 745164 0	N/A	600308734650	60030873464F
11	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	N/A	Retirado	2014-10-09 08:15:55	N/A	359355051179427	N/A	N/A	N/A
12	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	N/A	Retirado	2014-09-24 12:10:21	N/A	357737059967485	N/A	N/A	N/A
13	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	N/A	Retirado	N/A	N/A	356717056355166	N/A	N/A	N/A
14	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	N/A	Retirado	2014-09-25 08:41:23	N/A	869874000889384	N/A	N/A	N/A
15	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	N/A	Retirado	N/A	N/A	356717056355166	N/A	N/A	N/A
16	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	N/A	Retirado	2014-10-03 10:44:24	N/A	357737059967485	N/A	N/A	N/A
17	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	N/A	Retirado	2014-10-06 09:10:20	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
18	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	N/A	Retirado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
19	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	N/A	Retirado	2014-10-14 09:07:37	N/A	359355051179427	N/A	N/A	N/A
20	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	N/A	Retirado	2014-10-30 09:14:24	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
21	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	iPad	Retirado	2014-11-03 17:22:41	DMPJ6B5PDVD1	N/A	N/A	B065BDD82EAF	B065BDD82EAE
22	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	iPad	Retirado	2014-10-28 08:58:42	DMPJ6B5PDVD1	N/A	N/A	B065BDD82EAF	B065BDD82EAE
23	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	iPad	Retirado	2014-10-22 07:21:18	DMPJ6B5PDVD1	N/A	N/A	B065BDD82EAF	B065BDD82EAE
24	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	iPad	Retirado	2014-09-24 11:47:55	DMQJPRK9F185	N/A	N/A	34C05958923F	34C05958923E
25	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	iPad de alexandre.solves	Retirado	2014-10-09 08:13:52	DMQJPRK9F185	N/A	N/A	34C05958923F	34C05958923E
26	Alexandre Solves Almeida	alexandre.solves@asseco.es	iPad Movilidad	Retirado	2014-10-28 11:28:47	DMQJPRK9F185	N/A	N/A	34C05958923F	34C05958923E
27	alexandre.solves	alexandre.solves@asseco.es	N/A	Retirado	N/A	N/A	356717056355166	N/A	N/A	N/A
28	Alvaro Calvo	Alvaro.Calvo@asseco.es	N/A	Activo	2014-02-12 13:28:35	N/A	352288050157507	N/A	N/A	N/A
29	Angel Adan	angel.adan@asseco.es	N/A	Retirado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
30	Angel Adan	angel.adan@asseco.es	N/A	Retirado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
31	Angel Adan	angel.adan@asseco.es	Alexander Graham Bell	Retirado	2014-05-20 15:39:36	DKVL30MTDFHW	N/A	N/A	04E53681134F	04E53681134E
32	Angel Adan	angel.adan@asseco.es	Carlo Magno	Activo	2014-11-15 19:58:06	DX3K2S8B0TC0	01 319000 099302 6	N/A	949426004EEF	949426004EEE
33	Angel Adan	angel.adan@asseco.es	iPad de Angel	Activo	2014-11-15 19:51:33	DKVL30MTDFHW	N/A	N/A	04E53681134F	04E53681134E

Figura AIII.3. Informe real con la plantilla en formato Excel con iReport Designer.

El diseño de las plantillas en formato PDF llevaron más diseño ya que , además de las consultas y campos que debían aparecer en el informe se podía personalizar mucho más el resultado final de ese documento, mediante gráficos, colores, logotipos por empresa, etc. En las Figuras AIII.4 y AIII.5 se muestra el diseño y la vista previa de una de las plantillas en formato PDF respectivamente.

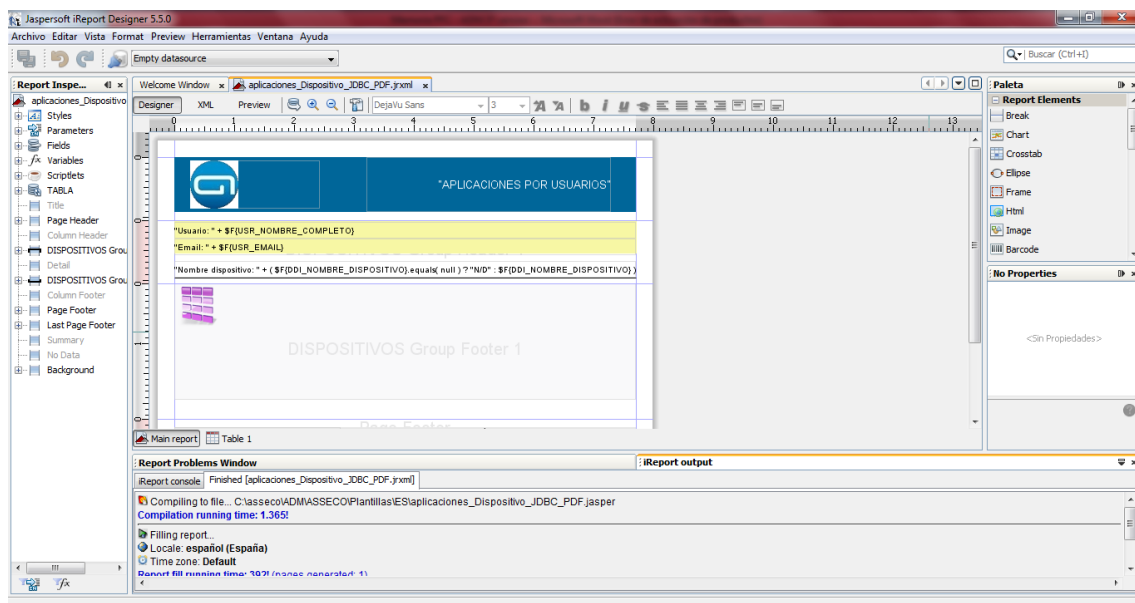


Figura AIII.4. Diseño de una plantilla en formato PDF con iReport Designer.

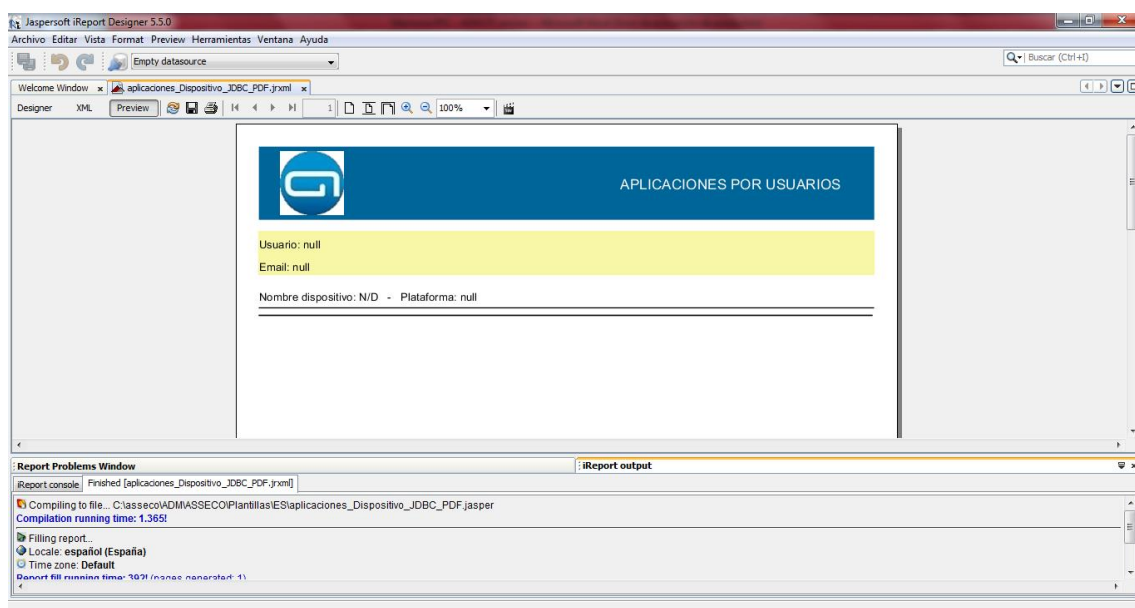


Figura AIII.5. Vista previa de una plantilla en formato PDF con iReport Designer.

En la Figura AIII.6 se muestra un informe real sacado desde la aplicación ADM con la plantilla vista en las Figuras AIII.4 y AIII.5.

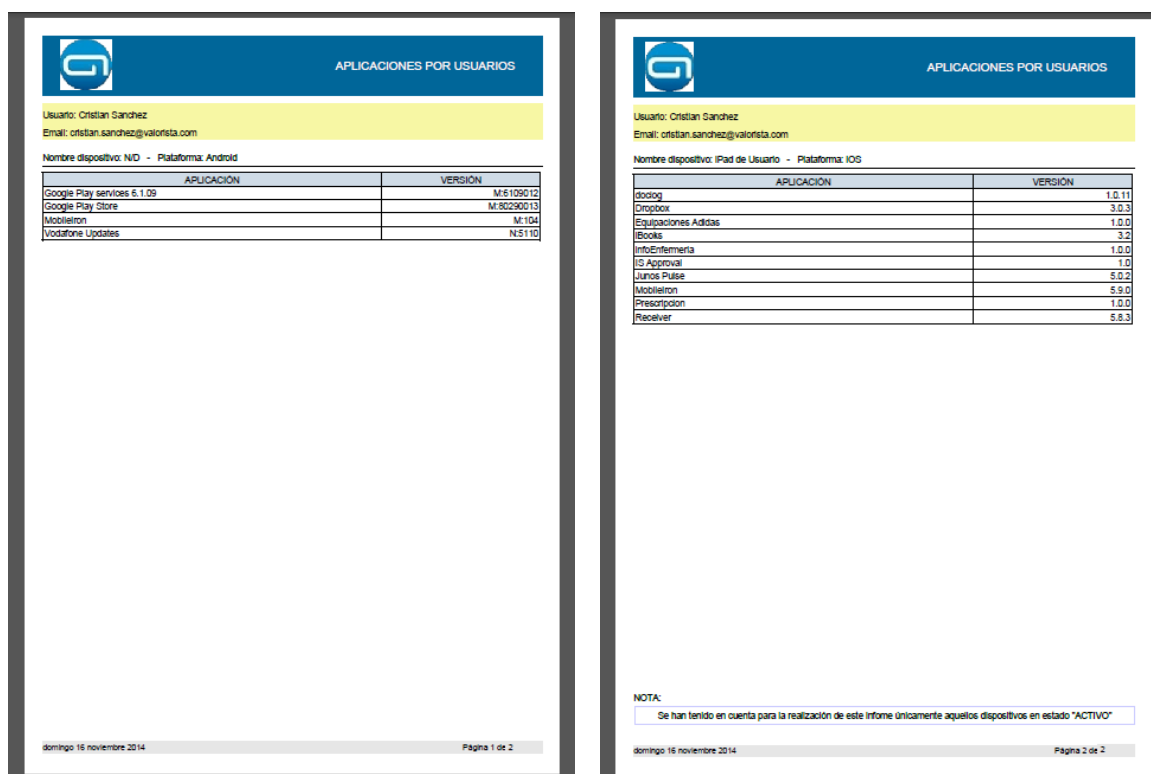


Figura AIII.6. Informe real con la plantilla en formato PDF con iReport Designer.

## Anexo IV – Pruebas de MobileIronIntegration y ADM

En este anexo se describen los principales aspectos relacionados con las pruebas realizadas en la aplicación. Esta fase del proyecto tiene gran importancia ya que las pruebas permiten comprobar la calidad del software y que se han cumplido los requisitos iniciales que se contemplaron al comienzo del proyecto. Siempre hay que tener en cuenta que, al contrario de lo que pudiera parecer, el descubrimiento y localización de un fallo o error es positivo y significa un éxito de mejora de la calidad del producto final.

Como que tenemos 2 subproyectos que tenemos que probar por separado y luego en conjunto vamos a comenzar comentando las pruebas unitarias de cada uno de los dos subproyectos y más tarde comentaremos las pruebas de integración llevadas a cabo al unir ambos proyectos y después las pruebas finales que se han realizado.

Para llevar a cabo las pruebas unitarias de cada uno de los subproyectos, se diseñó una colección de pruebas para probar cada una de las funcionalidades.

### *Pruebas unitarias MobileIronIntegration*

Para probar cada uno de los métodos de este proyecto y que su funcionamiento es correcto, diseñamos un plan de pruebas en las que comparábamos los resultados obtenidos con cada una de las llamadas de consulta desde la aplicación a los webservices de MobileIron con los resultados obtenidos realizando esas misma llamadas en un navegador.

En el caso de los métodos que realizan acciones sobre dispositivos físicos, las pruebas consistían en comprobar con un dispositivo móvil asociado a MobileIron que la llamada realizada desde el navegador realizaba la misma acción y obteniendo el mismo resultado que realizando la llamada desde la aplicación.

### *Pruebas unitarias ADM*

Para probar cada uno de los métodos de este proyecto y que su funcionamiento es correcto, se creó un listado de pruebas para comprobar que, cada uno de los botones o las opciones en las que el usuario puede hacer click, llevaban al resultado esperado. Para esto generamos unas pruebas minuciosas comprobando una a una cada una de las posibles opciones y funcionalidades existentes en la aplicación. Para llevar un control de estas pruebas mediante una hoja de Excel indicamos quien realiza la prueba, en que pantalla se ejecuta, que prueba se va a realizar, el resultado esperado de esta prueba y acto seguido, una vez ejecutada dicha prueba, el estado de dicha prueba y si es necesario los comentarios que sean convenientes.

En la Figura AIV.1 se muestra una imagen de una de las hojas Excel utilizadas para estas pruebas unitarias. Una vez realizadas todas la pruebas de una sección o apartado concreto, se realiza una revisión del estado de las mismas y se procede a comprobar si se ha producido algún error y si es así a corregirlos. Finalmente cuando se han realizado las pruebas en todos los apartados o secciones y se han corregido esos fallos o errores, procedemos a realizar otra vez todas y cada una de las pruebas para comprobar que el arreglo de alguno de los errores no haya podido causar algún otro fallo. De esta forma se vuelve a revisar el comportamiento completo de la aplicación.

Asseco Device Management							
Usuario	Pantalla	Prueba	Respuesta esperada	Estado	Comentarios		
Jessica	Home	Vista de los imagen de carga	Al iniciar la aplicación mientras se produce la carga inicial de los graficos, debe mostrarse	NO-OK	No se produce el bloqueo de pantalla		
Jessica	Home	Carga correcta de datos de los 5 graficos.	Cada grafico contiene la informacion correcta y en la gama especifica de colores	OK	- SOLUCIONADO		
Jessica	Home	Funcionamiento de botones en grafico pequeño de modelos	Al pulsar el boton se actualiza el grafico sobre el nuevo SO.	NO-OK	Añadir imagen de carga		
Jessica	Home	Funcionamiento de botones en grafico pequeño de versiones	Al pulsar el boton se actualiza el grafico sobre el nuevo SO.	OK	- SOLUCIONADO		
Jessica	Home	Clic sobre grafico de resumen por estado	Acceso a pantalla de resumen por estado	OK	Añadir imagen de carga		
Jessica	Home	Clic sobre grafico de resumen por plataforma	Acceso a pantalla de resumen por plataforma	OK	- SOLUCIONADO		
Jessica	Home	Clic sobre grafico de total de descargas por tienda	Acceso a pantalla de total de descargas por tienda	OK			
Jessica	Home	Clic sobre grafico de detalle por modelo	Acceso a pantalla de detalle por modelo	OK			
Jessica	Home	Clic sobre grafico de detalle por version de SO	Acceso a pantalla de detalle por version de SO	OK			
Jessica	Home - Detalle por modelo	Funcionamiento de botones en pantalla de grafico de modelos	Al pulsar el boton se actualiza el grafico sobre el nuevo SO.	NO-OK	Añadir imagen de carga		
Jessica	Home - Detalle por version de SO	Funcionamiento de botones en pantalla de grafico de versiones	Al pulsar el boton se actualiza el grafico sobre el nuevo SO.	OK	- SOLUCIONADO		
Jessica	Home - Resumen por estado	Pulsar el boton de Exportar en resumen por estado	Mostrar cuadro de dialogo con opciones para el informe	OK	Añadir imagen de carga		
Jessica	Home - Resumen por plataforma	Pulsar el boton de Exportar en resumen por plataforma	Mostrar cuadro de dialogo con opciones para el informe	OK	- SOLUCIONADO		
Jessica	Home - Detalle por modelo	Pulsar el boton de Exportar en detalle por modelo	Mostrar cuadro de dialogo con opciones para el informe	OK	Añadir imagen de carga		
Jessica	Home - Detalle por version de SO	Pulsar el boton de Exportar en detalle por version de SO	Mostrar cuadro de dialogo con opciones para el informe	OK	- SOLUCIONADO		
Jessica	Home - Resumen por estado	Exportar informe Resumen por Estado en PDF	Informe exportado correctamente	OK	Añadir imagen de carga		
Jessica	Home - Resumen por estado	Exportar informe Resumen por Estado en Excel	Informe exportado correctamente	OK	- SOLUCIONADO		

Figura AIV.1. Plantilla de batería de pruebas unitarias para ADM.

Si en esta segunda revisión vuelven a surgir fallos se procede a repetir el procedimiento hasta que no se encuentre ningún error en la aplicación.

### Pruebas de integración

La siguiente fase son las pruebas de integración de los dos subproyectos. El subproyecto MobileIronIntegration se va a integrar como una librería en el subproyecto ADM. En ADM se ejecutara un hilo, adicional al hilo principal de ejecución, que llamara a las funciones o métodos implementados en MobileIronIntegration de forma que se ejecutaran en paralelo dos hilos con una gran carga de funcionalidad.

Por este motivo es necesario que las pruebas de integración se basen en comprobar que la aplicación principal no se ve afectada ni en una bajada de velocidad ni en algún bloqueo en la carga de datos debido a este segundo hilo de ejecución.

En un principio al realizar estas pruebas sucedió justo lo que estábamos intentando evitar. El hilo de la carga de datos desde MobileIron hacia que la aplicación principal fuera muchísimo más lenta o incluso se quedara colgada hasta que ese segundo hilo terminaba su ejecución.

Esto se debía a que el servidor de aplicaciones, Apache Tomcat 7, que estábamos utilizando no estaba configurado para ejecutar varios hilos al mismo tiempo por lo que daba prioridad a uno de los hilos y hasta que éste no finalizara no permitía ejecutarse al otro. Se solucionó fácilmente mediante un cambio en el fichero de configuración de Tomcat indicándole que permitiera más de un hilo en paralelo y así ya no se producía esa bajada de la velocidad en la aplicación al ejecutarla a la vez que el hilo de carga de la base de datos.

### Pruebas finales

En esta última fase, una vez superadas las dos anteriores, solo consiste en volver a realizar las pruebas unitarias de la aplicación principal, ADM, para comprobar, ahora ya con datos cargados mediante el subproyecto MobileIronIntegration y no con datos de prueba, que el funcionamiento sigue siendo el mismo y que no hay algún fallo que hayamos pasado por alto.

Al llegar a esta fase final surgieron varios problemas que no se habían tenido en cuenta. En este caso, uno de los principales fue a la hora de tratar con los datos reales, ya que algunos de los datos con los que se trataba contenían caracteres especiales como comillas dobles (""), comillas simples ('), ampersand (&), etc. lo que dificultaba bastante el funcionamiento correcto de ellos mediante JavaScript y AJAX. Para solucionar esto hubo que tratar estos caracteres especiales, que no se habían tenido en cuenta, y plantear que otros problemas podrían surgir del uso de datos reales.

Además del uso de pruebas unitarias, de integración y finales, durante todo el proceso de implementación del proyecto se utilizaron herramientas tanto de validación de código HTML y CSS como herramientas en los propios navegadores, como por ejemplo Firebug para Mozilla Firefox, que permiten inspeccionar con detalle la respuesta recibida por el agente de usuario mostrando todo tipo de información relativa a la red, rendimiento y elementos de la respuesta.

También se comprobó el funcionamiento de todas las funcionalidades sobretodo visuales y de estilo en varios de los navegadores existentes, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari y Opera y en diferentes versiones de cada uno para evitar que por incompatibilidades con el navegador algo dejara de funcionar o fallara.



