



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S.I. TELECOMUNICACIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS  
DE TELECOMUNICACIÓN

**EVALCOA 2.0: APLICACIÓN ANDROID PARA  
FACILITAR LA EVALUACIÓN CONTINUA DE  
LOS ALUMNOS EN EL AULA**

Autor:

**D. Jorge Gómez Buena**

Tutores:

**D. Ignacio de Miguel Jiménez**

**Dña. Noemí Merayo Álvarez**

Valladolid, 14 de Julio de 2016



---

**TÍTULO:** **Evalcoa 2.0: Aplicación Android para facilitar la evaluación continua de los alumnos en el aula**

**AUTOR:** **D. Jorge Gómez Buena**

**TUTORES:** **D. Ignacio de Miguel Jiménez**  
**Dña. Noemí Merayo Álvarez**

**DEPARTAMENTO:** **Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática**

---

**TRIBUNAL**

---

**PRESIDENTE:** **D. Ignacio de Miguel Jiménez**

**VOCAL:** **D. Juan Carlos Aguado Manzano**

**SECRETARIO:** **D. Noemí Merayo Álvarez**

**SUPLENTE:** **D. Ramón J. Durán Barroso**

**SUPLENTE:** **D. Patricia Fernández del Reguero**

---

**FECHA:** **14 de Julio de 2016**

**CALIFICACIÓN:**

---



## **Resumen del TFG**

Los dispositivos electrónicos, como las tablets y los smartphones, están cada vez más presentes en el ámbito educativo. En particular, son de gran utilidad para los profesores permitiéndoles recopilar las evidencias que se producen durante las clases magistrales por parte de los alumnos, como son sus destrezas, habilidades o participación. Este Trabajo de Fin de Grado ha tenido como principal objetivo realizar importantes mejoras, así como introducir novedades en la aplicación Android Evalcoa, la cual fue desarrollada previamente en el seno del Grupo de Comunicaciones Ópticas de la Universidad de Valladolid. Esta aplicación se concibió con el fin de poder utilizarla en clases magistrales participativas y permitía asignar positivos, negativos y comentarios a los alumnos. Así mismo, se almacena todos los eventos registrados en la aplicación en informes que posteriormente pueden ser enviados por correo electrónico. La nueva versión se ha desarrollado a través de este Trabajo Fin de Grado, entre otras mejoras, permite incorporar asignaturas y alumnos de una manera intuitiva, haciendo el trabajo del profesor más fácil.

## **Palabras clave**

Android, Evalcoa, aplicaciones, docencia, evaluación continua, importación.

## **ABSTRACT**

Electronic devices, such as tablets or smartphones, are increasingly present in education. In particular, they are very useful for teachers, allowing them to record the student's intervention during master classes such as their skills, abilities or participation. This final degree project aimed to carry out important improvements, as well as to introduce newness in the Android App Evalcoa. This app was previously developed by the Optical Communications Group of the University of Valladolid. This App was conceived with the purpose of being used in interactive master classes and it enabled to assign positive or negative points and comments. Furthermore, it stored all recorded interventions in reports that can be sent by email. The new version developed within this project, among other improvements, allows to add subjects and students intuitively, making the teachers' work easier.

## **Keywords**

Android, Evalcoa, applications, teaching, continuous assessment, importation.

## **Agradecimientos**

Este Trabajo Fin de Grado se ha enmarcado dentro del Proyecto de Innovación Docente titulado “Empleo de tablets para evaluar la actividad de los alumnos en las sesiones presenciales: Desarrollo de un protocolo y de una aplicación a medida” (referencia PID1415\_123), financiado parcialmente por la Universidad de Valladolid.

Quiero expresar mi agradecimiento al Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, y especialmente a Nacho y Noemí, mis tutores de este TFG, por su incondicional ayuda, dedicación y disponibilidad.

Por último quiero agradecer a mi familia y amigos el apoyo que me han dado a lo largo de estos últimos meses.



# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Motivación.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Estructura de la memoria.....	2
2. PROCESO DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN.....	5
2.1. Documentación Previa.....	5
2.2. Herramientas empleadas.....	6
2.3. Estudio de aplicaciones anteriores.....	7
2.4. Metodología.....	8
3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA.....	9
4. BASE DE DATOS.....	21
4.1. Descripción.....	21
4.2. Datos requeridos por Evalcoa.....	21
4.3. Tablas.....	22
4.4. SQLite.....	23
5. GESTIÓN DE LA IMPORTACIÓN.....	25
5.1. Versión anterior.....	25
5.2. Nuevo diseño.....	25
5.3. Importación en Android.....	27

6. PROGRESO DE EVALCOA.....	29
6.1. Estructura del proyecto .....	29
6.2. Requisitos de la aplicación .....	30
7. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS .....	33
7.1. Conclusiones .....	33
7.2. Líneas futuras.....	34
8. BIBLIOGRAFÍA .....	37
9. APÉNDICES .....	39
ANEXO 1: Manual de uso de Evalcoa .....	39
I. Introducción .....	39
II. Vistas de la aplicación .....	40
• Pantalla de bienvenida .....	40
• Pantalla Inicial .....	40
• Añadir Asignatura.....	43
• Pantalla con los alumnos de una asignatura.....	46
• Pantalla de gestión de asignaturas.....	47
• Pantalla de informes .....	50
• Pantalla de Ajustes .....	51
• Pantalla creación de grupos .....	54
• Pantalla de ayuda .....	56
• Pantalla de acerca de .....	56
Almacenamiento de los resultados.....	56

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Entorno de desarrollo de Android Studio.....	6
Figura 2. Pantalla Bienvenida Evalcoa versión 1.0.....	10
Figura 3. Alumnos de una asignatura en Evalcoa versión 1.0.....	10
Figura 4. Confirmación de un positivo asignado a una alumna en Evalcoa versión 1.0	11
Figura 5. Menú Evalcoa.....	12
Figura 6. Configuración de la importación.....	14
Figura 7. Gestión asignaturas .....	15
Figura 8. Ordenar alumnos .....	15
Figura 9. Pantalla para puntuar a los alumnos.....	16
Figura 10. Gestión del alumno .....	17
Figura 11. Modificar datos del alumno .....	17
Figura 12. Gestión de informes .....	18
Figura 13. Prefijo para los grupos .....	19
Figura 14. Pantalla para crear grupos .....	19
Figura 15. Pantalla de bienvenida a Evalcoa.....	20
Figura 16. Base de datos Evalcoa.....	23
Figura 17. Lista de alumnos (fichero Excel) .....	26
Figura 18. Seleccionar fichero.....	26
Figura 19. Pantalla de bienvenida al instalarse Evalcoa.....	40
Figura 20. Pantalla inicial de Evalcoa .....	41
Figura 21. Opciones de la asignatura.....	42
Figura 22. Menú Evalcoa.....	42
Figura 23. Gestión de asignaturas .....	43
Figura 24. Añadir asignatura .....	44
Figura 25. Importar alumnos .....	45
Figura 26. Importar fotos.....	45
Figura 27. Mostrar alumnos para puntuar .....	46
Figura 28. Pantalla para añadir alumnos .....	47
Figura 29. Gestión de las asignaturas .....	48
Figura 30. Seleccionar asignatura para modificar .....	49

Figura 31. Modificar asignatura .....	49
Figura 32. Eliminar asignaturas.....	50
Figura 33. Pantalla gestión de informes .....	51
Figura 34. Pantalla de ajustes .....	52
Figura 35. Pantalla ajustes de importación.....	53
Figura 36. Pantalla de ajustes avanzados .....	54
Figura 37. Prefijo para crear grupos .....	55
Figura 38. Pantalla crear grupos .....	55
Figura 39. Aviso de la ruta del fichero de grupos .....	56

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Requisitos de la aplicación Evalcoa .....	30
Tabla 2. Permisos en Evalcoa.....	31



# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Motivación

El modo de evaluar a los alumnos durante las sesiones presenciales está tomando una gran importancia en los últimos años en el Espacio Europeo de Educación Superior. Evaluar el comportamiento y las habilidades del alumno durante las sesiones presenciales en relación con las preguntas sobre la materia o las resoluciones de los ejercicios propuestos por el profesor, así como sus destrezas en el laboratorio, es uno de los aspectos a mejorar. Por ello, el profesor debe poder evaluar a los alumnos de una forma sencilla y acceder de forma inmediata a dichas evaluaciones. Esta tarea no es fácil y, por ello, se están empezando a utilizar con mayor frecuencia herramientas externas gracias al desarrollo de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación), que facilitan el trabajo al profesor en el aula.

El uso de dispositivos electrónicos (tablets o smartphones) en el aula se está convirtiendo en un aspecto esencial en el ámbito educativo, tanto para potenciar el proceso de aprendizaje por parte de los alumnos, como para que los docentes realicen la labor de calificar al alumno de forma más cómoda y sencilla. Concretamente, las tablets o smartphones pueden resultar muy útiles para la docencia, ya que, por un lado, permiten al profesor obtener una retroalimentación de la actividad del alumno en las sesiones presenciales de las asignaturas que imparte y, por otro, facilitan el aprendizaje de los alumnos gracias a la capacidad multimedia de la que disponen estos dispositivos.

Este TFG (trabajo fin de grado) se enmarca dentro del proyecto de innovación docente de la Universidad de Valladolid titulado “Evaluación de la actividad de los alumnos en las sesiones presenciales: Mejoras de las aplicaciones Evalcoa y *Assesment Notebook Creator*”. Evalcoa y *Assesment Notebook Creator* son aplicaciones para *tablets Android* que han sido desarrolladas en un proyecto anterior y están destinadas a facilitar la evaluación de la actividad del alumno en tiempo real dentro de las clases.

Concretamente el objetivo del TFG es mejorar con creces la primera versión de la aplicación Evalcoa, rediseñando la interfaz completamente y haciendo que la

## 1. INTRODUCCIÓN

importación de los alumnos y la carga de sus respectivas fotos sea más intuitiva para el profesor. El perfeccionamiento de esta aplicación, junto con la aplicación *Assesment Notebook Creator*, permite obtener unas herramientas completas para poder realizar una evaluación cualitativa y cuantitativa.

### 1.2. Objetivos

Los objetivos que persigue el TFG son los siguientes:

- Desarrollar una actualización significativa de la primera versión de la aplicación Evalcoa:
  - Añadir una nueva funcionalidad de gestión de asignaturas, facilitando al profesor el proceso de añadir nuevas asignaturas y la importación de los datos y fotos de los alumnos.
  - Realizar mejoras generales en la interfaz y en la operación de la aplicación.
- Adaptar la aplicación a dispositivos de cualquier tamaño, no solo a *tablets*, como ocurría en la versión anterior.
- Integrar de una forma sencilla la aplicación *Assesment Notebook Creator*, incorporando en Evalcoa la opción de crear los grupos de una manera intuitiva.

### 1.3. Estructura de la memoria

En la sección 2 del documento se muestra el estudio que se ha llevado a cabo previamente, así como la metodología que se ha empleado para la realización del Trabajo Fin de Grado. Por tanto, en él se especifican cuáles han sido las herramientas empleadas, como se ha realizado el estudio de las aplicaciones que ya estaban desarrolladas; y otras cuestiones específicas, como la documentación utilizada y las distintas fases necesarias para el desarrollo.

En la sección 3 se centra inicialmente en describir brevemente la primera versión de Evalcoa realizada durante un Trabajo Fin de grado de años anteriores. A partir de esto se va describiendo detalladamente los aspectos que se han ido mejorando y actualizando en esta nueva versión.

En la sección 4 se define la base de datos que se emplea en la aplicación Evalcoa. Para ello se describe ¿qué es una base de datos y qué elementos la forman? Además, se

## 1. INTRODUCCIÓN

mencionan los datos que se necesitan almacenar en la base de datos y la manera en la que serán almacenados. Por último, se indica la herramienta que utiliza Android para elaborar la base de datos.

En la Sección 5 se comenta la mejora significativa que se ha producido con la importación de los alumnos y la forma de crear asignaturas. Además, se hace una breve comparación respecto a la importación que se llevaba a cabo en la versión anterior de Evalcoa.

En la Sección 6 se da una breve descripción de la estructura del proyecto informático, más concretamente se detallan los directorios, paquetes y clases de los que se compone. También se centra en tratar los requisitos básicos de la aplicación: como la versión mínima que soporta, el espacio libre necesario para instalarlo, los permisos que se necesitan o los idiomas en los que estará disponible la aplicación.

En el siguiente apartado de la Memoria se recogen las conclusiones más relevantes obtenidas durante la realización del Trabajo Fin de Grado, así como algunas posibles líneas futuras a seguir tras la conclusión del mismo.

Seguidamente, se muestra la bibliografía utilizada para la implementación y documentación de interés relacionada con los temas abordados en la memoria.

Por último, se han incluido un anexo con el manual de uso de la aplicación, en los que se relata minuciosamente cómo funciona y cuáles son todas las posibilidades que ofrece. Además, incluyen como ejemplo numerosas figuras con capturas de pantalla reales y resuelven diversas cuestiones específicas de la aplicación.



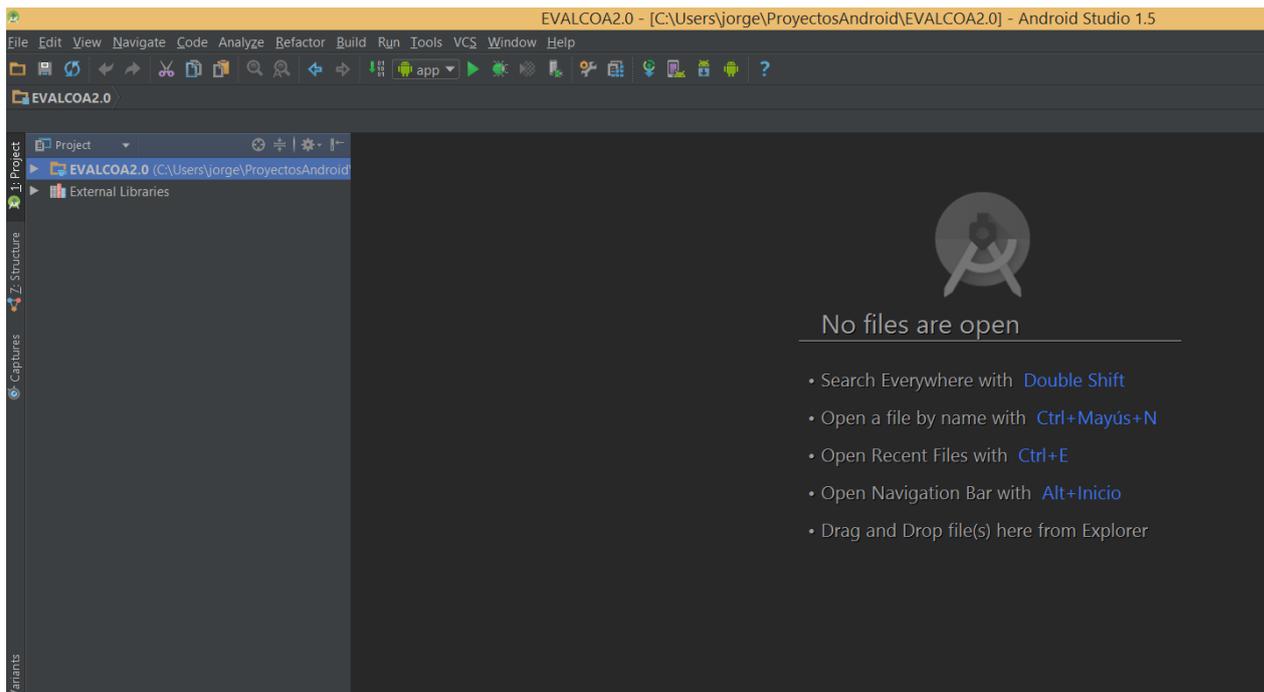
## 2. PROCESO DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

### 2.1. Documentación Previa

El desarrollo del proyecto comenzó con un breve recordatorio de los conocimientos que se adquirieron sobre el lenguaje de programación orientado a objetos Java en las asignaturas de “*Desarrollo de Aplicaciones Distribuidas*” e “*Ingeniería de Sistemas de Software*”, impartidas en el tercer y segundo curso del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación de la Universidad de Valladolid. El lenguaje de programación Java se utiliza para desarrollar aplicaciones Android. Además, se necesitan un conjunto de herramientas SDK (*software development kit*), que proporciona, entre otras cosas, un simulador de dispositivos de diferentes tamaños, un depurador de código y documentación con tutoriales para entender mejor su funcionamiento.

Tras adquirir los conocimientos más importantes sobre Java, se empezaron a adquirir las competencias para diseñar, desarrollar y desplegar aplicaciones simples para dispositivos móviles con Sistema Operativo Android, mediante un MOOC online (*Massive Open Online Course*) impartido por la Universidad de Valencia denominado “*Android: Introducción a la programación*” [1]. En dicho MOOC se fueron obteniendo ideas que más tarde se vieron reflejadas en la actualización de la primera versión de Evalcoa. Una vez que se tuvo un dominio importante de la programación de aplicaciones Android, se decidió cambiar el entorno de desarrollo Eclipse utilizado en las aplicaciones Evalcoa y *Assesment Notebook Creator*, ya que el paquete *Eclipse Bundle ADT* fue declarado como obsoleto por la página de desarrolladores Android. El cambio se dirigió hacia *Android Studio* (Figura 1), ya que pasó a ser el IDE oficial para desarrollar aplicaciones en este Sistema Operativo, adaptando la estructura de la versión anterior a este nuevo entorno de desarrollo.

## 2. PROCESO DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN



**Figura 1. Entorno de desarrollo de Android Studio**

### 2.2. Herramientas empleadas

Las herramientas que se seleccionaron una vez realizada la fase de documentación para el desarrollo de la aplicación Evalcoa han sido:

- **Android Studio:** es el nuevo IDE (*integrated development environment*) oficial para el desarrollo de aplicaciones en Android, basado en *IntelliJ IDEA de JetBrains*. Proporciona un emulador flexible y rápido, y es un medio donde poder desarrollar únicamente aplicaciones para dispositivos con sistema operativo Android. Es de plataforma libre y se basa en el lenguaje de programación orientado a objetos JAVA. Una característica importante es que incorpora *Gradle* como soporte de automatización de construcción de código [2].
- **Android SDK (Software Development Kit) Tools:** Incluye un conjunto completo de herramientas de desarrollo y depuración para el *SDK de Android*. [3].
- **SQLiteManager:** Es una librería de software que implementa un motor de base de datos SQL autónomo. Proporciona una extensión en *Mozilla Firefox* que permite comprobar la correcta construcción de bases de datos y realizar múltiples consultas sobre ella. *SQLite* [4] es el motor de base de datos con mayor despliegue en el mundo.

## 2. PROCESO DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

Las múltiples pruebas que se llevaron a cabo para el correcto funcionamiento de la aplicación y que esta fuera adaptable a diferentes tamaños de dispositivos, se realizaron sobre un *Smartphone* de última generación (*BQ Aquaris E5 4G*), dos *tablets* (*Samsung GT-P3110* y *Samsung Galaxy Tab A*) y el emulador *Android Virtual Device* que viene incluido en *Android Studio*. Además, se realizaron pruebas con otros dispositivos (*tablet Samsung Galaxy Note 10.1 2014 Edition* y *smartphone Motorola Moto G*). Este proceder ha permitido ir haciendo un análisis y revisión en tiempo real del funcionamiento de la aplicación.

### 2.3. Estudio de aplicaciones anteriores

Después de adquirir unos conocimientos previos para el desarrollo de aplicaciones Android y decidir las herramientas con las que vamos a llevar a cabo las pertinentes modificaciones sobre la versión anterior de la aplicación Evalcoa, se decidió realizar un estudio sobre las aplicaciones efectuadas en proyectos anteriores (primera versión de Evalcoa y *Assesment Notebook Creator*). La primera versión de Evalcoa constituyó los cimientos sobre los cuales se desarrollaría la aplicación objeto de este trabajo. Para ello, se decidió realizar el estudio importando el proyecto hacia el nuevo entorno de desarrollo utilizado: *Android Studio*. En esta plataforma, se estudió el código en profundidad para saber cuáles eran los cambios que se iban a materializar en un futuro (1.2 Objetivos). Dicho código, junto al obtenido de la aplicación *Assesment Notebook Creator*, fueron de gran utilidad para el desarrollo de la nueva versión de la aplicación Evalcoa en los meses venideros.

Llegados a este punto, y con la información obtenida mediante la fase de análisis a la que aludimos en el párrafo anterior, se delimitaron los puntos sobre los que había que mejorar la aplicación Evalcoa y se fijaron los nuevos aspectos a mejorar en ella.

Conviene añadir que aparte del estudio realizado de las aplicaciones comentadas anteriormente, también nos centramos en examinar el funcionamiento de otras aplicaciones que trabajan en evaluar a los alumnos en el aula en las sesiones presenciales: Addito [5] y 4EDU LT [6] .

## 2. PROCESO DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

### 2.4. Metodología

En cuanto a la metodología empleada, se ha tratado de cumplir unos objetivos a corto plazo que se fijaban en reuniones semanales. Las fases que se han ido desarrollando son las siguientes:

- Fijar las funcionalidades requeridas que se necesitan cubrir y cuál es la interacción en la aplicación que queremos por parte de los usuarios.
- Priorizar, dentro de los requerimientos que se desean obtener, los apartados más relevantes y, al mismo tiempo, desarrollar nuevas ideas que permiten marcar nuevos objetivos en el desarrollo de la aplicación.
- Aclarar y revisar los objetivos que se han obtenido en las reuniones presenciales antes de comenzar a escribir el código.
- Planificar una serie de tareas para llevar a cabo la implementación del código de cada uno de los aspectos obtenidos.
- Tras la correcta implementación del código, realizar las pertinentes pruebas necesarias mediante el emulador de Android Studio y diferentes dispositivos móviles, con el fin de obtener una retroalimentación de los posibles fallos que pueden surgir.
- Por último, enviar a los profesores una versión con las últimas actualizaciones para que puedan probarla *in situ* en las clases presenciales y poder obtener mejoras o modificaciones de la aplicación.

# 3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA

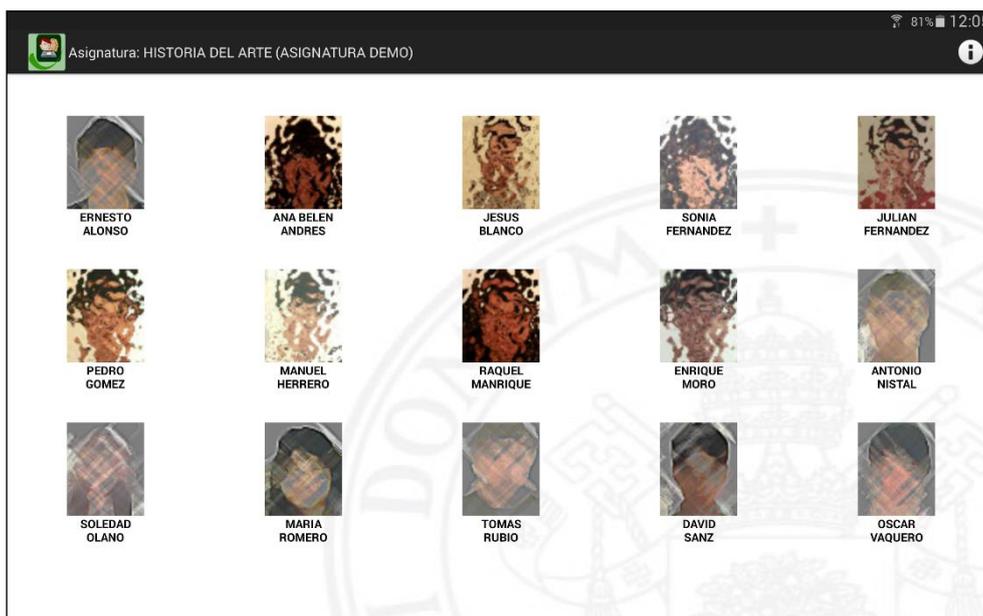
La aplicación Evalcoa ha sido desarrollada a partir de otro proyecto realizado en el seno del grupo de Comunicaciones Ópticas de la Universidad de Valladolid. En concreto, el punto de partida fue una primera versión realizada por Oscar Peña Nogales [7] y la mejora que llevo a cabo posteriormente Alberto Blázquez Sánchez.

La primera versión desarrollada para Tablet se centra en evaluar de forma sencilla y rápida la intervención de los alumnos en las sesiones magistrales, e incluso la calidad de las participaciones. Una vez que el profesor entra en la aplicación, aparece una pantalla de bienvenida (Figura 2) y se selecciona la asignatura que se va a impartir en ese momento, apareciendo los nombres y las fotos de los alumnos (Figura 3). Con ello se permite al profesor mediante la pulsación en una foto registrar un evento de participación, añadiendo un positivo por defecto, aunque también es posible asignar un negativo (Figura 4). Se puede tener en cuenta la calidad de la participación del alumno permitiendo al profesor poder añadir más de un positivo al alumno en cuestión, simplemente pulsando varias veces en la foto. Los eventos registrados se almacenan en un archivo de registro junto a la foto y fecha en la que tuvieron lugar, para que además de conocer las puntuaciones de los alumnos, se tenga constancia de cuándo se han producido los distintos eventos. En esta primera versión, el listado de alumnos y fotos se obtiene del sistema de gestión académica Sigm@ mediante una serie de pasos que el profesor debe seguir. Después de conseguir los datos, son almacenados en una carpeta específica en la Tablet, para que posteriormente la aplicación los lea y se configure sin tener la necesidad de tener que ir introduciendo individualmente cada nombre de alumno y cada foto.

### 3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA

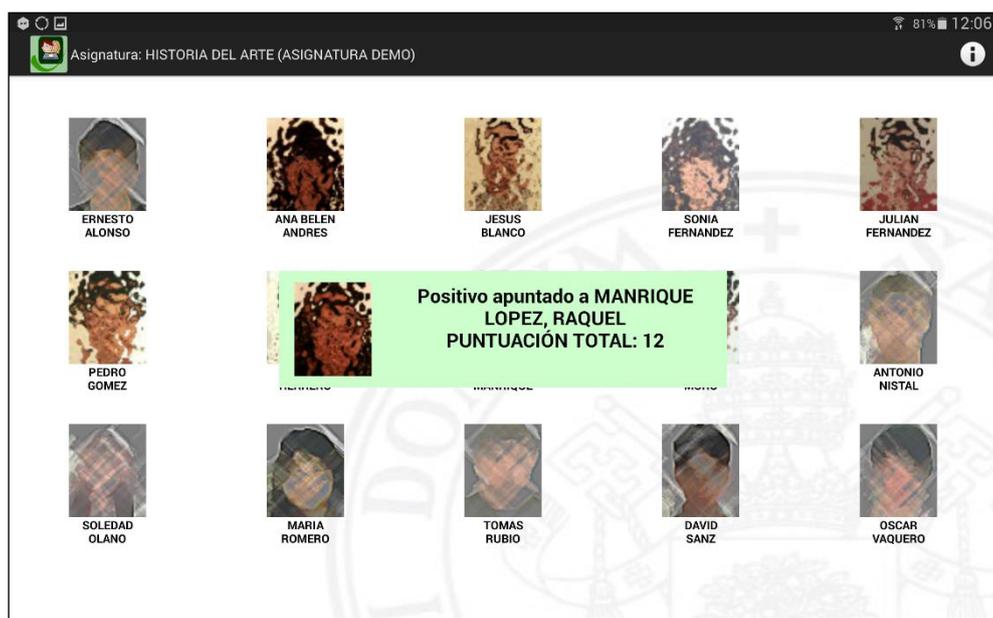


**Figura 2. Pantalla Bienvenida Evalcoa versión 1.0**



**Figura 3. Alumnos de una asignatura en Evalcoa versión 1.0**

### 3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA



**Figura 4. Confirmación de un positivo asignado a una alumna en Evalcoa versión 1.0**

El objetivo del trabajo que se ha desarrollado es mejorar la aplicación y hacerla más intuitiva y útil para el usuario. Los **cambios** que se han producido durante los meses en los que se ha trabajado sobre el proyecto han sido:

- a) Modificar el diseño de la interfaz por completo, incorporando un menú desplegable que surge del lado izquierdo, donde se muestra una lista de opciones cómoda e intuitiva para el usuario. El menú sigue las medidas y patrones impuestos por el consorcio de *Google*. Con ello, se pretende adaptarse a lo último en el mercado en aplicaciones y permitir al usuario moverse de forma más rápida dentro de las distintas opciones que proporciona la aplicación. Después se decidió en conjunto cuáles serían las opciones mostradas en el menú: Asignaturas, Informes, Gestión de asignaturas, Ajustes, Ayuda y Acerca de (Figura 5).

### 3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA



**Figura 5. Menú Evalcoa**

- b) Diseñar una nueva base de datos para almacenar los datos de la aplicación de forma óptima. Para una implementación correcta de la base de datos, se crearon tres tablas: una para almacenar los datos de los alumnos (*students*), otra para almacenar los datos de la asignatura (*subjects*) y la última para relacionar qué alumnos están matriculados en qué asignaturas (*students\_subjects*). En un apartado posterior, entraremos más en profundidad en los campos que forman cada tabla y la relación entre ellas.
- c) Reestructurar desde cero la gestión de la asignatura, ya que en versiones anteriores era muy tedioso para el usuario añadir una nueva asignatura teniendo que colocar un fichero .csv y un conjunto de fotos con un nombre específico en una carpeta concreta del dispositivo móvil. En esta versión, se permite al usuario añadir las asignaturas de una manera más intuitiva dentro de la propia aplicación, en la actividad de «añadir asignaturas». En ella, el usuario indica el nombre y acrónimo como datos obligatorios, y opcionalmente el código de dicha asignatura. Estos datos serán almacenados en tabla *subjects* de la base de datos. Inmediatamente después, se comprueba que la asignatura no exista ya en la base de datos. Cuando se crea la

### 3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA

asignatura con éxito, se da la opción al usuario de importar de forma rápida los datos de los alumnos y las fotos de estos.

d) La importación de los datos del alumno y de las fotos se realiza de forma totalmente diferente en comparación con la versión anterior. Se ha incorporado, por un lado, la opción de importar los datos de los alumnos a partir de un fichero .xls, .xlsx o .csv y, por otro, la opción de importar las fotos de los diferentes alumnos a partir de un fichero .zip. Adicionalmente se incorpora una configuración para saber cómo los ficheros serán leídos por parte de la aplicación (Figura 6) dentro del menú, en el apartado ajustes:

- Para la importación y almacenamiento en la base de datos de los datos de los alumnos, se debe indicar qué columnas del fichero Excel corresponden al nombre, apellidos, correo y DNI del alumno; y en qué fila comienza la información de los alumnos. Cabe mencionar que la columna de los nombres y de los apellidos debe indicarse de forma obligatoria en el fichero, mientras que el resto de los campos son de uso opcional.
- Para la importación de las fotos de los alumnos, se debe indicar en la configuración qué política se ha seguido para dar el nombre a los ficheros contenidos en el .zip. Para ello, el profesor tiene que contestar a esta pregunta: Si se ordenan alfabéticamente los ficheros (las fotos de los alumnos) incluidos en el .zip, ¿cómo quedan ordenados? ¿por el DNI de los alumnos, por el nombre de los alumnos o por sus apellidos? La aplicación utiliza esa respuesta para asociar correctamente cada foto con el alumno correspondiente en la base de datos. Ahora bien, el campo que se almacena en la base de datos no es la foto en sí, sino la ruta del fichero que contiene la foto. Al realizar la importación de las fotos del fichero .zip, las fotos serán almacenadas dentro de la carpeta Imágenes dentro de la carpeta Evalcoa del propio dispositivo móvil.

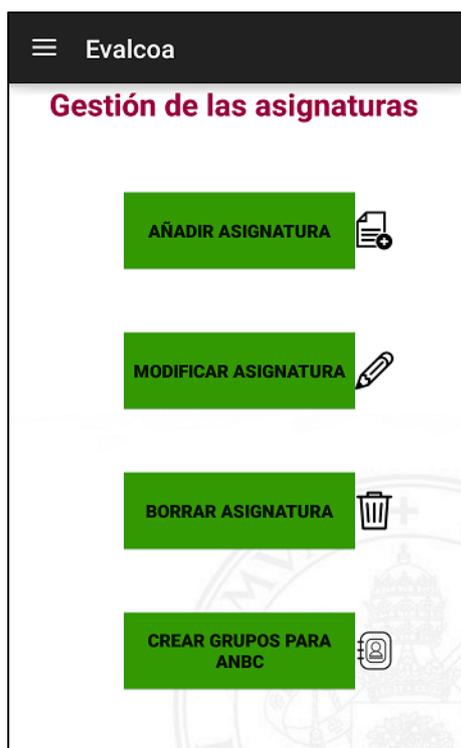
### 3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA

<b>Columnas del fichero de datos (.csv/.xls/.xlsx)</b>
Nombre (Obligatorio) Columna: 2
Apellidos (Obligatorio) Columna: 3
DNI (Opcional) Columna: 1
E-mail (Opcional) Columna: 4
<b>Filas del fichero de datos (.csv/.xlsx/.xls)</b>
Fila donde comienzan los datos del alumno Fila: 2
<b>Orden de las fotos en el fichero de fotos (.zip)</b>
Orden de las fotos en el fichero .zip Por apellidos

**Figura 6. Configuración de la importación**

- e) Dentro de «gestión de las asignaturas» (Figura 7), se da la opción al usuario de poder borrar o modificar los datos de la asignatura.
- La opción de eliminar asignaturas de la aplicación ya estaba incorporada en la versión anterior. La novedad radica en que en la nueva versión se pueden seleccionar una o varias asignaturas, de modo que se permite borrar varias asignaturas a la vez.
  - A diferencia de borrar una asignatura, la opción de modificar los datos o alumnos incorporados en ésta es una novedad de esta nueva versión. En este sentido, se puede cambiar dentro de la propia aplicación el nombre, acrónimo o código de una asignatura, y estos cambios se actualizarán en la base de datos. Con respecto a la importación de nuevos alumnos a la asignatura, se puede realizar mediante un fichero Excel o .csv, donde se puede mantener de manera opcional a los alumnos que ya estaban registrados en dicha asignatura. En dicha importación se mantendrán los positivos y negativos que ya han sido asignados a los alumnos que ya se encontraban registrados, y los nuevos aparecerán con los positivos y negativos a cero.

### 3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA



**Figura 7. Gestión asignaturas**

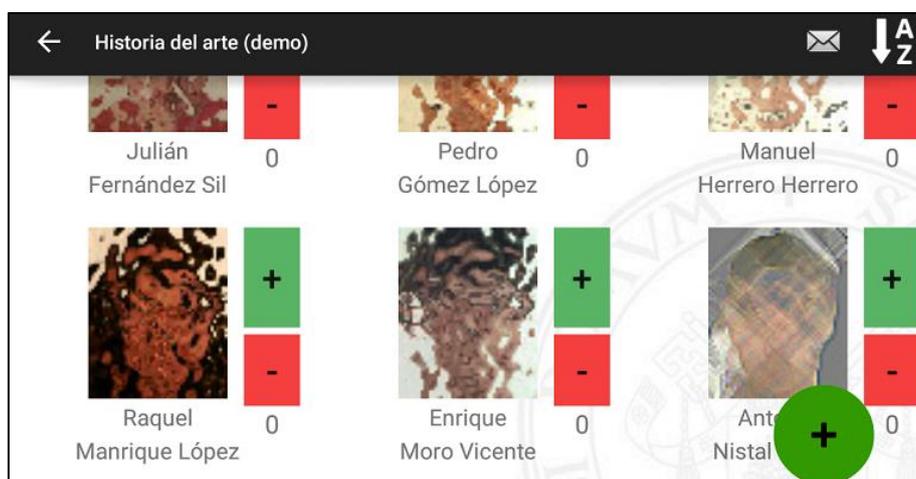
- f) Uno de los problemas que surgió en la versión anterior fue que los alumnos se encontraban ordenados por apellidos, y muchos profesores conocen a sus alumnos por el nombre y no por los apellidos. Por ello, se decidió en esta versión dar la posibilidad al profesor de ordenar los alumnos tanto por nombre como por apellidos en la pantalla de visualización de cada asignatura (Figura 8). La opción elegida por el profesor será almacenada para futuros usos de la aplicación.



**Figura 8. Ordenar alumnos**

### 3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA

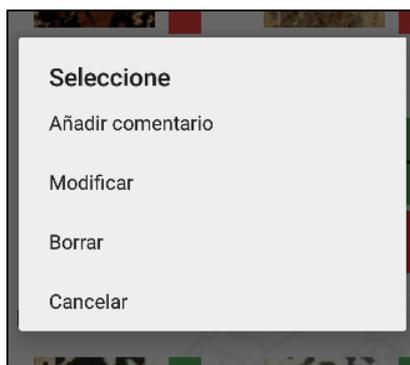
- g) La aplicación anterior se diseñó principalmente para *tablets*. Cuando se probó la aplicación en dispositivos de tamaño más pequeño, como *smartphones*, se pudo comprobar que las fotos de los alumnos que aparecían se solapaban unas con otras. Por esa razón, se buscó una alternativa a la hora de configurar la apariencia de las fotos en la pantalla. Para ello, se reestructuró desde cero la actividad (Figura 9) que muestra a los alumnos para poder ser valorados por parte del profesor.



**Figura 9. Pantalla para puntuar a los alumnos**

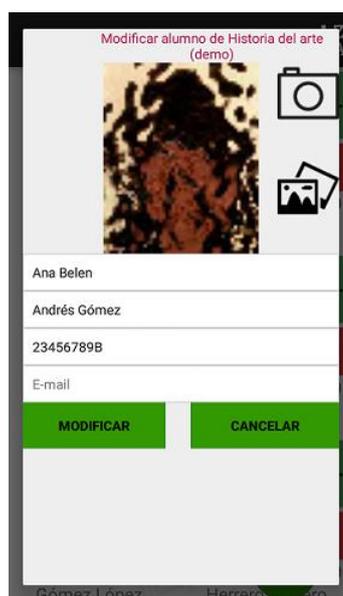
- h) En la última actividad mencionada, también se decidió dar un giro de 180 grados. En ella, se ha facilitado el proceso de asignación de positivos y negativos a los alumnos. En la versión anterior, para asignar un negativo había que llevar a cabo una pulsación larga en la foto del alumno en cuestión. En esta nueva versión, se han incorporado en la parte derecha de la foto y de los datos del alumno, dos botones que permiten al profesor dar positivos o negativos. Además de mejorar la forma de puntuar a los alumnos, se ha incorporado una gestión de alumnos en propia actividad:
- Mediante una pulsación larga en cualquier alumno se permite añadir un comentario al alumno, como en la versión anterior, pero también aparecen otras opciones, tales como borrar o modificar un alumno (Figura 10).

### 3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA



**Figura 10. Gestión del alumno**

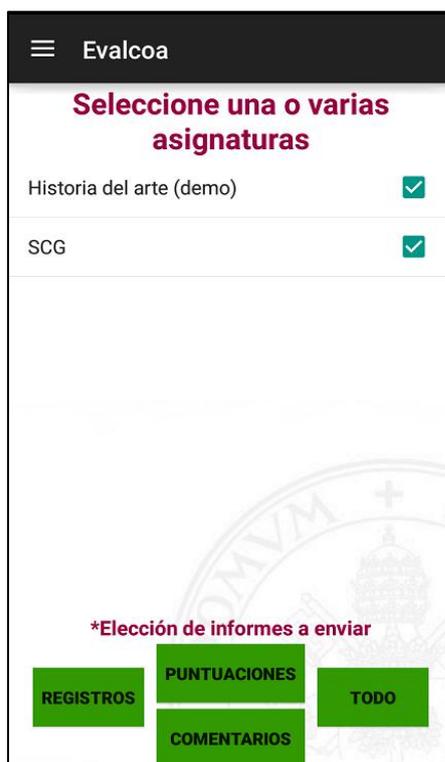
- Si se elige la opción de borrar un alumno y es la única asignatura en la que está matriculado, se borrará al alumno de la base de datos y también su foto del dispositivo. En cambio, si pertenece a más de una asignatura se borrará al alumno únicamente de la tabla de la base de datos '*student\_subject*'.
- Si se elige la opción de modificar un alumno, se podrá cambiar el nombre, apellidos, DNI o correo del alumno (Figura 11). Además, se permite interactuar con la cámara de fotos o con la galería para poder cambiar la foto del alumno en cuestión. Si el alumno está matriculado en una o más de las asignaturas con las que se trabaja en la aplicación, los cambios del alumno se verán actualizados en todas las asignaturas.



**Figura 11. Modificar datos del alumno**

### 3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA

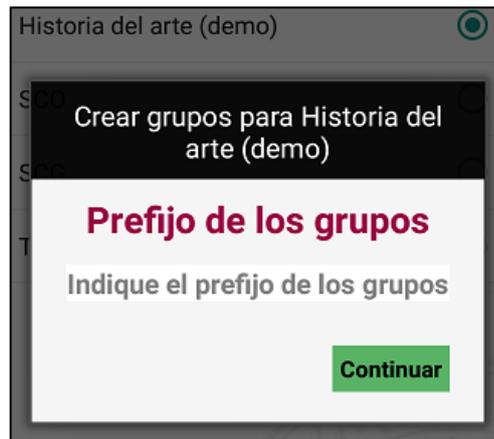
- i) Una de las novedades que aparecen en el menú es la opción de mandar informes. En la versión anterior se podían mandar los informes de cada asignatura dentro del apartado propio destinado a puntuar a los alumnos. Esta implementación se mantiene en la nueva versión; simplemente se ha añadido una opción rápida en el menú para poder enviar cualquiera de los informes de cualquiera de las asignaturas (Figura 12) que tenemos registradas en la base de datos.



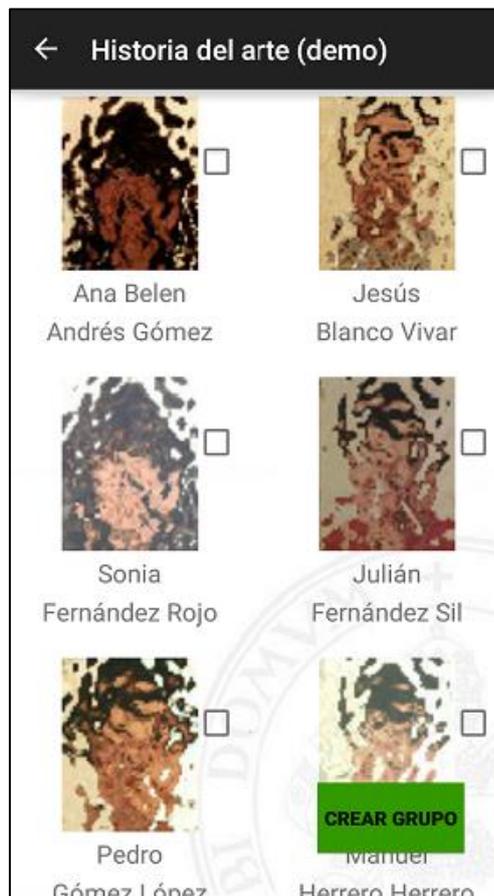
**Figura 12. Gestión de informes**

- j) Uno de los objetivos de este proyecto era relacionar la aplicación *Assesment Notebook Creator* con la aplicación Evalcoa, permitiendo en esta última crear grupos de laboratorio. Para ello, se ha añadido en gestión de la asignatura una opción para crear los grupos. Los grupos serán creados a partir de un prefijo (Figura 13) que el usuario indicará previamente. Por ejemplo, si el prefijo es “lab”, los grupos se denominarán *lab01*, *lab02*, etc. A continuación, el usuario irá decidiendo los alumnos que pertenecerán a cada grupo seleccionándolos a partir de un *checkbox* que aparece al lado de la foto de cada alumno (Figura 14). La funcionalidad de creación de grupos está desactivada por defecto en la aplicación. Para activarla, el profesor debe ir al apartado de «Configuración Avanzada» de la aplicación y habilitarla.

### 3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA



**Figura 13. Prefijo para los grupos**

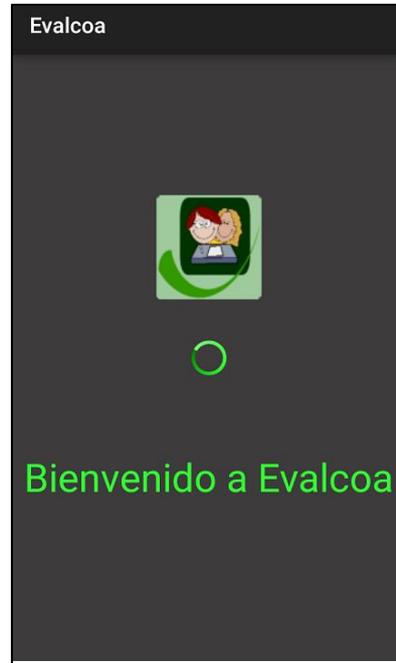


**Figura 14. Pantalla para crear grupos**

- k) Al abrir la aplicación en la versión anterior, simplemente se mostraba en el menú un mensaje de bienvenida a Evalcoa. En esta versión, se ha decidido que antes de que aparezca el menú principal de la aplicación, se muestre una pantalla con el

### 3. MEJORAS DESARROLLADAS SOBRE LA APLICACIÓN EVALCOA

icono y un mensaje de bienvenida (Figura 15). Junto a ello se muestra una barra de progreso (un círculo en realidad) que se ha incluido para dar la impresión de que se están cargando los datos iniciales de la aplicación.



**Figura 15. Pantalla de bienvenida a Evalcoa**

# 4. BASE DE DATOS

## 4.1. Descripción

Una base de datos es una herramienta que permite almacenar datos de una manera estructurada, buscando la menor redundancia posible. En realidad, una base de datos se puede entender como una colección de datos lógicamente coherente con algún tipo de significador inherente [8]. Para nuestra aplicación, se requiere la clasificación, el procesamiento y el intercambio de los datos de los alumnos y de las asignaturas que el profesor va a impartir. Estos datos conformarán una base sobre la cual se podrá gestionar y utilizar Evalcoa y, por ello, deben estar bien estructurados en una base de datos.

La base de datos diseñada se centra en un sistema relacional, en el cual los datos se van a agrupar en tablas bidimensionales interrelacionadas, donde cada una consta de una serie de registros o filas y de campos o columnas.

Otro concepto que hemos puesto en marcha a la hora de perfilar nuestra base de datos es «normalizar», entendiendo como tal el proceso de análisis de un esquema de relación basado en sus dependencias funcionales y sus claves principales, para obtener las propiedades deseables de minimizar la redundancia y minimizar las anomalías de inserción, borrado y actualización [8]. La base de datos se ha diseñado con el fin de cumplir con la Tercera Forma Normal (*3FN*), donde en cada tabla todos los campos van a depender únicamente de la clave primaria.

## 4.2. Datos requeridos por Evalcoa

Antes de comenzar a crear las tablas que formarán nuestra base de datos, es necesario reflexionar acerca de todos los datos que se almacenarán y serán útiles en la aplicación. Los datos que conformarán el sistema serán los que identifiquen a las asignaturas y a los alumnos que se matriculen en ellas:

## 4. BASE DE DATOS

- 1) Los datos a almacenar para identificar a los diferentes alumnos serán el nombre y apellidos; y opcionalmente el DNI y la dirección de correo electrónico. Además, cada alumno tendrá que tener una foto para que el profesor le identifique con rapidez. Esta foto no se guarda como tal en la base de datos, sino que lo que se guarda son las rutas de las fotos que indican dónde se encuentran almacenadas en el dispositivo. La clave que reconoce a cada alumno es un identificador que se irá autoincrementando en el sistema.
- 2) Con respecto a los datos que se almacenarán de las asignaturas que el profesor imparte serán: el nombre de la asignatura, un acrónimo de ésta y un posible código que la identifique. Como en el caso de los alumnos, cada asignatura también tendrá su propio identificador que se autoincrementará.

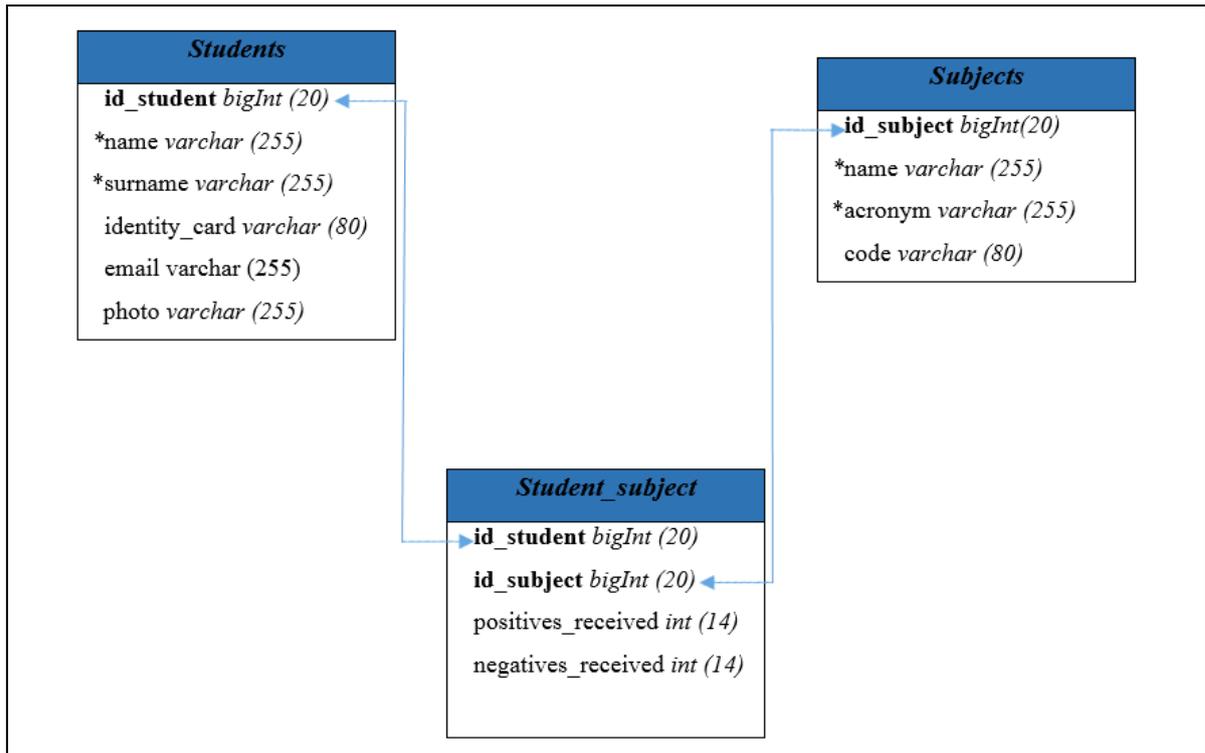
### 4.3. Tablas

Como ya hemos mencionado en el apartado 4.1, una buena gestión de las tablas en una base de datos es muy importante para tener una buena administración de los datos de la aplicación. Las tablas que van a constituir la base de datos son:

- La tabla donde se almacenan los datos de los alumnos: '*student*', donde la clave primaria que identificará a cada alumno será el identificador (*id\_student*).
- La tabla donde se almacenan los datos de la asignatura: '*subject*', donde la clave primaria que identificará a cada alumno será el identificador (*id\_subject*).
- Además se requiere una tabla adicional: '*student\_subject*', para saber qué alumnos van a pertenecer a cada asignatura, lo que quiere decir que podemos tener un alumno en varias asignaturas y varios alumnos en una asignatura. En esa tabla tendremos dos claves primarias: *id\_student* y *id\_subject*. Los registros que almacenaremos en esta tabla serán los positivos y negativos que vayan recibiendo los diferentes alumnos en las asignaturas en las que estén registrados.

Los campos que vamos creando en cada respectiva tabla deben llevar asociado un tipo de datos que encaje de forma óptima. Este tipo es el que aparece en la parte de la derecha de cada campo dentro de la tabla (Figura 16).

## 4. BASE DE DATOS



**Figura 16. Base de datos Evalcoa**

### 4.4. SQLite

Para gestionar nuestra base de datos dentro de nuestra aplicación es necesario un gestor de bases de datos. La plataforma Android proporciona una herramienta principal para el almacenamiento y consulta de datos estructurales: SQLite. Es un motor de base de datos que abarcará todas las tareas relacionadas con el almacenamiento de los datos propios de la aplicación, no necesitará servidor y precisa de poca configuración.

El entorno de desarrollo Android incorpora una API para llevar a cabo de manera muy sencilla todas las tareas que se requieren dentro de la base de datos. La API proporciona herramientas para crear las tablas (Figura 16) que conforman la base de datos y llevar a cabo acciones como insertar, actualizar o eliminar registros del sistema.

La API de SQLite de Android proporciona una clase auxiliar llamada *SQLiteOpenHelper* y en nuestro caso derivaremos una clase de ésta, *DbEvalcoa*. Incorpora los métodos *onCreate()* y *onUpgrade()*, que permiten crear y actualizar la base de datos. Para crear las tablas que formarán la base de datos de Evalcoa se llama al método *execSQL* en el método *onCreate*.

#### 4. BASE DE DATOS

Además, se han creado los métodos necesarios para realizar consultas, inserciones, actualizaciones o eliminaciones de los datos de los alumnos y de las asignaturas, dentro de la aplicación.

# 5. GESTIÓN DE LA IMPORTACIÓN

## 5.1. Versión anterior

Uno de los aspectos de gran importancia a la hora de comenzar con este proyecto era lo tedioso que resultaba la labor de importar o cargar los alumnos dentro de las asignaturas que imparte el profesor. En la versión anterior, la lista de alumnos con los datos se cargaba desde un fichero con extensión .csv con un formato muy concreto. El problema surgía porque dicha lista tenía que estar almacenada en la memoria del dispositivo móvil dentro de un directorio específico. Este almacenamiento se hacía desde fuera de la aplicación y, por todo esto, resultaba engorroso.

Para la importación de las fotos, ocurría algo similar que para cargar la lista de alumnos, ya que estas debían estar almacenadas en un directorio del dispositivo y las fotos debían tener un nombre específico, ya que de lo contrario, era imposible que las fotos se relacionasen correctamente con los alumnos correspondientes y fueran cargadas en la aplicación.

## 5.2. Nuevo diseño

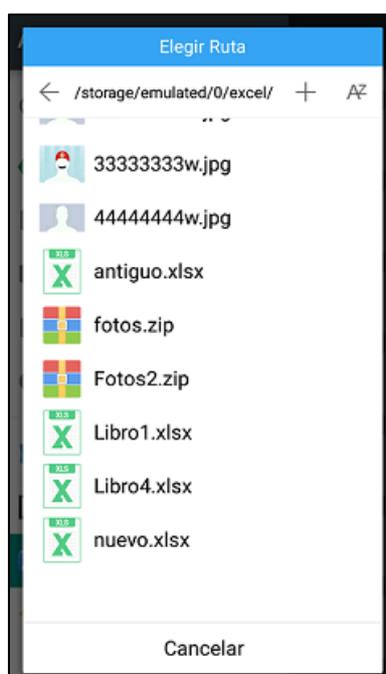
La idea era dar un giro total a la hora de gestionar la importación de los datos de la aplicación. Para ello, se decidió poder cargar la lista de los alumnos no solo desde un fichero con extensión .csv, sino también a partir de un fichero con extensión .xls ó .xlsx (Figura 17). Por otro lado, hay flexibilidad en el formato de este fichero, ya que una opción de configuración de Evalcoa permitirá especificar a partir de qué fila se encuentran los datos de los alumnos y qué columnas concretas contienen los distintos campos requeridos por la aplicación (nombre, apellidos, etc.). Además, este fichero se podrá encontrar en cualquier carpeta del dispositivo, ya que se le permitirá al usuario dar la opción de seleccionar el fichero desde la propia aplicación.

## 5. GESTIÓN DE LA IMPORTACIÓN

	A	B	C	D	E
1	NºClase	Email	APELLIDOS	NOMBRE	DNI
2		1 <a href="mailto:jorge@gmail.com">jorge@gmail.com</a>	Gomez Buena	Jorge	22222222
3		2 <a href="mailto:alberto@gmail.com">alberto@gmail.com</a>	Santillana Bol	Alberto	11111111
4		3 <a href="mailto:maria@gmail.com">maria@gmail.com</a>	Gonzalez Rod	Maria	33333333
5		4 <a href="mailto:pepito@gmail.com">pepito@gmail.com</a>	Grillo Ramírez	Pepito	44444444
6		5 <a href="mailto:nerea@gmail.com">nerea@gmail.com</a>	Bueno Gil	Nerea	55555555
7					

**Figura 17. Lista de alumnos (fichero Excel)**

Algo similar ocurrirá con las fotos, pues se ha cambiado totalmente la forma de importarlas, ya que estas deberán encontrarse en un fichero con extensión .zip. Este fichero, como en el caso de la lista con los datos de los alumnos, se podrá encontrar en cualquier directorio del dispositivo y la aplicación dará la opción al profesor de poder seleccionarlo (Figura 18). Además, se da mayor flexibilidad en el nombre de las fotos, ya que podrán tener nombres relativamente arbitrarios. La condición es que cuando las fotos de una asignatura (incorporadas en el .zip) se ordenen alfabéticamente, el orden en el que quedan las fotos coincida con la lista de alumnos a los que pertenecen esas fotos ordenada ya sea por DNI, por nombre o por apellido (pues esa será la forma de relacionar cada ruta de la foto con cada alumno de la asignatura almacenado previamente en la base de datos).



**Figura 18. Seleccionar fichero**

## 5. GESTIÓN DE LA IMPORTACIÓN

Para importar las fotos es necesario que ya se hayan importado previamente los datos de los alumnos, ya que lo primero que se comprueba es que el número de fotos del fichero .zip sea igual al número de alumnos que hay en la base de datos identificados con la asignatura correspondiente. Si el número de alumnos y de fotos no coincide, no se lleva a cabo la importación de las fotos y se indica un error al usuario. Además, todas las fotos que se descomprimen del archivo .zip se van a guardar en una carpeta llamada imágenes en el directorio de la aplicación Evalcoa.

### 5.3. Importación en Android

La implementación se ha llevado a cabo teniendo en cuenta cómo se obtienen los datos de cada celda de un fichero Excel y cómo se descomprimen las fotos y se almacenan dentro de la aplicación.

- Para leer datos de un Excel, hemos tenido que añadir unas librerías a nuestro proyecto en Android Studio. Las librerías *POI-HSSF* y *POI-XSSF* adquiridas en *Apache Software Foundation* [9] se utilizan para acceder a la API de Java que lleva a cabo la manipulación de los ficheros de Excel. Gracias a estas librerías, hemos creado una clase (*LeerExcel.java*) que permite leer las columnas y filas deseadas y guardar los datos en diferentes listas de *strings*.
- Para descomprimir las fotos desde un fichero con extensión .zip desde nuestro proyecto en Android Studio, hemos usado las pertinentes librerías que ya están incorporadas en el entorno de desarrollo *zipEntry* y *zipInputStream*. Con ellas, se ha conseguido crear una clase (*LeerZip.java*) que permite de forma cómoda ir descomprimiendo las fotos e ir almacenando en una lista de *string* la ruta donde se encontrarán.



# 6. PROGRESO DE EVALCOA

## 6.1. Estructura del proyecto

La lógica de Evalcoa se distribuye en 34 clases dentro de un mismo paquete (almacenado en la carpeta */src*) que se encargan del funcionamiento general de la aplicación.

En la carpeta */res* se almacenan los recursos de nuestra aplicación. Esta carpeta se gestiona en subcarpetas:

- El directorio */drawable* donde se guardan las imágenes con formato *.jpg* o *.png* que se muestran en la aplicación.
- El directorio */layout* contiene 28 ficheros XML (*Extensible Markup Language*) con vistas de la aplicación. Las vistas nos permitirán configurar las diferentes pantallas que compondrán la interfaz de usuario de la aplicación. Algunos de estos ficheros son duplicados para que la aplicación sea adaptativa a la hora de rotar la pantalla.
- El directorio */anim* contiene 2 animaciones que son de utilidad a la hora de puntuar a los alumnos, ya que aparecerá la puntuación que se asigne en ese momento a un alumno y la foto en vibración.
- El directorio */menu* contiene 2 ficheros que muestran el menú para la actividad donde se crean los grupos y donde se puntúa a los alumnos.
- En el directorio */values* hay carpetas que indican las dimensiones para que algunas actividades de la aplicación estén adaptadas de forma correcta a diferentes tamaños de pantalla. Además, hay una carpeta donde se almacenan todas las cadenas de *strings* y la correspondiente traducción al inglés, que se muestran en las diferentes pantallas de la aplicación y una carpeta *styles* donde indicaremos unos estilos predeterminados para todos los botones y texto que se muestren al usuario.
- En el directorio */xml* hay dos ficheros que indican las preferencias que se necesitan para hacer una buena gestión de la configuración de la aplicación.

## 6. PROGRESO DE EVALCOA

Otra de las carpetas que forma nuestro proyecto es */asset*, donde se almacena el fichero con la lista de alumnos y el *.zip* con las fotos de los alumnos que serán usados para importar la asignatura demo. Está será mostrada al instalar la aplicación por primera vez, para que el usuario pueda hacer pruebas de la aplicación

### 6.2. Requisitos de la aplicación

<b>NOMBRE DE LA APLICACIÓN</b>	Evalcoa
<b>Tipo de dispositivo</b>	<i>Tablets/Smartphones</i>
<b>Sistema Operativo</b>	Android OS
<b>Versión mínima</b>	Android 3.0 Honeycomb (API level 11)
<b>Espacio libre necesario en almacenamiento interno</b>	~7Mb
<b>Idioma</b>	Ingles/Español

Tabla 1.Requisitos de la aplicación Evalcoa

Se trata de una *app* cuyas interacciones son realmente rápidas. Es evidente que la memoria de la aplicación aumentará a la hora de incorporar nuevas asignaturas y alumnos, pero en ningún caso la cantidad de esta va a ser considerada grande, en comparación con las aplicaciones que vienen instaladas en el móvil de fábrica.

La versión mínima que soporta es 3.0 (nivel de API 11), que fue lanzada en febrero de 2011, con lo cual, según Android Studio, la aplicación se podría instalar en aproximadamente el 97,4% de los dispositivos.

La aplicación se ha diseñado diseñada para operar tanto en *tablets* como en *smartphones*, ya que se ha arreglado el problema que surgió en la versión anterior, donde no se podía mostrar de forma correcta las imágenes de una asignatura.

Evalcoa necesita de los siguientes permisos durante su instalación:

## 6. PROGRESO DE EVALCOA

<b>Storage</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Consultar el contenido de la tarjeta SD</li><li>✓ Modificar o eliminar el contenido de la tarjeta SD</li></ul>	Permite obtener los ficheros para la importación de los alumnos y almacena los documentos con las puntuaciones de los alumnos.
<b>Lock screen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Inhabilitar el bloqueo de pantalla</li></ul>	Necesario para que el dispositivo no pueda ser bloqueado durante el uso de la aplicación (únicamente si esta opción se encuentra activada en el menú de configuración).
<b>Affects Battery</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Impedir que el teléfono entre en modo de suspensión</li></ul>	Permite que la pantalla no se apague durante el uso de la aplicación (únicamente si esta opción se encuentra activada en el menú de configuración).

Tabla 2. Permisos en Evalcoa

## 6. PROGRESO DE EVALCOA

# 7. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

## 7.1. Conclusiones

La evolución tecnológica actual alcanza a todos los sectores de la sociedad. Dispositivos como los móviles y tablets se encuentran cada vez más extendidos entre la población y están prácticamente al alcance de cualquiera, por lo que explotar todo su potencial resulta de gran interés.

Con la idea de integrar las nuevas tecnologías en el ámbito de la docencia y de aprovechar las nuevas oportunidades que ofrecen, durante este Trabajo Fin de Grado, se ha desarrollado la aplicación Evalcoa, donde se pretende que llegue a convertirse en un complemento de gran ayuda para los profesores.

La aplicación Evalcoa ha sido diseñada para ser utilizada por los profesores durante sus clases y permite evaluar la actuación de los alumnos en función de su participación mediante la asignación de positivos, negativos y comentarios. El objetivo ha sido realizar una actualización significativa de la primera versión de Evalcoa desarrollada por Oscar Peña y Alberto Blázquez en años anteriores. Ha sido un reto importante, al tener que familiarizarme con el código y llevar a cabo casi desde cero una nueva versión, realizando importantes cambios. Las principales modificaciones han sido adaptar Evalcoa a dispositivos móviles de cualquier tipo de tamaño, mejorar la importación de alumnos a la hora de añadir una nueva asignatura y realizar una amplia mejora en el diseño de la interfaz.

La aplicación puede ser usada de forma funcional por parte de los profesores en sus clases magistrales, aunque existe un pequeño margen de mejora que se expondrá en el apartado siguiente de esta sección: 7.2 Líneas futuras. Además, la aplicación se encontrará disponible en <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/17511>.

El trabajo que se ha llevado a cabo ha supuesto un gran desafío a nivel personal, ya que hasta la fecha no había tenido la oportunidad de enfrentarme a un proyecto de

## 6. PROGRESO DE EVALCOA

dimensiones similares. Además de servirme para adquirir nuevos conocimientos mediante un proceso de autoaprendizaje sobre herramientas casi desconocidas (como la programación en Android), me ha permitido afianzar muchos conceptos aprendidos a lo largo de la carrera. Igualmente, embarcarme en este proyecto me ha permitido ampliar la capacidad para afrontar y resolver los problemas surgidos y ser consciente de la importancia de realizar una buena planificación para respetar los plazos fijados.

Por último, me gustaría recomendar a otros alumnos la elección de proyectos similares, ya que la programación de aplicaciones *Android*, aunque parece algo novedoso y difícil al principio, termina siendo bastante motivador y existe abundante información proporcionada por la propia comunidad de desarrolladores, en libros y páginas web [10], por lo que a menudo es fácil resolver problemas con la documentación encontrada en los sitios especializados. En concreto, animaría a mis compañeros a continuar con la línea de desarrollo de este mismo Trabajo Fin de Grado, ya que la versión todavía puede tener actualizaciones muy importantes y la experiencia que proporcione su uso otorgará retroalimentación desde el punto de vista práctico.

### 7.2. Líneas futuras

La versión actual de la aplicación cubre las necesidades básicas que se plantearon inicialmente y añade diversas funcionalidades nuevas. No obstante, aún existe margen de mejora en ella sobre aspectos de funcionamiento que convendría revisar o posibles nuevas características para optimizar la experiencia de los usuarios.

Evalcoa es una aplicación mucho más robusta y ha alcanzado en esta versión un gran grado de madurez, pero, en cualquier caso, conviene de igual modo mantenerla revisada y realizar alguna pequeña mejora.

A continuación se exponen algunas de las posibles mejoras a realizar:

- Uno de los aspectos que podemos tener en cuenta para el futuro es que los profesores no tengan que instalar la aplicación desde cero o resetear todas las asignaturas en cada curso académico, ya que lo normal es que los profesores impartan la misma asignatura e igual les interesa mantener la información de esta de cursos anteriores. Por ello, se recomienda añadir un campo adicional

## 6. PROGRESO DE EVALCOA

(*year*) en la tabla *student\_subject* de la base de datos. Con este campo, se permite de forma fácil poder tener la misma asignatura en diferentes cursos académicos. Además, se necesitaría que en la propia aplicación hubiera un lugar donde se indicará el curso académico:

- Podría existir una preferencia en configuración avanzada donde indicar de forma fácil y sencilla el curso académico en el que el profesor quiera trabajar.
  - Otra posibilidad sería que en la opción de asignaturas del menú principal apareciera una lista con los cursos académicos donde el profesor ha añadido asignaturas. Para conseguir esto, sería útil a la hora de añadir una nueva asignatura, indicar un campo adicional donde introducir el curso académico.
- 
- Otra de las mejoras que se pueden llevar a cabo es modificar la ubicación de los ficheros generados para que, al desinstalar la aplicación, estos no queden almacenados en el dispositivo. Al desinstalar la *app* es necesario que para que los ficheros sean eliminado del dispositivo el usuario los tiene que eliminar manualmente.
  - Evitar que la aplicación se detenga a la hora de añadir multitud de positivos o negativos a varios alumnos de una manera consecutiva y rápida.
  - Incluir la aplicación en los servicios de *Google Play* para que sea accesible a cualquier persona que desee descargarla [11].
  - Mejorar el rendimiento general para cualquier dispositivo y mantenerla actualizada en las últimas versiones que aparezcan para Android.
  - Incorporar una nueva funcionalidad de tipo “flash cards” (como por ejemplo la que ofrece la aplicación Anki [12]) que facilite que los profesores se aprendan los nombres de los alumnos.

## 6. PROGRESO DE EVALCOA

- Incorporar la funcionalidad de *Assesment Notebook Creator* dentro de Evalcoa.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] TOMÁS GIRONÉS, JESÚS. *El Gran Libro de Android*. 2ª ed. Barcelona: Marcombo S.A., 2012.
  
- [2] Android Studio. The Official IDE for Android. Accesible en: <https://developer.android.com/studio/index.html>. Último acceso 26 de junio de 2016.
  
- [3] Android Developers. ADT Plugin Release Notes. Android Developers. Accesible en: <http://developer.android.com/tools/sdk/eclipse-adt.html>. Último acceso 26 de junio de 2016.
  
- [4] SQLite. Accesible en: <https://www.sqlite.org/>. Ultimo acceso 26 de marzo de 2016.
  
- [5] Aplicación Additio-Cuaderno de notas para el profesorado. Accesible en: <http://www.additioapp.com/es/> Último acceso 10 de noviembre de 2015.
  
- [6] Aplicación 4EDU Cuaderno del Profesor PRO para Android. Accesible en: <http://www.portalprogramas.com/4edu-cuaderno-profesor/android/> Último acceso 10 de noviembre de 2015.
  
- [7] PEÑA NOGALES, ÓSCAR y BLÁZQUEZ SÁNCHEZ, ALBERTO. Aplicación Android Evalcoa, versión 1.0. Evaluación Continua. Valladolid: 2015. Accesible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/12100>. Último acceso 12 de julio de 2016.
  
- [8] ELMASRI, RAMEZ y B. NAVATHE, SHAMKANT. *Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos*. 5ª ed. Madrid: Pearson Education, 2007.

## 6. PROGRESO DE EVALCOA

- [9] POI-HSSF and POI-XSSF - Java API to Access Microsoft Excel Format Files. Accesible en: <https://poi.apache.org/spreadsheet/>. Último acceso 10 de abril de 2016.
  
- [10] Stack Exchange Inc. Stack Overflow. Accesible en: <http://stackoverflow.com/> Último acceso: 11 de julio de 2016.
  
- [11] Google. Subir y distribuir aplicaciones - Ayuda de Developer Console. Accesible en: <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/113469?hl=es>. Último acceso 11 de julio de 2016.
  
- [12] Aplicación Anki. Accesible en: <http://ankisrs.net>. Último acceso 14 de julio de 2016.

# 9. APÉNDICES

## ANEXO 1: Manual de uso de Evalcoa

### I. Introducción

Evalcoa es una aplicación para dispositivos móviles Android diseñada para uso académico. Está pensada para ofrecer un valioso apoyo a los profesores a la hora de evaluar a sus alumnos durante las sesiones teóricas, en las que apenas se dispone de tiempo para valorar la participación de sus alumnos sin romper el ritmo de la clase. Por ello, Evalcoa es una aplicación simple que permite registrar la participación de los alumnos en la clase y añadir comentarios al respecto de forma muy sencilla.

Esta *app* proporciona un excelente apoyo para la observación y evaluación continua de los alumnos en el aula. Para cada una de las asignaturas del profesor, la aplicación permite asignar positivos, negativos y comentarios a los alumnos en función de su participación en clase. Estos aspectos quedan almacenados en distintos archivos que, a su vez, pueden ser enviados al docente para evaluar su trabajo de forma objetiva.

Evalcoa ha sido concebida para convertirse en un elemento de gran utilidad para la valoración de los estudiantes. Sus interacciones son sencillas y claras, lo que la convierte en un complemento perfecto para la observación y evaluación continua de los alumnos en el aula.

La aplicación cuenta con diferentes secciones organizadas en un menú para facilitar la labor del usuario a la hora de trabajar con la aplicación, dentro de las cuáles están *Asignatura, Informes, Gestión de Asignaturas, Ajustes, Ayuda y Acerca de*. Además, durante la instalación de la *app*, se almacenan en el dispositivo los archivos correspondientes a una asignatura demo que puede ser útil para realizar pruebas antes de comenzar a trabajar con asignaturas reales.

## II. Vistas de la aplicación

La aplicación se compone de una serie de pantallas o páginas, cuyas funcionalidades se explican a continuación:

- **Pantalla de bienvenida**

Cuando el usuario entra por primera vez en la app, le aparecerá una pantalla de bienvenida (Figura 19) donde podrá indicar de forma opcional donde se le mandará los informes con las puntuaciones, registros y comentarios.

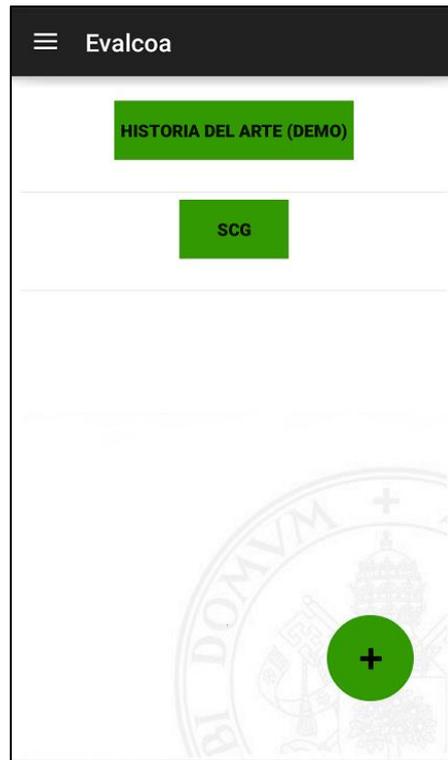


**Figura 19. Pantalla de bienvenida al instalarse Evalcoa**

- **Pantalla Inicial**

Cada vez que el usuario entra en la aplicación, aparece la pantalla inicial (Figura 20), la cual muestra las asignaturas que están registradas en la base de datos. Inicialmente el profesor solo dispondrá de la asignatura de demostración que es importada durante la instalación de la aplicación para poder hacer las pruebas pertinentes. En dicha pantalla, también se podrá añadir una asignatura directamente pulsando el botón de «+» que aparece en la parte inferior derecha.

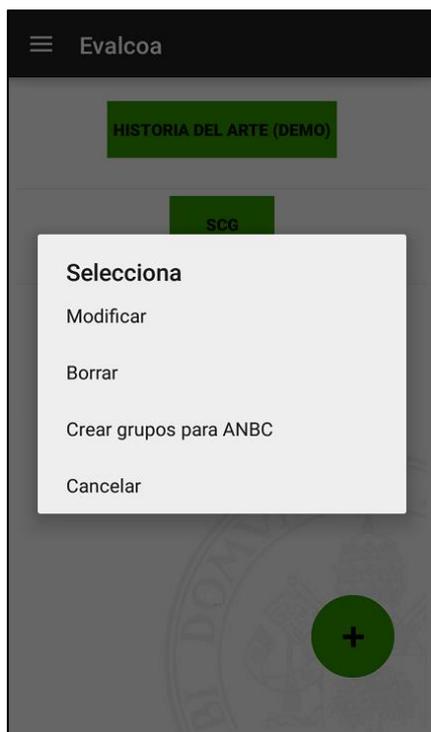
## 9. APÉNDICES



**Figura 20. Pantalla inicial de Evalcoa**

En la pantalla de asignaturas también podemos, mediante una pulsación larga en el nombre de la asignatura, acceder a las opciones para modificar la asignatura, borrar la asignatura o crear grupos para la aplicación *Assesment Notebook Creator* (Figura 21).

## 9. APÉNDICES



**Figura 21. Opciones de la asignatura**

Para acceder a cualquier otra de las pantallas de las opciones que forman el menú (Figura 22) hay que pulsar en la parte superior izquierda de la pantalla.



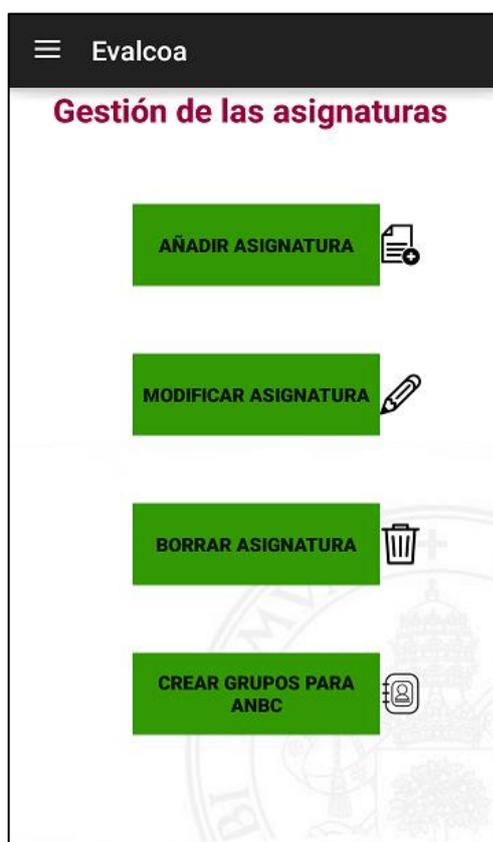
**Figura 22. Menú Evalcoa**

## 9. APÉNDICES

- **Añadir Asignatura**

El acceso a la pantalla de añadir asignatura se puede hacer de dos formas distintas:

- La primera manera es la comentada en el punto anterior, desde la pantalla inicial donde se muestran las asignaturas (Figura 21).
- La segunda opción es pulsar en la opción gestión asignaturas del menú (Figura 23) y allí en añadir asignatura.



**Figura 23. Gestión de asignaturas**

Cuando se selecciona una de las dos opciones anteriores para añadir la asignatura, se mostrará la pantalla para añadir asignatura (Figura 24). En ella hay que indicar obligatoriamente el nombre y acrónimo de la asignatura, ya que si no la aplicación no permite crear una asignatura. De forma opcional, se podrá indicar el código de la misma si lo tuviera.



**Figura 24. Añadir asignatura**

Al pulsar en el botón de aceptar se creará la asignatura y se permitirá inmediatamente después al usuario importar los alumnos y las fotos que estarán registrados en la asignatura en dos pantallas (Figura 25 y Figura 26). En las pantallas, se permitirá acceder a la configuración de la importación de alumnos y fotos por parte de la aplicación seleccionando el fichero con extensión .xls, .xlsx y .csv para cargar los alumnos y .zip para cargar las fotos. Si se pulsa cancelar antes de importar alumnos o fotos, las asignaturas serán creadas pero sin alumnos registrados en ellas. En cambio, si se pulsa en cancelar después de importar los datos de los alumnos la asignatura mostrará únicamente los datos del usuario con una foto por defecto de la aplicación.



Figura 25. Importar alumnos

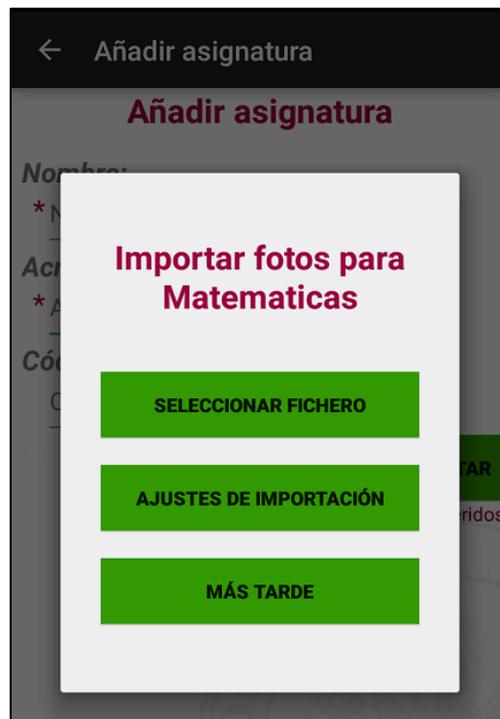


Figura 26. Importar fotos

## 9. APÉNDICES

- **Pantalla con los alumnos de una asignatura**

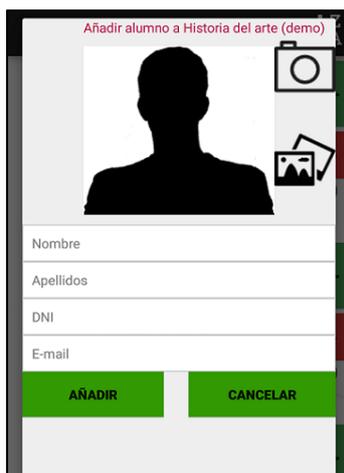
Una vez que el usuario ha añadido una asignatura, se puede proceder a registrar las diferentes puntuaciones pulsando en la asignatura donde aparecerán los datos y fotos de los alumnos (Figura 27). Para puntuar a los alumnos, se pulsa el botón verde para asignar un positivo o el botón rojo para asignar un negativo. Cada vez que se pulse uno de los botones se mostrará en pantalla la puntuación y vibrará la foto del alumno en cuestión. Además, la pantalla dispone de dos opciones en la barra superior del menú (círculos verdes Figura 27): una que permite mandar los correspondientes informes (puntuaciones, comentarios y registros o logs) al correo que esté asignado en la configuración avanzada; y otra con la que se puede ordenar alfabéticamente los alumnos por nombre o apellidos, guardando esta elección para usos futuros.



**Figura 27. Mostrar alumnos para puntuar**

En dicha pantalla también se da la opción de añadir alumnos a la asignatura seleccionada pulsando el botón de «+» que se muestra en la parte inferior derecha (Figura 27). Al pulsar dicho botón aparecerá la pantalla para añadir un alumno (Figura 28) donde hay que indicar el nombre, apellidos y seleccionar una foto de manera obligatoria. Concretamente, para seleccionar la foto se da la opción de usar la cámara o la galería. Una vez añadido el alumno, aparecerá inmediatamente después junto al resto de alumnos, ordenado alfabéticamente.

## 9. APÉNDICES

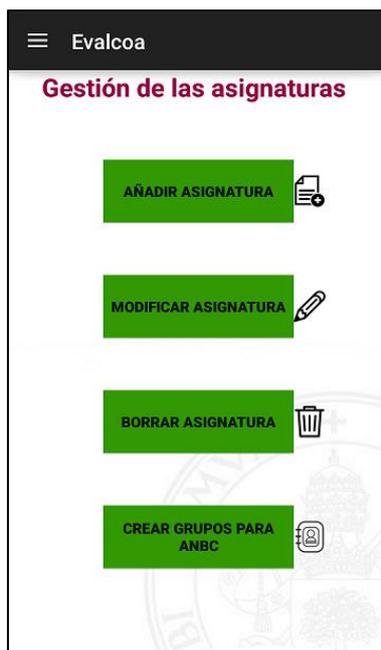


**Figura 28. Pantalla para añadir alumnos**

En la pantalla de mostrar alumnos se puede, mediante una pulsación larga en el alumno, modificar o borrar a ese alumno o añadir un comentario sobre el mismo. Para modificar alumno, se muestra una pantalla similar a la de añadir alumnos, pero con los campos rellenos con los datos y la foto del alumno.

- **Pantalla de gestión de asignaturas**

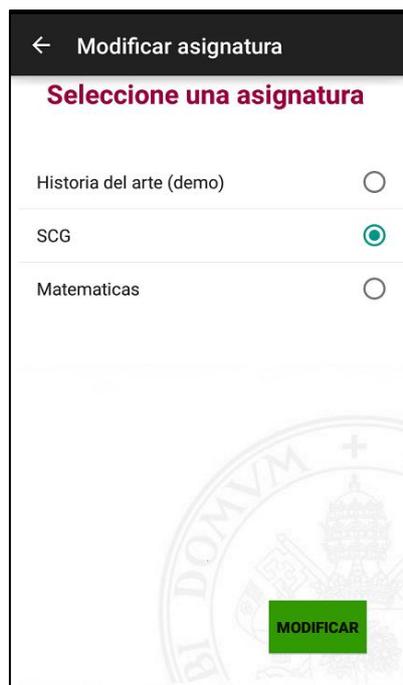
Al acceder a «gestión de las asignaturas» (Figura 29) en el menú Evalcoa, aparte de añadir asignaturas, también es posible modificar o borrar la asignatura. Otra de las opciones que se muestra es crear grupos para *Assessment Notebook Creator* (ANBC), pero esta última tiene que estar habilitada en la gestión avanzada de la aplicación.



**Figura 29. Gestión de las asignaturas**

La pantalla que aparece al seleccionar «modificar asignatura» (Figura 30) permite elegir una de las asignaturas que hay en la aplicación para modificar sus datos. Posteriormente, aparecerá una pantalla (Figura 31) donde se permite cambiar el nombre de la asignatura, su acrónimo o su código. Además, se permite importar los alumnos y las fotos.

## 9. APÉNDICES

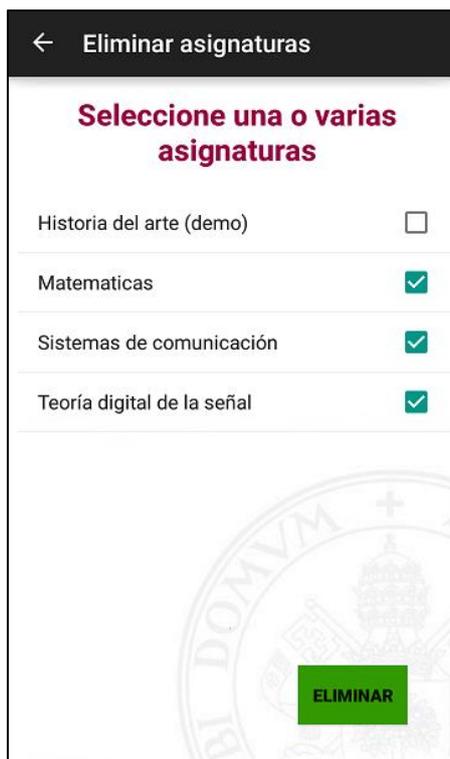


**Figura 30. Seleccionar asignatura para modificar**



**Figura 31. Modificar asignatura**

Al pulsar en «eliminar asignaturas», se puede borrar una o varias de las asignaturas seleccionadas (Figura 32). Antes de que se borren, la aplicación mostrará un aviso para que el usuario confirme la eliminación de las asignaturas seleccionadas.

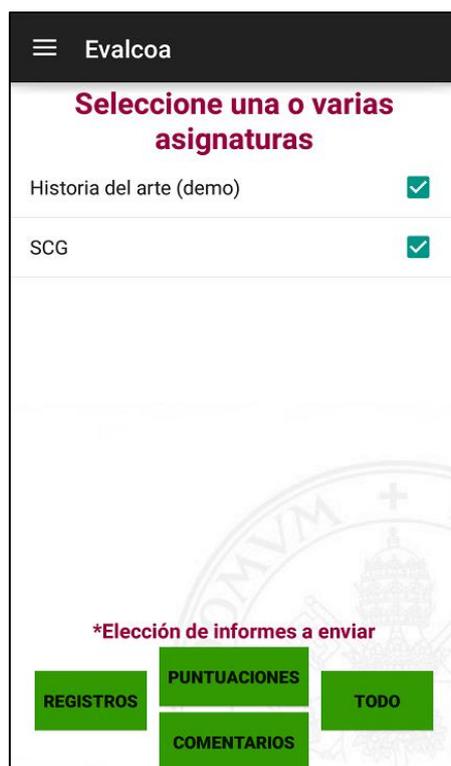


**Figura 32. Eliminar asignaturas**

- **Pantalla de informes**

Al acceder a la opción de informes, la aplicación permite al usuario enviar los diferentes ficheros que ha ido generando en la pantalla de «mostrar alumnos», donde se han ido asignando positivos o negativos a los alumnos o donde se ha ido registrando la actividad de los alumnos por parte del profesor. Los informes de puntuaciones, registros (*logs*) o comentarios se mandan a la cuenta de correo que tiene por defecto seleccionada en configuración avanzada.

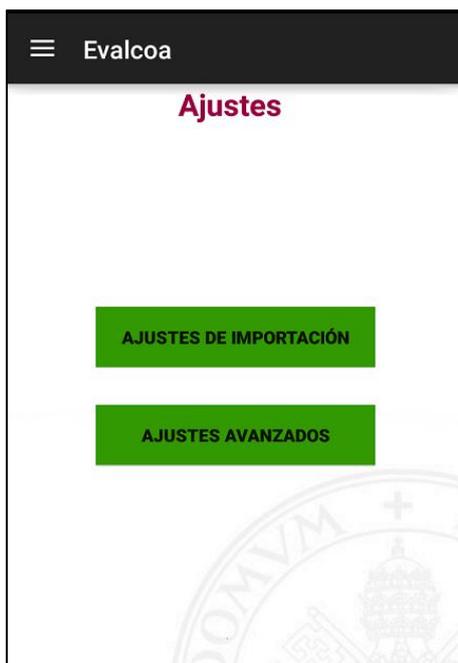
Esta opción es diferente a la gestión que se hace en mostrar alumnos de los ficheros, ya que en esta última sólo se pueden mandar los informes correspondientes a la asignatura seleccionada. En cambio, aquí se puede controlar de manera más fácil y flexible la gestión que se hace de los informes a enviar, ya que se pueden seleccionar todos los informes o simplemente enviar las puntuaciones, comentarios o logs de alguna de las asignaturas (Figura 33).



**Figura 33. Pantalla gestión de informes**

- **Pantalla de Ajustes**

En dicha pantalla hay dos tipos de configuraciones: la configuración relacionada con la importación de los datos de los alumnos y la configuración de las preferencias de la aplicación (Figura 34).



**Figura 34. Pantalla de ajustes**

Si se accede a la opción de ajustes de importación, se indica a la aplicación la manera con la que debe leer los datos del fichero seleccionado, es decir, cuál es la columna donde viene cada uno de los datos que son importados por la aplicación. El nombre y apellidos tienen que venir indicados de forma obligatoria en el fichero, ya que de lo contrario la aplicación no permite al usuario importar la asignatura de forma correcta.

En esta configuración también se decide cómo va a ser la importación de las fotos del fichero .zip seleccionado. Para ello, la aplicación preguntará cómo desea ordenar los ficheros (las fotos de los alumnos) incluidos en el .zip: alfabéticamente, por el nombre de los alumnos o por sus apellidos, o bien por el DNI. La aplicación utiliza esa respuesta para asociar correctamente cada foto con el alumno correspondiente en la base de datos.

## 9. APÉNDICES

<b>Columnas del fichero de datos (.csv/.xls/.xlsx)</b>
Nombre (Obligatorio) Columna: 2
Apellidos (Obligatorio) Columna: 3
DNI (Opcional) Columna: 1
E-mail (Opcional) Columna: 4
<b>Filas del fichero de datos (.csv/.xlsx/.xls)</b>
Fila donde comienzan los datos del alumno Fila: 2
<b>Orden de las fotos en el fichero de fotos (.zip)</b>
Orden de las fotos en el fichero .zip Por apellidos

**Figura 35. Pantalla ajustes de importación**

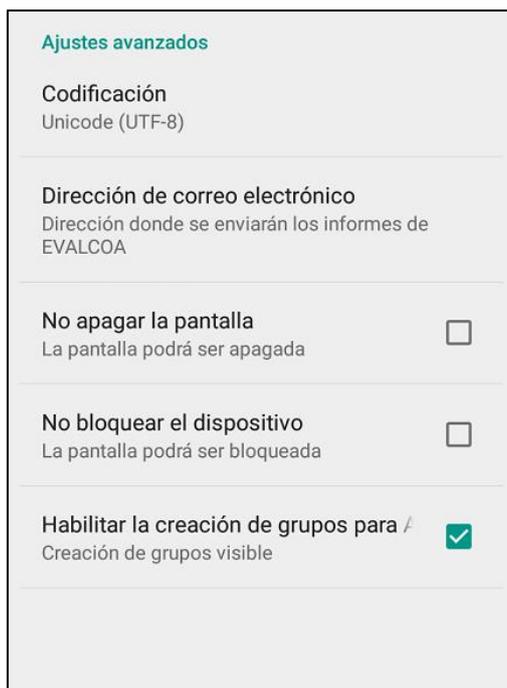
Si se accede a los ajustes avanzados de la aplicación (Figura 36) se puede, entre otras cosas, configurar la dirección de correo electrónico a la que se enviarán los informes de participación de los alumnos y los resúmenes de las puntuaciones. El envío de los correos sólo se realizará cuando el profesor lo solicita dentro de la opción de informes del menú de Evalcoa o dentro de la pantalla de los alumnos de cada asignatura.

También se ofrecen dos preferencias para evitar que se apague la pantalla mientras se usa la aplicación e incluso que se bloquee el dispositivo, lo que puede ser útil para mantener la agilidad y no romper el ritmo de las clases.

Otra configuración que se ha incorporado es la codificación que se usa al cargar alguno de los ficheros para importar los alumnos de alguna asignatura y así evitar que aparezcan caracteres extraños.

Por último, se ha decidido que la opción de gestionar la creación de grupos para la aplicación *Assesment Notebook Creator* pueda ser habilitada o no por parte del usuario dependiendo del uso que vaya hacer de ello.

## 9. APÉNDICES



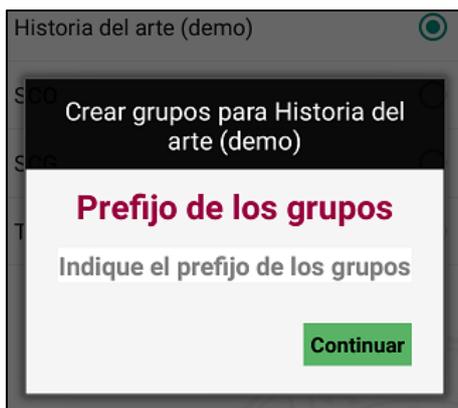
**Figura 36. Pantalla de ajustes avanzados**

- **Pantalla creación de grupos**

Una de las opciones incorporadas en esta aplicación es crear ficheros para la aplicación *Assesment Notebook Creator* con grupos de alumnos para el laboratorio. Como se ha comentado en el apartado anterior, esta opción se muestra o no en la aplicación dependiendo de si la preferencia de crear grupos para ANBC en ajustes avanzados está habilitada o no.

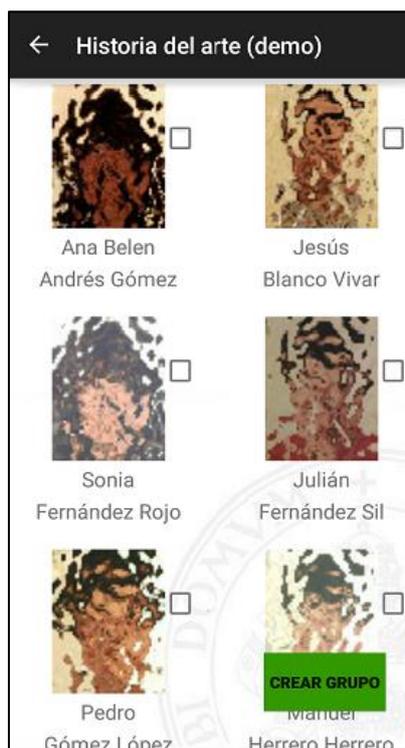
Si está habilitada, la creación de grupos se podrá gestionar en dos apartados de la aplicación: uno en gestión de la asignatura, donde aparecerá un botón para la creación de grupos; y el otro realizando una pulsación larga en la asignatura correspondiente en la pantalla inicial.

Lo primero que hay que indicar a la hora de crear los grupos del laboratorio es el prefijo xxx con el que se irán creando los grupos correspondientes (Figura 37). Esta acción lo que permite es que los grupos sean llamados xxx1, xxx2,..., xxx9, si el número de grupos son entre 1 y 9; en cambio, si el número de grupos creados son más de 10, los nombres de los grupos son del tipo xxx01, xxx02,..., xxx10,...



**Figura 37. Prefijo para crear grupos**

A continuación, se muestra la pantalla con los alumnos correspondientes a la asignatura seleccionada, donde al lado de cada alumno aparecerá un *checkbox* que se irá seleccionando a la hora de crear los diferentes grupos (Figura 38). Antes de que se creen los grupos, se muestra un aviso con los alumnos seleccionados, para que el usuario confirme la creación del grupo correspondiente.

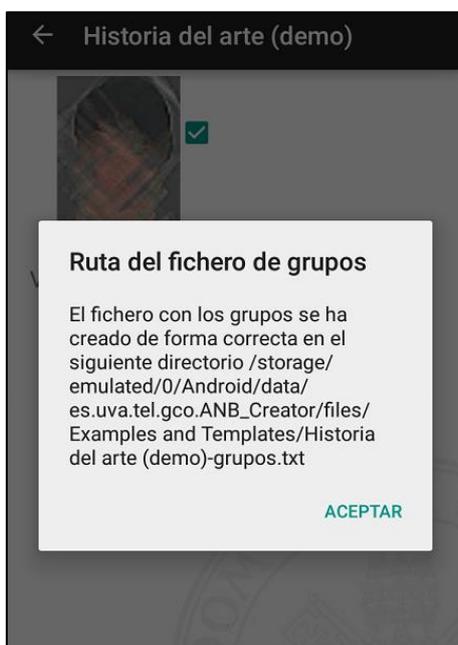


**Figura 38. Pantalla crear grupos**

Finalmente, cuando se crea el último grupo, la aplicación mostrará el directorio donde se ha almacenado el fichero con los grupos (Figura 39Figura 38). Si el usuario tiene instalada la aplicación *Assesment Notebook Creator*, directamente se almacenará en la

## 9. APÉNDICES

carpeta por defecto que se abre cuando se selecciona un fichero con los grupos de los alumnos. En cambio, si el usuario no tiene instalada la aplicación *ANBC*, se almacena en la carpeta */Evalcoa/Grupos*.



**Figura 39. Aviso de la ruta del fichero de grupos**

- **Pantalla de ayuda**

Información útil para comprender el funcionamiento de la aplicación y sus distintas posibilidades.

- **Pantalla de acerca de**

Información sobre la versión de la aplicación y datos sobre su autoría y su entidad desarrolladora.

### **Almacenamiento de los resultados**

Todas las actividades recogidas por el profesor quedan reflejadas en el dispositivo en una serie de archivos que se almacenan dentro de la carpeta *Evalcoa*. Así mismo se estructura en cinco carpetas donde se almacenan ficheros de comentarios, puntuaciones, registros, imágenes y las fotos de los alumnos registrados en la aplicación. Así, por ejemplo, para una asignatura llamada "Matemáticas", los ficheros que se crearían en

## 9. APÉNDICES

dicho directorio, a medida que se registren eventos de participación, serían los siguientes:

- Evalcoa/Puntuaciones/Matematicas-puntuacion.csv
- Evalcoa/Comentarios/Matematicas-comentarios.csv
- Evalcoa/Registros/Matematicas-registros.csv
- Evalcoa/Grupos/Matematica-grupos.txt
- Evalcoa/Imágenes/

El primero de ellos mantiene actualizada la puntuación total de los alumnos en dicha asignatura, atendiendo a los positivos y negativos otorgados, mientras que los dos siguientes reflejan, a modo de log, la fecha y hora en que se añadieron a cada uno de los alumnos los positivos/negativos y comentarios, respectivamente. En el directorio Grupos podrían almacenarse los grupos creados por la asignatura, siempre y cuando no se tenga instalada la aplicación *Assesment Notebook Creator*. Por último, las fotos de los alumnos que formen parte de la asignatura se encontrarán en Imágenes. Los ficheros de puntuaciones, comentarios y registros pueden ser enviados al correo electrónico en la opción informes del menú principal de Evalcoa o desde la pantalla de la asignatura.