

Apppr€ndo

*Diseño de aplicaciones para dispositivos móviles
para el desarrollo de actividades de aprendizaje en Economía.*

Máster Universitario en Profesorado
de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas,
Artísticas y Deportivas



Facultad de Educación



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Máster

Junio 2014

Economía y Empresa

T.F.M. 'B'

*Uso didáctico e innovador de las T.I.C. y web
2.0 en la enseñanza de la economía*

*Realizado por Miguel Ángel Otaí Bellido
Dirigido por el profesor Tomás Guajardo Cuervo*

Tabla de contenido

1	Planteamiento del problema y marco teórico	5
	Móviles como herramienta educativa	5
	Apps y actividades didácticas	6
	Investigación e innovación	6
	Objetivos didácticos	9
	Contenidos didácticos	13
2	Diseño metodológico.....	15
	Consideraciones generales	15
	Contenido de nuestras aplicaciones	15
	EcoLinks	16
	GloSelect	18
	OyD	19
	Contapp	21
	Metodología: Una visión general de App Inventor.....	24
	Metodología: Nuestras apps al descubierto	28
	OyD	28
	Contapp	31
	Ecolinks.....	40
	GloSelect	41
3	Análisis de los resultados	43
	Instalación de las aplicaciones	43
	La opinión de los alumnos	46
	Aprendizaje de App Inventor	47
4	Conclusiones.....	50
	Y a partir de ahora.....	50
	Un pequeño esfuerzo.....	51
	...que merece la pena.....	52
5	Referencias	53

1 Planteamiento del problema y marco teórico

Móviles como herramienta educativa

Los dispositivos móviles (tablets, y especialmente smartphones) son aparatos considerados casi imprescindibles para la mayoría de los alumnos de bachillerato. Sus prestaciones (agendas, cámaras, reproductores de vídeo, lectores de documentos, y sobre todo, acceso a internet) poseen un enorme potencial didáctico.

Sin embargo, ni profesores ni alumnos, (que rara vez se cuestionan la utilidad educativa de los ordenadores), suelen considerar a los móviles seriamente como una herramienta de aprendizaje válida. Es más, la mayoría de ellos consideran que el aula no es un lugar adecuado para estos dispositivos.

AppR€endo surge como un proyecto que pretende cambiar la idea que tienen actualmente profesores y alumnos acerca de estos aparatos siempre presentes en sus bolsillos. Sus supuestos de partida son los siguientes:

Supuestos

- La mayoría de los alumnos de bachillerato poseen uno o varios dispositivos móviles.
 - La gran variedad de herramientas disponibles no se utilizan con fines didácticos, y los profesores no se plantean la posibilidad de utilizar estos dispositivos en el aula.
 - Existen muy pocas *aplicaciones didácticas específicas para las asignaturas de economía*, ni para PCs ni, especialmente, para dispositivos móviles. Las existentes son de calidad cuestionable.
 - Los alumnos mostrarían una disposición muy favorable a su utilización. Tengamos en cuenta que, aunque es cierto que el potencial gráfico y de procesamiento de datos de un ordenador aventaja con mucho al de un teléfono móvil, éste supera con creces a su hermano mayor en aspectos como la portabilidad o el atractivo que ejerce entre los adolescentes.
-

Se plantea entonces la plena factibilidad y la gran conveniencia de considerar el móvil como una excelente herramienta educativa.

Apps y actividades didácticas

Pero, de todas las posibilidades didácticas que ofrecen estos aparatos, sin duda la más atractiva y potente es precisamente el hecho de que son **dispositivos programables**.

Es decir, pueden convertirse en el vehículo perfecto para la realización de actividades didácticas, permitiendo una enorme libertad a la hora de diseñarlas y llevarlas a cabo. Profesores que contasen con los conocimientos necesarios para desarrollar aplicaciones serían capaces de trasladar sus propios contenidos didácticos y diseños de actividades a las pantallas de los teléfonos de sus alumnos, con todas las ventajas que hemos comentado anteriormente y con el único límite de su propia imaginación.

En efecto, no estamos hablando del uso de aplicaciones de terceros, sino del *desarrollo de apps originales* por parte de los docentes. Nuestro trabajo comienza a partir de lo que en un principio parece una hipótesis ciertamente ambiciosa:

Hipótesis de partida

- *Es posible, para cualquier docente, diseñar potentes y atractivas aplicaciones para dispositivos móviles de enorme potencial pedagógico de forma fácil, rápida y efectiva.*
-

Investigación e innovación

Las primeras fases de este proyecto fueron de pura **investigación**: ¿Hasta qué punto era factible nuestro propósito? ¿Qué herramientas eran necesarias para programar un dispositivo móvil? ¿Estaban los conocimientos técnicos necesarios para ello fuera del alcance de la mayoría de los docentes, profanos al mundo de la programación? ¿Existía alguna experiencia similar puesta en marcha en algún instituto de nuestra ciudad, comunidad, país...?

Las dificultades técnicas y de formación aparecían como el principal escollo para los docentes consultados. Hablando de smartphones con sistema operativo Android, la programación de aplicaciones suele requerir una costosa formación en complicados lenguajes de programación como Java; la instalación muchas veces engorrosa de entornos de programación y emuladores que requieren constantes actualizaciones como Eclipse; y, además, la compilación e

instalación de las aplicaciones finales en los diferentes modelos de dispositivos móviles puede acarrear dificultades importantes.



Nuestra búsqueda por encontrar algún entorno de programación más sencillo nos llevó a descubrir **App Inventor**. Se trata de una aplicación web gratuita, originalmente ofrecida por Google Labs, y actualmente mantenida por el Instituto Tecnológico de Massachusetts, MIT. El descubrimiento de App Inventor fue el espaldarazo definitivo para este proyecto, puesto que la hipótesis que habíamos planteado ahora parecía mucho más factible.

¿Qué queremos decir con esto? Muy sencillo. Que cuando un profesor diseñe una nueva actividad o herramienta docente, puede decidir utilizar como soporte las pantallas de los móviles de sus alumnos en lugar de la pizarra o el proyector de clase. Y conseguirlo con una inversión de tiempo muchas veces no superior a la que requeriría elaborar una presentación de Power-Point o Prezi. Y con una formación inicial no mucho más exigente, puesto que aprender App-Inventor no es en absoluto difícil.

Este completo entorno de programación reúne precisamente todas las características que buscábamos:

- ✓ **Es gratuito.**
- ✓ Entorno web: **no requiere instalación** de programa alguno en el ordenador del docente.
- ✓ Sí se aconseja la instalación en el móvil de una aplicación gratuita (MIT AI2 Companion), disponible en Play Store. La instalación se realiza en segundos, y con ella podemos comprobar **en tiempo real** el funcionamiento de nuestra aplicación en el móvil *a medida que la vamos escribiendo* en la web.
- ✓ **Escribir** el programa **no requiere el conocimiento de ningún lenguaje de programación**. El interface de usuario se diseña de forma gráfica; arrastrando directamente a una pantalla de móvil virtual los componentes deseados (botones, cuadros de texto, casillas de verificación, imágenes...). Y el funcionamiento de estos elementos se programa fácilmente por medio de bloques que se acoplan como piezas de un puzle.
- ✓ Una vez satisfechos con el resultado, el proyecto se guarda desde la página web en forma de un **fichero directamente instalable** en el dispositivo móvil, de extensión apk. Compartir este fichero es tan fácil como enviar una imagen o un mensaje de WhatsApp; aunque, si se desea, se puede publicar en Play Store y poner nuestra aplicación al alcance de cualquier usuario del mundo.
- ✓ **Es fácil y accesible**. Existen numerosos tutoriales en línea para aprender. (YouTube y la propia página oficial son una fuente inagotable. AppInventor.org cuenta con una gran biblioteca de tutoriales y un excelente manual en pdf. Aunque la mayoría del material está en inglés, no es difícil encontrar traducciones o buenas páginas en nuestro idioma.)
- ✓ **La comunidad docente** está muy presente en el mundo de App-Inventor. Sólo hay que navegar un poco para comprobarlo.

En cuanto a los aspectos técnicos de App-Inventor, sólo señalar que su sencillez no está reñida con su potencia: Es asombrosamente sencillo conseguir que nuestra aplicación haga uso de potentes herramientas como el GPS, sensor de

movimiento, navegador de internet, cámara de vídeo, reproductor, agenda de contactos del teléfono...

Sí es cierto, sin embargo, que nunca conseguiremos la versatilidad que nos pueden proporcionar lenguajes más potentes. Pero el profesor que así lo desee siempre podrá dar este salto al mundo de la 'programación seria'. Aun así, debemos advertir que hemos encontrado en Internet más de un comentario de programadores profesionales que prefieren utilizar App-Inventor para cierto tipo de aplicaciones sencillas que de otro modo necesitarían decenas de líneas de código.

Otra cuestión técnica fundamental cuando se pretende programar para un conjunto más o menos nutrido de alumnos (uno o varios grupos o cursos) es el tema del uso compartido de datos. Las soluciones que encontramos para ello fueron principalmente dos, y ambas requirieron, esta vez sí, la instalación de sendos programas en nuestro ordenador personal. Así surgieron **EcoLinks** (que hace uso de *Google App Engine Launcher* para trabajar en la nube y permitir compartir información sobre enlaces en la red entre todos los alumnos) y **GloSelect** (que esta vez utiliza *Fusion Tables*, una extensión de Google Drive, con la que el profesor puede mantener actualizada la lista de conceptos PAU y definiciones que los alumnos de segundo de bachillerato llevan permanentemente en sus bolsillos)

Lo importante, pues, es que con App inventor contamos con una forma fácil de realizar actividades realmente útiles desde el punto de vista didáctico.

Es aquí donde nuestro proyecto se desplaza hacia el terreno de la **innovación**. La mejor forma de demostrar que era posible diseñar actividades didácticas en forma de apps era precisamente desarrollar nuestros propios programas. Y así lo hemos hecho. En este trabajo presentaremos cuatro diferentes aplicaciones originales, cada una con su propia problemática técnica, y cada una centrada en un aspecto didáctico distinto. Algunas de ellas pudieron ponerse a prueba con alumnos reales durante el Prácticum 3 en el Instituto de Educación Secundaria Virgen del Pilar de Zaragoza.

Estas aplicaciones, que en el siguiente apartado veremos con mayor detalle, son las siguientes:

- **EcoLinks (1 y 2):** Una forma de compartir enlaces a páginas web, vídeos de youtube o presentaciones power-point.
- **GloSelect:** Un completo glosario de los términos más importantes de Economía de la Empresa. Los famosos 'conceptos PAU', siempre presentes en el examen de selectividad, siempre en los bolsillos de nuestros alumnos.
- **OyD:** Una forma divertida y efectiva de aprender las leyes de la oferta y la demanda. ¿Es un juego? ¿Es una actividad didáctica? ¿Es un test?. OyD es mucho más: es la demostración de lo fácil que resulta trasladar una actividad educativa al dispositivo móvil, consiguiendo con ello un importante elemento motivador a través de lo adictivo del juego (es difícil resistirse al reto de superar tu propio record...)

- **Contapp**: Uno de los temas más densos en el programa de Economía de la Empresa de segundo de bachillerato es el referente a la información contable en la empresa. Todas las formas de equilibrio patrimonial, todas las fórmulas de los diferentes ratios y sus significados suponen un buen número de páginas del libro de texto, pero todas ellas pueden concentrarse en una pequeña pantalla... ¡y de forma interactiva!

Objetivos didácticos

Como vemos, AppR€endo se basa en el desarrollo de nuevas aplicaciones (apps) de naturaleza didáctica. Estas aplicaciones creadas en el marco de este proyecto podrán ser de muy diversa naturaleza. Por tanto, los objetivos didácticos que pretendemos alcanzar con este proyecto serán igualmente diversos; yendo en todo caso asociados al tipo de app de que se trate. Por regla general, podremos distinguir dos tipos principales de aplicaciones:

- **1.- Aplicaciones de uso específico:**

Nos referimos aquí a las apps diseñadas para ser utilizadas *para un fin didáctico concreto*.

En muchas ocasiones, cualquier tipo de actividad tradicional que hayamos diseñado para ser llevada a cabo en el aula tendrá un soporte físico concreto: papel y lápiz, pizarra, proyector de clase, ordenador, materiales primarios y secundarios en forma de documentos o libros, etc. Este tipo de actividad suele poder enmarcarse dentro de una unidad didáctica concreta, girar alrededor de contenidos conceptuales bien definidos y, por lo tanto, tener unos objetivos didácticos determinados.

Una de las pretensiones de AppR€endo es persuadir al docente de que una gran parte de estas actividades tradicionalmente diseñadas de esta forma se prestan muy bien a cambiar de soporte y ser realizadas en las pantallas de los dispositivos móviles de los alumnos. Además, la actividad suele salir ganando con el cambio: las posibilidades multimedia de estos dispositivos pueden hacer la actividad más atractiva al añadir animaciones, vídeos, o documentos sonoros. Puede sacarse gran partido de la posibilidad de buscar información a través de internet, almacenar datos en la tarjeta de memoria o compartir información con el profesor o los compañeros. Además, las limitaciones que pueda suponer el pequeño tamaño de la pantalla o la menor velocidad de procesamiento con respecto a un portátil o un ordenador de sobremesa muchas veces queda compensado por el hecho de la gran disponibilidad y portabilidad de un móvil o una tableta. Por otro lado, no debemos olvidar la gran compatibilidad entre móviles y ordenadores: una actividad comenzada en clase con el móvil puede continuar en la pantalla grande de casa para acabar de consultar unos textos más extensos o imprimir el trabajo final.

En estos casos, los objetivos didácticos originales de la actividad se mantienen intactos, o incluso pueden verse ampliados al cambiar de soporte.

Por otro lado, contar con la posibilidad de realizar programas partiendo de cero nos permitirá realizar actividades educativas que desde el principio hayan sido diseñadas para llevarse a cabo bajo la forma de una app.

Dos de las presentadas aquí responden a este tipo de aplicación:

- **OyD:** Muy bien podría haberse tratado de una batería de concept-test originalmente concebida para hacerse en papel o en unas diapositivas de power-point, pero en realidad nació desde el principio concebida para ser llevada a cabo como un juego de móvil.

Sus objetivos didácticos están muy claros, y se enmarcan dentro del tema 3 de Economía de primero de bachillerato, intercambio y mercado. En nuestra opinión, un conocimiento profundo del equilibrio de mercado, y de cómo se producen los desplazamientos de las curvas de oferta y demanda es objetivo prioritario de este tema. El aprendizaje profundo y significativo de esta cuestión es vital para poder ser transferido a otros mercados a punto de estudiarse, como el mercado de trabajo, divisas, macromagnitudes, oferta y demanda monetaria... Y, sinceramente, nos parece mucho más atractivo nuestro juego **OyD** que las actividades propuestas en el libro de texto. Y los objetivos, mucho más asequibles.

- **Contapp:** Nuevamente objetivos didácticos bien definidos, dentro del contexto del tema 5 de Economía de la Empresa de segundo, la información contable en la empresa. El alumno, gracias a esta aplicación, tiene la posibilidad de experimentar cambiando a voluntad las masas patrimoniales de una empresa y viendo cómo de esta forma van variando todos los ratios objeto de estudio. De esta forma se facilita que los ratios dejen de ser meras fórmulas objeto de memorización para adquirir un significado claro, preciso y evidente.

- **2.- Aplicaciones de uso general:**

Son las desarrolladas para servir de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en general. Su espectro de objetivos es mucho más amplio, sobrepasando los propios de una unidad didáctica concreta, y, en muchas ocasiones, los de una asignatura o incluso un curso completo.

Este tipo de aplicación puede ser de muy diversa naturaleza. Se enmarcarían aquí aplicaciones del tipo agenda del estudiante, cuaderno del profesor, entrenadores de técnicas de estudio, gestión del tiempo... etc.

Para ilustrar este tipo de aplicaciones hemos desarrollado dos tipos de apps. Como veremos, la naturaleza de este tipo de programas hace que no sólo los objetivos sean mucho más amplios, sino que sean fácilmente modificables y puedan abarcar muchos otros.

- **GloSelect**, el glosario de bolsillo, surgió a partir de la idea de que los estudiantes de segundo de bachillerato contasen en sus bolsillos permanentemente con el conjunto de términos y definiciones más importantes de Economía de la Empresa, materia obligada en el examen de selectividad. Sin embargo, es evidentemente una aplicación muy versátil, puesto que su filosofía es fácilmente extrapolable a cualquier asignatura y curso. Dado que los datos se encuentran en ‘la nube’, cualquier modificación realizada por el profesor queda inmediatamente reflejada en los móviles de los alumnos, lo que la hace ideal no sólo para servir como diccionario, sino como agenda de eventos de clase, indicaciones a alumnos o grupos de trabajo, tablón de anuncios, comunicador de eventos para un juego de empresas o casos...
- **EcoLinks 1 y 2**, la colección de enlaces a páginas web, que no tardó en convertirse en ‘mucho más’. Los enlaces, en principio pensados solamente como accesos directos a páginas web, pronto se ampliaron también a vídeos de youtube y presentaciones de power-point. Originalmente concebida para servir de base de datos personal, pronto dio el salto a ‘la nube’, con lo que los enlaces se convirtieron en públicos. Y ese salto provocó también uno más importante: de casa al aula. EcoLinks se convierte así en muchas ocasiones en sustituto de las fotocopias o el proyector para cualquier tipo de actividad. El profesor sólo tiene que incluir un enlace en el programa para poder al día siguiente trabajar con sus alumnos en el aula comentando una noticia, un vídeo, una webquest...

En cualquiera de los dos casos que acabamos de analizar, el hecho de utilizar un medio tan atractivo para los estudiantes como su teléfono móvil añade un elemento de motivación importante a cualquier tipo de actividad.

De hecho, podemos considerar que existen una serie de objetivos muy ligados al medio utilizado para la realización de las actividades, en este caso, el dispositivo móvil.

Haciendo un rápido recorrido por la orden de 1 de julio de 2008 del Gobierno de Aragón, podemos encontrar unos buenos indicios de lo que tratamos de conseguir con este proyecto:

Objetivos generales de bachillerato

d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

Ya hemos visto que las aplicaciones desarrolladas pueden ser de uso general, y, dentro de éstas, cobrarán especial importancia las destinadas a crear condiciones favorables al aprendizaje y al desarrollo personal. GloSelect y EcoLinks son aplicaciones para aprender a aprender.

Fijémonos como, con EcoLinks en el bolsillo, es fácil hacerse con un arsenal de páginas web interesantes, compartidas por todos, y siempre disponibles para la consulta. Una inocente aplicación acaba de convertirse en una forma de disciplina de estudio realmente útil: buscar y archivar.

Se acabó el hecho de olvidar en qué página encontré (o un compañero encontró) tal o cual información: utilizando EcoLinks, estas páginas siempre están a mano, siempre disponibles, siempre compartidas.

e) f) Dominar la lengua castellana y expresarse en una o más lenguas extranjeras con fluidez.

Es cierto que, como ya hemos indicado, una de las limitaciones del móvil es el pequeño tamaño de la pantalla, por lo que no lo utilizaremos para leer grandes cantidades de texto. Pero por otro lado, la comodidad de acceso es enorme, y el hecho de acostumbrar a los alumnos a leer, por ejemplo, prensa económica o darles a conocer los nombres de economistas famosos habituales columnistas de un determinado periódico es abrirles la puerta a la lectura en otros medios más adecuados.

Y, cómo no, podemos aprovechar para incluir informaciones en una segunda lengua....

g) Utilizar de forma sistemática y crítica las tecnologías de la sociedad de la información, tanto en las actividades habituales de búsqueda, análisis y presentación, como en las aplicaciones específicas de la materia.

¡Sin comentario! ¡Se trata precisamente de esto!

i) Dominar los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y las habilidades propias de la modalidad elegida

Nadie puede negar la utilidad que cualquier economista profesional, cualquiera que sea su especialidad, otorga a su dispositivo móvil en su actividad diaria. Se podría decir que el uso del móvil entra dentro de las competencias propias del experto de economía. No olvidemos el carácter propedéutico y terminal del bachillerato: preparación para estudios superiores o próxima incorporación al mercado laboral: nuestros alumnos deben de estar preparados....

Objetivos de Economía, primero de bachillerato.

8. Interpretar los mensajes, datos e informaciones que aparecen en los diversos medios de comunicación:

Como ya hemos indicado, el móvil puede darles a conocer autores o medios de comunicación interesantes.

11. Utilizar los procedimientos de indagación de las ciencias sociales, en especial las tecnologías de la información y la comunicación

En la línea del objetivo g) general de bachillerato.

Objetivos de Economía de la empresa, segundo de bachillerato.

4. Valorar la importancia que para las empresas tiene la implantación generalizada de las tecnologías de la información.

Descubrir nuevas utilidades educativas para un dispositivo móvil dentro del entorno académico puede hacerles comprender la existencia de utilidades muy diversas para estos dispositivos, más allá de las que están acostumbrados a utilizar.

De este modo, no les resultará sorprendente descubrir los usos que un móvil puede tener en el mundo empresarial: lector de código de barras para un jefe de almacén, localizador de un equipo de ventas, navegador, etc. etc...

12. Considerar las tecnologías de la información y la comunicación como fuente de ventaja competitiva.

Y no sólo ventaja competitiva para las empresas. Con AppR€ndo van a ser nuestros estudiantes los que tengan una verdadera ventaja competitiva en sus manos.

Contenidos didácticos

En la línea de lo indicado en el apartado anterior, podremos decir que, dependiendo del tipo de aplicación desarrollada, los contenidos pueden variar notablemente.

Hablamos, por supuesto, de **contenidos conceptuales**. En concreto, y centrándonos en nuestra disciplina, cualquiera de los contenidos abordados en las tres asignaturas de contenido económico de bachillerato (economía, empresa y fundamentos) es susceptible de ser abordado desde la óptica de este proyecto.

En cuanto a **contenidos procedimentales**, son evidentes las consecuencias de trabajar con aparatos de alta tecnología. Es muy cierto que en lo referente a la utilización ‘a nivel de usuario’ de estos dispositivos, poco es lo que tenemos que aportar a nuestros alumnos, que sin lugar a dudas nos aventajarán tanto en conocimientos sobre las últimas aplicaciones o novedades del mercado como en pulsaciones de pulgar por minuto a la hora de escribir un mensaje. Sin embargo, muy pocos habrán tenido la ocasión de trabajar con aplicaciones diseñadas a su medida. Este hecho puede inducirles a introducirse en el mundo del desarrollo propio de aplicaciones. El profesor siempre estará dispuesto, por tanto, a ‘enseñar las tripas’ de estas aplicaciones a cualquier alumno que muestre curiosidad. Es una puerta abierta al mundo de la programación, lo

que ofrece una perspectiva mucho más rica en el uso de cualquier dispositivo de estas características.

Y, en lo que a **contenidos actitudinales** se refiere, dejando a un lado los propios de la actividad concreta de que se trate, será importante promover una actitud favorable al uso de la tecnología en general, pero siempre con las reservas y precauciones más elementales: se trata de aprovechar las ventajas de la tecnología sin que ello suponga una obsesión compulsiva que no tendría ningún sentido. No todos los libros son electrónicos; y está claro que no entra dentro de los objetivos de este proyecto el que nos olvidemos del lápiz y el papel.

2

Diseño metodológico

Consideraciones generales

Apuntábamos anteriormente cómo este trabajo posee la doble vertiente de investigación e innovación. Evidentemente, una vez decididos a utilizar App Inventor como herramienta de desarrollo de aplicaciones, es decir, adentrados ya en la fase de innovación del proyecto, la parte de investigación se centró en el estudio del propio entorno de programación, búsqueda de fuentes de información, análisis de aplicaciones anteriormente desarrolladas, y resolución de problemas técnicos asociados con el desarrollo de nuestras apps.

Por consiguiente, la metodología que seguimos en la propia construcción de nuestras aplicaciones constituirá una importante parte de este trabajo. De hecho, si uno de nuestros objetivos es persuadir a los docentes para adentrarse en este mundo, deberemos demostrarles lo sencillo que puede llegar a ser hacer una aplicación, y para ello nada mejor que mostrarles cómo fueron hechas las nuestras.

Pero para poder hacer esto, quizá lo mejor sea comenzar por el final... En el siguiente apartado veremos cómo funcionan nuestras apps, qué es lo que hacen y cómo se manejan. Vayamos pues en primer lugar a ver nuestra ‘película’; esperando que, tras su proyección, deseemos ver su ‘making-of’.

Contenido de nuestras aplicaciones

Ha llegado el momento de conocer más profundamente el contenido concreto de las aplicaciones que hemos desarrollado. Haremos un breve recorrido por las apps desarrolladas para descubrir su funcionamiento y su utilidad.

Comenzaremos por **EcoLinks** y **GloSelect**, aplicaciones que tuvimos ocasión de probar con alumnos reales durante el desarrollo del Prácticum III, en el Instituto

Virgen del Pilar. Seguiremos con **OyD**, y **Contapp**, diseñadas específicamente para servir como actividades concretas de aprendizaje para los alumnos de primero y segundo de bachillerato.



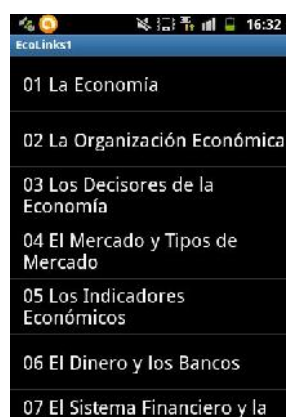
EcoLinks

EcoLinks tiene dos versiones, una para cada curso de bachillerato. Las dos comparten exactamente el mismo interface de usuario, y sólo cambia la base de datos que se utiliza.

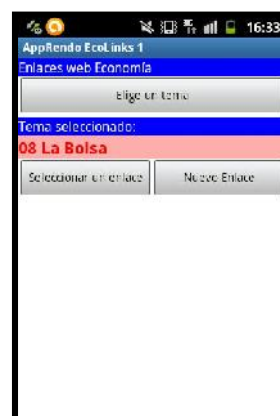
En cuanto se ejecuta la aplicación elegiremos una unidad del temario del curso, con lo que se nos ofrecerá la colección de enlaces sugeridos. Seleccionando uno de ellos la aplicación hará una llamada al programa adecuado para abrirlo:



1- Pulsar botón



2- Elegir tema



3- Pulsar 'Seleccionar'



4- Es necesaria una conexión a internet para cargar la lista de enlaces.

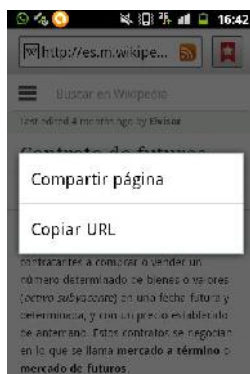


5- Pulsar 'Ver Enlace' (Cuidado, Borrar elimina los enlaces compartidos)



6- Navegar.

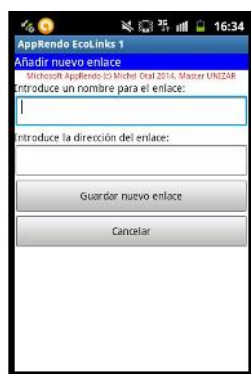
Para añadir nuevos enlaces el profesor cuenta con su base de datos en la nube, a la cual puede acceder desde cualquier ordenador de forma sencilla. Sin embargo, lo realmente útil es que sean los propios alumnos los que vayan haciendo crecer esta base de datos. El procedimiento es sencillo:



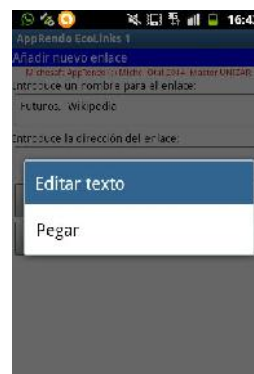
En internet, encontramos una página interesante. Por ejemplo, en Wikipedia encontramos una buena entrada sobre el mercado de futuros financieros. Mantenemos pulsada unos segundos la barra de direcciones y copiamos la dirección URL.



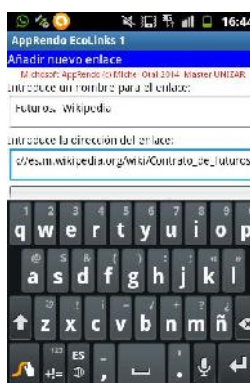
Pulsando la tecla de retroceso, volvemos a EcoLinks. En el caso en que lo hubiésemos cerrado ya, volveríamos a abrirlo con el administrador de tareas. Pulsamos el botón 'Nuevo Enlace'



Introducimos un nombre para el enlace, por ejemplo 'Futuros Wikipedia'. Ahora, en el segundo cuadro, escribimos la dirección del enlace, o de forma más sencilla, lo mantenemos pulsado unos segundos ...



... y pegamos.



Una vez tenemos el enlace en el cuadro de texto...



...lo guardamos...



Y, a partir de ahora, todo el mundo podrá acceder a este nuevo enlace, al que hemos llamado 'Futuros Wikipedia'



GloSelect

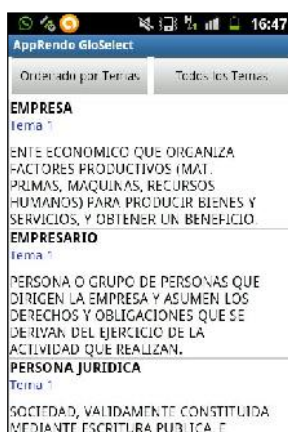
El uso de GloSelect es muy básico, basta con tener acceso a Internet para poder acceder al glosario de los términos de la prueba de acceso a la universidad. El usuario puede ordenarlos o filtrarlos según temas.

Señalaremos solamente que en esta ocasión no dejamos libertad al estudiante para modificar la base de datos, dejando este privilegio en exclusiva para el profesor.

Por otro lado, indicaremos que este mismo programa podría servir para establecer otro tipo de contacto entre el profesor y alumnos.

Pensemos por ejemplo en un ‘**juego de empresas**’ que se desarrollara a lo largo de todo el curso. El profesor podría dividir la clase en grupos. Cada vez que se impartiese un nuevo tema el profesor podría ir dando indicaciones a los distintos grupos (cambios en el entorno, objetivos, estrategias, feed-back sobre los resultados del tema anterior...) de forma que todos los grupos tuviesen la misma información sobre su empresa y las de la competencia.

Como vemos, un sencillo programa, pero con muchas posibilidades...



Nada más ejecutar la aplicación, si se puede acceder a internet, tendremos una vista del glosario.



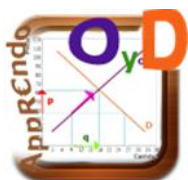
El primer botón nos permite elegir entre orden alfabético o por temas.



El segundo botón nos permite mostrar tan sólo el tema que nos interese en un momento dado.



Por ejemplo, aquí tenemos los conceptos del Tema 4 ordenados por orden alfabético. Se puede arrastrar la pantalla o cambiar el tamaño del texto.



OyD

¡ OyDme todos ! ¡Ya está bien de aplicaciones ‘serias’! ¡Ha llegado la hora de jugar! No puedo parar de jugar. Tengo que superar mi propio récord.

Hay que reconocer que OyD no podría competir en el mundo de los videojuegos con las últimas novedades de la Play Station, pero desde que lo he instalado ¡me tiene más pillado que el Candy Crush!

Y lo que no se puede negar es que desde entonces los movimientos de las curvas de oferta y demanda no tienen secretos para mí.

Con un marcador en forma de video-juego (puntos, récord, vidas) hay que conseguir contestar correctamente al mayor número de cuestiones en un tiempo limitado a cincuenta y nueve segundos.

Las preguntas, sobre desplazamientos de las curvas de oferta y demanda, vienen acompañadas por gráficos. Lo único que el estudiante debe de hacer es **arrastrar su dedo** por la pantalla en la dirección en la que cree que va a producirse el movimiento. Si su respuesta es correcta, el gráfico mostrará la situación final y el marcador registrará la nueva puntuación conseguida. Un toque en el cronómetro lanzará una nueva pregunta al azar (**hay 72 preguntas y respuestas diferentes**). Al terminar el tiempo o cometer tres fallos (agotar las vidas), el juego finaliza. ¡¡No faltan tampoco los efectos de sonido para hacer más viva la experiencia!!

Como hemos dicho, una forma estupenda de interiorizar los movimientos de estas curvas. La rapidez del juego (tiempo limitado, sonidos...) proporcionará una gran agilidad de pensamiento a nuestros estudiantes, que será de gran

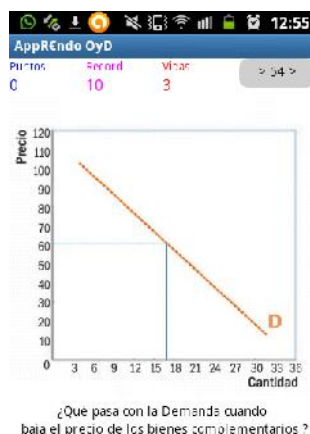
ayuda a la hora de afrontar el estudio de nuevos mercados más complejos (mercado de trabajo, de divisas, oferta y demanda de dinero, tipos de mercado, elasticidades...)

Veamos cómo funciona.



Comienzo del juego:
Pulsar el botón superior derecho dará comienzo a la partida.

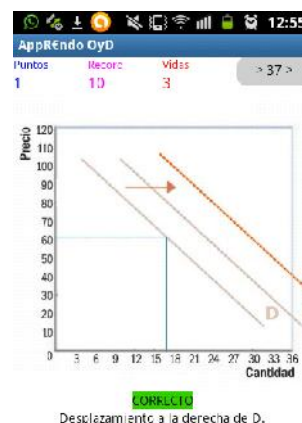
Gracias a una base de datos local, se conserva el valor del último récord conseguido en este dispositivo.



El botón de 'nueva pregunta' (arriba a la derecha, con el cronómetro incorporado) siempre está disponible si se desea 'pasar'...

Pero cuidado, el tiempo corre, y es muy limitado....

Mejor tratar de contestar a la pregunta planteada.

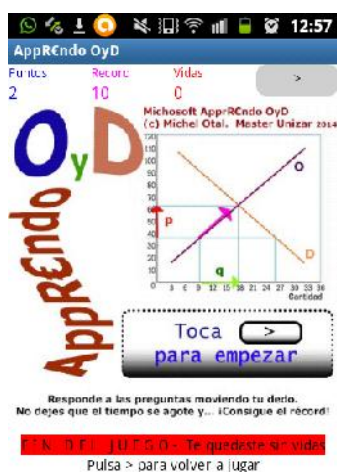


Bienes complementarios más baratos harán sin duda desplazar la demanda a la derecha.

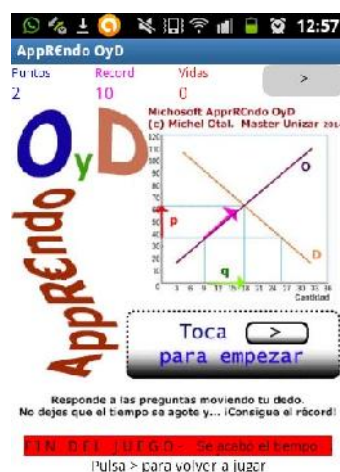
Moveremos nuestro dedo en esta dirección. Un sonido agradable dará paso al nuevo gráfico y a la respuesta correcta.



Si nos hemos equivocado, el sonido será esta vez un poco más desagradable....



Tras tres fallos, nos quedaremos sin vidas y el juego finalizará.



Lo mismo ocurrirá si nos quedamos sin tiempo... Esta vez nos hemos quedado realmente lejos del récord.

OyD: Oferta y Demanda. ¡Ceteris Paribus!



Contapp

Uno de los objetivos propuestos por la orden de 1 de julio de 2008 del Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón para los alumnos de Segundo de Bachillerato consiste en reconocer los distintos elementos patrimoniales que integran un balance, agruparlos por masas patrimoniales, comprobar la correspondencia entre inversiones y tipos de financiación, y valorar la situación económica y financiera de la empresa mediante la utilización de ratios.

De este modo, el quinto bloque de contenidos planteado por el currículo oficial constituye, en mi opinión, la unidad más densa y una de las más complicadas del temario, sobre todo teniendo en cuenta que la mayoría de los estudiantes se enfrentan a estos conceptos por vez primera.

Una interminable relación de cuentas contables, una extraña agrupación de éstas en ‘masas patrimoniales’, unos ejercicios plagados de cifras que de una forma u otra han de acabar ‘cuadrando’, unas fórmulas raras que habrá que aprender de memoria... todo ello supone una seria tentación de acabar orientando el estudio de este tema a un *aprendizaje superficial* con el único objetivo de superar un examen de selectividad en el que los ejercicios siempre suelen ser bastante predecibles.

Pero los más largos y enrevesados supuestos de segundo de bachillerato pueden convertirse en un juego de niños si se comprende que cada uno de los asientos introducidos en la actividad diaria de cualquier administrativo contable tiene su claro reflejo en las cuentas anuales de la empresa. El balance, con su multitud de cuentas diferentes, acaba siempre reducido a cinco masas patrimoniales, y lo realmente importante es tener la habilidad de poder construir una imagen mental de su distribución a partir de estos grandes números para poder así tener una idea muy clara de la situación real de la empresa.

Contapp pretende ser una ayuda para que los principales ratios utilizados en el análisis patrimonial, financiero y económico sean comprendidos y asimilados con facilidad y efectividad.

EQUILIBRIOS PATRIMONIALES: Es el que existe equilibrio cuando la empresa es capaz de satisfacer sus deudas y obligaciones en sus respectivos vencimientos; en caso contrario, se habla de desequilibrio. Las situaciones de equilibrio que nos podemos encontrar son las siguientes:

1. **Equilibrio financiero total o máxima estabilidad:** El Pasivo es cero, no hay deudas aún. Esta situación se produce cuando el Activo No Corriente y el Corriente están financiados íntegramente por IPB, recursos propios.

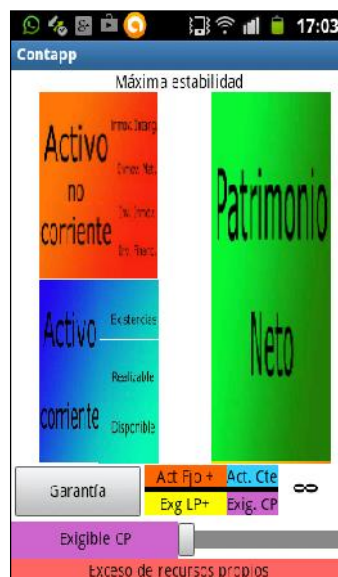


Esta situación suele presentarse al constituirse la empresa. Al ser nulo el exigible, la estabilidad financiera es máxima, puesto que no existe ninguna obligación que pagar.

2. **Equilibrio financiero normal (situación financiera normal):** EM S.B. Cuando el Activo No Corriente está financiado íntegramente por Patrimonio Neto y Pasivo No Corriente (recursos propios y recursos ajenos a largo plazo). Al mismo tiempo, parte del Activo Corriente (el working capital o fondo de maniobra), debe estar financiado por Patrimonio Neto Pasivo No Corriente y el resto por el Pasivo Corriente.



En la página número 87 del manual de Romera-Palacios encontramos los típicos gráficos para ilustrar los dos primeros tipos de equilibrio patrimonial. En las páginas posteriores –ya sin ningún tipo de ayuda visual– se formulan los ratios y se definen los intervalos en que sus valores son más o menos aceptables.



En la pantalla del móvil, un solo gráfico interactivo puede representar todas las situaciones imaginables. Las fórmulas de los ratios se presentan con el mismo código de color, sus valores varían simultáneamente con las animaciones de los gráficos, y la entrada o salida de los intervalos definidos como correctos se comprueba continuamente.

Si un libro de texto se limita a mostrar un limitado número de esquemas que ilustran los distintos tipos de equilibrio patrimonial, la aplicación que hemos diseñado permite al alumno *experimentar* y *crear* sus propias situaciones.

Para ello, un par de botones y un control de deslizamiento es todo lo que necesita. Y así, su dispositivo móvil responde con una imagen animada mucho más poderosa:

- **Las masas patrimoniales**, diseñadas con vivos colores, pueden ser modificadas con total libertad.
- **Un texto en la parte superior** de la pantalla describe el tipo de equilibrio patrimonial que el alumno ha producido.
- **Las fórmulas de los ratios** presentan el mismo código de color, con lo que la memorización de dichas expresiones requiere mucho menor esfuerzo.
- **Los valores de los ratios** varían en tiempo real; los ratios dejan de ser simples números, para ser *relaciones gráficas* entre las masas patrimoniales.
- **Un texto en la parte inferior** de la pantalla describe el significado del valor del ratio... ¡y por consiguiente de la imagen! Nuevamente el color de este texto nos ayuda a comprender el significado de esta cifra: el color verde nos indica un valor aceptable; por encima del intervalo deseable el texto se tornará rojizo; y será amarillo por debajo del límite inferior... ¿no es esto mejor que la simple memorización de estos intervalos?

El programa tiene el siguiente aspecto:



Al comenzar, el ratio de disponibilidad (disponible azul partido por exigible a corto plazo violeta) nos indica una tesorería excesiva: el color rojo del texto inferior así nos lo indica.



Así que seleccionamos el disponible (el botón cambia de naranja a azul) y reducimos su valor... hasta conseguir una cifra aceptable. (con 0,237 el rótulo inferior ha pasado a ser verde...)



¿Seguimos experimentando? Seleccionamos esta vez el 'Activo Fijo' e incrementamos su valor... El ratio de disponibilidad sigue 'en verde'. Pero la 'masa azul' es más pequeña que la 'masa violeta'... el mensaje de la parte superior no suena nada bien...



Sin cambiar nada, seleccionamos ahora el ratio de liquidez... esta vez el rótulo inferior es realmente claro: los proveedores están empezando a ponerse nerviosos...



¿Podría ser peor? Selecciono el Patrimonio neto y comienzo a bajarlo... Pero, ¿dónde se ha metido? ¡Horror! ¡Mi activo desaparece! ¡Gran parte de él ahora es ficticio!



Busco ahora el ratio de Garantía. No hay duda. Acabo de hundir mi empresa.

Metodología: Una visión general de App Inventor

Dado que este proyecto versa sobre la creación de aplicaciones que sirven para llevar a cabo actividades didácticas, tenemos aquí que hacer una importante distinción entre la *metodología propia de la actividad* concreta y la *metodología utilizada para la realización de las aplicaciones*. Está claro que debemos ocuparnos en mayor medida de este último aspecto, lo que nos llevará a hacer una breve presentación del entorno App Inventor para más adelante intentar analizar el funcionamiento interno de las aplicaciones que acabamos de presentar.

Sin embargo, no queremos dar paso a este apartado sin antes hacer un escueto comentario sobre las características metodológicas de las actividades desarrolladas bajo este entorno.

Metodología para la actividad

Un medio tan versátil como el dispositivo móvil da cabida a todo tipo de metodologías, y cada aplicación en particular utilizará la que se crea más adecuada para el tipo de actividad en concreto.

Desde una sesión expositiva (clases on-line, clases grabadas, vídeos, presentaciones de power-point), hasta el más complicado de los casos (en forma de vídeo-aventura, por ejemplo), o un estupendo PBL (con documentación prácticamente ilimitada) pueden beneficiarse de este medio informático.

Dicho esto, es importante también añadir que, en todo caso, el medio a través del cual se expresa AppR€ndo se presta especialmente a metodologías activas, dado que puede aprovecharse la interactividad de las aplicaciones, y a metodologías cercanas a la experiencia real, puesto que las características multimedia del dispositivo pueden ser aprovechadas en su máximo potencial.

Y, todo ello, sin olvidar lo atractivo del medio utilizado. Ciertamente es que no puede haber aprendizaje sin motivación. Pues bien. Con AppR€ndo tenemos medio camino recorrido. El resto depende de nuestra habilidad para diseñar buenas actividades.

Metodología propia. Creación de una actividad AppR€ndo: Introducción a App Inventor.

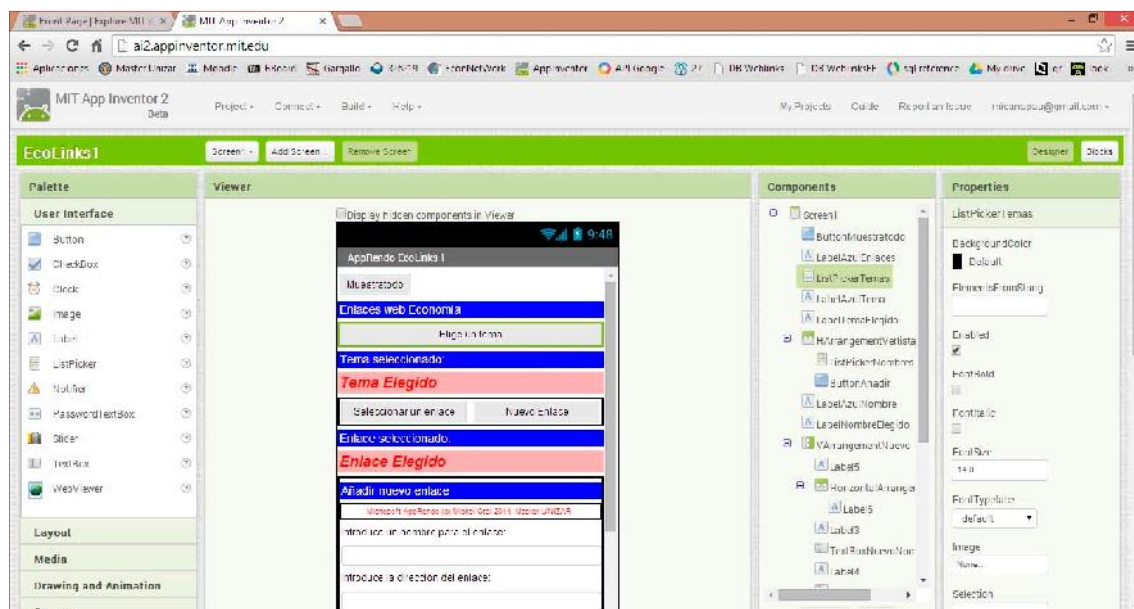
Las aplicaciones tienen dos elementos principales:

- El interfaz de usuario
- Los bloques de programación

Ambas disponen de sendas ‘pantallas’ en la página web de App-Inventor. El paso de una a otra requiere tan sólo de un click en un botón. Es recomendable instalar en el móvil la aplicación ‘MIT AI2 Companion’, pues si es así en cualquier momento podremos ver en tiempo real cómo funciona la aplicación en un dispositivo real, y comprobar si realmente responde del modo que esperamos.

Pero, realmente, todo lo que necesitamos para diseñar y compilar una completa app lista para ser ejecutada desde nuestro móvil está en las dos pantallas de App Inventor. (<http://appinventor.mit.edu/explore/> ; y desde allí pulsar el botón naranja ‘Create’) Las vemos a continuación:

La Pantalla de Diseño



Ésta es la pantalla de Diseño. Los elementos principales que vemos aquí son:

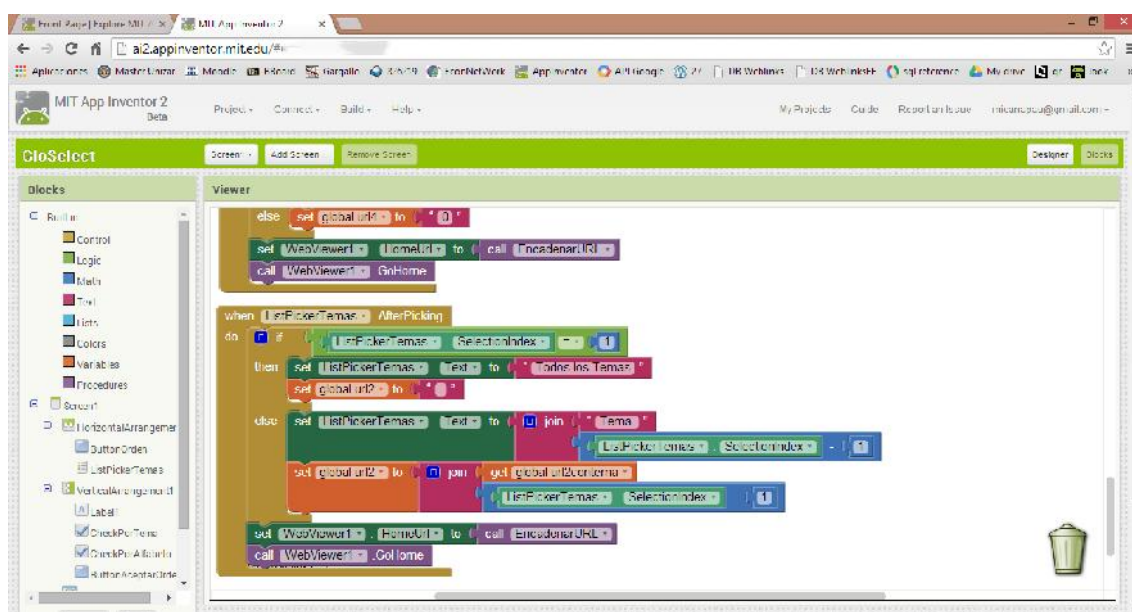
- **La barra de menús:**
 - o **Project:** En este caso estamos viendo el proyecto EcoLinks 1
 - o **Connect:** Muestra en pantalla un código QR. Si se escanea desde la aplicación MIT AI2 Companion instalada en nuestro móvil, automáticamente se ejecuta en el teléfono la aplicación, conforme vamos construyéndola.
 - o **Build:** Una vez que estamos conformes con cómo funciona, este botón crea un archivo apk, ejecutable en Android: nuestra app acabada.
- **Palette:** Conjunto de todos los elementos con los que vamos a poder construir nuestro interface de usuario, es decir, la apariencia de las ‘pantallas’ de nuestra aplicación. Simplemente se arrastra un botón, imagen o cualquier otro elemento desde aquí hasta la zona ‘Viewer’. Ya está. Si tenemos conectado nuestro móvil, allí estará en cuestión de décimas de segundo.

- **Viewer:** Simplemente se arrastra un botón, imagen o cualquier otro elemento desde la zona Palette hasta aquí. Ya está. Si tenemos conectado nuestro móvil, allí estará en cuestión de décimas de segundo.
- **Components:** Cada vez que añadimos a Viewer un nuevo elemento, se va completando la lista de componentes de nuestro interface de usuario. Aquí podemos clasificarlos y ponerles un nombre que nos resulte más identificativo. Conviene usar una nomenclatura clara porque luego, cuando hagamos el programa, necesitaremos saber exactamente qué componente queremos que responda de una determinada manera ante los diferentes eventos que vaya recibiendo (por ejemplo, que alguien lo arrastre o le haga un click)
- **Properties:** Propiedades del componente que en ese momento tengamos seleccionado. Todas estas propiedades podremos cambiarlas con código en tiempo de ejecución, pero podemos desde aquí ir ya poniendo textos, cambiando colores, etc.

Ya tenemos nuestra pantalla, y ahora, ¿cómo hacer que *haga cosas*?

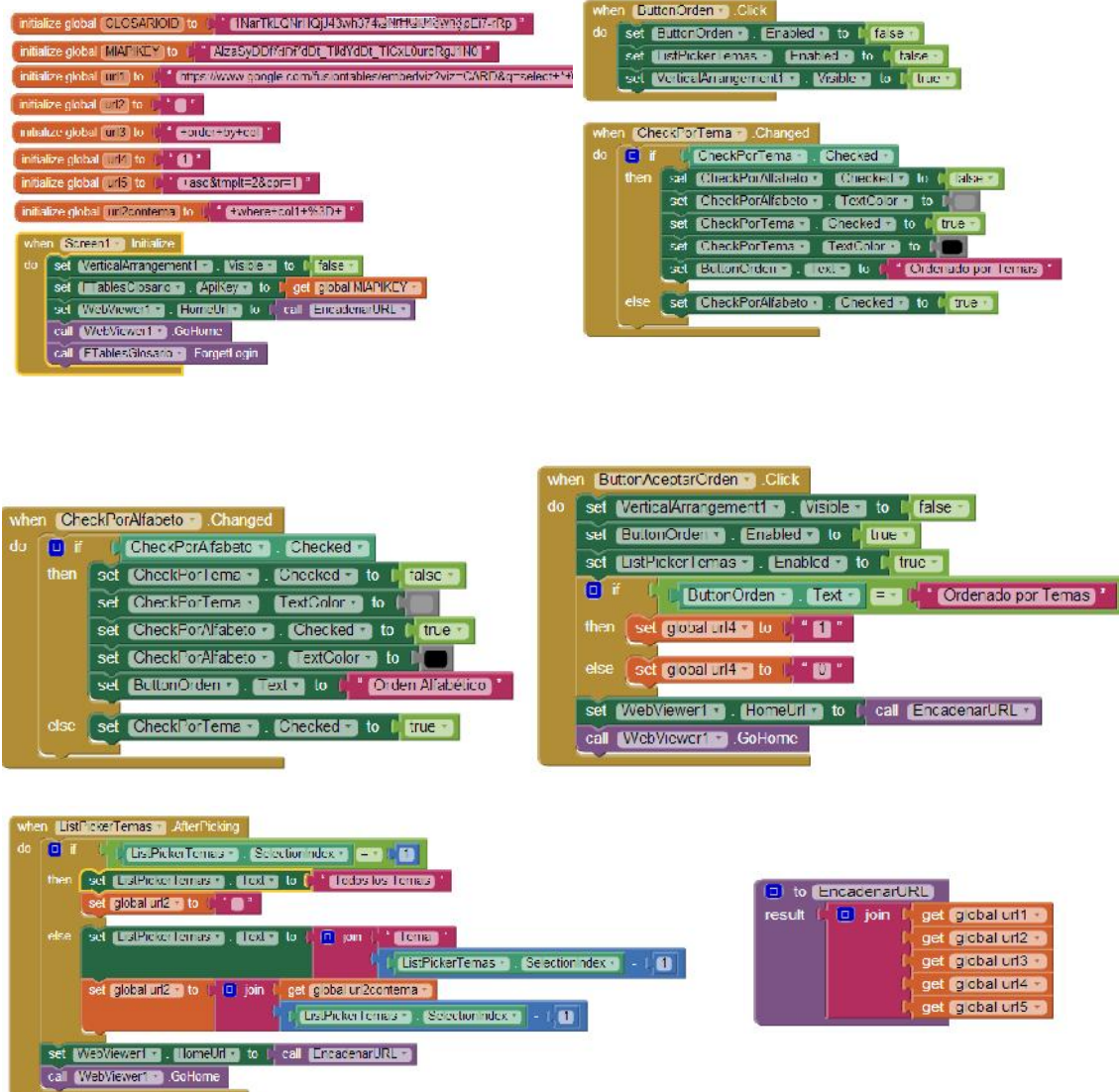
La Pantalla de Bloques

Los dos botones de la derecha de la barra verde nos llevan de la anterior pantalla a esta, la de bloques, donde vamos poco a poco diciéndole a la aplicación qué es lo que tiene que hacer.



Lo que vemos en la zona 'Viewer' es un bloque, o trozo de programa. En la imagen que mostramos, por ejemplo, tenemos un bloque de control 'when'. En la app GloSelect, le dice a la aplicación qué tiene que hacer una vez que hemos seleccionado un elemento de la lista de temas. Si es el primero, el botón de selección mostrará el texto 'Todos los Temas', y la url de la Fusion Table no tendrá ningún filtro de temas. Si por el contrario hemos elegido filtrar por un tema, el botón lo mostrará y la url nos llevará a una tabla filtrada. Después, simplemente mostraremos esa tabla en un elemento 'WebView'...

La aplicación entera, GloSelect, cuenta tan sólo con ocho de estos bloques, y en este sentido puede decirse que es realmente sencilla en lo que se refiere a programación. Los ocho bloques constituyentes del núcleo de esta aplicación se muestran a continuación:



Quizá el manejo de la pantalla de bloques no sea tan intuitivo como el de la pantalla de diseño, pero desde la pantalla principal de App Inventor puede accederse a multitud de tutoriales y aplicaciones de ejemplo. Los incluidos dentro del apartado 'Beginner Tutorials' nos permitirán sin duda comenzar a escribir aplicaciones desde el primer día. Daremos más información en el último apartado de este trabajo, *Referencias*.

Metodología: Nuestras apps al descubierto

Una vez que hemos visto la sencillez del entorno de programación que estamos utilizando, en este apartado vamos a detenernos un instante en analizar con mayor detalle el proceso completo de creación de una aplicación.

Dado que uno de los objetivos que nos hemos propuesto es tratar de persuadir a los docentes para introducirse en este mundo de App Inventor, nos parece imprescindible relatar aquí los problemas, dificultades y retos que fuimos encontrando, y las formas en que fueron resueltos. Al fin y al cabo, se trata de allanar el camino a todos los que se vayan progresivamente incorporando a este entorno...

Comprobaremos que cada una de las apps que hemos diseñado tienen su propia problemática: GloSelect y EcoLinks, por ejemplo, son muy sencillas en cuanto a programación se refiere, y el interés que presentan desde el punto de vista técnico es la forma en que resuelven el problema de la gestión de datos compartida entre alumnos. OyD es una aplicación muy gráfica, que se beneficia de las características táctiles de la pantalla. Y Contapp es la que mayor carga matemática incorpora en su código fuente.

Como vemos, aplicaciones muy distintas, pero con la característica común de que todas ellas comenzaron con un proceso más o menos complejo de planificación anterior al de desarrollo.

OyD

Preparación

En primer lugar, OyD es una actividad didáctica que se basa en el análisis gráfico de las funciones de oferta y demanda. Independientemente del soporte final en que la actividad fuese a llevarse a cabo (papel, diapositivas de power-point...) los dibujos tienen que realizarse de una u otra manera. Yo utilicé Photoshop, lo que me permitió el manejo de capas para conservar los ejes de coordenadas y poder mover con libertad las funciones, y añadir flechas y textos.

Anteriormente a este trabajo, hubo que planificar qué situaciones queríamos contemplar, y con qué gráficos queríamos ilustrarlas. Este trabajo de planificación se plasmó en la siguiente tabla:

index	graf.preg	qué	cuando	TipoDespla resp		tipo	graf.resp
1	1p	D	BAJA P	SE	SUBE Q	LARGO	1r
2	2p	D	SUBE P	NO	BAJA Q	LARGO	2r
3	3p	D	SUBE Q	SE	BAJA P	LARGO	1r
4	4p	D	BAJA Q	NO	SUBE P	LARGO	2r
5	5p	D	SUBE MODA	E	SUBE D	DESPLAZA	3r
6	5p	D	SUBE PUBLICIDAD	E	SUBE D	DESPLAZA	3r
7	5p	D	SUBE OFMON	E	SUBE D	DESPLAZA	3r
8	5p	D	SUBE RENTDISP	E	SUBE D	DESPLAZA	3r
9	5p	D	SUBE SITECGRAL	E	SUBE D	DESPLAZA	3r
10	5p	D	SUBE PRECSUST	E	SUBE D	DESPLAZA	3r
11	5p	D	BAJA PRECCOMP	E	SUBE D	DESPLAZA	3r
12	5p	D	BAJA MODA	O	BAJA D	DESPLAZA	4r
13	5p	D	BAJA PUBLICIDAD	O	BAJA D	DESPLAZA	4r
14	5p	D	BAJA OFMON	O	BAJA D	DESPLAZA	4r
15	5p	D	BAJA RENTDISP	O	BAJA D	DESPLAZA	4r
16	5p	D	BAJA SITECGRAL	O	BAJA D	DESPLAZA	4r
17	5p	D	BAJA PRECSUST	O	BAJA D	DESPLAZA	4r
18	5p	D	SUBE PRECCOMP	O	BAJA D	DESPLAZA	4r
19	6p	O	BAJA P	SO	BAJA Q	LARGO	5r
20	7p	O	SUBE P	NE	SUBE Q	LARGO	6r
21	8p	O	SUBE Q	NE	SUBE P	LARGO	6r
22	9p	O	BAJA Q	SO	BAJA P	LARGO	5r
23	10p	O	BAJA COSTPROD	E	SUBE O	DESPLAZA	7r
24	10p	O	BAJA PRECFACPROD	E	SUBE O	DESPLAZA	7r
25	10p	O	SUBE PRODUCT	E	SUBE O	DESPLAZA	7r
26	10p	O	SUBE TECNOLOG	E	SUBE O	DESPLAZA	7r
27	10p	O	SUBE SITECGRAL	E	SUBE O	DESPLAZA	7r
28	10p	O	SUBE COSTPROD	O	BAJA O	DESPLAZA	8r
29	10p	O	SUBE PRECFACPROD	O	BAJA O	DESPLAZA	8r
30	10p	O	BAJA PRODUCT	O	BAJA O	DESPLAZA	8r
31	10p	O	BAJA TECNOLOG	O	BAJA O	DESPLAZA	8r
32	10p	O	BAJA SITECGRAL	O	BAJA O	DESPLAZA	8r
33	11p	O	EXCESO D	NE	Nuevo equil	LARGO	9r
34	11p	D	EXCESO D	NO	Nuevo equil	LARGO	10r
35	12p	O	EXCESO O	SO	Nuevo equil	LARGO	11r
36	12p	D	EXCESO O	SE	Nuevo equil	LARGO	12r

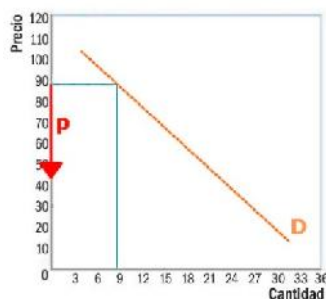


Gráfico 1p

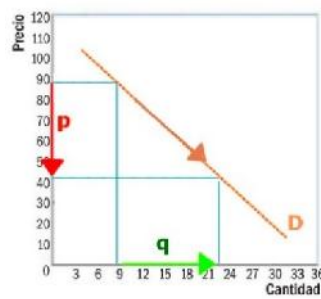


Gráfico 1r

y a la derecha), ya que la cantidad demandada aumenta, en un recorrido a lo largo de la curva demandada. El gráfico 1r nos mostrará la respuesta.

Tomemos por ejemplo la primera fila: Un gráfico (1p) ilustrará la siguiente pregunta: ¿Qué ocurre con la demanda cuando baja el precio?. La respuesta es un movimiento del gráfico en dirección sur-este (abajo

De la misma forma se planificaron 36 diferentes escenarios (36 preguntas y 36 respuestas). Se previó la necesidad de realizar 12 gráficos de preguntas y otros tantos de respuestas.

Programación

Una vez que se tiene una idea de cómo funcionará la aplicación, son varias las fases por las que tiene que pasar el proceso:

- Diseño de la pantalla principal

- ✓ La pantalla principal de la aplicación tendrá varias etiquetas en la parte superior para mostrar la puntuación, el récord y las vidas.
- ✓ Tendrá un botón para pasar a la siguiente pantalla.
- ✓ Tendrá un cronómetro para medir el tiempo del juego
- ✓ Tendrá una base de datos para almacenar la puntuación máxima (récord) en la tarjeta de memoria del teléfono
- ✓ Tendrá un lienzo para recoger los movimientos del dedo del usuario
- ✓ Tendrá un cuadro de imagen para mostrar los diferentes archivos de imagen.
- ✓ Tendrá dos cuadros de texto para mostrar las preguntas y respuestas.
- ✓ Tendrá un reproductor de sonidos.

App Inventor nos permite realizar todas estas operaciones sin escribir ni una línea de código, de forma gráfica e intuitiva. Aún así, el trabajo es considerable, y sujeto a numerosos procesos de prueba-error hasta conseguir la relación de tamaños, colores y aspectos más atractivos.

- Introducción de los datos:

- ✓ Se utilizarán unas listas de datos para almacenar las preguntas y respuestas, que habrá que formular y redactar de manera adecuada.
- ✓ Se deberán cargar las imágenes creadas en Photoshop
- ✓ Se almacenarán así mismo en forma de cadenas de texto los tipos de movimiento que serán considerados como respuestas válidas
- ✓ Se establecerá qué tipos de sonidos serán necesarios para el juego. Se considerarán 6 sonidos diferentes, que habrá que buscar en Internet y posteriormente editar, antes de cargarlos en la aplicación.

tiempo 59-10	tic	1
tiempo 10-0	toc	2
tiempo 0	sirena	3
arrastre	flush	4
correcto	ok	5
fallo	mecc	6

Es decir, quizá la parte del desarrollo más monótona y pesada, pero evidentemente necesaria.

- Codificación del comportamiento de la aplicación:

- ✓ Una vez establecidos los tipos de respuesta del usuario, (ocho tipos de movimientos), habrá que echar mano de nuestros conocimientos de trigonometría para que la aplicación (que sólo entiende de píxeles de desplazamiento horizontal y vertical) entienda qué tipo de movimiento se está produciendo en el momento en que el alumno desplaza su dedo por la pantalla.
- ✓ Habrá que programar el funcionamiento del cronómetro, detectando los últimos diez o cinco segundos para emitir dos tipos de sonido de advertencia, haciendo cambiar el texto del cronómetro, detectando el final del tiempo...
- ✓ Habrá que programar el funcionamiento de los contadores de vidas, puntos y récord. Un final de vidas acaba con el juego; una puntuación superior al récord lo debe ir actualizando, etc. etc.
- ✓ Habrá que programar el funcionamiento del botón de 'nueva pregunta', llamando de forma aleatoria una pregunta diferente cada vez que sea pulsado.
- ✓ Habrá que programar el cambio de imágenes, y comprobar si la respuesta del usuario es la correcta.

Es cierto que son muchas las cosas que hay que tener en cuenta, y, una vez acabada la aplicación completa, el código resultante al finalizar el proceso puede resultar abrumador a primera vista.

Sin embargo, la aplicación va creciendo poco a poco. Una vez que una parte de ella funciona, pasamos a la siguiente. Y una vez que puede considerarse que ya la aplicación es plenamente operativa, siempre hay lugar para hacer una pequeña mejora. (Por ejemplo, los sonidos fue lo último que programé...)

Contapp

La sencillez del manejo y la aparente simplicidad del funcionamiento de Contapp pueden llevarnos a engaño, pues ésta es sin duda la aplicación que esconde mayor tiempo de planificación y esfuerzo de programación de todas las que presentamos en este trabajo. No se trató aquí de seguir indagando en nuevas herramientas, complementos y métodos para realizar nuevas tareas, como sucedió por ejemplo con el manejo de las bases de datos de EcoLinks o GloSelect. En esta ocasión ya contábamos con el dominio de los instrumentos técnicos necesarios (todos específicos de App Inventor). El principal problema era pues el propio diseño de la aplicación.

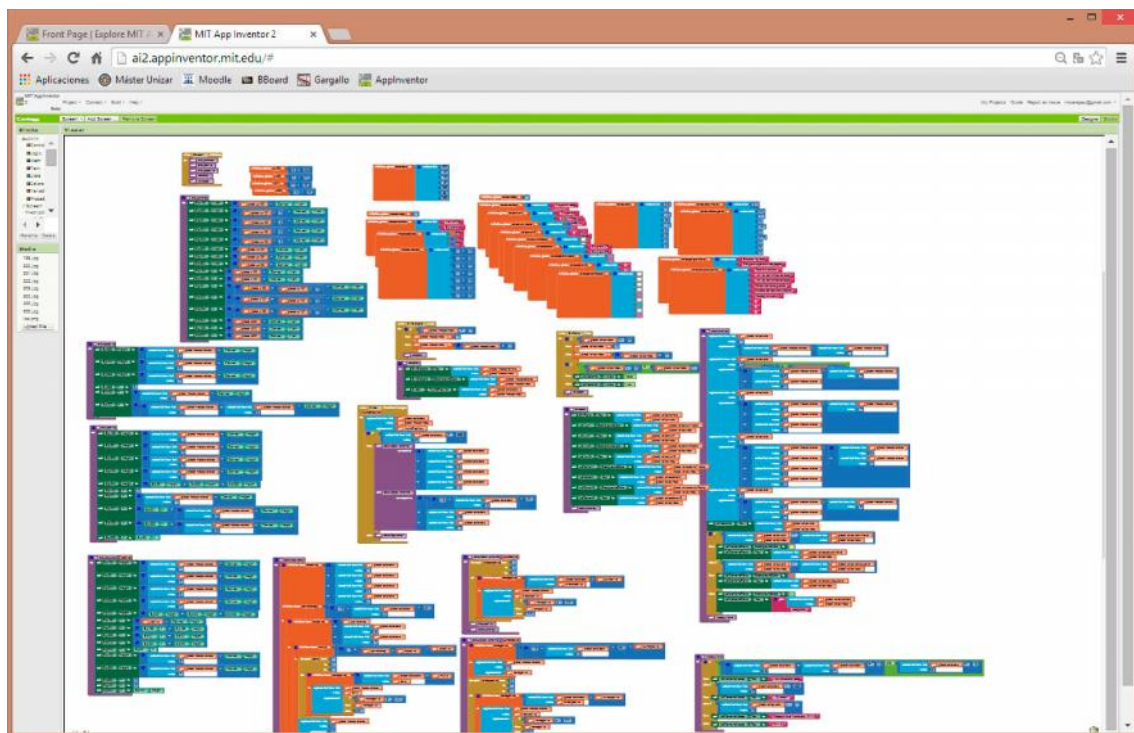
Comencemos por el principio. Llevar los objetivos didácticos que nos habíamos propuesto a una mini pantalla requería sin duda dar el máximo protagonismo gráfico al esquema del balance de situación, y su puesta en relación con las

expresiones de los ratios objeto de estudio. Pero no estaba nada claro cómo sería el aspecto final de nuestra app.

Al comenzar a diseñar el interface de usuario resultaron evidentes las limitaciones de espacio para mostrar tanta información en una pantalla tan pequeña. Ello suponía múltiples aspectos por resolver:

- ¿Qué objeto utilizaríamos para dibujar el balance? Trabajar con líneas y cuadros de texto nos evitaría tener que diseñar nuestros propios archivos de imagen, pero resultaría excesivamente farragoso programar su comportamiento. Además, el tamaño de la fuente de texto sería un problema: la variedad de las fuentes instaladas y de los tamaños de los dispositivos de los distintos alumnos haría impredecible el aspecto final del conjunto. Nuestra aplicación debía tener el mismo aspecto en un micro teléfono y en una gran tableta. No trabajaríamos en píxeles sino en proporciones de pantalla, y nos tocaría diseñar (otra vez Photoshop) imágenes con textos incorporados que fueran capaces de ‘estirarse y encogerse’ adecuadamente.
- En principio, parecía una buena idea aprovechar las características táctiles de la pantalla para tratar de evitar el uso de controles (botones, barras de desplazamiento...) que desaprovechasen el tan preciso espacio. Pero no sería fácil arrastrar con el dedo con precisión unas diminutas masas patrimoniales, y si alguna de ellas quería hacerse desaparecer, después sería prácticamente imposible volver a recuperarla.
- Los controles de tipo ‘slider’ parecían pues los más adecuados para alterar las masas patrimoniales. Tras experimentar con varias posibilidades, se decidió utilizar un solo control para todos los bloques; un botón permitiría seleccionar el adecuado en cada momento. Pero ¿cómo funcionarían estos controles? Lo más lógico parecía programar una correspondencia isomórfica entre el aspecto del bloque en el gráfico y la posición del deslizador del slider. Como aumentar una masa de -digamos- pasivo, suponía disminuir las demás conservando su proporción, se programó este comportamiento de los controles, haciendo primero una simulación en Excel para comprobar que no era difícil encontrar las fórmulas matemáticas que respondiesen a nuestras necesidades. Sin embargo, todo este trabajo resultó baldío al comprobar más tarde, sobre el teléfono móvil, lo difícil que era controlar masas patrimoniales pequeñas. La versión final del programa realiza los cálculos de otra forma diferente: Los sliders ahora no controlan posiciones absolutas de las masas, sino relativas: La misma posición de slider -sea cual sea ésta- en todas las masas patrimoniales de activo o pasivo harán que todas ellas tengan el mismo tamaño. Pudimos comprobar que de esta forma se obtenía un control absoluto; pero fue necesario reprogramar gran parte de la parte gráfica y del cálculo de los ratios económicos y financieros.
- Hablando de ratios, dado que no era posible mostrar simultáneamente todos ellos se debió pensar en alguna forma para poder mostrarlos todos (menú, control desplegable, uso de pantallas...). Un criterio de homogeneidad de diseño decantó la balanza hacia el uso de un botón selector, como en el caso de las masas patrimoniales.
- ¿Y si la empresa quebraba? El patrimonio neto dejaría de ser un bloque de pasivo para convertirse en una masa negativa de activo, y todas las fórmulas hasta ahora calculadas en Excel y traspasadas a código de App Inventor dejaban de ser válidas. Nuevo replanteamiento de las mismas: el slider del patrimonio neto debería permitir ahora valores negativos a partir de una cierta posición. Y para reflejar gráficamente la aparición de activos ficticios, en lugar de dibujar una nueva masa patrimonial con ese nombre se decidió que conforme las pérdidas de la empresa hiciesen disminuir su patrimonio neto, el activo iría disminuyendo hasta desaparecer. El efecto visual resultó realmente impactante.

Todos estos aspectos problemáticos se traducen en un código fuente algo más extenso y complicado que en anteriores ocasiones. Si para albergar el de GloSelect bastaba apenas media página, para mostrar este programa completo en un pantallazo ni siquiera ha sido suficiente con apilar los bloques de declaraciones de variables y reducir su tamaño con un potente zoom:

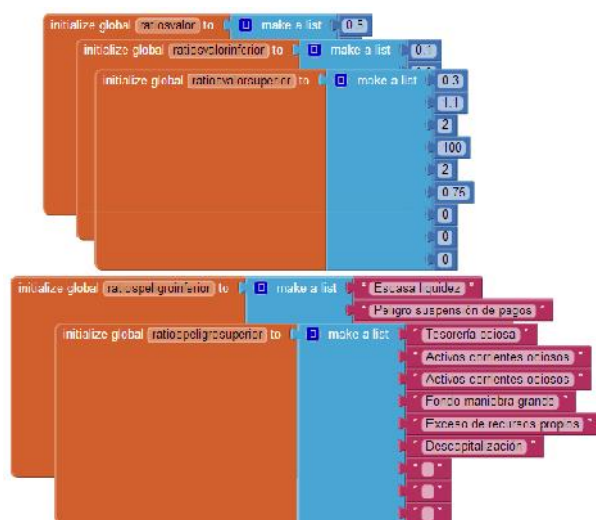


Nos detendremos ahora brevemente a comentar los bloques de código más representativos con el objeto de tratar de dar una visión global de cómo funciona esta app.

Variables

La mayoría de las variables que utiliza el programa son de carácter 'global', y están agrupadas en arrays o 'listas'.

Aquí vemos por ejemplo la lista 'ratiosvalor', que almacenará los valores de los ratios de forma dinámica, y las listas estáticas que comprobarán si el valor calculado entra dentro de un intervalo aceptable ('ratiosvalorinferior' y 'ratiosvalorsuperior').



Los mensajes que se enviarán en caso contrario se guardarán de forma análoga en otras dos listas confeccionadas al efecto. ('ratiospeligroinferior' y 'ratiospeligrosuperior')

Planificación previa

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		Index	Matriz										
2		Gráfico	Matrices	masasnombre	masasvalores	%Altura	Eslaiders	(1-1000)	Fórmulas intermedias	Masasvalores normal	Altura normal	Masasvalores quiebra	Altura quiebra
3	199	1	Activo Fijo	0,5	0	500		300		0,333333333	0	0,444333333	-0,333
4	201	2	Existencias	0,166666667	0,5	166,666667		200		0,222222222	0,3333333	0,255222222	0,111333333
5	202	3	Realizable	0,166666667	0,6667	166,666667		200		0,222222222	0,3333333	0,255222222	0,407555556
6	203	4	Disponible	0,166666667	0,8333	166,666667		200		0,222222222	0,7777777	0,255222222	0,703777778
7								900		1		1	
8	200			0,5	0,5					0,659066667	0,3333333	0,885590667	0,111333333
9													
10	300	5	Patrimonio Neto	0,333333333	0	333,333333		555	333	0,333	0	0	0
11	400	6	Exigible LP	0,333333333	0,3333	333,333333		334	334	0,334	0,333	0,50749625	0
12	500	7	Exigible CP	0,333333333	0,6667	333,333333		333	333	0,333	0,667	0,49250375	0,500749625
13								1000		1		1	
14		Index	masasindex										
15	1	Disponibilidad		0,5						0,657334001		0,553334001	
16	2	Acidez		1						1,354668001		1,185558001	
17	3	Liquidez		1,5						2,03002002		1,78002002	
18	4	EFM		0,166666667						0,144444444		0,144444444	
19	5	Garantía		1,5						1,493250375		1,333	
20	6	End.Total		2						2,03002002		quiebra	
21													

Antes de comenzar a escribir ('montar') el código del programa en App Inventor, se hicieron una serie de pruebas utilizando Excel, lo que nos permitió una planificación precisa de cuántas variables necesitaría el programa y por medio de qué fórmulas iban éstas a relacionarse. La aplicación responde a la variación por parte del alumno de unos controles tipo 'slider' (columna H) con el cambio de tamaño (columnas J,L) y posición (columnas K,M) de unas imágenes que representan las diferentes masas patrimoniales. Los valores se calculan en *tanto por uno* respecto a la altura total del lienzo (control canvas) donde éstas se encuentran dibujadas, y no en píxeles, para que el aspecto de la aplicación no varíe dependiendo del tamaño de la pantalla del dispositivo.

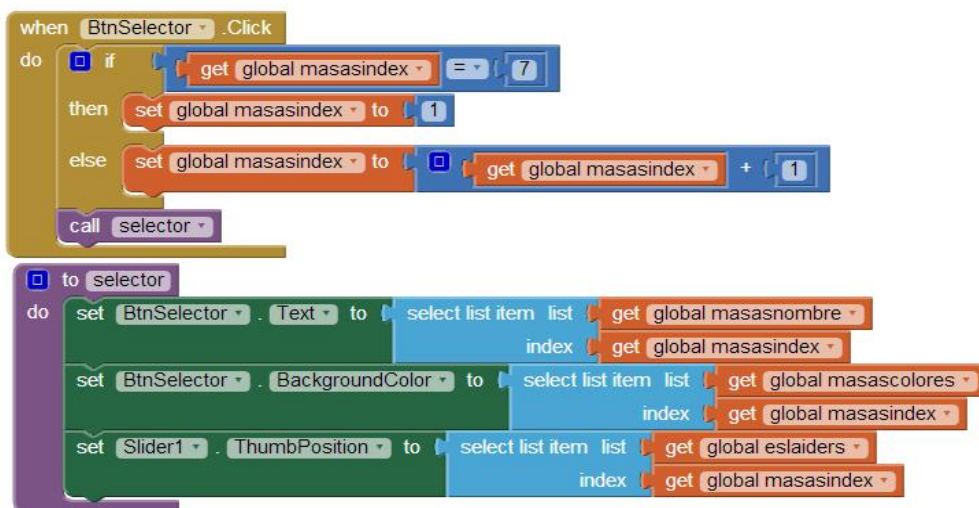


Dibujo de los gráficos



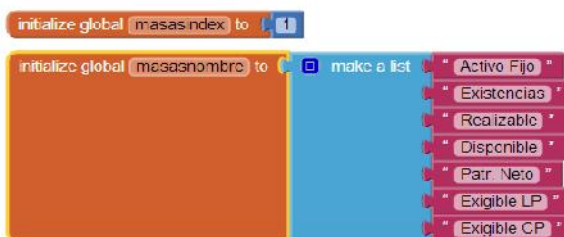
Existen varios procedimientos encargados de dibujar las masas patrimoniales, dependiendo de la situación que se produzca en cada momento. Por ejemplo, en una situación de quiebra se requiere redibujar tanto el activo como el pasivo. El código que acabamos de mostrar es el encargado de representar esta situación. Recoge los valores de todas las masas patrimoniales, y como éstas están expresadas en tantos por uno, la altura (*Height*) de las imágenes (*Spr199.jpg* corresponde a la imagen del Activo Fijo, mientras que *Spr500.jpg* es el exigible a corto plazo) resulta simplemente de multiplicar su valor por la altura del lienzo (*Canvas1.Height*). Ingenioso, ¿no es así? Por cierto, este procedimiento de dibujo utiliza un parámetro, 'yaactivo'. Éste acarrea la información de la posición en que comenzará a dibujarse el activo fijo (su coordenada *Y*), pues la aparición de activos ficticios en situaciones de patrimonio neto negativo requiere que el activo real no comience a trazarse desde un punto fijo, como habitualmente se hace. Así se consigue que las pérdidas hagan 'encoger' progresivamente el activo real, ¡que puede incluso llegar a desaparecer!

Eventos

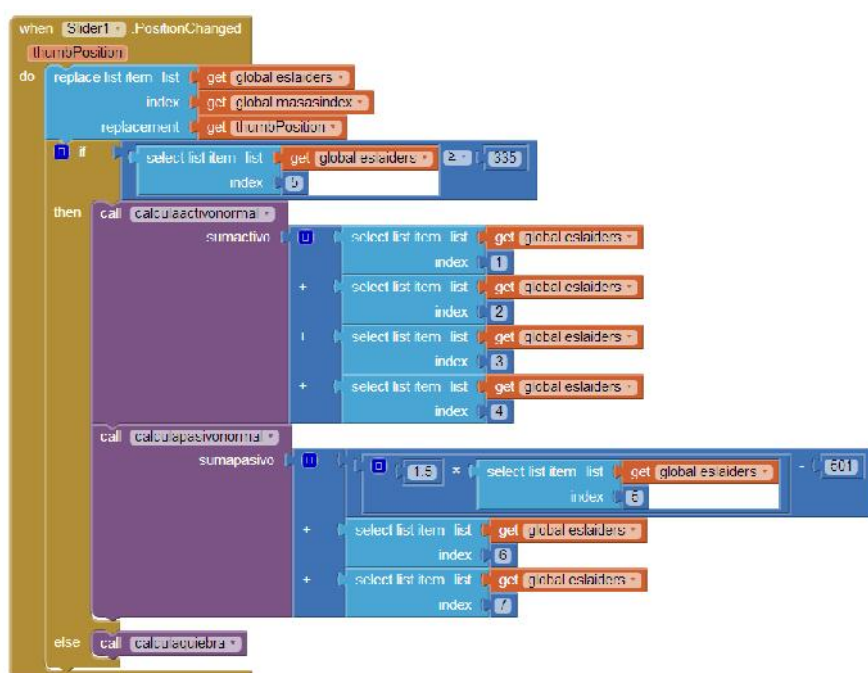


Cuando se realiza un click en uno de los botones o se mueve el slider, se desencadena un evento. Los bloques que mostramos aquí responden a un ‘click’ en el botón que selecciona la masa patrimonial. Lo que provoca este evento es lo siguiente:

- El índice de las listas de masas apuntará al siguiente elemento. Por ejemplo, los nombres de éstas alternarán entre los nombres almacenados en la lista ‘masasnombre’, que son los siete que podemos ver en la figura de la derecha:
- Si hemos alcanzado el último valor, (Exigible a CP), volveremos a mostrar el primero (Activo Fijo)
- Cambiaremos en consecuencia el color del botón y su texto. Y actuando sobre la propiedad ‘ThumbPosition’ del control slider, dejaremos la posición de su deslizador en la posición en la que el alumno lo colocó la última vez que actuó sobre él.



De forma parecida se responde al evento de deslizar el control slider. El código que hemos escrito es el siguiente:

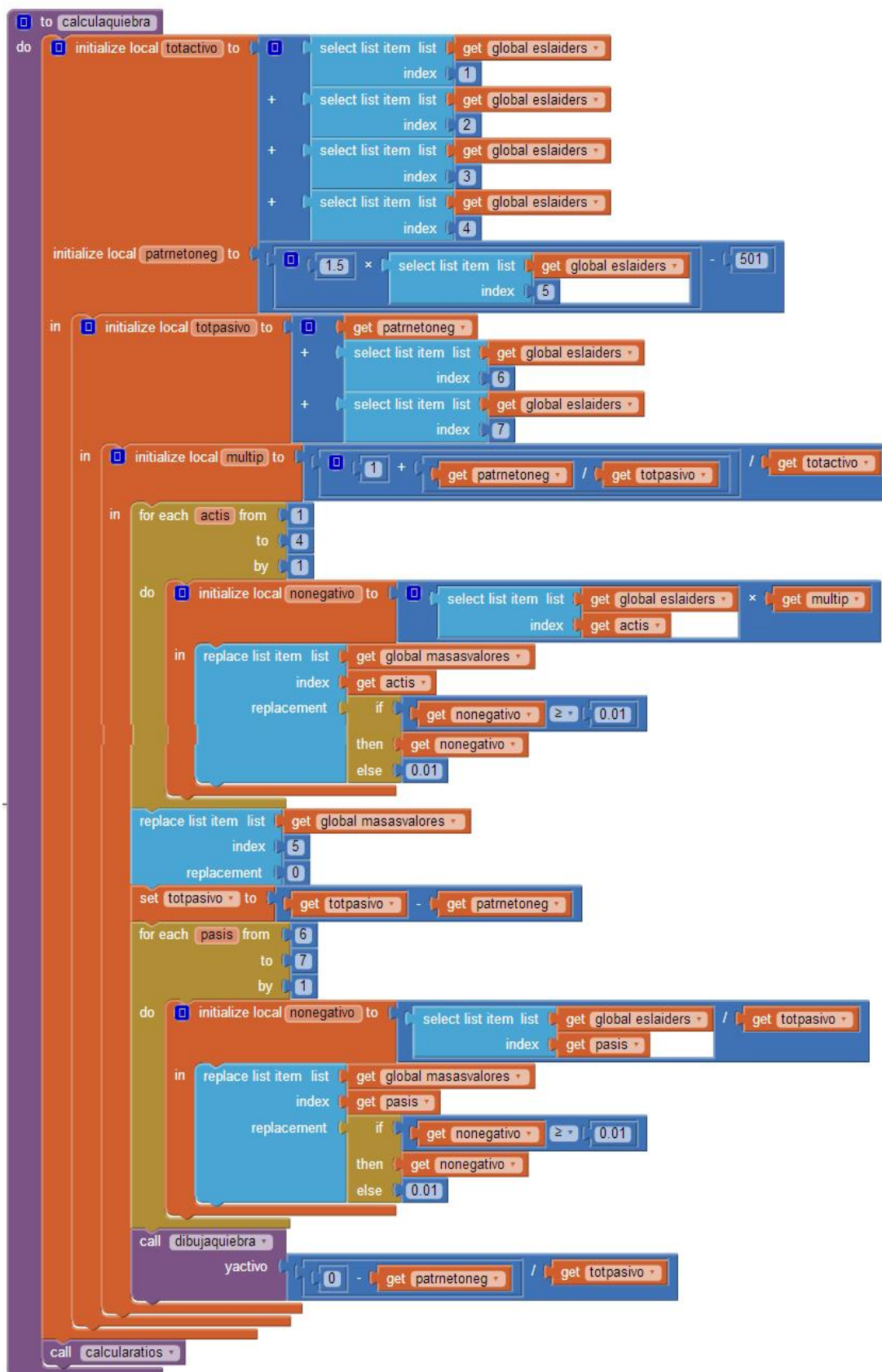


Las cosas empiezan aquí a complicarse: no sólo se trata de que la lista 'eslaiders' recoja el nuevo valor que el dedo de nuestros alumnos le indique. Cuando hicimos nuestros cálculos en Excel, decidimos que el quinto control *slider*, el que se encarga del manejo del patrimonio neto, iba a representar valores negativos en su primer tercio del recorrido. Como hemos fijado los valores de todos los controles de uno a mil, es a partir del valor 335 del control cuando la situación patrimonial de la empresa se considera 'normal', y los cálculos subsiguientes se delegan en dos procedimientos llamados 'calculaactivonormal' y 'calculapasivonormal'. En caso de que la posición del quinto slider se aproxime peligrosamente hacia la izquierda, entraremos en quiebra, y los cálculos deberán de hacerse de otra forma diferente. En el siguiente apartado examinaremos qué es lo que hace el procedimiento 'calcula quiebra'

Cálculo de las masas patrimoniales

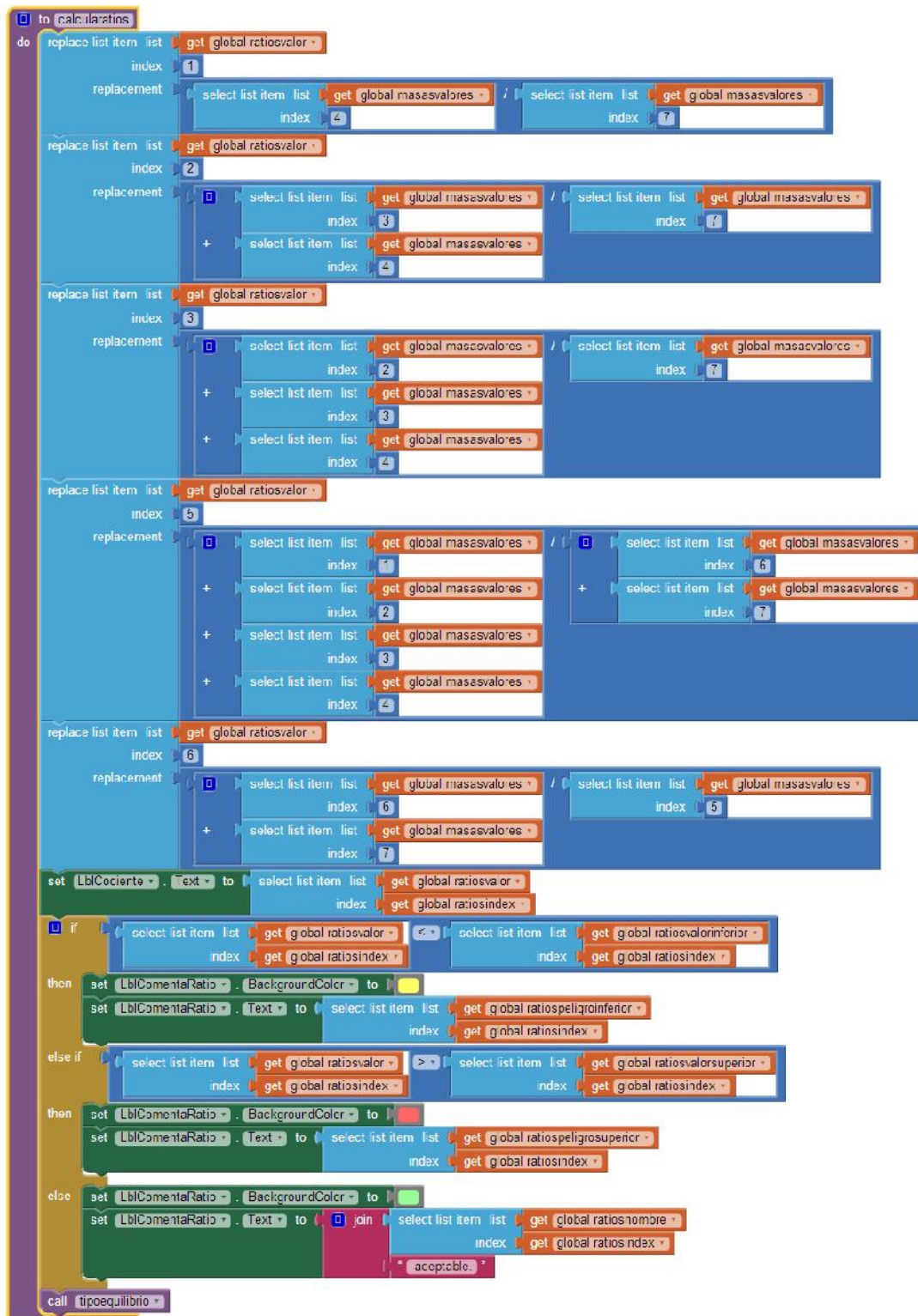
Una vez cambiados los valores de la lista 'eslaiders' según los valores que hayamos obtenido a partir del cambio provocado por el alumno en los controles tipo 'slider', han de ser calculados en consecuencia los valores que tomarán las masas patrimoniales. El código que vemos a continuación puede parecer intimidante a primera vista, pero las operaciones que realiza son exactamente las mismas que habíamos diseñado ya para pasar de la columna H (lista 'eslaiders') a la L (lista 'masasvalores') en nuestra hoja de cálculo. Variables locales como 'totactivo', 'totpasivo' o 'multip', recogen operaciones intermedias que en Excel se encontraban en la columna I o las filas 7 y 13. La fórmula más complicada que se intuye en el código (variable local 'patrnetoneg') se halla precisamente en la celda I10 de Excel: como queremos que el patrimonio neto pueda ser negativo, convertir el rango (0,1000) del quinto control en uno más interesante para nuestros propósitos (-501,999) requiere tan sólo de la fórmula $y=1.5x-501$ (ecuación de la recta que pasa por los puntos (0,-501) y (1000,999)).

Por último, evitaremos los errores de divisores nulos (el famoso $\#DIV/0!$ de Excel resultaría fatídico en una app como la nuestra) haciendo que ninguna masa patrimonial -excepto el propio patrimonio neto- pueda ser inferior a 0.01.



Cálculo de los ratios

Una vez calculadas las masas patrimoniales por medio de procedimientos como el que acabamos de ver, se llama al procedimiento 'calcularatios'. Un ejemplo de código 'largo', pero fácil, fácil.



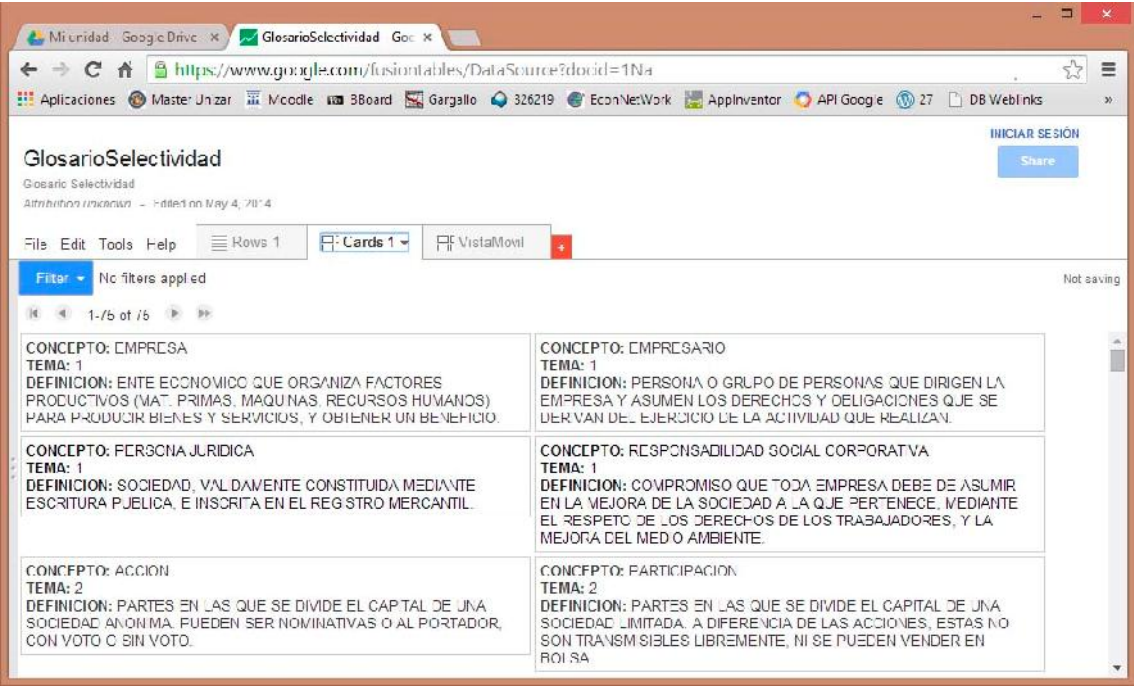
Sólo una puntualización: como podemos comprobar, son reconocibles en las fórmulas de los ratios 1,2,3,5 y 6 las correspondientes a los de disponibilidad, acidez, liquidez, garantía y endeudamiento total. Son los únicos que se calculan, aunque la aplicación mostrará también las fórmulas correspondientes al fondo de maniobra (al no tratarse de una relación entre masas patrimoniales, sino de una diferencia *en píxeles* entre el activo circulante y pasivo corriente, su *significado económico* es más bien escaso) y a la rentabilidad económica, financiera y el coste de la financiación ajena. (por la misma razón apuntada anteriormente, no tendría mucho sentido hacer referencia a partidas de la cuenta de pérdidas y ganancias...)

Nos llevaría demasiado espacio una discusión técnica sobre el modo en que se crean y manejan estas bases de datos, pero en el último apartado de este trabajo, Referencias, se incluyen los enlaces a las páginas web donde se explica con todo detalle cómo hacerlo.

Tuve la ocasión, durante mi estancia en el instituto Virgen del Pilar, de probar con mis alumnos esta aplicación. Para las modificaciones (por ejemplo, para añadir nuevos enlaces) utilicé directamente el interface de la base de datos desde mi propio ordenador. Como administrador de ésta, tengo ciertos privilegios que me permiten mantener mis propias copias de seguridad y hacer modificaciones que no son posibles desde el móvil. El aspecto que tiene el interface de la base de datos desde la pantalla de mi ordenador es el que puede verse en la imagen que acompaña a estas líneas.

GloSelect

GloSelect supuso para mí el descubrimiento de una alternativa técnica muy interesante a la anterior forma de mantener datos en la nube. Se trata de una tabla Fusion Tables, que se crea desde Google Drive, y se configura de forma bastante sencilla (número de campos y su tipo, formato de impresión, etc.). Una vez creada la estructura de la tabla los datos pueden introducirse manualmente o bien han de importarse de otra fuente (en el caso de GloSelect, de un documento de Word que mi tutor de Prácticum III tenía a disposición de sus alumnos).



The screenshot shows a web browser window displaying a Google Fusion Tables interface. The title bar indicates the browser is Google Chrome with two tabs: 'Mi ciudad - Google Drive' and 'GlosarioSelectividad - Google'. The address bar shows the URL 'https://www.google.com/fusiontables/DataSource?docid=1N4'. The browser's toolbar includes various extensions like 'Aplicaciones', 'Master Unzar', 'Moodle', '3Board', 'Gargallo', '326219', 'EconNetWork', 'Applinventor', 'API Google', and 'DB WebInks'. The main content area is titled 'GlosarioSelectividad' and includes a 'Share' button and a 'Not saving' status. Below the title, there are tabs for 'Rows 1', 'Cards 1', and 'VistaMovi'. A filter bar indicates 'No filters applied'. The data is presented in a table with two columns. Each row contains a concept and its definition, categorized by a 'TEMA' (Topic). The topics are 1, 2, and 3. The concepts include 'EMPRESA', 'EMPRESARIO', 'PERSONA JURIDICA', 'RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA', 'ACCION', and 'PARTICIPACION'.

CONCEPTO	DEFINICION
CONCEPTO: EMPRESA TEMA: 1 DEFINICION: ENTE ECONOMICO QUE ORGANIZA FACTORES PRODUCTIVOS (MATERIAS PRIMAS, MAQUINAS, RECURSOS HUMANOS) PARA PRODUCIR BIENES Y SERVICIOS, Y OBTENER UN BENEFICIO.	CONCEPTO: EMPRESARIO TEMA: 1 DEFINICION: PERSONA O GRUPO DE PERSONAS QUE DIRIGEN LA EMPRESA Y ASUMEN LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES QUE SE DERIVAN DEL EJERCICIO DE LA ACTIVIDAD QUE REALIZAN.
CONCEPTO: PERSONA JURIDICA TEMA: 1 DEFINICION: SOCIEDAD, VALIDAMENTE CONSTITUIDA MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA, E INSCRITA EN EL REGISTRO MERCANTIL.	CONCEPTO: RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA TEMA: 1 DEFINICION: COMPROMISO QUE TODA EMPRESA DEBE DE ASUMIR EN LA MEJORA DE LA SOCIEDAD A LA QUE PERTENECE, MEDIANTE EL RESPETO DE LOS DERECHOS DE LOS TRABAJADORES, Y LA MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE.
CONCEPTO: ACCION TEMA: 2 DEFINICION: PARTES EN LAS QUE SE DIVIDE EL CAPITAL DE UNA SOCIEDAD ANONIMA. PUEDEN SER NOMINATIVAS O AL PORTADOR, CON VOTO O SIN VOTO.	CONCEPTO: PARTICIPACION TEMA: 2 DEFINICION: PARTES EN LAS QUE SE DIVIDE EL CAPITAL DE UNA SOCIEDAD LIMITADA. A DIFERENCIA DE LAS ACCIONES, ESTAS NO SON TRANSMISIBLES LIBREMENTE, NI SE PUEDEN VENDER EN BOLSA.

Por último, hay que preocuparse del formato de presentación final que se desea exportar a la app; y el tipo de filtro y orden a aplicar, para lo cual se requieren conocimientos rudimentarios de SQL. (Tranquilos, no soy ningún experto, pero algo tan sencillo como ordenar por un campo o filtrar unos cuantos datos está al alcance de cualquiera...) Ah, y se me olvidaba: para poder acceder a estos datos desde la aplicación de App Inventor hay que pedir a Google una API Key o clave de programador; lo cual no requiere trámite alguno y se tiene gratuitamente como usuario de g-mail. Y además hay que identificar a la propia tabla con una clave que también se consigue directamente desde Google Drive.

Nuevamente, aspectos técnicos concretos que se resuelven sin mayor problema. En el apartado de Referencias de este trabajo se incluyen los enlaces a las páginas web desde las cuales crear y configurar estas tablas.

3

Análisis de los resultados

Instalación de las aplicaciones

Las aplicaciones que acabamos de presentar confirman la hipótesis con la que comenzaba este trabajo: Hemos sido capaces de diseñar potentes y atractivas aplicaciones para dispositivos móviles de enorme potencial pedagógico en un reducido periodo de tiempo.

Sin embargo, los resultados verdaderamente valiosos de todo este esfuerzo sólo se verán confirmados con la verificación de la utilidad práctica que estas aplicaciones puedan tener en el proceso de aprendizaje de nuestros alumnos.



Código QR para acceder a la página de Instalación de las aplicaciones desarrolladas aquí.

Consciente de ello, durante mi permanencia en el Instituto de Educación Secundaria Virgen del Pilar de Zaragoza, quise que mis alumnos tuviesen la ocasión de trabajar con ellas y de comunicarme sus impresiones. Aunque fue muy escaso el tiempo disponible, y al término del Prácticum III ni Contapp ni OyD habían sido todavía programadas, relataremos aquí cómo fue la experiencia.

En primer lugar, era necesario que los chicos y chicas instalasen las apps en sus móviles. Para ello les repartí unas instrucciones en papel, en las que les invitaba a entrar a una página web que yo había preparado desde la cual podrían descargarlas e instalarlas. Antes de acabar de dar mis explicaciones, me percaté de que alguno de ellos ya había terminado de instalarlas y ya estaba comenzando a trastear con ellas. Confirmado: la instalación no supondría ningún problema.

No obstante, posteriormente modifiqué un poco la página. Hice la presentación un poco más estética, -sobre todo para el caso en que se visitase desde el propio dispositivo móvil-, incluí las famosas instrucciones, e incluí una página de bienvenida.

A la página se puede acceder buscando 'virgendelpilarapps' desde el buscador de Google. La página enlaza con dropbox, y desde ahí se descargan los archivos de instalación de las aplicaciones. Sólo hay un archivo por aplicación, de

tamaños que apenas rozan los 2Mb, con lo que pueden ser fácilmente enviados al móvil o tableta.

En estas imágenes observamos el aspecto que la página de instalación ofrece cuando se consulta desde un ordenador. No obstante, lo mejor es acceder desde el propio móvil (desde el buscador o, si se desea, haciendo uso del código QR que aquí adjuntamos) y completar desde allí la instalación.

The screenshot shows a web browser displaying the 'virgendelpilarapps' website. The page has a header with the site name and a search bar. Below the header, there's a 'Bienvenidos' section with a link to 'Instrucciones' and a link to 'Aplicaciones Disponibles'. A list of applications is shown, each with an icon, a title, a description, and buttons for 'Instalar' and 'Volver'. An 'Instrucciones' pop-up window is overlaid on the right side of the page, providing detailed steps for downloading and installing the applications on a mobile device.

virgendelpilarapps
Bienvenidos
Bienvenidos alumnos IES Virgen del Pilar

Si necesitas ayuda, consulta las instrucciones de descarga e instalación:
[Instrucciones](#)

Si quieres saber qué aplicaciones están disponibles en este momento, consulta la lista de aplicaciones disponibles:
[Aplicaciones Disponibles](#)

Aplicaciones diseñadas para el Master de Educación UNIZAR por Michel Ota

Instrucciones
Cómo descargar e instalar aplicaciones en mi dispositivo móvil

- En la página de bienvenida, pulsa el enlace 'Aplicaciones Disponibles'.
- Pulsa 'Descargar' en la aplicación que desees. Te llevará a un enlace de Dropbox.
- Pulsa el botón 'Descargar'. Permite que el navegador proceda a la descarga en el caso en que intente bloquearla.
- Si has realizado estos pasos desde un ordenador, copia el archivo (apk) en tu móvil o tableta (una buena opción es mediante el correo electrónico).
- Tu dispositivo móvil debe permitir la instalación de aplicaciones que no sean de Market. Indícalo desde Ajustes->Aplicaciones->Fuentes Desconocidas.
- Ejecuta el archivo descargado en tu móvil, elige 'instalador del paquete'.

[Volver](#)

EcoLinks 1
Para estudiantes de primero de Bachillerato.
Un conjunto de enlaces a páginas web, vídeos de youtube o a los power-points que tu profesor utiliza en clase, organizados por temas. Tú también puedes añadir tus propios enlaces en el tema que desees, y de esta forma quedan compartidos automáticamente con todos tus compañeros.
[Instalar](#) [Volver](#)

EcoLinks 2
Para estudiantes de segundo de Bachillerato.
Un conjunto de enlaces a páginas web, vídeos de youtube o a los power-points que tu profesor utiliza en clase, organizados por temas. Tú también puedes añadir tus propios enlaces en el tema que desees, y de esta forma quedan compartidos automáticamente con todos tus compañeros.
[Instalar](#) [Volver](#)

GloSelect
Para estudiantes de segundo de Bachillerato.
Un Glosario de términos de Economía de la Empresa imprescindibles para afrontar el examen de Selectividad, disponibles en tu bolsillo las 24 horas, y permanentemente actualizado.
[Instalar](#) [Volver](#)

OyD
Para estudiantes de primero de Bachillerato.
Demuestra que la ley de la Oferta y la Demanda no tiene secretos para ti con este adictivo juego. ¡No habrá mercado que se te resista!
[Instalar](#) [Volver](#)

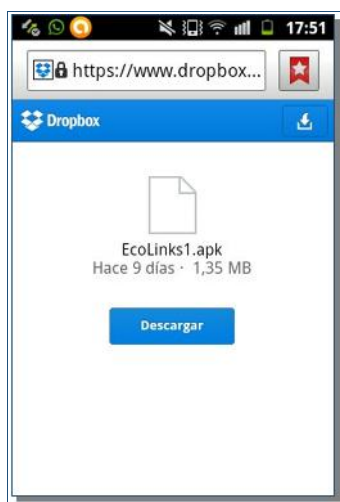
ContApp
Para estudiantes de segundo de Bachillerato.
Una divertida forma de experimentar con las masas patrimoniales de un balance de situación. Conviértete en un experto analista económico y financiero. Todos los ratios que necesitarás los tiene ContApp.
[Instalar](#) [Volver](#)

La página de instalación da la bienvenida a los alumnos del Instituto, y es sumamente sencilla.

El primero de los enlaces les ofrece unas sencillas 'Instrucciones', que, como ya hemos dicho, a muchos de ellos les resultaron innecesarias...

...y el segundo, 'Aplicaciones Disponibles', les lleva a una pantalla desde la cual pueden instalar cualquiera de las apps.

Una vez seleccionado el programa deseado, se pulsa 'Instalar'. Como hemos dicho, recomendamos que estas acciones se lleven a cabo desde el propio dispositivo móvil. Lo que haremos a continuación es lo siguiente:



Se pulsa Descargar...



...Se accede a la carpeta de descargas o al panel de información para ejecutar el archivo .apk recién descargado...



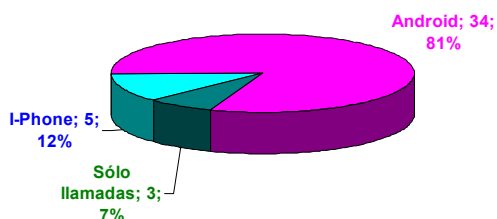
...Se elige la opción deseada para la instalación...



¡Y eso es todo!
Los programas están instalados y listos para usarse.

Esta forma de instalar las aplicaciones resulta muy cómoda, y es accesible desde cualquier parte del mundo. Sin embargo, siempre existe la posibilidad - quizá más 'elegante' - de utilizar la plataforma 'Play Store' de la que disponen la mayoría de los dispositivos Android. Para saber más sobre esta posibilidad, dejaremos unas reseñas en el apartado de Referencias de este trabajo.

La opinión de los alumnos

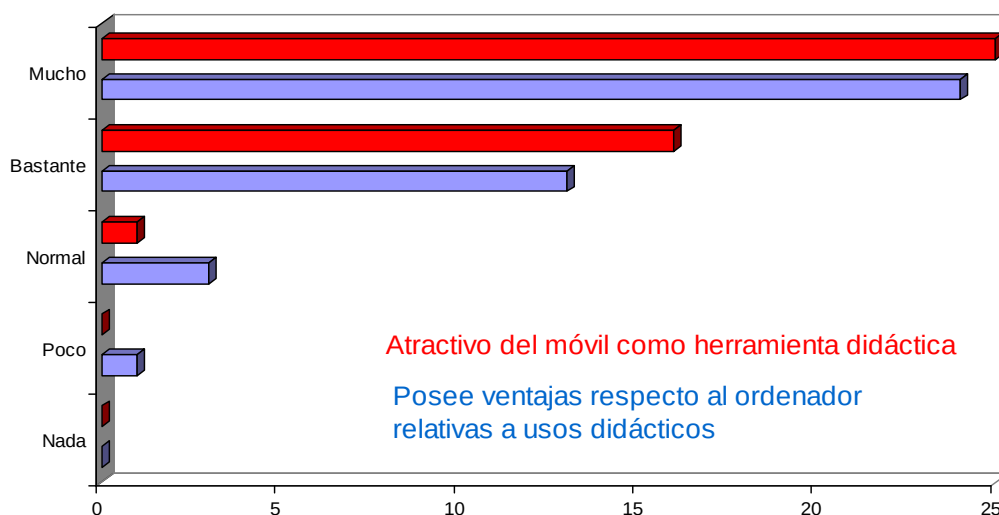


Realmente poco fue el tiempo que tuve en el Instituto para probar las aplicaciones, y, dadas sus características, sería necesario un periodo mucho más largo para pulsar la opinión de los alumnos y profesores.

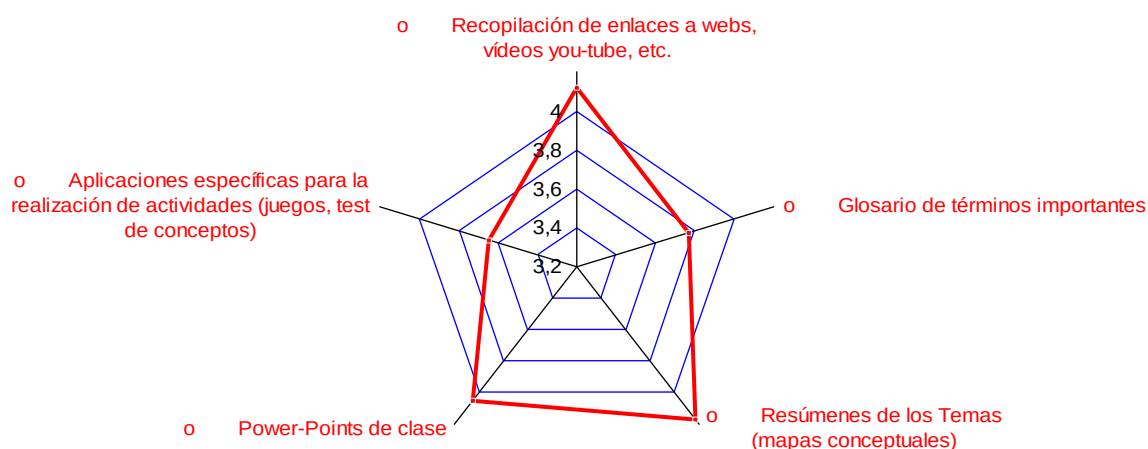
Desde el punto de vista del profesor, creo que sería muy cómodo el poder disponer de una herramienta como EcoLinks, y, desde luego, me parece que sería una aplicación de uso habitual y cotidiano en el aula. Y creo que, como alumno, sería de gran utilidad para consultar este tipo de información en cualquier lugar: en casa, en el patio para un rápido repaso antes de un examen, o en cualquier cafetería...

De momento, lo único que puedo decir es que la primera impresión de los alumnos fue muy positiva.

En primer lugar, decir que más del ochenta por ciento de los alumnos disponían de dispositivos Android. Lamentablemente, los cinco alumnos que poseían un I-Phone de Apple no pudieron probar las aplicaciones.



Consultados acerca del atractivo del móvil como herramienta didáctica, todos se mostraron realmente a favor de su introducción en el aula, y consideraron que poseía ventajas importantes respecto al ordenador, mucho menos portable y accesible.



Por último, fueron consultados acerca de qué utilidades les parecerían más prácticas. En una escala de uno a cinco, una recopilación de mapas conceptuales y esquemas fue la opción más valorada, con una media de 4.16., seguida muy de cerca de una aplicación tipo Ecolinks (enlaces y vídeos, 4.12; power-points 4.04) o GloSelect (3.76). Curiosamente, la peor valorada (3.65), fue la opción de *‘herramienta para realizar actividades en clase’*. En las entrevistas personales pude descubrir la razón: hasta ahora, todas las aplicaciones de uso didáctico que conocían no les resultaban demasiado atractivas.

Precisamente, ése es el rumbo que pretendí tomar cuando, una vez terminado mi periodo de prácticas en el Instituto, diseñé ContApp y OyD. Mi intención no era realizar ambiciosos programas de calidad técnica insuperable, pero que luego sin embargo no resultasen atractivos para el alumno. Muy al contrario, creo que antes de escribir la primera línea de código, hay que tener claro que lo realmente importante está en el atractivo de la actividad, y en su calidad como instrumento de aprendizaje. Lo que ya ha quedado demostrado es que no es difícil llevarla después a las pantallas de los móviles de todos nuestros alumnos.

Aprendizaje de App Inventor

El párrafo anterior concluía con la afirmación de que *‘no es difícil trasladar las actividades didácticas a las pantallas de los móviles de nuestros alumnos’*.

Sin embargo, los lenguajes utilizados por los programadores profesionales para el desarrollo de aplicaciones suelen ser complicados, y su aprendizaje muy costoso.

Pero, como ya hemos indicado, las aplicaciones que presentamos en este proyecto han sido creadas con App Inventor, cuyo aprendizaje no es ni mucho menos complicado.

¿Cuánto cuesta aprender a utilizar App Inventor?

Mi experiencia personal puede servir de un buen ejemplo. No tengo experiencia alguna como programador, y antes de asistir al Prácticum II (finales de marzo) no conocía la existencia de App Inventor. Desde que comencé a leer la documentación que encontré sobre este entorno de programación hasta que mis primeros prototipos comenzaron a funcionar pasaron a penas un par de semanas. Mis alumnos en el instituto ya pudieron probar las primeras apps que programé, y estas líneas, escritas apenas un par de meses después, se acompañan con nuevas aplicaciones, muy dignas y plenamente operativas.

¿Cuánto cuesta desarrollar una aplicación?

Es difícil predecir con antelación cuánto costará terminar una aplicación completa. Mi corta experiencia se limita a las cuatro aplicaciones que hemos visto, y todas ellas han sido muy diferentes en este sentido.

Así, por ejemplo, la idea de **GloSelect** surgió una mañana, y esa misma tarde estaba totalmente terminada. Y casi todo el tiempo fue dedicado al aprendizaje de Fusion Tables y la importación de los datos, con lo que el tiempo efectivo de programación apenas llegaría a **una hora**.

Por otro lado, **ContApp** tuvo una larguísima gestación. Fueron muchas las pruebas, errores y reprogramaciones necesarias hasta que al fin obtuvo su forma definitiva, en un lento proceso de **varios días y muchas horas** de planificación y trabajo de programación.

El caso intermedio que creo podría resultar más válido como muestra es el de **OyD**, del cual llevé un registro más riguroso:

- El trabajo de planificación y dibujo llevó por supuesto una carga de trabajo importante, que podemos suponer no inferior a las **5 ó 6 horas**. Pero, evidentemente, este tiempo no es achacable al desarrollo de la aplicación, y hubiese sido el mismo si hubiésemos tenido que preparar una hoja de ejercicios en papel o una serie de diapositivas.
- El proceso diseño pantalla principal en la pantalla de diseño de App Inventor puede llevar **1 ó 2 horas**
- La introducción de datos (preguntas y respuestas, imágenes, sonidos) dentro del código de programación es el más tedioso, y pueden considerarse necesarias alrededor de **2 horas** para llevarlo a cabo.

- El trabajo total de codificación, escritura del código, pruebas, depuración de errores, etc, desde la pantalla de bloques de App Inventor puede llevar alrededor de **10 horas**.

Recopilemos. $6+2+2+10= 20$ horas, como máximo. Teniendo las ideas claras desde el principio, y perdiéndose menos en la estética y los detalles, incluso menos. Y sólo poco más de la mitad achacables únicamente al hecho de ser una actividad para dispositivos móviles. Y una aplicación de la que se dispone ya para toda la vida.

4 Conclusiones

Y a partir de ahora...

Muchos programadores profesionales confiesan que su actividad se convierte muchas veces en obsesiva, y no es raro oírles admitir haber perdido más de una hora de sueño sentados ante el teclado cuando se hallaban envueltos en un proyecto especialmente apasionante.

Con AppR€endo ocurre lo mismo: debo confesar que, una vez terminada una aplicación, es difícil no acabar embarcado en la siguiente.

Las posibilidades están abiertas; y es evidente que no exageramos cuando decimos que son prácticamente infinitas. Empezar a desarrollar aplicaciones es sólo el comienzo para dejar volar la imaginación, y estar ya pensando en cómo mejorar las existentes o cómo comenzar a concebir las próximas que pueden llegar a desarrollarse.

En este sentido, doy aquí una pequeña relación de ideas que muy bien podrían convertirse en realidades en un futuro muy muy próximo:

- Un interface de usuario que utilizar como formulario-tipo para la realización de exámenes y test. Profesores y alumnos podrían intercambiar preguntas, respuestas y calificaciones. El interface podría adoptar una forma estandarizada, (test de respuestas múltiples) o bien diseñarse siguiendo un formato más atractivo (¿por qué no un ‘roscó’ tipo Pasapalabra, una prueba tipo ‘Atrapa el millón’, un emocionante ‘Quién quiere ser millonario?’...? ¿Y una prueba tipo ‘Cuatro imágenes una palabra’? Como vemos, las posibilidades sí son infinitas...
- Una aventura gráfica para conocer el funcionamiento de la balanza de pagos.
- Los procesos de aprendizaje por estudio de casos o basados en la resolución de problemas tendrían en el teléfono móvil un buen aliado, ya que a la propia aplicación -encargada del núcleo central de la actividad- podría unirse la capacidad del dispositivo de buscar y almacenar todo tipo de información.
- Un juego de simulación de bolsa...

Creo necesario aquí realizar un pequeño comentario respecto al primero de los puntos que acabamos de relacionar, puesto que introduce un tema tan

importante como el de la evaluación. Está claro que, cualquier tipo de actividad considerada evaluable (tanto de forma sumativa como formativa) lo será del mismo modo si se traslada al dispositivo móvil del alumno. El medio no puede sino dar mayores facilidades para ello. El ejemplo más claro lo podríamos tener en una aplicación de preguntas y respuestas: los resultados - y las notas- podrían ser transmitidos fácilmente entre profesor y alumno.

Pensemos por ejemplo en OyD. Nada nos impide, por ejemplo, añadir una funcionalidad automática a la aplicación que la convertiría en evaluable y la haría aún más útil. Una buena idea podría ser la siguiente:

El profesor podría, por ejemplo, anunciar un cuarto de punto extra en el examen a aquél alumno que consiguiese el récord en el juego OyD. Y la aplicación, mediante una sencilla modificación, podría enviar un mensaje de texto (o bien correo, whatsapp, registro en la base de datos, etc) al profesor cada vez que un alumno superase el récord.

De esta manera tan sencilla conseguiríamos sin duda añadir aún más 'adictividad' a la aplicación: a la honrilla de superar el récord 'oficial', ¡ se añadiría el premio en forma de calificación extra en el examen !

Un pequeño esfuerzo...

Estas aplicaciones son la prueba fehaciente de la posibilidad de realizar aplicaciones funcionales y útiles.

Recordemos por un momento cómo se diseñaban las actividades (una simple sesión expositiva podría ahora servirnos de ejemplo) antes de conocer el programa de Microsoft Power-Point. Ciertamente es que hubo un tiempo en que tuvimos que aprender el funcionamiento del programa, pero una vez dominado, descubrimos que no era mucho el esfuerzo requerido para que muchas actividades ganasen no sólo en atractivo sino también en valor didáctico al utilizar esta nueva tecnología.

AppR€endo está demostrando que, del mismo modo, un pequeño esfuerzo por parte del profesor que quiera formarse en App Inventor puede verse recompensado ampliamente en la forma de buenas actividades que ofrecer a sus alumnos. Y actividades más atractivas, más útiles, con mayor valor educativo.

De momento las aplicaciones desarrolladas son sólo una pequeña muestra de las infinitas posibilidades que este nuevo medio nos presenta. Pero AppR€endo puede ser tan sólo el principio de algo mucho más grande. Más adelante, cualquier profesor podría disponer en poco tiempo de un amplio refectorio de aplicaciones que compartir con sus alumnos, y, cómo no, con toda la comunidad educativa.

...que merece la pena.

Mi conclusión es que merece la pena intentarlo. Si uno de los propósitos de este proyecto es animar a todos los docentes a aprender a desarrollar aplicaciones, éste es un momento adecuado para volver a insistir en ello. Yo comencé desde cero. Este proyecto pretende poner las cosas más fáciles para aquellos que deseen intentarlo. En el apartado tercero de este documento han encontrado las indicaciones precisas para comenzar a trabajar y, al finalizar este apartado, una relación de recursos para el aprendizaje. Y, además, cuentan con el ejemplo de las aplicaciones ya desarrolladas. ¡No hay excusa para no intentarlo!

5 Referencias

Entorno de programación

Página oficial de App Inventor:

<http://appinventor.mit.edu/explore/>

(incluye tutoriales en línea y el completo entorno de programación)

App Inventor 2 MIT Companion

<http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup-device-wifi.html>

(Fuertemente recomendada su instalación en nuestro móvil, puesto que convierte nuestro móvil en una consola, lo que nos permitirá comprobar el funcionamiento de nuestra aplicación en tiempo de programación) Disponible gratuitamente en Play Store

Manuales, Utilidades

Manual (inglés)

<http://www.appinventor.org/book2>

App inventor guías de referencia en español

<https://sites.google.com/site/appinventormegusta/guias-visuales>

Utilidades pedagógicas

<https://sites.google.com/site/inventoresdeapps/para-profes>

http://api.ning.com/files/LMV7oYxTel0dEOzxPAIvYnZP-fMMLm*UufAlZuDkQbfF-2X3oHks1l-nPoKjz0bVliR6yocbP29RoeYS8W9hy5V34WL9WhED/espe_mcastellano.pdf

Gestión de datos

Fusion tables

Introducción a Fusion Tables: (inglés)

<https://support.google.com/fusiontables/answer/2571232>

Fusion Tables

Acceso desde google drive.

TinyWebDB

TinyWebDB integrada en AppInventor

La base de datos web suministrada por defecto en app-inventor sólo es operativa para pruebas: los datos son continuamente sobreescritos por todos los usuarios de App Inventor, con lo cual la integridad de los datos no está asegurada.

TinyWebDB personalizada

Para crear nuestra propia base de datos web debemos instalar en nuestro ordenador la aplicación Google App Engine Launcher, y ejecutarla cada vez que queramos crear una nueva base de datos. De momento EcoLinks 1 y 2 están conectadas a sendas bases de datos de este tipo, y sólo los usuarios de EcoLinks pueden modificar los datos. Actualmente las copias de seguridad se realizan manualmente por el autor, desde el interface web (ver pág 40). En próximas versiones de EcoLinks, además, se añadirán nuevas bases de datos para poder contar con copias de seguridad configurables desde el móvil.

Instrucciones de instalación y uso de Google App Engine Launcher

<http://appinventorapi.com/create-a-web-database-python-2-7/>

Distribución

Cómo distribuir nuestras aplicaciones con Play Store

<http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/google-play.html>

Agrupar todas las aplicaciones Android creadas con App Inventor

https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_tuappinventorandroid.AppInventorApps

