



## **APLICACIÓN MÓVIL DE REALIDAD AUMENTADA PARA LA PROMOCIÓN TURÍSTICA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**

Ing. María del Carmen Morales Carrillo

[macarmenmorales@hotmail.com](mailto:macarmenmorales@hotmail.com)

Ing. Freddy Baño Naranjo

[freddybn@uniandes.edu.ec](mailto:freddybn@uniandes.edu.ec)

Ambato – Ecuador

2015

# **APLICACIÓN MÓVIL DE REALIDAD AUMENTADA PARA LA PROMOCIÓN TURÍSTICA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**

## **Resumen**

Se considera a la Realidad Aumentada, como la mezcla de una parte real con una virtual, coexistiendo las dos al mismo tiempo. Diferentes sectores han sido beneficiados de este avance tecnológico, el sector turístico al contrario no ha aprovechado aún esta evolución, ante ello tomando en cuenta que el uso de un teléfono inteligente se hace cada día más popular, se planteó la investigación y el desarrollo de una aplicación que permita difundir información relevante sobre los parques del centro histórico de la ciudad de Riobamba, aprovechando el impacto recordatorio que genera la realidad aumentada en las personas, esta aplicación se basa en la utilización de la librería SDK wiktitude, que está disponible tanto para dispositivos Android como para iOS, cuenta con un soporte que asegura que la aplicación y su funcionalidad se ejecutará sin problemas en las versiones nuevas del sistema operativo, así como en dispositivos más antiguos, lo que garantiza la máxima utilización de la aplicación.

En la ciudad de Riobamba se ha podido determinar que existe un gran porcentaje de turistas que desconocen datos relevantes sobre los parques del centro histórico de la ciudad, su difusión se ha limitado a la entrega de trípticos que tratan en forma general de los lugares turísticos de toda la ciudad en los puntos de información dispuestos por el Ministerio de Turismo.

Existen diferentes formas de aplicar la realidad aumentada en una aplicación móvil, por mencionar las más relevantes, utilización de marcas, geolocalización, utilización de mapas, en este desarrollo se ha optado por las marcas, logrando que la detección no

sea por visualización de marcas comunes si no por lo contrario de imágenes propias de objetos de los parques del centro histórico de la ciudad de Riobamba.

**Palabras Clave:** Realidad Aumentada, Turismo Riobamba, Aplicación móvil, Wikitude SDK, Target Collection.

## **Introducción**

### **SISTEMA OPERATIVO ANDROID**

Según Alejandro Nieto Gonzalez, Android es un sistema operativo inicialmente pensado para teléfonos móviles. Lo que lo hace diferente es que está basado en Linux, un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma.

Adrián Catalán en su libro Curso Android: Desarrollo de aplicaciones móviles, nos menciona que: además de todo lo ya implementado en el kernel de Linux, Android agrega algunas cosas específicas para plataformas móviles como la comunicación entre procesos, lograda a través del binder, la forma de manejar la memoria compartida, ashmem, y la administración de energía, con wakelocks.

Con lo expuesto anteriormente, yo considero que el sistema operativo Android, saca ventajas al resto de sistemas operativos por su libertad de uso, pues tanto como para realizar aplicaciones como para usarlo en un dispositivo no es necesario realizar ningún pago, además de la ventaja de estar basado en Linux, un sistema operativo que es bastante conocido.

## **REALIDAD AUMENTADA**

Tomando en cuenta que el término Realidad Aumentada, aun no es común en nuestro lenguaje, se pretende dar una introducción al término.

“Nuestra realidad física es entendida a través de la vista, el oído, el olfato, el tacto y el gusto. La realidad aumentada viene a potenciar esos cinco sentidos con una nueva lente gracias a la cual la información del mundo real se complementa con la del digital.” (Fundación Telefónica , 2011, pág. 10) .

La Realidad Aumentada, es una tecnología cuyo origen es la Realidad Virtual, toma parte de la simulación del entorno ficticio, de su predecesora, y la trae al mundo real. Esta es la parte que la enriquece, trae información virtual, por medio de un sistema informático, y la mezcla en el mundo real.

En cualquier aplicación de realidad aumentada, no importando la técnica que se utilice, se necesita de dispositivos que identifiquen el escenario real, lo clasifiquen y que permita la visualización, del entorno real junto con la información digital o virtual.

La realidad aumentada es una nueva ventana a través de la cual se puede ver el mundo «enriquecido».

## **DESARROLLO DE APLICACIONES PARA ANDROID**

Existen varias alternativas para desarrollar aplicaciones Android: en Eclipse desde una PC, o bien en AIDE desde una PC o directamente en un dispositivo móvil. (Federico Cristina, 2012).

### **Herramientas de desarrollo SDK ANDROID**

El SDK de Android, viene de las siglas de Software Development Kit, lo que podemos traducirlo como un Kit de Desarrollo de Software, es muy útil para desarrolladores ya que este provee un conjunto de herramientas que facilita el desarrollo de aplicaciones

móviles en la plataforma Android, de estas las más relevantes son el Android Emulator y el plugin que se integra con Eclipse, ADT de Eclipse.

Todas las aplicaciones Android se desarrollan en lenguaje Java con este kit.

### **Android Development Tools Plugin**

Permiten crear y hacer debug en las aplicaciones, añadiendo extensiones potentes. Apoya la creación y depuración de aplicaciones de Android, con el uso de la ADT se puede realizar:

- Crear nuevos proyectos de aplicaciones de Android.
- Acceder a los emuladores y dispositivos Android.
- Compilar y depurar aplicaciones de Android.
- Exportar en paquetes Android (APK ).
- Crear certificados digitales para firma de código de su APK (Beginning Android Application Development in full color , 2012)

### **Android Emulator .**

Este emulador está basado en QEMU nos permite diseñar, crear y probar aplicaciones sin usar un dispositivo físico.

### **Android Virtual Device – AVDs.**

Son configuraciones específicas del emulador, con el objetivo de probar la aplicación desarrollada en diversas plataformas de hardware sin tener que adquirir varios teléfonos. Para esto se pueden configurar perfiles de hardware, la plataforma elegida, el tamaño de la memoria SD y otras opciones

### **Hierarchy Viewer.**

Permite probar y optimizar la interface de usuario. Proporciona una representación visual de las clases del layout y un editor ampliado de la visualización.

### **Layoutopt .**

Herramienta de línea de comando que carga los ficheros XML especificados y analiza las estructuras y herencias del layout según una serie de reglas predefinidas.

### **Dalvik Debug Monitor – DDM.**

Permite administrar los procesos que corren en una instancia de emulador/dispositivo además de asistir en la depuración de ellos.

### **Android Debug Bridge – ADB .**

Nos permite instalar aplicaciones (.pak) en una instancia del emulador y acceder a una instancia de emulador usando la línea de comandos.

### **Android Asset Packaging – AAPT .**

La herramienta “aapt” permite crear archivos “.apk”, los cuales contienen las imágenes binarias del código y recursos de las aplicaciones desarrolladas.

### **Android Interface Description Language – AIDL .**

Lenguaje IDL usado para generar código que permite a dos procesos en un dispositivo funcionando con Android hablar utilizando comunicación interproceso.

### **SQLite3.**

Esta herramienta ha sido incluida para comodidad de los desarrolladores. Provee acceso a los archivos de datos “SQLite” creados y usados por las aplicaciones Android.

### **Traceview.**

Esta herramienta produce una vista gráfica del análisis de información contenida en bitácoras que puede ser generada desde una aplicación Android.

### **Mksdcard.**

Ayuda a crear una imagen de disco que se puede usar con el emulador, para simular la presencia de una tarjeta de almacenamiento externa, tal como una tarjeta “SD”.

### **Dx.**

Convierte los archivos de “bytecode” estándar (“.class”) en archivos “Android bytecode” (“.dex”).

### **Activitycreator.**

Es un “script” que genera archivos “ant build” que se puede utilizar para compilar aplicaciones Android.

## **TURISMO**

El turismo se considera como una actividad de gran importancia para el Ecuador y en general para el mundo entero, además contribuye con la conservación del medio ambiente, según la Organización Mundial del Turismo (OMT), quien es la encargada de promover el turismo a nivel mundial, define al turismo como: “Actividades que

realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros motivos ” (Análisis sectorial del Turismo, 2012).

### **1.1.1. Importancia del turismo.**

El turismo a nivel mundial toma importancia de gran relevancia pues contribuye a un desarrollo socioeconómico además de cultural, en cada país, en el Ecuador no es diferente, se puede considerar que inclusive genera un mercado de empleos, y sobre todo desarrolla actividades económicas locales.

El turismo posee toda la capacidad para ser una industria que produzca ingresos considerados para las diferentes regiones de nuestro país, especialmente por la gran diversidad de flora, fauna, clima y en general de recursos naturales que se encuentran en nuestro territorio.

Como un adicional económico el Turismo puede lograr: Una igualdad entre pueblos, un afianzamiento de culturas, una contribución a la educación, liberación del hombre con un respeto a su identidad y dignidad.

De igual forma el Turismo aporta al ser humano conocimiento ya sea de diversas culturas, biodiversidad, historia, regiones, etc; aumenta las relaciones humanas, ayuda a salir de la rutina creando momentos de descanso y satisfacción. Satisface la necesidad humana de integración con su entorno.

### **Métodos y Herramientas.**

En el desarrollo de esta investigación se ha utilizado el método Histórico lógico y el método de Inducción Deducción.



## **Histórico lógico.**

En esta investigación se aplicará el método Histórico Lógico, con el objetivo de además de conocer la cantidad y forma de difusión de la información turística de los parques del centro histórico de la ciudad de Riobamba, se pueda obtener detalles de la lógica de su desarrollo qué elementos principales incidieron en los cambios que surgieron a lo largo de la última década.

## **Inducción –Deducción**

Los métodos de inducción – deducción serán los utilizados para el análisis del impacto recordatorio que causará la aplicación a desarrollar. Información que será recolectada bajo la evaluación de un experto.

## **Metodo Iconix.**

El método Iconix, puede controlar actividades y procesos que se requieren en el desarrollo de aplicaciones que cuenten con tiempos reducidos y pocos recursos, se cuenta con las siguientes etapas:

### **Análisis de requisitos**

### **Especificación de requerimientos**

Dentro de los requisitos funcionales se puede mencionar:

El usuario debe observar la imagen de la realidad aumentada sobre la captura de la cámara del dispositivo móvil.

La aplicación debe reconocer la imagen a la que el dispositivo móvil está enfocando.  
La aplicación debe mostrar la información virtual en la RA.

## Modelo de Dominio

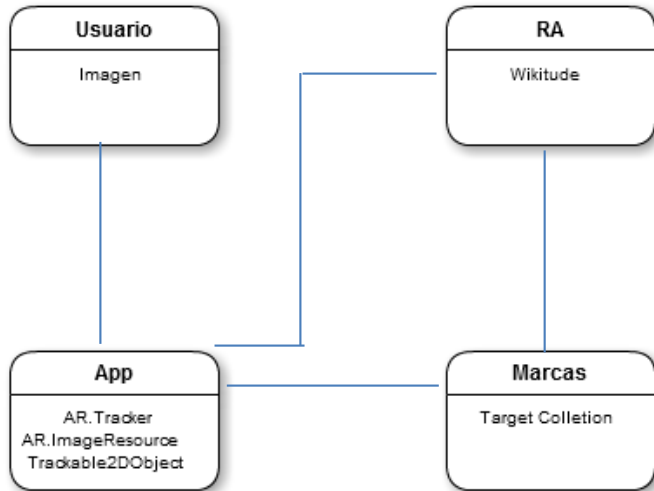


Imagen 11.- Modelo de Dominio

Fuente: Los Autores

## Modelo de Casos de Usos

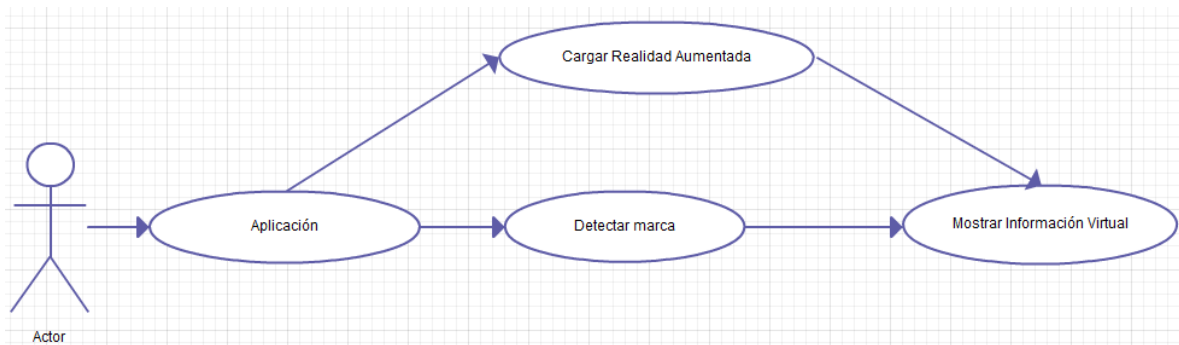


Imagen 022.- Caso de Uso Aplicación móvil Realidad Aumentada

Fuente: Los Autores

## **Análisis y diseño preliminar**

### **Descripción de Casos de Usos**

#### **Cargar Realidad Aumentada**

Permite al usuario poder ingresar a la vista de realidad aumentada, en los parques del centro histórico de la ciudad de Riobamba.

Flujo:

1. Iniciar la aplicación.
2. Llamar a la cámara para la vista de realidad aumentada.
3. Apuntar la cámara hacia los puntos de interés de los parques del centro histórico de la ciudad de Riobamba.

#### **Detectar Marca.**

Permite identificar los lugares, que se dispusieron para desplegar información utilizando realidad aumentada.

Flujo:

1. Explorar la imagen de la vista capturada por la cámara.
2. Comparar la imagen de la vista con las imágenes utilizadas como marcas.
3. Detectar la igualdad entre la imagen de la vista y la de la marca.

#### **Mostrar Información Virtual.**

Permite desplegar la información como parte virtual dentro de la vista capturada por la cámara del dispositivo móvil, al detectar la respectiva marca.

Flujo:

1. Seleccionar la información que se debe desplegar como realidad aumentada, para cada marca.

2. Desplegar la información seleccionada en la vista de la cámara del dispositivo móvil.

## Desarrollo

Se debe tomar en cuenta los siguientes términos:

**Target:** Es la imagen destino que será utilizada por el Tracker para reconocer una imagen.

**Target collection:** Previamente al desarrollo de la aplicación es necesario contar con un archivo que contenga las imágenes (Target) que se deben reconocer como marcas en la aplicación. Para la creación del mismo se puede ingresar a la página web de wiktitude, y solicitar la creación de un Target Collection, se proporciona un archivo binario con extensión wtc.

**Tracker:** Analiza la imagen de la cámara y detecta los Targets almacenados en el Target collection.

Para el reconocimiento de múltiples marcas, se debe secuencialmente seguir la siguiente lógica:

Declarar e inicializar el Tracker, llamando al método AR.Tracker pasando como parámetro el Target Collection

```
this.tracker = new AR.Tracker("assets/targetparques.wtc", {});
```

Crear los drawables, que son los diferentes recursos que se van a utilizar para ser visualizados como parte virtual.

Crear la imagen o la página web que se mostrará al momento de que el Tracker reconozca el Target, llamando al método AR.ImageResource.

```
var imgPm = new AR.ImageResource("assets/img_pm2.jpg");  
var drawableImage = new AR.ImageDrawable(imgPm, 0.25, {
```

```

        offsetX: 0,
        offsetY: -0.40,
    });

    drawablePageWeb = new AR.HtmlDrawable({
        offsetX: 0,
        offsetY: -0.40,
        uri: "assets/pagina1.html"
    }, 1, {});

```

Vincular el tracker con los drawables

Crear el objeto Trackable haciendo una llamada al método **Trackable2DObject**, pasando como parámetros Tracker. el nombre del Target en el Tracker.

```

var TrackableUno = new AR.Trackable2DObject(this.tracker, "pm1", {
    drawables: {
        cam: drawableImage
    }
});

var TrackableDosUno = new AR.Trackable2DObject(this.tracker, "pm2", {
    drawables: {
        cam: drawablePageWeb
    }
});

```

### Creación de drawable

Para esta aplicación se ha escogido realizar archivos html, como drawables:

```

<html><head><meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
<style>
    pre {

```

```

        font-size:42px;
        color:#FFF;
        text-align: justify;
    }
    .descripcion{
        background: #068;
        border: 10px solid #059;
        border-radius: 5px;
        padding: 5px;
        height: auto;
    }
</style>
</head>

<body>
<div class="descripcion">
    <pre> PILETA DE NEPTUNO

Monumento Neoclásico, traído desde Francia en
1913, con motivo de la obra de agua potable en la
ciudad. Conservada en el parque que fue inaugu-
rado en 1919
Posible Escultor: Gabriel Vital-Dubray </pre>
    </div>

</body></html>

```

## Resultados.

Para que la aplicación ingrese en una etapa de pruebas y depuración, es necesario que se ejecute en el dispositivo real.

Para realizar la compilación en un teléfono, es necesario que este se encuentre en modo Depuración USB, esta opción dependerá de la versión del teléfono, en términos generales se encuentra en la configuración general, Opciones de desarrolladores.

En este apartado se debe activar la opción Depuración de USB, con esta opción se logra que el dispositivo sea reconocido por el entorno de eclipse para compilar la aplicación.

Al realizar las pruebas de compilación se puede observar que la aplicación cumple con el objetivo planteado, al reconocer las diferentes imágenes de los parques del centro histórico de la ciudad de Riobamba, se despliega información correspondiente.

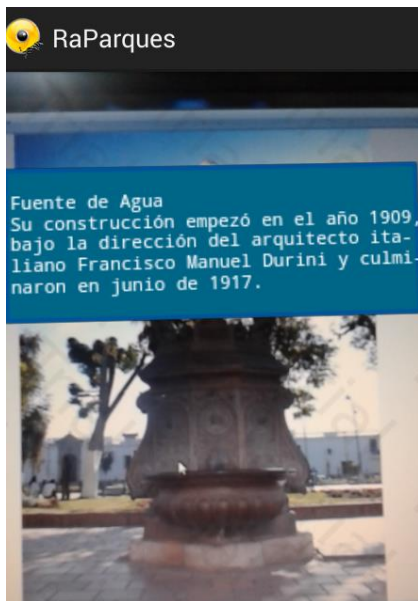


Imagen 03.- Aplicación compilada de la fuente de agua en el parque Maldonado

Fuente: Los Autores



Imagen 04.- Aplicación compilada de la pileta de Neptuno en el parque Sucre

Fuente: Los Autores

En las primeras pruebas se pudo observar que la posición de la parte virtual no permitía una buena visibilidad de la imagen real, se realizó cambios en la aplicación y se corrigió dicho inconveniente.

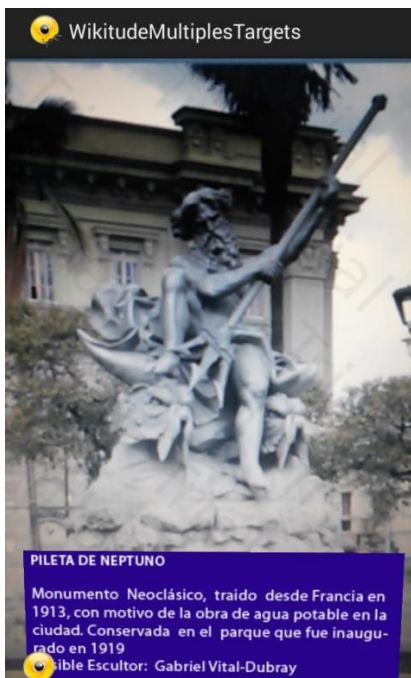




Imagen 05.- Aplicación compilada de la pileta de Neptuno en el parque Sucre  
Fuente: Los Autores



Imagen 06.- Aplicación compilada de la fuente de agua en el parque Maldonado  
Fuente: Los Autores



Imagen07- Aplicación compilada del Monumento a Pedro Vicente Maldonado

Fuente: Los Autores

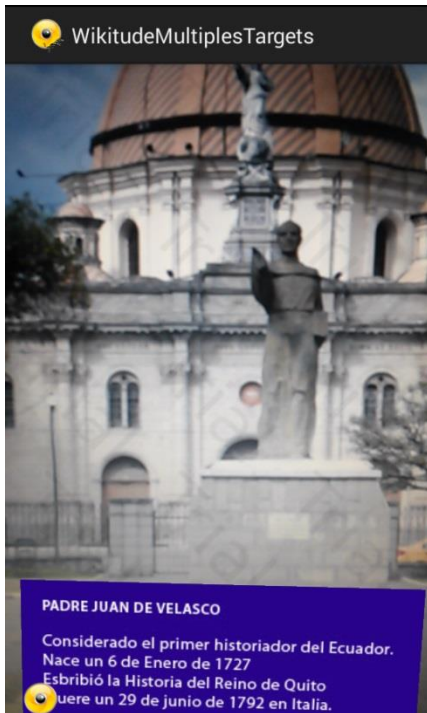


Imagen 08- Aplicación compilada del Monumento a Juan de Velasco

Fuente: Los Autores

## Conclusiones

Tomando en cuenta que la Realidad Aumentada, posee una naturaleza expectante, y un interés notable en el desarrollo de aplicaciones, junto con el avance y popularización que se ha presentado en la telefonía móvil en los últimos años, aplicaciones de Realidad Aumentada, son consideradas como herramientas publicitarias no tradicionales de gran impacto.

Al realizar la investigación de campo se puede concluir que no existe la suficiente información oficial sobre la historia de los parques del centro histórico de la ciudad de Riobamba.

Gracias a la popularización de la tecnología móvil, y a su gran acogida, el uso de esta aplicación móvil por el usuario final, no es objeto de dificultad en la socialización de la misma, se puede concluir que el uso de esta aplicación es intuitivo.

## Referencias

*Development Android*. Análisis sectorial del Turismo. (2012). *Análisis sectorial del Turismo*. Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones.

*Beginning Android Application Development in full color*. (2012).

(4 de Diciembre de 2013). Obtenido de Curso Android:  
<http://www.androidcurso.com/index.php/tutoriales-android/31-unidad-1-vision-general-y-entorno-de-desarrollo/149-componentes-de-una-aplicacion>

*Armedia*. (20 de Noviembre de 2013). Obtenido de  
<http://www.armedia.it/applications.php>

*Informatic*. (20 de Noviembre de 2013). Obtenido de  
<http://informatic2you.wordpress.com/2013/03/18/fases-realida-aumentada/>

*Programas*. (20 de Noviembre de 2013). Obtenido de  
<http://www.gratisprogramas.org/descargar/buildar-realidad-aumentada-pc-web-cam-mu/>

*Realidad Virtual*. (13 de Octubre de 2013). Obtenido de Realidad Virtual:  
<http://www.realidadvirtual.com/realidad-aumentada/>

*virtualbreaker*. (13 de Octubre de 2013). Obtenido de virtualbreaker:  
<http://virtualbreaker.wordpress.com/2012/10/08/historia-realidad-aumentada-ra/>

*Digitalavmagazine*. (Enero de 2014). Obtenido de Digitalavmagazine:  
<http://www.digitalavmagazine.com/2012/02/22/nace-arlab-primera-empresa-espanola-con-tecnologia-propietaria-de-realidad-aumentada/>

*Aurorait*s. (17 de 11 de 2013). Obtenido de Aurorait's: <http://ra.aurorait.com/>

*Blogthinkbig*. (s.f.). Recuperado el Marzo de 2014, de Blogthinkbig:  
<http://blogthinkbig.com/reconocimiento-movimiento>

Developer Android. (27 de Noviembre de 2013). *Android Developers*. Obtenido de <http://developer.android.com/index.html>

Escobar Antonio, G. Y. (s.f.). *Marketing Turístico*. Valle Hermoso Madrid: Síntesis S.A.

Federico Cristina, S. D. (2012). *Android: Definiciones Básicas y Desarrollo de Aplicaciones*. Buenos Aires.

Fundación Telefónica . (2011). *Realida Aumentada: una nueva lente para ver el mundo*. Madrid: Ariel, S.A.

*ipadizate.es*. (s.f.). Recuperado el 17 de Diciembre de 2013, de [ipadizate.es](http://www.ipadizate.es): <http://www.ipadizate.es>

JOAN, R. L. (2011). *Desarrollo de aplicaciones para Androide*. . Anaya Multimedia.

Joantxo, L. (2013). *Claves para entender las tendencias consolidadas y futuras en el marketing turístico*.

Joantxo, L. (s.f.). *Claves para entender las tendencias cosolidadas y futuras en el marketing turístico en 2013*.

Planells Margarita, C. M. (s.f.). *Servicios de Información Turística*. Valle Hermoso Madrid: Síntesis S.A.

Ronald, A. (2008). *Sistemas Operativos Moviles*. Madrid : AlfaOmega.

Wikitude GmbH. (10 de Febrero de 2014). *Wikitude*. Obtenido de Wikitude: <http://www.wikitude.com/>

*xatakandroid.com*. (s.f.). Recuperado el 27 de 12 de 2013, de <http://www.xatakandroid.com>