

# Índice general

Lista de siglas y acrónimos .....	xvii
¿Cómo leer este libro? .....	xix
CAPÍTULO 1. Visión general y entorno de desarrollo .....	23
1.1. ¿Qué hace que Android sea especial? .....	24
1.2. Los orígenes.....	25
1.3. Comparativa con otras plataformas .....	27
1.4. Arquitectura de Android.....	29
1.4.1. El núcleo Linux .....	29
1.4.2. <i>Runtime</i> de Android .....	30
1.4.3. Librerías nativas .....	30
1.4.4. Entorno de aplicación .....	31
1.4.5. Aplicaciones.....	31
1.5. Instalación del entorno de desarrollo .....	32
1.5.1. Instalación de la máquina virtual Java .....	32
1.5.2. Instalación de Android Studio.....	32
1.5.3. Instalación de Eclipse y <i>plug-in</i> ADT .....	35
1.5.4. Creación de un dispositivo virtual Android (AVD) .....	37
1.5.5. El emulado Genymotion .....	41
1.6. Las versiones de Android y niveles de API.....	42
1.6.1. Las primeras versiones .....	42
1.6.2. Cupcake.....	42
1.6.3. Donut .....	43
1.6.4. Éclair.....	43
1.6.5. Froyo.....	43
1.6.6. Gingerbread.....	44
1.6.7. Honeycomb.....	45
1.6.8. Ice Cream Sandwich .....	46

1.6.9. Jelly Bean .....	46
1.6.10.KitKat .....	47
Android 4.4 Nivel de API 19 (octubre 2013) .....	47
1.6.11.Lollipop .....	48
1.6.12.Android Marshmallow .....	50
1.6.13.Elección de la plataforma de desarrollo .....	51
1.6.14.Las librerías de compatibilidad ( <i>support library</i> ).....	52
1.7. Creación de un primer programa .....	53
1.8. Ejecución del programa.....	58
1.8.1. Ejecución en el emulador .....	58
1.8.2. Ejecución en un terminal real .....	59
1.9. Ficheros y carpetas de un proyecto Android .....	61
1.10. Componentes de una aplicación.....	65
1.10.1.Vista (View).....	65
1.10.2. <i>Layout</i> .....	65
1.10.3.Actividad ( <i>Activity</i> ) .....	65
1.10.4.Servicio ( <i>Service</i> ).....	65
1.10.5.Intención ( <i>Intent</i> ).....	66
1.10.6. <i>Fragment</i> .....	66
1.10.7.Receptor de anuncios ( <i>Broadcast Receiver</i> ).....	66
1.10.8.Proveedores de contenido (Content Provider) .....	67
1.11. Documentación y aplicaciones de ejemplo .....	67
1.11.1.Dónde encontrar documentación .....	67
1.11.2.La aplicación ApiDemos .....	67
1.11.3.Repositorio de ejemplos en GitHub.....	69
1.12. Depurar .....	71
1.12.1.Depurar con el entorno de desarrollo .....	71
1.12.2.Depurar con mensajes Log .....	72
1.13. Repaso de Java y la aplicación Mis Lugares .....	74
1.13.1.La clase Lugar .....	75
1.13.2.Tipos enumerados en Java .....	79

---

1.13.3. Las colecciones en Java .....	81
CAPÍTULO 2. Diseño de la interfaz de usuario: vistas y <i>layouts</i> .....	85
2.1. Creación de una interfaz de usuario por código .....	86
2.2. Creación de una interfaz de usuario usando XML .....	87
2.2.1. Edición visual de las vistas .....	90
2.2.2. Los atributos de las vistas .....	95
2.3. <i>Layouts</i> .....	96
2.4. Una aplicación de ejemplo: Asteroides .....	102
2.5. La aplicación: Mis Lugares .....	104
2.6. Recursos alternativos .....	108
2.7. Tipos de recursos y recursos del sistema .....	112
2.7.1. Tipos de recursos .....	113
2.7.2. Acceso a los recursos .....	115
2.7.3. Recursos del sistema .....	115
2.8. Estilos y temas .....	116
2.8.1. Los estilos .....	117
Heredar de un estilo propio .....	117
2.8.2. Los temas .....	118
2.9. Uso práctico de vistas y <i>layouts</i> .....	119
2.9.1. Acceder y modificar las propiedades de las vistas por código .....	121
2.10. Uso de <i>tabs</i> (pestañas) .....	123
CAPÍTULO 3. Actividades e intenciones .....	129
3.1. Creación de nuevas actividades .....	130
3.2. Comunicación entre actividades .....	135
3.3. Añadiendo un menú a una actividad .....	137
3.4. La barra de acciones ( <i>ActionBar</i> ) .....	139
3.5. Creando actividades en Mis Lugares .....	143
3.5.1. Creando la actividad VistaLugar de Mis Lugares .....	143
3.5.2. Creando la actividad EdicionLugar de Mis Lugares .....	152
3.6. Creación y uso de iconos .....	156
3.7. Añadiendo preferencias de usuario .....	160

3.7.1. Utilizando PreferenceFragment.....	162
3.7.2. Organizando preferencias .....	164
3.7.3. Cómo se almacenan las preferencias de usuario .....	165
3.7.4. Accediendo a los valores de las preferencias .....	166
3.8. Añadiendo una lista de puntuaciones en Asteroides .....	167
3.9. La vista ListView.....	169
3.9.1. Un ListView que visualiza una lista de <i>strings</i> .....	171
3.9.2. Un ListView que visualiza <i>layouts</i> personalizados .....	173
3.9.3. Un ListView con nuestro propio adaptador .....	174
3.9.4. Detectar una pulsación sobre un elemento de la lista.....	180
3.10. Las intenciones .....	182
3.10.1. Añadiendo fotografías en Mis Lugares.....	190
Cargar fotografías grandes de forma eficiente.....	193
3.10.2. La etiqueta <intent-filter>.....	196
CAPÍTULO 4. Gráficos en Android .....	197
4.1. Clases para gráficos en Android .....	198
4.1.1. Canvas.....	198
4.1.2. Paint.....	201
Definición de colores .....	202
4.1.3. Path .....	203
4.1.4. Drawable.....	205
BitmapDrawable .....	206
GradientDrawable.....	207
TransitionDrawable.....	208
ShapeDrawable .....	209
AnimationDrawable .....	209
4.2. Creación de una vista en un fichero independiente.....	211
4.3. Creando la actividad principal de Asteroides.....	214
4.3.1. La clase Gráfico.....	215
4.3.2. La clase VistaJuego .....	219
4.3.3. Introduciendo la nave en VistaJuego .....	220

---

4.4. Representación de gráficos vectoriales en Asteroides .....	222
4.5. Animaciones .....	225
4.5.1. Animaciones de vistas .....	226
4.5.2. Animaciones de propiedades .....	229
CAPÍTULO 5. Hilos de ejecución, pantalla táctil y sensores .....	231
5.1. Uso de hilos de ejecución ( <i>threads</i> ) .....	232
5.1.1. Introducción a los procesos e hilos de ejecución .....	232
5.1.2. Hilos de ejecución en Android .....	233
5.1.3. Creación de nuevos hilos con la clase Thread .....	236
5.1.4. Introduciendo movimiento en Asteroides .....	238
5.1.5. Ejecutar una tarea en un nuevo hilo con AsyncTask .....	241
5.1.6. Mostrar un cuadro de progreso en un AsyncTask .....	244
5.1.7. El método <i>get()</i> de AsyncTask .....	246
5.2. Manejando eventos de usuario .....	248
5.2.1. Escuchador de eventos de la clase View .....	248
5.2.2. Manejadores de eventos .....	250
5.3. El teclado .....	251
5.4. La pantalla táctil .....	253
5.4.1. Manejo de la pantalla táctil <i>multi-touch</i> .....	256
5.4.2. Manejo de la nave con la pantalla táctil .....	258
5.5. <i>Gestures</i> .....	260
5.5.1. Creación y uso de una librería de <i>gestures</i> .....	260
5.5.2. Añadiendo <i>gestures</i> a Asteroides .....	264
5.6. Los sensores .....	266
5.6.1. Un programa que muestra los sensores disponibles y sus valores en tiempo real .....	271
5.6.2. Utilización de los sensores en Asteroides .....	273
5.7. Introduciendo un misil en Asteroides .....	274
CAPÍTULO 6. Multimedia y ciclo de vida de una actividad .....	279
6.1. Ciclo de vida de una actividad .....	280
6.1.1. ¿Qué proceso se elimina? .....	286

6.1.2. Guardando el estado de una actividad.....	289
6.2. Utilizando multimedia en Android.....	292
6.3. La vista <i>VideoView</i> .....	294
6.4. La clase <i>MediaPlayer</i> .....	296
6.4.1. Reproducción de audio con <i>MediaPlayer</i> .....	297
6.5. Un reproductor multimedia paso a paso.....	297
6.6. Introduciendo efectos de audio con <i>SoundPool</i> .....	304
6.7. Grabación de audio.....	306
CAPÍTULO 7. Seguridad y posicionamiento.....	311
7.1. Los tres pilares de la seguridad en Android.....	312
7.1.1. Usuario Linux y acceso a ficheros.....	313
7.1.2. El esquema de permisos en Android.....	314
7.1.3. Permisos en Android 6 Marshmallow.....	319
7.1.4. Permisos definidos por el programador en Android.....	326
7.2. Localización.....	329
7.2.1. Sistemas de geolocalización en dispositivos móviles.....	330
7.2.2. La API de localización de Android.....	330
7.2.3. Emulación del GPS con Android Studio.....	335
7.2.4. Estrategias para escoger un proveedor de localización.....	336
7.3. Google Maps (API v2).....	341
7.3.1. Obtención de una clave Google Maps.....	341
7.4. Fragmentando los asteroides.....	354
CAPÍTULO 8. Servicios, notificaciones y receptores de anuncios.....	357
8.1. Introducción a los servicios en Android.....	358
8.1.1. Ciclo de vida de un servicio.....	359
8.1.2. Permisos.....	361
8.2. Un servicio para ejecución en segundo plano.....	361
8.2.1. El método <i>onStartCommand()</i> .....	364
8.3. Un servicio en un nuevo hilo con <i>IntentService</i> .....	365
8.3.1. La clase <i>IntentService</i> .....	368
8.4. Las notificaciones de la barra de estado.....	370

---

8.4.1. Configurando tipos de avisos en las notificaciones.....	374
Asociar un sonido .....	374
Añadiendo vibración .....	374
Añadiendo parpadeo de LED .....	375
8.5. Receptores de anuncios.....	376
8.5.1. Receptor de anuncios registrado en <i>AndroidManifest.xml</i> .....	376
8.5.2. Arrancar una actividad en una nueva tarea desde un receptor de anuncio.....	382
8.5.3. Arrancar un servicio tras cargar el sistema operativo .....	384
8.5.4. Anuncios broadcast permanentes .....	385
8.6. Un receptor de anuncios como mecanismo de comunicación .....	385
8.7. Un servicio como mecanismo de comunicación entre aplicaciones .....	387
8.7.1. Crear la interfaz en AIDL .....	388
8.7.2. Implementar la interfaz .....	389
8.7.3. Publicar la interfaz en un servicio.....	390
8.7.4. Llamar a una interfaz remota.....	391
CAPÍTULO 9. Almacenamiento de datos .....	395
9.1. Alternativas para guardar datos permanentemente en Android .....	396
9.2. Añadiendo puntuaciones en Asteroides.....	397
9.3. Preferencias .....	399
9.4. Accediendo a ficheros .....	402
9.4.1. Sistema interno de ficheros .....	403
9.4.2. Sistema de almacenamiento externo .....	405
Verificando acceso a la memoria externa .....	407
Almacenando ficheros específicos de tu aplicación en el almacenamiento externo.....	408
Almacenando ficheros compartidos en el almacenamiento externo..	410
Almacenamiento externo con varias unidades .....	410
9.4.3. Acceder a un fichero de los recursos .....	411
9.5. Trabajando con XML .....	413
9.5.1. Procesando XML con SAX.....	414
9.5.2. Procesando XML con DOM.....	420

9.6. Bases de datos.....	425
9.6.1. Los métodos <i>query()</i> y <i>rawQuery()</i> .....	428
9.6.2. Uso de bases de datos en Mis Lugares .....	429
9.6.3. Adaptadores para bases de datos.....	433
Operaciones con bases de datos en Mis Lugares .....	436
Loaders y LoaderManager .....	444
9.6.4. Bases de datos relacionales.....	445
9.6.5. El método <i>onUpgrade</i> de la clase <i>SQLiteOpenHelper</i> .....	448
9.7. Content Provider .....	449
9.7.1. Conceptos básicos .....	449
El modelo de datos.....	449
Las URI.....	450
9.7.2. Acceder a la información de un <i>ContentProvider</i> .....	451
Leer información de un <i>ContentProvider</i> .....	452
Escribir información en un <i>ContentProvider</i> .....	454
Borrar y modificar elementos de un <i>ContentProvider</i> .....	455
9.7.3. Creación de un <i>ContentProvider</i> .....	456
Definir la estructura de almacenamiento del <i>ContentProvider</i> .....	456
Extendiendo la clase <i>ContentProvider</i> .....	457
Declarar el <i>ContentProvider</i> en <i>AndroidManifest.xml</i> .....	461
9.7.4. Acceso a <i>PuntuacionesProvider</i> desde <i>Asteroides</i> .....	462
CAPÍTULO 10. Internet: <i>sockets</i> , HTTP y servicios web.....	465
10.1. Comunicaciones en Internet mediante <i>sockets</i> .....	466
10.1.1. La arquitectura cliente/servidor .....	466
10.1.2. ¿Qué es un <i>socket</i> ?.....	466
<i>Sockets stream</i> (TCP) .....	467
<i>Sockets datagram</i> (UDP) .....	467
10.1.3. Un ejemplo de un cliente/servidor de ECHO.....	468
10.1.4. Un servidor por <i>sockets</i> para las puntuaciones .....	473
10.2. La web y el protocolo HTTP .....	477
10.2.1. El protocolo HTTP .....	477



---

10.2.2. Versión 1.0 del protocolo HTTP .....	479
10.2.3. Utilizando HTTP desde Android .....	481
10.2.4. Uso de HTTP con AsyncTask .....	485
10.3. Servicios web .....	487
10.3.1. Alternativas en los servicios web.....	487
Servicios web basados en SOAP.....	488
Servicios web basados en REST .....	489
10.3.2. Acceso a servicios web de terceros .....	493
10.3.3. Un servicio web con Apache, PHP y MySQL.....	497
Utilizando el servicio web PHP desde Asteroides.....	502
Creación de un servicio web en un servidor de <i>hosting</i> .....	505
Utilizando AsyncTask de forma síncrona.....	508
10.3.4. Comparativa <i>sockets</i> / servicios web .....	512
CAPÍTULO 11. Publicar aplicaciones .....	513
11.1. Preparar y testear tu aplicación .....	514
11.1.1. Preparar la aplicación para distintos tipos de dispositivo.....	514
11.1.2. Testear la aplicación.....	517
11.2. Crear un certificado digital y firmar la aplicación .....	519
11.3. Publicar la aplicación.....	521
11.3.1. Publicar en Internet.....	521
11.3.2. Publicar en Google Play Store .....	522
11.4. Añadiendo publicidad en tu aplicación con AdMob .....	526
11.5. Asteroides: mostrar victoria y derrota .....	531
ANEXO A. <i>Fragments</i> .....	535
ANEXO B. Diálogos de fecha y hora .....	549
Clases para trabajar con fechas en Java.....	549
ANEXO C. Referencia Java.....	557
ANEXO D. Referencia de la clase View y sus descendientes .....	569
ANEXO E. Sufijos utilizados en recursos alternativos.....	581