

# 1 Introducción a Android: Versións, APIS e SDK

## 1.1 Sumario

- 1 Introducción
- 2 Características
- 3 Arquitectura
- 4 Versións e APIS
- 5 Android SDK
- 6 Android en VirtualBox

## 1.2 Introducción

- **Android** é un sistema operativo baseado en Linux.
- Foi creado pola empresa Android Inc. e no 2005 adquirida por Google.

## 1.3 Características

- **Gráficos:** VGA, gráficos 2D/3D, OpenGL
  - **Sistema de BBDD:** SQLite
  - **Conectividad:** GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wi-Fi, LTE, HSDPA, HSPA+, NFC y WiMAX.
  - **Navegador web:** WebKit
  - **Dalvik:** é máquina virtual na que se correen as aplicacións Android.
    - ♦ Foi especialmente desenvolvida por Google, partindo da MV de Java.
    - ♦ Está optimizada para funcionar en dispositivos móbiles con batería.
    - ♦ A partir de Android 5.1.1 (LOLLIPOP) cambia a máquina virtual Dalvik por ART (Android Run Time).
  - **Formatos multimedia:** WebM, H.263, H.264 (en 3GP o MP4), MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB (3GP), AAC, HE-AAC (MP4 o 3GP), MP3, MIDI, Ogg Vorbis, WAV, JPEG, PNG, GIF, BMP.44 e Adobe Flash Player.
  - Como **teléfono** ten as funcionalidades propias dun teléfono: Chamadas, SMS, MMS, vídeo chamada.
  - **Hardware adicional:**
    - ♦ Cámaras de fotos, de vídeo
    - ♦ Pantallas táctiles,
    - ♦ GPS, acelerómetros, xiroscopios, magnetómetros, sensores de proximidade y de presión, sensores de luz, gamepad, termómetro, aceleración por GPU 2D e 3D.
  - **Repositorio de aplicacións:** Google Play
  - **É multitarea e multi-táctil**
  - **Tethering:** permite que o teléfono poida ser usado coma un AP (Punto de acceso).
- 
- Pódese ampliar información en:
    - ♦ <http://es.wikipedia.org/wiki/Android>
    - ♦ <http://www.android.com/>

## 1.4 Arquitectura

- A seguinte imaxe amosa a arquitectura de Android:

## APLICACIONES

Inicio

Aplicaciones  
nativas

Aplicaciones  
de terceros

Widgets

## MARCO DE APLICACIÓN

Administrador  
de actividades

Administrador  
de ventanas

Proveedor  
de contenidos

Vistas

Administrador  
de notificaciones

Administrador  
de paquetes

Administrador  
de telefonía

Administrador  
de recursos

Administrador  
de ubicaciones

Administrador  
de sensores

Cámara

Multimedia

## BIBLIOTECAS

Gestor de  
superficies

SSL

OpenGL | ES

Bibliotecas  
multimedia

WebKit

SSL

FreeType

SQLite

Biblioteca C  
de sistema

## ENTORNO DE EJECUCIÓN

Bibliotecas  
Android

Máquina virtual  
Dalvik

## KERNEL DE LINUX

Controladores  
hardware

Gestión de  
energía

Gestión de  
procesos

Gestión de  
memoria

 Software administrado (Java)  Software nativo (C++)  Componentes del kernel  Máquina virtual Dalvik

• Esta imaxe foi obtida de: <http://columna80.wordpress.com/2011/02/17/arquitectura-de-android/>

• En resumo pódese observar:

- ♦ **Kernel de Linux:** similar ao de calquera distribución Linux: controladores HW, xestión memoria, CPU e enerxía.
- ♦ **Librarías nativas/Bibliotecas:** Escritas en C/C++, usadas por varios compoñentes de Android e compiladas en código nativo do procesador e para o hardware específico do dispositivo. (Son as que están en cor verde).
- ♦ **Contorno de execución:** Apóíase nas librarías anteriores e inclúe a Máquina Virtual na que se van executar as aplicacións: Dalvik.

- ♦ **Contorno de aplicación:** Proporciona unha plataforma de compoñentes para poder ser usados nas aplicacións: sensores, barra de notificacións, vistas, xestor de teléfono, etc).
- ♦ **Aplicacións:** conxunto de aplicacións, xeralmente escritas en Java e instaladas nun dispositivo Android. Por exemplo o navegador web, ou a aplicación de xestión de contactos.

## 1.5 Versións e APIS

- A primeira versión comercial saíu no ano 2008.
- As versións soen recibir un **nome dun postre/golosina en inglés**, a última no mercado (agosto 2018) denomínase **Oreo** e é a API versión **26**.
- Cada versión de Android ten asociada unha **API** para os desenvolvedores de software, a **API 18** está asociada á versión 4.3 de Android.
- As aplicacións desenvolvidas para unha versión de Android funcionan nas versións superiores de Android.
- A seguinte imaxe amosa brevemente algunhas das distintas APIs dispoñibles neste intre para os desenvolvedores de aplicacións.

Packages
Tools

SDK Path: /opt/android-sdk-linux

Packages

| Name                                                                          | API | Rev.   | Status                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-------------------------------|
| Tools                                                                         |     |        |                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> Android SDK Tools                         |     | 23.0.2 | Update available: rev. 23.0.5 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Android SDK Platform-tools                |     | 20     | Not installed                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Android SDK Build-tools                   |     | 20     | Not installed                 |
| <input type="checkbox"/> Android SDK Build-tools                              |     | 19.1   | Not installed                 |
| <input type="checkbox"/> Android SDK Build-tools                              |     | 19.0.3 | Not installed                 |
| <input type="checkbox"/> Android SDK Build-tools                              |     | 19.0.2 | Not installed                 |
| <input type="checkbox"/> Android SDK Build-tools                              |     | 19.0.1 | Not installed                 |
| <input type="checkbox"/> Android SDK Build-tools                              |     | 19     | Not installed                 |
| <input type="checkbox"/> Android SDK Build-tools                              |     | 18.1.1 | Not installed                 |
| <input type="checkbox"/> Android SDK Build-tools                              |     | 18.1   | Not installed                 |
| <input type="checkbox"/> Android SDK Build-tools                              |     | 18.0.1 | Not installed                 |
| <input type="checkbox"/> Android SDK Build-tools                              |     | 17     | Not installed                 |
| Android L (API 20, L preview)                                                 |     |        |                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> Documentation for Android 'L' Preview SDK | 20  | 1      | Not installed                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> SDK Platform Android L Preview            | 20  | 4      | Not installed                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Samples for SDK API L Preview             | 20  | 2      | Not installed                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Android TV ARM EABI v7a System Image      | 20  | 2      | Not installed                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Android TV Intel x86 Atom System Image    | 20  | 2      | Not installed                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> ARM EABI v7a System Image                 | 20  | 2      | Not installed                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Intel x86 Atom_64 System Image            | 20  | 1      | Not installed                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Intel x86 Atom System Image               | 20  | 2      | Not installed                 |
| Android 4.4W (API 20)                                                         |     |        |                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> SDK Platform                              | 20  | 1      | Not installed                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Samples for SDK                           | 20  | 2      | Not installed                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Android Wear ARM EABI v7a System Image    | 20  | 2      | Not installed                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Android Wear Intel x86 Atom System Image  | 20  | 2      | Not installed                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sources for Android SDK                   | 20  | 1      | Not installed                 |
| Android 4.4.2 (API 19)                                                        |     |        |                               |
| Android 4.3.1 (API 18)                                                        |     |        |                               |
| Android 4.2.2 (API 17)                                                        |     |        |                               |
| Android 4.1.2 (API 16)                                                        |     |        |                               |
| Android 4.0.3 (API 15)                                                        |     |        |                               |
| Android 4.0 (API 14)                                                          |     |        |                               |
| Android 3.2 (API 13)                                                          |     |        |                               |

Show:
☒ Updates/New
☒ Installed
☐ Obsolete
Select [New](#) or [Updates](#)
Install 17 packages...

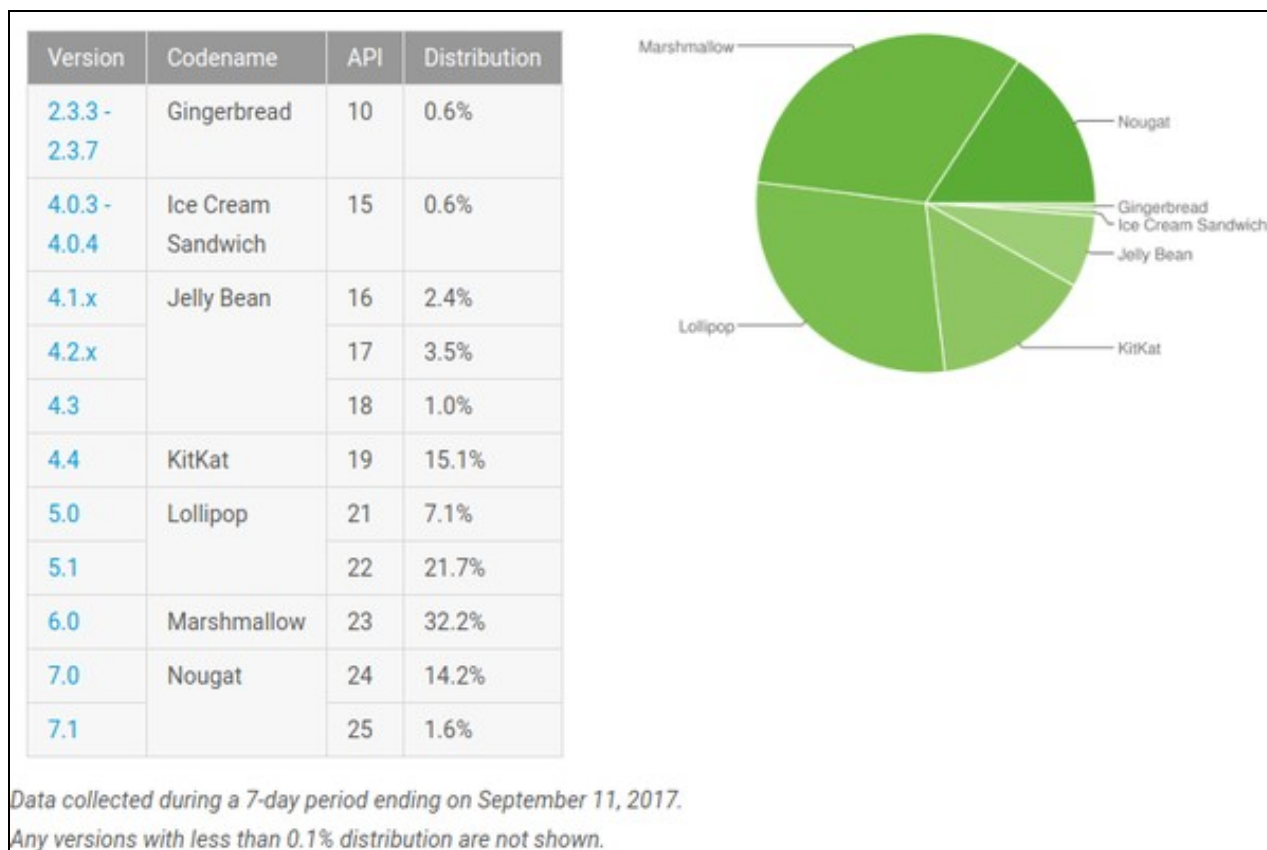
Sort by:
☒ API level
☐ Repository
[Deselect All](#)
Delete 1 package...

Done loading packages.

- Na imaxe observase que hai unha versión API co número 20:

- ♦ **Android 4.4W (API 20):** É a API para desenvolver aplicacións para dispositivos **wearables** (*poñibles*): reloxs, aneis e pulseiras intelixentes. Hai máis información nas seguintes páxinas: [http://es.wikipedia.org/wiki/Android\\_Wear](http://es.wikipedia.org/wiki/Android_Wear) e <http://developer.android.com/wear/index.html>
- ♦ **Android L (API 20, L Preview):** É a API para realizar probas coa futura versión deste S.O. na que se reemplazará a MV **Dalvik** por **ART** (<https://source.android.com/devices/tech/dalvik/art.html>) e a interface do usuario está construída sobre o deseño dunha linguaxe responsivo (que a interface se adapta aos distintos tamaños de pantalla) denominado **Material Design**. Pódese atopar máis información en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Android\\_L](http://es.wikipedia.org/wiki/Android_L) e <http://developer.android.com/preview/setup-sdk.html>

- A seguinte imaxe amosa as APIS máis usadas na última enquisa de setembro do 2017. Observar que a máis usada é a versión KitKat coa API 19, as seguintes son Jelly Bean (coas distintas APIS) e finalmente a moderna Lollipop. Polo tanto, para non complicar o desenvolvemento do curso por temas de compatibilidade de compoñentes gráficos, **imos traballar coas versións de Android API 16, API 19 e API 22.**



Imaxe obtida de: <http://developer.android.com/about/dashboards/index.html>

**Nota::** A decisión de sobre que API traballar é importante xa que debemos de desenvolver aplicacións para o maior número de dispositivos (maior mercado). Con APIs superiores teremos novos controles e funcionalidades pero perderemos poder executalas con versións anteriores. Polo tanto teremos que buscar un equilibrio entre funcionalidade e cota de mercado.

- Para máis información sobre as versións e APIS:
  - ♦ [http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Historial\\_de\\_versiones\\_de\\_Android](http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Historial_de_versiones_de_Android)
  - ♦ <http://developer.android.com/training/basics/supporting-devices/platforms.html>
  - ♦ <http://developer.android.com/guide/topics/manifest/uses-sdk-element.html#ApiLevels>

NOTA:

- Para instalar a API que se menciona arriba (API 16) precísase dispor duns **300 MB** libres no disco.
- As APIs que máis ocupan son as da API 20 e superiores: **Máis de 8 GiB** en total.

## 1.6 Android SDK

- O **SDK de Android** proporciona para cada API:
  - ◆ Un conxunto de librerías, paquetes e clases.
  - ◆ Elementos XML.
  - ◆ Depurador de código.
  - ◆ Simuladores de teléfonos
  - ◆ Exemplos de código e tutoriais
  - ◆ Soporte para desenvolver aplicacións en: Windows, Linux e OS X.
- O SDK de Android proporciona un xestor que permite descargar todo o relativo a unha API concreta, como se amosa na mesma imaxe anterior:

SDK Path: /opt/android-sdk-linux

Packages

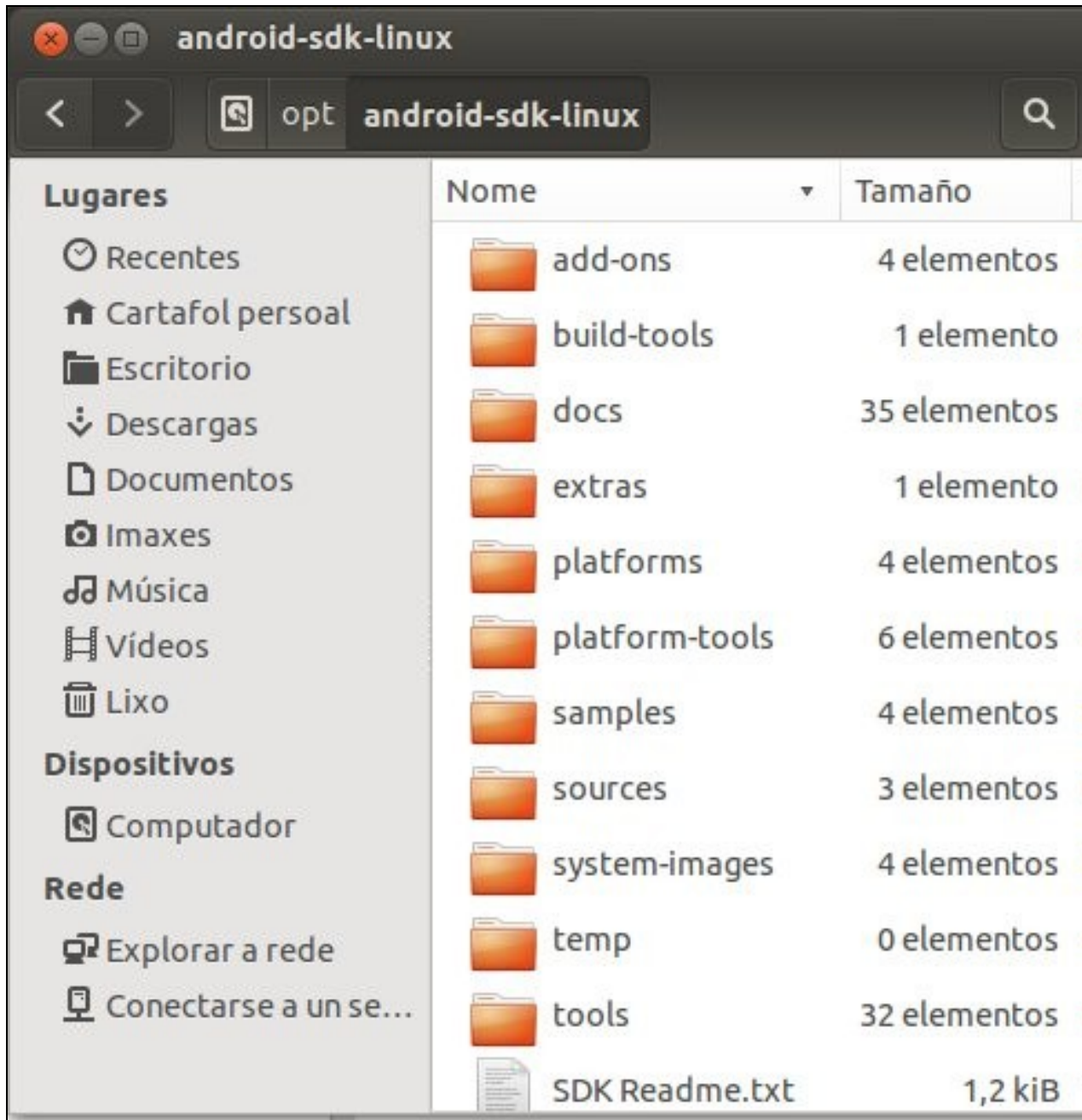
|  Name                                                                           | API | Rev.   | Status                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ▼  Tools                                                                        |     |        |                                                                                                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Android SDK Tools                          |     | 23.0.2 |  Update available: rev. 23.0.5 |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Android SDK Platform-tools                 |     | 20     | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Android SDK Build-tools                    |     | 20     | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input type="checkbox"/>  Android SDK Build-tools                               |     | 19.1   | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input type="checkbox"/>  Android SDK Build-tools                               |     | 19.0.3 | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input type="checkbox"/>  Android SDK Build-tools                               |     | 19.0.2 | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input type="checkbox"/>  Android SDK Build-tools                               |     | 19.0.1 | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input type="checkbox"/>  Android SDK Build-tools                               |     | 19     | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input type="checkbox"/>  Android SDK Build-tools                               |     | 18.1.1 | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input type="checkbox"/>  Android SDK Build-tools                               |     | 18.1   | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input type="checkbox"/>  Android SDK Build-tools                               |     | 18.0.1 | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input type="checkbox"/>  Android SDK Build-tools                               |     | 17     | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| ▼ <input checked="" type="checkbox"/>  Android L (API 20, L preview)            |     |        |                                                                                                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Documentation for Android 'L' Preview SDK  | 20  | 1      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  SDK Platform Android L Preview             | 20  | 4      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Samples for SDK API L Preview              | 20  | 2      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Android TV ARM EABI v7a System Image      | 20  | 2      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Android TV Intel x86 Atom System Image   | 20  | 2      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  ARM EABI v7a System Image                | 20  | 2      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Intel x86 Atom_64 System Image           | 20  | 1      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Intel x86 Atom System Image              | 20  | 2      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| ▼ <input checked="" type="checkbox"/>  Android 4.4W (API 20)                  |     |        |                                                                                                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/>  SDK Platform                             | 20  | 1      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Samples for SDK                          | 20  | 2      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Android Wear ARM EABI v7a System Image   | 20  | 2      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Android Wear Intel x86 Atom System Image | 20  | 2      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/>  Sources for Android SDK                  | 20  | 1      | <input type="checkbox"/> Not installed                                                                          |
| ▶ <input type="checkbox"/>  Android 4.4.2 (API 19)                            |     |        |                                                                                                                 |
| ▶ <input type="checkbox"/>  Android 4.3.1 (API 18)                            |     |        |                                                                                                                 |
| ▶ <input type="checkbox"/>  Android 4.2.2 (API 17)                            |     |        |                                                                                                                 |
| ▶ <input type="checkbox"/>  Android 4.1.2 (API 16)                            |     |        |                                                                                                                 |
| ▶ <input type="checkbox"/>  Android 4.0.3 (API 15)                            |     |        |                                                                                                                 |
| ▶ <input type="checkbox"/>  Android 4.0 (API 14)                              |     |        |                                                                                                                 |
| ▶ <input type="checkbox"/>  Android 3.2 (API 13)                              |     |        |                                                                                                                 |

Show: ☒ Updates/New ☒ Installed ☐ Obsolete Select [New](#) or [Updates](#) [Install 17 packages..](#)

Sort by: ☒ API level ☐ Repository [Deselect All](#) [Delete 1 package...](#)

Done loading packages.

- Todos os paquetes relativos ao Android SDK están almacenados nunha carpeta, indicada polo usuario, no sistema.



- A continuación describimos brevemente algunhas das carpetas:
  - ♦ **add-ons**: Contén plugins para desenvolver para desenvolver aplicacións para algúns dispositivos
  - ♦ **docs**: Documentación completa en formato HTML, inclúe a Guía do desenvolvedor e da API. Abrir o ficheiro offline.html
  - ♦ **platform-tools**: Contén as ferramentas comúns do SDK e que se actualizan con cada revisión de Android, entre elas está o ADB (Android Debug Bridge).
  - ♦ **platforms**: Almacena as versións de Android coas que desenvolver aplicacións. Cada versión atópase nun subdirectorio. E cada subdirectorio ten unha estrutura similar coas librerías, compilador, etc propios desa versión.
  - ♦ **samples**: Contén exemplos de código para cada versións instalada no sistema.
  - ♦ **system-images**: Para cada versión do SDK almacena unha imaxe da CPU a usar no dispositivo virtual.
  - ♦ **tools**: Contén ferramentas que son independentes da versión de Android: emulador, AVD Manager, DDMS, etc.
- **SDK Readme.txt**: Indica como realizar a configuración inicial do SDK de Android.

## 1.7 Android en VirtualBox

- En <http://www.youtube.com> existen varios exemplos de como instalar Android sobre VirtualBox, entre eles:  
<https://www.youtube.com/watch?v=qVveMaku90s>

- Tamén temos outras opcións como [Genymotion](#), que se pode descargar para uso persoal, pero non se integra totalmente no IDE de Android (non permite emular chamadas, ou enviar coordenadas GPS,... dende a vista DDMS (o veremos durante o curso)).

-- Ángel D. Fernández González e Carlos Carrión Álvarez -- (2020).