

Apuntes

[Descargar estos apuntes](#)

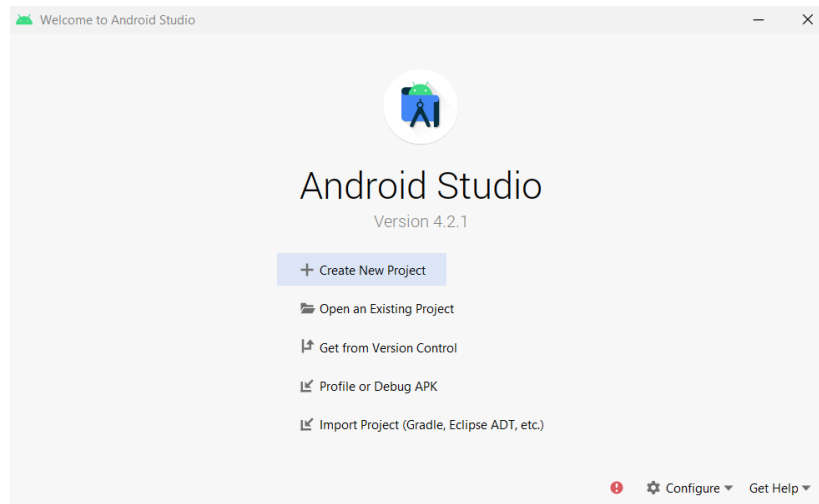
Tema 2 . Estructura de un proyecto Android Studio

Índice

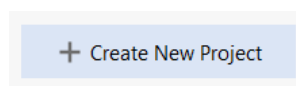
1. [Creando el primer proyecto de Android](#)
2. [Estructura de un proyecto en Android Studio](#)
3. [Recursos en Android](#)
 1. [La carpeta Layout](#)
 2. [Las carpetas Mipmap y Drawable](#)
 3. [La carpeta values](#)
 4. [Acceder a los Recursos en Android](#)
4. [Android Manifest](#)
5. [Gradle](#)
 1. [Proyectos, tareas y acciones](#)
 2. [Archivos de configuración de Gradle](#)

Creando el primer proyecto de Android

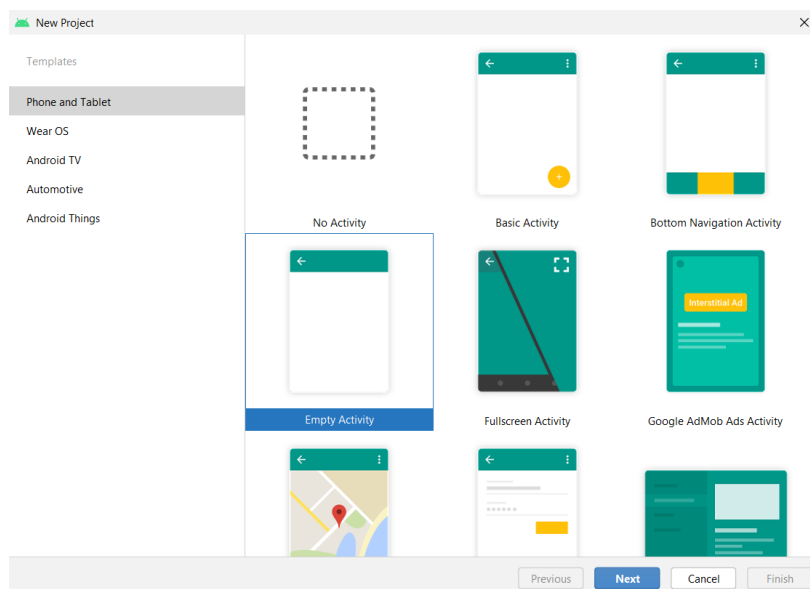
Vamos a realizar nuestro primer ejemplo en Android, nos servirá básicamente para conocer el entorno Android Studio y las carpetas de las que consta un proyecto Android creadas con este entorno. Una vez instalada la aplicación y si no se ha creado un proyecto con anterioridad, al abrir el entorno nos encontraremos con una ventana como la que sigue:



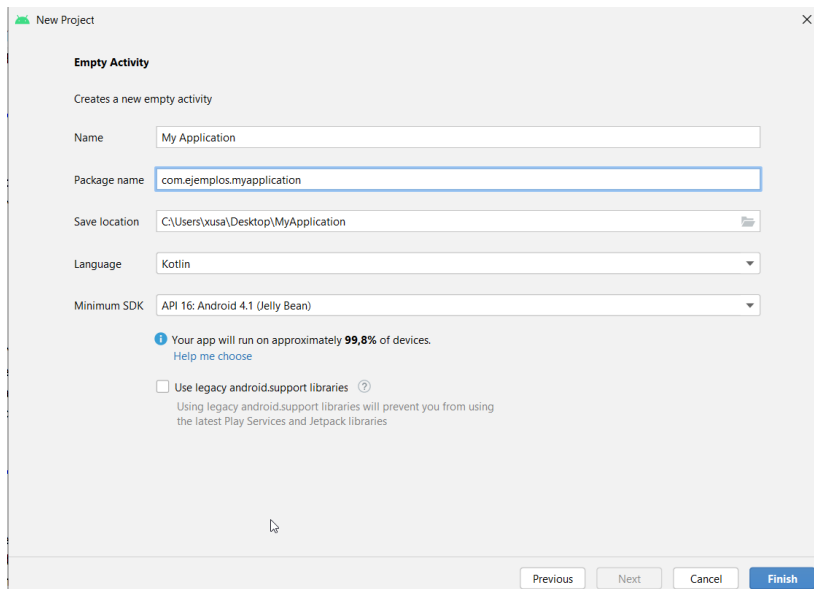
Como podemos ver, esta ventana nos permite crear un proyecto nuevo, abrir uno existente o realizar otras opciones, pulsaremos en **Create a New Project**.



Deberemos seleccionar el tipo de actividad que se creará como inicio de nuestro proyecto, la opción que necesitaremos a lo largo del curso es una **Empty Activity**, que nos creará una actividad vacía.



A partir de aquí deberemos seleccionar el nombre de paquete que vamos a dar a nuestra aplicación, la localización y el nombre de la aplicación, además también deberemos seleccionar el Lenguaje con el que queremos trabajar (Java o Kotlin). Es mejor no editar el nombre de paquete, se generará solo al modificar el nombre de dominio y el nombre de aplicación. En **Save location** podemos seleccionar donde queremos dejar nuestra aplicación.



La última opción permitirá seleccionar el **SDK mínimo** con el que queráis que corra vuestra aplicación. El máximo no hace falta seleccionarlo porque el proyecto cogerá el SDK más actualizado que tengas instalado. Junto al selector del sdk, podéis ver una explicación y un enlace en el que se pueden ver las estadísticas actualizadas del porcentaje de móviles que podrán correr vuestra aplicación, según el mínimo SDK seleccionado.

A partir de aquí deberemos esperar un poco hasta que se genere nuestro proyecto y aparezca una ventana parecida a la siguiente:

Estructura de un proyecto en Android Studio

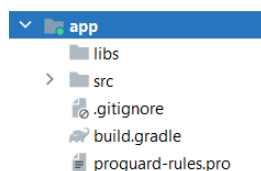
Una vez llegados aquí, se habrá abierto el árbol de carpetas de la aplicación a la izquierda (aunque esta ventana es movable. Por si os resulta más útil en otro lugar de la ventana de Android Studio, sabed que podéis moverla pulsando y arrastrando la pestaña con nombre **1: Project** a cualquier parte.

También podéis mover el resto de las ventanas que están abiertas.

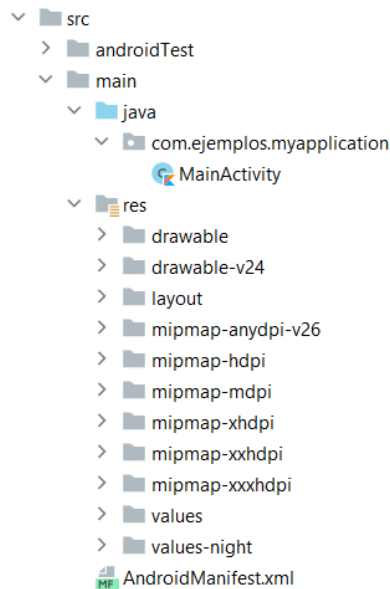
En el árbol de directorios tenéis varias **formas de listar las carpetas** y archivos de la aplicación. Las dos principales son **Android, Project, y Package**, pero hay otras que podéis usar, por ejemplo:

Problems mostrará sólo los archivos que tienen errores.

La **carpeta app** es la que contiene todo lo relacionado con tu proyecto, **es la carpeta que nos interesa por el momento y** donde incluiremos los archivos necesarios para que nuestra aplicación sea empaquetada. Si despliegas su contenido veras tres carpetas: **build, libs y src**. Por ahora ignoraremos los demás archivos.

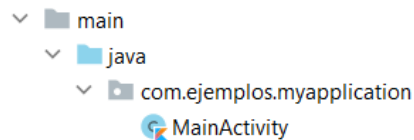


Normalmente **la mayor parte del tiempo y fuerzas las usaremos en la carpeta src(Source)**. Dentro de ella se ubica la carpeta main, la cual contiene todos los archivos fuente Java y Kotlin para nuestra aplicación. La carpeta **res (Resources)** que **contiene** los recursos del proyecto (**iconos, sonido, diseños, etc.**) y el archivo **AndroidManifest.xml**, más adelante profundizaremos en él.

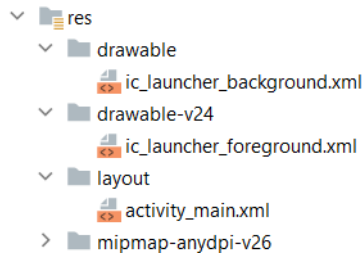


La Activity (o Activitys) que hemos creado se encuentran en

Nombre de vuestra App->src->main->java->Paquete de vuestra App .



Algunos de los otros archivos imprescindibles de toda aplicación Android, son **los recursos** que se encuentran en la carpeta **Nombre de vuestra App->src->main->res** . Una vez dentro podéis ver, entre otras, las carpetas **layout** , **drawable** y **mipmap** .



Recursos en Android

Los recursos son archivos o datos externos que soportan el comportamiento de nuestra aplicación Android por ejemplo imágenes, strings, colores, estilos, etc.

Formalmente en un proyecto, estos elementos se encuentran en la **carpeta res** nombrada anteriormente. Allí se encuentran subdirectorios que agrupan los diferentes tipos de recursos.

La idea del uso de recursos es dividir el código de tu app para mantener independencia. Todo con el fin de agregar variaciones de los archivos para adaptar la aplicación a diferentes tipos de pantallas, idiomas, versiones, dimensiones, configuraciones de orientación, etc. Por ejemplo: *no es lo mismo el espacio de un teléfono móvil a una tableta. Sin embargo se pueden crear variaciones de los recursos para que la aplicación se adapte a la densidad de pantalla de cada uno.*

Los grupos de recursos se dividen en subdirectorios. Cada uno de ellos contiene archivos que cumplen una función específica dentro de la aplicación. Debes respetar esta estructura de documentos para no tener problemas en la ejecución. En la siguiente [Tabla de Recursos](#), podemos ver un resumen de los más usados.

Nombre del subdirectorio	Contenido
drawable	Recursos gráficos que puedan ser proyectados en pantalla. Generalmente encontrarás archivos de imagen como .png, .jpg o .gif, sin embargo es posible usar otros como: archivos nine-patch, listas de estado, drawables con múltiples niveles, drawables con figuras 2D definidas en XML, y muchas más.
mipmap	Contiene el o los iconos de la aplicación para evitar distorsión entre varias densidades de pantalla.
layout	Archivos XML que contienen definiciones de la interfaz de usuario.
menu	Archivos XML que establecen las características para los menús usados en la interfaz. Normalmente contienen definiciones sobre los ítems albergados en un menú y las agrupaciones entre ellos.
values	Archivos XML que contienen datos simples como enteros, strings, booleanos, colores.

Recursos Alternativos En Android

Un recurso alternativo es una variación de un recurso, que se ajusta a una característica de configuración en el dispositivo móvil donde se ejecuta la aplicación. Esto se logra a través de una tabla de calificadores creada por Google que estandariza todas las configuraciones posibles que se puedan presentar.

Un calificador es un mecanismo gramatical que especifica el propósito de un recurso. Su sintaxis es la siguiente: `<nombre_recurso>-<calificador>`

Por ejemplo: `mipmap-hdpi` contendrá la *variación del recurso `ic_launcher.png` para dispositivos con densidad de pantalla de 240dpi*. Esta condición es especificada por el calificador `hdpi`.

👉 todos los archivos que correspondan al mismo recursos deberán de tener el mismo nombre, se identificarán gracias al calificador añadido al identificador de carpeta.

Si hay que indicar más de un calificador, se separan por guiones y el orden de preferencia es el que se sigue en la tabla, el primer calificador será el de más preferencia. Por ejemplo: *dispositivos en inglés de Estados Unidos y en orientación horizontal, tendrán un nombre de recurso alternativo en el drawable, de la siguiente manera **drawable-en-rUS-land***.

👉 Una vez que guardes los recursos alternativos en directorios denominados con estos calificadores, Android aplicará automáticamente los recursos en tu aplicación de acuerdo con la configuración del dispositivo actual

La carpeta Layout

En la carpeta layout encontrarás los archivos que contienen las vistas de las actividades o fragments. Al crear el proyecto contiene el archivo `activity_main.xml`. Este archivo representa el diseño de la interfaz de mi actividad principal.

Construir la interfaz a través de nodos XML es mucho más sencillo que la creación a través de código Java o Kotlin. Adicionalmente Android Studio nos ha dotado de un panel de diseño estilo **Drag and**

Drop, lo cual es una bendición para los desarrolladores, ya que facilita la creación de la interfaz de usuario.

Este archivo de diseño comienza con un nodo raíz llamado `<ConstraintLayout>`. Un `Layout` es el contenedor principal que define el orden y secuencia en que se organizarán los widgets en nuestra actividad. Existen varios tipos de Layouts, como por ejemplo el `LinearLayout`, `GridLayout`, `FrameLayout`, `ConstraintLayout`, etc .

Android Studio crea por defecto un `ConstraintLayout` porque permite crear un grupo de componentes con ubicaciones relativas y además permite todo el control a través del Editor de Diseño. Si abres el archivo `activity_main.xml` de tu aplicación verás algo como esto:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    tools:context=".MainActivity">

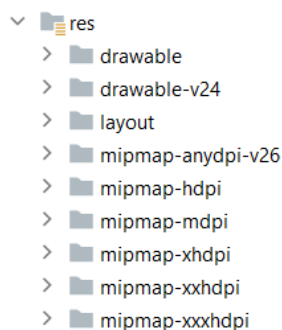
    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="Hello World!"
        app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
        app:layout_constraintLeft_toLeftOf="parent"
        app:layout_constraintRight_toRightOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />

</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

Más adelante profundizaremos sobre los elementos de diseño tipo Layouts.

Las carpetas Mipmap y Drawable

Como ya has visto, hay una serie de carpetas que comienzan por el cualificador `mipmap` y `drawable`. Estas carpetas se relacionan directamente con el tipo de densidad de pantalla donde se ejecutará nuestra aplicación.



La mayoría de dispositivos móviles actuales tienen uno de estos 4 tipos de densidades:

- **Mediun Dots per Inch(mdpi)**: Este tipo de pantallas tienen una densidad de 160 puntos por pulgada.
- **High Dots per Inch(hdpi)**: En esta clasificación encontraremos teléfonos cuya resolución es de 240 puntos por pulgada.
- **Extra high dots per inch(xhdpi)**: Resoluciones mayores a 340 puntos por pulgada

- **Extra Extra high dots per inch(xxhdpi):** Rangos de resoluciones mayores a 480 puntos por pulgada.
- **Extra Extra high dots per inch(xxhdpi):** Rangos de resoluciones mayores a 640 puntos por pulgada.

Miremos una pequeña imagen ilustrativa:



La imagen muestra algunos ejemplos de dispositivos móviles cuya densidad se encuentra dentro de los rangos establecidos. Al final podemos ver una categoría extra llamada xxxhdpi. Esta denominación describe a la densidad de televisores de última generación que ejecutan Android.

Android Studio 3 crea un **icono adaptativo** para su aplicación que solo está disponible en SDK 26 y posteriores. Estos iconos adaptativos se incluyen en la carpeta **mipmap-anydpi-v26**, son archivos .xml que se adaptan a la tecnología del dispositivo. Por ejemplo: un *ícono de selector adaptable se puede mostrar con una forma circular en un dispositivo OEM y con un cuadrado con esquinas redondeadas en otro.*

La carpeta **drawable** sirve para colocar todas las imágenes que vaya a utilizar nuestra aplicación, siguiendo el mismo esquema de sufijos que mipmap. Mientras que en la carpeta **mipmap** únicamente colocaremos el icono de la app. Como podemos observar, cuando creamos un proyecto en Android Studio, por defecto, ya nos coloca ahí el icono con el nombre de ic_launcher.

La carpeta values

Dentro de la carpeta **values** se crean por defecto tres archivos **colors, strings, themes**, vamos a comentar los dos primeros y dejamos el de themes para más adelante, ya que necesita una explicación mas detallada.

Dentro del archivo de colores **colors.xml** los elementos deben ser declarados con la etiqueta **<color>**. Se debe asignar un nombre único con el atributo name y su contenido es un color en forma hexadecimal que empieza por el símbolo numeral '#'. Se puede acceder a la paleta de colores al pulsar sobre cualquiera de los cuadros de color de la izquierda.

```

1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2  <resources>
3      <color name="purple_200">#FFB886FC</color>
4      <color name="purple_500">#FF6200EE</color>
5      <color name="purple_700">#FF3700B3</color>
6      <color name="teal_200">#FF03DAC5</color>
7      <color name="teal_700">#FF018786</color>
8      <color name="black">#FF000000</color>
9      <color name="white">#FFFFFFFF</color>
10 </resources>

```

Uno de los recursos más relevantes es el archivo **strings.xml**. Este fichero **almacena todas las cadenas que se muestran en los widgets** (controles, formas, botones, vistas, etc.) de nuestras actividades. **Para declarar nuestro recurso de strings usaremos el nodo raíz <resources>**. Para declarar las cadenas usaremos la **etiqueta <string>** y estableceremos **el atributo name como identificador**. **Dentro de esta etiqueta pondremos el texto que se visualizará en el componente de interfaz.**

```

<resources>
    <string name="app_name">My Application</string>
</resources>

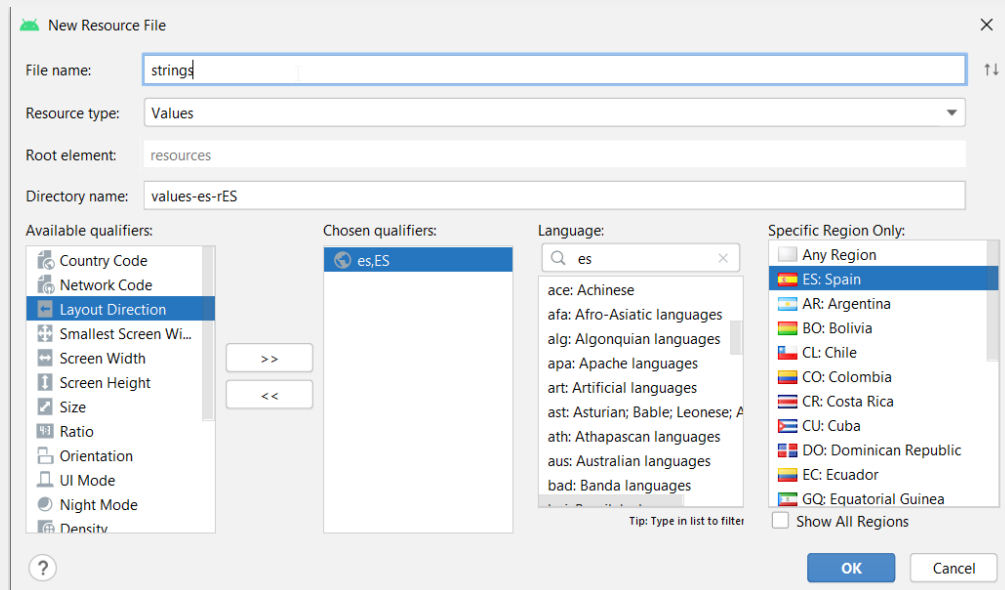
```

Por ejemplo, *si tuvieses un botón cuyo título es "Presiona aquí", es recomendable incluir dicha cadena en tu archivo strings.xml.*

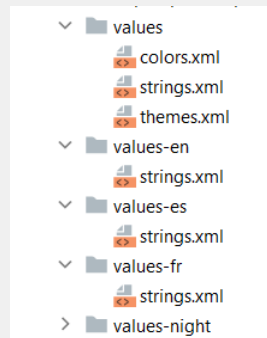
La etiqueta app_name contiene el nombre de la aplicación. En este caso es "My Application".

El archivo **strings.xml es muy útil** para los desarrolladores. Una de sus grandes utilidades es **facilitar el uso de múltiples idiomas** en la aplicación. Esto se debe a que puedes externalizar las cadenas del código y el sistema se encargara de seleccionar la versión del archivo strings.xml con el lenguaje necesitado, según la configuración del dispositivo.

🎓 Vamos a definir nuestra aplicación para poder configurarla en tres idiomas: español, inglés y francés, para una aplicación multi-idioma sería necesario incluir recursos de tipo cadena para cada idioma que tenga la aplicación, para ello **crearíamos tres versiones del fichero strings.xml** y lo guardaríamos en los recursos adicionales de valores según el idioma, para saber las extensiones de los **idiomas**, aunque **Android Studio nos proporciona la opción de crear recursos fácilmente**. Por ejemplo, si **dentro de la carpeta res, seleccionas new -> Android Resources File** y **seleccionamos value**, podremos crear los recursos adicionales por localidad:



Al añadir los tres recursos adicionales, las carpetas quedarían de la siguiente manera. La carpeta values sin calificador, sería para el idioma por defecto:



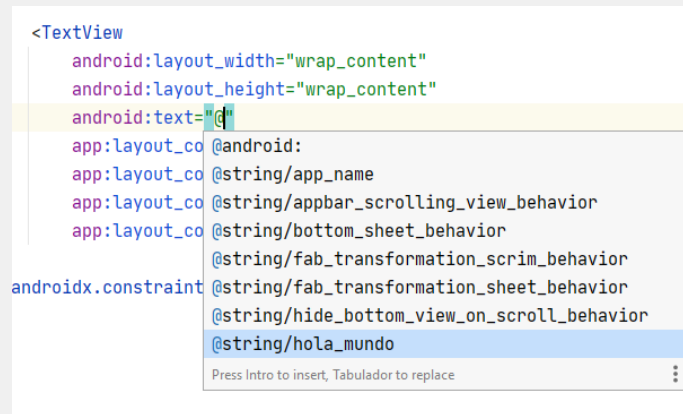
Si a cada uno de ellos le añadimos el siguiente contenido:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
    <string name="app_name">My Application</string>
    <string name="hola_mundo">Hola Mundo!!</string>
</resources>

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
    <string name="app_name">My Application</string>
    <string name="hola_mundo">Hello World!!</string>
</resources>

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<resources>
    <string name="app_name">My Application</string>
    <string name="hola_mundo">Bonjour monde!!</string>
</resources>
```

Nos quedaría asociar esta cadena al **TextView** que hay en el layout principal. Par ello abrimos el archivo **activity_main** de la carpeta **layout** y en el atributo text seleccionamos el recurso string **hola_mundo**.



Al ejecutar la aplicación y dependiendo de la configuración de idioma del dispositivo, el texto aparecerá en un idioma u otro.

Personalmente te recomiendo que uses este archivo siempre, incluye todo tu texto y no dejes nada por fuera, tu aplicación te lo agradecerá en el futuro.

Acceder a los Recursos en Android

Ahora que se ha entendido que son los recursos, vamos a entender como pueden ser accedidos en el código Kotlin o en el código XML. Para obtener la referencia de un recurso es necesario que se le asigne un identificador que lo diferencie y le indique al programador donde se encuentra.

Cada identificador se ubica en una clase llamada **R** a través de una constante entera. Esta clase es generada automáticamente por una herramienta del SDK llamada `appt`, por lo que no es recomendable editarlo manualmente. Cada tipo de recurso existente dentro de la carpeta `res` es una clase anidada estática del archivo `R.class`. Por ejemplo, el subdirectorio `drawable` puede ser accedido como `R.drawable`.

Acceder desde Kotlin

Ahora, si deseas obtener el identificador de un recurso desde código Kotlin, entonces usas el operador punto para acceder a los miembros de cada clase interna

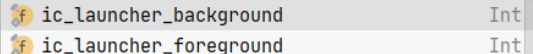
`Paquete.R.tipoRecurso.nombreRecurso`.

Por ejemplo, si tienes una imagen cuyo identificador es `ic_launcher_background`. Para acceder a su contenido solo navegas de la siguiente forma `R.drawable.ic_launcher_background`.

```
package com.ejemplos.myapplication

import ...

class MainActivity : AppCompatActivity() {
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_main)
        R.drawable.|
    }
}
```



Si se quiere acceder a la clase `Resources` que incluye todos los recursos de android, podemos obtener una instancia dentro de una actividad con la propiedad `resources`. A través de ella podemos acceder a los valores de cualquier tipo de recurso.

```
val color=resources.getColor(android.R.color.holo_blue_bright,theme)
```

En este caso hemos accedido a los recursos del sistema, para ello se ha accedido primero a `android.R.tipoRecurso.nombreRecurso`

Acceder desde XML

Esta forma de referencia se da cuando dentro de un recurso definido en un archivo XML necesitamos usar el valor de otro recurso. Para ello usamos la sintaxis **`@[Paquete:]tipoRecurso/nombreRecurso`**

Por ejemplo, cuando a un componente `<TextView>` dentro de un layout le asignamos el valor de un string definido en el archivo `strings.xml`.

```
android:text="@string/hola_mundo"
```

Para los recursos del sistema desde xml sería `@android:tipoRecurso/nombreRecurso`

Android Manifest

El **Manifest** se puede decir que es el archivo más esencial de nuestra aplicación, si se produce un error en él lo más probable es que la App no se pueda ejecutar. Es un archivo XML que contiene nodos descriptivos sobre las características de la App. Características como los building blocks existentes, la versión de SDK usada, los permisos necesarios para ejecutar algunos servicios, activities y servicios de la aplicación y muchas más.

En pocas palabras el **Android Manifest** muestra una descripción de toda nuestra aplicación. Su configuración puede realizarse a través de una interfaz gráfica, pero es recomendable conocer la

sintaxis ya que en muchas ocasiones será más fácil y rápido hacerlo desde el propio xml. Si abres el archivo en el editor verás un código similar a este:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.ejemplos.myapplication">
    <application
        android:allowBackup="true"
        android:icon="@mipmap/ic_launcher"
        android:label="My Application"
        android:roundIcon="@mipmap/ic_launcher_round"
        android:supportRtl="true"
        android:theme="@style/Theme.MyApplication">
        <activity android:name=".MainActivity">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />

                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>
    </application>
</manifest>
```

El nombre debe permanecer intacto, ya que se usa como referencia para el parsing de nuestra aplicación. El **nodo raíz** de este documento se representa con la etiqueta **<manifest>** y por obligación debe contener un hijo de tipo **<application>**.

En el código anterior podemos observar que manifest posee **dos atributos**, **xmlns:android** y **package**. El **primero** no debemos cambiarlo nunca, ya **que es el namespace** del archivo. El **atributo package** indica el nombre del paquete Java/Kotlin que soporta a nuestra aplicación. El nombre del paquete **debe ser único** y un diferenciador a largo plazo.

La etiqueta **<application>** representa como estará construida nuestra aplicación. Dentro de ella definiremos nodos referentes a las actividades que contiene, las librerías incluidas, los Intents, Providers, y demás componentes.

Etiqueta application

Algunos atributos de la etiqueta **<application>** son:

- **allowBackup**: Este atributo puede tomar los valores de true o false. Indica si la aplicación será persistente al cerrar nuestro AVD.
- **icon**: Indica donde está ubicado el icono que se usará en la aplicación. Debemos indicar la ruta y el nombre del archivo que representa el icono. En este caso apuntamos a las carpetas mipmap donde se encuentra ic_launcher.png. Icono por defecto que nos proporciona Android Studio. Se mostrará en el Android Market y en el lanzador de la aplicación de nuestro dispositivo. También será el icono por defecto para todas las activities que definamos dentro de la etiqueta.
- **label**: Es el nombre de la aplicación que verá el usuario en su teléfono. Normalmente apunta a la cadena "app_name" que se encuentra en el recurso strings.xml. El contenido de este atributo aparecerá en la barra de título de la actividad si la tuviera. También se usará en el lanzador de la aplicación si definimos esta actividad como el punto de entrada de nuestra aplicación. Si no lo definimos, se utilizará el label definido en la etiqueta **<application>**. Será el título por defecto de las activities que definamos dentro de la etiqueta application.
- **theme**: Este atributo apunta al archivo de recursos styles.xml, donde se define la personalización del estilo visual de nuestra aplicación.
- **supportsRtl**: Declara si la aplicación está dispuesta a admitir diseños de derecha a izquierda (RTL). Si se establece en true y la targetSdkVersion se establece en 17 o superior, en ese caso el

sistema activará y utilizará varias API RTL para que la aplicación pueda mostrar diseños RTL. En otro caso se ignorará la configuración de región del usuario.

Dentro de `<application>` encontraremos expresada la actividad principal que definimos al crear el proyecto. Usaremos `<activity>` para representar un nodo tipo actividad.

Etiqueta activity

Cada etiqueta `<activity>` representa una de las actividades de la aplicación. Algunos atributos son:

- **label:** Hace referencia al texto que se mostrará en la cabecera de la actividad. Si no se indica ningún atributo label, la activity tendrá el mismo nombre que la Aplicación.
Dentro de `activity` nos podemos encontrar:
- **android:name:** Especifica el nombre de la actividad, en el ejemplo se ha puesto `.MainActivity` ya que tenemos el nombre del package definido como atributo del elemento manifest.
- **android:screenOrientation:** (portrait o landscape) Define la orientación de la aplicación vertical o apaisada. Si no definimos este atributo, se usará el que el dispositivo tenga predeterminado, incluido el variable en función del acelerómetro. Cuando la pantalla cambia de orientación la actividad se destruye.
- **android:configChanges** En Android, el cambio de orientación o la aparición del teclado se considera un cambio de configuración, lo que hace que la pantalla se redibuje para adaptarse a los cambios. En este atributo definimos los eventos que queremos manejar nosotros, con el fin de evitar que se destruya la actividad. Los diferentes efectos se separan con la barra vertical o pipe `|`, podríamos poner `keyboard|keyboardHidden|orientation`, para la aparición desaparición de la pantalla y para el cambio de orientación del dispositivo.

En Android no existe un único punto de entrada para nuestra aplicación. Podemos iniciarla a través de múltiples activities o services que pueden ser iniciados a partir de intents específicos que puede enviar el sistema u otra aplicación. Para decir a Android ante qué intent debe reaccionar nuestra aplicación y cómo, existe el `<intent-filter>`.

Con la etiqueta `intent-filter` y su elemento `<action>` estamos indicando que esta activity va a ser un punto de entrada para nuestra aplicación. Sólo puede haber una activity que reaccione a este intent. Con elemento `<category>` le decimos a Android que queremos que esta activity sea añadida al lanzador de la aplicación. Pueden haber varias activities que reaccionen a este intent.

De esta manera Android sabe que al ser pulsado el icono de la aplicación, debe iniciar esta activity. Si no hubiéramos establecido el `<intent-filter>`, esta activity sólo se podría llamar desde dentro de la aplicación. Fijémonos que ambos elementos sólo tienen el atributo name siendo su valor el nombre del intent.

```
<activity android:name=".MainActivity">
  <intent-filter>
    <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
    <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
  </intent-filter>
</activity>
```

Etiqueta uses-permissions

Android cuenta con un modelo de seguridad muy elaborado. Cada aplicación se ejecuta en su propio proceso y máquina virtual. Android restringe el uso de los recursos del sistema: tarjeta SD, WIFI, HW de audio, etc. Mediante este Tag especificamos los permisos que va a necesitar nuestra aplicación

para poder ejecutarse, además son los que deberá aceptar el usuario antes de instalarla. Por ejemplo, si se desea utilizar funcionalidades con Internet o el vibrador del teléfono, hay que indicar que nuestra aplicación requiere esos permisos. Alguno de estos permisos son:

- `android.permission.RECORD_AUDIO` , para el acceso al hw de audio y grabación.
- `android.permission.INTERNET` , concede permiso a todas las API's de red.
- `android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE` , para almacenamiento externo.
- `android.permission.WAKE_LOCK` , nos permite antibloqueo (que si el terminal está inactivo éste no se bloquee).

Permisos en momento de ejecución

A partir de los dispositivos con instalación Android 6.0 (nivel de API 23) o superior, es necesario pedir los permisos en el momento de ejecución de la aplicación. Se debe tener en cuenta que los permisos se pedirán justo en el momento en el que el usuario comience a interactuar con la función que los requiere, si estos son rechazados por el usuario es importante que el flujo de la App pueda seguir funcionando.

Un modelo a seguir podría ser el siguiente:

1. Declara los permisos necesarios en el Manifest.
2. Esperar a que el usuario invoque la acción que requiere los permisos.
 1. Comprueba que los permisos todavía no han sido otorgados. **Línea 5**
 2. Muestra justificación (Dialogo) por la que se requieren los permisos, en caso que se vea necesario. **Línea 6 y 10**
 3. Solicita los permisos. **Línea 14**
3. Verifica la respuesta del usuario. En caso afirmativo se accederá a los recursos, proporcionando una salida elegante en caso que el usuario se niegue a proporcionarlos.

El siguiente código es la base funcional, a partir de la cual podemos añadir lo necesario para nuestras distintas aplicaciones. Fíjate que en el ejemplo se piden dos permisos.

```
val RESPUESTA_PERMISOS= 111
@RequiresApi(Build.VERSION_CODES.Q)
fun solicitarPermisos()
{
    5      if (checkSelfPermission(READ_EXTERNAL_STORAGE) == PackageManager.PERMISSION_DENIED
        || checkSelfPermission(READ_CONTACTS) == PackageManager.PERMISSION_DENIED) {
    7      if (shouldShowRequestPermissionRationale(READ_EXTERNAL_STORAGE)) {
            //Si se decide explicar los motivos de los permisos
            // con algo similar a un dialogo
    10     }
            if (shouldShowRequestPermissionRationale(READ_CONTACTS)) {
            //Si se decide explicar los motivos de los permisos
            // con algo similar a un dialogo
    14     }
            //Con requestPermissions se pide al usuario que permita los permisos,
            //en este caso dos
            requestPermissions(arrayOf(READ_EXTERNAL_STORAGE, READ_CONTACTS),
                                RESPUESTA_PERMISOS)
        }
    }
```

```

override fun onRequestPermissionsResult(
    requestCode: Int, //codigo de identificación del resultado
    permissions: Array<out String>, //array con los nombres de los permisos
    grantResults: IntArray //array de 0 y -1 (permitido, no permitido) en orden
)
{
    super.onRequestPermissionsResult(requestCode, permissions, grantResults)
    when {
        9      RESPUESTA_PERMISOS == requestCode && grantResults.isNotEmpty() -> {
        10      for (i in 0..permissions.size - 1) {
        11      if (grantResults[i] == PackageManager.PERMISSION_GRANTED)
            Toast.makeText(
                applicationContext, "Permiso Concedido " +
                    permissions[i], Toast.LENGTH_SHORT
            ).show()
        }
    }
    }
}

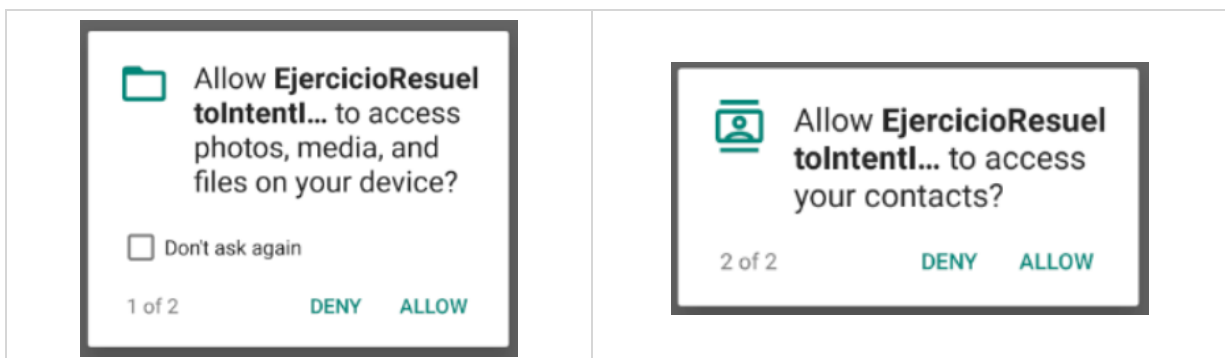
```

🔗 Método que se ejecuta cuando el usuario responde a los permisos. Al método le llega el código de la petición, el array con los nombres de los permisos, y el array de enteros indicando si el permiso ha sido denegado o concedido.

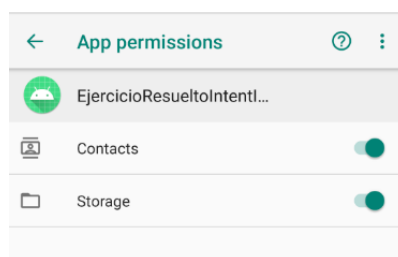
Línea 9 se comprueba si el código de entrada es el establecido y si hay resultados.

Línea 10 y 11 se recorren todos los permisos y se muestra con un toast los permisos concedidos.

La salida por pantalla sería similar a la siguiente a la hora de pedir permisos al usuario:



Además si entramos dentro de los permisos de la aplicación y el usuario los ha concedido, podremos verlos.



🔗 **Prueba el código anterior en una aplicación y comprueba su funcionamiento**


Etiqueta uses-features


Permite especificar las características hardware que requiere nuestra aplicación pantalla multitáctil, soporte OpenGL, etc. para poder instalarse. Algunas restricciones hardware para nuestra aplicación podrían ser:

- `<uses-featureandroid:name="android.hardware.microphone" android:required="false"/ >`
- `<uses-featureandroid:name="android.hardware.camera" android:required="false"/>`
- `<uses-featureandroid:name="android.hardware.camera.autofocus" android:required="false"/>`
- `<uses-featureandroid:name="android.hardware.camera.flash" android:required="false"/>`
- `<uses-featureandroid:name="android.hardware.touchscreen.multitouch" android:required="true"/>`

Manifiesto completo de ejemplo:

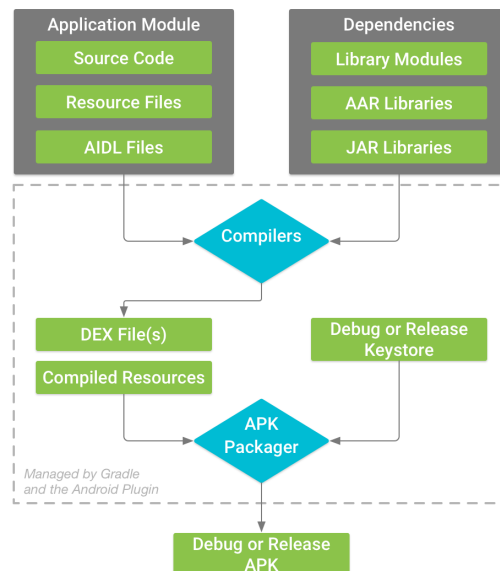
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.xusa.miaplicacion"
    android:versionCode="11"
    android:versionName="1.5.1">
    <application android:icon="@drawable/icon">
        <activity
            android:name=".UnActivity"
            android:configChanges="orientation|keyboardHidden"
            android:label="@string/app_name"
            android:screenOrientation="portrait"
            android:theme="@style/Theme.NoBackground">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>
        <activity
            android:name="OtroActivity"
            android:configChanges="orientation|keyboardHidden"
            android:label="@string/app_name"
            android:screenOrientation="portrait"
            android:theme="@style/Theme.NoBackground">
        </activity>
        <!-- Elementos para la publicidad -->
        <meta-data android:name="com.mobclix.APPLICATION_ID" android:value="insert-your-application-i
        <activity android:name="com.mobclix.android.sdk.MobclixBrowserActivity"/>
    </application>
    <supports-screens
        android:anyDensity="true"
        android:largeScreens="false"
        android:normalScreens="true"
        android:smallScreens="false">
    </supports-screens>
    <!-- Permisos que se exigen para mostrar la publicidad -->
    <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET"/>
    <uses-permission android:name="android.permission.GET_TASKS"/>
    <uses-permission android:name="android.permission.READ_PHONE_STATE"/>
    <!-- Permisos en General -->
    <uses-permission android:name="android.permission.VIBRATE"/>
    <!-- Version mínima de android soportada por la aplicación -->
    <uses-sdk android:minSdkVersion="3"/>
</manifest>
```

 **Analiza el archivo de manifiesto anterior, buscando en Internet la información que no encuentres en el tema. Después haz una descripción de como crees que será la aplicación que contiene ese manifiesto.**

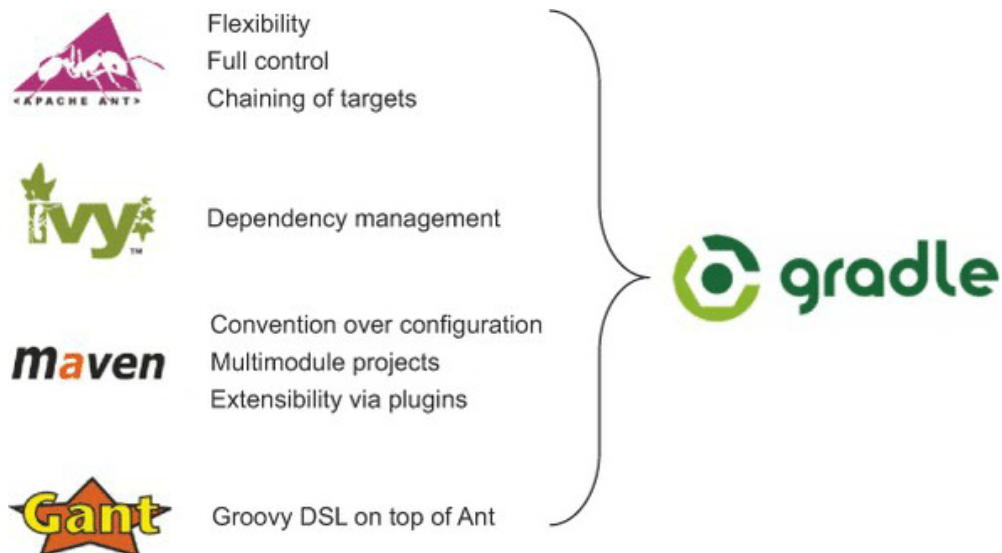
 **Modifica el Manifest del ejercicio HolaMundo de modo que como requisitos del mismo queremos que se ejecute en modo apaisado y que no afecte el cambio de orientación del dispositivo. Cambia el icono y la etiqueta de la activity principal (probar que si no la tiene, pone por defecto la de la aplicación) y da permisos de internet. Además se deberán añadir dos lenguajes más para el string Hola Mundo.**

Gradle

Una vez creada y ejecutada nuestra primera aplicación, deberemos profundizar un poco en lo que ocurre en el **proceso de compilación**, tiempo transcurrido desde el momento que le damos la orden de compilación **Play**, hasta que el AVD muestra por pantalla la salida de nuestra app. ¿Quién se encarga de ese proceso en Android Studio?, la respuesta es **Gradle, un complemento de Android** que convierte el proyecto en un paquete de aplicaciones para Android (APK) o un **Android App Bundle (AAB)**. Al ser un complemento necesita de las actualizaciones específicas de Gradle, independientes de las de Android Studio.



Gradle es una herramienta de **automatización de la construcción de código** que bebe de las aportaciones que han realizado herramientas como **Ant** y **Maven**, pero intenta llevarlo todo un paso mas allá.



Para empezar se apoya en [Groovy](#) y en un [DSL \(Domain Specific Language\)](#) para trabajar con un lenguaje sencillo y claro a la hora de construir el build, comparado con Maven que usa **XML**.

Por otro lado, dispone de una gran flexibilidad que permite trabajar con otros lenguajes y no solo **Java**.

Otra ventaja clave de **Gradle** sobre los sistemas de compilación anteriores de **Android Studio**, es la administración de dependencias. Antes, para usar una biblioteca de Android en un proyecto, había que descargar el código fuente, agregarlo al proyecto y pasar a la compilación. Gradle automatiza este proceso, ya que con agregar una sola línea al archivo `build.gradle` del módulo, se encargará de descargar la biblioteca compilada de un repositorio público y la agregarla al proyecto.

Proyectos, tareas y acciones

Cuando creamos un nuevo proyecto en android, este deberá tener al menos un proyecto de Gradle (por defecto se creará solo `build.gradle` de nivel superior). Un proyecto debe tener al menos una tarea y una tarea consta de algunas acciones (podríamos ver estas como una colección de código, parecido a una función).

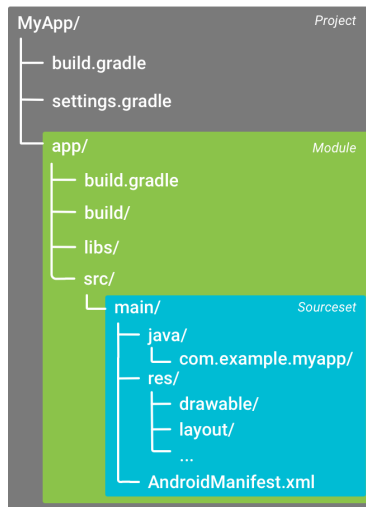
Una tarea indica una unidad de ejecución lógica, Gradle tiene creadas muchas tareas por defecto que son suficientes para trabajar en nuestros proyectos. Por ejemplo: cuando se compila el proyecto se lanzan una serie de tareas de Gradle que automatizan el trabajo, podemos ver parte de estas en la siguientes líneas.

```
> Task :app:preBuild UP-TO-DATE
> Task :app:preDebugBuild UP-TO-DATE
> Task :app:compileDebugAidl NO-SOURCE
> ...
> Task :app:compileDebugKotlin UP-TO-DATE
> Task :app:compileDebugJavaWithJavac UP-TO-DATE
> Task :app:compileDebugSources UP-TO-DATE
> Task :app:mergeDebugJavaResource UP-TO-DATE
> Task :app:dexBuilderDebug UP-TO-DATE
> Task :app:mergeDexDebug UP-TO-DATE
> Task :app:packageDebug
> Task :app:assembleDebug
```

Si se necesitara realizar acciones específicas, se podrían crear tareas propias utilizando el DSL de Gradle.

Archivos de configuración de Gradle

Cada vez que se crea un proyecto en **Android Studio**, el sistema genera automáticamente todos los archivos de **configuración necesarios de Gradle**. Algunos se muestra en la siguiente imagen.



Los proyectos de Android Studio constan de 1 o más módulos, que son componentes que puede compilar, probar y depurar de forma independiente. Cada módulo tiene su propio archivo de compilación, por lo que cada proyecto de Android Studio contiene **2 tipos** de archivos de compilación de Gradle.

- **Archivo de compilación de nivel superior**, aquí encontrará las opciones de configuración que son comunes a todos los módulos que conforman un proyecto.
- **Archivo de compilación a nivel de módulo**, cada módulo tiene su propio archivo de compilación Gradle que contiene configuraciones de compilación específicas del módulo. Estos son los que necesitan más tiempo de edición por parte del programador.

Para acceder rápidamente a estos **build.gradle archivos**, abriremos el panel **Proyecto de Android Studio** (seleccionando la pestaña Android), dentro de la carpeta Gradle Scripts los encontraremos. Los primeros dos elementos en la carpeta Gradle Scripts son los archivos de compilación de Gradle a nivel de proyecto y a nivel de módulo

Archivo de compilación Gradle de nivel superior

Cada proyecto de Android Studio contiene un único archivo de compilación de Gradle de nivel superior. Este `build.gradle` archivo es el primer elemento que aparece en la carpeta Gradle Scripts y está claramente marcado como Proyecto. La mayoría de las veces, no se necesitará realizar cambios en este archivo, pero sigue siendo útil para comprender su contenido y el papel que desempeña en el proyecto.

```
// Top-level build file where you can add configuration options common to all sub-projects/modules
buildscript {
    ext.kotlin_version = "1.5.21"
    repositories {
        google()
        mavenCentral()
    }
    dependencies {
        classpath "com.android.tools.build:gradle:4.2.2"
        classpath "org.jetbrains.kotlin:kotlin-gradle-plugin:$kotlin_version"

        // NOTE: Do not place your application dependencies here; they belong
        // in the individual module build.gradle files
    }
}

allprojects {
    repositories {
        google()
        mavenCentral()
        jcenter() // Warning: this repository is going to shut down soon
    }
}

task clean(type: Delete) {
    delete rootProject.buildDir
}
```

Archivos de compilación Gradle a nivel de módulo

Además del archivo de compilación de Gradle a nivel de proyecto, cada módulo tiene un archivo de compilación `build.gradle` propio. A continuación se muestra una básica de un archivo de compilación de Gradle a nivel de módulo.

```
plugins {
    id 'com.android.application'
    id 'kotlin-android'
}

android {
    compileSdkVersion 30
    buildToolsVersion "30.0.3"

    defaultConfig {
        applicationId "com.ejemplos.b2.myapplication"
        minSdkVersion 19
        targetSdkVersion 30
        versionCode 1
        versionName "1.0"

        testInstrumentationRunner "androidx.test.runner.AndroidJUnitRunner"
    }

    buildTypes {
        release {
            minifyEnabled false
            proguardFiles getDefaultProguardFile('proguard-android-optimize.txt'),
                'proguard-rules.pro'
        }
    }
    compileOptions {
        sourceCompatibility JavaVersion.VERSION_1_8
        targetCompatibility JavaVersion.VERSION_1_8
    }
    kotlinOptions {
        jvmTarget = '1.8'
    }
}

dependencies {
    implementation "org.jetbrains.kotlin:kotlin-stdlib:$kotlin_version"
    implementation 'androidx.core:core-ktx:1.6.0'
    implementation 'androidx.appcompat:appcompat:1.3.1'
    implementation 'com.google.android.material:material:1.4.0'
    implementation 'androidx.constraintlayout:constraintlayout:2.1.0'
    testImplementation 'junit:junit:4.+'
    androidTestImplementation 'androidx.test.ext:junit:1.1.3'
    androidTestImplementation 'androidx.test.espresso:espresso-core:3.4.0'
}
```

Otros archivos de Gradle

Además de los archivos `build.gradle`, la carpeta Gradle Scripts contiene algunos otros archivos Gradle. La mayoría de las veces no tendrá que ser editados manualmente, ya que se actualizarán automáticamente al realizar cambios en el proyecto.

- **gradle-wrapper.properties (Versión Gradle)**. Este archivo verifica si está instalada la versión correcta de Gradle y descarga la versión necesaria si no es así.
- **settings.gradle**. Este archivo hace referencia a todos los módulos que componen el proyecto.
- **gradle.properties (Propiedades del proyecto)**. Este archivo contiene información de configuración para el proyecto.
- **local.properties (ubicación del SDK)**. Este archivo informa al complemento Android Gradle dónde puede encontrar la instalación de Android SDK.