

# DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA GESTIÓN DEL AUDIO EN TELÉFONOS INTELIGENTES SOBRE EL S.O. ANDROID



# CONTENIDOS

- Introducción
- Situación del audio en Android
- Modos de audio
- Curvas de volumen
- Rutas del audio
- Conclusiones y futuro desarrollo



# INTRODUCCIÓN



# Motivación

- Proyecto realizado en la Cátedra BQ
- Amplia gama de teléfonos inteligentes con S.O. Android
- Android está presente en el 87% del mercado
- El audio cada vez es más importante
  - Multimedia
  - Videollamadas
  - Notas de voz
- Código muy complejo (~100GB) ⇒ ¿Cómo gestionamos el audio?



# Objetivos

- Diseño de nuevas estrategias de gestión del audio para teléfonos inteligentes sobre Android
  - Análisis del funcionamiento del audio
  - Detección de problemas/mejoras
- Sin limitarse a ninguna de las capas del S.O.
- Se ha trabajado sobre las versiones 6.0 y 7.1.1

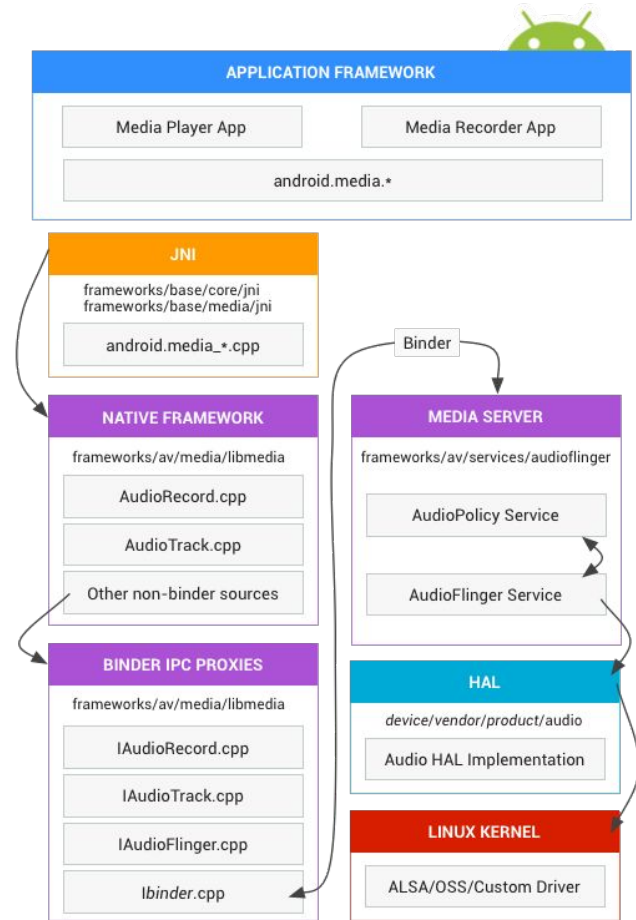


# SITUACIÓN DEL AUDIO EN ANDROID

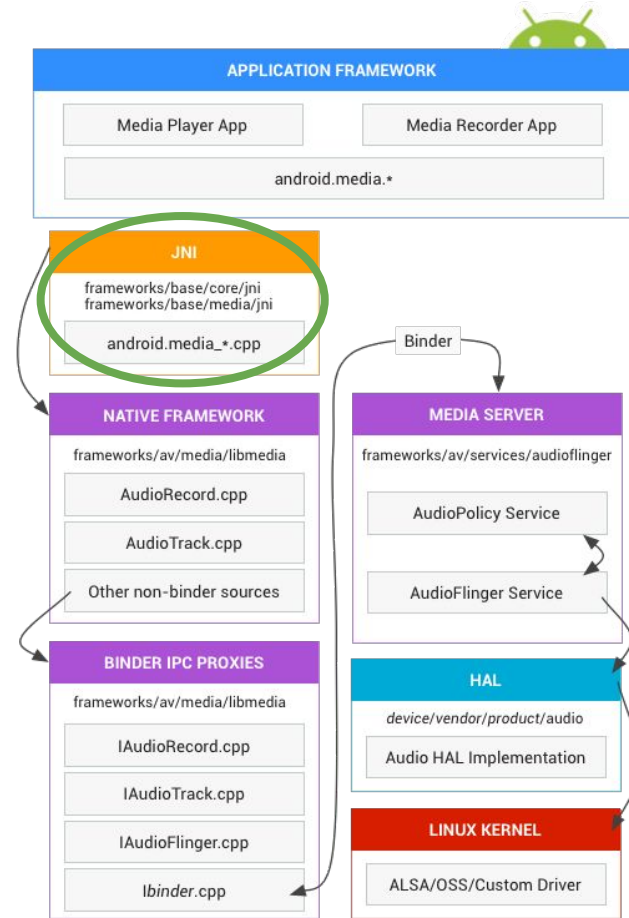


# Capas del audio

1. Framework a nivel de app
2. JNI
3. Framework nativo
4. HAL
5. Kernel de Linux



# MODOS DE AUDIO



bq



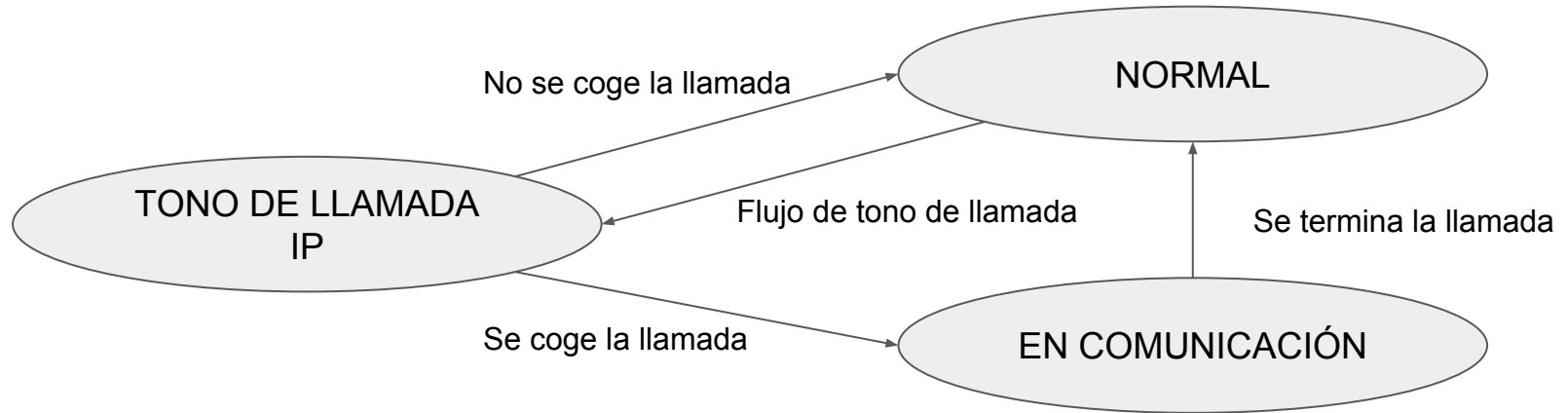
# Implementación de un nuevo modo de audio

- Objetivo: diferenciar el tono de llamada VoIP del resto de modos de audio
- Sobre la versión de Android 6.0
- Se diferencia gracias al uso de los flujos de audio



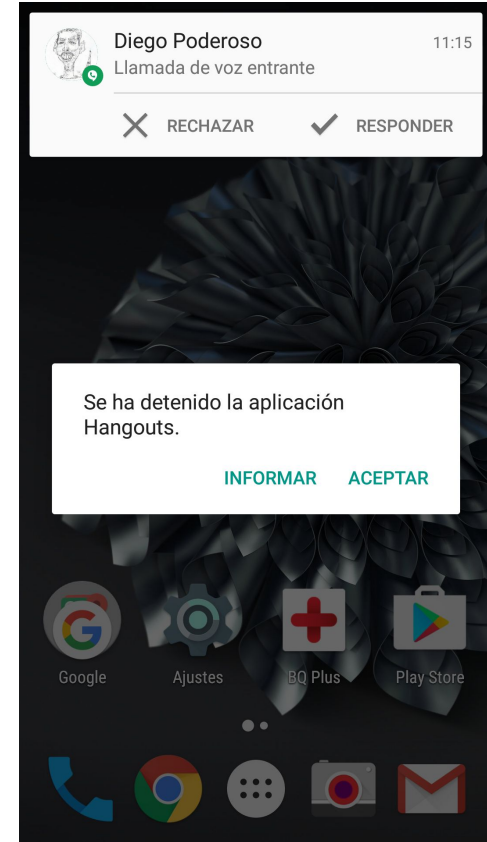
# Asociaciones del nuevo modo de audio

- En la JNI cuando se reproduce/para un audio:

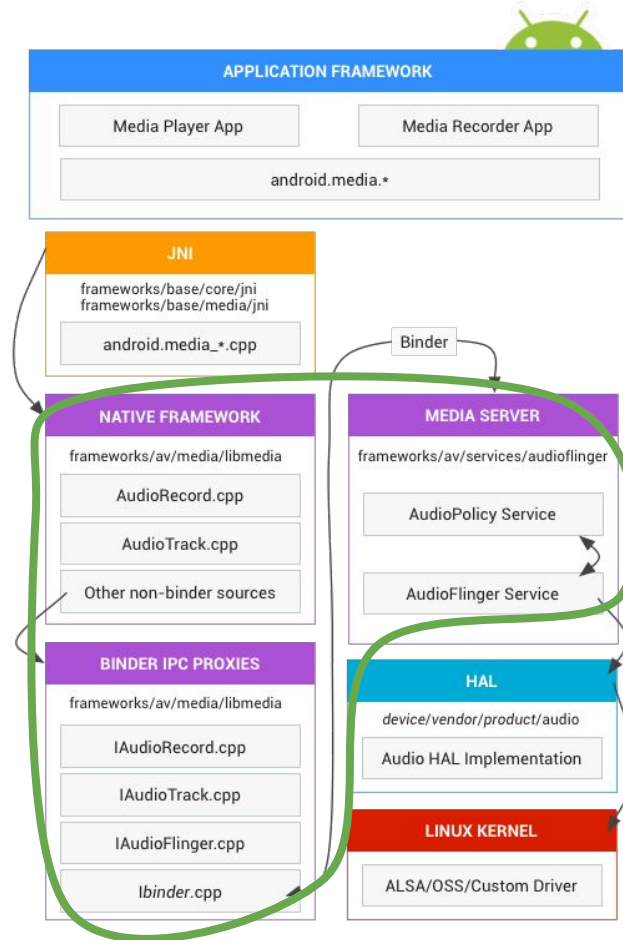


# Pruebas y resultados

- Llamada VoIP con la aplicación de Skype ✓
- Llamada VoIP con la aplicación de Hangouts ✗
- No se notifica el cambio a los desarrolladores



# CURVAS DE VOLUMEN



bq

# Implementación de las nuevas curvas de volumen

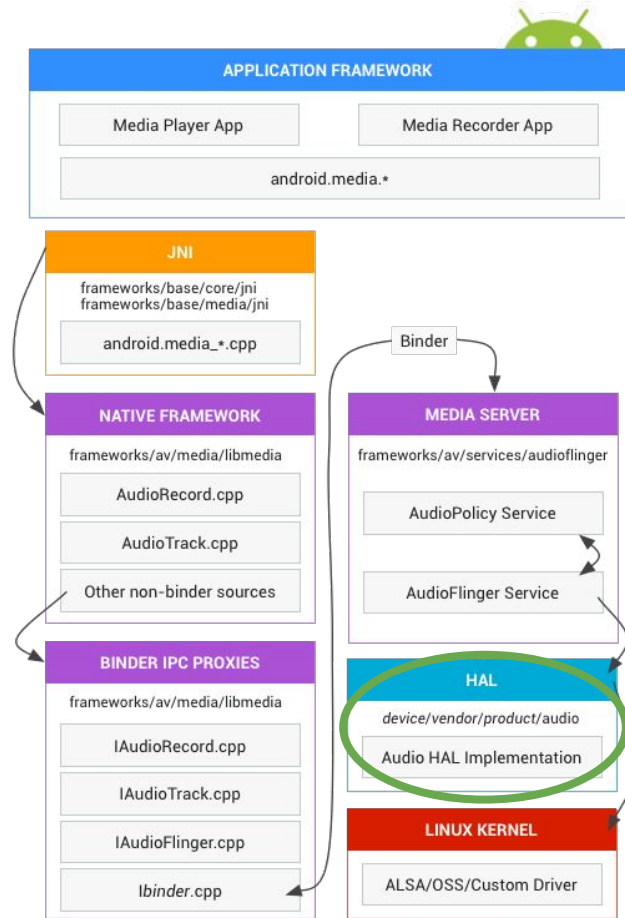
- Objetivo: aplicar los cambios de la versión 7.1.1
- Configurar las nuevas curvas



# Diferencias entre 6.0 y 7.1.1

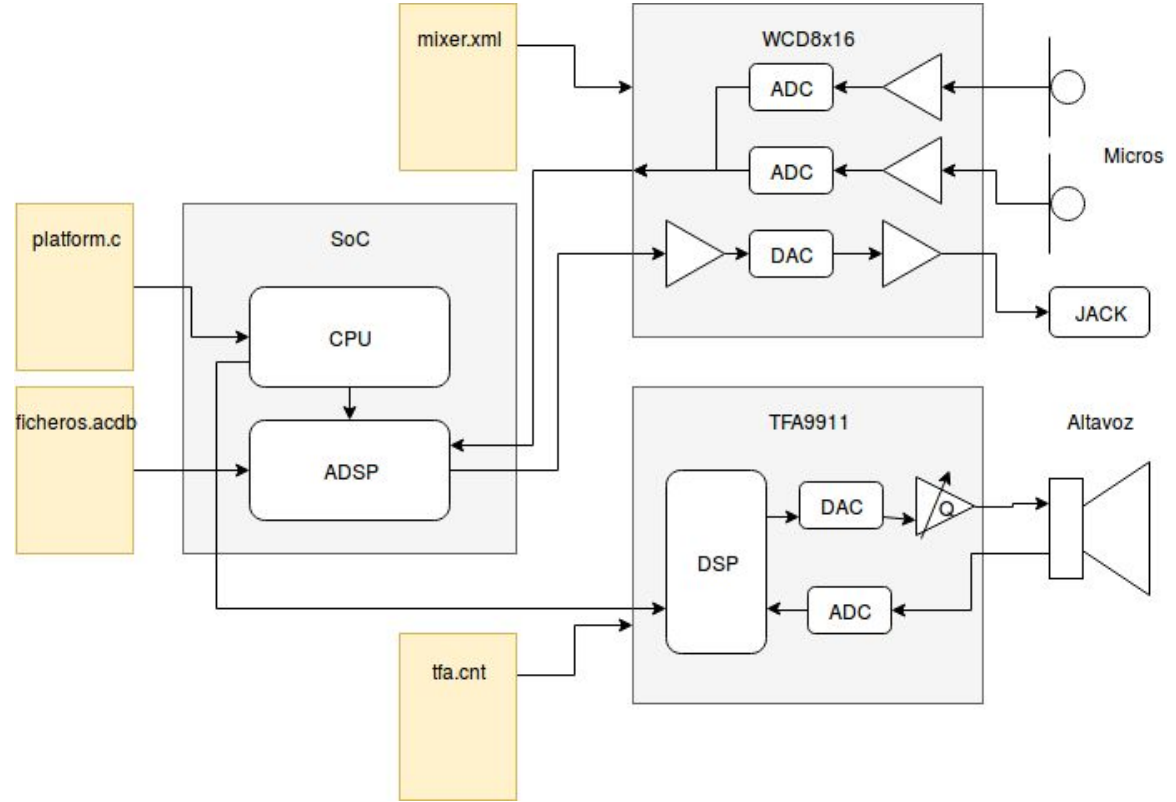
Android 6.0	Android 7.1.1
Descritas en C++	Descritas en XML
Necesario recompilar	No es necesario recompilar
Límite inferior ➡ -758dB Límite superior ➡ 0dB	Límite inferior ➡ -758dB Límite superior ➡ Límite curva
Definida por 4 puntos	Definida por 2 o más puntos
Atenuación en dB	Atenuación en mB

# RUTAS DEL AUDIO



bq

# Rutado en el código



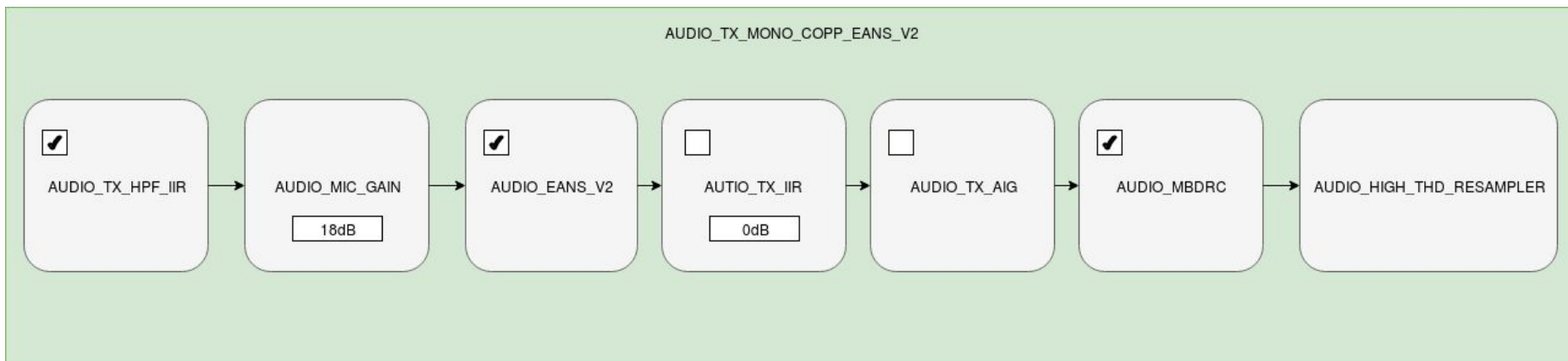


# Supresión de ruido

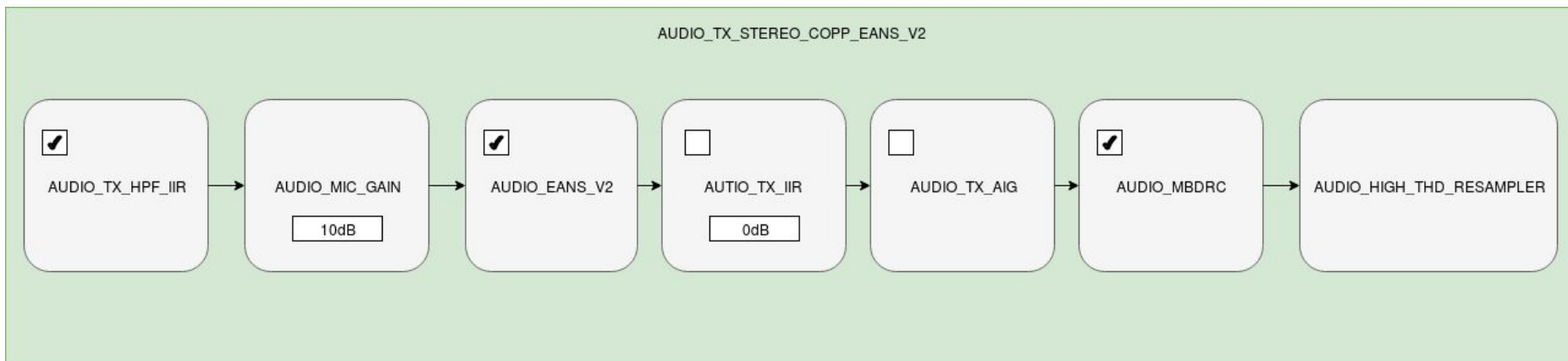
- Problema: el módulo de supresión de ruido tarda en activarse unos segundos - Se tenía desactivado
- Nueva versión de dicho módulo - Crear nuevas topologías
- Aplicadas a distintos casos de uso
- Se incluyen a nivel de ADSP



# Topología para grabación mono



# Topología para grabación estéreo



# Pruebas y resultados

- Se ha realizado dos grabaciones mono con la aplicación Grabadora - Supresión de ruido activado/desactivado



# Llamadas VoIP

- Problema: algunas aplicaciones tienen comportamientos erráticos
  - No se interpretan como llamadas a nivel de ADSP
  - En manos libres captan el audio por el micrófono principal
- No se puede forzar el comportamiento deseado



# Solución para llamadas VoIP

- Se han creado nuevos dispositivos para asegurarse que su configuración no afecta a ningún otro caso de uso
  - Para la reproducción por el auricular
  - Para la reproducción por el altavoz - Manos libres
  - Para la captación de audio cuando se reproduce por el auricular
- Se incluyen a nivel de código y de ADSP



# Pruebas y resultados

- Llamada VoIP mediante las aplicaciones de Skype y Viber
- Se ha comprobado la asociación de los nuevos dispositivos
- Se ha comprobado el uso de la captación por el micrófono secundario en modo manos libres



# CONCLUSIONES Y FUTURO DESARROLLO





# Conclusiones

- Se ha mejorado la gestión del audio sobre el S.O. Android, sin limitarse a ninguna de las capas
  - Análisis del funcionamiento del audio
  - Detección de problemas/mejoras
  - Implementación, pruebas y conclusiones



# Futuro desarrollo

- Problema de la latencia del audio en Android
  - Alta (>10ms)
  - Variable
- Relación directa entre la HAL y el kernel
  - Implicación de las etiquetas y valores del mixer
  - Lógica del kernel

