



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**  
**COMPUTACIONALES**

**PROPUESTA TECNOLÓGICA**

DESARROLLO DE LA NUEVA VERSIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL CON MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA TRANSMISIÓN DE LA UTC RADIO 102.9 FM EN DISPOSITIVOS ANDROID.

**Autores:**

Alquina Chasipanta Byron Esteban

Chachipanta Lara Isidro Joel

**Tutor:**

Ing. Mg. Verónica Tapia Cerda

**Latacunga – Ecuador**

**Septiembre – 2020**

## DECLARACIÓN DE AUDITORÍA

Yo, **ALQUINGA CHASIPANTA BYRON ESTEBAN Y CHACHIPANTA LARA ISIDRO JOEL** declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **DESARROLLO DE LA NUEVA VERSIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL CON MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA TRANSMISIÓN DE LA UTC RADIO 102.9 FM EN DISPOSITIVOS ANDROID**, siendo la Ing. Mg. Verónica Tapia Cerda tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....  
**Alquina Chasipanta Byron Esteban**  
C.I. 172687634-3

.....  
**Chachipanta Lara Isidro Joel**  
C.I. 1753417185

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre título:

**“DESARROLLO DE LA NUEVA VERSIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL CON MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA TRANSMISIÓN DE LA UTC RADIO 102.9 FM EN DISPOSITIVOS ANDROID”**, de **ALQUINGA CHASIPANTA BYRON ESTEBAN** y **CHACHIPANTA LARA ISIDRO JOEL**, de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la ingeniería y Aplicadas, de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 17 septiembre 2020



---

**TUTOR INSTITUCIONAL**  
Ing. Mg. Verónica Tapia Cerda  
CC: 050205369-7





## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por la fortaleza que me brido para no rendirme, a mis padres María Chasipanta y Gustavo Alquina que gracias a sus enseñanzas, esfuerzo y sacrificio me ayudaron a alcanzar mis metas, A mis hermanos Paola Alquina, Gustavo Alquina y Juan Iza quienes incondicionalmente me brindaron su cariño y apoyo en todo momento de mi vida, además son mi ejemplo a seguir de responsabilidad y perseverancia*

*Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme las puertas para formarme como profesional, a la Ing. Mg. Verónica Tapia que pese a la adversidad que todos vivimos nos ha sabido guiar en todo momento ayudándonos a culminar nuestro proyecto de manera exitosa.*

*Y finalmente a mis amigos Mauricio, Bryan, Joel, Bryan Gu., William y Mónica quiero expresarles mi agradecimiento por las experiencias que hemos compartido y el apoyo en cada etapa de mi vida profesional.*

**Byron Alquina**

## **DEDICATORIA**

*Dedico este proyecto a mi madre María Olga Chasipanta, es su amor, cariño y dedicación lo que me ha permitido perseguir cada uno de mis sueños, ya que sin ella no lo habría logrado pues ella es mi inspiración y mi gran orgullo, y a mi padre Gustavo Alquina son sus consejos y guía los que me enseñaron a no rendirme y siempre afrontar los problemas con valor.*

***Byron Alquina***

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a mi madre quien ha sido la promotora de uno de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, quien, con su amor, sus valores y principios, ha inculcado en mí un ejemplo de esfuerzo y valentía, enseñándome a no temer a las adversidades y a luchar por lo que uno anhela.*

*A mis hermanas quienes han estado para mí cuando más las he necesitado, apoyándome con su amor incondicional en lo largo de mi vida.*

*A mi prometida, por ser el apoyo incondicional en mi vida, que, con su amor y respaldo, me ayuda alcanzar mis objetivos.*

*A la Universidad Técnica de Cotopaxi, que me abrió sus puertas y me permitió continuar con mi formación académica.*

*A la Ingeniería Verónica Tapia por demostrar ser una excelente Docente y Tutora, quién, con sus conocimientos académicos, me guio de la mejor manera para culminar con éxitos mi Carrera.*

*Finalmente agradezco a mis amigos, Bryan, Byron, Bratt, por cada experiencia compartida en el transcurso de la Carrera.*

***Joel Chachipanta***

## **DEDICATORIA**

*Todo este esfuerzo está dedicado a mi Madre querida, Grimaneza Lara, que estuvo siempre a mi lado brindándome su mano amiga dándome a cada instante una palabra de aliento para llegar a culminar mi profesión, porque ella me ayudó en las buenas y en las malas y lo sigue haciendo, además de haberme dado la vida, siempre confió en mí y nunca me abandonó. Te quiero mamita.*

*A mis hermanas, Marisol, Carmen, Carolina, por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo que siempre me han brindado, a lo largo de esta etapa de mi vida.*

*Por otro lado, dedico el presente proyecto a mi hermano, Beto, quién desde el cielo, me guio y cuidó en todo el trayecto de mi formación académica.*

***Joel Chachipanta***

## ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUDITORÍA.....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiv
Resumen.....	xv
ABSTRACT .....	xvi
AVAL DE TRADUCCIÓN .....	xvii
1. Información Básica .....	1
2. Diseño investigativo de la propuesta tecnológica.....	3
2.1. Título de la propuesta Tecnológica .....	3
2.2. Tipo de propuesta alcance .....	3
2.3. Área del conocimiento .....	3
2.4. Sinopsis de la propuesta tecnológica.....	3
2.5. Objeto de estudio y Campo de acción .....	4
2.5.1. Objeto de Estudio.....	4
2.5.2. Campo de acción .....	4
2.6. Situación problemática y problema .....	4
2.6.1. Situación problemática .....	4
2.6.2. Problema .....	7
2.7. Hipótesis.....	7
2.8. Objetivos .....	7
2.8.1. Objetivo General .....	7
2.8.2. Objetivos Específicos.....	7
2.9. Descripción de las actividades y tareas propuestas con los objetivos establecidos.....	8
3. Marco teórico.....	9
3.1 Antecedentes .....	9
3.2 Aplicaciones Móviles.....	11
3.3 Dispositivos Móviles.....	11

3.4	Android.....	11
3.5	Java.....	12
3.6	Android Studio .....	12
3.7	Aplicaciones web.....	12
3.8	PHP .....	13
3.9	MySQL .....	13
3.10	Web Services .....	14
3.11	JSON .....	14
3.12	UML.....	14
3.13	Modelo Iterativo Incremental.....	15
3.13.1	Fase de Análisis .....	15
3.13.2	Fase de Diseño.....	15
3.13.3	Fase de Codificación.....	16
3.13.4	Fase de Pruebas.....	16
3.14	Herramientas de Audio y Video en Tiempo Real. ....	16
3.14.1	Streaming .....	16
3.14.2	Tipos de Streaming.....	17
3.15	Tecnología Audio Streaming .....	17
3.16	Tecnología Radio Streaming.....	17
3.17	Tecnología Video Streaming.....	18
3.18	Shoutcast.....	18
3.19	Radio a la Carta .....	18
3.20	Glosario de Términos .....	19
4.	Metodología .....	19
4.1	Tipos de Investigación.....	19
4.1.1	Investigación Científica (Bibliográfica) .....	19
4.1.2	Investigación de Campo .....	19
4.1.3	Investigación descriptiva.....	20
4.2	Técnicas e Instrumentos de la investigación.....	20
4.2.1	Entrevista.....	20
4.3	Criterio de Expertos.....	20
4.4	Modelo Iterativo Incremental.....	20
4.5	Estimación de Coste .....	21
4.6	Arquitectura de la Aplicación .....	21
5.	Análisis y Discusión de los resultados .....	22

5.1	Análisis de los requerimientos solicitados por UTC Radio 102.9 FM .....	22
5.1.1	Especificación de requerimientos.....	22
5.1.2	Resultados del proceso de desarrollo.....	22
5.1.3	Requisitos No Funcionales .....	23
5.2	Resultados de la metodología para la gestión de proyectos de software .....	24
5.2.1	Alcance .....	24
5.2.2	Fundamentación .....	24
5.2.3	Estimación de tiempo y costo .....	24
5.2.4	Fase de planificación Plan de Iteraciones .....	27
5.3	Desarrollo Iteración 1.....	28
5.3.1	Análisis aplicación móvil.....	28
5.3.2	Diseño.....	34
5.3.3	Codificación .....	35
5.3.4	Pruebas.....	39
5.3.5	Análisis módulo de administración web .....	39
5.3.6	Diseño.....	45
5.3.7	Codificación .....	51
5.3.8	Pruebas.....	53
6.	PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTO .....	55
6.1	Presupuesto .....	55
6.1.1	Gastos Directos .....	55
6.1.2	Gastos Indirectos.....	55
6.2	Análisis de impacto .....	56
6.2.1	Impacto práctico .....	56
6.2.2	Impacto tecnológico.....	56
6.2.3	Impacto ambiental .....	57
6.2.4	Impacto económico.....	57
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
7.1	Conclusiones.....	58
7.2	Recomendaciones .....	58
8.	Bibliografía .....	59
	Bibliografía .....	59
	ANEXOS .....	61

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Actividades y Tareas a realizarse por cada objetivo .....	8
<b>Tabla 2:</b> Requerimientos funcionales de la aplicación móvil.....	22
<b>Tabla 3:</b> Requerimientos funcionales del módulo de administración web.....	22
<b>Tabla 4:</b> Valores estándar (IFPUG).....	25
<b>Tabla 5:</b> Puntos de Función sin Ajustar.....	25
<b>Tabla 6:</b> Suma Total Puntos de Función sin Ajustar .....	25
<b>Tabla 7:</b> Factores de Ajuste.....	26
<b>Tabla 8:</b> Estimación de Esfuerzo Requerido. ....	26
<b>Tabla 9:</b> Cálculo para 2 personas, horas-hombre .....	27
<b>Tabla 10:</b> Cálculo, horas-mensuales .....	27
<b>Tabla 11:</b> Cálculo total de horas, horas*meses .....	27
<b>Tabla 12:</b> Sueldo desarrolladores.....	27
<b>Tabla 13:</b> Sueldo de 2 desarrolladores* meses .....	27
<b>Tabla 14.</b> Descripción de cada iteración/ funcionalidad a realizar. ....	28
<b>Tabla 15:</b> requerimientos funcionales de la aplicación móvil perteneciente a la iteración 1 .....	28
<b>Tabla 16:</b> Caso de Uso A Detalle: CU01 .....	30
<b>Tabla 17:</b> Caso de prueba CP01 .....	39
<b>Tabla 18:</b> Requerimientos Funcionales del módulo web, pertenecientes a la iteración 1 .....	39
<b>Tabla 19:</b> Caso de Uso A Detalle: CU02 .....	41
<b>Tabla 20:</b> Caso de Uso A Detalle: CU02 .....	42
<b>Tabla 21:</b> Caso de Uso A Detalle: CU02 .....	43
<b>Tabla 22:</b> Caso de prueba CP02 .....	53
<b>Tabla 23:</b> Caso de prueba CP03 .....	54
<b>Tabla 24:</b> Caso de prueba CP04 .....	54
<b>Tabla 25:</b> Gastos Directos .....	55
<b>Tabla 26:</b> Gastos Indirectos.....	55
<b>Tabla 27:</b> Total .....	55
<b>Tabla 28:</b> Cálculo de Costo.....	56

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Modelo Incremental Fuente: [20] .....	16
Figura 2: Arquitectura de la Aplicación .....	21
Figura 3: Diagrama de caso de uso general aplicación móvil Fuente: Elaboración Propia .....	29
Figura 4: Diagrama de caso de uso RF01 Fuente: Elaboración Propia .....	30
Figura 5: Figura Prototipo interfaz principal Fuente: Elaboración Propia .....	32
Figura 6: Prototipo transmisión de audio en vivo Fuente: Elaboración Propia.....	33
Figura 7: Diagrama de Actividad transmisión de audio en vivo Fuente: Elaboración Propia .....	34
Figura 8: Diagrama de Secuencia transmisión de audio en vivo Fuente: Elaboración Propia .....	35
Figura 9: Conexión de la app con el Servidor Fuente: Elaboración Propia .....	36
Figura 10: Código fuente de la Radio .....	36
Figura 11: Interfaz de Reproductor de Radio .....	37
Figura 12: Interfaz de Reproducción de Radio .....	37
Figura 13: Interfaz de reproductor como notificación.....	38
Figura 14: Interfaz de Controles de Reproducción .....	38
Figura 15: Diagrama de Caso de Uso General módulo de administración web Fuente: Elaboración Propia .....	40
Figura 16: Diagrama de Caso de Uso RF02 Fuente: Elaboración Propia .....	41
Figura 17: Prototipo interfaz radios Fuente: Elaboración Propia .....	44
Figura 18: Diagrama de Actividad añadir radio Fuente: Elaboración Propia .....	45
Figura 19: Diagrama de Actividad editar radio Fuente: Elaboración Propia .....	46
Figura 20: Diagrama de Actividad eliminar radio Fuente: Elaboración Propia .....	47
Figura 21_ Diagrama de Secuencia añadir radio Fuente: Elaboración Propia .....	48
Figura 22: Diagrama de Secuencia editar radio Fuente: Elaboración Propia.....	49
Figura 23: Diagrama de Secuencia eliminar radio Fuente: Elaboración Propia .....	50
Figura 24: Código fuente Administrador web de la Radio Fuente: Elaboración Propia .....	51
Figura 25: Interfaz de administrador Web de Radio Fuente: Elaboración Propia.....	52
<i>Figura 26: Interfaz de administrador Web, para añadir Radio Fuente: Elaboración Propia .....</i>	<i>52</i>
Figura 27: Interfaz de administrador web, para editar Radio Fuente: Elaboración Propia .....	53
<i>Figura 28: Interfaz de administrador web, para eliminar radio Fuente: Elaboración Propia .....</i>	<i>53</i>

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**TITULO: “DESARROLLO DE LA NUEVA VERSIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL CON MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA TRANSMISIÓN DE LA UTC RADIO 102.9 FM EN DISPOSITIVOS ANDROID.”**

**Autores:**

Alquinga Chasipanta Byron Esteban

Chachipanta Lara Isidro Joel

**RESUMEN**

La presente propuesta tecnológica consiste en el desarrollo de la nueva versión de la aplicación móvil con módulo de administración web para la UTC Radio 102.9 FM. La cual mediante streaming es posible transmitir el contenido que produce la radio, estos contenidos son: programas en vivo, entrevistas, noticias e información relevante que publica la radio para mantener informada a la comunidad. Para el desarrollo del proyecto se realizó una investigación de campo a través de las técnicas de observación y entrevistas, que ayudaron a definir los requerimientos del sistema; la investigación bibliográfica que consolidó el sustento teórico del proyecto. Para el diseño se utilizó el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) y, en general para todo el desarrollo, el Modelo Iterativo-Incremental para dividir el problema en un conjunto de tareas agrupadas en pequeñas etapas repetitivas que fueron utilizadas tanto para la elaboración de la aplicación móvil como para el módulo de administración web. Todas las herramientas utilizadas son Open Source, el lenguaje de programación Java orientado a objetos multiplataforma, el entorno de desarrollo integrado (IDE) Android Studio, el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MySQL; de esta manera se consigue el objetivo planteado, actualmente la aplicación está desplegada, descargable en la Play Store con el nombre: UTC Radio 102.9 FM.

**Palabras Claves:** Aplicación móvil, Modelo Iterativo-Incremental, Streaming, Open Source, UTC Radio.

# **TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

## **FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES**

**THEME:** "Development of the New Version of the Mobile Application with Web Management Module for the Transmission of UTC Radio 102.9 FM on Android Devices."

### **AUTHORS:**

Alquina Chasipanta Byron Esteban

Chachipanta Lara Isidro Joel

### **ABSTRACT**

This technological proposal consists of developing the new version of the mobile application with a web management module for the UTC Radio 102.9 FM. This application allows the transmission of the content produced by the radio through streaming. These contents are live programs, interviews, news, and relevant information published by the radio to inform the community. For the development of the project, field research was carried out using observation and interview techniques, which helped define the system's requirements. For the design, the Unified Modeling Language (UML) was used and, in general, for the whole development, the Iterative-Incremental Model to divide the problem in a set of tasks grouped in small repetitive stages that were used both for the development of the mobile application and for the web administration module. All the tools used are Open Source, the Java programming language oriented to multiplatform objects, the integrated development environment (IDE) Android Studio, the programming language PHP, and the database manager MySQL; in this way, the objective is achieved; currently, the application is deployed, downloadable in the Play Store with the name: UTC Radio 102.9 FM.

**KEYWORDS:** Mobile Application, Iterative-Incremental Model, Streaming, Open Source, UTC Radio.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

## AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la Carrera de **INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES** de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS, ALQUINGA CHASIPANTA BYRON ESTEBAN Y CHACHIPANTA LARA ISIDRO JOEL**, cuyo título versa **“DESARROLLO DE LA NUEVA VERSIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL CON MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA TRANSMISIÓN DE LA UTC RADIO 102.9 FM EN DISPOSITIVOS ANDROID”**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, septiembre del 2020

Atentamente,

**Mg. BOLÍVAR MAXIMILIANO CEVALLOS GALARZA**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 0910821669**



CENTRO  
DE IDIOMAS

## **1. INFORMACIÓN BÁSICA**

### **PROPUESTO POR:**

Alquinga Chasipanta Byron Esteban

Chachipanta Lara Isidro Joel

### **TEMA APROBADO:**

DESARROLLO DE LA NUEVA VERSIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL CON MÓDULO DE ADMINISTRACIÓN WEB PARA LA TRANSMISIÓN DE LA UTC RADIO 102.9 FM EN DISPOSITIVOS ANDROID.

### **CARRERA:**

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales

### **DIRECTORA DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:**

Ing. Mg. Verónica del Consuelo Tapia Cerda

### **EQUIPO DE TRABAJO:**

#### **Estudiantes:**

Alquinga Chasipanta Byron Esteban

Chachipanta Lara Isidro Joel

#### **Tutor**

Ing. Mg. Verónica del Consuelo Tapia Cerda

### **LUGAR DE EJECUCIÓN:**

**Región:** Sierra.

**Provincia:** Cotopaxi

**Cantón:** Latacunga

**Parroquia:** Eloy Alfaro

**TIEMPO DE DURACIÓN DE LA PROPUESTA:**

4 meses

**FECHA DE ENTREGA:**

Agosto, 2020

**LÍNEAS Y SUBLÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:**

**Línea de investigación**

Tecnologías de la información y comunicación (TICS).

**Sub línea de investigación de la carrera**

Ciencias Informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través del desarrollo de software.

**TIPO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

La presente propuesta tecnológica tiene como objetivo el desarrollo de la nueva versión de la aplicación móvil con un módulo de administración web, la cual permitirá la transmisión de la UTC Radio 102.9 FM en dispositivos móviles, con sistema operativo Android. La aplicación móvil permitirá la transmisión de la radio en audio y video en vivo además de presentar el contenido multimedia como fotografías, videos, notas de entrevistas además de la reproducción de los podcasts.

Todo el contenido multimedia que presentará la aplicación móvil se cargará mediante el módulo de administración web que le dará el control total de dicha aplicación a la radio.

## **2. DISEÑO INVESTIGATIVO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA**

### **2.1. Título de la propuesta Tecnológica**

Desarrollo de la nueva versión de la aplicación móvil con módulo de administración web para la transmisión de la UTC Radio 102.9 FM en dispositivos Android.

### **2.2. Tipo de propuesta alcance**

Desarrollo: La presente propuesta tecnológica consiste en crear una aplicación móvil para dispositivos con el sistema operativo Android adaptándolo a los requerimientos y necesidades que tiene el medio de comunicación UTC Radio 102.9 FM de esta manera ayudar en la mejora de transmitir el contenido multimedia producido por la radio

### **2.3. Área del conocimiento**

**Área:** Información y Comunicación (TIC).

**Sub Área:** Información y Comunicación (TIC)

**Sub-Área Específica:** Software y desarrollo y análisis Aplicativos

### **2.4. Sinopsis de la propuesta tecnológica**

La presente propuesta tecnológica consiste en el desarrollo de la nueva versión de la aplicación móvil con módulo de administración web para la UTC Radio 102.9 FM. La cual mediante streaming ayudara en el proceso de transmisión del contenido multimedia que produce la radio para informar a sus usuarios. Para el diseño de todo el proyecto se utilizó el Lenguaje de Modelado Unificado y el Modelo Iterativo-Incremental dando como resultado seis iteraciones completamente funcionales.

Las herramientas open source utilizadas para el desarrollo del proyecto son: el lenguaje de programación Java orientado a objetos multiplataforma, el entorno de desarrollo integrado (IDE) Android Studio, el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MySQL de esta forma se contribuye a difundir el contenido multimedia del medio de comunicación UTC Radio 102.9 FM de manera más completa en dispositivos móviles con sistema operativo android.

## **2.5. Objeto de estudio y Campo de acción**

### **2.5.1. Objeto de Estudio**

Transmisión del contenido multimedia de la UTC Radio 102.9 FM, en dispositivos móviles con el sistema operativo Android

### **2.5.2. Campo de acción**

Aplicación móvil en el sistema operativo Android, orientada a la transmisión de contenido multimedia.

## **2.6. Situación problemática y problema**

### **2.6.1. Situación problemática**

La tecnología es parte importante dentro de la sociedad y de la comunicación, los medios de comunicación forman parte integral de este proceso. En el ámbito de la información y la comunicación, las instituciones utilizan sistemas y recursos informáticos para el diseño, desarrollo y difusión digitalizada de sus datos.

Según [1] los grupos de radio española entraron en una crisis económica tras esta la radio móvil se implementa como una nueva forma de servicio acoplándose a los nuevos escenarios futuros, con el internet y los dispositivos móviles se abren oportunidades para la transmisión de la radio y gracias al desarrollo de las aplicaciones móviles la radio y otros medios han podido ofrecer a sus usuarios el control sobre la información que estos les ofrecen.

Según lo expuesto los medios de comunicación en este caso las radios han visto una oportunidad en los avances de la tecnología como es el internet y los smartphones cambiando la forma en la que interactúan con el usuario, acoplándose a nuevas plataformas para su transmisión dando a sus consumidores un control sobre el contenido informativo que estos ofrecen, evitando así una caída en la audiencia lo cual generaría problemas económicos para estos medios.

Las aplicaciones que han sido desarrolladas y sus constantes actualizaciones para importantes radios de España las han transformado de ser reproductores de su transmisión en vivo en un medio que ofrece al usuario la posibilidad de acceder a las señales territoriales de cada cadena brindándoles también contenido informativo actual como entrevistas, datos, imágenes y videos. [2]

Gracias a la ayuda que proporciona el internet las radios pueden ofrecer más contenido que solo el habitual haciendo un cambio en su manera de informar a la comunidad ofreciéndole contenido multimedia de manera ilimitada además de delimitar los territorios en los que antes no tenían manera de transmitir su señal con estos avances el contenido multimedia y las transmisiones en vivo están siendo presentadas en dispositivos que ofrecen mayor interactividad con la gente.

Según [3] En Brasil existe desigualdad en la inclusión al entorno web de las radios pues al realizarse una encuesta en el año 2012 por la Asociación Brasileña de radio y televisión se pudo notar que más de un 80% de ellas tenía un sitio web que contaba con la transmisión en vivo de la radio pero en un estudio realizado un año más tarde se constató que solo el 20% de estas contaba con una aplicación móvil para su transmisión, pues el problema estaba en el costo que tenía la tecnología para expandir su contenido a smartphones.

La brecha entre algunos medios de comunicación y la tecnología debido al costo o desconocimiento de las nuevas tecnologías podrían afectar severamente a este sector alejando a sus usuarios pues estos son cada vez más exigentes y con la creación de aplicaciones para cubrir cada una de sus necesidades los medios de comunicación tendrían que actualizarse presentando su información en nuevas plataformas y con contenido más interactivo.

Según [5] el uso de aplicaciones móviles en el Ecuador ha ido en aumento y se ha vuelto habitual el usar un smartphone para realizar cualquier actividad pues constantemente surgen nuevas aplicaciones para diferentes servicios y según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Inec) publicados en mayo del año 2014 el 16,9% de las personas que son mayores de 5 años cuentan con teléfonos inteligentes lo que representa un crecimiento del 141% frente a las cifras anteriores.

El uso de herramientas tecnológicas portátiles para informar o entretener ha ido avanzando pues con el paso del tiempo los usuarios son más exigentes en cuanto a comodidad y portabilidad por tal motivo los dispositivos móviles han cubierto de manera significativa esta necesidad haciendo más fácil a los medios de comunicación el llegar a sus usuarios.

Son muchas las personas que utilizan sus dispositivos móviles para realizar cualquier actividad sin salir de casa y los negocios empresas o sectores que ofrecen algún servicio están a la par con este crecimiento ofreciendo aplicaciones móviles para promocionar productos, informar o entretener a la gente, pero no todos estos sectores cuentan con esta nueva forma de llegar al público.

Según [4] en Ecuador algunos medios digitales no han iniciado proyectos de transmedia lo que quiere decir la creación de aplicaciones móviles con las cuales se obtenga multimedialidad y facilidad de expresarse haciendo que el usuario pueda ser un miembro activo de dicho medio debido a que las aplicaciones han creado cultura y son indispensables para nuestro actual modo de vida, los medios digitales ecuatorianos deberían ver como una inversión la inserción de aplicaciones móviles pues sus características para presentar contenido son muchas.

En relación a la provincia de Cotopaxi, realizamos una investigación para comprobar si existen aplicaciones móviles para cada una de las radios de este sector, y se pudo constatar que la gran mayoría no posee una aplicación de su propiedad con servicio de streaming y presentación de contenido multimedia.

De igual manera a través de una visita a la UTC Radio 102.9 FM ubicada en la Universidad Técnica de Cotopaxi como resultado de la entrevista realizada se pudo verificar que existe dificultades en el proceso para transmitir gran parte del contenido que producen, ya que la aplicación móvil con la que cuentan carece de características que permitan su difusión y por ende no puedan emitir todo el contenido multimedia que ofrecen.

### **2.6.2. Problema**

¿Cómo contribuir al proceso de transmisión del medio de comunicación UTC Radio 102.9 FM, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, donde existe dificultades para difundir todo el contenido multimedia que este ofrece, en dispositivos móviles?

### **2.7. Hipótesis**

La aplicación móvil permitirá apoyar el proceso de transmisión del contenido multimedia del medio de comunicación UTC Radio 102.9 FM, de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **2.8. Objetivos**

#### **2.8.1. Objetivo General**

Desarrollar la nueva versión de la aplicación móvil de la UTC Radio 102.9 FM para la difusión de sus contenidos vía streaming, a través del uso de herramientas de software Open Source.

#### **2.8.2. Objetivos Específicos**

- Realizar un análisis del estado del arte sobre información relacionada con el desarrollo de aplicaciones móviles y el proceso de transmisión de contenido radial por streaming, para elaborar la base teórica de esta propuesta tecnológica.
- Emplear el modelo Iterativo-Incremental para realizar el desarrollo de la aplicación móvil, a través de la planificación de iteraciones que permitan realizar los incrementos parciales del producto.
- Usar Android Studio para la implementación de la nueva versión de la aplicación móvil, el lenguaje de programación PHP para el módulo de administración web y MySQL para el almacenamiento de datos.

## 2.9. Descripción de las actividades y tareas propuestas con los objetivos establecidos

**Tabla 1.** Actividades y Tareas a realizarse por cada objetivo

Objetivos específicos	Actividades	Resultados	Descripción de la actividad (Técnicas e instrumentos)
Realizar un análisis del estado del arte sobre información relacionada con el desarrollo de aplicaciones móviles y el proceso de transmisión de contenido radial por streaming, para elaborar la base teórica de esta propuesta tecnológica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar la terminología.</li> <li>2. Identificar los fundamentos de información (Revistas, Artículos Científicos, Tesis).</li> <li>3. Indagación partiendo de la observación que se dan a las necesidades y problemas encontrados.</li> </ol>	Marco Teórico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Artículos científicos</li> <li>• Tesis</li> <li>• Revistas científicas</li> <li>• Sitios webs</li> </ul>
Emplear el modelo Iterativo-Incremental para realizar el desarrollo de la aplicación móvil, a través de la planificación de iteraciones que permitan realizar los incrementos parciales del producto.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar la especificación de requisitos de la aplicación móvil y módulo web.</li> <li>2. Planificar las iteraciones del proyecto.</li> <li>3. Cada iteración cumple con el análisis, diseño, codificación, pruebas e implementación, para su correcta funcionalidad</li> </ol>	Especificación de requisitos. Plan de iteraciones. Funcionalidades a desplegar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de casos de uso general</li> <li>• Casos de uso extendidos</li> <li>• Diagrama de arquitectura.</li> <li>• Diagrama Entidad Relación.</li> <li>• Diagrama de clases</li> <li>• Diagrama de actividad</li> <li>• Casos de Prueba.</li> </ul>
Usar Android Studio para la implementación de la nueva versión de la aplicación móvil, el lenguaje de programación PHP para el módulo de administración web y MySQL para el almacenamiento de datos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crear la base de datos con todos los requerimientos necesarios.</li> <li>2. Generar el código mediante el lenguaje JAVA proporcionado por el IDE Android Studio, para la creación de la aplicación móvil y PHP para el administrador web.</li> <li>3. Corregir posibles errores de la aplicación móvil.</li> </ol>	Aplicación móvil Módulo web de administración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la Base de Datos.</li> <li>• Codificación del módulo de administrador web.</li> <li>• Codificación de la aplicación móvil.</li> <li>• Pruebas de Caja Negra</li> </ul>

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1 Antecedentes**

En el año 2015 en [6], Diego Gamboa expone en su tesis la importancia de la utilización de las aplicaciones móviles para la mejora de servicios en empresas públicas y privadas debido a que en la actualidad se ha observado un rápido incremento de usuarios que hacen uso de dispositivos móviles en la plataforma Android. La importancia y beneficios que se le da al usuario mediante una aplicación móvil, deben enfocarse en permitir de manera más rápida y eficiente de obtener acceso a datos e información que sea de su necesidad, debido al gran número de usuarios que acceden a páginas, juegos y aplicaciones desde su Smartphone, se reconoce al medio móvil como una de las prioridades al momento de tomar en cuenta el desarrollo de interfaces de usuarios.

En [7], Teresa Piñeiro en su artículo científico nos menciona la importancia de los dispositivos portátiles ya que han pasado a formar parte del paisaje cotidiano. Millones de personas en todo el mundo han incorporado estos terminales móviles a su vida diaria, aunque con diversas tendencias de uso y apropiación.

Inmersos en la era de la portabilidad la telefonía móvil se postula como el nuevo horizonte de la radio. Esta fase de la radiomorfosis ha implicado la reformulación del medio radiofónico para adaptarse a esta nueva plataforma, especialmente en lo que respecta al ámbito de los géneros y a la interactividad. Si bien la transistorización de la radio permitió la recepción del medio hertziano en diversos dispositivos inalámbricos entre ellos el teléfono móvil no se puede hablar de radiofonía móvil hasta el inicio de la experimentación del medio sonoro con este nuevo soporte, hace más de una década.

La radio móvil se encuentra en su tercera etapa de evolución, en la que se produce una plena convergencia técnica-comunicativa con el acceso a todos los contenidos de la radiofonía online directamente desde el móvil.

En esta etapa, y por primera vez, la expresión “radio móvil” se amplía más allá de los terminales telefónicos para alcanzar a diversos dispositivos portátiles de altas prestaciones. Hoy se pueden consumir contenidos de carácter radiofónico en reproductores multimedia, smartphones, tablets y otro tipo de receptores digitales.

La vertiginosa evolución de los dispositivos móviles y las interfaces multimodales han propiciado el desarrollo de diversas soluciones multiplataforma para la distribución de

contenidos sonoros. Al mismo tiempo, comienza a percibirse una cierta especialización de soportes y contenidos, en función de la apropiación que los oyentes-usuarios efectúan de dichos terminales inalámbricos.

Las múltiples potencialidades que presentan dichos dispositivos, especialmente en términos de conectividad y accesibilidad, han favorecido una verdadera revolución en el consumo de contenidos radiofónicos. Esta revolución, auspiciada por los smartphones y la banda ancha móvil, ha implicado la redefinición del mobile computing con la disposición de sencillas extensiones de software para el acceso optimizado a diversos servicios web. Se trata de aplicaciones o APPS que dan entrada a una amplia cartera de contenidos de las emisoras de radio.

La radio móvil exige el rediseño de la estructura y contenidos de las apps, para adecuarlas a las oportunidades de este nuevo soporte y crear un lenguaje y expresividad propios. Las mejores aplicaciones son aquellas que están completamente adaptadas a las funcionalidades del propio dispositivo, utilizando datos de posicionamiento, detección de movimiento, acceso a redes sociales o búsqueda web -entre otros- en una experiencia completa perfectamente imbricada.

Por ese motivo, el objeto del presente trabajo ha sido el de efectuar una aproximación de la radio convencional hacia las nuevas tecnologías, con la finalidad de adaptación a la plataforma móvil.

En [1] afirma que los locutores radiales han constatado que los dispositivos móviles se han convertido en un medio para acercarse más a su audiencia ya sea por comodidad para llevarlos a cualquier lugar además de ofrecerles una participación más activa con el medio al poder generar su propio contenido con esto los medios han podido agrandar la lealtad de sus usuarios.

Con el fortalecimiento de internet las radios han incorporado nuevos servicios para sus usuarios ya no solo el audio sino también contando con otras maneras de transmitir la información en modo de imágenes, videos, textos desde sus sitios webs estos medios facilitan a su audiencia contenido sonoro que puede ser descargado por los usuarios como los streaming y podcast personalizando la experiencia para cada uno de ellos este avance ha sido nombrado “ciberradio” lo cual se describe como sistema híbrido en el cual la radio presenta contenido multimedia con la ayuda conjunta de los dispositivos móviles y el internet. [2]

### **3.2 Aplicaciones Móviles**

Las aplicaciones móviles han asumido un progreso muy grande tanto en desarrollo como en uso, la necesidad de tener acceso a la información de manera inmediata ha llevado a usuarios y desarrolladores a mejorar y evolucionar en este ámbito, [8] afirma: “el mercado de las aplicaciones móviles no se limita solo a aplicaciones instalables. Muchas de estas nacieron originalmente como un sitio web para computadoras de escritorio y móviles, y con el tiempo se transformaron en aplicaciones nativas instalables”.

### **3.3 Dispositivos Móviles**

Un dispositivo móvil se puede definir como un aparato de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, que ha sido diseñado específicamente para una función, pero que puede llevar a cabo otras funciones más generales. De acuerdo con esta definición existen multitud de dispositivos móviles, desde los reproductores de audio portátiles hasta los navegadores GPS, pasando por los teléfonos móviles, los PDAs o los Tablet PCs. [9]

Los dispositivos móviles, como smartphones y tablets, son los principales impulsores del cambio en la manera de relacionarse entre los seres humanos y las organizaciones en las últimas décadas. [10]

En la actualidad se puede ver que en la mayoría de hogares existe por lo menos un dispositivo móvil, este dispositivo se ha convertido por lo general en una herramienta de entretenimiento además permite al usuario comunicarse y otras actividades más, valdría la pena incentivar a los usuarios a que ocupen dichos dispositivos como herramientas de información ya que estos equipos se los puede trasladar ligeramente a cualquier lugar.

### **3.4 Android**

Como nos mencionó [11], “Android es un sistema operativo, inicialmente diseñado para teléfonos móviles como los sistemas operativos iOS (Apple), FireFoxOS (Mozilla) y Blackberry OS. En la actualidad, este sistema operativo se instala no sólo en móviles, sino también en múltiples dispositivos, como tabletas, GPS, televisores, discos duros multimedia, mini ordenadores, etcétera. Incluso se ha instalado en microondas y lavadoras. Está basado en Linux, que es un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma.”

Este sistema operativo permite programar aplicaciones empleando una variación de Java llamada Dalvik (o ART a partir de la versión 5.0 de Android) y proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar fácilmente aplicaciones que acceden a las funciones del teléfono (como el GPS, las llamadas, la agenda, etcétera) utilizando el lenguaje de programación Java. Su sencillez principalmente, junto a la existencia de herramientas de programación gratuitas, es la causa de que existan cientos de miles de aplicaciones disponibles, que extienden la funcionalidad de los dispositivos y mejoran la experiencia del usuario.

### **3.5 Java**

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos multiplataforma que goza de gran popularidad en la actualidad. Lo hemos elegido para el desarrollo de la aplicación ya que es un lenguaje de programación con el que ambos tenemos experiencia y es también el lenguaje principal de desarrollo de aplicaciones en Android y por este motivo se puede encontrar mucha más documentación y ejemplos que otros lenguajes más nuevos como Kotlin.

### **3.6 Android Studio**

En su Investigación, [12], nos dice “es el entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android. Fue anunciado el 16 de mayo de 2013 en la conferencia Google I/O, y reemplazó a Eclipse como el IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android. La primera versión estable fue publicada en diciembre de 2014.”

Existe disponibilidad para los sistemas operativos Windows, Mac OS X y Linux. Nos ofrece una gran cantidad de herramientas para ayudar en el desarrollo y aumentar la productividad a la hora de crear aplicaciones móviles. Ofrece la posibilidad de crear las interfaces gráficas de usuario de forma visual, así como la posibilidad de probar la aplicación en diferentes dispositivos virtuales con las diferentes versiones de Android existentes. Hemos usado este entorno para desarrollar la gran parte del código de nuestro proyecto.

### **3.7 Aplicaciones web**

En [13], define a una aplicación web como un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente como el servidor y el protocolo mediante el que se comunican (HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones. De esta misma manera se puede decir que, una de las principales funciones de las aplicaciones web es agrupar el software facilitando así el mantenimiento y actualización de grandes sistemas.

En base a la información proporcionada se puede aludir que las aplicaciones web funcionan exclusivamente con conexión a Internet, permitiéndole al usuario interactuar y mantener una comunicación entre sí, a través del servicio de un conjunto de protocolos. Estas aplicaciones desarrolladas en la actualidad contienen una sección administrable donde el responsable del sistema podrá realizar modificaciones con el aspecto o presentación de la misma o al dinamismo proporcionado, y ya no recurrir directamente al código fuente para realizarlo.

### **3.8 PHP**

PHP es un lenguaje de programación de alto nivel que se ejecuta y es interpretado en el servidor. Podemos encontrar este lenguaje en páginas tan importantes como Facebook, Wordpress o Wikipedia.

Un lenguaje de servidor es aquel que se ejecuta en el servidor donde están alojadas las páginas, al contrario que otros lenguajes que son ejecutados en el propio navegador. La principal ventaja es que, al ejecutarse el código en el servidor, todas nuestras páginas van a poder ser vistas en cualquier ordenador, independientemente del navegador que tenga. En cambio, el gran problema de que se ejecute el código en el navegador es que muchos navegadores no son capaces de entender todo el código, lo que presentaría errores al mostrar el resultado de las páginas.

El lenguaje PHP Principalmente que se trata de un lenguaje de programación gratuito y, por tanto, todo el mundo puede utilizarlo sin ningún coste, frente a otros lenguajes cuyo software es necesario comprar para su utilización. [14]

Utilizado originalmente para mantener sitios web de forma dinámica, se encuentra integrado en HTML y se establece para el uso de servidores Linux. Al ser multiplataforma, de fácil integración, robusto, estable y seguro se ha convertido en uno de los más usados.

### **3.9 MySQL**

MySQL es, por otro lado, la base de datos elegida por la gran mayoría de los programadores en PHP. Soporta el lenguaje SQL y la conexión de varios usuarios, pero, en general, se utiliza para aplicaciones de tamaño pequeño-medio. Al igual que PHP, su principal ventaja reside en que es una base de datos gratuita. [14]

Con lo mencionado anteriormente acerca del gestor de base de datos MySQL, el mismo que permite llevar una base de datos de forma relacional permitiendo relacionar tablas entre las mismas, es en donde se administrará el almacenamiento de datos que ingrese el usuario, este

gestor además de ser Open Source (libre), permite su interacción con el lenguaje de programación PHP, Perl y Java, siendo multiplataforma.

### **3.10 Web Services**

Un servicio web es una aplicación que es instalada en un servidor que ofrece sus servicios a las aplicaciones cliente que lo pidan. un proveedor de servicios genera un servicio web, para luego instalarlo en un servidor, lo define mediante WSDL y crea un registro de este en el directorio de registros. Un usuario hace una aplicación cliente que hace una petición de un servicio determinado, localiza el servicio web en el directorio de servicios, vincula la aplicación con el servicio y la aplicación se comunica con el servicio utilizando mensajes SOAP e intercambiando información XML. [15]

### **3.11 JSON**

Según [16], MSDN, el sitio web oficial para desarrolladores de Microsoft, JSON es un formato de codificación de datos eficaz que permite intercambios rápidos de cantidades pequeñas de datos entre los exploradores de cliente como Internet Explorer, Google Chrome y servicios web, por lo cual se le considera una gran librería de desarrollo web para la serialización/deserialización y la transmisión de datos.

Según el artículo "Comparison of JSON and XML Data Interchange Formats", se realizó un caso práctico en el que se utilizó JSON y otra tecnología para comparar la serialización/deserialización y transmisión de datos en un ambiente igual para ambas tecnologías, con un servidor receptor y un cliente emisor de iguales características para la prueba. Se seleccionaron ciertas medidas para ejecutarlas en la prueba, básicamente con el fin de medir el rendimiento de las dos tecnologías.

En esta prueba se pudo constatar que JSON corre más rápido en la serialización/deserialización de datos, pero requiere de más recursos de CPU, lo que no es una limitante hoy en día. Ambas tecnologías hicieron el mismo uso de la memoria y en la transmisión de datos las dos hicieron el mismo uso de CPU y Memoria.

### **3.12 UML**

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue creado para forjar un lenguaje de modelado visual común y semántica y sintácticamente rico para la arquitectura, el diseño y la implementación de sistemas de software complejos, tanto en estructura como en

comportamiento. UML tiene aplicaciones más allá del desarrollo de software, p. ej., en el flujo de procesos en la fabricación. [17]

Es comparable a los planos usados en otros campos y consiste en diferentes tipos de diagramas. En general, los diagramas UML describen los límites, la estructura y el comportamiento del sistema y los objetos que contiene.

UML no es un lenguaje de programación, pero existen herramientas que se pueden usar para generar código en diversos lenguajes usando los diagramas UML. UML guarda una relación directa con el análisis y el diseño orientados a objetos. [17]

Con respecto a la anterior referencia, UML permite modelar componentes estáticos como, diagramas de caso de uso; permite establecer los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema, diagramas de actividades, da a conocer el comportamiento dinámicos de sus elementos principales durante el funcionamiento como diagramas de secuencia, diagramas de arquitectura y diagramas de clase.

### **3.13 Modelo Iterativo Incremental**

“Desarrollo iterativo y creciente (o incremental) es un proceso de desarrollo de software creado en respuesta a las debilidades del modelo tradicional de cascada. Básicamente este modelo de desarrollo, que no es más que un conjunto de tareas agrupadas en pequeñas etapas repetitivas (iteraciones), es uno de los más utilizados en los últimos tiempos ya que, como se relaciona con novedosas estrategias de desarrollo de software y una programación extrema, es empleado en metodologías diversas. El modelo consta de diversas etapas de desarrollo en cada incremento, las cuales inician con el análisis y finalizan con la instauración y aprobación del sistema. [18]

El modelo iterativo incremental consta de 4 fases como es: Análisis, Diseño, Codificación y Pruebas las cuales son descritas a continuación.

#### **3.13.1 Fase de Análisis**

“Se analizan las necesidades de los usuarios finales del software para determinar qué objetivos debe cubrir. De esta fase surge una memoria llamada Documento de Especificación de Requisitos, que contiene la especificación completa de lo que debe hacer el sistema”. [19]

#### **3.13.2 Fase de Diseño**

“Se descompone y organiza el sistema en elementos que puedan elaborarse por separado, aprovechando las ventajas del desarrollo en equipo. Como resultado surge el SDD (Documento de Diseño del Software)”. [19]

### 3.12.3 Fase de Codificación

“Es la fase de programación propiamente dicha. Aquí se desarrolla el código fuente, haciendo uso de prototipos, así como pruebas y ensayos para corregir errores”. [19]

### 3.13.4 Fase de Pruebas

“Los elementos, ya programados, se ensamblan para componer el sistema y se comprueba que funciona correctamente antes de ser puesto en explotación. Una vez que se ha generado el código comienza la prueba del programa”. [19]

El modelo iterativo incremental permite el desarrollo de la aplicación móvil mediante iteraciones, para lo cual lo primero que se realizara es el análisis mediante los requerimientos funcionales del sistema, luego se realiza el diseño del sistema basándose en los casos de uso y diagramas de actividades, para luego continuar con la codificación y finalizar con la última fase que es las pruebas de software.

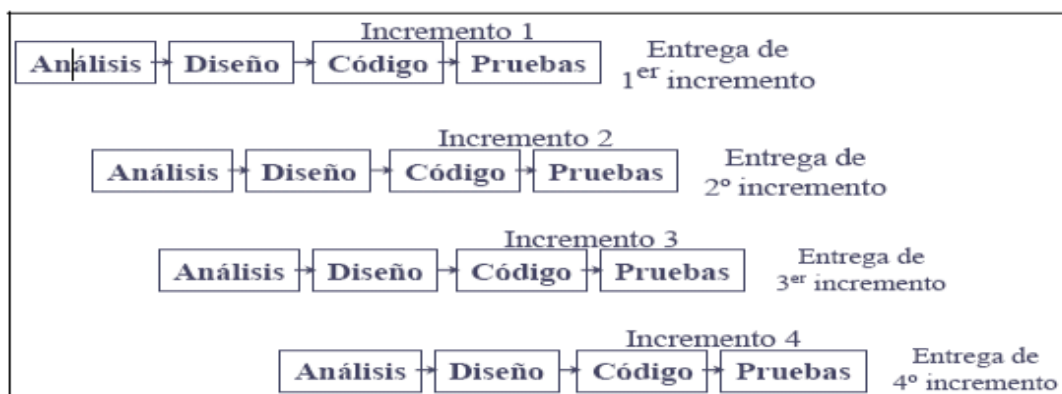


Figura 1: Modelo Incremental  
Fuente: [20]

## 3.14 Herramientas de Audio y Video en Tiempo Real.

### 3.14.1 Streaming

Como lo expone [21]: “Streaming es un término que hace referencia al hecho de escuchar música o ver vídeos sin necesidad de descargarlos completos antes de que los escuches o veas. Esto se logra mediante fragmentos enviados secuencialmente a través de la red”.

Se refiere a la transferencia en tiempo real de contenido multimedia de audio o video, en el que los usuarios utilizan el servicio mientras éste es almacenado en un buffer de datos que es trasladado por secuencia en internet; para ser mostrado inmediatamente se carga; prácticamente

lo inverso a una descarga regular en el que el registro es visualizado al finalizar de descargar todo el contenido.

### 3.14.2 Tipos de Streaming

- **En Directo.** - Las imágenes y el sonido son digitalizados y retransmitidos en tiempo real a Internet. En este caso, los usuarios pueden seguir el desarrollo de un evento en el mismo momento que éste se está produciendo.
- **En Diferido.** - Las imágenes y el sonido proceden de un archivo digitalizado previamente y los usuarios pueden seguir el evento en diferido.
- **Bajo Demanda.** - Las imágenes y el sonido proceden de un archivo digitalizado y almacenado en un servidor de streaming, de modo que los usuarios pueden solicitar su visualización a través de Internet en cualquier momento. [22]

### 3.15 Tecnología Audio Streaming

Esta tecnología consiste en utilizar los medios existentes que ofrece Internet, y utilizar sus protocolos de comunicación, para enviar paquetes de información por medio de un emisor, así mismo por medio de un software cliente receptor, poder escuchar y obtener el contenido de la radio. [23]

### 3.16 Tecnología Radio Streaming

Como nos menciona [24] en su artículo, Se llama de esta manera a la aplicación de la tecnología de transmisión de datos sin descargarlos previamente en la computadora del usuario, sino que el servidor de la radio de este tipo entrega los datos de manera sincronizada y continua con el tiempo real. Así como se utiliza en video también se utiliza para la posibilidad de montar una emisora de radio por Internet mediante la cual se puede llegar a gran cantidad de público, más allá del alcance territorial limitado de una señal radiofónica. Existen por lo tanto emisoras de radio AM y FM que a través de este sistema llegan a todo el mundo, así como también las denominadas radios digitales, que en este caso son las que transmiten en exclusiva por la red. Hay algunos servidores que ofrecen gratuitamente sus servicios para que los usuarios puedan instalar sus propias radios.

### **3.17 Tecnología Video Streaming**

Es una tecnología que le permite emitir audio y vídeo por Internet tanto en directo como en diferido. Con el streaming de video puede emitir sus contenidos por Internet, reduciendo considerablemente los costes que suponen emitirlos a través de los métodos tradicionales.

Para mostrar un contenido multimedia en la Red, tenemos que descargar primero el archivo entero en nuestro ordenador y más tarde ejecutarlo, para finalmente ver y oír lo que el archivo contenía. Sin embargo, el streaming permite que esta tarea se realice de una manera más rápida y que podamos ver y escuchar su contenido durante la descarga. Es la herramienta perfecta para sectores educacionales, empresariales y corporativos. [25]

La transmisión en tiempo real de contenidos multimedia, es actualmente utilizado por varias emisoras de radio; una de las alternativas a esta herramienta es Podcast, en el que las emisiones son subidas, luego de ser transmitidas; no obstante, es mucho más práctico y consumido el contenido que se emite en vivo.

Entre las formas más completas de transmisión se encuentra la de alquilar un servidor de video propio y subir el contenido; mediante esto el contenido puede ser visible desde la página web corporativa, pero dada la dificultad de llegar a un buen número de visitas, las empresas han optado por medios más eficaces como: aplicaciones móviles y redes sociales.

### **3.18 Shoutcast**

Es un servidor que permite la transmisión de recursos multimedia de audio de forma estable y continua a través de internet, con reducidos y económicos recursos informáticos, ya que soporta estándares libres de comunicación e interacción con características como la autenticación de usuarios y servicio, para variados formatos de audio como AAC y MP3 entre otros. [26]

### **3.19 Radio a la Carta**

Según [27], La disposición de contenidos a la carta, mediante diferentes tecnologías (Podcast, streaming, repositorios, etc.) facilita que los usuarios puedan configurar su propia parrilla de programación.

La oferta actual de la radio a la carta se configura fundamentalmente a través de podcast, streaming, etc. Una tecnología que permite la distribución de contenidos audiovisuales, posibilitando a los usuarios consumo del contenido en cualquier momento, plataforma y dispositivo.

Su consumo se ha visto en auge debido al uso de las nuevas tecnologías e internet y por el despegue de los dispositivos móviles. Amasando así el aumento de audiencias locales como internacionales, debido a la facilidad que nos ofrece el internet de comunicarnos con el mundo entero, cambiando así la forma de emitir radio, que convencionalmente estamos acostumbrados.

### **3.20 Glosario de Términos**

- **APP:** Es un software o comúnmente conocido como aplicación específicamente desarrollados para los dispositivos móviles.
- **ITERACIÓN:** es un proceso repetitivo que se usa con el fin de lograr un objetivo o resultado propuesto.
- **UML:** Es conocido generalmente como Lenguaje Unificado de Modelamiento el cual permite representar, graficar, construir un software.
- **IDE:** Es un Entorno de Desarrollo Integrado, mediante el cual se puede desarrollar software.
- **HTTP:** El http (del inglés HyperText Transfer Protocol o Protocolo de Transferencia de Hiper Textos) es el protocolo de transmisión de información de la World Wide Web
- **STREAMING:** El streaming simplemente es la tecnología que nos permite ver una señal de audio o video directamente desde internet en una página o aplicación móvil sin descargarlo completamente a nuestro dispositivo para reproducirlo.

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1 Tipos de Investigación**

#### **4.1.1 Investigación Científica (Bibliográfica)**

Para la aplicación de este tipo de investigación se recopilará y analizará la información de varias fuentes como; libros, revistas, artículos, informes, etc. Con el fin de encontrar documentos que tengan similitud y sirvan como guía y apoyo para el proyecto.

El aspecto importante que se ha indagado dentro del proyecto es el modelo Iterativo-Incremental, donde se encuentra las etapas que cumple dicho modelo (análisis, diseño, codificación y pruebas), esto será fundamental para el desarrollo de la aplicación.

#### **4.1.2 Investigación de Campo**

Este tipo de investigación se utilizará para observar el entorno de la emisora de radio y verificar cómo trabajan mediante los métodos tradicionales de difusión a diferencia de contar con la

transmisión de contenidos multimedia mediante una herramienta tecnológica. Es decir, se realizarán varias visitas a la emisora de radio “UTC Radio 102.9 FM”.

#### **4.1.3 Investigación descriptiva**

Este tipo de investigación será aplicada con el fin de recolectar datos, los cuales servirán como requerimientos funcionales para la App a desarrollar, para lo cual se realizará una entrevista al encargado como, Productor-Técnico de la radio, Ing. Jaime Muso Rosales, quien brindará información y a la vez describirá cuáles son las funcionalidades que necesita en la App.

### **4.2 Técnicas e Instrumentos de la investigación**

#### **4.2.1 Entrevista**

En esta técnica se obtendrá información acerca de la App a implementar, se harán varias reuniones con el personal de la radio permitiendo de esta manera recolectar información que será analizada y utilizada durante todo el proceso de desarrollo.

#### **4.3 Criterio de Expertos**

Para ejecutar esta técnica, se ha considerado la ayuda de la Ing. Mg. Verónica Tapia, quien cuenta con amplios conocimientos sobre el desarrollo de software y metodologías, quien guiará al equipo de investigación a seleccionar las herramientas óptimas y los métodos para la implementación de la aplicación.

#### **4.4 Modelo Iterativo Incremental**

Para el desarrollo de la aplicación móvil se aplicará el modelo iterativo incremental, mediante el cual se propone desarrollar el software por iteraciones, es decir la división del problema en subproblemas y la solución de cada uno de ellos, hasta llegar a resolver el problema completo.

Iniciando con las historias de usuario, las cuales son las funcionalidades del sistema, dichas funcionalidades serán planteadas por representantes del medio de comunicación UTC Radio 102.9 FM, de la ciudad de Latacunga. Hay que tener en cuenta que los requerimientos planteados se obtuvieron mediante la aplicación de una entrevista a las personas involucradas, se recalca que la participación del cliente es fundamental dentro del proyecto.

Dentro de la propuesta tecnológica se empleará UML (Lenguaje de Modelado Unificado), el cual consta de diagramas de casos de uso, diagrama de clase, diagrama de actividades, diagrama de despliegue, entre otros; los cuales serán elaborados en las fases del análisis y diseño.

#### 4.5 Estimación de Coste

La técnica de estimación de costos por puntos de función se aplicará para determinar el costo total de la aplicación móvil. Para lo cual se tomará en cuenta los valores estándar del (IFPUG), se analizará cuáles son las Entradas Externas (EI), Salidas Externas (EO), Consultas Externas (EQ), Archivos Lógicos Internos (ILF), Archivo de Interfaz Externo (EIF) de la App a desarrollar, luego se calculará y se obtendrá los puntos de Función Sin Ajustar (PFSA), luego se calculará con el Factor de Ajuste (FA) y se obtendrá el Punto de Función Ajustado (PFA). Una vez finalizado el proceso anterior se realizará la Estimación del Esfuerzo mediante el cual se obtendrá las Horas Hombre (HH), en base a ello se calculará con los otros gastos adicionales el costo total de la App.

#### 4.6 Arquitectura de la Aplicación

En la siguiente imagen se explica la arquitectura de la aplicación web y la aplicación móvil.

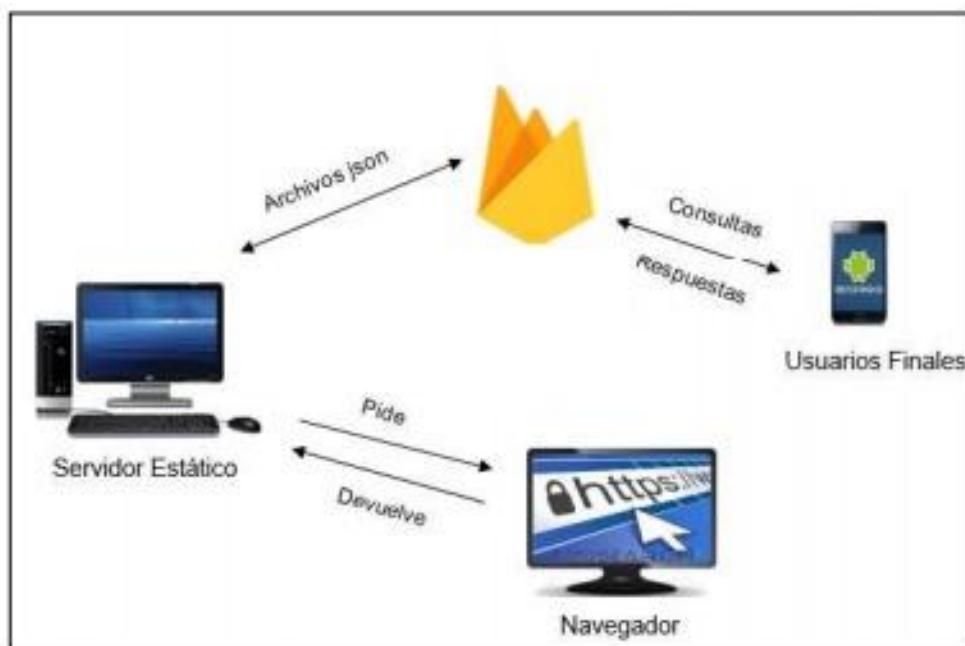


Figura 2: Arquitectura de la Aplicación

Fuente: Elaboración Propia

## 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La nueva versión de la aplicación móvil está desplegada y se la puede encontrar y descargar en la plataforma Google Play Store con el nombre de UTC Radio 102.9 FM o en la siguiente dirección: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.app.utcradio&hl=es>

A continuación, en cada uno de los ítems se describen los resultados sobre el desarrollo de la nueva versión de la aplicación móvil y su módulo de administración web.

### 5.1 Análisis de los requerimientos solicitados por UTC Radio 102.9 FM

En base a la primera reunión que se mantuvo con el personal administrativo del medio de comunicación, UTC Radio 102.9 FM se pudo determinar las necesidades y los requerimientos que demanda dicha radio en el cual se propuso la creación de una aplicación móvil que transmita en vivo su señal, además de presentar todo el contenido multimedia que produce la radio.

#### 5.1.1 Especificación de requerimientos

En las siguientes tablas se establecen todos los requerimientos funcionales que fueron desarrollados en la aplicación móvil y su módulo de administración web.

*Tabla 2: Requerimientos funcionales de la aplicación móvil*

N° RF	DESCRIPCIÓN
RF01:	La App debe permitir al usuario escuchar la transmisión del audio de la radio en vivo.
RF02:	La App debe permitir al usuario observar la transmisión de video de la radio en vivo.
RF03:	La App debe permitir al usuario reproducir los videos de la radio.
RF04:	La App debe permitir al usuario reproducir los podcasts.
RF05:	La App debe permitir al usuario seleccionar la noticia que desee y leerla.
RF06:	La App debe permitir al usuario seleccionar cualquier red social con la que cuenta la radio y observar su contenido

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 5.1.2 Resultados del proceso de desarrollo

*Tabla 3: Requerimientos funcionales del módulo de administración web*

N° RF	DESCRIPCIÓN
RF07:	El Módulo de administración web debe permitir al administrador añadir a la radio el nombre, URL e imagen.

<b>RF08:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador editar el nombre, URL e imagen de la radio.
<b>RF09:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador eliminar la radio.
<b>RF10:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador añadir videos así también su información como el nombre, detalle, URL y seleccionar el tipo si es externo o un video de YouTube.
<b>RF11:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador editar el nombre, detalle, URL y tipo de los videos
<b>RF12:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador eliminar los videos.
<b>RF13:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador añadir podcasts así también su información como el nombre, URL e imagen.
<b>RF14:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador editar el nombre, URL e imagen de los podcasts.
<b>RF15:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador eliminar los podcasts.
<b>RF16:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador añadir noticias así mismo su información como el encabezado, fecha, imagen y descripción.
<b>RF17:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador editar el encabezado, fecha, imagen y descripción de las noticias.
<b>RF18:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador eliminar noticias.

*Fuente: Elaboración Propia*

### 5.1.3 Requisitos No Funcionales

- La App debe ser de fácil manejo para el usuario.
- La App necesita permisos para acceder al almacenamiento del teléfono.
- La App necesita una conexión a internet.
- El Dispositivo debe tener una versión de Android 4.0 o Superior
- La App no necesita registro de usuario para ver su contenido

## **5.2 Resultados de la metodología para la gestión de proyectos de software**

En este apartado del proyecto se especifica el proceso que se realizó aplicando el modelo Iterativo-Incremental para la gestión de proyectos de software, dentro del “desarrollo de la nueva versión de la aplicación móvil con módulo de administración web para la transmisión de la UTC Radio 102.9 FM en dispositivos Android.”.

### **5.2.1 Alcance**

La presente propuesta tecnológica tiene como objetivo realizar “la nueva versión de la aplicación móvil con módulo de administración web para la transmisión de la UTC Radio 102.9 FM en dispositivos Android.”, dicha aplicación será especializada y adaptable a las necesidades del cliente, la misma que ayudará en la recolección de información acerca de los procesos de transmisión de la radio, perteneciente al medio de comunicación UTC Radio 102.9 FM de la ciudad de Latacunga, de esta manera también apoyará a su modelo de transmisión.

### **5.2.2 Fundamentación**

El modelo Iterativo-Incremental, dentro del proyecto, se empleará para que las funcionalidades se las divida en iteraciones, con el objetivo de hacer pequeños entregables al cliente, cada iteración cumple con análisis, diseño, codificación y pruebas, estas son las características importantes que se emplean en dicho modelo y serán de gran ayuda para el desarrollo de la propuesta tecnológica.

### **5.2.3 Estimación de tiempo y costo**

Para determinar el tiempo y costo para la creación de la aplicación móvil y su administrador web se realizó la estimación en base a los valores estándar del IFPUG, con esto se pudo obtener los puntos de función Ajustados con lo cual se realizará la estimación del esfuerzo en base a las horas hombre.

#### **Estimación de Tiempo y Costo del Software mediante Puntos de Función.**

##### **Puntos de función**

Como puntos de función se ha considerado las funcionalidades que posee la App.

##### **Métricas de estimación**

Las métricas de estimación se presentan en la siguiente tabla, estos valores son a nivel estándar de la IFPUG

## Valores estándar (IFPUG)

*Tabla 4: Valores estándar (IFPUG)*

TIPO DE COMPONENTE	BAJO	MEDIO	ALTO
<b>ENTRADA EXTERNA (EI)</b>	3	4	6
<b>SALIDA EXTERNA (EO)</b>	4	5	7
<b>CONSULTA EXTERNA (EQ)</b>	3	4	6
<b>ARCHIVO LÓGICO INTERNO (ILF)</b>	7	10	15
<b>ARCHIVO DE INTERFAZ EXTERNO (EIF)</b>	5	7	10

*Fuente: Elaboración Propia*

En la siguiente tabla se mostrarán los puntos de Función sin ajustar.

*Tabla 5: Puntos de Función sin Ajustar*

Requisitos Funcionales	Estándar IFPUG	Punto
<b>Gestión de la Transmisión de audio en vivo:</b> La App debe permitir al usuario escuchar la transmisión del audio de la radio en vivo.	EO	7
<b>Gestión de Noticias:</b> La App debe permitir al usuario seleccionar la noticia que desee y leerla.	EO	5
<b>Gestión de la Transmisión de video en vivo:</b> La App debe permitir al usuario observar la transmisión de video de la radio en vivo.	EO	7
<b>Publicación de videos de la radio:</b> Reproducir los videos de la radio	EO	5
<b>Gestión de Podcast:</b> La App debe permitir al usuario reproducir los podcasts.	EO	5
La App debe permitir al usuario seleccionar cualquier red social con la que cuenta la radio y observar su contenido	EI	3

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 6: Suma Total Puntos de Función sin Ajustar*

Tipo de componente	Baja	medio	alto	total
EO		<b>15X5</b>		<b>75</b>
EO			<b>14X7</b>	<b>98</b>
EI	<b>3X3</b>			<b>9</b>
			<b>PFSA</b>	<b>182</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 7: Factores de Ajuste*

<b>Factor de ajuste</b>	<b>puntaje</b>
Comunicación de datos	<b>0</b>
Procesamiento distribuido	<b>0</b>
Objetivos de rendimiento	<b>5</b>
Configuración del equipamiento	<b>0</b>
Tasa de transacciones	<b>0</b>
Entrada de datos en líneas	<b>0</b>
Interface con el usuario	<b>5</b>
Actualizaciones en línea	<b>0</b>
Procesamiento complejo	<b>4</b>
Reusabilidad de código	<b>3</b>
Facilidad de implementación	<b>5</b>
Facilidad de operación	<b>4</b>
Instalaciones múltiples	<b>5</b>
Facilidad de cambios	<b>4</b>
Factor de ajuste	<b>35</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

**(FORMULA) PFA= PFSA\*[0.65+(0.01\*FACTOR DE AJUSTE)]**

**PFA = 182 \* [0.65+(0.01\*35)]**

**PFA = 182 \* [0.65+0.35]**

**PFA = 182 \* 1**

**PFA = 182**

### **ESTIMACIÓN DE ESFUERZO**

*Tabla 8: Estimación de Esfuerzo Requerido.*

<b>Lenguaje</b>	<b>Horas PF promedio</b>	<b>Líneas de código por PF</b>
Ensamblador	<b>25</b>	<b>300</b>
Cobol	<b>15</b>	<b>100</b>
Lenguaje 4ta Generación (JAVA, PHP)	<b>8</b>	<b>20</b>

*Fuente: Elaboración Propia,  
basado en apuntes de la asignatura Ing de Software II*

**H/H = PFA \* Horas PF promedio**

**H/H = 182 \* 8**

**H/H = 1456 horas hombre**

Para el desarrollo de la aplicación se ha planificado de la siguiente manera; Trabajar entre 2 personas, 8 horas por los 5 días de la semana lo cual daría 20 días por cada mes en la codificación de la app por el lapso de 4 meses.

$$2 * 8 = 16$$

$$16 * 20 = 320$$

$$320 * 4.55 = 1456$$

**Tabla 9:** Cálculo para 2 personas, horas-hombre

Personas	Horas	Total
2	8	16

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 10:** Cálculo, horas-mensuales

Horas	Días	total
16	20	320

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 11:** Cálculo total de horas, horas\*meses

Horas mensuales	Mese2	Total
320	4.55	1456

Fuente: Elaboración Propia

### Sueldo \* desarrolladores

**Tabla 12:** Sueldo desarrolladores

Sueldo desarrollador	Desarrolladores	Total
\$ 400	2	\$ 800

Fuente: Elaboración Propia

### Sueldos 2 desarrolladores \* meses

**Tabla 13:** Sueldo de 2 desarrolladores\* meses

Sueldo 2 desarrolladores	Meses	Total
\$ 800	4.55	3,640

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2.4 Fase de planificación Plan de Iteraciones

En la siguiente tabla se demuestra cómo está conformado el proceso de desarrollo de la App aplicando el modelo iterativo incremental, se determinó los siguientes requerimientos, bajo las necesidades del cliente, para lo cual se ha dividido el desarrollo del proyecto en 6 iteraciones.

**Tabla 14.** Descripción de cada iteración/ funcionalidad a realizar.

<b>N.º</b>	<b>ITERACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN (FUNCIONALIDAD)</b>	<b>FECHA INICIO</b>	<b>FECHA FINALIZADA</b>
1	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Transmisión del audio de la radio en vivo	08 de junio del 2020	15 de junio del 2020
2	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Transmisión del vídeo de la radio en vivo	20 de junio del 2020	29 de junio del 2020
3	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Videos de la radio en YouTube	03 de julio del 2020	08 de julio del 2020
4	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Podcasts	13 de julio del 2020	20 de julio del 2020
5	Análisis Diseño Codificación Pruebas	Noticias	22 de julio del 2020	30 de julio del 2020
6	Análisis Diseño Codificación Pruebas	redes sociales de la radio	05 de agosto del 2020	05 de agosto del 2020

*Fuente: Elaboración Propia*

### 5.3 Desarrollo Iteración 1

A continuación, se detalla el proceso de desarrollo de la primera iteración, el cual se iniciará con el análisis seguido del diseño, implementación, pruebas y despliegue

#### 5.3.1 Análisis aplicación móvil

En la siguiente tabla se muestra los requisitos funcionales de la iteración 1 de la aplicación móvil

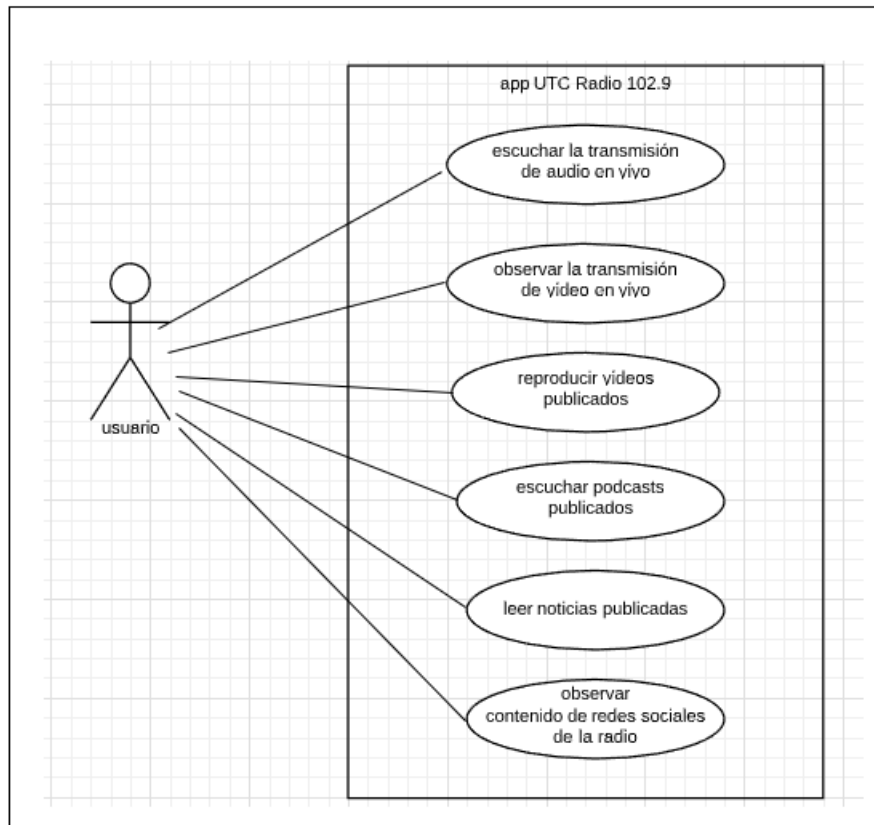
*Tabla 15: requerimientos funcionales de la aplicación móvil perteneciente a la iteración 1*

<b>Nº RF</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>RF01:</b>	La App debe permitir al usuario escuchar la transmisión del audio de la radio en vivo.

*Fuente: Elaboración Propia*

### Diagrama de caso de uso general aplicación móvil

En los diagramas de caso de uso se presenta el caso de uso general y el caso de uso de la iteración 1 donde se visualiza los requerimientos funcionales ya establecidos.



*Figura 3: Diagrama de caso de uso general aplicación móvil  
Fuente: Elaboración Propia*

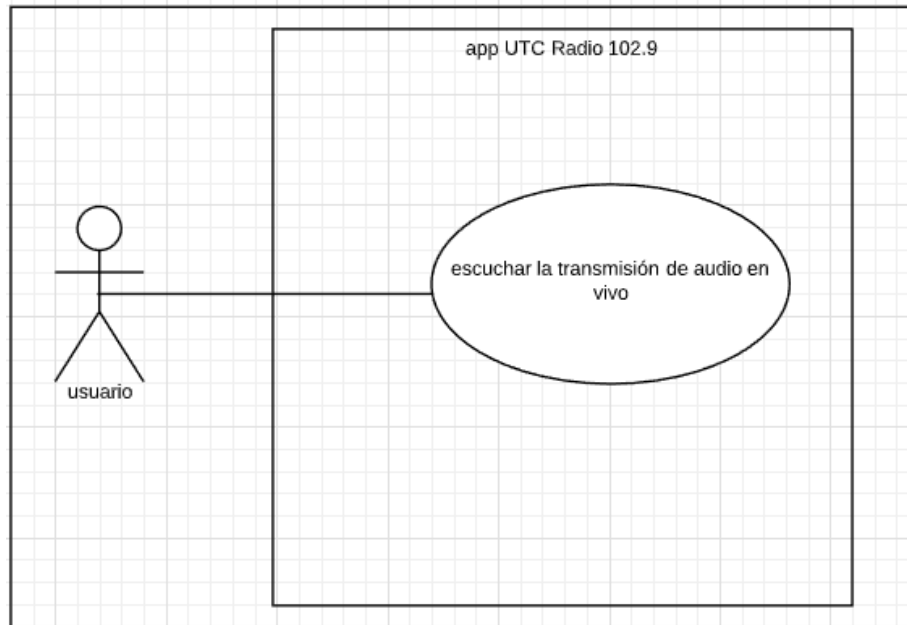


Figura 4: Diagrama de caso de uso RF01  
Fuente: Elaboración Propia

### Caso de uso a detalle

Para un mejor entendimiento acerca de cómo se realiza el proceso conforme a las actividades de la iteración 1 se presenta el caso de uso a detalle, en donde podemos describir el flujo de las funcionalidades de acuerdo a los requerimientos ya establecidos con anterioridad.

Tabla 16: Caso de Uso A Detalle: CU01

CASO DE USO A DETALLE	
Número:	CU01
R.F:	RF01:
Nombre:	Escuchar la transmisión de audio en vivo
Autor:	Byron Alquinga
Descripción:	En esta opción el usuario selecciona la opción radio luego selecciona imagen de la radio para reproducir la transmisión en vivo
Actores:	Usuarios de la aplicación móvil

Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La aplicación debe estar ejecutada</li> <li>- la aplicación debe tener acceso a internet</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción radio</li> <li>2. La aplicación presenta la imagen de la radio como opción para seleccionar</li> <li>3. El usuario selecciona la imagen de la radio presentada en la interfaz</li> <li>4. La aplicación reproduce la transmisión en vivo de la radio</li> </ol>
Flujo Alternativo:	
Mensaje no hay radios	
Poscondición:	El usuario escucha la radio

*Fuente: Elaboración Propia*

### **Prototipo**

Se presenta los prototipos de la iteración 1 escuchar la transmisión de audio en vivo de la radio



*Figura 5: Figura Prototipo interfaz principal  
Fuente: Elaboración Propia*



*Figura 6: Prototipo transmisión de audio en vivo  
Fuente: Elaboración Propia*

### 5.3.2 Diseño

En esta fase se realizó el modelado de los diagramas de actividades y secuencia de acuerdo a UML, los diagramas presentados corresponden a los requerimientos funcionales de la iteración 1, de esta forma se describe las actividades que realiza el usuario y la aplicación móvil para alcanzar el objetivo.

#### Diagrama de actividad

Diagrama correspondiente a los requerimientos funcionales de la iteración 1

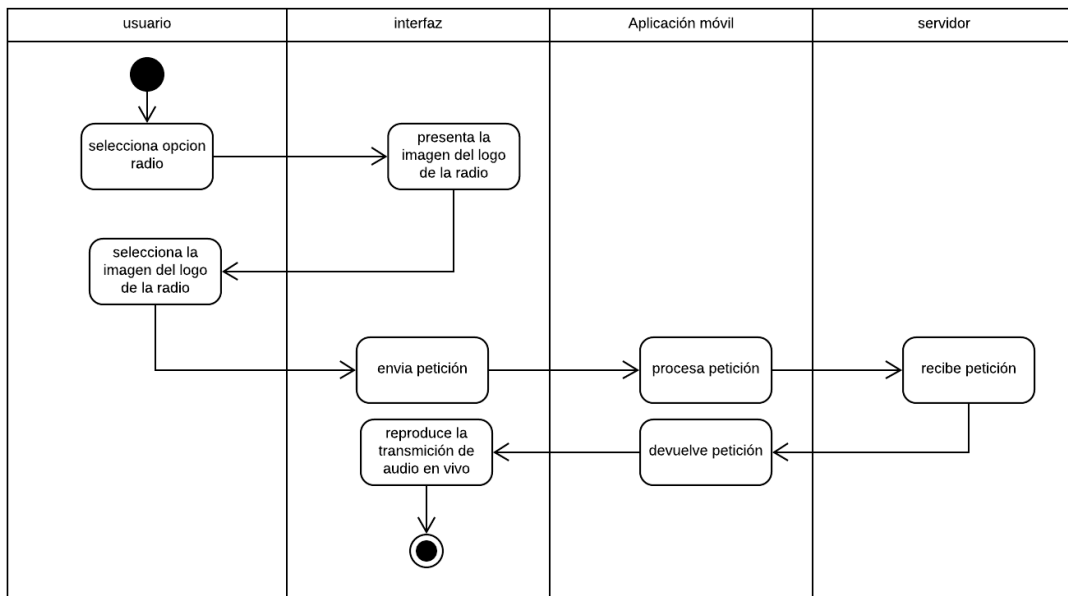


Figura 7: Diagrama de Actividad transmisión de audio en vivo  
Fuente: Elaboración Propia

#### Diagrama de secuencia

En relación a los diagramas de secuencia se realizó uno por cada requerimiento funcional en base a la iteración 1

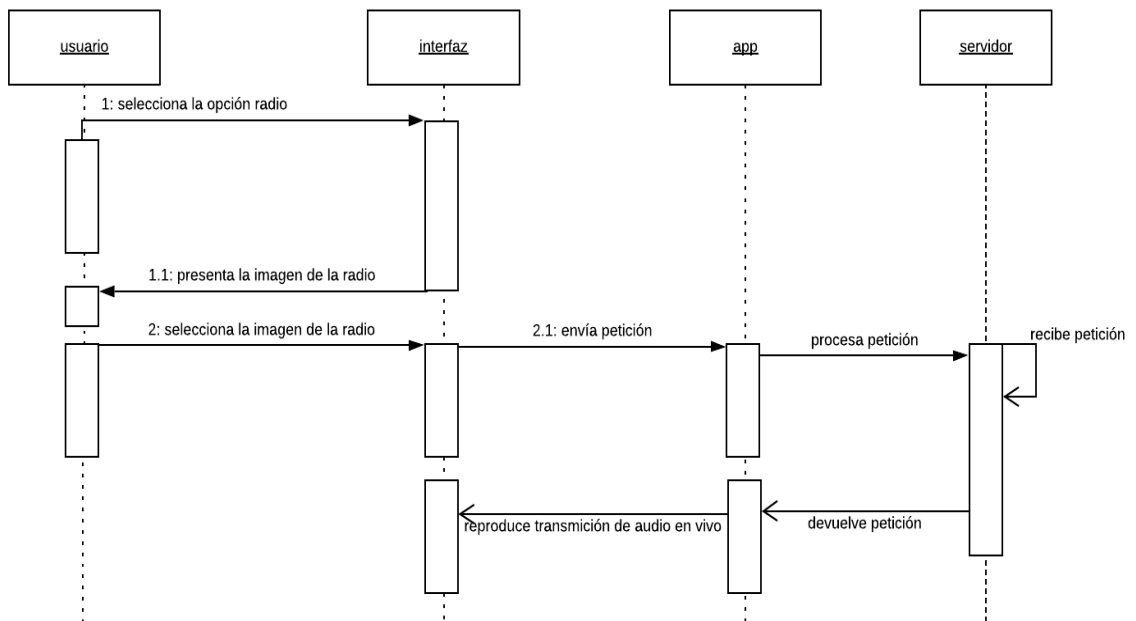


Figura 8: Diagrama de Secuencia transmisión de audio en vivo  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.3.3 Codificación

En la fase de la codificación lo que se llevó a cabo es la programación de los requerimientos funcionales que fueron establecidos para la iteración 1, para lo cual el lenguaje de programación que se utilizó es JAVA y para escribir las líneas de código se trabajó en el entorno de desarrollo Android Studio en su versión 3.6; además se ha utilizado MySQL como gestor de bases de datos, PHP para el administrador Web, a continuación, se presenta pequeños fragmentos de código y los resultados de la codificación.

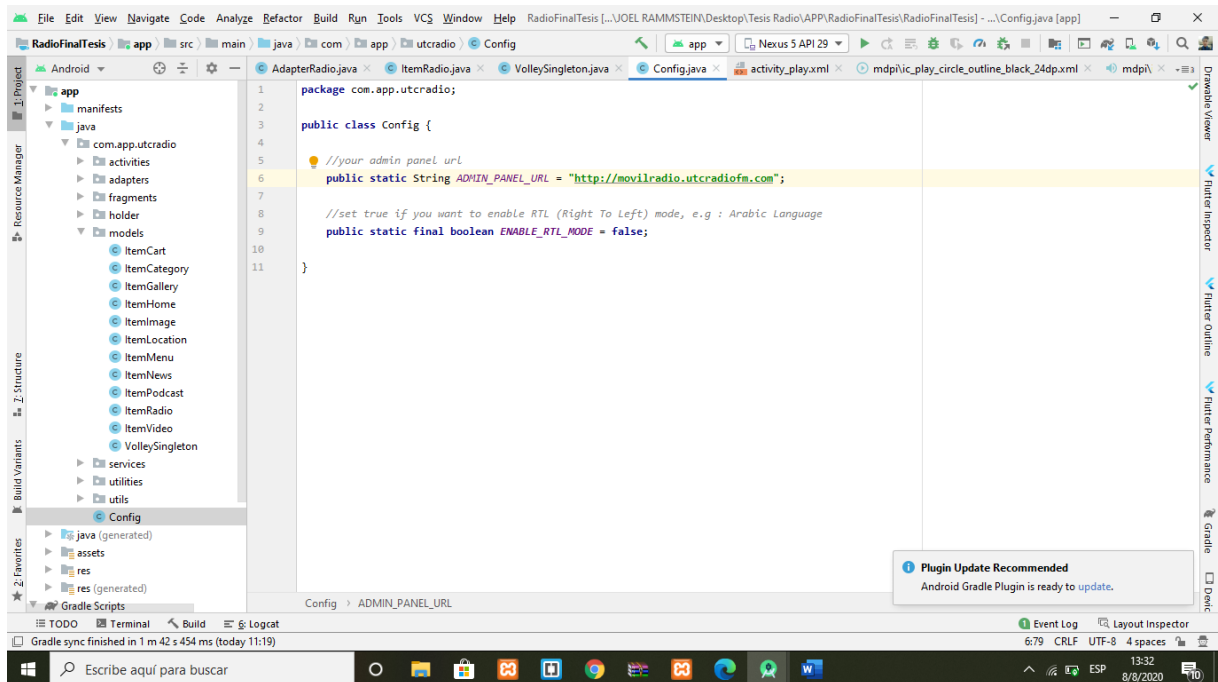


Figura 9: Conexión de la app con el Servidor  
Fuente: Elaboración Propia

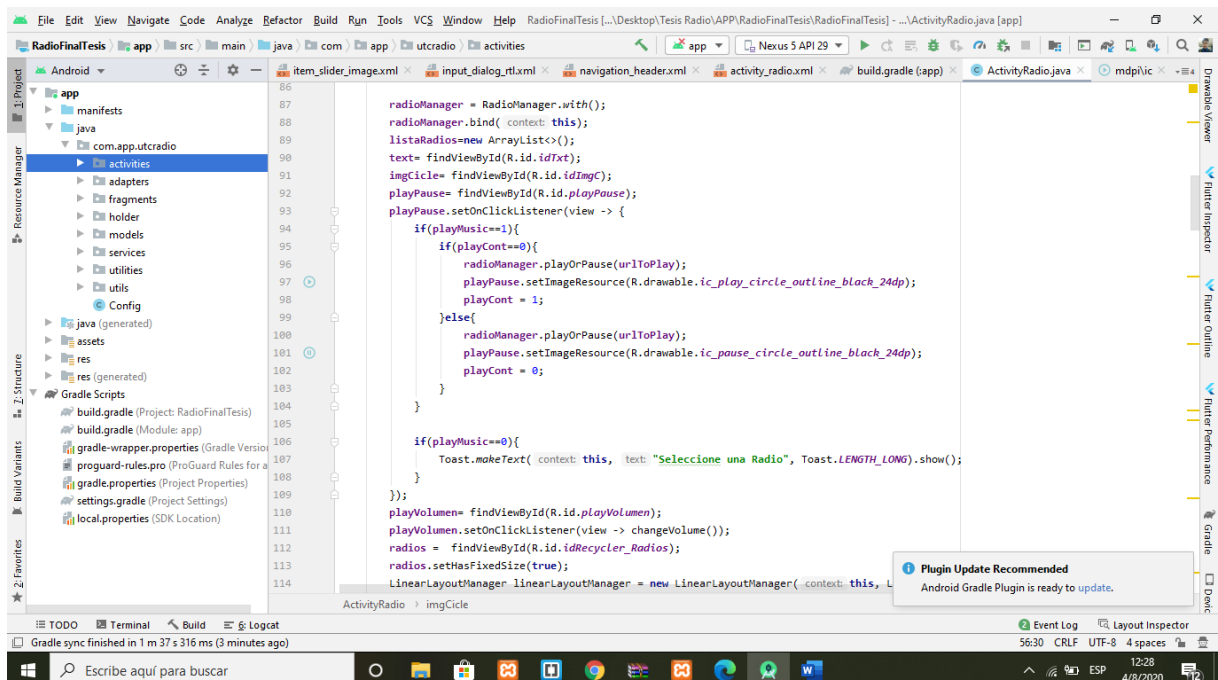


Figura 10: Código fuente de la Radio  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 11: Interfaz de Reproductor de Radio

Fuente: Elaboración Propia



Figura 12: Interfaz de Reproducción de Radio

Fuente: Elaboración Propia

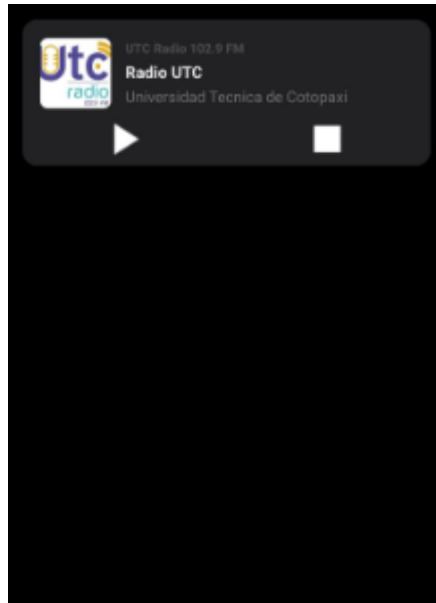


Figura 13: Interfaz de reproductor como notificación  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 14: Interfaz de Controles de Reproducción  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.3.4 Pruebas

Para verificar que las funcionalidades de la iteración 1 estén funcionando adecuadamente, se realizó una serie de pruebas a través de los siguientes casos de prueba:

#### Caso de prueba

*Tabla 17: Caso de prueba CP01*

<b>CP01</b>	Radio
<b>RF:</b>	01
<b>Fecha:</b>	08/06/2020
<b>Responsable</b>	Byron Alquina
<b>Descripción</b>	Permite al usuario ingresar a la aplicación y reproducir la radio en vivo
<b>Precondiciones:</b>	La aplicación deberá tener acceso a internet y presentará el reproductor de la radio.
<b>Resultado Esperado 1:</b>	El usuario escucha el audio en vivo de la radio.
<b>Resultado Esperado 2:</b>	El usuario visualiza el mensaje no hay radios
<b>Evaluación de la prueba</b>	Prueba superada satisfactoriamente

*Fuente: Elaboración Propia*

### 5.3.5 Análisis módulo de administración web

En la siguiente tabla se muestra los requisitos funcionales de la iteración 1 del módulo de administración web.

*Tabla 18: Requerimientos Funcionales del módulo web, pertenecientes a la iteración 1*

<b>N° RF</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>RF02:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador añadir a la radio el nombre, URL e imagen.
<b>RF03:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador editar el nombre, URL e imagen de la radio.
<b>RF04:</b>	El Módulo de administración web debe permitir al administrador eliminar la radio.

*Fuente: Elaboración Propia*

### Diagrama de caso de uso general Módulo de administración web

En los diagramas de caso de uso se presenta el caso de uso general y el caso de uso de la iteración 1 donde se visualiza los requerimientos funcionales ya establecidos.

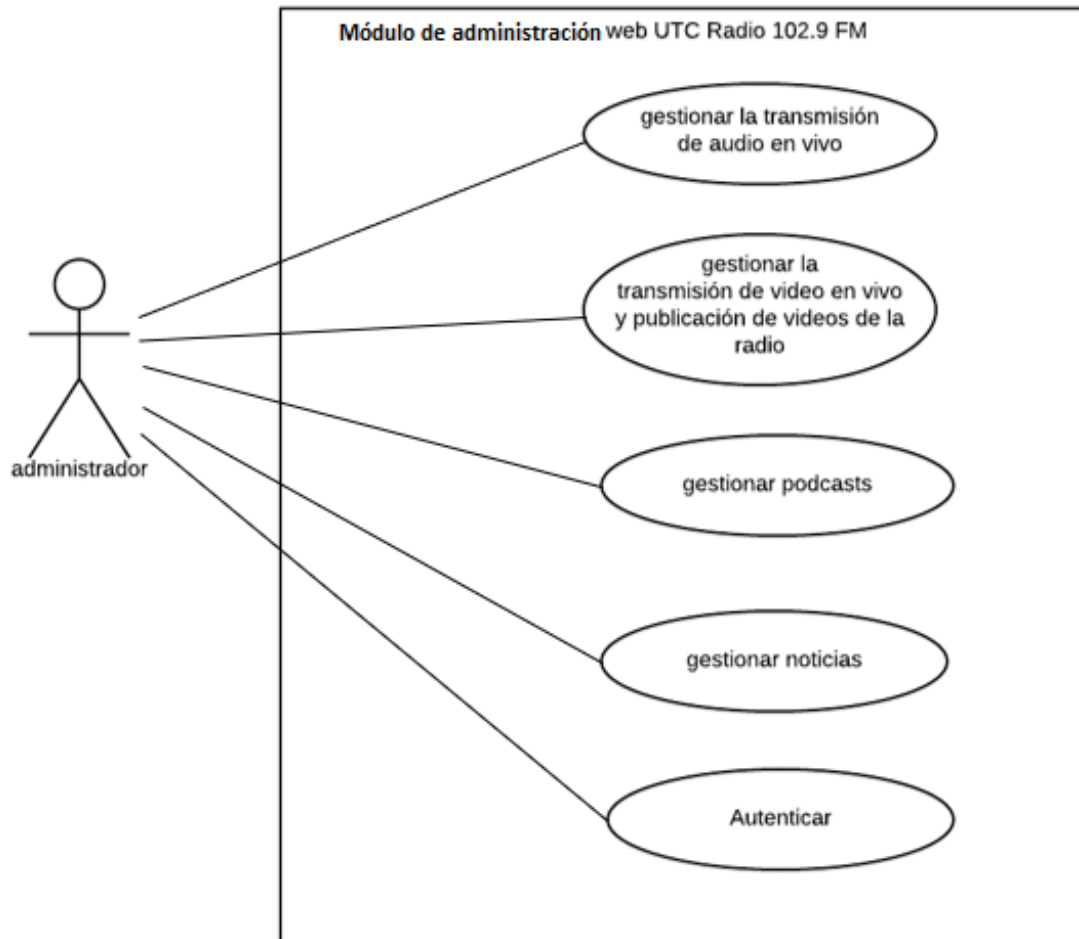


Figura 15: Diagrama de Caso de Uso General módulo de administración web  
Fuente: Elaboración Propia

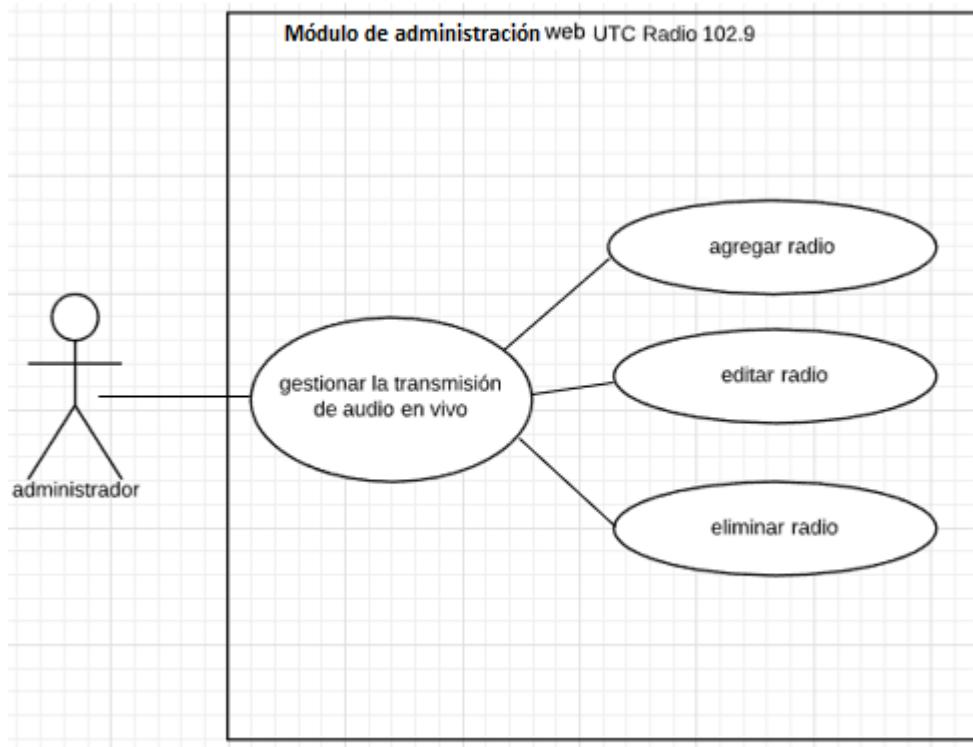


Figura 16: Diagrama de Caso de Uso RF02  
Fuente: Elaboración Propia

### Caso de uso a detalle

Para un mejor entendimiento acerca de cómo se realiza el proceso conforme a las actividades de la iteración 1 se presenta el caso de uso a detalle, en donde podemos describir el flujo de las funcionalidades de acuerdo a los requerimientos ya establecidos con anterioridad.


Tabla 19: Caso de Uso A Detalle: CU02

CASO DE USO A DETALLE	
Número:	CU02
R.F:	RF02:
Nombre:	Agregar radio
Autor:	Byron Alquina
Descripción:	En esta opción el administrador una vez autenticado podrá añadir una radio su nombre, URL y la imagen.
Actores:	Administrador de la aplicación web

Precondiciones:	- El administrador debe autenticarse
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona la opción radios</li> <li>2. La aplicación web muestra la interfaz de radios</li> <li>3. El administrador selecciona añadir radio</li> <li>4. El Módulo de administración web muestra la interfaz de añadir radio</li> <li>5. El administrador ingresa nombre, URL e imagen</li> <li>6. El administrador selecciona guardar</li> <li>7. La aplicación muestra mensaje nueva radio agregada exitosamente</li> </ol>
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. El administrador no ingresa todos los campos</li> <li>6. El administrador selecciona guardar</li> <li>7. La aplicación muestra un mensaje complete este campo</li> </ol>
Post condición	El administrador agrega la radio

*Fuente: Elaboración Propia*


**Tabla 20:** Caso de Uso A Detalle: CU02

<b>CASO DE USO A DETALLE</b>	
Número:	CU02
R.F:	RF03:
Nombre:	Editar radio
Autor:	Byron Alquina
Descripción:	En esta opción el administrador una vez autenticado podrá editar una radio su nombre, URL y la imagen.
Actores:	Administrador de la aplicación web
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El administrador debe autenticarse</li> <li>- La radio debe estar agregada</li> </ul>
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona la opción radios</li> <li>2. El Módulo de administración web muestra la interfaz de radios</li> <li>3. El administrador selecciona editar radio dicha opción se muestra con la siguiente imagen </li> </ol>

<p>4. La aplicación web muestra la interfaz de editar radio</p> <p>5. El administrador edita nombre, URL o imagen</p> <p>6. El administrador selecciona guardar</p> <p>7. La aplicación muestra mensaje radio actualizada con éxito</p>
<p>Flujo Alternativo:</p> <p>5.- El administrador no ingresa todos los campos</p> <p>6.- El administrador selecciona guardar</p> <p>7.- La aplicación muestra un mensaje complete este campo</p>
<p>Postcondición</p> <p>El administrador edita la radio</p>

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 21:** Caso de Uso A Detalle: CU02

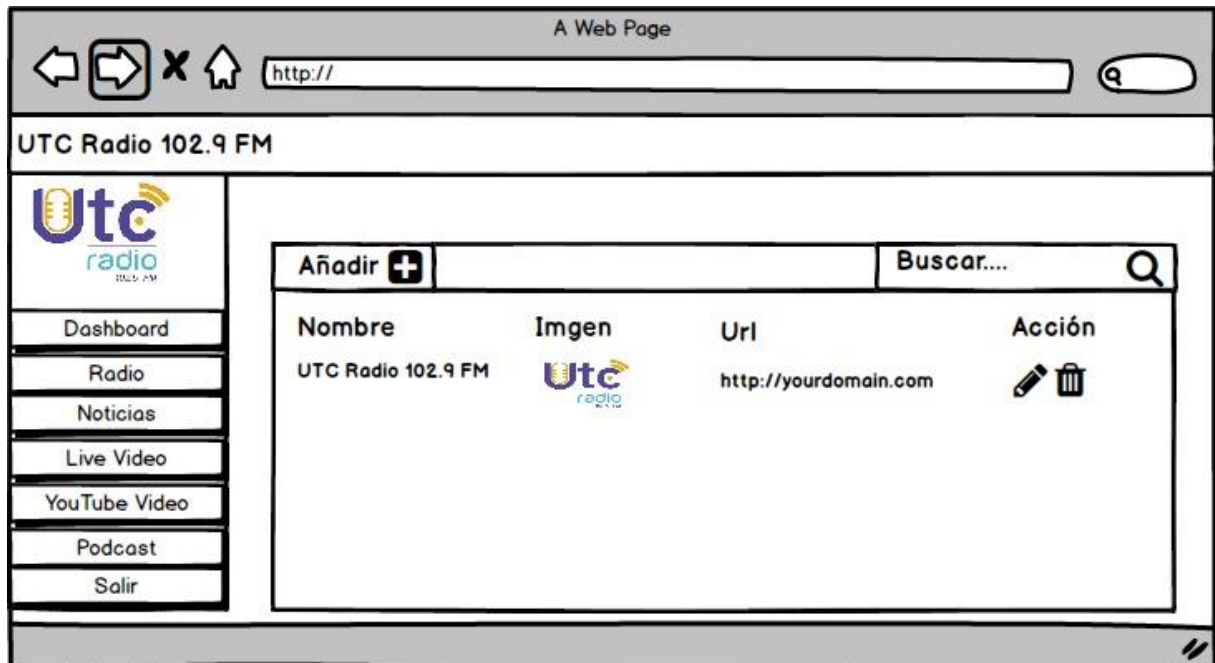
CASO DE USO A DETALLE	
Número:	CU02
R.F:	RF04:
Nombre:	Eliminar radio
Autor:	Byron Alquina
Descripción:	En esta opción el administrador una vez autenticado podrá eliminar una radio
Actores:	Administrador de la aplicación web
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El administrador debe autenticarse</li> <li>- La radio debe estar agregada</li> </ul>
Flujo normal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El administrador selecciona la opción radios</li> <li>○ El Módulo de administración web muestra la interfaz de radios</li> <li>○ El administrador selecciona eliminar radio dicha opción se muestra con la siguiente imagen </li> <li>○ El Módulo de administración web muestra la interfaz de eliminar radio</li> <li>○ El administrador selecciona eliminar</li> <li>○ La aplicación elimina la radio</li> </ul>
Flujo Alternativo:	

5.- El administrador selecciona cancelar
6.- La aplicación cancela la solicitud
Postcondición
El administrador elimina la radio

*Fuente: Elaboración Propia*

### Prototipo

Se presenta los prototipos de la iteración 1 gestionar la transmisión de audio en vivo



*Figura 17: Prototipo interfaz radios*

*Fuente: Elaboración Propia*

### 5.3.6 Diseño

En esta fase se realizó el modelado de los diagramas de actividad y secuencia de acuerdo a UML, los diagramas presentados corresponden a los requerimientos funcionales de la iteración 1, de esta forma se describe las actividades que realiza el administrador y la aplicación web para alcanzar el objetivo.

#### Diagrama de actividad

Diagrama correspondiente a los requerimientos funcionales de la iteración 1

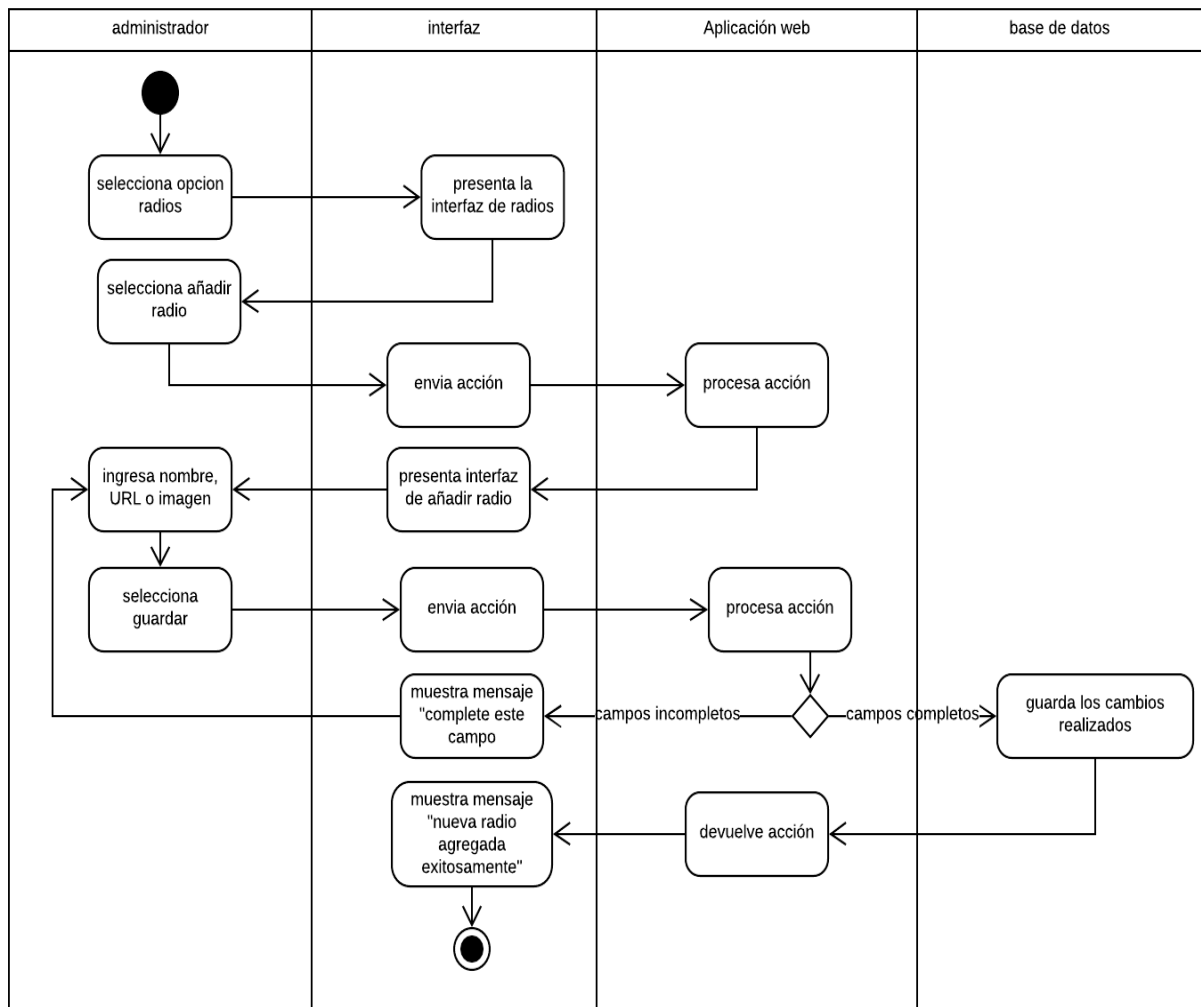


Figura 18: Diagrama de Actividad añadir radio  
Fuente: Elaboración Propia

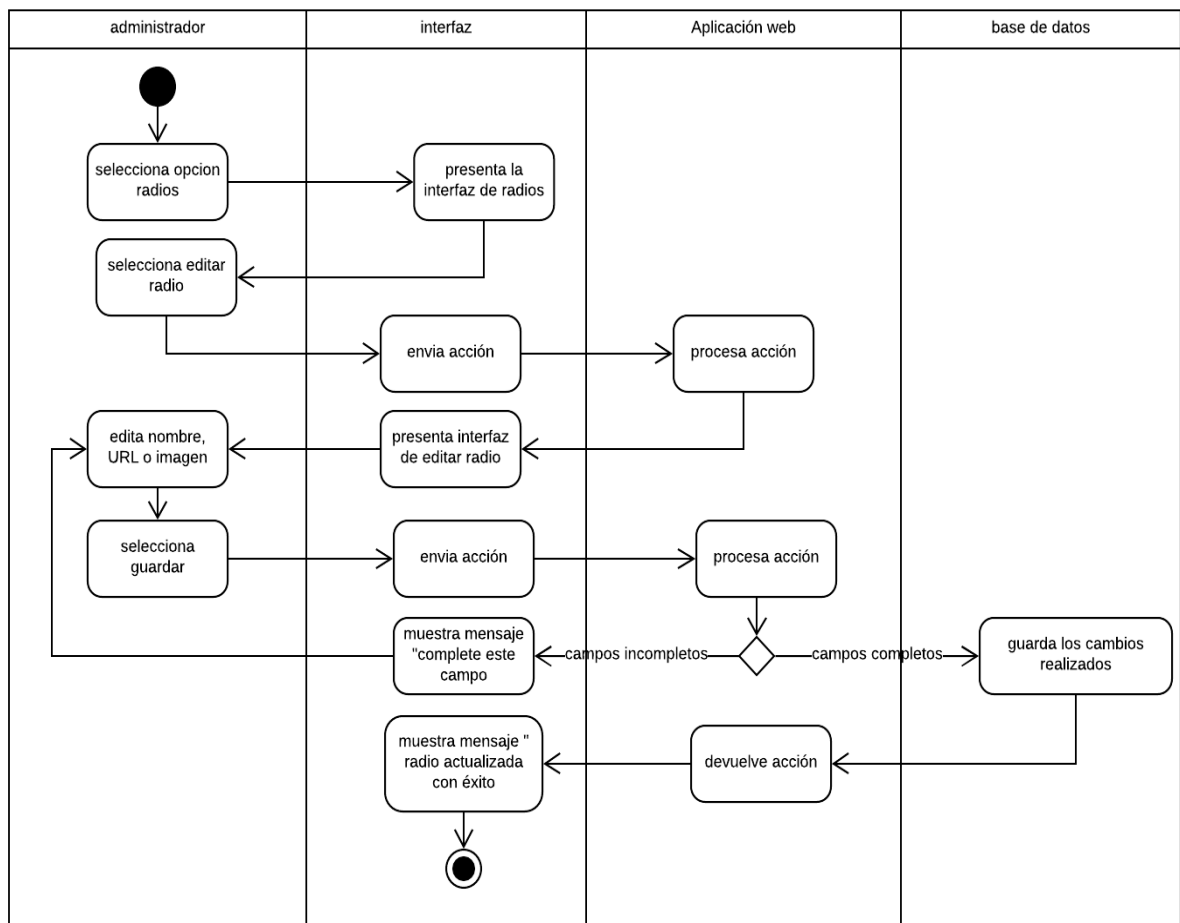


Figura 19: Diagrama de Actividad editar radio  
 Fuente: Elaboración Propia

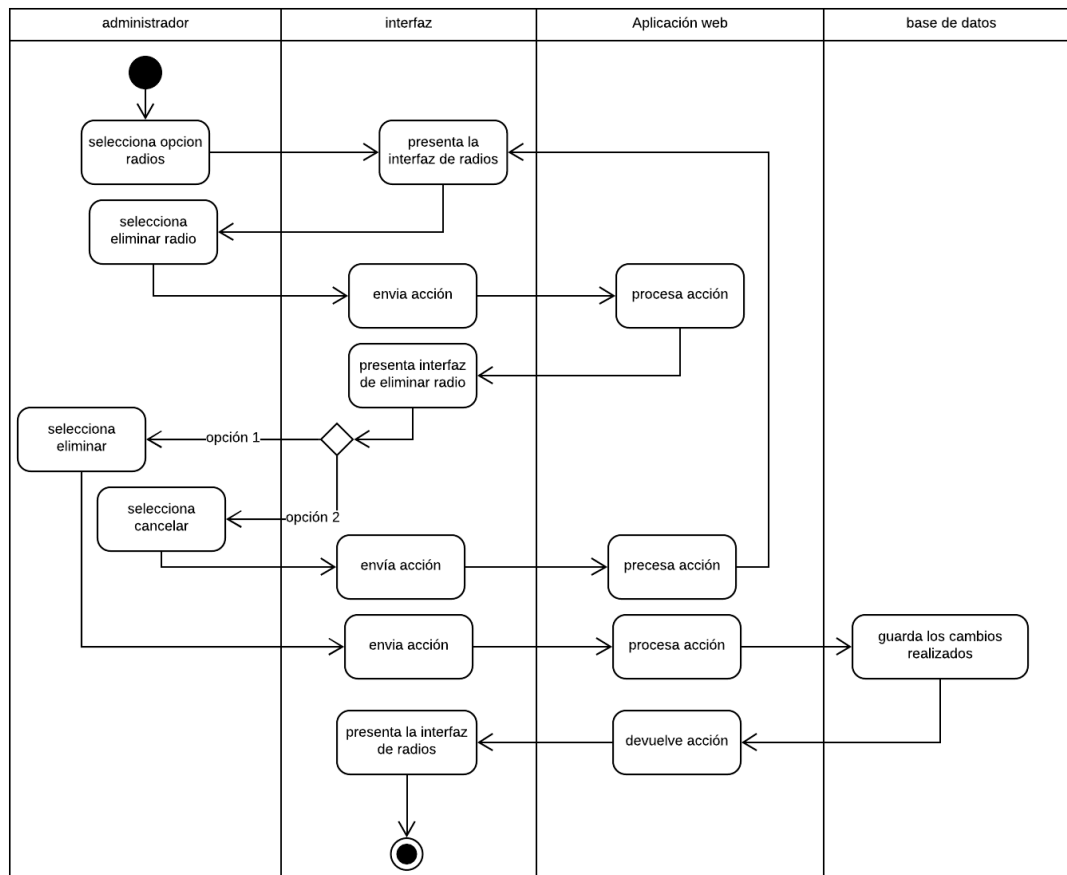


Figura 20: Diagrama de Actividad eliminar radio  
Fuente: Elaboración Propia

## Diagramas de secuencia

En relación a los diagramas de secuencia se realizó uno por cada requerimiento funcional en base a la iteración 1

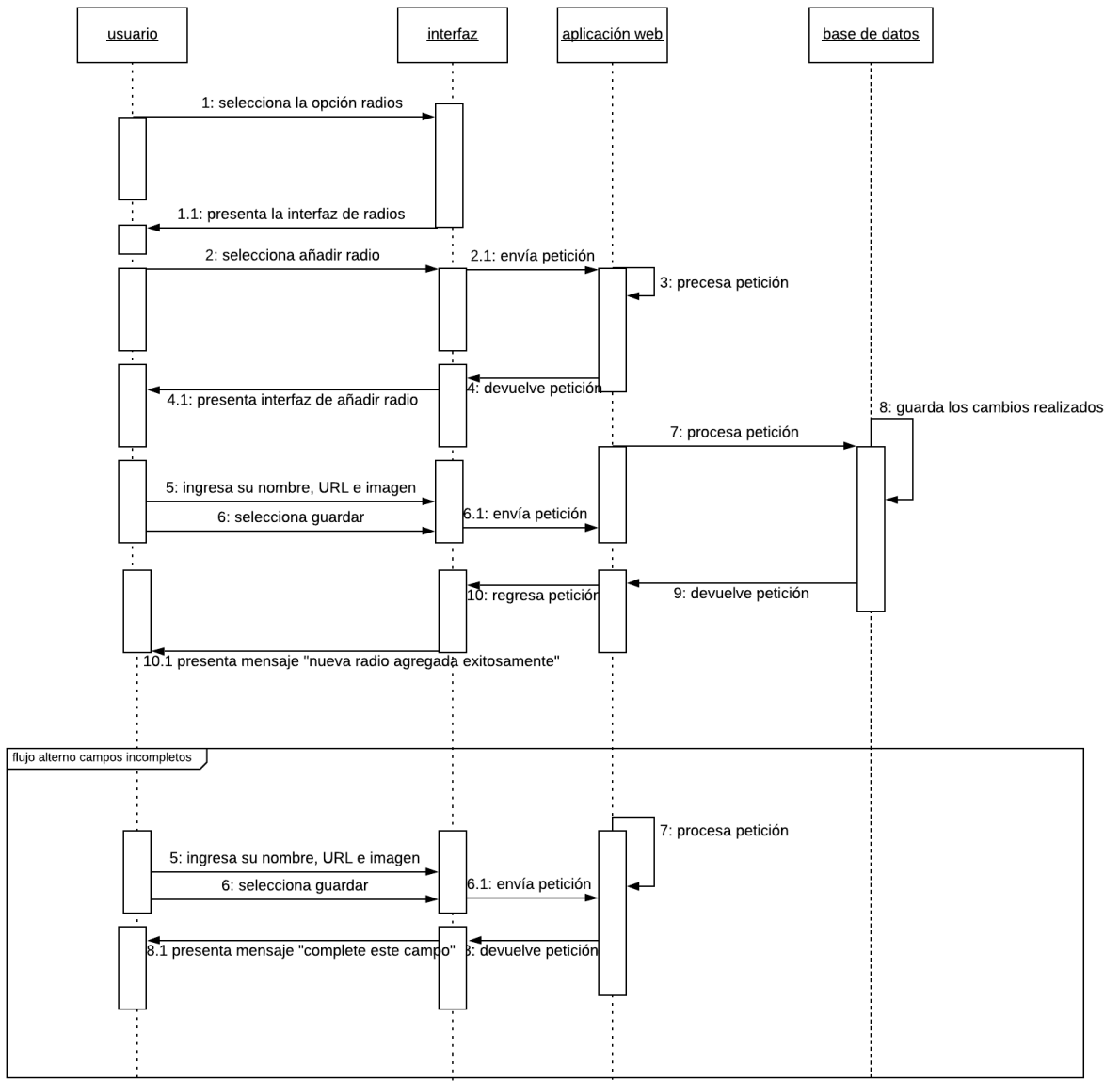


Figura 21\_ Diagrama de Secuencia añadir radio  
Fuente: Elaboración Propia

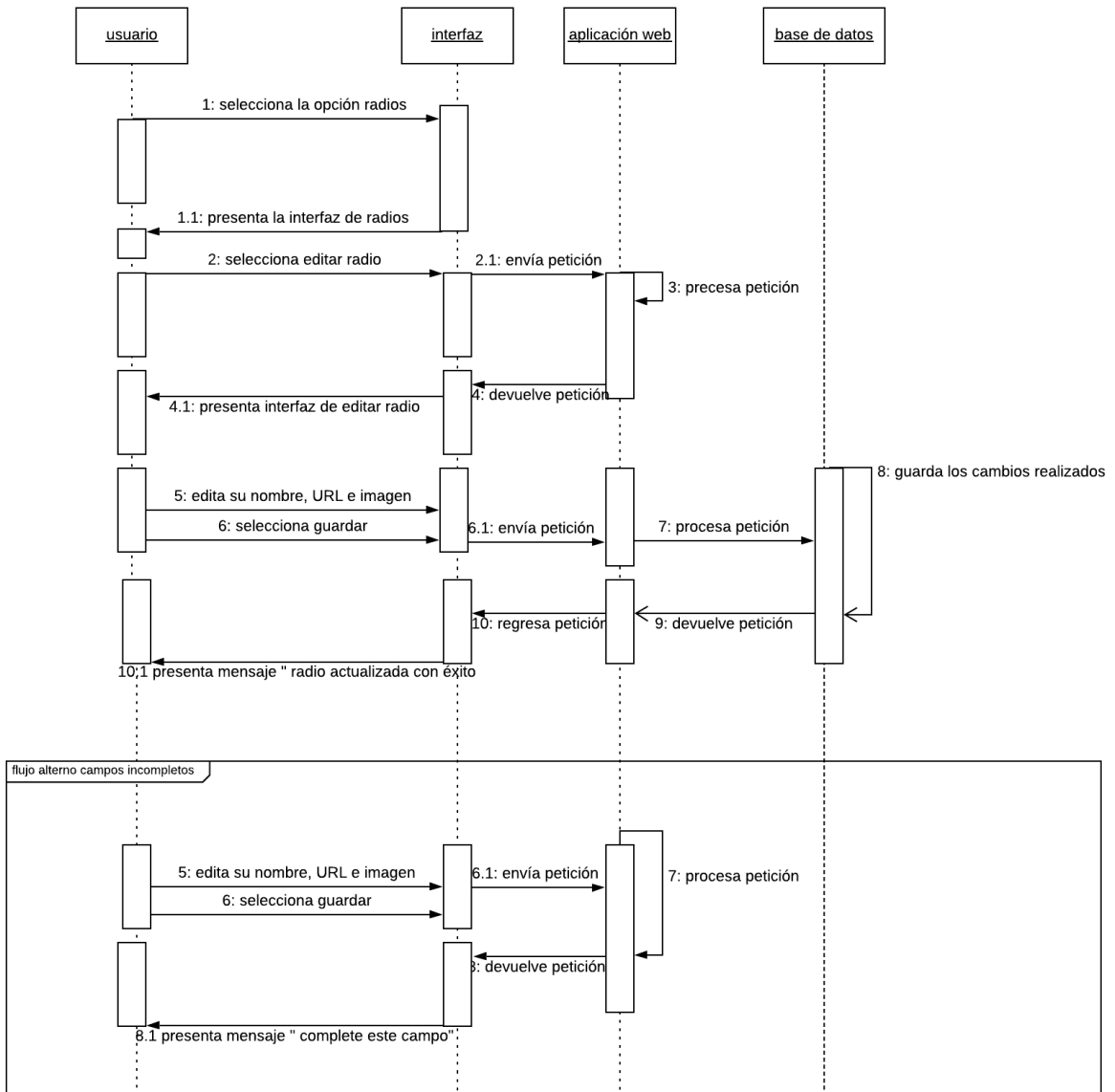


Figura 22: Diagrama de Secuencia editar radio  
Fuente: Elaboración Propia

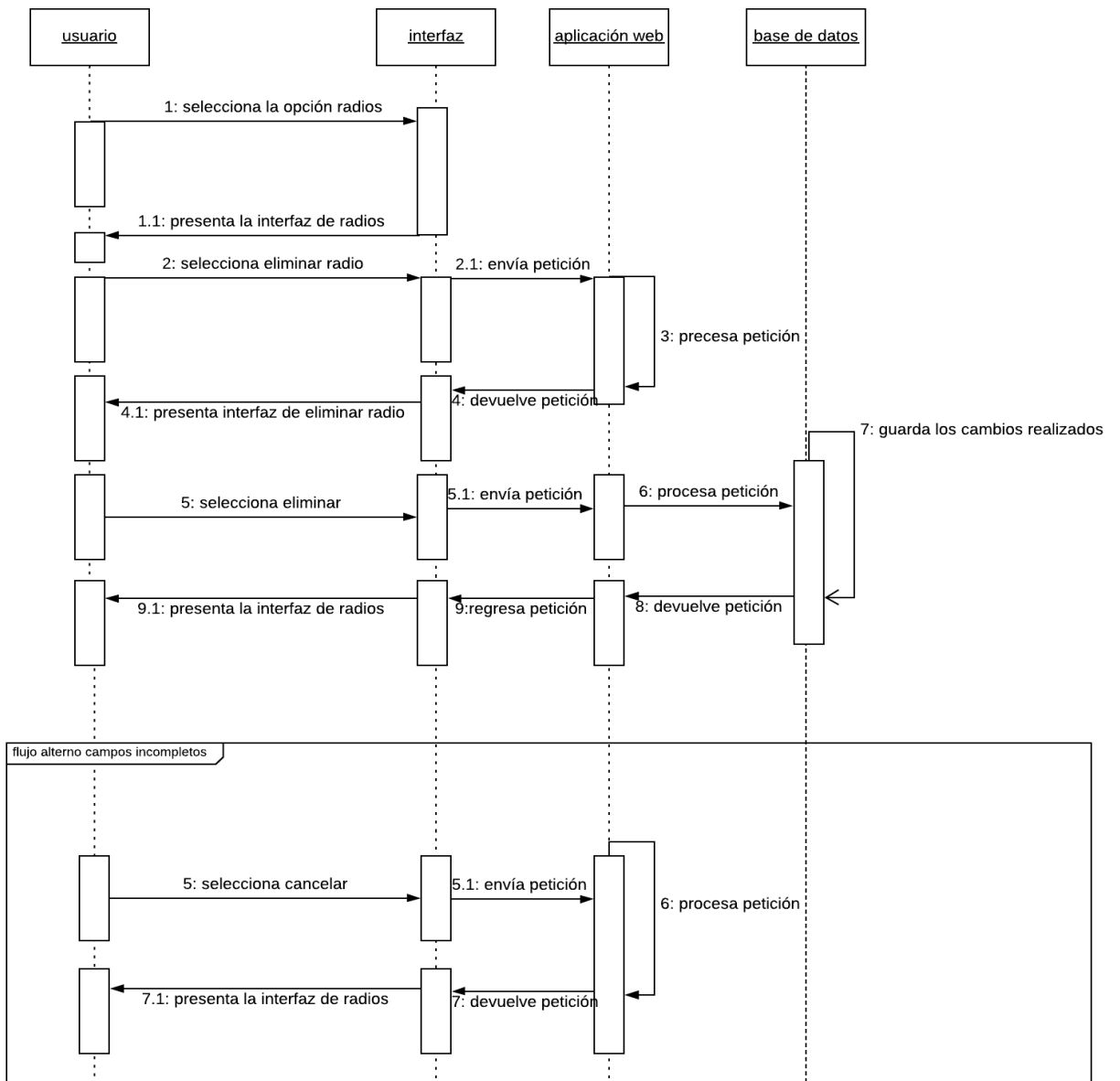
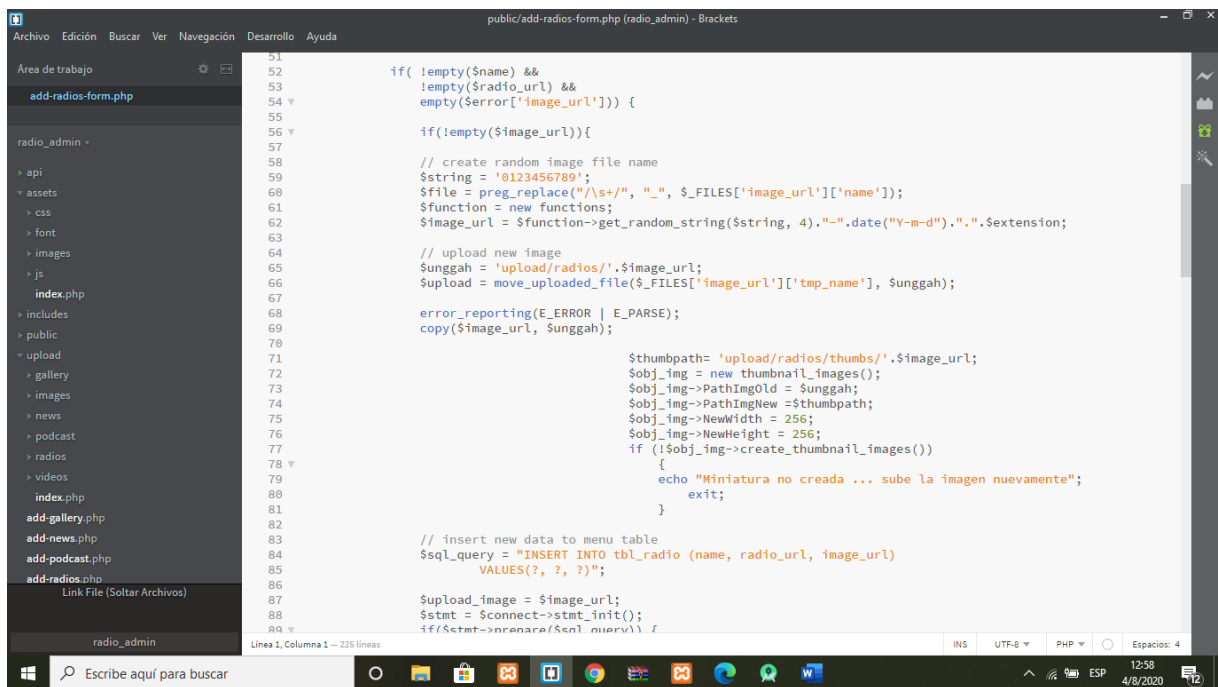


Figura 23: Diagrama de Secuencia eliminar radio  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.3.7 Codificación

En la fase de la codificación lo que se llevó a cabo es la programación de los requerimientos funcionales que fueron establecidos para la iteración 1, para lo cual el lenguaje de programación que se utilizó es JAVA y para escribir las líneas de código se trabajó en el entorno de desarrollo Android Studio en su versión 3.6; además se ha utilizado MySQL como gestor de bases de datos, PHP para el administrador Web, a continuación, se presenta pequeños fragmentos de código y los resultados de la codificación.




```
51
52     if( !empty($name) &&
53         !empty($radio_url) &&
54         empty($error['image_url'])) {
55
56         if(!empty($image_url)){
57
58             // create random image file name
59             $string = '0123456789';
60             $file = preg_replace("/\s+/", "_", $_FILES['image_url']['name']);
61             $function = new functions;
62             $image_url = $function->get_random_string($string, 4)."-" .date("Y-m-d").".".$extension;
63
64             // upload new image
65             $unggah = 'upload/radios/'.$image_url;
66             $upload = move_uploaded_file($_FILES['image_url']['tmp_name'], $unggah);
67
68             error_reporting(E_ERROR | E_PARSE);
69             copy($image_url, $unggah);
70
71             $thumbpath= 'upload/radios/thumbs/'.$image_url;
72             $obj_img = new thumbnail_images();
73             $obj_img->PathImgOld = $unggah;
74             $obj_img->PathImgNew = $thumbpath;
75             $obj_img->NewWidth = 256;
76             $obj_img->NewHeight = 256;
77             if (!$obj_img->create_thumbnail_images())
78             {
79                 echo "Miniatura no creada ... sube la imagen nuevamente";
80                 exit;
81             }
82
83             // insert new data to menu table
84             $sql_query = "INSERT INTO tbl_radio (name, radio_url, image_url)
85                 VALUES(?, ?, ?)";
86
87             $upload_image = $image_url;
88             $stmt = $connect->stmt_init();
89             if($stmt->prepare($sql_query)) {
```




Figura 24: Código fuente Administrador web de la Radio  
Fuente: Elaboración Propia

Lista Radios

Dashboard / Administrar radios

AÑADIR RADIO

Buscar 

Nombre	Imagen	Url	Acción
UTC Radio FM			 

< 1 >  
( total 1 )

Figura 25: Interfaz de administrador Web de Radio  
Fuente: Elaboración Propia

Añadir Radio

Dashboard / Añadir Radio

Nombre

Url

IMAGEN

GUARDAR 

Figura 26: Interfaz de administrador Web, para añadir Radio  
Fuente: Elaboración Propia

Figura 27: Interfaz de administrador web, para editar Radio  
Fuente: Elaboración Propia

Figura 28: Interfaz de administrador web, para eliminar radio  
Fuente: Elaboración Propia

### 5.3.8 Pruebas

Para verificar que las funcionalidades de la iteración 1 estén funcionando adecuadamente, se realizó una serie de pruebas a través de los siguientes casos de prueba:

Tabla 22: Caso de prueba CP02

<b>CP02</b>	Ingresar Radio (web)
<b>RF:</b>	02
<b>Fecha:</b>	08/06/2020
<b>Responsable</b>	Joel Chachipanta
<b>Descripción</b>	Permite al usuario ingresar al administrador web e ilustrar las opciones.

<b>Precondiciones:</b>	El administrador será el único que puede acceder a estos privilegios.
<b>Resultado Esperado 1:</b>	Registrar nueva radio a la app.
<b>Resultado Esperado 2:</b>	Verificar si se ha realizado exitosamente el registro de la nueva radio
<b>Resultado Esperado 3:</b>	Verificar si al dejar vacíos los campos obligatorios la información se guarda y almacena.
<b>Evaluación de la prueba</b>	Prueba superada satisfactoriamente

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 23:** Caso de prueba CP03

<b>CP03</b>	Editar Radio (web)
<b>RF:</b>	03
<b>Fecha:</b>	08/06/2020
<b>Responsable</b>	Joel Chachipanta
<b>Descripción</b>	Permite al usuario ingresar al administrador web e ilustrar las opciones.
<b>Precondiciones:</b>	El administrador será el único que puede acceder a estos privilegios.
<b>Resultado Esperado 1:</b>	Editar campos de la radio de la app.
<b>Resultado Esperado 2:</b>	Verificar si se ha realizado exitosamente los cambios en la radio
<b>Evaluación de la prueba</b>	Prueba superada satisfactoriamente

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 24:** Caso de prueba CP04

<b>CP04</b>	Eliminar Radio (web)
<b>RF:</b>	04
<b>Fecha:</b>	08/06/2020
<b>Responsable</b>	Joel Chachipanta
<b>Descripción</b>	Permite al usuario ingresar al administrador web e ilustrar las opciones.
<b>Precondiciones:</b>	El administrador será el único que puede acceder a estos privilegios.
<b>Resultado Esperado 1:</b>	Eliminar todos campos que corresponden a la radio de la app.
<b>Resultado Esperado 2:</b>	Verificar si se ha realizado exitosamente la eliminación de la radio
<b>Evaluación de la prueba</b>	Prueba superada satisfactoriamente

*Fuente: Elaboración Propia*

## 6. PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE IMPACTO

### 6.1 Presupuesto

#### 6.1.1 Gastos Directos

En la siguiente tabla se presenta todos los gastos directos que se utilizaron para el desarrollo del proyecto de forma detallada, calculando la cantidad por el valor mensual y también por el valor anual.

*Tabla 25: Gastos Directos*

Recurso	Cantidad	Valor por Mes	Valor Anual
<b>Software</b>			
Cuenta de Google Play Store	1	-	25,00
Cuenta de Hosting	1	-	30,00
Dominio	1	-	10,00
		<b>Total</b>	<b>65,00</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 6.1.2 Gastos Indirectos

En la presente tabla se detalla los gastos indirectos que fueron utilizados dentro del desarrollo del proyecto, en la cual se calcula una cantidad estimada por el valor mensual y también por el valor anual.

*Tabla 26: Gastos Indirectos*

Recurso	Cantidad	Valor Mes	Valor Anual
Servicio (Internet)	1	15,00	180,00
Servicio (Luz)	1	12,00	144,00
		Total	324,00

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 27: Total*

Total	
Directos	65,00
Indirectos	324,00
<b>Total</b>	<b>389,00</b>
Gastos Imprevistos	92,40
<b>Total</b>	<b>481,40</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 28: Cálculo de Costo

CÁLCULO COSTO	
Costos	(# Desarrolladores * Duración meses * Sueldo) + Gastos
Costos	(2 * 4 * 400) + 481,40
Costos	3.200,00 + 481,40
Costos	3.681,40

Fuente: Elaboración Propia

## 6.2 Análisis de impacto

Con el desarrollo de la aplicación móvil para la transmisión de la UTC Radio 102.9 FM en dispositivos Android, se obtiene los siguientes impactos:

### 6.2.1 Impacto práctico

La aplicación móvil está enfocada en apoyar el alcance de transmisión del medio de comunicación UTC Radio 102.9 FM de la ciudad de Latacunga, mediante el uso de herramientas previamente establecidas en el proyecto de investigación, con el objetivo de contribuir a la difusión de su contenido a más personas, y los integrantes pertenecientes a la radio puedan hacer uso del mismo sin ningún tipo de restricciones. Facilitando así su uso sin la intervención de terceros, para poder ingresar contenido a la App móvil según sus necesidades.

### 6.2.2 Impacto tecnológico

En la aplicación móvil se ha utilizado el Modelo Iterativo Incremental, permitiendo dividir por funcionalidades e iteraciones, cumpliendo las etapas de análisis, diseño, codificación y pruebas, creando incrementos totalmente funcionales y entregables al cliente final, recopilando información necesaria para el desarrollo de software, debido a que los integrantes de la radio no pueden ingresar su contenido a la versión anterior ya que es una versión estática, de esta manera la presente propuesta tecnológica, permitiendo acceder a los miembros de la radio el ingreso de su contenido de forma, dinámica y sencilla por medio de un módulo web que les permite ingresar, editar o de ser necesario eliminar información que vean pertinentemente según sus necesidades. Además de ello se ha utilizado lenguajes y entornos de desarrollo que son muy eficientes como son; JAVA, PHP, MySQL, de esta manera se ha obtenido resultados e incrementos funcionales para la App.

### **6.2.3 Impacto ambiental**

La aplicación móvil al utilizar la tecnología de streaming la que permite ver y oír contenidos que se transmiten desde internet reemplaza a el uso del radio el cual necesita estar conectado constantemente a una fuente de energía eléctrica esto reduce el consumo energético al momento de escuchar la radio y ya que presenta el contenido multimedia como noticias, imágenes de forma digital en los dispositivos móviles reduce el uso de papel evitando de esta manera la deforestación que es uno de tantos causantes del calentamiento global

### **6.2.4 Impacto económico**

La aplicación móvil y su módulo de administración web al ser desarrollados por estudiantes de la Universidad técnica de Cotopaxi contribuyen a reducir gastos económicos como la contratación de personal externo para su elaboración evitando costos a la radio y la Universidad de igual manera ayuda a los estudiantes involucrados en su proceso de titulación

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1 Conclusiones**

- El material bibliográfico consultado permitió construir el marco teórico de esta propuesta y llevar a cabo el desarrollo de la aplicación móvil; además, orientó la selección de las herramientas y metodología para la implementación.
- El modelo Iterativo-Incremental como modelo de desarrollo, ayudó a realizar la planificación correspondiente para ejecutar el proyecto en componentes funcionales que permitieron realizar entregas parciales del software, ayudando de esta manera a obtener la retroalimentación necesaria para adaptar el producto a las condiciones particulares de la UTC Radio 102.9.
- El uso de las herramientas seleccionadas permitió un trabajo de desarrollo eficaz, la aplicación móvil y el módulo de administración web están desplegados y actualmente funcionando. El proyecto cuenta con el aval de implementación del usuario y la App esta descargable en la Play Store con el nombre UTC Radio 102.9 FM.

### **7.2 Recomendaciones**

Buscar información en fuentes confiables que brinden la seguridad de contar con datos fehacientes, es importante considerar que esta información es esencial para un proyecto de titulación porque permiten elaborar un marco teórico adecuado que apoye la ejecución del resto del proyecto.

Utilizar un modelo de desarrollo apropiado permite implementar un sistema de forma coherente al contexto particular de la problemática. Es el caso del proceso iterativo, es un modelo adecuado para proyectos de mediano alcance, cuyos requisitos sean altamente volátiles y en donde sea necesario realizar muchas adaptaciones a la medida de las necesidades del usuario.

Es importante que se continúe con el desarrollo de nuevas versiones de la aplicación, considerar la implementación para tecnologías móviles como IOs y Windows Phone sería una evolución imprescindible para esta App.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA

- [1] X. RIBES, B. MONCLÚS, M. GUTIÉRREZ-GARCÍA y J. M. MARTÍ, «“Aplicaciones móviles radiofónicas: adaptando las especificidades de los dispositivos avanzados a la distribución de los contenidos sonoros”,» *Revista de la Asociación Española de Investigación de la Comunicación*, vol. 4, nº 7, pp. 29-39, 2017.
- [2] S. H.-D. Luis-Miguel Pedrero-Esteban, «La notificación push como estrategia informativa de la radio en el entorno digital,» *Revista internacional de Información y Comunicación*, vol. 26, nº 6, pp. 1101-1102, 2017.
- [3] N. R. D. y P. N. Bianco, « Radio, movilidad y ubicuidad: análisis del proyecto de inclusión móvil digital de Abert. Intercomunicador,» *Revista Brasileña de Ciencias de la Comunicación*, vol. 41, nº 1, pp. 99-117, 2018.
- [4] A. M. y N. R. M. Isabel Punín, «Medios digitales en Ecuador: perspectivas de futuro,» *Comunicar*, vol. 21, nº 42, pp. 199-2017, 2014.
- [5] E. COMERCIO, «EL COMERCIO,» 3 junio 2015. [En línea]. Available: <https://www.elcomercio.com/tendencias/oferta-apps-servicio-aumenta-ecuador.html>. [Último acceso: 09 julio 2020].
- [6] G. S. D. L. Urrutia Urrutia Elsa Pilar, «Aplicación móvil para el control de notas de los estudiantes de la Universidad Técnica de Ambato utilizando la plataforma Android,» <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/8593>, vol. 5, nº 1, p. 89, 2015.
- [7] T. Piñeiro-Otero, «De la radio convencional a la móvil. Usabilidad, multimedialidad y distribución de contenidos en las radioAPPs portuguesas,» *scielo*, vol. 9, nº 3, pp. 47-66, 2015.
- [8] F. Luna, *Desarrollo Web Para Dispositivos Moviles. Herramientas Para Diseñar Y Programar Webapps*, 1 ed., C. A. Corp, Ed., Buenos Aires: Red Users, 2016, p. 320.
- [9] I. F. A. M. Á. R. Arturo Baz Alonso, «Dispositivos móviles,» *Academia.edu*, p. 12, 2015.
- [10] N. G. Fernández, «Dispositivos Móviles Smartphones Tablets Y Comunicación en familia,» *Prisma Social*, nº 20, p. 39, 2018.
- [11] D. Robledo, «Desarrollo de aplicaciones para Android I,» *Camsp*, vol. 1, nº 1, p. 391, 2017.
- [12] J. D. Gamboa, «PROGRAMACION E INFORMACION DE SISTEMAS,» SENA, Colombia, 2016.
- [13] F. F. L. M. N. M. C. E. K. D. y P. O. J. I. Redrován Castillo, «Comparación de métricas de calidad para el desarrollo de aplicaciones web,» *3C Tecnología. Glosas de Innovación aplicadas a la pyme*, vol. 7, nº 3, pp. 94-113, 2018.
- [14] J. P. P. y E. L. Borges, Pavón Puertas, J. y Larena Borges, E. (2015). *Creación de un sitio web con PHP y MySQL* (5a. ed.), RA-MA Editorial, 2015.

- [15] J. J. Bahamonde Suasnavas, «Repositorio Digital Universidad De Las Américas,» 2018. [En línea]. Available: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/9829>. [Último acceso: 24 06 2020].
- [16] J. A. MORA-CASTILLO, «Serialización/deserialización de objetos y transmisión de datos con JSON: una revisión de la literatura,» *Tecnología en Marcha*, vol. 29, nº 1, pp. 118-125, 2016.
- [17] lucidchart, «lucidchart.com,» 10 07 2018. [En línea]. Available: <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>. [Último acceso: 6 7 2020].
- [18] T. M. C. Velasco, «“Sistema académico web utilizando tecnología móvil para el Colegio a Distancia Stephen Hawking de la ciudad de Ambato” .,» Ambato, 2015.
- [19] YUMPU, « A5 Capítulo2,» *UNAM*, vol. 2, nº 2, pp. 35-50.
- [20] catarina, «Ingeniería de software, Análisis y Diseño,» Puebla, 2016.
- [21] L. Castro, «<https://www.aboutespanol.com/>,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.aboutespanol.com/que-es-streaming-157642>. [Último acceso: 24 6 2020].
- [22] E. P. Nacional, «NUEVO SERVICIO ‘STREAMING,» Escuela Politécnica Nacional, 2019. [En línea]. Available: <https://www.epn.edu.ec/streaming/>. [Último acceso: 24 6 2020].
- [23] R. T. J. PINEDA ROQUE VICTOR MIGUEL ROJAS, «CABINA DE AUDIO POR INTERNET (AUDIO STREAMING),» *INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL*, vol. 1, nº 1, p. 146, 2015.
- [24] s. colombia, «streamingcolombia.co,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.streamingcolombia.co/blog/qu%C3%A9-es-streaming/>. [Último acceso: 24 6 2020].
- [25] streamperu, «streamperu.com,» 8 2 2017. [En línea]. Available: <https://www.streamperu.com/que-es-el-streaming-de-video/>. [Último acceso: 24 6 2020].
- [26] V. V. L. FRANCISCO, «APLICACIÓN MÓVIL Y SITIO WEB CON STREAMING DE AUDIO Y VIDEO PARA LA EMPRESA DE COMUNICACIÓN RADIAL LA PREMIER FM,» PUCE, Ibarra, 2019.
- [27] M. y. L. V. Ortiz Sobrino, «Radio a la Carta,» de *Radio 3.0 Una nueva radio para una nueva era*, Madrid, Fragua, 2015, p. 266.

# ANEXOS

## Anexo 1

### Estimación de Tiempo y Costo del Software mediante Puntos de Función.

#### Puntos de función

Como puntos de función se ha considerado las funcionalidades que posee la App.

#### Métricas de estimación

Las métricas de estimación se presentan en la siguiente tabla, estos valores son a nivel estándar de la IFPUG

#### Valores estándar (IFPUG)

TIPO DE COMPONENTE	BAJO	MEDIO	ALTO
<b>ENTRADA EXTERNA (EI)</b>	3	4	6
<b>SALIDA EXTERNA (EO)</b>	4	5	7
<b>CONSULTA EXTERNA (EQ)</b>	3	4	6
<b>ARCHIVO LÓGICO INTERNO (ILF)</b>	7	10	15
<b>ARCHIVO DE INTERFAZ EXTERNO (EIF)</b>	5	7	10

En la siguiente tabla se mostrarán los puntos de Función sin ajustar.

Requisitos Funcionales	Estándar IFPUG	Punto
Transmisión del audio de la radio en vivo	EO	7
Seleccionar la noticia que desee y leerla	EO	5
Transmisión de video de la radio en vivo	EO	7
Reproducir los videos de la radio	EO	5
Reproducir los podcasts de la radio	EO	5
Seleccionar cualquier red social con la que cuenta la radio y observar su contenido	EI	3

Tipo de componente	Baja	medio	alto	total
EO		<b>15X5</b>		<b>75</b>
EO			<b>14X7</b>	<b>98</b>
EI	<b>3X3</b>			<b>9</b>
			<b>PFSA</b>	<b>182</b>

Factor de ajuste	puntaje
Comunicación de datos	<b>0</b>
Procesamiento distribuido	<b>0</b>
Objetivos de rendimiento	<b>5</b>
Configuración del equipamiento	<b>0</b>
Tasa de transacciones	<b>0</b>
Entrada de datos en líneas	<b>0</b>
Interface con el usuario	<b>5</b>
Actualizaciones en línea	<b>0</b>
Procesamiento complejo	<b>4</b>
Reusabilidad de código	<b>3</b>
Facilidad de implementación	<b>5</b>
Facilidad de operación	<b>4</b>
Instalaciones múltiples	<b>5</b>
Facilidad de cambios	<b>4</b>
Factor de ajuste	<b>35</b>

**(FORMULA) PFA= PFSA\*[0.65+(0.01\*FACTOR DE AJUSTE)]**

**PFA = 182 \* [0.65+(0.01\*35)]**

**PFA = 182 \* [0.65+0.35]**

**PFA = 182 \* 1**

**PFA = 182**

### **ESTIMACIÓN DE ESFUERZO**

Lenguaje	Horas PF promedio	Líneas de código por PF
Ensamblador	<b>25</b>	<b>300</b>
Cobol	<b>15</b>	<b>100</b>
Lenguaje 4ta Generación (JAVA, PHP)	<b>8</b>	<b>20</b>

$H/H = PFA * \text{Horas PF promedio}$

$H/H = 182 * 8$

$H/H = 1456$  horas hombre

Para el desarrollo de la aplicación se ha planificado de la siguiente manera; Trabajar entre 2 personas, 8 horas por los 5 días de la semana lo cual daría 20 días por cada mes en la codificación de la app por el lapso de 4 meses.

$2 * 8 = 16$

$16 * 20 = 320$

$320 * 4.55 = 1456$

Cálculo para 2 personas, horas-hombre

Personas	Horas	Total
2	8	16

Cálculo, horas-mensuales

Horas	Días	total
16	20	320

Cálculo total de horas, horas\*meses

Horas mensuales	Mese2	Total
320	4.55	1456

**Sueldo \* desarrolladores**

Sueldo desarrollador	Desarrolladores	Total
\$ 400	2	\$ 800

**Sueldos 2 desarrolladores \* meses**

Sueldo 2 desarrolladores	Meses	Total
\$ 800	4.55	3,640

## Otros gastos

### Gastos directos

Recurso	Cantidad	Valor por Mes	Valor Anual
<b>Software</b>			
Cuenta de Google Play Store	1	-	25,00
Cuenta de Hosting	1	-	30,00
Dominio	1	-	10,00
		<b>Total</b>	<b>65,00</b>

### Gastos indirectos

Recurso	Cantidad	Valor Mes	Valor Anual
Servicio (Internet)	1	15,00	180,00
Servicio (Luz)	1	12,00	144,00
		Total	324,00

Total Gastos	
Directos	65,00
Indirectos	324,00
<b>Total</b>	<b>389,00</b>
Gastos Imprevistos	92,40
<b>Total</b>	<b>481,40</b>

### Costo proyecto

**(# Desarrolladores \* Duración Meses \* Sueldo) + Total Gastos**

CÁLCULO COSTO	
Costos	(# Desarrolladores * Duración meses * Sueldo) + Gastos
Costos	(2 * 4 * 400) + 481,40
Costos	3.200,00 + 481,40
Costos	3.681,40

# MANUAL DE USUARIO

## OBJETIVO

El presente manual de usuario tiene como objetivo guiar al usuario en el manejo de la nueva versión de la aplicación móvil con módulo de administración web para la transmisión del medio de comunicación UTC Radio 102.9 FM en dispositivos Android, en el que constan los módulos de administración web los cuales gestionan los contenidos multimedia en la aplicación móvil.

## DEFINICIONES

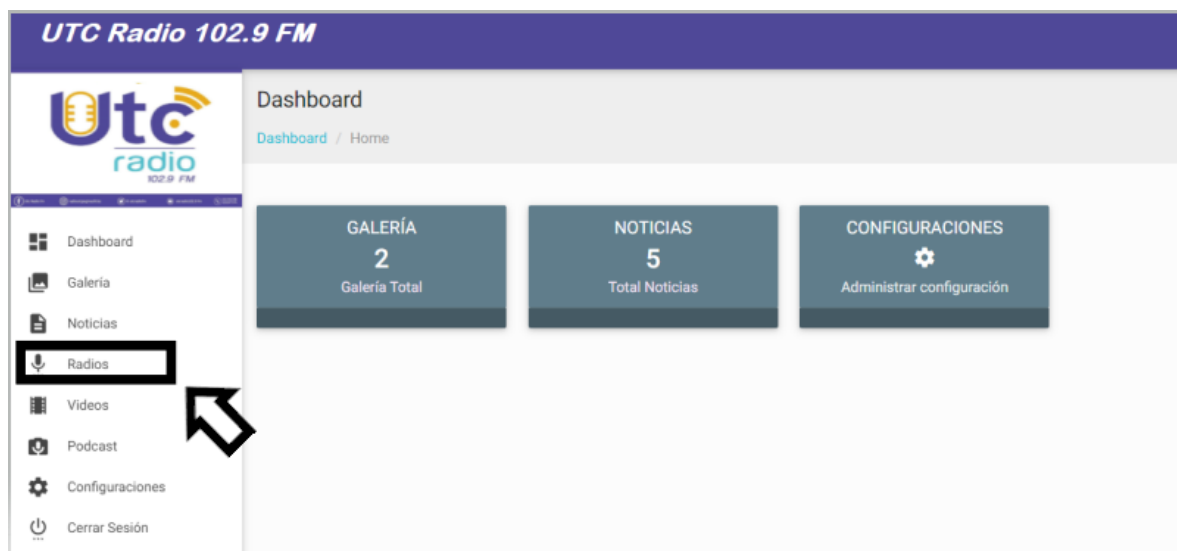
UTC Radio 102.9 FM es una aplicación móvil para dispositivos con el sistema operativo Android que ayuda en el proceso de transmisión del contenido multimedia que ofrece la radio para entretener e informar a sus usuarios.

## DESARROLLO DEL MANUAL DE USUARIO

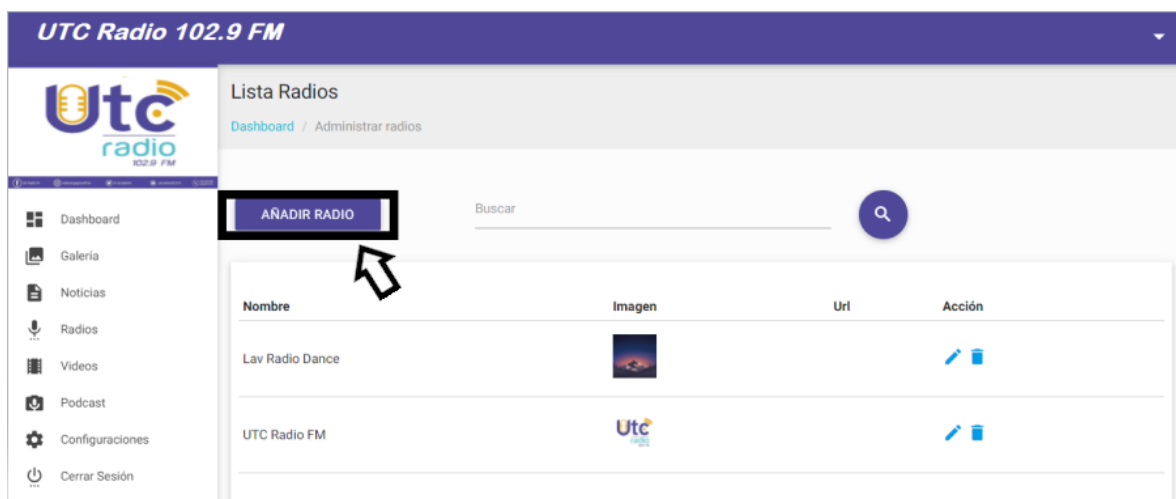
### GESTIONAR RADIO EN VIVO

#### Agregar una radio

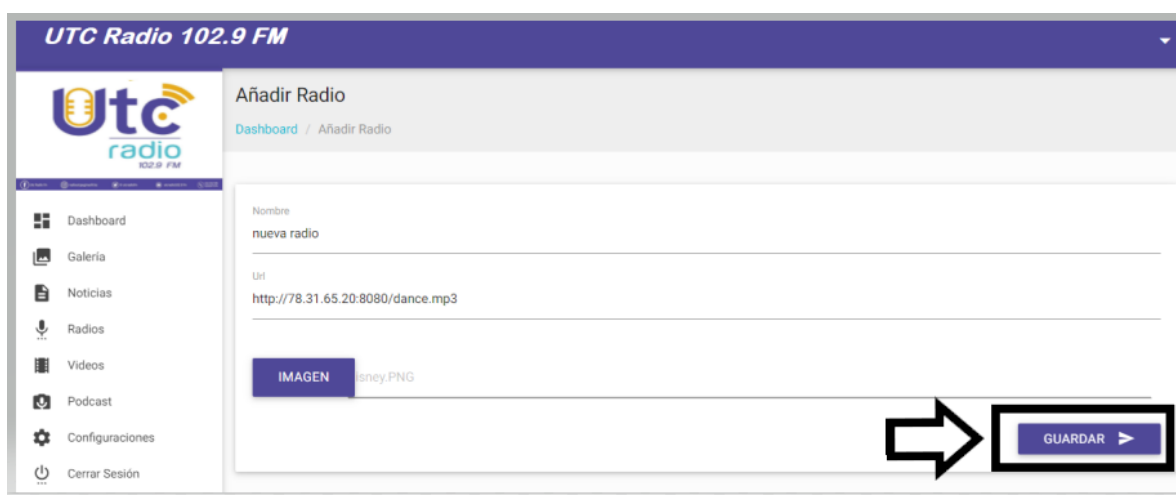
1. Una vez que el administrador se autentique en el módulo de administración web se debe dar clic en radios.



2. Esto le llevara a la interfaz Lista Radios aquí debe seleccionar AÑADIR RADIO.



3. Esto le dirigirá a la interfaz Añadir Radio donde tendrá que ingresar la URL el nombre, y una imagen de la radio que desea ingresar y luego dar clic en guardar para agregar la radio.



4. La nueva radio agregada aparecerá en la interfaz Lista Radios y en la aplicación móvil UTC Radio102.9 FM.










**UTC Radio 102.9 FM**

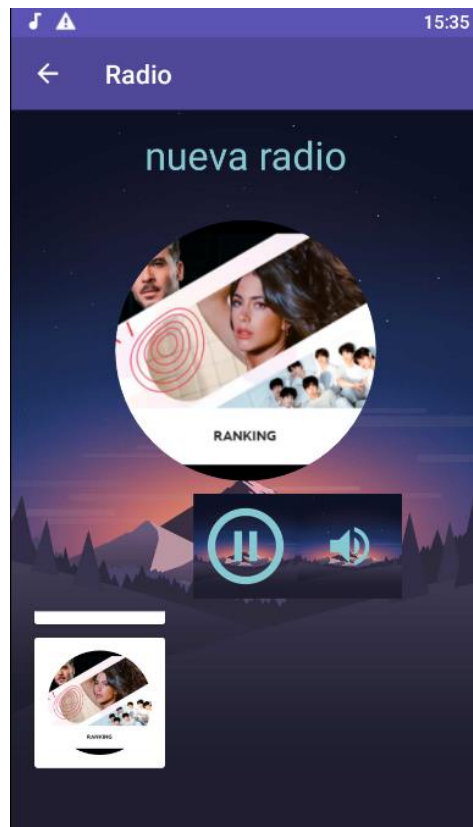
**UTC radio**  
102.9 FM

Lista Radios  
Dashboard / Administrar radios


AÑADIR RADIO










Buscar

Nombre	Imagen	Url	Acción
nueva radio			 
Lav Radio Dance			 
UTC Radio FM			 

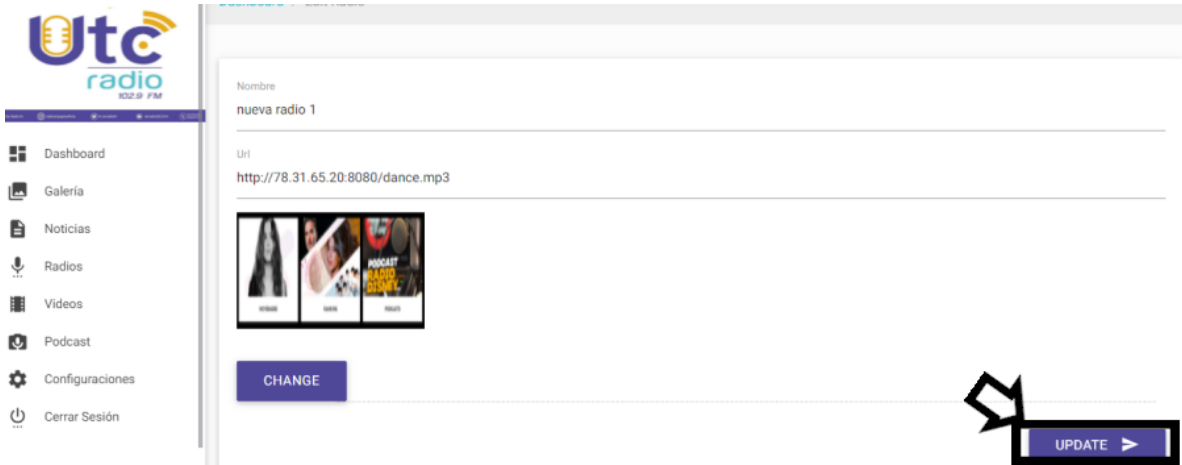


### Editar una radio

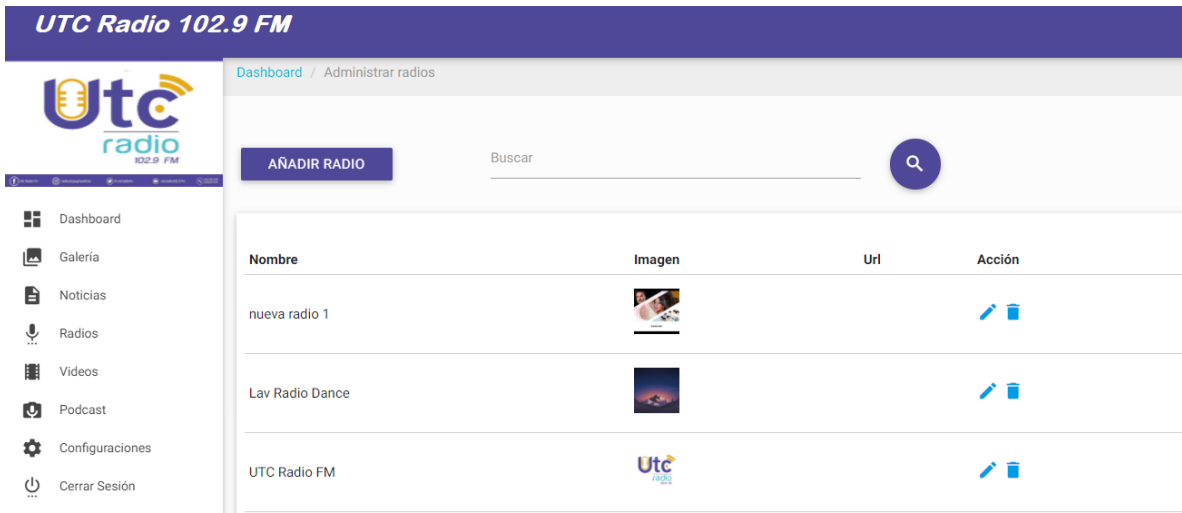
1. Para editar una radio nos dirigimos a la interfaz Lista Radios y damos clic en el icono 

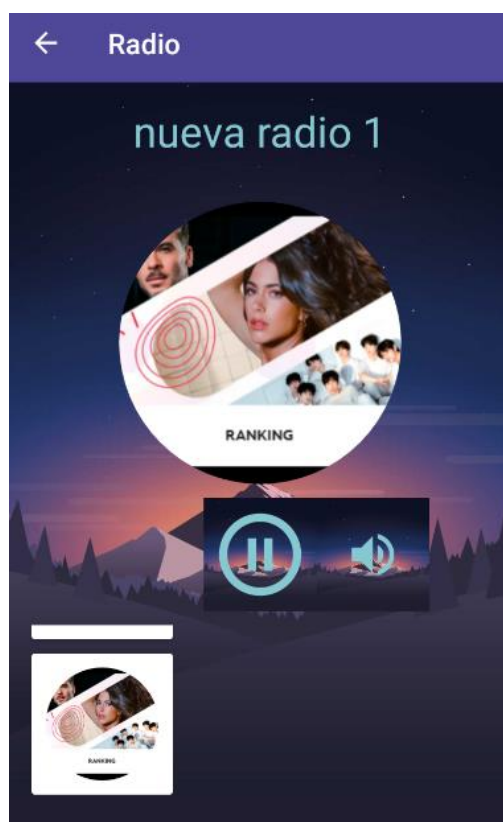
Nombre	Imagen	Url	Acción
nueva radio			 
Lav Radio Dance			 
UTC Radio FM			 

- Una vez que nos encontremos en la interfaz “Editar Radio” se podrá cambiar el nombre, URL e imagen de la radio seleccionada, una vez realizado los cambios damos clic en ACTUALIZAR.










- Los cambios realizados se visualizarán tanto en la interfaz “Lista Radio” como en la aplicación móvil.





### Eliminar radio

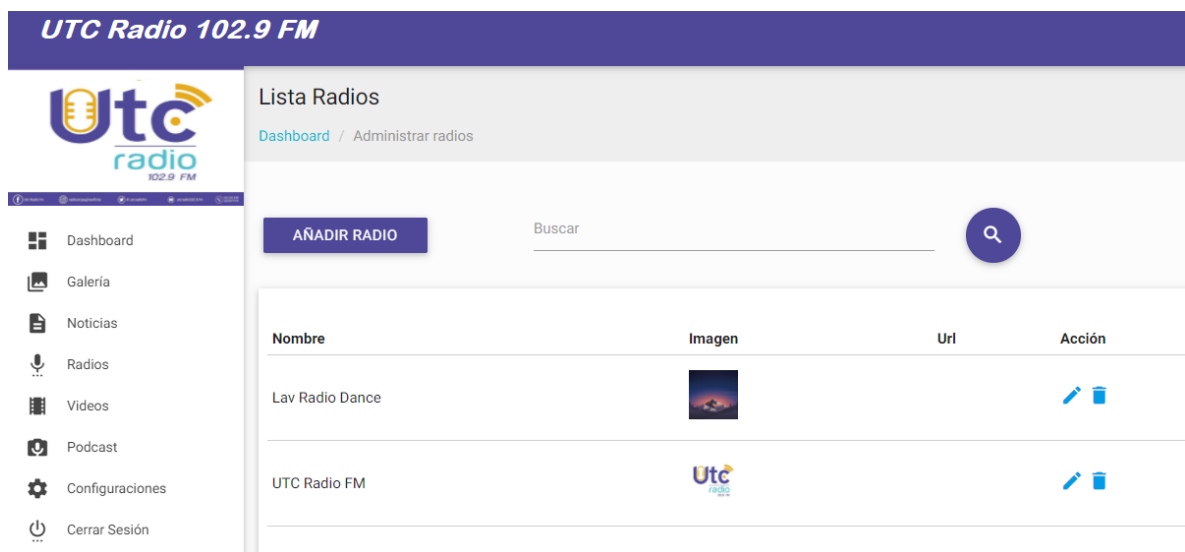
1. Para eliminar una radio nos dirigimos a la interfaz Lista Radios y damos clic en el siguiente icono 

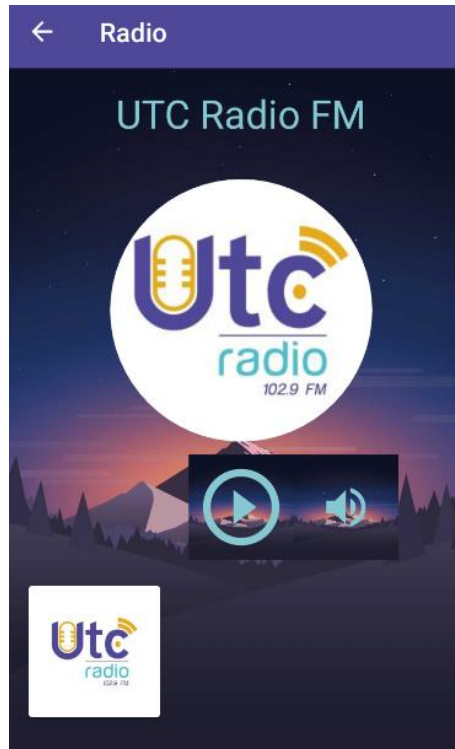
Nombre	Imagen	Url	Acción
nueva radio 1			
Lav Radio Dance			
UTC Radio FM			

2. Una vez dentro de la interfaz “Eliminar Radio” nos aparecerá un mensaje en el cual tendremos a elegir dos opciones eliminar o cancelar, elegimos eliminar



3. La radio seleccionada se eliminará de la interfaz “Lista Radios” y de la aplicación móvil.





## GESTIÓN DE TRANSMISION DE VIDEO EN VIVO Y PUBLICACIÓN DE VIDEOS DE LA RADIO.

### Agregar videos de YouTube

1. Para agregar videos de YouTube seleccionamos la opción videos la cual nos redirigirá a la interfaz “Lista de videos”.

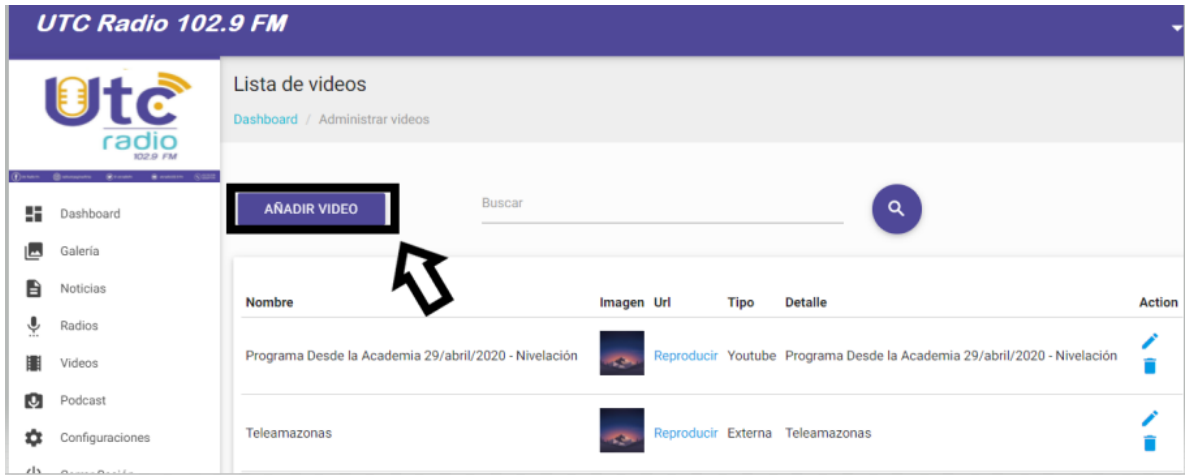
UTC Radio 102.9 FM

Lista de videos  
Dashboard / Administrar videos

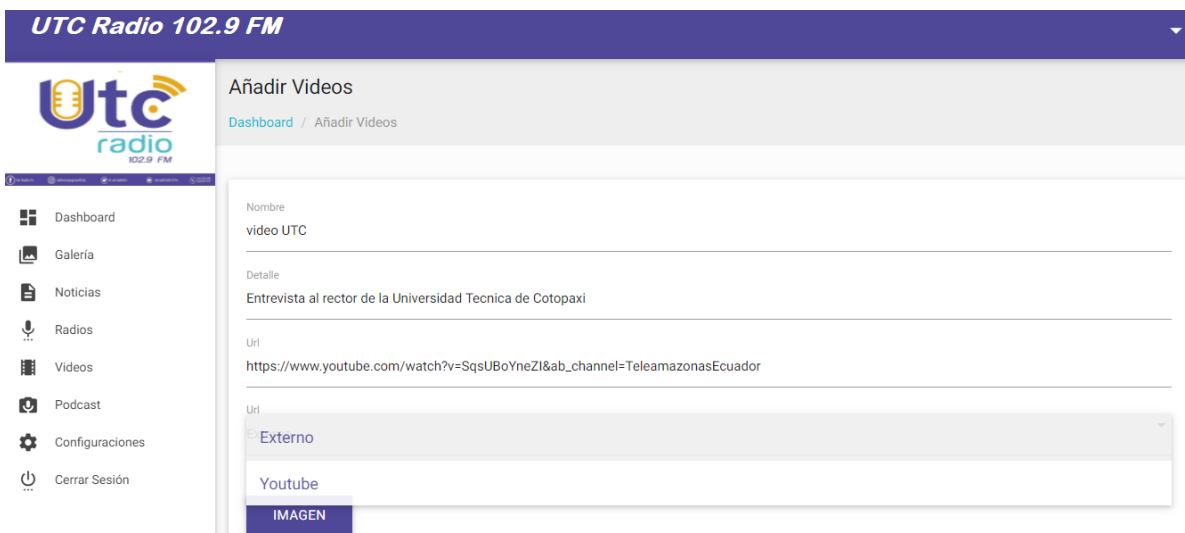
AÑADIR VIDEO    Buscar

Nombre	Imagen	Url	Tipo	Detalle	Action
Programa Desde la Academia 29/abril/2020 - Nivelación		Reproducir	Youtube	Programa Desde la Academia 29/abril/2020 - Nivelación	
Teleamazonas		Reproducir	Externa	Teleamazonas	
prueba		Reproducir	Externa	prueba	

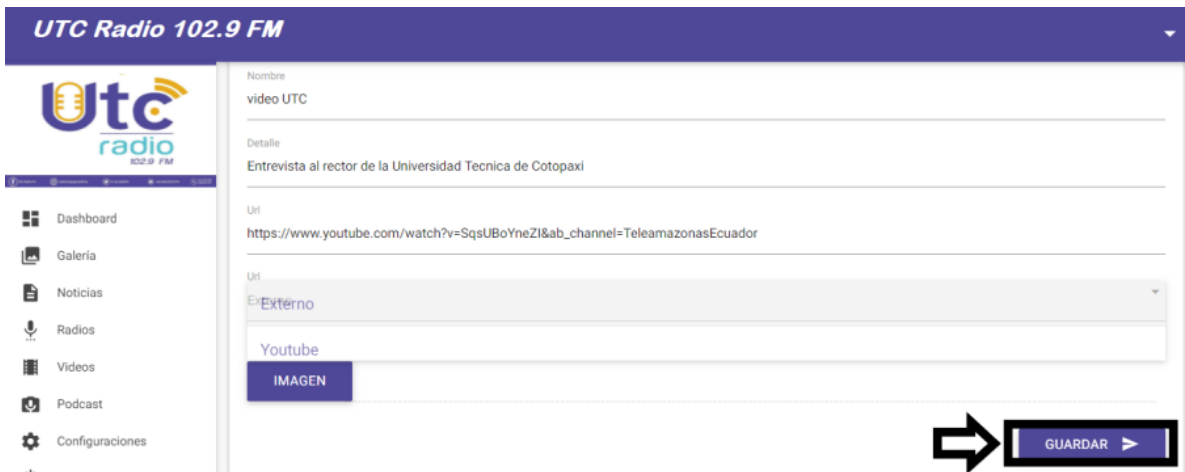
2. Una vez dentro de la interfaz “Lista de videos” damos clic en añadir video que nos llevara a la interfaz “Añadir videos”



- Ingresamos el nombre, detalle, Url, en su estado seleccionamos YouTube y finalmente añadimos una imagen para el video que vamos a agregar.




- Damos clic en guardar para agregar el video









Una vez agregado el video nos aparecerá en la interfaz “Lista de videos” y en la aplicación móvil

Lista de videos


[Dashboard](#) / [Administrar videos](#)

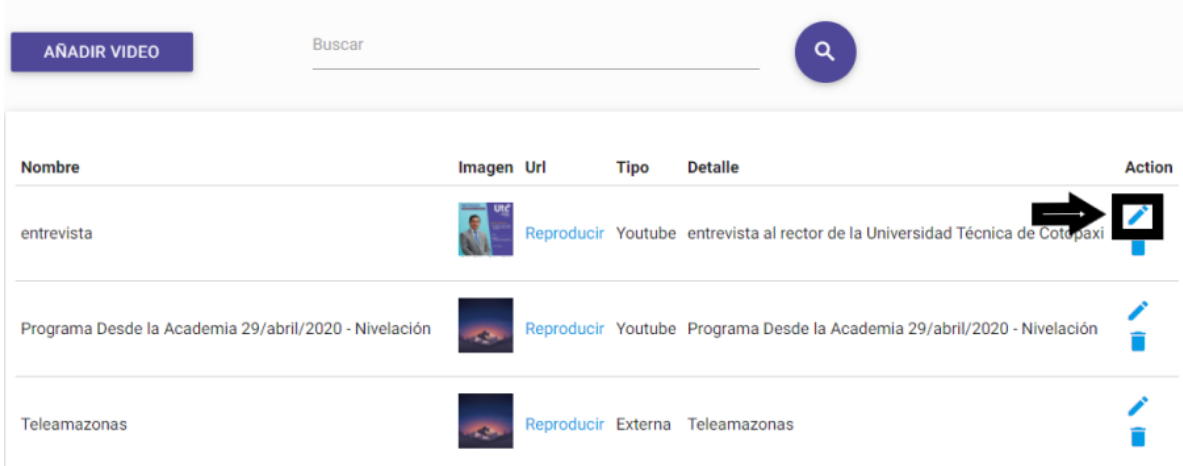
**AÑADIR VIDEO**      Buscar 







Nombre	Imagen	Url	Tipo	Detalle	Action
video UTC		<a href="#">Reproducir</a>	Youtube	Entrevista al rector de la Universidad Tecnica de Cotopaxi	 
Programa Desde la Academia 29/abril/2020 - Nivelación		<a href="#">Reproducir</a>	Youtube	Programa Desde la Academia 29/abril/2020 - Nivelación	 



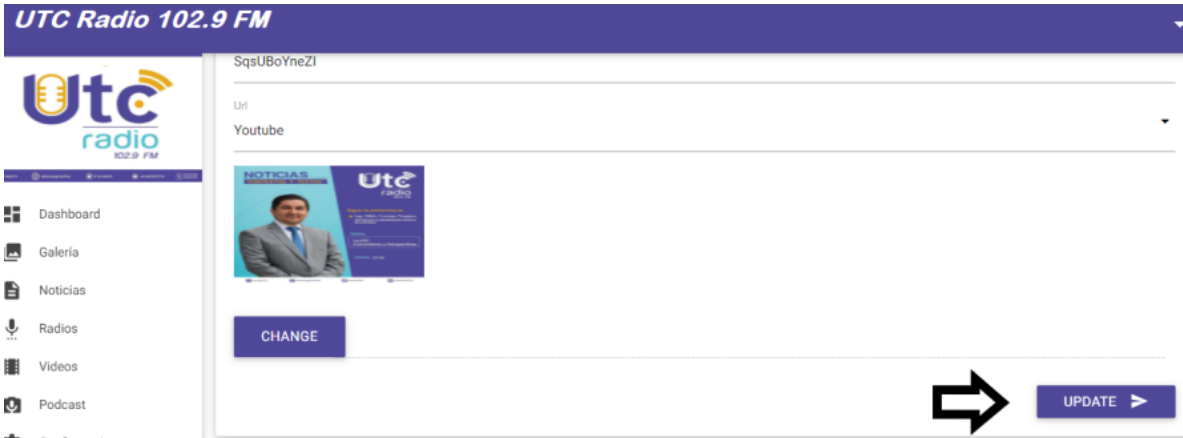
## Editar video

1. Para editar la información de un video seleccionamos el siguiente icono en la interfaz “Lista de videos” 



Nombre	Imagen	Url	Tipo	Detalle	Action
entrevista		Reproducir	Youtube	entrevista al rector de la Universidad Técnica de Cotacachi	
Programa Desde la Academia 29/abril/2020 - Nivelación		Reproducir	Youtube	Programa Desde la Academia 29/abril/2020 - Nivelación	
Teleamazonas		Reproducir	Externa	Teleamazonas	


2. Dentro de la interfaz editar video podremos cambiar la información del video seleccionado y para guardar los cambios damos clic en actualizar



UTC Radio 102.9 FM

SqsUBoYneZI

Url  
Youtube



CHANGE

UPDATE

3. Una vez editada la información del video podremos observar los cambios realizados en la interfaz “lista de videos” y en la aplicación móvil.

## Lista de videos

[Dashboard](#) / [Administrar videos](#)

AÑADIR VIDEO

Buscar

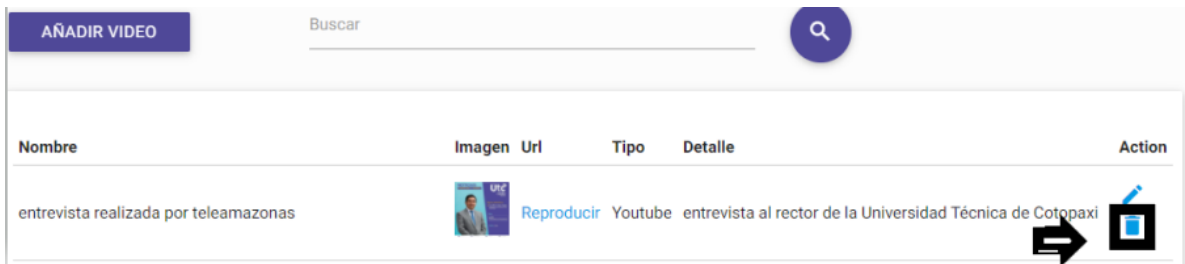


Nombre	Imagen	Url	Tipo	Detalle	Action
entrevista realizada por telemazonas		<a href="#">Reproducir</a>	Youtube	entrevista al rector de la Universidad Técnica de Cotopaxi	
Programa Desde la Academia 29/abril/2020 - Nivelación		<a href="#">Reproducir</a>	Youtube	Programa Desde la Academia 29/abril/2020 - Nivelación	

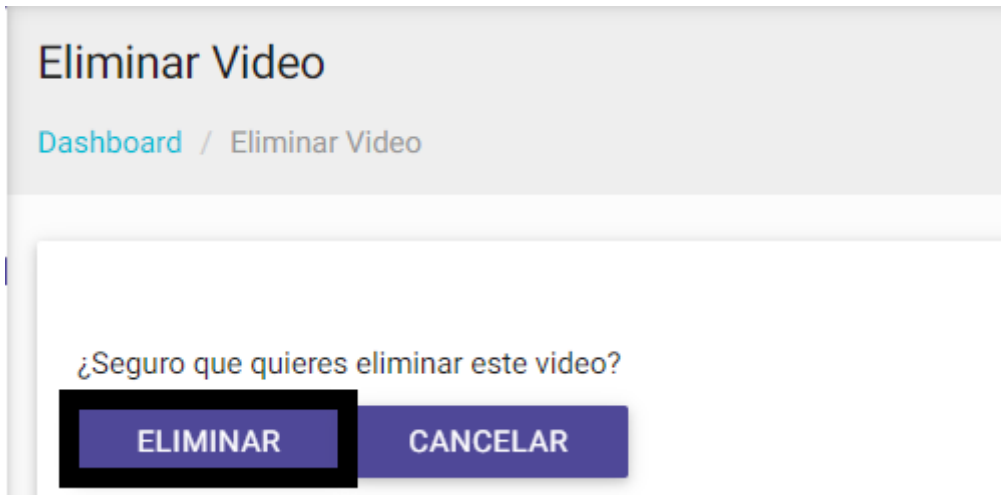


## Eliminar videos

1. Seleccionamos el siguiente icono en la interfaz lista de videos



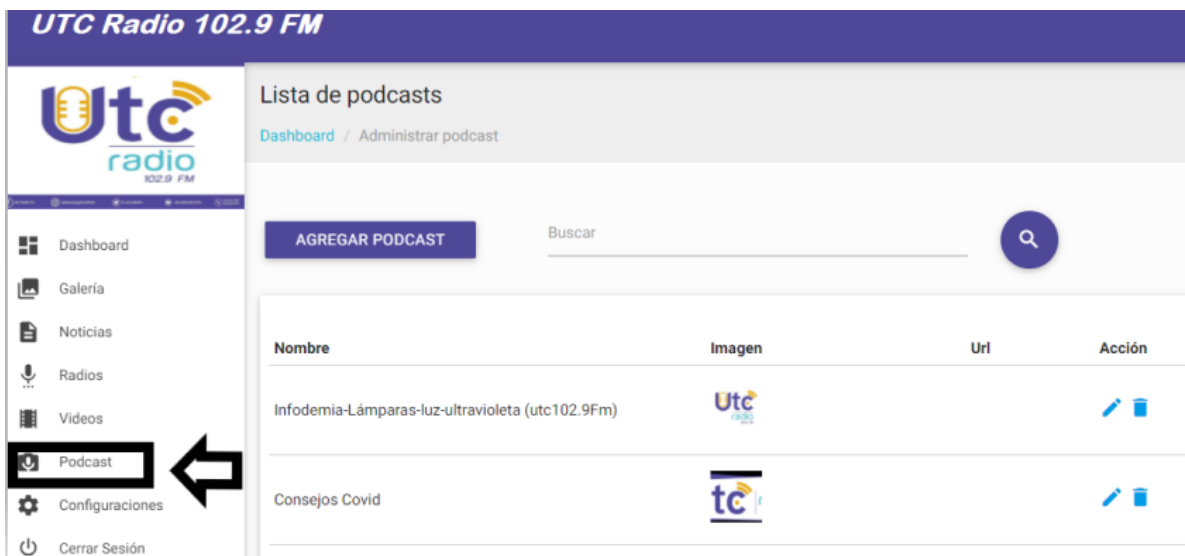
2. Una vez dentro de la interfaz eliminar video seleccionamos la opción eliminar



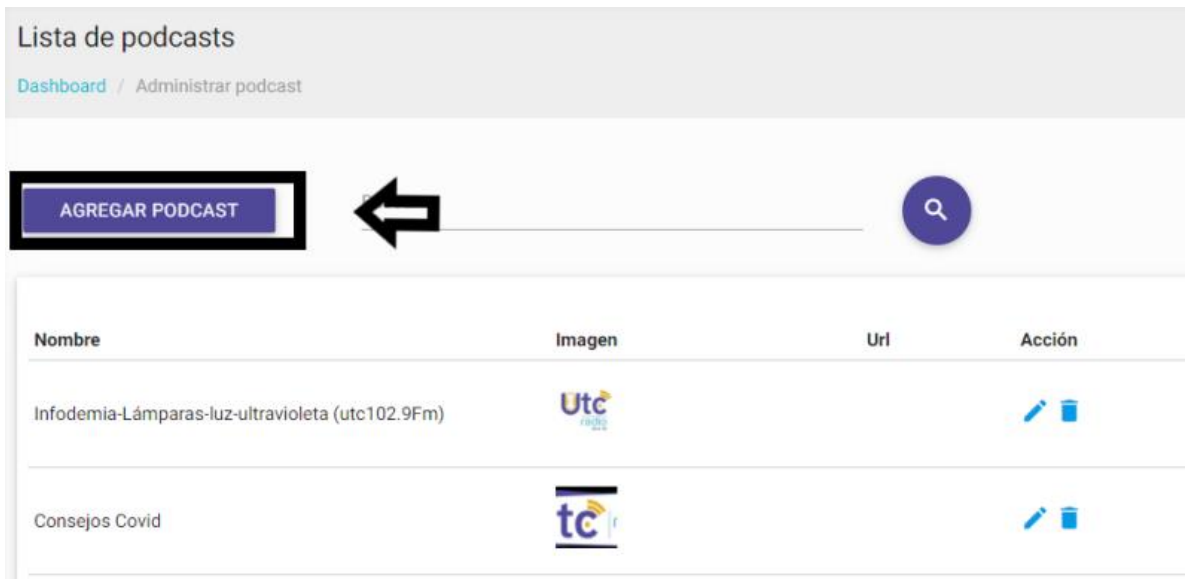
## GESTIONAR PODCASTS

### Agregar podcasts

1. Seleccionamos la opción podcasts la cual nos llevara a la interfaz lista de podcasts



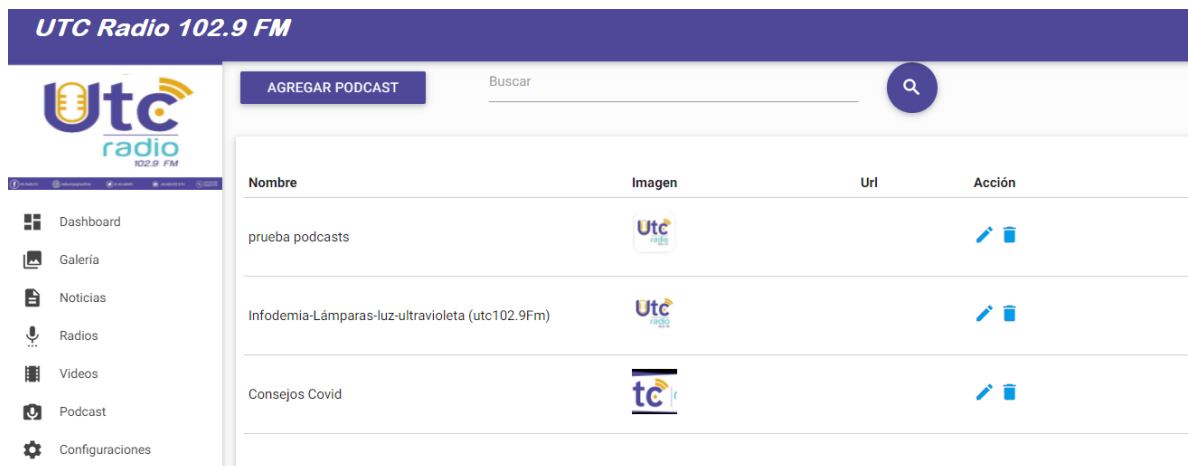
2. Damos clic en AGREGAR PODCASTS

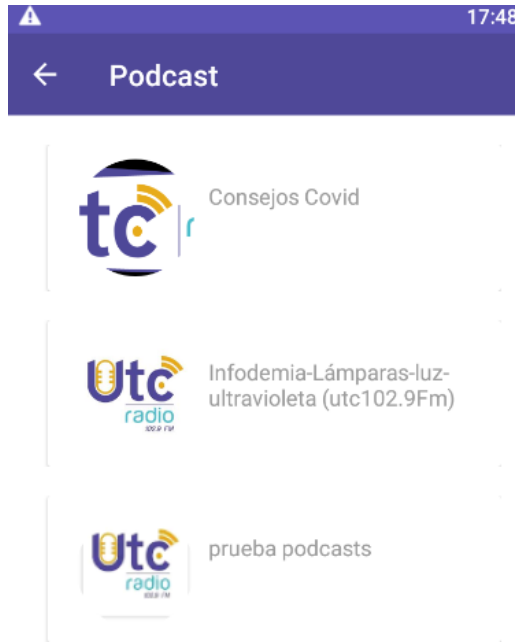


- Una vez dentro de la interfaz añadir podcasts ingresamos el nombre, Url y la imagen del podcast y damos clic en guardar para agregar el podcast.



Una vez agregado este se visualizará en la interfaz lista de podcasts y en la aplicación móvil.












### Editar podcasts

1. Para editar un podcast seleccionamos el siguiente icono en la interfaz lista de podcasts



Nombre	Imagen	Url	Acción
prueba podcasts			
Infodemia-Lámparas-luz-ultravioleta (utc102.9Fm)			
Consejos Covid			


2. Una vez dentro de la interfaz editar podcasts editamos la información del podcast seleccionado y damos clic en actualizar para guardar los cambios realizados

prueba podcasts

---

Url  
<http://utcradiofm.com/wp-content/uploads/2020/07/Infodemia-Lámparas-luz-ultravioleta.mp4>

---



**CHANGE**







---

**UPDATE >**

### Eliminar podcasts

1. Para eliminar un podcast damos clic en el siguiente icono en la interfaz lista de podcasts



Nombre	Imagen	Url	Acción
prueba podcasts			
Infodemia-Lámparas-luz-ultravioleta (utc102.9Fm)			
Consejos Covid			

2. Una vez dentro de la interfaz eliminar podcasts seleccionamos eliminar

## Eliminar Podcast

[Dashboard](#) / [Eliminar Podcast](#)

---

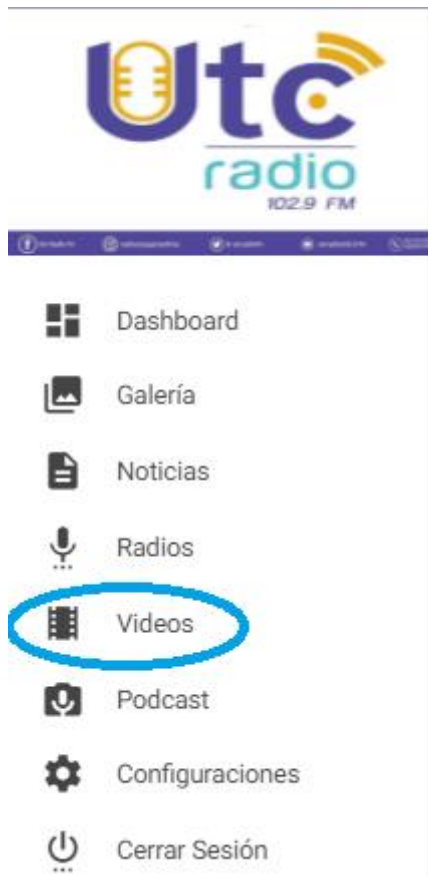
¿Estás seguro de que quieres eliminar este podcast?

**ELIMINAR** **CANCELAR**

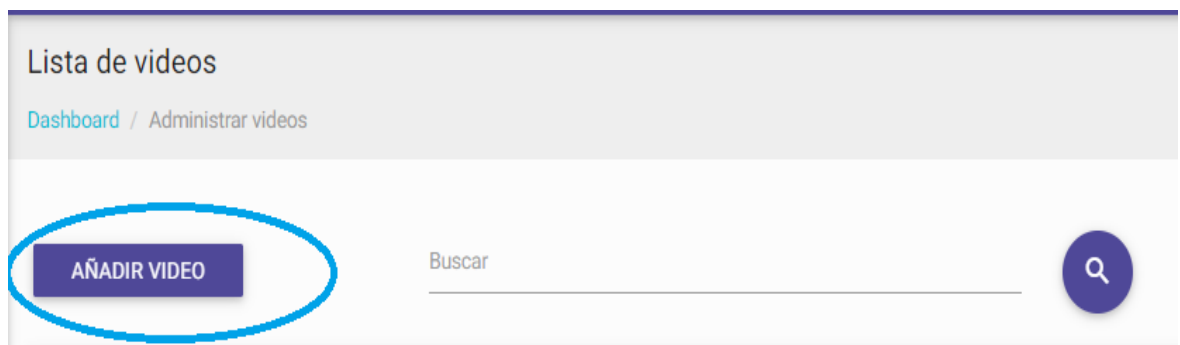
## TRANSMISIÓN VIDEO EN VIVO

### Ingreso de Nuevo Video en vivo

1. Primero seleccionamos en la opción de videos



2. Nos muestra una pestaña donde están los videos ingresados y un botón para añadir nuevo video, presionamos el botón: AÑADIR VIDEO



3. Nos muestra una pestaña donde están los campos para ingresar un nuevo video: Nombre, Detalle, URL, Imagen, y la opción de video externo (en vivo)& YouTube, en este caso como es el ingreso de un nuevo video en vivo seleccionamos la opción: Externo.

Añadir Videos

Dashboard / Añadir Videos

Nombre  
tutorial

Detalle  
tutorial

Url  
http://173.212.247.99/hls/tvec4.m3u8

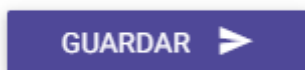
Url  
Externo

Youtube

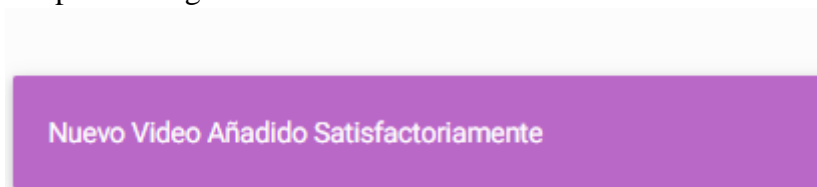
IMAGEN

GUARDAR >

4. Posteriormente Seleccionamos el botón: Guardar



5. Después de ingresar los datos correctamente nos mostrará un mensaje.







6. Verificamos en la lista de videos nuestro video ingresado, y listo nos muestra nuestro video ingresado satisfactoriamente.

Lista de videos

Dashboard / Administrar videos




AÑADIR VIDEO

Buscar 

Nombre	Imagen	Url	Tipo	Detalle	Action
tutorial		Reproducir	Externa	tutorial	 

## Editar Video en vivo

1. En la lista de videos ubicamos el video que queremos editar sus campos

Nombre	Imagen	Url	Tipo	Detalle	Action
tutorial		Reproducir	Externa	tutorial	 

2. Seleccionamos el botón de edición

Nombre	Imagen	Url	Tipo	Detalle	Action
tutorial		Reproducir	Externa	tutorial	 

3. Nos muestra una ventana nueva con los campos ingresados para su edición

## Editar video

Tablero / Editar video

Nombre

tutorial

Detalle

tutorial

URL

<http://173.212.247.99/hls/tvec4.m3u8>

URL

Externo



CAMBIO

4. Realizamos los cambios necesarios

## Editar video

Tablero / Editar video

Nombre  
cambios necesarios

---

Detalle  
cambios necesarios|


---

URL  
http://173.212.247.99/hls/tvec4.m3u8

---

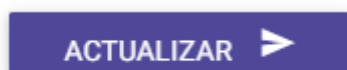
URL  
Externo

---

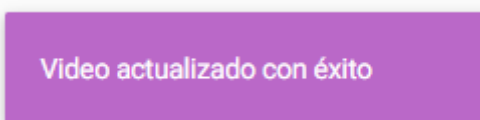


CAMBIO


5. Posteriormente pulsamos el botón: Actualizar



6. Nos despliega un mensaje que se actualizo nuestro video





7. Verificamos cambios en la lista de videos



Nombre	Imagen	Url	Tipo	Detalle
cambios necesarios		Reproducir	Externa	cambios necesarios

## Eliminar Video en Vivo

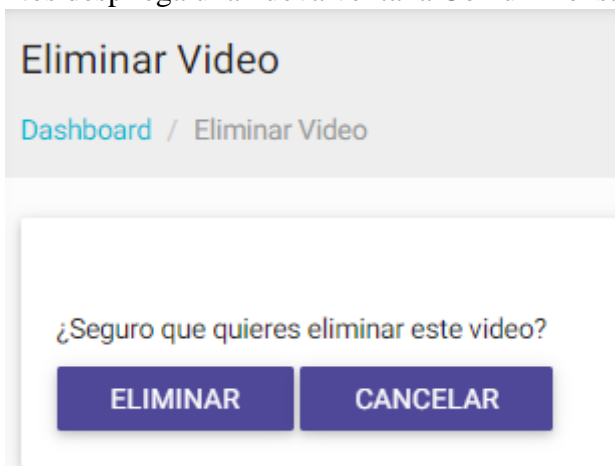
1. En la lista de videos ubicamos el video que queremos eliminar

Nombre	Imagen	Url	Tipo	Detalle	Action
cambios necesarios		Reproducir	Externa	cambios necesarios	

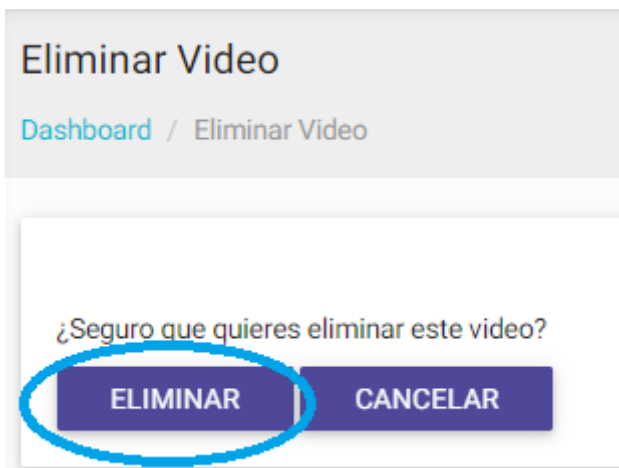
2. Presionamos el botón eliminar

Nombre	Imagen	Url	Tipo	Detalle	Action
cambios necesarios		Reproducir	Externa	cambios necesarios	

3. Nos despliega una nueva ventana Con un mensaje de Confirmación



4. Presionamos el botón Eliminar; Nota, si presiona Cancelar no se elimina el Video

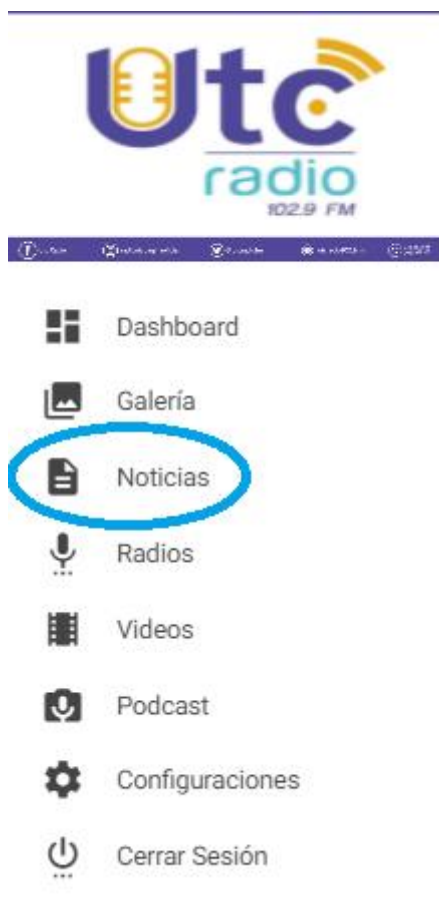


## 5. Listo Video Eliminado

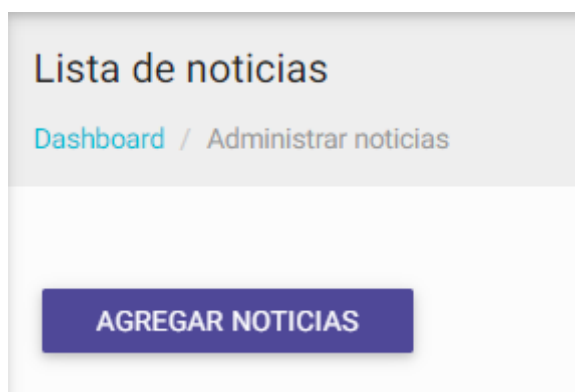
### GESTIÓN DE NOTICIAS

#### **Ingreso de Nueva Noticia**

1. Primero seleccionamos en la opción de Noticias



2. Nos muestra una pestaña donde están las noticias ingresadas y un botón para añadir nueva noticia, presionamos el botón: **AGREGAR NOTICIAS**




3. Nos muestra una pestaña donde están los campos para ingresar una nueva noticia: Título, Fecha, Imagen, Descripción

**Agregar Noticias**  
 Dashboard / Agregar Noticias

Encabezado de noticias  
**Tutorial**

Fecha de noticias  
 11 September, 2020

IMAGEN 

Descripción

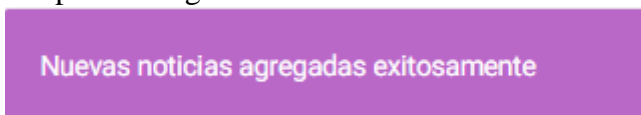
Tutorial

PUBLICAR ➤

4. Posteriormente Seleccionamos el botón: Guardar



5. Después de ingresar los datos correctamente nos mostrará un mensaje.





6. Verificamos en la lista de noticias nuestra noticia ingresada, y listo nos muestra nuestra noticia ingresada satisfactoriamente.

Encabezado de noticias	Imagen	Fecha
Tutorial		11 September, 2020

## Editar Noticia

1. En la lista de noticias ubicamos la noticia que queremos editar sus campos

Encabezado de noticias	Imagen	Fecha	Acción
Tutorial		11 September, 2020	

2. Seleccionamos el botón de edición

Encabezado de noticias	Imagen	Fecha	Acción
Tutorial		11 September, 2020	

3. Nos muestra una ventana nueva con los campos ingresados para su edición

### Edit News

[Dashboard](#) / [Edit News](#)


News Heading

Tutorial

News Date


11 September, 2020

---



**CHANGE**

Description



Tutorial

body p strong

**UPDATE**

4. Realizamos los cambios necesarios

## Edit News


Dashboard / Edit News

News Heading  
EDICION

---

News Date  
11 September, 2020

---



CHANGE

Description

Edición

body p strong

UPDATE >


- Posteriormente pulsamos el botón: Actualizar



- Nos despliega un mensaje que se actualizo nuestra NOTICIA




Noticias actualizadas con éxito

- Verificamos cambios en la lista de NOTICIAS



Encabezado de noticias	Imagen	Fecha
EDICION		11 September, 2020

## Eliminar Noticia

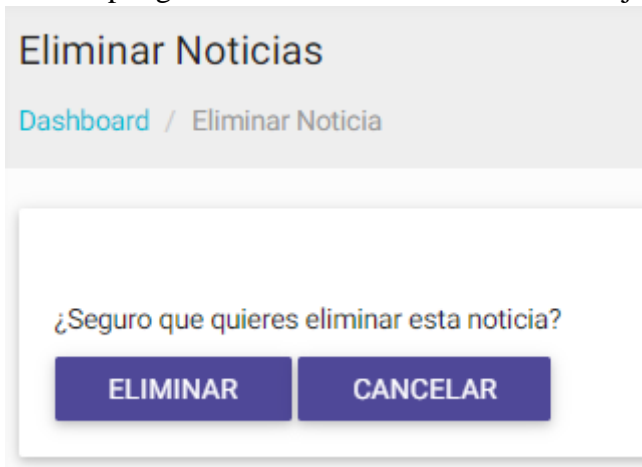
- En la lista de noticias ubicamos la noticia que queremos eliminar

Encabezado de noticias	Imagen	Fecha	Acción
Tutorial		11 September, 2020	 

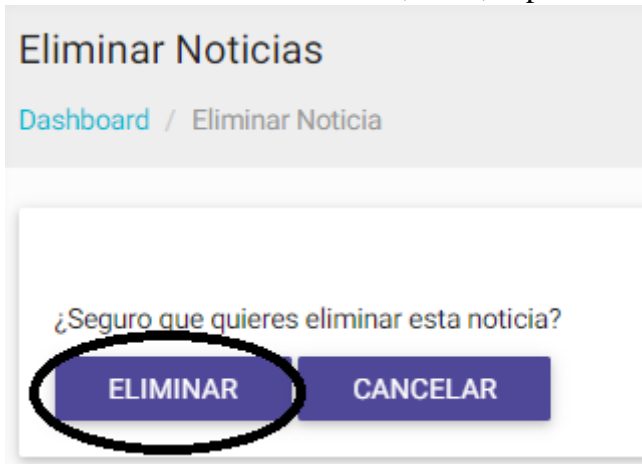
2. Presionamos el botón eliminar

Encabezado de noticias	Imagen	Fecha	Acción
Tutorial		11 September, 2020	

3. Nos despliega una nueva ventana Con un mensaje de Confirmación



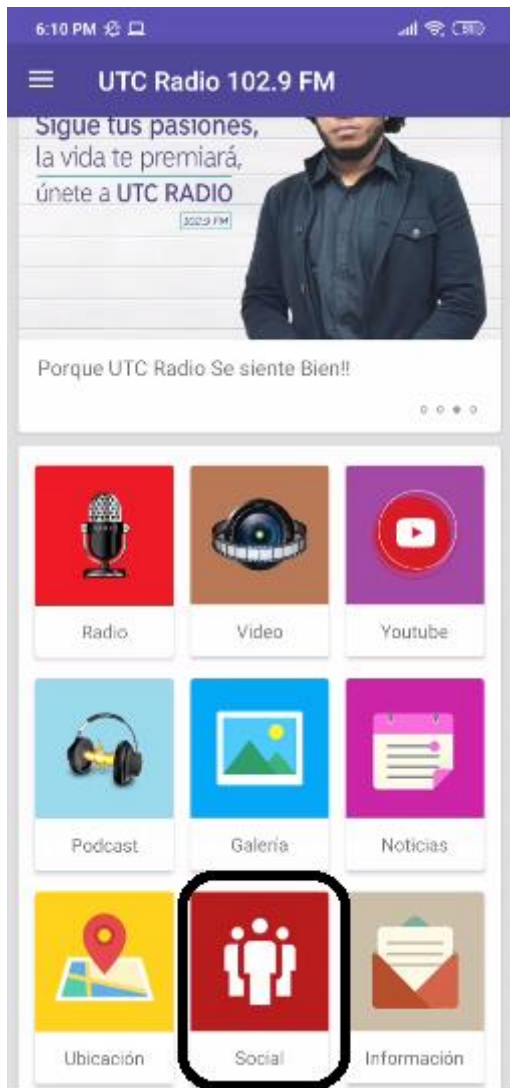
4. Presionamos el botón Eliminar; Nota, si presiona Cancelar no se elimina la Noticia



5. Listo Noticia Eliminada

**REDES SOCIALES**

En nuestra aplicación seleccionamos la opción de Redes sociales



A continuación mostramos las distintas redes sociales que posee la radio que son:

**Facebook**



## Twitter



## YouTube



## Instagram

