

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE SAN JOAQUIN – VICUÑA MACKENNA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICO PARA MEJORA EN SISTEMA DE
CONTRIBUCIÓN EN CADENA RADIAL, A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MECANISMOS
4G/5G A LO LARGO DE CHILE**

Trabajo de Titulación para optar al título
de Ingeniero en Proyectos de Ingeniería
con Licenciatura

Alumno:

César Cornejo Muñoz.

Profesor Guía:

Prof. Mario Salinas Psijas

2023

A Dios, fuente inagotable de fortaleza y guía en cada paso de este camino.

A mi familia, quienes con su amor e inspiración, me han impulsado a alcanzar mis sueños y superar cada obstáculo.

A Natalia, cuyo apoyo incondicional ha sido el pilar fundamental en esta travesía. Gracias por creer en mí, incluso en los momentos más difíciles.

Este logro es el reflejo de su amor y confianza. A todos ustedes, mi eterno agradecimiento.

RESUMEN

KEYWORDS: CONTRIBUCIÓN RADIAL, SEÑAL 4G, 5G, CADENA RADIAL, TRANSMISION SATELITAL, TELECOMUNICACIONES.

El objetivo principal de este trabajo es evaluar la viabilidad de implementar una mejora en el sistema de contribución de una cadena radial en Chile, mediante la transición de tecnologías satelitales actuales a 4G/5G. Esto implica ajustar el sistema a las necesidades operativas y económicas, garantizando su compatibilidad con los estándares técnicos y regulatorios chilenos. Se busca reducir costos, proporcionando un sistema más adaptable y económicamente viable.

Capítulo 1 - "Antecedentes y Diagnóstico": Aborda el contexto actual de la cadena radial, sus desafíos operativos y la necesidad de mejora. Incluye metodología y análisis estratégico, examinando la situación con y sin la implementación del proyecto propuesto.

Capítulo 2 - "Estudio Técnico y Logístico del Proyecto": Se enfoca en la evaluación técnica y logística de la transición a 4G/5G. Se detallan los costos, la inversión requerida, aspectos técnicos, así como administrativos y legales relacionados con el cambio.

Capítulo 3 - "Evaluación Económica y Financiera": Analiza la viabilidad financiera del proyecto. Se evalúa la inversión inicial, ingresos y egresos, y la rentabilidad, utilizando indicadores financieros como Valor Actual Neto (VAN / VAC), Tasa Interna de Retorno (TIR), Índice de Exceso de Valor Actual Neto y Periodo de Recuperación de la Inversión.

INDICE.

1.	CAPÍTULO 1 - ANTECEDENTES Y DIAGNOSTICO.....	2
1.1.	CONTEXTO DE LA EMPRESA	3
1.2.	CONTEXTUALIZACIÓN GLOBAL.	4
1.3.	PROCESO DE TRANSMISIÓN.	5
1.4.	PROBLEMA A INVESTIGAR.	6
1.5.	RELEVANCIA DEL PROYECTO.....	7
1.6.	MEJORA ESPERADA.	8
1.7.	MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD.	8
1.8.	LA ORGANIZACIÓN.	9
1.9.	INDICADORES DE PRODUCCIÓN.	12
1.10.	ESTUDIO DE LA UNIDAD DE NEGOCIO Y SELECCIÓN DE PROCESOS.	13
1.11.	APROXIMACIÓN AL PROBLEMA DE ESTUDIO.	16
1.12.	OBJETIVOS DEL PROYECTO.	19
1.13.	PRODUCTO FINAL AL QUE SE ASPIRA.	21
2.	CAPÍTULO 2 ESTUDIO TECNICO Y LOGISTICO	22
2.1.	DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROCESOS.	23
2.2.	DIAGRAMA DE FLUJO Y BALANCE.	23
2.3.	SELECCIÓN DE EQUIPOS Y PROTOCOLOS.	25
2.4.	ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.	33
2.5.	FLUJO DEL SISTEMA.	34
2.6.	INSUMOS, RENDIMIENTO Y CONSUMOS.	35
2.7.	PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN.	36
3.	CAPÍTULO 3: ESTUDIO DE COSTOS, ECONÓMICO Y/O FINANCIERO.....	39
3.1.	ESTABLECIMIENTO DE LA TASA DE DESCUENTO DEL PROYECTO	40
3.2.	COMPARATIVO DE COSTOS EN EL MISMO HORIZONTE CASO CON Y SIN PROYECTO.....	42
3.3.	RESÚMENES Y ANÁLISIS DE INDICADORES DE RENTABILIDAD	44
3.5.	CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES	45
	BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	46
	ANEXOS.	47
	ANEXO 1 - DIAGRAMA DE FLUJO DE INICIA RADIO.	47
	ANEXO 2 - DIAGRAMA EN BLOQUE DE EQUIPAMIENTO TÉCNICO Y CONTRIBUCIÓN.	49
	ANEXO 3 - FORMATO ENCUESTA.	50
	ANEXO 4 - RESULTADOS DE LA ENCUESTA LIKERT.	51
	ANEXO 5 - CALCULO DE HORAS DE PUBLICIDAD.	52
	ANEXO 6 – GANTT DE INSTALACION DEL PROYECTO.....	53
	ANEXO 7 – DETALLE COSTOS AÑO DE IMPLEMENTACION	54

ÍNDICE DE SIGLAS:

IPSA: Índice de Precios Selectivo de Acciones.

SII: Servicio de Impuestos Internos.

UF: Unidad de Fomento.

VPN: Red Privada Virtual.

CLP: Peso Chileno.

VAC: Valor Actual Neto. (Costo)

EDT: Estructura de Desglose del Trabajo.

PDU: Unidad de Distribución de Energía.

XLR: Tipo de Conector.

RCA: Tipo de Conector.

HDX: Modelo de Servidor.

MHz: Megahercio.

Mbps: Megabits por segundo.

FM: Frecuencia Modulada.

TASA DESCT %: Tasa de Descuento Porcentual.

Tx: Transmisión.

Rx: Recepción.

INDICE DE SIMBOLOGIA

Uds: Unidades.

Kg: Kilogramo.

kWh: kilo Watts hora.

ms: milisegundos.

%: Porcentaje.

mm: milímetros.

V: Voltios.

A: Amperios.

\$: Peso Chileno (Moneda).

MHz: Megahercio.

Mbps: Megabits por segundo.

FM: Frecuencia Modulada.

dBm: Decibelios-miliwatt.

LTE: Long Term Evolution (tecnología móvil).

SIM: Módulo de Identidad del Suscriptor.

IP: Protocolo de Internet.

WAN: Red de Área Amplia.

LAN: Red de Área Local.

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

Índice de Tablas

Tabla 1-1 - Velocidades y anchos de banda para redes móviles	4
Tabla 1-2 - Precios según servicio de enlace	7
Tabla 1-3 - Indicadores de gestión	12
Tabla 2-1 - Comparativa de equipos para servidores	25
Tabla 2-2 - Comparativa de software de difusión	27
Tabla 2-3 - Comparativa de codificador	29
Tabla 2-4 - Comparativa enrutador de internet	30
Tabla 2-5 - Comparativa de decoders	32
Tabla 2-6 - Costos de envío y técnico	33
Tabla 2-7 - Insumos por estación	36
Tabla 2-8 - Resumen elección de equipos	37
Tabla 2-9 - Resumen costos del proyecto	38
Tabla 3-1 - Indicadores bursátiles (IPSA)	41
Tabla 3-2 - Tasas de interés BCU	41

Índice de Figuras

Figura 1-1 - Diagrama de bloque general de proceso radial	5
Figura 1-2 - Proyección de la disminución del KPI de eficiencia	9
Figura 1-3 - Diagrama de estructura organizacional de Dabar Comunicaciones	10
Figura 1-4 - Unidades de negocio de la empresa	11
Figura 1-5 - Diagrama en bloques proceso de contribución actual	13
Figura 1-6 - Diagrama Ishikawa para los niveles de venta	14
Figura 1-7 - Diagrama FODA para Inicia Radio	15
Figura 1-8 - Diagrama en bloque de proceso de contribución propuesto	21
Figura 1-9 - Comparativa Tx Satelital vs Internet	21
Figura 2-1 - Esquema de equipos	24
Figura 2-2 - Diagrama de bloque con equipos específico del proceso de contribución	34
Figura 2-3 - Esquema RCA a XLR para audio	35

Índice de Fórmulas

Fórmula 1-1 - Kpi costo contribución total	8
--	---

INTRODUCCION

En el dinámico mercado de las telecomunicaciones, especialmente en el sector de la radiodifusión, enfrentamos continuos desafíos técnicos y económicos que demandan soluciones innovadoras y eficientes. Dabar Comunicaciones SpA, a través de su cadena radial "Inicia Radio", se ha destacado por su cobertura a lo largo de Chile, con estaciones estratégicamente ubicadas en puntos clave del país. Sin embargo, la actual infraestructura de transmisión basada en tecnología satelital ha impuesto limitaciones significativas, tanto en términos de costos operativos como en la capacidad de personalizar y diversificar el contenido transmitido. Esto no solo impacta la eficiencia operativa, sino también la capacidad de generar ingresos a través de publicidad y programación adaptada a las necesidades locales.

En este contexto, el presente documento propone un estudio de prefactibilidad técnico-económico para la transición del sistema de contribución radial a tecnologías avanzadas de transmisión 4G/5G. Este cambio promete no solo una reducción sustancial en los costos de contribución, sino también una mayor flexibilidad y eficiencia en la segmentación de los flujos de contribución. La implementación de estas tecnologías emergentes no solo aborda los desafíos actuales, sino que también representa una inversión estratégica hacia una operación más eficiente y rentable en el futuro.

El estudio se enfoca en analizar los altos costos de contribución y segmentación de estos mismos a nivel local en cada una de sus estaciones, evaluando los beneficios económicos y técnicos de migrar a un sistema de transmisión basado en Internet. Se considerarán aspectos como la planificación e implementación técnica, los costos asociados, así como el impacto potencial en la productividad y rentabilidad de la cadena radial.

CAPÍTULO 1 - ANTECEDENTES Y DIAGNOSTICO.

En este capítulo se presentaran los antecedentes de la empresa y la situación actual sobre el sistema de contribución de la cadena de radios Inicia.

1.1. CONTEXTO DE LA EMPRESA

Dabar Comunicaciones SpA, es la empresa propietaria de Inicia Radio, una cadena radial con cobertura a lo largo de todo Chile, cuenta con 15 estaciones de radio localizadas en distintos puntos del país. La red de estaciones incluye Antofagasta (106.3 FM), Copiapó (97.7 FM), Ovalle (96.7 FM), San Felipe (92.7 FM), San Antonio (89.1 FM), Constitución (92.9 FM), Chillán (88.7 FM), Panguipulli (92.3 FM), Valdivia (105.7 FM), Osorno (89.1 FM), Castro (97.9 FM), Puerto Aysén (94.1 FM), Coyhaique (89.5 FM), Punta Arenas (90.7 FM) y Santiago (96.5 FM) (Dabar Comunicaciones, 2020).

La empresa inició su expansión en diciembre de 2019, cuando adquirió la estación de radio 96,5 FM en Santiago, anteriormente perteneciente a Copesa y conocida como Radio Beethoven. La expansión continuó en agosto de 2020, cuando Dabar Comunicaciones compró el grupo de radios perteneciente a la empresa Iberoamericanas Radio Chile. Esta adquisición incluyó 14 estaciones de radio en diversas regiones del país, lo que otorgó a Dabar la concesión legal de 15 estaciones de radio. (Dabar Comunicaciones, 2020).

Para cumplir con la normativa impuesta por la Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL), según lo establecido en el Reglamento sobre Estaciones de Radiodifusión aprobado por el Decreto Supremo N° 426 de 1990, la cual indica que se debe emitir sonido ininterrumpido en una concesión radial. Dabar optó por replicar la señal de contribución de la emisión de Santiago en las estaciones de radio regionales tras la adquisición de las 14 estaciones de radio en 2020. (Dabar Comunicaciones, 2020).

1.2. CONTEXTUALIZACIÓN GLOBAL.

En el campo de las telecomunicaciones, ha habido un desarrollo significativo en las capacidades de transmisión de datos de las redes móviles. Un estudio comparativo muestra la evolución de estas tecnologías. (Ali, Rahman, & Arafat, 2020).

Tabla 1-1 - Tabla de velocidades y anchos de banda para redes móviles.

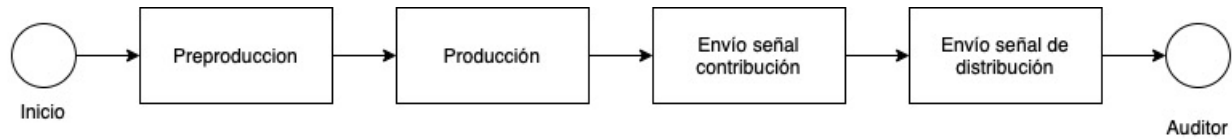
Tecnología	Velocidad Descarga (Mbps)	Velocidad Carga (Mbps)	Ancho de Banda (MHz)	Latencia (ms)
Satelital	100 - 1000	1 - 10	Hasta 800	600 - 1200
3G	1 - 10	0,5 - 2	Hasta 20	50 - 200
4G	5 - 100	2 - 50	Hasta 100	30 - 70
5G	100 - 1000	50 - 200	Hasta 800	1 - 10

Fuente: *International Journal of Computer Networks and Communications Security*

En conclusión, la evidencia presentada en la Tabla 1-1 ilustra claramente que las redes 4G tienen la capacidad técnica de manejar la transmisión de datos de audio de manera altamente eficiente. Esta eficiencia se equipara con los sistemas de transmisión vía satélite, permitiendo una gestión de datos ágil y confiable. La adaptabilidad y robustez de las redes 4G, junto con las ventajas en términos de costos y accesibilidad, hacen que su implementación sea una alternativa viable y estratégica para la transmisión de contenido de audio en la era digital actual.

1.3. PROCESO DE TRANSMISIÓN.

Una radio en general se puede dividir en 4 grandes procesos:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1-1 - Diagrama de bloque general de proceso radial

La Preproducción: En esta etapa se planifican los contenidos. Se establecen los temas, formatos y agendas de los programas y publicidad a ser transmitidos. Esta fase es crucial para definir la dirección y el tono de la programación y publicidad.

La Producción: Aquí se ejecuta lo planificado en la preproducción. Se graban los programas, se crea el contenido publicitario y se prepara todo para su transmisión. Esta etapa es esencial para materializar las ideas y conceptos definidos previamente.

Envío de Señal: En esta fase, la señal se envía desde el estudio hasta la planta transmisora. Esta etapa es crítica para asegurar que la señal llegue de manera clara y sin interrupciones a las estaciones de transmisión.

Señal de Distribución: Finalmente, se emite la frecuencia específica de radio para la escucha por parte de los auditores. Esta etapa implica la difusión del contenido a la audiencia objetivo, siendo el punto final donde el contenido llega a los oyentes.

En la actualidad, el proceso de envío de señal de contribución implica un flujo único que utiliza satélites y se replica en distintas regiones a través de receptores.

1.4. PROBLEMA A INVESTIGAR.

La cadena de radios “Inicia Radio” enfrenta altos costos de contribución y segmentación de flujos de contribución a nivel local en cada una de sus estaciones. Actualmente, la radio utiliza enlaces de contribución satelitales que, aunque efectivos, resultan costosos, especialmente cuando se trata de ampliar y segmentar la contribución entre las 15 estaciones de radio.

Por lo tanto, el resumen del problema es:

"Altos costos operativos en la etapa de contribución en las estaciones de radio."

El problema se centra en los elevados costos de mantenimiento asociados a la infraestructura tecnológica actual en las estaciones de radio, lo cual impide efectivamente la segmentación de los flujos de contribución. Esta limitación no solo representa una carga financiera significativa para las estaciones, sino que también restringe su capacidad para personalizar y diversificar el contenido transmitido, afectando directamente las oportunidades de venta publicitaria y la satisfacción del oyente. Frente a este desafío, la hipótesis que se propone que la implementación de tecnologías avanzadas como 4G/5G podría ser una solución viable. Estas tecnologías, al reemplazar los enlaces satelitales, prometen reducir sustancialmente los costos de mantenimiento de la contribución y, al mismo tiempo, ofrecer una mayor flexibilidad y eficiencia en la segmentación de los flujos de contribución. Esto no solo mejoraría la eficiencia operativa de las estaciones de radio, sino que también potenciaría su capacidad para generar ingresos a través de una oferta de contenido más personalizada y orientada a las necesidades específicas de su audiencia. Aunque esta investigación solo se centrará en la reducción de los costos operativos de la contribución.

1.5. RELEVANCIA DEL PROYECTO.

Este proyecto analizará los altos costos de mantenimiento en la contribución y segmentación de flujos que están limitando la adaptabilidad de la cadena radial. Un análisis en profundidad de estos costos podría abrir caminos para una gestión más eficiente y permitir una diversificación más amplia de la programación adaptada a cada localidad.

Por otro lado el uso de tecnologías 4g/5g permitirá un bajo costo de mantenimiento de contribución en comparación con el uso de satélites para generar flujos indistintos en cada región.

Tabla 1-2 - Tabla de precios según servicio de enlace.

Tipo de Costo	Implementación [\$ /mes]	Monto Mensual CLP [\$ /mes]
Costo 4G	250.000	40.000
Costo Enlace internet	0	50.000
Costo Enlace Satélite	0	1.600.000

Fuente: Elaboración propia con información de Dabar y cotizaciones de internet rural. (valores tentativos)

Nota: Los enlaces satelitales pueden ser broadcast (uno a muchos) necesitando un enlace por cada flujo que quiera independizarse, lo que también eleva su precio.

Asimismo, el uso de una red de internet pública permitirá no solo el tráfico de datos necesarios para la emisión del flujo de contribución, sino también de otros posibles servicios como VPN, control de equipos y alertas tempranas en caso de cortes eléctricos, lo que se traducirá en una disminución del tiempo de reacción ante eventuales cortes. Es importante destacar que las radios son dirigidas y administradas desde Santiago y actualmente no cuentan con técnicos locales encargados, solo técnicos que actúan de manera correctiva, por lo que la empresa no tiene forma de cuantificar el tiempo de no retorno.

1.6. MEJORA ESPERADA.

La mejora esperada en el sistema de contribución de las estaciones de radio se fundamenta en un cambio tecnológico significativo, pasando de la infraestructura satelital predominante a una más moderna y eficiente basada en tecnologías 4G y 5G. Este cambio no solo promete una reducción considerable en los costos de mantener los enlaces de contribución, sino que también facilita una segmentación más efectiva de los flujos de contribución. Al adoptar estas tecnologías, se espera una mayor flexibilidad en la personalización y distribución del contenido, lo que a su vez puede aumentar las oportunidades de ingresos publicitarios y mejorar la experiencia del oyente. Además, esta transición tecnológica permitirá a las estaciones de radio adaptarse mejor a las tendencias cambiantes del mercado y a las expectativas de una audiencia cada vez más orientada hacia el consumo de medios digitales. En resumen, la implementación de 4G/5G no solo es una solución a los desafíos actuales, sino que también es una inversión estratégica hacia una operación más eficiente y rentable en el futuro.

1.7. MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD.

La productividad en Inicia Radio considera eficiencia operativa y costos de contribución. Un indicador clave es la relación entre el costo de contribución total y el número de flujos de contribución segmentados.

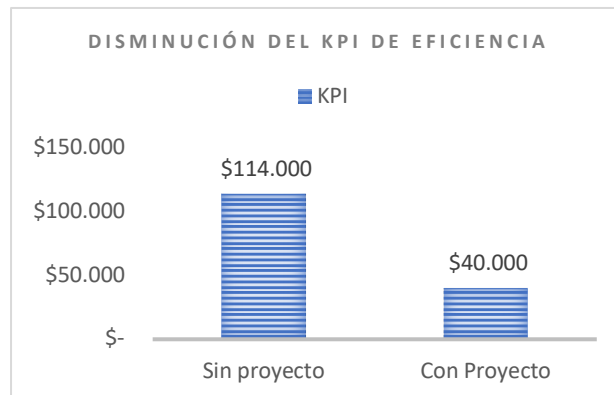
Formula 1-1 – Kpi costo contribución total

$$KPI = \left[\frac{\text{Costo Contribución Total}}{\text{Numero de flujos de contribución segmentados}} \right] = \frac{1600000}{14} = \$114.000 \text{ aprox}$$

Nota: Un menor monto en el KPI indica una mayor eficiencia en el costo de contribución y segmentación, el valor obtenido indicara cual es el costo mensual pagado por el concepto de

mantener el enlace de contribución en una región específica, mientras más alto el valor indica que se paga más por esa radio en su concepto de contribución.

Con el sistema actual, se tiene un solo flujo para las 14 estaciones de radio (Santiago posee un radio enlace), con un costo mensual de \$1,600,000. Esto da como resultado un KPI de aproximadamente \$114,000 por flujo.



Fuente: Elaboración propia con información de Dabar.

Figura 1-2 - Proyección de la disminución del KPI de eficiencia.

Nota: Usando enlaces por internet para segmentación, el costo podría disminuir a \$40,000 por flujo de contribución comparado con los \$114,000 del monto con enlace satelital.

1.8. LA ORGANIZACIÓN.

Esta subsección detalla la organización, incluyendo su estructura, unidades de negocio, procesos, ventas, productos, equipos e indicadores de producción, proporcionando una visión completa del funcionamiento de Dabar Comunicaciones.

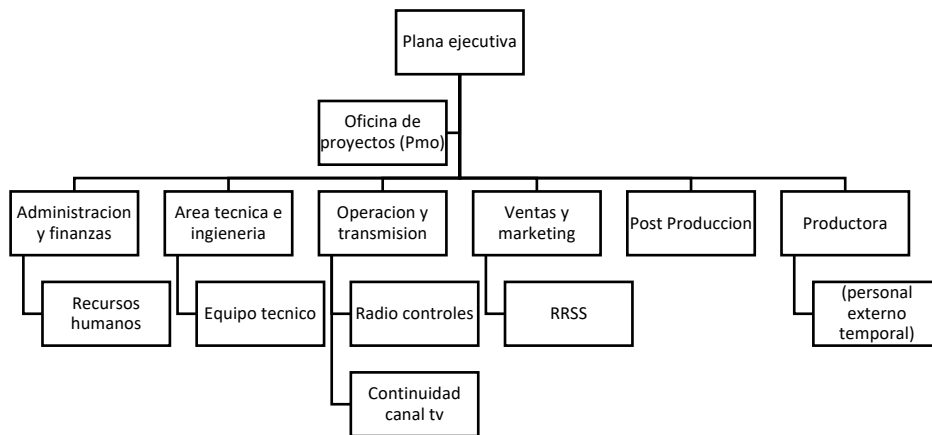
1.8.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN.

Dabar Comunicaciones SPA, es una empresa comercial chilena (RUT 76.746.560-2), fue fundada en 2007 en San Joaquín, Santiago. Es una productora que ofrece principalmente servicios de comunicación y noticias.

Dabar Comunicaciones es una pequeña empresa familiar con alrededor de 15 empleados. Según la Ley N° 20.416 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, sus ingresos anuales se encuentran en el rango de 2.401 a 25.000 UF. (SII, 2023).

1.8.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

Dabar Comunicaciones tiene una estructura jerárquica piramidal. Los directores ejecutivos, en la cima, supervisan todas las actividades. Debajo de ellos, las jefaturas de cada área interactúan a menudo directamente con el personal operativo, dada la pequeña escala de la empresa. (Dabar Comunicaciones, 2023).

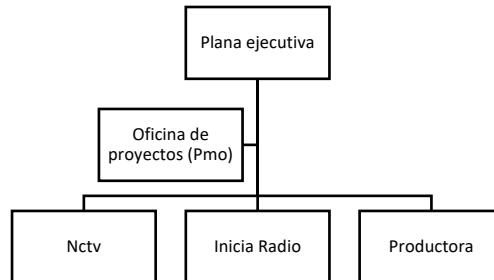


Fuente: Elaboración propia con información de Dabar Comunicaciones Spa.

Figura 1-3 - Diagrama de estructura organizacional de Dabar Comunicaciones.

1.8.3. UNIDADES DE NEGOCIO.

Dabar Comunicaciones consta de tres unidades de negocio:



Fuente: Elaboración propia con información de Dabar comunicaciones.

Figura 1-4 - Unidades de negocio de la empresa.

1.8.4. PROCESO PRODUCTIVO Y NIVELES DE VENTA Y CANALES DE VENTA.

"Inicia Radio" ofrece publicidad en dos niveles de venta: Básico, con horarios de 00:00 a 8:00 y de 15:00 a 00:00, y Premium, en el horario de mayor audiencia de 8:00 a 15:00. Los canales de venta incluyen ventas directas, agencias de publicidad, plataformas digitales y redes sociales, y eventos y ferias comerciales. Además, la radio tiene una fuerte conexión con el mundo evangélico cristiano protestante, específicamente el neo-pentecostalismo, lo que fortalece su capacidad para atraer a un público objetivo que se identifica con estos principios y valores religiosos. El proyecto se centrará en la unidad productiva "Inicia Radio", cuyos procesos productivos se detallan en el Anexo 1.

1.8.5. TIPOS DE PRODUCTOS OFRECIDOS.

"Inicia Radio" ofrece dos tipos de productos principales: publicidad y producción de programas. Los productos de publicidad incluyen espacios publicitarios durante la

programación, menciones en vivo, patrocinio de programas o segmentos, y publicidad en redes sociales y plataformas digitales. Por otro lado, los productos de producción de programas incluyen el desarrollo de programas personalizados para empresas o marcas, producción de podcast y contenidos digitales, y cobertura de eventos y reportajes especiales. Cada producto tiene su propio precio de venta, que puede variar según las características de la campaña publicitaria o la complejidad de la producción del programa.

1.9. INDICADORES DE PRODUCCIÓN.

Los indicadores de producción son métricas esenciales que permiten a "Inicia Radio" evaluar y mejorar su eficiencia y efectividad operativa. Al monitorear y analizar estos indicadores, la emisora puede identificar áreas de mejora.

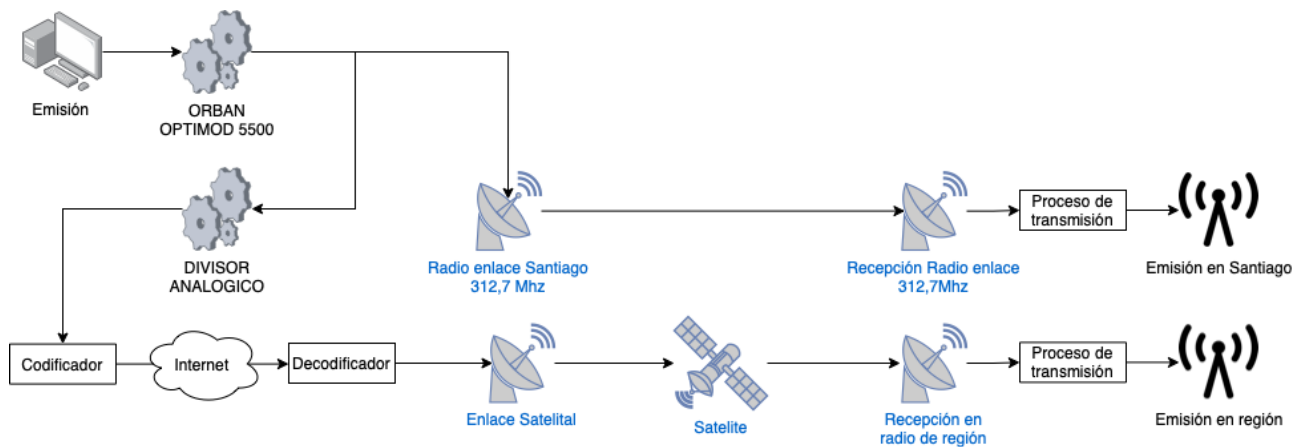
Tabla1- 3 - Tabla Indicadores De Gestión.

	Descripción	Fórmula
Ingresos publicitarios	Ingresos de la venta de anuncios	Anuncios vendidos * Precio promedio
Uso de espacio vendido	Espacio publicitario usado vs. disponible	(Tiempo de espacio vendido / Tiempo total para publicidad)*100
Audiencia	Total de oyentes en un período	Total de oyentes en un período
Duración de escucha	Tiempo promedio de escucha por oyente	Tiempo total de escucha / Total de oyentes
Retención de audiencia	Oyentes que siguen sintonizando a lo largo del tiempo	(Oyentes al final - Oyentes nuevos durante el período) / Oyentes al inicio)*100
Crecimiento de audiencia	Tasa de crecimiento de la audiencia	(Oyentes al final - Oyentes al inicio) / Oyentes al inicio)*100

Fuente: Elaboración propia con información de Dabar comunicaciones

1.10. ESTUDIO DE LA UNIDAD DE NEGOCIO Y SELECCIÓN DE PROCESOS.

Esta investigación está centrada en Inicia Radio, una división crucial de Dabar Comunicaciones que se encarga de la radiodifusión, representando el 80% de los ingresos de la compañía. Su función es vital, no solo por su papel en la estructura organizacional y los resultados financieros, sino también por su contribución al posicionamiento de la marca y la lealtad de la audiencia. El análisis se centrará en el proceso de contribución y segmentación de flujos de contribución desde el estudio principal en Santiago a sus 15 plantas de transmisión en todo Chile. Este proceso es crítico debido a los altos costos involucrados, que representan una carga significativa para la empresa y limitan su eficiencia operativa y financiera.



Fuente: Elaboración propia con información de Dabar Comunicaciones.

Figura 1-5 - Diagrama en bloques proceso de contribución actual.

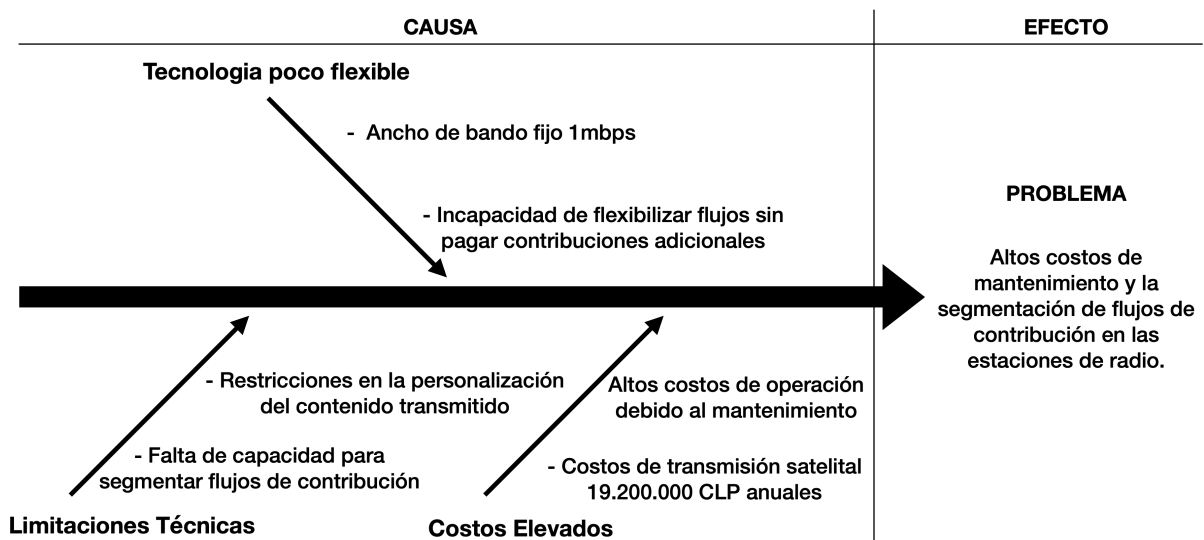
Nota: el diagrama muestra el proceso de contribución en bloques desde la emisión en la planta de origen en Santiago.

1.10.1. DIMENSIONES DE ESTUDIO Y JERARQUIZACION A TRAVEZ DE ENCUESTA.

La encuesta clasificó y jerarquizó las dimensiones críticas, con los resultados presentados (ver anexo 4); 'Ingresos por Ventas' (4.5) y 'Tasas de Ocupación' (4.2) resaltaron como las dimensiones más relevantes, señalando la importancia de ventas exitosas, contenido atractivo y uso eficiente de recursos. Estos resultados orientarán la optimización del negocio.

1.10.2. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS SELECCIONADOS.

"El estudio se centra en el proceso de mantenimiento de la contribución y segmentación de flujos de contribución, elegido por su papel crucial en la gestión de costos y la optimización de recursos, siendo esencial para la eficiencia operativa y financiera de la empresa."

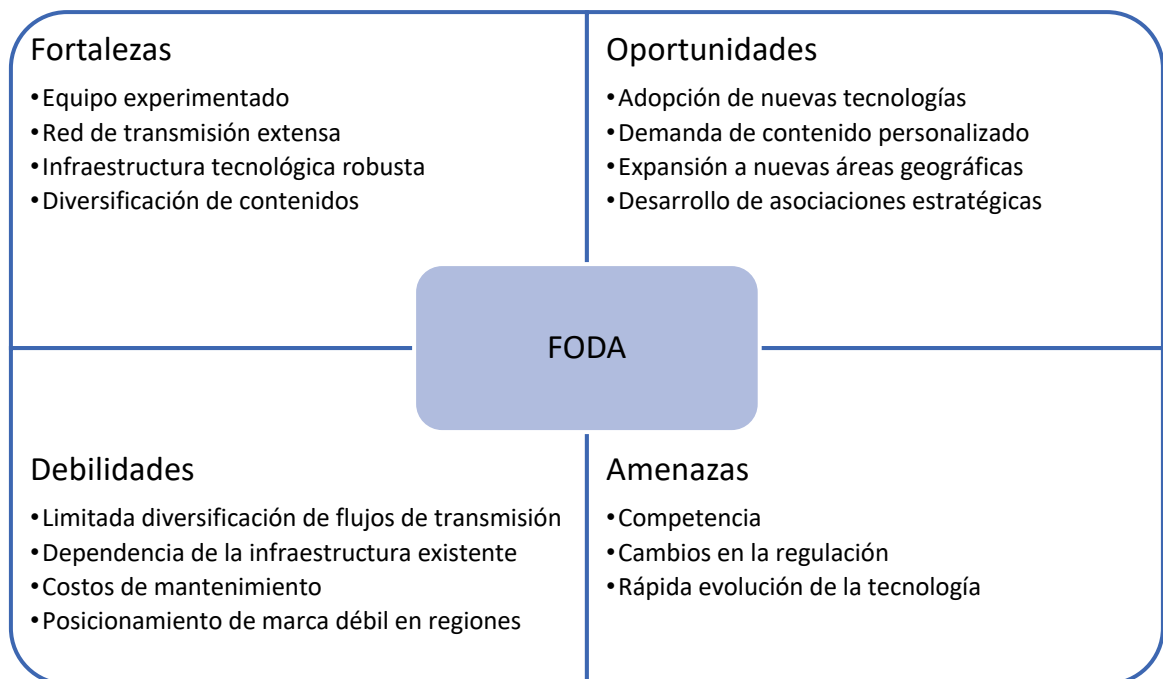


Fuente: Elaboración propia con encuesta a Dabar Comunicaciones.

Figura 1-6 - Diagrama Ishikawa para los niveles de venta.

1.10.3. ANÁLISIS FODA DE LA ORGANIZACIÓN.

Inicia Radio de Dabar Comunicaciones posee un equipo sólido y buena infraestructura, pero su diversificación de transmisión es limitada. Puede beneficiarse de nuevas tecnologías y expansión geográfica, aunque enfrenta amenazas como la competencia y los cambios tecnológicos.



Fuente: Elaboración propia con información de Dabar Comunicaciones.

Figura 1-7 – Diagrama FODA para Inicia Radio.

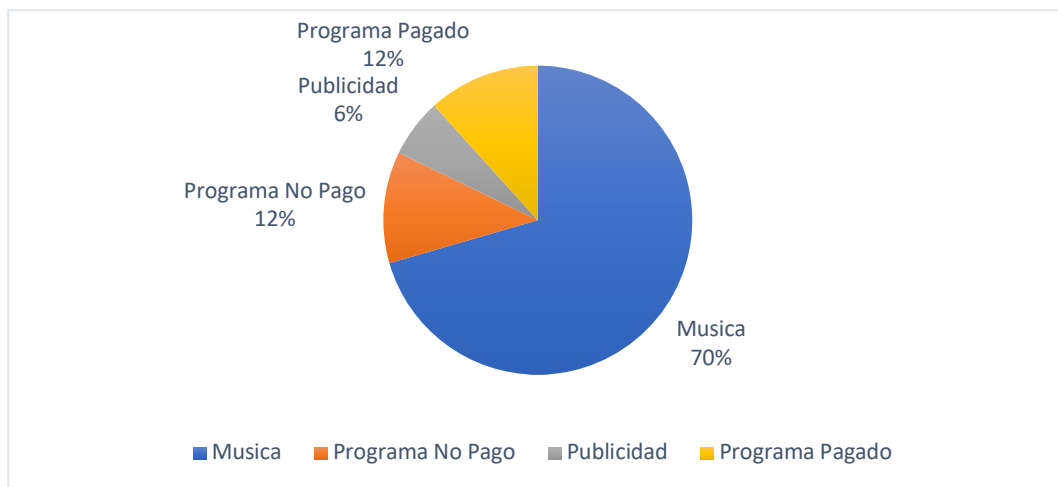
1.11. APROXIMACIÓN AL PROBLEMA DE ESTUDIO.

El principal problema que enfrenta la empresa de radiodifusión en su etapa de contribución radica en los altos costos asociados al flujo satelital actual, que sólo permite emitir un único flujo de contenido a todas las radios simultáneamente. Además de limitar la personalización del contenido y las oportunidades de venta publicitaria, estos costos suponen una carga financiera significativa para la empresa.

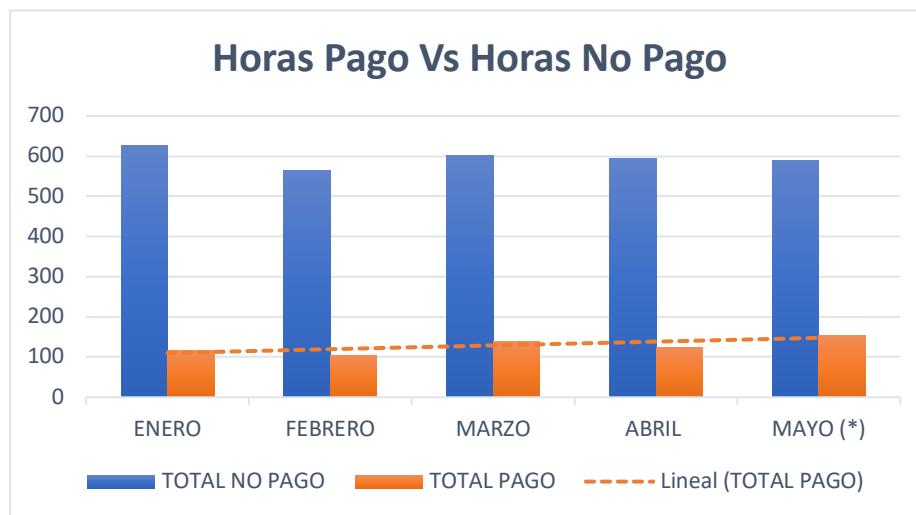
1.11.1. EVIDENCIA CUANTITATIVA.

En un análisis del tiempo de transmisión durante el los últimos 6 meses se encontró que el 18% de las horas totales de transmisión se dedicaron a la publicidad, mientras que el 82% restante se dedicó a la programación regular, no pagada. (revisar anexo 5).

Grafico 1-8 - Grafica porcentual tipo de emisión 6 últimos meses.



Fuente: Elaboración propia con información de Dabar Comunicaciones.

Gráfico 1-2 - Grafica barra tipo de emisión 6 últimos meses y tendencia.

Fuente: Elaboración propia con información de Dabar Comunicaciones.

Actualmente, los anunciantes pagan una tarifa única para publicidad transmitida simultáneamente en las 15 estaciones de Inicia Radio, ofreciendo una oferta total de 8760 horas al año (24 horas x 365 días x 1 radio). Esta estructura, aunque sencilla, puede subvalorar el inventario publicitario y limita las opciones de los clientes a una cobertura de todas las estaciones. La implementación de flujos independientes permitiría un aumento en la oferta de tiempo de publicidad a 131.400 horas (24 horas x 365 días x 15 radios). y otorgaría a los clientes la flexibilidad de seleccionar regiones más específicas para sus anuncios, potencialmente a una tarifa reducida. Aunque la personalización de contenido mejora la eficiencia del inventario publicitario, la adopción de tecnología satelital para habilitar múltiples flujos conlleva costos significativos en infraestructura, mantenimiento de la contribución y ancho de banda (ver Tabla 1-3). Por lo tanto, se debe analizar su viabilidad financiera y las implicaciones para la rentabilidad. Los datos respaldan que la tecnología actual limita la capacidad de maximizar ingresos y satisfacer eficazmente las necesidades de los clientes.

1.11.2. RESUMEN DEL PROBLEMA.

“Altos costos de mantenimiento de la contribución y imposibilidad de segmentación de los flujos de contribución en las estaciones de radio.”

1.11.3. SELECCIÓN DEL ENFOQUE METODOLÓGICO Y PLAN DE ACCIÓN.

Se propone abordar los problemas de la unidad de contribución de la empresa utilizando una metodología combinada de análisis de sistemas y gestión de proyectos, acorde a la naturaleza técnica y operacional del desafío, que comprende infraestructura tecnológica. El análisis de sistemas estudiará la tecnología actual y alternativas potenciales para reducir costos de mantenimiento en la contribución y mejorar la segmentación del flujo de transmisión. La gestión de proyectos garantizará una implementación organizada y eficiente de la solución propuesta. Esta solución sugiere una transición desde la tecnología satelital actual hacia una infraestructura de transmisión basada en Internet, permitiendo mayor personalización de la transmisión, al tiempo que se considera la reducción de costos.”

1.11.4. HALLAZGOS, REVISIÓN Y REFLEXIONES SOBRE LA TRANSICIÓN.

El principal desafío identificado es el alto costo de mantenimiento en la contribución y las dificultades en la segmentación del flujo de contribución a las estaciones de radio, que limita la personalización del contenido. La propuesta es una transición a una infraestructura de transmisión basada en Internet para superar estas barreras y mejorar la eficiencia costo-eficacia. La elección de la metodología ha sido vital para formular una solución teórica, sujeta a validación práctica y ajustes durante su implementación.”

1.12. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Los objetivos se dividen en 2 grupos, el objetivo general que define el principal objeto del proyecto y los específicos, que son requeridos para cumplir el general.

1.12.1. OBJETIVO GENERAL.

"Realizar un estudio de prefactibilidad técnico-económico para cambiar los sistemas de contribución radial de la cadena de radios Inicia Radio, implementando mecanismos 4G/5G en cadena a lo largo de Chile para eliminar el uso de enlaces satelitales y disminuir los costos de contribución."

1.12.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- "Identificar y analizar las barreras tecnológicas y los riesgos asociados con la mejora del sistema de contribución radial utilizando técnicas de análisis de costo-beneficio."
- "Evaluar y seleccionar las soluciones tecnológicas adecuadas para el proyecto de acuerdo con las necesidades y objetivos específicos."
- "Diseñar un plan de implementación integral que aborde las fases de la puesta en marcha, recursos, responsabilidades y plazos."
- "Realizar un análisis financiero de la implementación propuesta, comparando los costos de contribución actuales con los del proyecto"

1.12.3. CÓMO SE CONSEGUIRÁN LOS OBJETIVOS.

El proyecto logrará sus objetivos mediante un enfoque sistemático que incluye la identificación de barreras tecnológicas, la evaluación de soluciones disponibles y un plan de implementación detallado. Se utilizarán análisis de riesgos y de costo-beneficio para abordar desafíos y seleccionar las soluciones más adecuadas.

1.12.4. LIMITACIONES.

El proyecto puede enfrentar limitaciones en la estabilidad de las redes 4G/5G, la capacitación del personal técnico y los costos de inversión necesarios para implementar nuevas tecnologías. Además, el aumento significativo de usuarios en esta tecnología, como se muestra en la gráfica adjunta, podría provocar saturación en los servicios.

Asimismo, pueden surgir dificultades en la evaluación de soluciones tecnológicas debido a la rapidez con la que evoluciona el mercado de telecomunicaciones. También podría ser un desafío cumplir con los plazos y presupuestos establecidos en el plan de implementación.

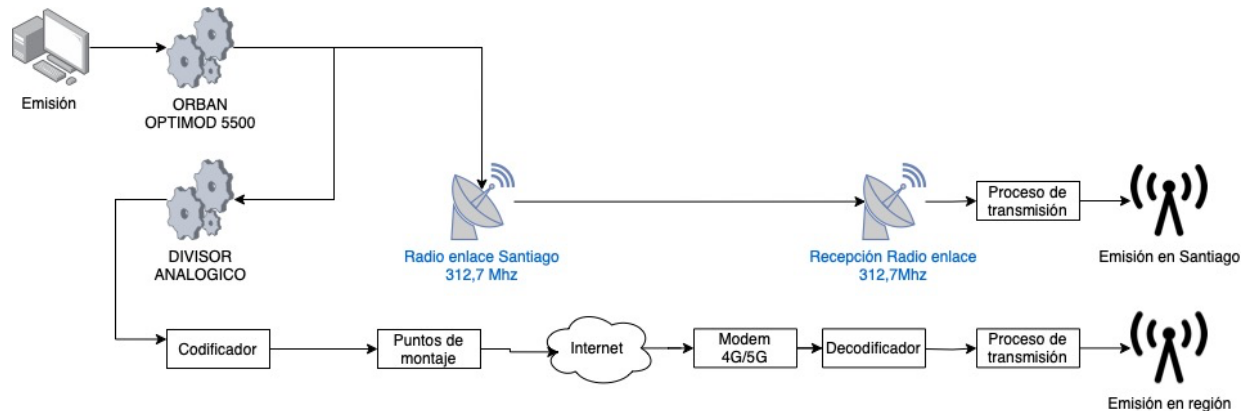
1.12.5. ALCANCES.

El alcance del proyecto:

- Se extiende a toda la cadena de radios Inicia Radio a lo largo de Chile.
- No considera como se producirán las 14 señales faltantes.
- El supuesto es que las 14 fuentes para contribuir a las antenas nacen en Santiago.
- Se asume que las 15 radios funcionan correctamente en su etapa de transmisión.

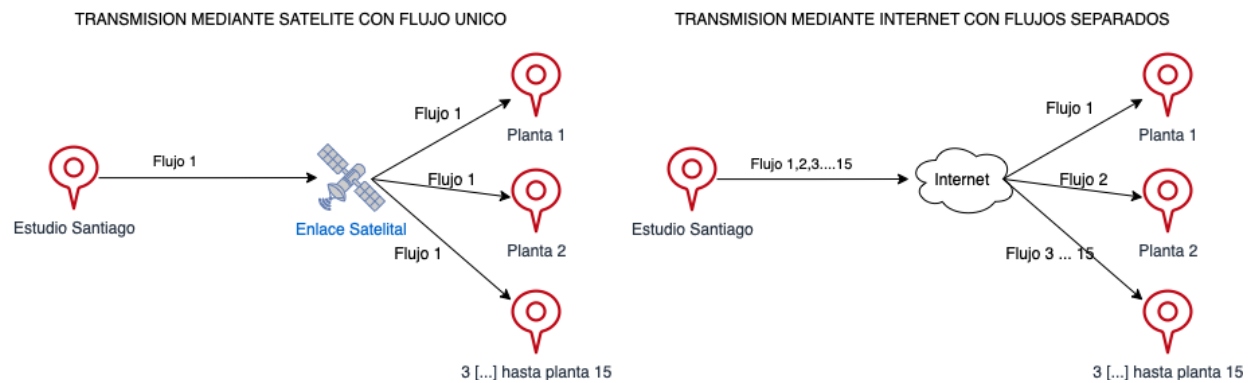
1.13. PRODUCTO FINAL AL QUE SE ASPIRA.

El producto final de este proyecto será un estudio de prefactibilidad técnico-económico que proporcionará una evaluación detallada de los costos y beneficios de cambiar los sistemas de contribución radial a la tecnología 4G/5G.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1-8 - Diagrama en bloque de proceso contribución propuesto.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1-9 - Comparativa Tx Satelital vs Internet

CAPÍTULO 2 ESTUDIO TECNICO Y LOGISTICO

Este capítulo se centra en el análisis técnico y logístico del cambio propuesto de un sistema de transmisión satelital a un sistema 4G. Se abordan aspectos como la descripción y evaluación de los procesos actuales y propuestos, el diseño del flujo de trabajo, la selección y adaptación de equipos, y la planificación de la implementación. El objetivo es proporcionar una visión detallada de cómo se llevará a cabo el cambio y cuáles serán los costos y beneficios asociados.

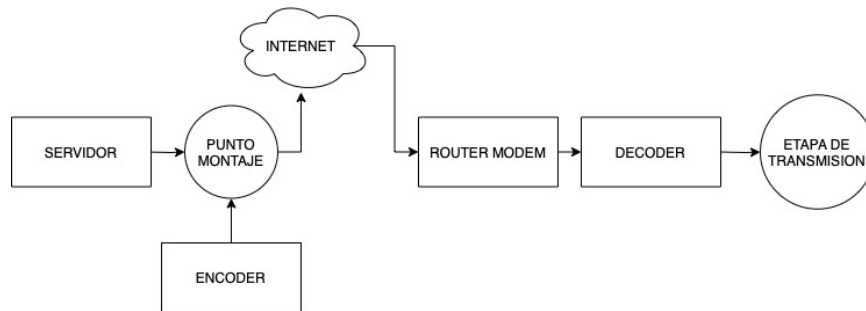
2.1. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROCESOS.

El proceso actual de transmisión de Inicia Radio se basa en enlaces satelitales, un sistema que ha demostrado ser confiable pero costoso. La propuesta de este proyecto es cambiar a un sistema basado en mecanismos 4G/5G, que promete ser más económico. Para evaluar la viabilidad de este cambio, se realizó un análisis detallado de ambos procesos. El sistema satelital actual tiene un costo operativo promedio de \$114.000 por mes/planta, mientras que se estima que el sistema 4G/5G tendría un costo de aproximadamente \$40.000 por mes/planta, lo que representa un ahorro del 65%. (Como se muestra en Figura 1-2)

2.2. DIAGRAMA DE FLUJO Y BALANCE.

Para visualizar mejor el cambio propuesto, se creó un diagrama de flujo que muestra el proceso de transmisión actual y el propuesto (ver Figura 1-11). El diagrama de flujo actual muestra que la señal se transmite desde la estación de radio a un satélite, que luego la retransmite a las estaciones receptoras. En el nuevo sistema, la señal se transmitiría directamente desde la estación de radio a las estaciones receptoras a través de la red 4G/5G, eliminando la necesidad de un satélite. Este cambio simplifica el proceso y reduce los puntos de falla potenciales. En cuanto al balance, se realizó un análisis de los recursos necesarios para ambos sistemas. El sistema satelital requiere un equipo costoso y un mantenimiento de la contribución regular que esta subcontratado a una empresa tercera evaluado en \$1.600.000

por flujo, mientras que el sistema 4G/5G requiere una cadena simple y se espera que tenga costos de contribución más bajos. Sin embargo, la implementación del sistema 4G/5G requerirá una inversión inicial para adquirir el equipo necesario y capacitar al personal.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-1 - Esquema de equipos

Tangibles:

- **Servidor:** Un computador con redundancia eléctrica, ya que estará operando 24/7, y con conexión a internet.
- **Encoder:** Un equipo codificador que también funcionará 24/7.
- **Router:** Necesario para tener internet en la planta. Puede ser internet local, pero el módem servirá para monitorear. Debe tener al menos 10mbps y latencias de menos de 50ms.
- **Decoder:** Un dispositivo que pueda leer el flujo en opus, rtp, rtmp, u otro.

Intangibles:

- **IP pública:** Necesaria para poder apuntar los flujos.
- **VPN (opcional):** Puede ser útil para asegurar la conexión y proteger los datos transmitidos.

2.3. SELECCIÓN DE EQUIPOS Y PROTOCOLOS.

La transición al sistema 4G/5G implica la adquisición de equipos compatibles, específicamente los transmisores y receptores 4G/5G RUT950 y RUT240 de la marca Teltonika, con costos de \$286.990 y \$199.990 respectivamente. Estos dispositivos son más compactos que los equipos satelitales actuales y a diferencia funcionan en base a redes 4G. Además, se necesitarán modificaciones en las estaciones de radio para recibir internet, incluyendo la actualización de los cables de audio y la instalación de internet en las casetas, ya sea mediante 4G/5G Sim o enlace de algún proveedor dependiendo la región. El costo estimado de estas adaptaciones es de \$20.000, sin incluir los equipos decodificadores Barix MA400; los cuales bordean los 375 USD.

2.3.1. Servidor

En el contexto de la creación y gestión de servidores de streaming, como es el caso de ICECAST, es esencial contar con un equipo que ofrezca un equilibrio entre rendimiento y costo.

Tabla 2-1 - Comparativa de equipos para servidores

Característica	PC1: Alienware Aurora Ryzen Edition R10	PC2: Origin PC Chronos	PC3: CyberPowerP C Gamer Xtreme VR	PC4: Corsair One a100	PC5: Maingear Turbo
Procesador	AMD Ryzen 9 5950X	Intel Core i9 11900K	Intel Core i5 9400F	AMD Ryzen 9 3950X	AMD Ryzen 9 5950X
RAM	32GB DDR4	32GB DDR4	8GB DDR4	32GB DDR4	32GB DDR4
Fuente Redundante	No especificado	No especificado	No especificado	No especificado	No especificado
Tarjeta Ethernet	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet
Precio (US\$)	Aprox. \$3.529,99	Aprox. \$1.224	Aprox. \$749,99	Aprox. \$3.399	Aprox. \$3.499

Fuente: Elaboración propia cotizaciones en Amazon.

La elección del hardware adecuado puede influir significativamente en la eficiencia del servidor, la calidad del streaming y la experiencia del usuario final. En este sentido, el CyberPowerPC Gamer Xtreme VR (PC3) emerge como una opción viable y justificada por:

Rendimiento Adecuado: El PC3 está equipado con un procesador Intel Core i5 9400F, que, aunque no es el más potente del mercado, es suficientemente robusto para manejar múltiples puntos de montaje en un servidor ICECAST. La arquitectura de este procesador permite una gestión eficiente de las tareas, lo que es crucial para mantener la fluidez del streaming.

Costo-Efectividad: En comparación con otros equipos de alta gama, el PC3 ofrece un precio más asequible. Esta característica es especialmente relevante para proyectos que buscan optimizar recursos sin sacrificar demasiado en términos de rendimiento.

Expansión de RAM: Aunque el PC3 viene con 8GB de RAM DDR4, es posible expandir esta capacidad en el futuro. Esta flexibilidad es esencial para adaptarse a las crecientes demandas de un servidor a medida que aumenta el número de usuarios o la necesidad de procesamiento.

Conectividad Estable: La tarjeta Gigabit Ethernet garantiza una conexión estable y rápida, esencial para cualquier servidor de streaming. Esta característica asegura que los datos se transmitan sin interrupciones ni retrasos significativos.

Versatilidad: Aunque el PC3 está etiquetado como una máquina "gamer", su arquitectura y componentes son adecuados para diversas aplicaciones, incluida la gestión de servidores. Esta versatilidad asegura que el equipo pueda ser utilizado en otros proyectos o adaptaciones futuras.

En conclusión, el CyberPowerPC Gamer Xtreme VR se presenta como una opción justificada para la implementación de un servidor ICECAST, especialmente para proyectos que buscan un equilibrio entre rendimiento y coste.

2.3.2. Software

La elección de un software adecuado para la transmisión de medios es crucial para garantizar una experiencia de usuario óptima, una gestión eficiente y una adaptabilidad a las demandas cambiantes del entorno de streaming. Tras un análisis exhaustivo de las opciones disponibles en el mercado, Icecast KH emerge como la opción más adecuada por las siguientes razones:

Tabla 2-2 - Comparativa de Software de Difusión.

Característica	Icecast	SHOUTcast	Liquidsoap	Icecast KH
Licencia	GPL	Propietaria (versión gratuita disponible)	GPL	GPL
Formatos soportados	MP3, Ogg Vorbis, Ogg Theora, Opus, WebM	MP3, AAC	Variedad (incluyendo MP3, Ogg, Opus)	MP3, Ogg Vorbis, Ogg Theora, Opus, WebM
Plataforma	Multiplataforma	Multiplataforma	Multiplataforma	Multiplataforma
Interfaz	Web y línea de comandos	Web y software dedicado	Línea de comandos y scripts	Web y línea de comandos
Integración con servicios	Limitada	Limitada	Buena (con scripts)	Mejorada en comparación con Icecast estándar
Escalabilidad	Buena	Buena	Buena	Mejorada (optimizaciones para manejar más oyentes y fuentes)

Fuente: Elaboración propia.

Optimizaciones de Rendimiento: Icecast KH presenta mejoras significativas en términos de rendimiento en comparación con la versión estándar de Icecast. Estas optimizaciones permiten manejar un mayor número de oyentes y fuentes simultáneamente, lo que es esencial para garantizar la estabilidad y fluidez del streaming en entornos con alta demanda.

Compatibilidad y Flexibilidad: Al ser una versión mejorada de Icecast, Icecast KH mantiene la compatibilidad con las herramientas y aplicaciones diseñadas para Icecast. Esto facilita la transición para aquellos que ya están familiarizados con Icecast y buscan una solución más robusta.

Características Adicionales: Icecast KH introduce características adicionales y correcciones de errores que no están presentes en la versión estándar de Icecast. Estas mejoras pueden ser cruciales para abordar desafíos específicos y ofrecer una experiencia de usuario mejorada.

Licencia GPL: Al igual que Icecast, Icecast KH se distribuye bajo la licencia GPL, lo que significa que es de código abierto y gratuito. Esta licencia no solo permite adaptar y personalizar el software según las necesidades específicas del proyecto, sino que también garantiza que no se incurrirá en costos adicionales por licencias.

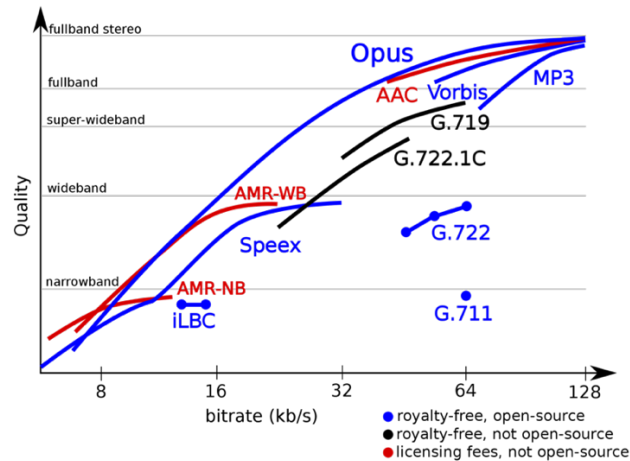
Seguridad Mejorada: Icecast KH ha abordado y corregido varios problemas de seguridad presentes en versiones anteriores de Icecast, proporcionando así una plataforma más segura para la transmisión de medios.

En conclusión, Icecast KH se presenta como una solución avanzada y optimizada para la transmisión de medios, combinando las ventajas y la familiaridad de Icecast con mejoras significativas en rendimiento, características y seguridad.

2.3.3. Codificador (Barix)

Al momento de escoger el codificador nos basamos en el CODEC Opus, este fue seleccionado por su rendimiento en redes que tienen mayor variación de ancho de banda como es apreciable en la figura.

Grafico 2-1 - Comparativa calidad para codec de audio



Fuente: Wikipedia

De esta forma se puede superar la barrera de la variación de tasa de transferencia de datos como se puede apreciar en el grafico 2-1 protocolo opus.

Tabla 2-3 - Comparativa de Codificador.

	Barix Instreamer 100	ISEEVY H.265	J-Tech Digital H.264
Formatos de Audio Soportados	MP3, PCM (verificar OPUS)	OPUS, AAC, MP3	OPUS, AAC, WAV
Característica Principal	Codificación en tiempo real, Soporte para múltiples protocolos	Soporte para streaming en múltiples plataformas.	Integración con sistemas de automatización
Precio (USD)	430	225	156.95
Tasa Opus	512 kbps	256 kbps	128 kbps

Fuente: Elaboración propia.

A pesar de su precio más elevado, el Barix Instreamer 100 es preferido debido a su confiabilidad y robustez, características que lo distinguen en la industria del streaming de audio. Su versatilidad en las entradas, la codificación en tiempo real y el soporte para múltiples protocolos lo hacen ideal para esta aplicación. Además, su capacidad de configuración a través de una interfaz web facilita su uso y adaptabilidad a una VPN. Aunque la inversión inicial es mayor, su durabilidad y rendimiento superior pueden resultar en un menor costo total de propiedad a largo plazo, justificando así su precio en comparación con otros encoders.

2.3.4. Modem

Al seleccionar el módem, es esencial que cuente con la capacidad de trabajar con VPN y un ancho de banda específico de 100mbps. No se requiere una red de gigabit para este propósito.

Tabla 2-4 – Comparativa Enrutador De Internet

Característica/Modelo	Teltonika RUT950	Teltonika RUT240	Huawei B310s-518	NETGEAR 4G LTE Broadband Modem (LM1300)
Conectividad Celular	4G/LTE	4G/LTE	4G/LTE	4G/LTE
Velocidad Máx. de Descarga	150 Mbps	70 Mbps	150 Mbps	-
Velocidad Máx. de Subida	50 Mbps	50 Mbps	50 Mbps	-
Puertos Ethernet	4	2	1	-
Wi-Fi	Sí (2.4 GHz)	Sí (2.4 GHz)	Sí (2.4 GHz)	-
Ranuras para SIM	2	1	1	1
VPN	Sí	Sí	No	-
Conector para Antena Externa	Sí	Sí	Sí	-
Rango de Precio	\$200-\$250	\$150-\$200	\$60-\$100	Aprox. \$85
Temperatura de Operación	-40°C a 75°C	-40°C a 75°C	-10°C a 60°C	-

Fuente: Elaboración propia.

Optar por los routers Teltonika, específicamente los modelos RUT950 y RUT240, ofrece ventajas significativas en escenarios donde la continuidad del servicio y la adaptabilidad a diferentes condiciones de señal son cruciales:

Failover en el RUT950: Una de las características más destacadas del RUT950 es su capacidad de failover. Esto significa que si una de las conexiones SIM falla o tiene problemas, el dispositivo puede cambiar automáticamente a la otra SIM, garantizando así una conexión ininterrumpida. Esta característica es esencial para aplicaciones críticas donde el tiempo de inactividad no es una opción, como en operaciones comerciales, monitoreo remoto o sistemas de seguridad.

Doble Ranura SIM en el RUT950: Esta característica permite al dispositivo cambiar entre diferentes proveedores de red según la calidad de la señal o las preferencias del usuario. Es especialmente útil en áreas donde un proveedor puede tener una mejor cobertura que otro.

Construcción Robusta y Duradera: Los routers Teltonika son conocidos por su construcción robusta, diseñada para resistir condiciones adversas y garantizar un rendimiento óptimo durante largos períodos.

Soporte y Actualizaciones Constantes: Teltonika es una marca reconocida que ofrece soporte técnico y actualizaciones de firmware regulares, asegurando que los dispositivos estén siempre al día con las últimas características y mejoras de seguridad.

Rango de temperatura de trabajo: La capacidad de estos dispositivos para operar en un rango de temperatura de -40°C a 75°C los hace ideales para entornos donde las condiciones pueden variar y donde la ventilación o el control de temperatura pueden ser limitados.

2.3.5. Decoder (Barix)

Tabla 2-5 - Comparativa de Decoders

Características	Barix Exstreamer 100	Barix Exstreamer 500	ATNEDCVH 5.1	URayCoder H.265 H.264
Precio (USD)	USD 299.00	USD 599.00	USD 159.00	USD 178.00
Tipos de Decodificación	OPUS, MP3, PCM	OPUS, MP3, AAC	DTS, AC3	H.265, H.264
Uso 24/7	Sí	Sí	-	Sí
Temperatura de Trabajo	-10°C a 45°C	-10°C a 45°C	-	-
Interfaz de Usuario	Web	Web	Física	Web
Compatibilidad de Protocolos	Múltiples	Múltiples	HDCP 2.2, HDR	HTTP, RTSP, M3U8, RTMP

Fuente: Elaboración propia.

El Barix Exstreamer 100 se destaca en el ámbito de la transmisión de audio en tiempo real, ofreciendo una tasa de recepción óptima y soporte para múltiples formatos, incluyendo OPUS, MP3 y PCM. Su versatilidad en la decodificación lo posiciona como una herramienta adaptable para diversas aplicaciones de audio. Además, su rango de temperatura operativa de -10°C a 45°C garantiza su fiabilidad en variadas condiciones ambientales, lo que lo convierte en una elección preferente para profesionales que buscan una solución de decodificación robusta y de alta calidad. La interfaz de usuario basada en la web facilita su configuración y monitoreo, y esto hará posible configurar en VPN. Y como adicional es comercializado por proveedores en Chile que no requieren importación.

2.4. ASPECTOS COMPLEMENTARIOS.

Además de la selección y adaptación de equipos, hay varios aspectos complementarios que deben considerarse en la implementación del sistema. Esto incluye el envío de los equipos a las distintas regiones y el pago a los técnicos en cada localidad que instalaran. Se estima que estos aspectos complementarios costarán alrededor de \$1.327.580 (uso del cotizado <https://www.starken.cl>).

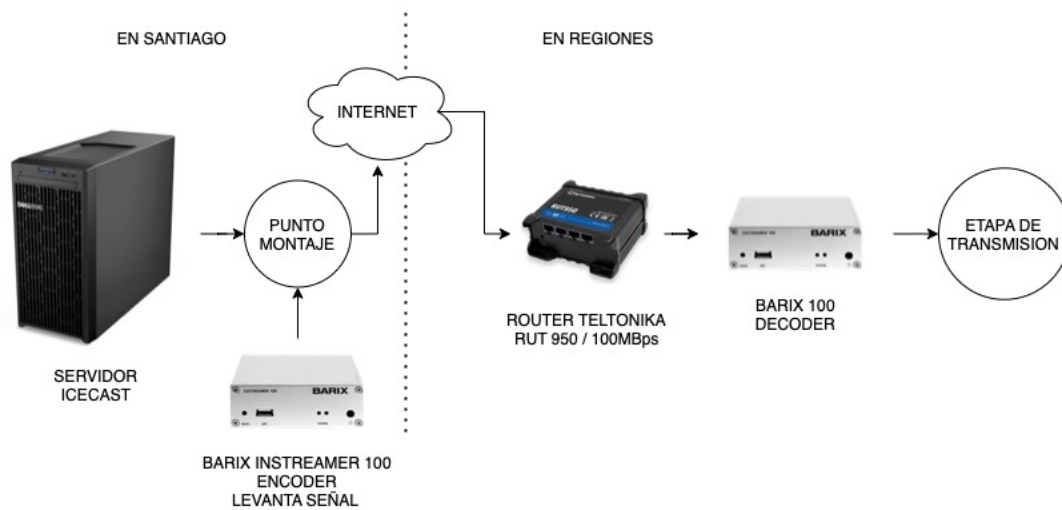
Tabla 2-6 - Costos de envío y técnico

	Costo del envío Pesos Chilenos (\$)	Visita a planta técnico Pesos Chilenos (\$)
Antofagasta	\$ 20.300	\$ 100.000
Copiapó	\$ 20.300	\$ 120.000
Ovalle	\$ 15.600	\$ 80.000
San Felipe	\$ 10.900	\$ 60.000
San Antonio	\$ 10.900	\$ 60.000
Constitución	\$ 12.880	\$ 50.000
Chillan	\$ 12.100	\$80.000
Panguipulli	\$ 12.900	\$ 60.000
Valdivia	\$ 14.900	\$ 100.000
Osorno	\$ 15.300	\$ 80.000
Castro	\$ 17.800	\$ 70.000
Puerto Aysen	\$ 25.900	\$ 80.000
Coyhaique	\$ 33.900	\$ 70.000
Punta arenas	\$ 23.900	\$ 70.000
TOTALES	\$ 247.580	\$ 1.080.000

Fuente: Elaboración propia.

2.5. FLUJO DEL SISTEMA.

El diseño del sistema, que se había establecido anteriormente, ha sido modificado y adaptado en función de la elección de los equipos. Este esquema revisado se ha desarrollado con un enfoque en la continuidad operativa, garantizando no solo que el nuevo sistema funcione adecuadamente, sino también que pueda operar de manera óptima y efectiva sin interrupciones.



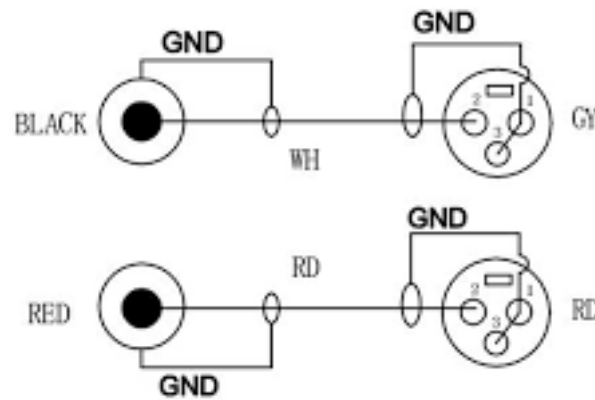
Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-2 – Diagrama de bloque con equipos específico del proceso de contribución.

2.6. INSUMOS, RENDIMIENTO Y CONSUMOS.

La implementación del sistema necesita equipos de transmisión y recepción, así como recursos para adaptar estaciones de radio. Los equipos Barix y Teltonika consumen electricidad a 12V y 24V, respectivamente, lo que minimiza intervenciones eléctricas. Sin embargo, es esencial tener respaldos y seguridad eléctrica en las casetas; debido a que este aspecto no se cumple será necesario contar con una PDU que incorpora una seguridad de 10A.

Por otro lado los equipos de transmisión usan XLR para la entrada de audio analógico, y dado que el Barix entrega un RCA, es necesario hacer adaptaciones pertinentes en la fase de audio según el siguiente esquema:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-3 – Esquema RCA a XLR para audio

Los insumos adicionales quedan registrados de la siguiente forma por cada caseta.

Tabla 2-7 - Insumos por estación

	Precio en Pesos (\$)
Cable Adaptativo RCA XLR	8.240
PDU Regleta 1RU	51.170
TOTAL	59.410

Fuente: Elaboración propia.

2.7. PLANIFICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN.

La implementación del sistema se organiza en tres fases esenciales, siguiendo una estructura de desglose del trabajo (EDT) cuidadosamente diseñada:

Fase 1: Esta fase abarca las etapas iniciales, incluyendo la compra de equipos, donde se adquieren y reciben para todas las zonas. Luego, se lleva a cabo una revisión y pruebas en Santiago, seguido de la capacitación del personal. Posteriormente, se realiza el montaje del servidor, que comprende la instalación física, configuraciones y pruebas. Paralelamente, se efectúa una revisión de internet en casetas para garantizar la conectividad.

Fase 2: Centrada en la implementación geográfica, esta fase inicia con la zona norte, seguida de la zona sur y culmina con la zona austral. En cada zona, se preparan paquetes, se coordina con técnicos locales, se envían equipos y se pone en marcha el sistema, asegurando la correcta conexión y funcionamiento.

Fase 3: Dedicada a la documentación, en esta fase se confeccionan y entregan respaldos de configuraciones y diagramas de instalación, garantizando que todos los detalles del sistema estén adecuadamente registrados.

2.7.1. Cuadro Resumen Elecciones

En la siguiente tabla resumen se enumeran las regiones donde se instalaran los equipos y el costo de comprar cada equipo.

Tabla 2-8 - Resumen elección de equipos

	RUT 950	BARIX EXTREAMER 100	Servidor	Codificador
	CLP (\$)	CLP (\$)	CLP (\$)	CLP (\$)
Santiago			883.000	535.500
Antofagasta	292.383	357.000		
Copiapó	292.383	357.000		
Ovalle	292.383	357.000		
San Felipe	292.383	357.000		
San Antonio	292.383	357.000		
Constitución	292.383	357.000		
Chillan	292.383	357.000		
Panguipulli	292.383	357.000		
Valdivia	292.383	357.000		
Osorno	292.383	357.000		
Castro	292.383	357.000		
Puerto Aysen	292.383	357.000		
Coyhaique	292.383	357.000		
Punta arenas	292.383	357.000		
BACKUP	292.383	357.000		
BACKUP	292.383	357.000		
TOTAL	4.678.128	5.712.000	883.000	535.500

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-9 - Resumen costos del proyecto.

	Costo envío	del Honorario técnico planta	en Cable Adaptativo	PDU Regleta 1 RU	Enlaces internet	de
	CLP (\$)	CLP (\$)	CLP (\$)	CLP (\$)	CLP (\$)	
Santiago						
Antofagasta	20.300	100.000	8.240	51.170	30.000	
Copiapó	20.300	120.000	8.240	51.170	30.000	
Ovalle	15.600	80.000	8.240	51.170	30.000	
San Felipe	10.900	60.000	8.240	51.170	30.000	
San Antonio	10.900	60.000	8.240	51.170	30.000	
Constitución	12.880	50.000	8.240	51.170	30.000	
Chillan	12.100	80.000	8.240	51.170	30.000	
Panguipulli	12.900	60.000	8.240	51.170	30.000	
Valdivia	14.900	100.000	8.240	51.170	30.000	
Osorno	15.300	80.000	8.240	51.170	30.000	
Castro	17.800	70.000	8.240	51.170	30.000	
Puerto Aysen	25.900	80.000	8.240	51.170	30.000	
Coyhaique	33.900	70.000	8.240	51.170	30.000	
Punta arenas	23.900	70.000	8.240	51.170	30.000	
BACKUP						
BACKUP						
TOTAL	247.580	1.080.000	115.360	716.380	420.000	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 3: ESTUDIO DE COSTOS, ECONÓMICO Y/O FINANCIERO

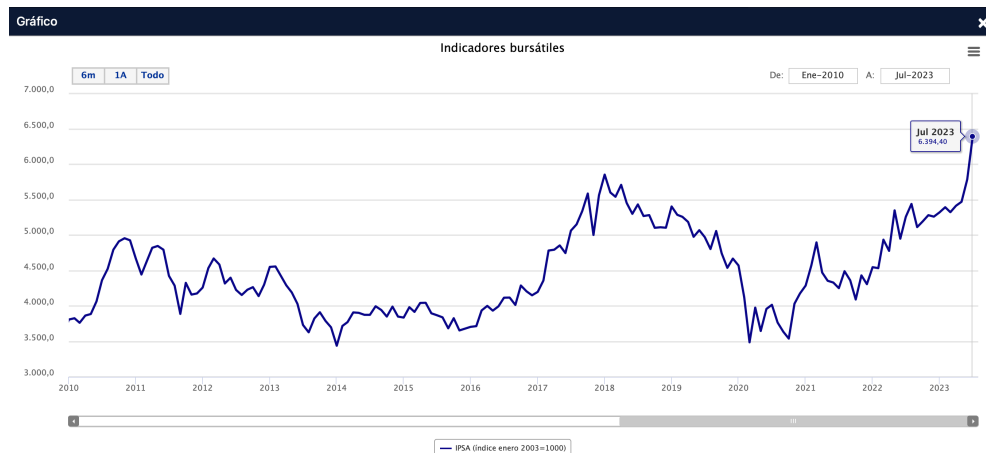
Evaluación detallada de las implicaciones financieras y económicas del proyecto, considerando tanto el escenario actual como el proyectado tras la implementación del sistema.

3.1. ESTABLECIMIENTO DE LA TASA DE DESCUENTO DEL PROYECTO

La tasa de descuento es un factor crucial en el análisis financiero, ya que determina el valor presente de los flujos de efectivo futuros. El cálculo se realizó mediante el Modelo de Valoración de Activos de Capital (modelo CAPM Capital Asset Pricing, el cual es utilizado para evaluar la rentabilidad que un inversor debe exigir al realizar una inversión en un activo financiero en donde:

Donde los datos fueron obtenidos de los siguientes lugares:

Grafico 3-1 – Grafico tendencia IPSA



Fuente: Banco Central (2023).

Tabla 3-1 - Indicadores Bursátiles (IPSA)

Indicadores bursátiles (IPSA)						
Reg	Descripción series	2019	2020	2021	2022	JUL 2023
1	IPSA (índice enero 2003=1000)	4.669,85	4.177,22	4.308,38	5.261,91	6.394,40
	Procentaje Diferencia Anual	0,00%	-10,55%	3,14%	22,13%	21,52%
	Promedio 2022 – 2023					21,83%

Fuente: Banco Central (2023).

Tabla 3-2 – Tasas de interés BCU

Tasas de interés mercado secundario, bonos, en UF (porcentaje) (BCU)					
Reg	Descripción series	abr.2023	may.2023	jun.2023	jul.2023
2	Bonos en UF a 2 años (BCU, BTU)				3,52
3	Bonos en UF a 5 años (BCU, BTU)				2,51
4	Bonos en UF a 10 años (BCU, BTU)	1,81	2,10	2,12	2,16

Fuente: Banco Central (2023).

El retorno esperado del mercado obtenido mediante el IPSA, presenta un promedio en los últimos dos años de 21,83 % de acuerdo a la información obtenida en el Banco Central. La tasa libre de riesgo se obtuvo mediante instrumentos de libre riesgos del Banco Central denominada BCU, a 5 años consultados el mes de diciembre del 2022 corresponde a 2,16%. El Beta correspondiente de la industria de telecomunicaciones es igual a 0,82. Por lo cual para este proyecto, se ha establecido una tasa de descuento del 20,91%.

R_f: es la tasa libre de riesgo. (2,16)

R_m: es la tasa de rentabilidad observada en el mercado. (22,82)

β (Beta): es la relación que existe entre el riesgo del proyecto respecto al riesgo del mercado. (0,82)

$$R = R_f + [R_m - R_f] \beta$$

$$R = 2,16 + [22,87] * 0,82$$

$$R = 20,91\%$$

3.2. COMPARATIVO DE COSTOS EN EL MISMO HORIZONTE CASO CON Y SIN PROYECTO.

Para evaluar la rentabilidad del proyecto, se compararon los costos proyectados del sistema 4G con los costos actuales del sistema satelital en el mismo horizonte de tiempo utilizando UF a \$ 34.000 para asumir las variaciones de la inflación. Los resultados muestran que, aunque la implementación del sistema 4G requiere una inversión inicial, los ahorros operativos resultantes hacen que el proyecto sea rentable en menos de dos años, se presenta a continuación los costos sin proyecto y con proyecto:

3.2.1. COSTOS SIN PROYECTO.

Se detalla el flujo solo con los gastos actuales y proyectados que la organización enfrentaría si decide no avanzar con la implementación del proyecto. Es decir mantener los flujos mediante satélite. Esta evaluación proporcionará una base para entender el escenario financiero si se mantiene el statu quo.

Tabla 3-3 - Flujo incremental del costo sin proyecto

	AÑO 1 [UF]	AÑO 2 [UF]	AÑO 3 [UF]	AÑO 4 [UF]	AÑO 5 [UF]
Enlace Satelital	565	565	565	565	565
Tasa Descuento %	20,91%				
VAC [UF]	2.003				

Fuente: Elaboración propia con información de Dabar Comunicaciones.

El VAC proyectado para la organización, en el caso de mantener la situación actual sin implementar el proyecto, asciende a UF 2.003. Este cálculo se ha realizado utilizando una Tasa de Descuento del 20,91 %. Es crucial considerar estos valores para evaluar las implicaciones financieras de no avanzar con la propuesta del proyecto.

3.2.2. COSTOS CON PROYECTO.

Aquí, se presentará un desglose detallado de los gastos asociados con la implementación y operación del proyecto. Esto abarcará inversiones iniciales, costos operativos post-implementación, envíos y los gastos relacionados a la implementación. Esta sección permitirá visualizar el impacto financiero de embarcarse en el proyecto y cómo estos costos se comparan con el escenario sin proyecto.

Durante el año 1 se realiza el cambio de tecnología, por lo que habrá un tiempo en el que trabajen en conjunto las 2 tecnologías generado el costo de ambas como se detalla en el anexo 7 que demuestras los costos según el cronograma en el primer año.

Tabla 3-4 - Flujo incremental del costo con proyecto

COSTO	AÑO 1 [UF]	AÑO 2 [UF]	AÑO 3 [UF]	AÑO 4 [UF]	AÑO 5 [UF]
Enlace Satelital	282				
Enlaces de Internet	124	148	148	148	148
Modems (Rut 950)	138				
Barix Extremer	168				
Insumos Instalación	24				
Servidor	26				
Codificador	16				
Costo de envío	7				
Instalación Técnico	32				
TOTAL COSTO	817	148	148	148	148
TASA DESCT %	20,91%				
VAC	1.194				

Fuente: Elaboración propia

El VAC estimado para la organización, en el escenario de llevar a cabo la implementación del proyecto, es de UF 1.194. Este valor ha sido determinado empleando una Tasa de Descuento del 20,91%, que refleja el coste de oportunidad o la tasa de retorno requerida para dicha inversión. Es esencial tomar en cuenta estos datos al ponderar las ventajas financieras de proseguir con la implementación del proyecto en cuestión.

3.3. RESÚMENES Y ANÁLISIS DE INDICADORES DE RENTABILIDAD

Al comparar el VAC con y sin proyecto, se nota una diferencia significativa: UF 2.003 sin proyecto frente a UF 1.194 con proyecto, lo que representa un beneficio de UF 808. Aunque a primera vista podría parecer que un valor negativo es desfavorable, en este contexto al ser VAC indica que el proyecto tiene costos más bajos, lo que lo hace más conveniente. Además, el hecho de que el proyecto genere un retorno superior al costo de oportunidad es evidente, ya que se utiliza una tasa de Descuento del 20,91% para calcular el VAC, la cual se considera una tasa alta.

Tabla 3-5 – Comparativa de los flujos

	AÑO 1 [UF]	AÑO 2 [UF]	AÑO 3 [UF]	AÑO 4 [UF]	AÑO 5 [UF]	VAC [UF]
Costo Contribución Sin Proyecto	565	565	565	565	565	2.003
Costo Contribución Con Proyecto	817	148	148	148	148	1.194
Diferencia	252	- 416	- 416	- 416	- 416	- 808
Tasa Desct %	20,91%					

Fuente: Elaboración propia

3.5. CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

A lo largo de este estudio, se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo sobre la prefactibilidad técnico-económica para mejorar el sistema de contribución en cadena radial, considerando la implementación de mecanismos 4G/5G en Chile.

El análisis financiero y los indicadores de rentabilidad reflejan la solidez y potencial del proyecto, destacando la importancia de adaptarse a las nuevas tecnologías y tendencias del mercado para mantenerse competitivo y relevante en el sector de las telecomunicaciones.

Es esencial reconocer que la implementación de tecnologías 4G/5G en la cadena radial no solo representa una mejora en términos de calidad y eficiencia, sino que también abre nuevas oportunidades para expandir la audiencia y ofrecer servicios más personalizados y adaptados a las necesidades actuales de los oyentes.

En conclusión, este estudio ha demostrado que la inversión en tecnologías avanzadas y la adaptación a las tendencias actuales del mercado son esenciales para garantizar el éxito y la sostenibilidad de cualquier proyecto en el ámbito de las telecomunicaciones.

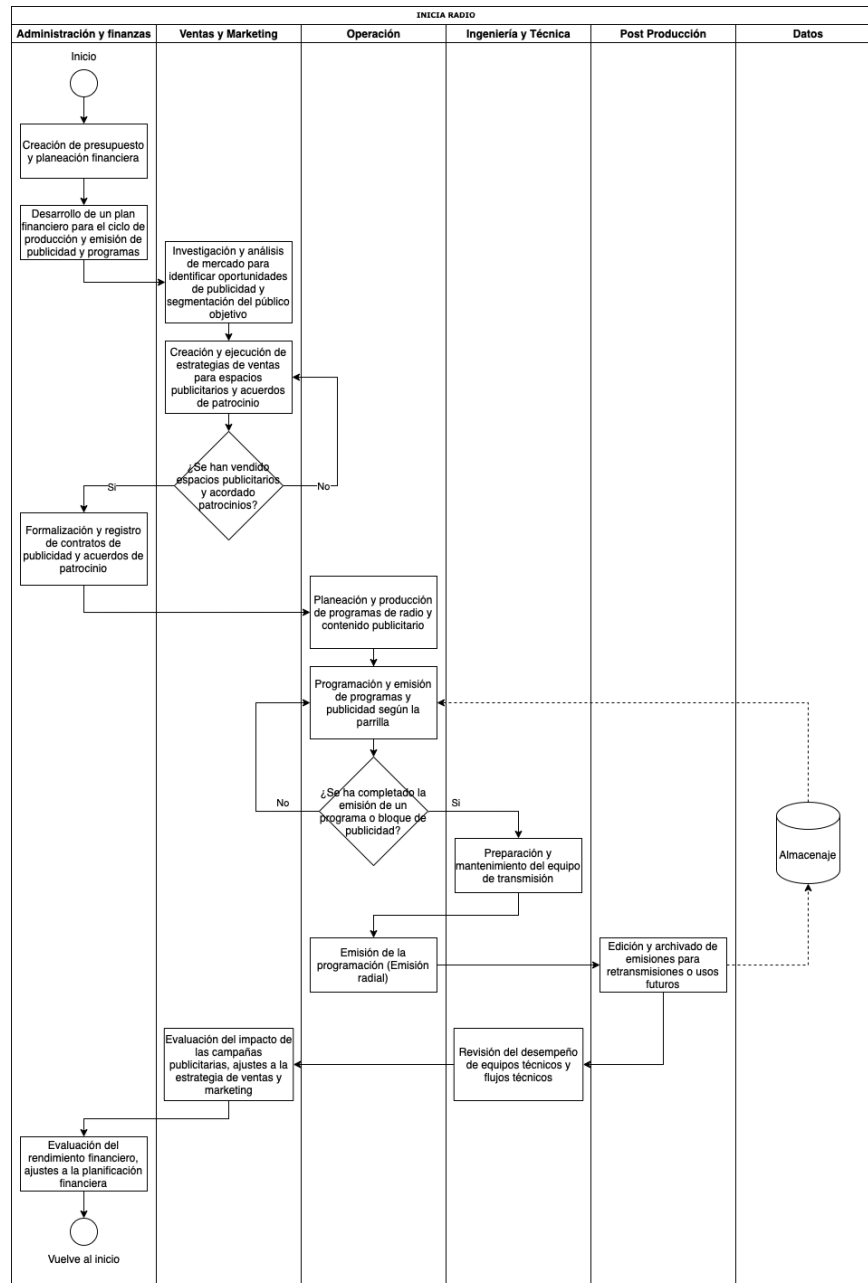
Se recomienda seguir adelante con la implementación propuesta, asegurando una gestión adecuada y una supervisión constante para maximizar los beneficios y minimizar los posibles riesgos.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Wikipedia. (2023). Telstar (satélite). Recuperado el 20 de abril de 2023, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Telstar_\(satélite\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Telstar_(satélite))
- Wikipedia. (2023). Satélite de comunicaciones. Recuperado el 21 de abril de 2023, de https://es.wikipedia.org/wiki/Satélite_de_comunicaciones
- Panorama Audiovisual. (2017). La contribución y distribución IP llega al broadcast con Comprimato. Recuperado el 25 de abril de 2023, de <https://www.panoramaaudiovisual.com/2017/11/27/contribucion-distribucion-ip-broadcast-comprimato/>
- 5GCLM. (2023). Contribución 5G. Recuperado el 28 de abril de 2023, de <https://www.5gclm.es/contribucion-5g/>
- Perf. (2023). Mapa de velocidades. Recuperado el 10 de mayo de 2023, de <https://www.nperf.com/es/map/CL/-/-/download/?ll=-39.31820328804112&lg=-87.94000000000001&zoom=4>
- Chile. (1990). Reglamento sobre Estaciones de Radiodifusión. Decreto Supremo N° 426. Recuperado el 15 de mayo de 2023, de la Subsecretaría de Telecomunicaciones.
- Servicio de Impuestos Internos (SII). (2023). Dabar. Recuperado el 18 de mayo de 2023, de <https://www.sii.cl>
- Diario Financiero. (2022). Conexiones del primer año 4G 5G. Recuperado el 29 de mayo de 2023, de <https://www.df.cl/empresas/telecom-tecnologia/adopcion-de-5g-supero-la-penetracion-del-primer-ano-de-4g-en-la-mitad>
- Dabar Comunicaciones. (2020). Datos de la empresa y estaciones de radio [Comunicación personal].
- Ali, A., Rahman, M., & Arafat, Y. (2020). [Título completo del artículo]. [Título de la revista], [Volumen(Issue)], [Rango de páginas]. [DOI o URL si está disponible]
- Wikipedia. (2022). Opus (códec). Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Opus_%28códec%29#/media/Archivo:Opus_quality_comparison_colorblind_compatible.svg
- Banco Central (2023) indicadores recuperado de: https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_MACRO/MN_EST_MACRO_IV/PEM_INDBUR/PEM_INDBUR

ANEXOS.

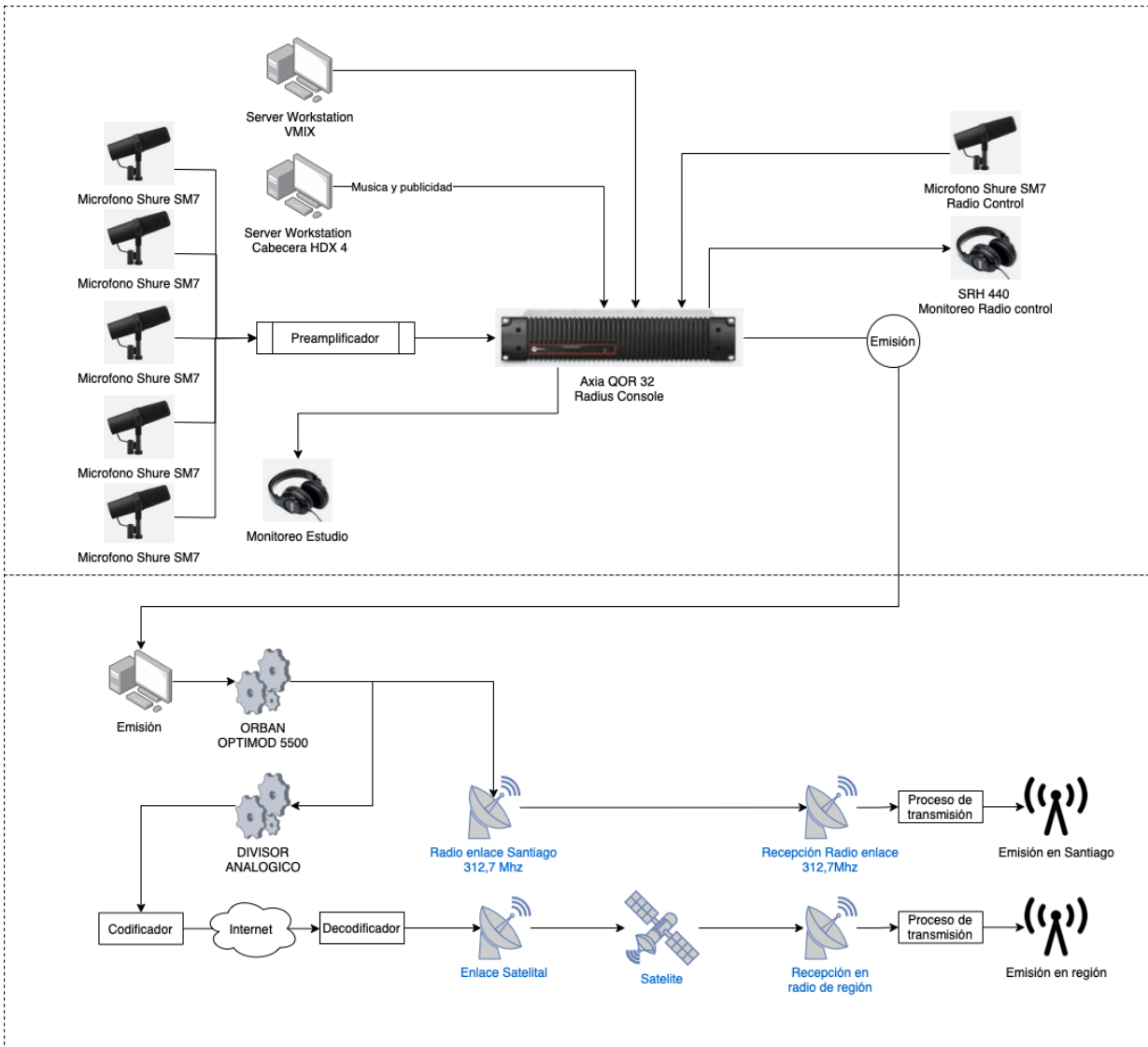
ANEXO 1 - DIAGRAMA DE FLUJO DE INICIA RADIO.



Detalle de diagrama de flujo.

#	Proceso	Detalle
1	Creación de presupuesto y planeación financiera	Esta tarea incluye la evaluación de los recursos financieros disponibles y las necesidades proyectadas de la radio. Se toman en cuenta los costos operativos, las inversiones en infraestructura y equipo, las oportunidades de publicidad y los ingresos proyectados.
2	Desarrollo de un plan financiero para el ciclo de producción y emisión de publicidad y programas	Basado en el presupuesto, se planifica el financiamiento para cada aspecto de la producción y emisión, desde la creación de contenido hasta la venta de espacios publicitarios.
3	Investigación y análisis de mercado para identificar oportunidades de publicidad y segmentación del público objetivo	Se realiza un análisis exhaustivo del mercado y del público objetivo para identificar oportunidades de publicidad y mejorar la eficacia de las campañas de marketing.
4	Creación y ejecución de estrategias de ventas para espacios publicitarios y acuerdos de patrocinio	Se desarrollan estrategias de ventas basadas en la investigación y análisis de mercado para maximizar los ingresos por publicidad y patrocinios.
5	¿Se han vendido espacios publicitarios y acordado patrocinios?	Esta es una revisión continua para asegurar que se están alcanzando los objetivos de venta y patrocinio.
6	Formalización y registro de contratos de publicidad y acuerdos de patrocinio	Los contratos y acuerdos se formalizan y registran para asegurar que todas las partes comprendan y cumplan sus obligaciones.
7	Planeación y producción de programas de radio y contenido publicitario	En esta etapa, se planifican y producen los programas y el contenido publicitario, siempre con el objetivo de atraer y retener a la audiencia.
8	Programación y emisión de programas y publicidad según la parrilla	Los programas y el contenido publicitario se organizan y emiten de acuerdo con un cronograma preestablecido.
9	¿Se ha completado la emisión de un programa o bloque de publicidad?	Se verifica la correcta emisión de cada programa o bloque publicitario.
10	Preparación y mantenimiento del equipo de transmisión	Se lleva a cabo un mantenimiento regular y se preparan los equipos de transmisión para asegurar una emisión sin interrupciones.
11	Emisión de la programación (Emisión radial)	Los programas y bloques publicitarios se transmiten según lo planificado.
12	Edición y archivado de emisiones para retransmisiones o usos futuros	Después de la transmisión, las emisiones se editan si es necesario y se archivan para su uso futuro.
13	Revisión del desempeño de equipos técnicos y flujos técnicos	Se revisa regularmente el rendimiento de los equipos y los flujos técnicos para identificar áreas de mejora.
14	Evaluación del impacto de las campañas publicitarias, ajustes a la estrategia de ventas y marketing	Se evalúa el rendimiento de las campañas publicitarias y se hacen ajustes a la estrategia de ventas y marketing según sea necesario.
15	Evaluación del rendimiento financiero, ajustes a la planificación financiera	Se revisa el rendimiento financiero de la radio y se hacen los ajustes necesarios a la planificación financiera para asegurar la sostenibilidad financiera.

ANEXO 2 - DIAGRAMA EN BLOQUE DE EQUIPAMIENTO TÉCNICO Y CONTRIBUCIÓN.



ANEXO 3 - FORMATO ENCUESTA.

Conteste cada pregunta contestando su respuesta con los números que representan "Totalmente en desacuerdo", "En desacuerdo", "Ni de acuerdo ni en desacuerdo", "De acuerdo" y "Totalmente de acuerdo". Numerados del 1 al 5. Donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

Volumen de Producción:	1	2	3	4	5
¿Crees que la cantidad de contenido original producido por la radio podría aumentarse?					
¿Consideras que la parrilla de transmisión podría incluir un mayor número de programas?					
¿Piensas que la duración de los anuncios publicitarios debería ser revisada para mejorar la experiencia del oyente?					
¿Crees que el balance entre contenido de programas y publicidad debería ser optimizado?					
Tasas de Fallas:					
¿Piensas que la radio podría reducir la frecuencia de las interrupciones técnicas?					
¿Crees que la radio podría mejorar su tiempo de respuesta después de una interrupción técnica?					
¿Consideras que la calidad de la señal de la radio podría ser más consistente?					
¿Crees que la radio podría mejorar la resolución de problemas de transmisión?					
Costos de Mantenimiento:					
¿Consideras que la radio podría beneficiarse de un mantenimiento más frecuente a sus equipos?					
¿Piensas que la radio debería invertir más en la actualización de su equipo de transmisión?					
¿Crees que la radio debería destinar más recursos a la reparación de equipos cuando es necesario?					
¿Piensas que los costos asociados al mantenimiento y actualización de equipos están impactando la calidad del contenido?					
Ingresos por Ventas:					
¿Crees que la radio podría incrementar sus ingresos a través de una mejor estrategia de venta de espacios publicitarios?					
¿Consideras que la programación de la radio podría ser optimizada para atraer a más patrocinadores?					
¿Piensas que la radio podría incrementar su audiencia y, por lo tanto, su atractivo para los anunciantes?					
¿Crees que la calidad del contenido de la radio podría ser mejorada para incrementar sus ingresos?					
Número de Multas Asociadas:					
Consideras que la radio podría ser más rigurosa en el cumplimiento de las regulaciones y estándares de transmisión?					
¿Piensas que la radio podría implementar estrategias para reducir el número de multas o sanciones?					
¿Crees que la radio podría tomar medidas más proactivas para evitar multas y sanciones?					
¿Piensas que la radio siempre ofrece contenido apropiado y dentro de las normativas?					
Tasa de Ocupación:					
¿Crees que la radio podría optimizar aún más el uso de sus recursos disponibles?					
¿Consideras que la programación de contenido de la radio podría ser mejorada para evitar tiempos de inactividad?					
¿Piensas que los estudios de grabación podrían utilizarse de manera más eficiente?					
¿Crees que la radio podría optimizar aún más sus operaciones para aumentar la eficiencia?					
¿Piensas que la radio podría incrementar su audiencia y, por lo tanto, su atractivo para los anunciantes?					
¿Crees que la calidad del contenido de la radio podría ser mejorada para incrementar sus ingresos?					
Número de Multas Asociadas:					
¿Consideras que la radio podría ser más rigurosa en el cumplimiento de las regulaciones y estándares de transmisión?					
¿Piensas que la radio podría implementar estrategias para reducir el número de multas o sanciones?					
¿Crees que la radio podría tomar medidas más proactivas para evitar multas y sanciones?					
¿Piensas que la radio siempre ofrece contenido apropiado y dentro de las normativas?					

ANEXO 4 - RESULTADOS DE LA ENCUESTA LIKERT.

	Cesar Cornejo	Fernando urzua	Joaquin Alarcon	Eduardo Cepeda	Felipe Bunster	Billy Bunster	Pablo Zuniga	Romina Abello	PROMEDIO
Volumen de Producción:									
1 ¿Crees que la cantidad de contenido original producido por la radio podría aumentarse?	5	4	5	4	5	3	4	5	4
2 ¿Consideras que la parrilla de transmisión podría incluir un mayor número de programas?	5	5	4	5	4	5	3	2	4
3 ¿Piensas que la duración de los anuncios publicitarios debería ser revisada para mejorar la experiencia del oyente?	1	2	4	1	1	5	4	1	2
4 ¿Crees que el balance entre contenido de programas y publicidad debería ser optimizado?	2	1	1	2	4	3	1	1	2
Tasas de Fallas:									
5 ¿Piensas que la radio podría reducir la frecuencia de las interrupciones técnicas?	2	1	3	1	1	3	1	1	2
6 ¿Crees que la radio podría mejorar su tiempo de respuesta después de una interrupción técnica?	2	1	1	1	2	1	2	1	1
7 ¿Consideras que la calidad de la señal de la radio podría ser más consistente?	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8 ¿Crees que la radio podría mejorar la resolución de problemas de transmisión?	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Costos de Mantenimiento:									
9 ¿Consideras que la radio podría beneficiarse de un mantenimiento más frecuente a sus equipos?	4	3	4	2	4	3	4	5	4
10 ¿Piensas que la radio debería invertir más en la actualización de su equipo de transmisión?	4	3	4	4	4	3	4	4	4
11 ¿Crees que la radio debería destinar más recursos a la reparación de equipos cuando es necesario?	5	5	5	3	4	5	2	5	4
12 ¿Piensas que los costos asociados al mantenimiento y actualización de equipos están impactando la calidad del contenido?	5	3	4	4	4	3	4	5	4
Ingresos por Ventas:									
13 ¿Crees que la radio podría incrementar sus ingresos a través de una mejor estrategia de venta de espacios publicitarios?	4	4	4	5	5	3	4	5	4
14 ¿Consideras que la programación de la radio podría ser optimizada para atraer a más patrocinadores?	5	5	5	4	3	4	5	4	4
15 ¿Piensas que la radio podría incrementar su audiencia y, por lo tanto, su atractivo para los anunciantes?	4	5	5	5	5	4	5	5	5
16 ¿Crees que la calidad del contenido de la radio podría ser mejorada para incrementar sus ingresos?	4	4	5	5	5	5	5	5	5
Número de Multas Asociadas:									
17 ¿Consideras que la radio podría ser más rigurosa en el cumplimiento de las regulaciones y estándares de transmisión?	1	2	3	5	3	4	4	5	3
18 ¿Piensas que la radio podría implementar estrategias para reducir el número de multas o sanciones?	5	3	5	3	3	5	4	5	4
19 ¿Crees que la radio podría tomar medidas más proactivas para evitar multas y sanciones?	5	4	3	2	2	2	4	1	3
20 ¿Piensas que la radio siempre ofrece contenido apropiado y dentro de las normativas?	3	3	4	3	4	3	2	5	3
Tasa de Ocupación:									
21 ¿Crees que la radio podría optimizar aún más el uso de sus recursos disponibles?	5	5	4	5	4	5	4	5	5
22 ¿Consideras que la programación de contenido de la radio podría ser mejorada para evitar tiempos de inactividad?	4	5	3	5	4	3	5	4	4
23 ¿Piensas que los estudios de grabación podrían utilizarse de manera más eficiente?	3	5	5	3	5	5	2	1	4
24 ¿Crees que la radio podría optimizar aún más sus operaciones para aumentar la eficiencia?	4	5	4	5	5	5	3	5	5

ANEXO 5 - CALCULO DE HORAS DE PUBLICIDAD.

ANALISIS DE TRANSMISION

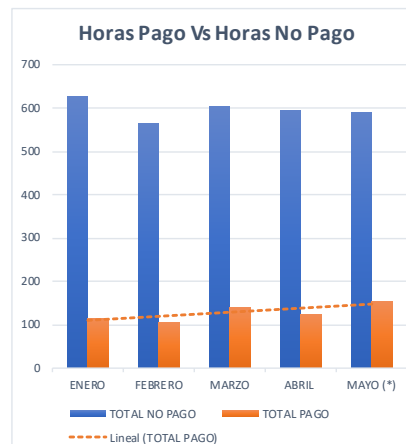
Informacion obtenida de servidor de reproduccion HDX 4

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO (*)
CABECERA-WS2					
Asistente en vivo 1	1,20	0,72	1,58	2,12	1,60
Asistente en vivo 2	0,96	1,04	1,23	1,35	0,00
Asistente en vivo 3			0,00	1,30	1,20
Emisión auxiliar 1	9,51	10,68	8,31	11,20	1,30
Explorador 1	1,20	11,23	2,28	3,24	1,53
RADIO Emisión de música	693,84	621,93	681,37	656,05	675,24
RADIO Emisión de publicidad	37,29	26,40	49,23	44,74	63,13
RADIO Programación de música	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total general	744,00	672,00	744,00	720,00	744,00

Confeccion teorica de programas

CANTIDAD DE DIAS	31,00	28,00	31,00	30,00	31,00
CANTIDAD DIAS HABILES	20,00	20,00	23,00	20,00	23,00
HORAS TOTALES DE EMISION	744	672	744	720	744
HORAS HABILES TOTALES	440,00	440,00	506,00	440,00	506,00
HORAS PROGRAMAS PROPIOS	160,00	160,00	184,00	160,00	184,00
<i>Inicia Tu Mañana</i>	20,00	20,00	23,00	20,00	23,00
<i>Cambios</i>	20,00	20,00	23,00	20,00	23,00
<i>Trazos Radio</i>	32	32	36,8	32	36,8
<i>La Tribuna</i>	20,00	20,00	23,00	20,00	23,00
<i>Nosotras</i>	8	8	9,2	8	9,2
<i>Dia D</i>	20,00	20,00	23,00	20,00	23,00
<i>Franja Pastoral</i>	20,00	20,00	23,00	20,00	23,00
<i>Hora 23</i>	8	8	9,2	8	9,2
<i>Viernes De Familia</i>	4	4	4,6	4	4,6
<i>Factor Musical</i>	8	8	9,2	8	9,2

TOTALES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO (*)	
TOTAL MUSICA	546,71	485,60	510,77	515,26	496,87	2555,21
TOTAL PROGRAMAS NO PAGA	80,00	80,00	92,00	80,00	92,00	424,00
TOTAL PUBLICIDAD	37,29	26,40	49,23	44,74	63,13	220,79
TOTAL PROGRAMAS PAGO	80,00	80,00	92,00	80,00	92,00	424,00
TOTAL NO PAGO	626,71	565,6	602,770874	595,262136	588,870874	2979,21
TOTAL PAGO	117,29	106,40	141,23	124,74	155,13	644,79
TOTAL PROGRAMADO	744	672	744	720	744	3624,00



ANEXO 6 – GANTT DE INSTALACION DEL PROYECTO.

	EDT	TAREA	PRECEDE	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#		
FASE 1 - PREPARACION	1.	COMPRA DE EQUIPOS																													
	1.1.	Adquisición de equipos (Todas las zonas)		x	x	x	x																								
	1.2.	Recepcion de los equipos (Todas las zonas)	1.1.					x	x	x																					
	2.	REVISION Y PRUEBAS	1.																												
	2.1.	Pruebas de equipo en Santiago	2.					x	x	x	x																				
	2.2.	Capacitación del personal	2.1.					x	x	x	x																				
	3.	MONTAJE SERVIDOR																													
	3.1.	Instalacion servidor fisico						x	x	x																					
	3.2.	Configuracion Ip Publica	3.1.						x	x																					
	3.3.	Configuraciones IceCast	3.2.								x	x																			
	3.4.	Pruebas con puntos de montaje	3.3.								x	x																			
	3.5.	Confeccion de puntos de montaje finales	3.4.									x																			
	3.6.	Respaldo de configuraciones	3.5.									x	x																		
	4.	REVISION INTERNET EN CASETAS																													
	4.1.	Evaluar tasas de transferencia y latencias Sim regiones						x	x	x	x																				
	4.2.	Contratar internet en puntos necesarios										x	x	x	x																
	4.3.	Coordinar con tecnico de region											x	x																	
FASE 2 - IMPLEMENTACION	5.	IMPLEMENTACION ZONA NORTE																													
	5.1.	Preparacion Paquetes Zona Norte									x	x																			
	5.2.	Puesta en marcha zona norte										x	x	x	x	x	x														
	5.2.1.	Coordinacion con tecnicos de Zona Norte										x	x																		
	5.2.2.	Envio de equipos a Zona Norte	5.2.1.											x																	
	5.2.3.	Revision de internet en casetas Zona Norte	5.2.2.												x																
	5.2.4.	Retiro de equipos satelitales de casetas en zona nort	5.2.3.												x	x															
	5.2.5.	Envio de equipos satelitales a Santiago	5.2.4.														x														
	5.2.6.	Puesta en marcha en Zona Norte	5.2.5.													x	x														
	6.	IMPLEMENTACION ZONA SUR																													
	6.1.	Preparacion Paquetes Zona Sur											x	x																	
	6.2.	Puesta en marcha Zona Sur.												x	x	x	x	x	x												
	6.2.1.	Coordinacion con tecnicos de Zona Sur													x	x															
	6.2.2.	Envio de equipos a Zona Sur	6.2.1.													x															
	6.2.3.	Revision de internet en casetas Zona Sur	6.2.2.													x															
	6.2.4.	Retiro de equipos satelitales de casetas en zona Sur	6.2.3.														x	x													
	6.2.5.	Envio de equipos satelitales a Santiago	6.2.4.																x												
	6.2.6.	Puesta en marcha en Zona Sur	6.2.5.															x	x												
	7.	IMPLEMENTACION ZONA AUSTRAL																													
	7.1.	Preparacion Paquetes Zona Austral															x	x													
	7.2.	Puesta en marcha zona Austral																x	x	x	x	x	x								
	7.2.1.	Coordinacion con tecnicos de Zona Austral																	x	x											
	7.2.2.	Envio de equipos a Zona Austral	7.2.1.																	x											
	7.2.3.	Revision de internet en casetas Zona Austral	7.2.2.																		x										
	7.2.4.	Retiro de equipos satelitales de casetas en zona Aus	7.2.3.																			x	x								
	7.2.5.	Envio de equipos satelitales a Santiago	7.2.4.																					x							
	7.2.6.	Puesta en marcha en Zona Austral	7.2.5.																						x	x					
FASE 3 -	8.	DOCUMENTAR																													
	8.1.	Confeccion y entrega de respaldos de configuraciones																								x	x	x	x		
	8.2.	Confeccion y entrega de diagramas de instalacion																									x	x	x	x	

ANEXO 7 – DETALLE COSTOS AÑO DE IMPLEMENTACION

COSTO	DETALLE AÑO 1											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Enlace Satelital	\$ 1.600.000	\$ 1.600.000	\$ 1.600.000	\$ 1.600.000	\$ 1.600.000	\$ 1.600.000						
Enlaces de internet		\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000
Modems (Rut 950)	\$ 4.678.128											
Barix Extreamer	\$ 5.712.000											
Insumos Instalacion	\$ 831.740											
Servidor	\$ 883.000											
Codificador	\$ 535.500											
Costo de envio		\$ 78.000	\$ 68.080	\$ 101.500								
Instalacion Tecnico		\$ 420.000	\$ 370.000	\$ 290.000								
TOTAL COSTO	\$ 14.240.368	\$ 1.600.000	\$ 2.518.000	\$ 2.458.080	\$ 2.411.500	\$ 2.020.000	\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000	\$ 420.000