

**ESTUDIO Y ELABORACION DEL PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACION
DE LA EMISORA F.M. EN LA C.U.T.B.**

MYRNA CARDOZO MEZA

LUIS EDUARDO ROMERO MARTINEZ

CORPORACION UNIVERSITARIA TECNOLOGICA DE BOLIVAR

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

CARTAGENA DE INDIAS D.T.

2000

**ESTUDIO Y ELABORACION DEL PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACION
DE LA EMISORA F.M. EN LA C.U.T.B.**

MYRNA CARDOZO MEZA

LUIS EDUARDO ROMERO MARTINEZ

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al titulo de
Ingeniero Electrónico**

**Director
GUILLERMO BEDOYA
Ingeniero Electrónico**

CORPORACION UNIVERSITARIA TECNOLOGICA DE BOLIVAR

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

CARTAGENA DE INDIAS D.T.

2000

Cartagena de Indias, 9 de octubre de 2000

Señores:
CORPORACION UNIVERSITARIA TECNOLOGICA DE BOLIVAR
Comité de Evaluación de Proyectos
Facultad de Ingeniería eléctrica y electrónica
Ciudad

Estimados Señores:

Por la presente me permito informarles que el Proyecto de Grado titulado **ESTUDIO Y ELABORACION DEL PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACION DE LA EMISORA F.M. EN LA C.U.T.B.** ha sido desarrollado conforme a los objetivos establecidos en el anteproyecto.

Como director del Proyecto, considero que el trabajo, es realmente satisfactorio y amerita ser presentado por sus autores como Proyecto de Grado para optar el título de Ingeniero Electrónico.

Director

Guillermo Bedoya

Cartagena de Indias, 9 de octubre 2000

Señores:
CORPORACION UNIVERSITARIA TECNOLOGICA DE BOLIVAR
Comité de Evaluación de Proyectos
Facultad de Ingeniería eléctrica y electrónica
Ciudad

Apreciados Señores:

Por medio de la presente hacemos entrega a ustedes del Proyecto de Grado titulado **ESTUDIO Y ELABORACIÓN DEL PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EMISORA F.M. EN LA C:U.T.B.**

Esperamos que nuestro proyecto sea de completo agrado a ustedes y anticipamos nuestros agradecimientos por su atención.

Atentamente,

MYRNA CARDOZO MEZA

Cod.9604851

LUIS EDUARDO ROMERO MARTINEZ

Cod.0004864

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Cartagena, fecha (, ,)

DEDICADO A:

Dios a nuestros padres, compañeros de estudio y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron para que este trabajo llegase a su culminación.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan especial agradecimiento a:

ORGANIZACIÓN RADIAL OLIMPICA. Por facilitarnos la información necesaria para el desarrollo de nuestro proyecto.

GUSTAVO RAMIREZ, Ingeniero Electrónico. Por sus conocimientos de manera desinteresada.

GUILLERMO BEDOYA, Director del proyecto. Por apoyarnos en el desarrollo y la culminación del proyecto.

BETANCOURT CARDOZO GERMAN, Jefe Departamento de Servicios Generales de la Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar. Por facilitarnos la información necesaria para el desarrollo de nuestro proyecto.

RENAUD NAAR Ana María, Ejecutiva de Ventas RCN. Por facilitarnos la información necesaria para el desarrollo de nuestro proyecto.

Amigos y compañeros de estudio. Por su apoyo, disposición y ayuda necesaria para la realización de nuestro proyecto.

CONTENIDO

pág.

INTRODUCCION

1. HISTORIA DE LAS COMUNICACIONES

1.1 HISTORIA DE LA RADIO EN COLOMBIA

2. TRANSMISION Y RECEPCION DE ONDAS

2.1 PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS

2.2 TRANSMISION DE ONDAS

2.3 TRANSMISIÓN EN FRECUENCIA MODULADA (F.M.)

2.3.1 Ancho de Banda en Frecuencia Modulada

2.3.2 Aplicaciones de la modulación en frecuencia

2.3.3 Ventajas y desventajas de la modulación de frecuencia

2.4 LÍNEAS DE TRANSMISIÓN.

2.4.1 Cable coaxial

2.5 ANTENAS

2.5.1 Propiedades generales de antenas

2.5.1.1 Resistencia de radiación(R_r)

2.5.1.2 Antena Imagen

2.5.1.3 Impedancia de la antena

2.5.1.4 Polarización de la antena

2.5.1.5 Ganancia de la antena

2.5.1.6 Decibel

2.5.1.7 Eficiencia de la antena

2.5.1.8 Ancho de banda de la antena

2.5.1.9 (Q) de la antena

2.5.1.10 Directividad de la antena

2.5.1.11 Largo de onda o longitud física

2.5.2 Antena Dipolo

2.5.3 Antena Yagi o con elementos

3. LEGISLACION

3.1 CLASIFICACION DEL SERVICIO DE RADIODIFUSION SONORA

3.1.1 Gestión del servicio

3.1.1.1 Gestión Directa:

3.1.1.2 Gestión Indirecta:

3.1.2 Orientación de la programación

3.1.2.1 Radiodifusión Comercial

3.1.2.2 Radiodifusión de Interés Público:

3.1.2.3 Radiodifusión Comunitaria

3.1.3 Programación

3.1.4 Clasificación del servicio en función del nivel de cubrimiento

3.1.5 Clasificación del servicio en función de la tecnología de transmisión

3.1.5.1 Radiodifusión en Amplitud Modulada

3.1.5.2 Radiodifusión en Frecuencia Modulada

3.1.5.3 Nuevas Tecnologías

3.2 REQUISITOS PARA SER TITULAR DEL SERVICIO

3.3 DEFINICIONES GENERALES:

3.3.1 Contraprestación

3.3.2 Concesionarios

3.3.3 Operador

3.3.4 Concesión

3.3.5 Autorización

3.3.6 Permisos

3.3.7 Registro

3.3.8 Habilitación

3.4 PERMISOS PARA EL USO DEL ESPECTRO
RADIOELECTRICO

3.5 PROCEDIMIENTOS PARA ATRIBUCIÓN Y ASIGNACIÓN DE
FRECUENCIAS RADIOELÉCTRICAS

3.5.1 Asignación particular directa

3.5.2 Asignación por selección

3.5.3.1 Criterios de asignación

3.5.4 Atribución General

3.5.4.1 Término de las atribuciones

3.6 CONTRAPRESTACION POR LA CONCESION DE LOS
SERVICIOS BASICOS DE TELECOMUNICACIONES

3.6.1 Valor de la Contraprestación por la concesión para la
prestación de servicios básicos de telecomunicaciones

3.6.2 Valor de la Contraprestación relativa a los permisos sobre
espectro radioeléctrico

3.7 FORMULARIOS PARA LA LIQUIDACION Y PAGO

3.8 FONDO DE COMUNICACIONES.

4. LA EMISORA

4.1 NOMBRE DE LA EMPRESA.

4.2 LA EMISORA COMO SOCIEDAD LIMITADA

4.3 PLANTA ORGANIZACIONAL

4.3.1 Microambiente

4.3.1.1 Departamento de dirección

- 4.3.1.2 Departamento de mercadeo
- 4.3.1.3 Departamento de compras
- 4.3.1.4 Departamento de contabilidad
- 4.3.1.5 Departamento de producción
- 4.3.1.6 Departamento de recursos humanos

4.3.2 Macroambiente.

- 4.3.2.1 Ambiente demográfico

4.4 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

4.5 SELECCIÓN DEL MERCADO

- 4.5.1 Estrategia de penetración
- 4.5.2 Estrategia de posicionamiento

4.6 CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

4.7 ORGANIGRAMA

4.8 EI SERVICIO

- 4.8.1 Características del servicio.
- 4.8.2 Funciones del servicio
 - 4.8.2.1 Normas técnicas de calidad
 - 4.8.2.2 Tipos de programas
 - 4.8.2.3 Proveedores
 - 4.8.2.4 Disponibilidad de los programas
- 4.8.3 Puntos fuertes y ventajas competitivas

5. ESTUDIO DE MERCADO

5.1 RECOPIACION DE LA INFORMACION DEL ESTUDIO DE MERCADO

5.2 DETERMINACION DE LA MUESTRA

5.2.1 Método de muestreo

5.2.2 Tamaño de la muestra

5.2.3 Calculo de la proporción del elemento de la población

5.3 RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN

5.4 TABULACION DE LOS RESULTADOS

5.5 ANÁLISIS DE DATOS

5.5.1 Análisis en las encuestas de los estudiantes del C.U.T.B

5.5.2 Análisis de las encuestas de los profesores de tiempo completo de la C.U.T.B

5.5.3 Análisis de la encuesta de los estudiantes de colegios y universidades de Cartagena.

5.5.4 Análisis de la encuesta a empresas de Cartagena.

5.6 CALCULO DE LA DEMANDA

5.7 CALCULO DE LA OFERTA

5.8 CALCULO DEL PRECIO

5.9 COMPETENCIA

6. ESTUDIO TECNICO

6.1 SELECCION DE LA LOCALIZACION DE LOS ESTUDIOS

6.1.1 Evaluación de Alternativas

6.1.2 Selección de la localización

6.1.3 Factores que afectan a la localización

6.1.3.1 Servicios

6.1.3.2 Proceso

6.1.3.3 Clima

6.1.3.4 Mano de obra

6.1.3.5 Terrenos

6.2 DESCRIPCION GENERAL DEL METODO DE LOS FACTORES PONDERADOS

6.2.1 Escala de Calificación

6.3 DISTRIBUCION DE LA EMISORA

6.3.1 Estudio de Radio

6.3.2 Estudio de Grabación

6.4 PARAMETROS TECNICOS

6.4.1 Clase de Emisión y Ancho de banda

6.4.2 Anchura de banda de audiofrecuencia

6.4.3 Separación entre canales

6.4.4 Porcentaje de modulación

6.4.5 Potencia de operación

6.4.5.1 Estación Clase A

6.4.5.2 Estación Clase B

6.4.5.3 Estación Clase C

6.4.5.4 Estación Clase D

6.4.6 Tolerancia de potencia

6.4.7 Tolerancia de frecuencia

6.4.8 Excursión de máxima frecuencia

6.4.9 Distorsión

6.4.10 Respuesta de Audiofrecuencia

6.4.11 Nivel de ruido de la portadora

6.4.12 Intensidad de campo utilizable

6.4.13 Sistema de transmisión

6.4.13.1 Transmisor

6.4.13.2 Línea de Transmisión

6.4.13.3 Antena

6.4.13.4 Estructura para el soporte de la antena

6.4.14 Área de cubrimiento

6.5 DESCRIPCION TECNICA DE LOS EQUIPOS

6.5.1 Equipos que van a salir al aire

6.5.1.1 Micrófonos

6.5.1.2 Compac Disc Player

6.5.1.3 Minidisc Deck

6.5.1.4 Deck

6.5.2 Mezclador o consola

6.5.3 Procesador de audio y Generador de estéreo

6.5.4 Transmisor de Enlace

6.5.5 Antena transmisora de enlace

6.5.6 Antena receptora de enlace

6.5.7 Receptor de enlace

6.5.8 Transmisor de potencia

6.5.8.1 Excitador de frecuencia EM20/30

6.5.8.2 Transmisor de potencia EM1000

6.5.9 Monitor de modulación

6.5.10 Cable de antena o línea de transmisión

6.5.11 Antena transmisora

6.5.12 Sistema opcional: Software ADAS98 (advanced digital audio system)

6.5.13 Diagrama de bloques del sistema de transmisión F.M

6.6 LISTA DE PROVEEDORES Y SUS ALCANCES

6.6.1 OMB Sistemas Electrónicos S.A.

6.6.1.1 Historia

6.6.1.2 Descripción de la empresa

6.6.1.3 Descripción productos

6.6.1.4 Teléfonos

6.6.2 Istronyc

6.6.3 Imagen y Audio Ltda

6.6.4 Telectrónica Limitada

6.6.5 Iradio Ltda Ingeniería de Radiodifusión Colombiana

6.7 ORGANIZACIÓN TECNICA DE LA EMISORA

6.7.1 Departamento de Producción

7. PROTOCOLO DE PRUEBAS

7.1 PARAMETROS GENERALES DE INSTALACION PARA LOS EQUIPOS DE LA EMISORA

7.2 DESCRIPCION TECNICA DE LOS EQUIPOS DE LA EMISORA

7.2.1 Micrófonos

7.2.1.1 Usos y colocación

7.2.1.3 Colocación de altoparlantes de monitoreo y del sistema de

reproducción

7.2.2 Reglas generales de uso de micrófonos

7.2.3 Procesador de audio

7.2.3.1 Condiciones de Instalación

7.2.3.2 Ajuste de la Fase Relativa de la Señal Piloto de 19KHz

7.2.4 Antena de polarización circular de OMB GP

7.2.4.1 Montaje y ajuste de los dipolos

7.2.5 Excitador de frecuencia

7.2.5.1 Comportamiento de los visualizadores del equipo ante situaciones eventuales

7.2.6 Transmisor

7.2.6.1 Conexiones básicas del Equipo

7.3 PRUEBA DE FRECUENCIA

7.4 PRUEBA DE POTENCIA DEL EXCITADOR

7.5 SISTEMA DE TIERRA MINIMO PARA LA ESTACION DE RADIO

7.6 INSTRUMENTACIÓN Y EQUIPO DE PRUEBA

7.6.1 Medidas de alta frecuencia

7.6.2 El Osciloscopio

7.6.2.1 Aplicaciones del Osciloscopio

7.6.3 Frecuencímetro digital

7.6.4 El moduloscopio

7.6.5 Antena fantasma (dummy load)

7.6.6 Vatímetro de radiofrecuencias

7.6.7 Medidor de onda estacionarias

7.6.8 Medidor de campo

8. ESTUDIO ECONÓMICO

8.1 GASTOS

8.1.1 Electricidad

8.1.2 Agua

8.1.3 Costos de la mano de obra (salarios)

8.1.4 Prestaciones sociales

8.1.5 Mantenimiento

8.1.6 Diversos

8.1.7 Seguros

8.1.8 Servicios contratados

8.1.9 Publicaciones y promociones

8.1.10 Sayco y Acinpro

8.1.11 Notariales y legales

8.1.12 Música

8.1.13 Gastos financieros

8.1.14 Imprevistos

8.2 DETERMINACION DE LA INVERSION INICIAL

8.3 CRONOGRAMA DE INVERSION E INSTALACION DE LA EMISORA

8.4 DEPRECIACION ACTIVOS

8.5 CAPITAL DE TRABAJO

8.6 PUNTO DE EQUILIBRIO

8.7 GANANCIAS DE LA EMISORA

8.8 COSTO DE CAPITAL O TASA MINIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO

8.9 FINANCIACION

8.10 BALANCE GENERAL

8.11 ESTADO DE RESULTADOS (BALANCE A CINCO AÑOS)

9. EVALUACION ECONOMICA

9.1 DEFINICIONES GENERALES

9.1.1 Valor presente neto (VPN)

9.1.2 Valor de salvamento (VS)

9.1.4 Flujos netos de efectivo (FNE)

9.2 CALCULO DEL VALOR PRESENTE NETO(VPN)

9.3 TASA INTERNA DE RETORNO(TIR)

9.4 METODO DE EVALUACION QUE NO TOMA EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVES DEL TIEMPO

9.4.1 Razones financieras

10. PLAN ESTRATEGICO

10.1 FORMULACION DE LA ESTRATEGIA

10.1.1 Descripción

10.1.2 Misión

10.1.3 Visión

10.1.4 Auditoria interna

10.1.4.1 Fortalezas

10.1.4.2 Debilidades

10.1.5 Auditoria externa

10.1.5.1 Amenazas

10.1.5.2 Oportunidades

10.1.6 Objetivos

10.1.6.1 Objetivo general

10.1.6.2 Objetivos específicos

10.1.7 Matriz DOFA

10.2 EJECUCION DE ESTRATEGIAS

10.2.1 Fijar Objetivos

10.2.2 Fijar Metas y horizontes

10.2.3 Fijar políticas

10.2.4 Proceso estratégico de mercadeo

10.3.3 Los Proveedores

10.3.4 La competencia

10.4 PROMOCION Y SERVICIOS

10.4.1 Punto de contacto con el cliente

10.4.2 Operaciones de la emisora

10.4.3 La emisora en la red

10.5 Plan estratégico en base a la matriz DOFA

10.5.1 Pautas para el plan estratégico en base a la Matriz DOFA

11. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

CATÁLOGOS

COTIZACIONES

LISTA DE CUADROS

pág.

Cuadro 1. Longitudes de onda y frecuencias.

Cuadro 2. Clasificación de los transmisores por frecuencia.

Cuadro 3. Variables estratégicas.

Cuadro 4. Muestra de estudiantes de 11º Grado y universitarios.

Cuadro 5. Estudiantes de la C.U.T.B.

Cuadro 6. Profesores de la C.U.T.B.

Cuadro 7. Empresas de Cartagena.

Cuadro 8. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B.,
pregunta 1.

Cuadro 9. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B.,
pregunta 2.

Cuadro 10. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B.,
pregunta 3.

Cuadro 11. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B.,
pregunta 4.

Cuadro 12. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B.,
pregunta 5.

Cuadro 13. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B.,
pregunta 6.

Cuadro 14. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 7.

Cuadro 15. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., contra-pregunta 7.

Cuadro 16. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 8.

Cuadro 17. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 1.

Cuadro 18. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 2.

Cuadro 19. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 3.

Cuadro 20. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 4.

Cuadro 21. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 5.

Cuadro 22. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., contra-pregunta 5.

Cuadro 23. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 6.

Cuadro 24. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 1.

Cuadro 25. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 2.

Cuadro 26. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 3.

Cuadro 27. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 4.

Cuadro 28. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 5.

Cuadro 29. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 1.

Cuadro 30. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 2.

Cuadro 31. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 3.

Cuadro 32. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 4.

Cuadro 33. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 5a.

Cuadro 34. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 5b.

Cuadro 35. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 5c.

Cuadro 36. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 6.

Cuadro 37. Población proyectada en los próximos en los 5 años.

Cuadro 38. Oferta de las personas que escucharían la emisora.

Cuadro 39. Oferta de las empresas que contratarían el servicio.

Cuadro 40. Calculo de precios.

Cuadro 41. Escala de calificación para los estudios de emisión

Cuadro 42. Escala de calificación del sistema de transmisión.

Cuadro 43. Usos y colocación del micrófono

Cuadro 44. Carga eléctrica en ternera

Cuadro 45. Carga eléctrica en el cerro de la popa

Cuadro 46. Salarios

Cuadro 47. Punto de equilibrio

Cuadro 48. Aporte de socios a la emisora

Cuadro 49. Amortización del préstamo

Cuadro 50 Presupuesto de gasto del primer año

Cuadro 51 Proyección de gastos

Cuadro 52 Inversión inicial para la instalación y adecuación de la emisora

Cuadro 53 Cronograma de inversión e instalación de la emisora

Cuadro 54 Tabulación encuesta

Cuadro 55 Clasificación de la muestra por numero de servicios

Cuadro 56 Proyección de ingresos del primer año

Cuadro 57 Resumen ingresos proyección a 5 años

Cuadro 58 Flujo de ingresos y egresos

Cuadro 59 Balance general

Cuadro 60 Estado de perdidas y ganancias

Cuadro 61 Depreciación de activos

Cuadro 62 Tasa circulante

Cuadro 63 Tasa de margen de beneficio.

Cuadro 64 Matriz DOFA

Cuadro 65 Metas y horizontes

Cuadro 66 El servicio

Cuadro 67 Tarifas de los servicios de la emisora

Cuadro 68 Promoción y servicios

Cuadro 69 Fortalezas-Oportunidades

Cuadro 70 Fortalezas-Amenazas

Cuadro 71 Debilidades-Fortalezas

Cuadro 72 Debilidades-Amenazas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Regiones de la atmósfera terrestre

Figura 2. Altura Virtual

Figura 3. Modulación en frecuencia

Figura 4. Ancho de banda en radiodifusión F.M.

Figura 5. Emisora típica de F.M.

Figura 6. Cable coaxial

Figura 7. Diagrama de radiación horizontal

Figura 8. Organigrama de la organización de la emisora

Figura 9. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 1.

Figura 10. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 2.

Figura 11. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 3.

Figura 12. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 4.

Figura 13. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 5.

Figura 14. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 6.

Figura 15. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 7.

Figura 16. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., contra-pregunta 7.

Figura 17. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B.,

pregunta 8.

Figura 18. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 1.

Figura 19. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 2.

Figura 20. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 3.

Figura 21. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 4.

Figura 22. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 5.

Figura 23. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., contra-pregunta 5.

Figura 24. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 6.

Figura 25. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 1.

Figura 26. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 2.

Figura 27. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 3.

Figura 28. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 4.

Figura 29. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 5.

Figura 30. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 1

Figura 31. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 2.

Figura 32. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 3.

Figura 33. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 4.

Figura 34. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 5a.

Figura 35. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 5b.

Figura 36. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 5c.

Figura 37. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 6.

Figura 38. Localización estudios de emisión y sistema de transmisión

Figura 39. Area del terreno para el sistema de transmisión

Figura 40. Corte transversal de la ventana de separación.

Figura 41. Mueble especial operador de sonido

Figura 42. Distribución de la emisora

Figura 43. Altura contra potencia

Figura 44. Dimensiones micrófono Beta 58^a

Figura 45. Dimensiones micrófono BG2.1

Figura 46. Mesa mezcladora OMB-MIX100

Figura 47. Procesador de audio y generador estéreo COM-LIM3

Figura 48. Transmisor y receptor de enlace OMB-LT/LR

Figura 49. Antena de radio-enlace OMB

Figura 50. Transmisor de potencia EM1000

Figura 51. Monitor de modulación STMM200

Figura 52. Antena de polarización circular OMB GP

Figura 53. Sistema de transmisión F.M.

Figura 54. Colocación recomendada de altoparlantes

Figura 55. Patrón de captación del micrófono unidireccional

Figura 56. Manejo correcto del micrófono.

Figura 57. Separación D entre dipolos

- Figura 58. Prueba de frecuencia
- Figura 59. Montaje No.1
- Figura 60. Montaje No.2
- Figura 61. Sistema convencional puesta a tierra
- Figura 62. Oscilogramas
- Figura 63. Diagrama de conexión de un osciloscopio para estudiar la modulación.
- Figura 64. Punto de equilibrio.
- Figura 65. Diagrama de flujo efectivo
- Figura 66. Valor presente neto
- Figura 67. Modelo de planeación estratégica
- Figura 68. Punto de contacto con el cliente
- Figura 69. Operaciones de la emisora
- Figura 70. La emisora en la red
- Figura 71. Tarifas publicitarias
- Figura 72. C.U.T.B F.M. Estéreo

LISTA DE ANEXOS

Pág.

- Anexo A. Formularios de liquidación y pago
- Anexo B. Demostración del valor máximo de una muestra.

Anexo C. Encuesta estudiantes de la C.U.T.B.

Anexo D. Encuesta profesores de la C.U.T.B de tiempo completo.

Anexo E. Encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena.

Anexo F. Encuesta a empresas de Cartagena.

Anexo G. Calculo de la demanda de las personas interesadas en escuchar la emisora.

Anexo H. Calculo de la demanda de las empresas que contrarían los servicios de la emisora.

Anexo J. Calculo de los precios.

Anexo K. Monitoras de Radio.

Anexo L. Características de cables coaxiales, serie RG.

Anexo M. Lista del DTF efectivo noventa días de los últimos 10 meses

Anexo N. Calculo del DTF para los próximos 9 meses

GLOSARIO

ANCHO DE BANDA: Extensión del espectro o gama de las frecuencias comprendidas en cierta banda, diferencia entre las frecuencias limítrofes o extremas de la banda.

ANTENA YAGUI: Antena de radiación longitudinal constituida por varios elementos paralelos y coplanarios que comprenden uno o varios elementos activos y varios reflectores o directores.

ATENUACIÓN: Disminución progresiva en el valor de una magnitud relacionada con una onda que se propaga en un medio homogéneo.

AUDIOFRECUENCIA: Frecuencias detectables por el oído humano, la gama de frecuencias abarca desde 15 hasta 20.000 Hz.

BASTIDOR (RACK): Contenedor de acero normalizado proyectado para admitir el montaje de paneles sobre los cuales se montan los receptores, transmisores y otros equipos electrónicos.

COMITÉ CONSULTIVO INTERNACIONAL DE RADIOCOMUNICACIONES (CCIR): Organización internacional que se ocupa del establecimiento de normas para las emisiones de radiodifusión y televisión en todo el mundo.

CARGA: Dispositivo que recibe la salida de señal útil de un amplificador, oscilador u otra fuente de señal.

CARGA ARTIFICIAL: Dispositivo disipador, esencialmente no radiante, que tiene las características de impedancia de una antena, línea de transmisión u otra carga usual, utilizada para realizar pruebas en los transmisores.

DECIBEL: Unidad logarítmica empleada para expresar la razón o el valor relativo de dos magnitudes de igual naturaleza: dos potencias, dos tensiones, etc. El decibelio se utiliza también como unidad de potencia absoluta adoptando un valor fijo de referencia, llamado también valor base o nivel cero. En radio se utiliza como nivel de referencia 6mW, considerándose esta potencia la necesaria para hacer apenas audible una nota de 60Hz.

DEMODULACIÓN: Operación inversa a la modulación y en la que se utilizan los productos de modulación para reconstituir la señal moduladora primitiva. Proceso por el cual se obtiene de una onda, otra onda cuyas características son sensiblemente las de la onda moduladora original. Proceso mediante el cual se extrae la información contenida en una onda portadora modulada. Es sinónimo de detección.

DESVIACIÓN: Diferencia existente entre el valor presente de una variable controlada y el valor deseado que corresponde a un punto elegido.

DESVIACIÓN DE FRECUENCIA: Diferencia de pico entre la frecuencia instantánea de una onda modulada en frecuencia y la frecuencia portadora.

DISTANCIA DE SALTO: Distancia mínima que las ondas de radio pueden recorrer entre dos puntos de la tierra por reflexión en la ionosfera a una hora y frecuencia específica.

DIPOLO: Antena de longitud aproximadamente igual a media longitud de onda, hendida en su centro eléctrico para conexión a una línea de transmisión. La impedancia de la antena es aproximadamente 72 ohmios. El diagrama de radiación presenta un máximo en la dirección normal al eje de la antena. Denominado también antena dipolo, doblete y dipolo de media onda.

FRECUENCIA DE MODULACIÓN: Razón de variación de una señal modulada en frecuencia sobre la frecuencia portadora.

FRECUENCIA DE PORTADORA: Frecuencia de la onda portadora, la cual en el caso de una emisora, debe coincidir con la que le ha sido oficialmente asignada.

GAMA DE FRECUENCIA: Escala de frecuencias sobre la cual un sistema de transmisión o dispositivo puede considerarse útil cuando se emplea con diferentes circuitos bajo diversas variedades de condiciones operativas.

MODULAR: Acción de variar la amplitud, frecuencia o fase de una onda en un circuito concebido para realizar esta función.

LONGITUD ELÉCTRICA: Longitud de un conductor expresada en longitud de onda, grados o radianes. La distancia en longitudes de onda se multiplica por 2π para obtener radianes o bien por 360 para obtener grados.

MODULACIÓN DE FRECUENCIA: Proceso de modulación en el cual la frecuencia instantánea de la onda modulada difiere de la portadora en una cantidad proporcional al valor instantáneo de la onda moduladora. La amplitud de la onda modulada es constante.

ONDA MODULADA: Onda portadora cuya amplitud, frecuencia o fase varía según el valor de la señal de información que se está transmitiendo.

PORTADORA: Onda de radio generada por un transmisor cuando no existe señal de modulación.

RADIO FRECUENCIA (RF): Frecuencia a la cual es posible la radiación de energía electromagnética con el propósito de comunicación. Su valor es superior a las frecuencias acústicas pero inferior a la frecuencia de la luz y el calor.

RUIDO: Perturbación eléctrica no deseada en sonido que tiende a interferir la recepción normal de una señal deseada.

TOLERANCIA DE FRECUENCIA: Tolerancia de la frecuencia portadora de un transmisor con respecto a su frecuencia asignada.

UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (UIT): Organización civil internacional cuyo cometido es el de proporcionar normas relativas a los procedimientos de comunicaciones, incluyendo asignaciones de frecuencias y normas de radio a escala mundial.

RESUMEN

Con este proyecto se presenta la creación de la Emisora C.U.T.B. F.M Estéreo como una nueva alternativa de difusión de la cultura para la Comunidad Cartagenera.

El estudio está dividido en las siguientes etapas:

- Análisis de la Legislación aplicada al servicio de radiodifusión.
- Estudio del mercado: Ayuda a la determinación y cuantificación de la posible demanda y oferta existente.

- Estudio técnico: Plantea la elección de la mejor alternativa para el montaje y puesta en marcha de la emisora cumpliendo con los parámetros exigidos por el Ministerio de Comunicaciones.
- Estudio económico: Su objetivo es recolectar la información de carácter monetario con que debe contar la emisora para empezar a funcionar y lograr su autosostenimiento.
- Evaluación económica: Es la etapa que permite decidir la puesta en marcha de la emisora.
- Planeación estratégica: Analiza las estrategias que ayudarán a posicionar y a consolidar a la emisora basadas en la calidad de su administración y programación así como en las estrategias de mercado empleadas durante las emisiones de la emisora.

Artículo 105. La institución se reserva el derecho de propiedad intelectual de todos los trabajos de grado aprobados, los cuales no pueden ser explotados comercialmente si su autorización.

1. HISTORIA DE LAS COMUNICACIONES

La necesidad de transmitir sus ideas, llevó al hombre a inventar el lenguaje; al principio, tomó los sonidos de la naturaleza y los combinó hasta formar letras, con las cuales formó palabras y frases.

Vencido el obstáculo de la comunicación, se empeñó en superar la distancia. Transmitir ideas a puntos lejanos fue el objetivo de la radio, este descubrimiento llevó a pensar en varias teorías para explicar los fenómenos eléctricos, Michael Faraday (1791-1867) en 1835 saca sus propias conclusiones y observa que la corriente eléctrica se propagaba como si existiesen partículas discretas de electricidad.

Los diversos experimentos dieron por resultado una velocidad de 300.000 kilómetros por segundo, resultado que indujo a James Clerk Maxwell (1831-1879) a considerar que la luz, el calor y la electricidad eran vibraciones del éter de diferentes longitudes de onda, quedando así establecida la naturaleza electromagnética de la luz y del calor. El éter era considerado como el fluido hipotético que llenaba todo el espacio, el que por su circulación, produjese los fenómenos eléctricos.

La teoría de Maxwell, tuvo como inmediata consecuencia la investigación de la posibilidad de producir prácticamente ondas electromagnéticas que se propagasen a distancia.

Dada la analogía entre el éter o fluido hipotético de Maxwell y otro fluido cualquiera, parecía posible poder producir en él sistemas de ondas que se propagasen a distancia, tal como se producen las ondas en el agua cuando un cuerpo se sumerge, con la diferencia de que las ondas producidas en el éter deberán propagarse con la velocidad de la luz.

Las primeras tentativas fueron realizadas por el profesor Fitzgerald, de Dublín, pero no dieron resultados prácticos hasta que en 1888, el físico alemán Hertz, emprendió la tarea de hacer entrar en vibración eléctrica el éter hipotético de Maxwell.

Hertz empieza a experimentar utilizando dos esferas metálicas, una de ellas en comunicación con el suelo, con lo cual su potencial eléctrico será igual a cero, y la otra esfera a un nivel eléctrico elevado, lo cual se consigue uniéndola a un generador de electricidad de elevada tensión. Al aumentar el nivel eléctrico de la esfera que no está en comunicación con el suelo, llegará un momento en que la capa de aire que las separa se romperá y por efecto de la diferencia de nivel eléctrico entre ambas esferas, se producirá una descarga eléctrica, provocando un sacudimiento ondulatorio en el medio, o sea en el éter, produciendo un tren de ondas amortiguadas. Esta perturbación es esférica y se propaga en todas las direcciones a través del espacio, y la potencia de la onda producida depende de la tensión de la corriente empleada y de la capacidad del sistema donde se obtiene, o sea del circuito eléctrico de descarga.

Hertz consiguió producir ondas electromagnéticas a través de sus experimentos, pero era necesario explorar el espacio modificado por la presencia de dichas oscilaciones para comprobar su existencia. A este objeto Hertz ideó un sencillo aro metálico abierto terminado en dos puntas metálicas muy próximas, llamado resonador.

Después de regular el resonador, Hertz analizó el espacio existente alrededor del oscilador y así pudo comprobar que se producían chispas entre los extremos del aro del alambre en el mismo instante en que el oscilador producía las suyas.

Este experimento sirvió para confirmar las ideas de Maxwell y dejó entrever la posibilidad de producir ondas eléctricas a distancia y captarlas mediante un aparato adecuado.

El descubrimiento de Hertz, aunque permitió comprobar la existencia de las ondas electromagnéticas y sus propiedades análogas a las de las ondas luminosas, no tuvo resultados prácticos inmediatos, porque el resonador, que revelaba la presencia de las ondas, únicamente podía funcionar a muy corta distancia del aparato que las producía.

En 1884 Calzecchi Onesti descubrió la conductibilidad eléctrica que toman las limaduras de hierro en presencia de las ondas electromagnéticas.

Basado en estas propiedades de las limaduras de hierro, Branly, inventó en 1891 el aparato llamado cohesor, que siendo mucho más sensible que el resonador de

Hertz, permitió hacer patente la existencia de las ondas a distancias mucho más considerables.

El cohesor de Branly consta de un tubo de cristal dentro del cual se encuentran limaduras de hierro, entre dos polos metálicos que se comunican con una pila eléctrica. La resistencia de las limaduras es demasiado elevada para que pase la corriente de la pila, pero en presencia de una onda hertziana dicha conductibilidad aumenta y la corriente que pasa por el aparato puede hacerse patente haciendo sonar un timbre eléctrico, y al cesar el paso de la onda, cesa también la conductibilidad del tubo quedando dispuesto para recibir una nueva señal.

El ruso Popov se encargó de perfeccionar este aparato, añadiendo al sistema receptor un hilo metálico extendido en sentido vertical, para que, al elevarse en la atmósfera, pudiese captar mejor las oscilaciones eléctricas. Este hilo estaba unido por uno de sus extremos a uno de los polos del cohesor, mientras que el otro extremo comunicaba con tierra y así cualquier diferencia de potencial que se estableciese entre dichos polos, provocada por el paso de una onda electromagnética que hacía sonar el timbre del aparato. De este modo nació la primera antena, llamada así porque, para sostener el hilo metálico ideado por Popov, debía emplearse un soporte de aspecto parecido a los mástiles o antenas de los buques.

El oscilador de Hertz, el detector de Branly y la antena de Popov eran los tres elementos indispensables para establecer un sistema de radiocomunicación, pero era necesario también constituir un conjunto que pudiese funcionar con seguridad para tener aplicaciones comerciales.

En el año de 1897, Marconi establece por primera vez la comunicación por telegrafía sin hilos. Animado por estos resultados, Marconi decidió intentar la comunicación transatlántica, y a este efecto se embarcó en 1901 para Terranova, donde montó una estación emisora y receptora que debía comunicar con Inglaterra. Al principio las recepciones de las señales emitidas eran muy defectuosas.

Marconi el 12 de diciembre de 1901, y sus dos compañeros instalados en la cabina receptora de las costas de Terranova, oyeron perfectamente las señales radiotelegráficas del operador de la estación emisora de Poldhu, en Cornwall.

Por vez primera en el mundo un hombre había sido capaz de enviar señales a través del Océano Atlántico, y, sobre todo, las había lanzado con la fantástica velocidad de la luz, o sea a 300.000 kilómetros por segundo.

Demostradas por Marconi las grandes posibilidades de la radiocomunicación, ingenieros e investigadores de todas las naciones han ido perfeccionando los aparatos emisores y receptores.

Los primitivos carretes de Ruhmkorff, productores de chispas de alta frecuencia, fueron construyéndose cada vez más potentes, y pronto se substituyeron, en las grandes instalaciones, por máquinas eléctricas o alternadores de alta frecuencia, capaces de proporcionar la energía de varios centenares de kilovatios.

Los aparatos receptores fueron también perfeccionándose rápidamente y se hicieron cada vez más sensibles.

Hacia 1899 entró a formar parte de la sociedad Marconi, el profesor Ambrose (1849), quien descubrió la válvula eléctrica o válvula termoiónica que lleva su nombre y que, perfeccionada luego por el americano De Forest, revolucionó por completo la radiocomunicación.

Finalmente, los estudios de Armstrong permitieron usar los tubos termoiónicos inventados por De Forest para producir ondas hertzianas.

Las consecuencias de la radiocomunicación han sido, tan extraordinarias, que ningún otro descubrimiento ha alcanzado tan trascendental importancia, y por este motivo se concedió el premio Nobel de Física a Guglielmo Marconi en el año 1909, repartiéndolo entre él y el alemán Ferdinand Braun, que también contribuyó a establecer la comunicación radiotelegráfica a través del Atlántico.

A comienzos del siglo XX, y gracias a la radiocomunicación ha podido establecerse un contacto rápido entre los diversos pueblos de la Tierra y se han facilitado en gran manera los intercambios comerciales.

1.1 HISTORIA DE LA RADIO EN COLOMBIA

Desde 1.923 los primeros radioaficionados comenzaron a traer equipos de baja potencia, creando así grupos y redes locales de emisoras, pero es a partir de 1.929 cuando surgen las primeras estaciones radiodifusoras y los primeros intentos de estructuración y definición de una programación radial.

Pronto se empezó a importar radioreceptores de Alemania y Estados Unidos y así con las condiciones técnicas de la época, sumadas a las condiciones históricas, se generó el ambiente propicio para el desarrollo de la radio.

El 12 de Abril de 1923, el presidente de Colombia General Pedro Nel Ospina inauguró oficialmente la Estación Internacional de Morato (en el municipio de Engativa) y el servicio inalámbrico entre Barranquilla, Cali y Cúcuta.

En Colombia la radio surgió al lado de la industria nacional y con el desarrollo del Capitalismo y la ampliación del mercado interno la radio se convirtió en un factor de aceleración del proceso de producción - consumo.

La "Radio Estatal" comenzó cuando el gobierno toma la iniciativa de inaugurar en 1.929 la primera radiodifusora del país: la "Emisora HJN", más tarde Radiodifusora Nacional. En 1.934 fue clausurada bajo el mandato de Alfonso López Pumarejo, dos años más tarde se le permitió funcionar de nuevo al ser transferida al

Ministerio de Educación, hasta 1.954 cuando el General Rojas Pinilla la trasladó al Palacio Presidencial para ejercer sobre ella un mayor control.

La "Radio Comercial" fue fundada por don Gustavo Uribe y don Roberto Jaramillo en 1.930, aunque con carácter experimental; en este mismo año se crea en Barranquilla "La voz de Barranquilla" al mando de Elias Pellet Buitrago. Entre los años 1.935 y 1.940 se consolidó la radiodifusión comercial, gracias a factores decisivos como fueron la expansión y el desarrollo de la industria nacional, que a su vez expandió la producción y el comercio interno.

La necesidad urgente de crear y fortificar mercados nacionales llevó a la industria a fijarse en la publicidad radial, este era el medio ideal de difusión, mucho más rápido y de mayor acceso al público que la prensa.

Se empezó a invertir capital en la radio, se crearon emisoras y la radio se fue convirtiendo en empresa que devenga utilidades y genera empleo. Debido al aspecto comercial de la publicidad y sus implicaciones económicas se forman grupos de empresarios que compran emisoras, creándose las cadenas radiales.

La primera estación radial de tipo educativo y religioso en América Latina fue RADIO SUTATENZA, que se consolidó como emisora cultural después de ser fundada por el padre José Joaquín Salcedo en 1.947. Su modelo de alfabetización rural fue apoyado por la Unesco y financiado por entidades bancarias colombianas y fundaciones católicas alemanas.

Por último cabe mencionar como emisoras destacadas, además de la Radiodifusora Nacional y Radio Sutatenza, a la emisora cultural de la Universidad de Antioquia, inaugurada en 1.934, a la Radio Bolivariana de la Universidad Pontificia Bolivariana que se funda en 1.948 y a CARACOL que se inicia con la Voz de Antioquia en Medellín, emisora independiente que por el año de 1.948 comenzaba a hacer transmisiones locales de noticias, música y programas de humor.

2. TRANSMISION Y RECEPCION DE ONDAS

2.1 PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS

A la propagación se le conoce como el desplazamiento de las ondas electromagnéticas a través de un medio.

Cuando la radio-comunicación estuvo suficientemente desarrollada para establecer emisoras que pudiesen transmitir y recibir señales a través de los continentes fue necesario utilizar ondas de varios kilómetros de longitud radiadas por antenas gigantes, pero pronto se observó, que al disminuir la longitud de onda, podía conseguirse mayor alcance con la misma cantidad de energía radiada.

La razón del empleo de las ondas cortas para cubrir grandes distancias deriva del modo de propagación de las ondas a través del espacio.

Para transmitir señales radio-telegráficas o conversaciones radiofónicas deben provocarse en la antena emisora de una estación oscilaciones eléctricas que, a través del espacio, inducen en la antena receptora corrientes del mismo orden que las transmitidas.

El espacio existente entre la estación emisora y la receptora entra en vibración formando un campo eléctrico variable que se propaga en todas direcciones y alcanza finalmente la antena receptora.

Por consiguiente, para asegurar la comunicación entre dos estaciones muy separadas entre si, es preciso que la intensidad de las corrientes originadas en el espacio, alcancen un valor lo más elevado posible.

Dicha intensidad es proporcional, no solo a la magnitud de las cargas eléctricas, sino también a la velocidad de su translación. Por lo tanto, para obtener corrientes intensas es necesario producir variaciones rápidas del campo eléctrico o, lo que es lo mismo, aumentar la frecuencia de las oscilaciones disminuyendo su longitud de onda.

Las antenas de ondas cortas son más aptas para radiar energía que las de ondas largas y enviarán al espacio un porcentaje más elevado de energía, a la vez que disiparán una fracción más pequeña en calor.

La velocidad a la que viajan estas ondas es la misma que la de la luz, en el espacio libre corresponde a 300.000 km/s; en otros medios, esta velocidad está afectada por la constante dieléctrica del material que atraviese.

La longitud de las ondas electromagnéticas en función de la velocidad de propagación en el vacío y de su frecuencia, viene expresada por la fórmula:

$$\lambda = \frac{300.000}{f}$$

Donde:

λ : Longitud de onda expresada en metros.

f : Frecuencia expresada en hertzios.

Las longitudes de onda y sus respectivas frecuencias se clasifican de la siguiente manera, ver cuadro 1:

Cuadro 1. Longitudes de onda y frecuencias.

| Número de la banda | Gama de frecuencias | Subdivisión métrica correspondiente | Abreviatura |
|---------------------------|----------------------------|--|--------------------|
| 4 | 3 a 30 kHz | Ondas miriámétricas | VLF |
| 5 | 30 a 300 kHz | Ondas kilométricas | LF |
| 6 | 300 a 3000 kHz | Ondas hectométricas | MF |
| 7 | 3 a 30 MHz | Ondas decamétricas | HF |
| 8 | 30 a 300 MHz | Ondas métricas | VHF |
| 9 | 300 a 3000 MHz | Ondas decimétricas | UHF |
| 10 | 3 a 30 GHz | Ondas centimétricas | SHF |
| 11 | 30 a 300 GHz | Ondas milimétricas | EHF |
| 12 | 300 a 3000 GHz ó 3 THz | Ondas decimilimétricas | |

Fuente. Internet <http://edison.ucting.udg.mx/dpto/tesis/xelgzu/1-1.html>

Una característica de las ondas electromagnéticas es su polarización, que está determinada por las líneas de fuerza del campo eléctrico. Se dice que una onda está polarizada verticalmente cuando estas líneas tienen dirección vertical y cuando son perpendiculares a ella tiene polarización horizontal.

En el espacio libre a medida que una onda electromagnética se aleja de la antena que la radia sufre una progresiva disminución en su intensidad, siendo ésta inversamente proporcional a la distancia.

La intensidad de la onda electromagnética de radio se mide por la diferencia de potencial que existe entre dos puntos situados en la dirección del campo eléctrico y separados un metro; la unidad de medida es el voltio/metro (V/m), pero dado que es una unidad grande normalmente se utilizan sus submúltiplos: el milivoltio/metro (mV/m) y el microvoltio/metro (μ V/m).

Según sea el medio de propagación se clasifican en: ondas terrestres, ondas troposféricas y ondas ionosféricas.

En la siguiente figura 1 observamos las diferentes regiones en que se considera dividida la atmósfera terrestre:

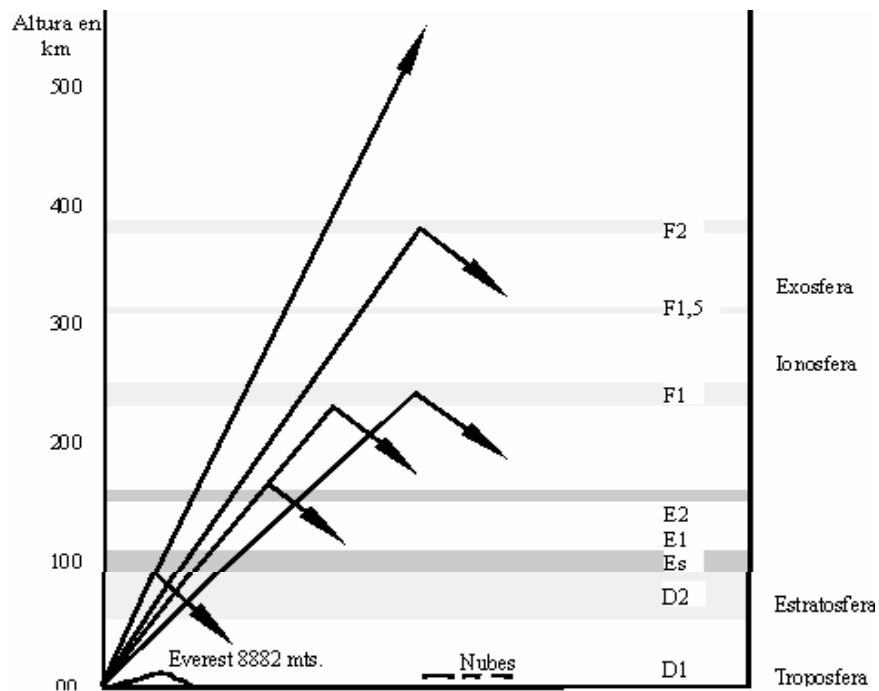


Figura 1. Regiones de la atmósfera terrestre.

La Troposfera está en contacto con la corteza terrestre y llega a alcanzar 18 km de espesor sobre el ecuador. Le sigue la estratosfera que se extiende hasta 80 km de altura, estando a continuación la ionosfera.

Estas capas se subdividen en regiones relativamente limitadas y delgadas que pueden ionizarse y producir la reflexión o refracción de las ondas de radio que lleguen a ellas con una serie de condicionantes.

La primera de estas capas está en la estratosfera: se denomina capa D_1 situada a una altura de unos 50 km; le sigue la región D_2 en el límite inferior de la ionosfera; a continuación se encuentra la E, en ella por encima de 80 km se produce esporádicamente la E_s , a 105 km la E_1 y a 160 km la E_2 .

A continuación se localizan las capas F: la F_1 a una altura de 250 km, la $F_{1,5}$ sobre los 250 km y la F_2 entre 380 y 390 km.

En la propagación de las ondas de radio se presentan los siguientes fenómenos:

Reflexión: Cuando una onda choca contra una superficie y es devuelta normalmente, en parte se produce una reflexión; en el caso de que esta superficie sea buena conductora, reflejará casi toda la energía que llegue a ella, disminuyendo su poder reflectante a medida que sea más aislante; es decir, proporcional a su conductividad.

Refracción: La refracción es el fenómeno que desvía la dirección de propagación de las ondas de radio cuando éstas pasan de un medio a otro medio en el cual la velocidad de propagación es diferente; en la atmósfera se da esta circunstancia por varias causas, como pueden ser: temperatura, humedad, etc., que producen una diferente conductividad en distintas capas.

Las ondas de radio pierden parte de su energía en sus recorridos, comúnmente llamada absorción, ya que al excitar a los electrones, parte de la energía se pierde o disipa en forma de calor y solo una parte es irradiada; esta absorción es mayor cuanto mayor es la densidad de partículas no ionizadas en la atmósfera.

La altura virtual, es la medida de la perpendicular a la tierra desde el punto que obtendríamos alargando los brazos que forman los puntos de transmisión y recepción con los extremos del arco que se forma en la capa refractante como se muestra en la figura 2:

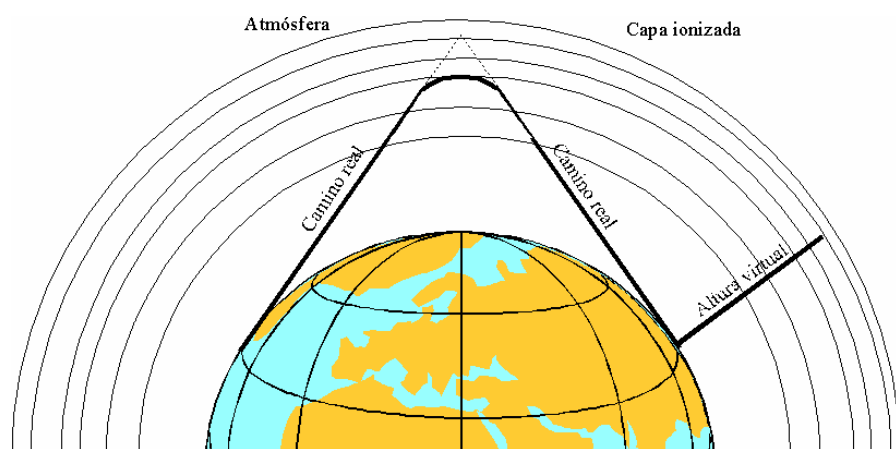


Figura 2. Altura Virtual

La altura virtual es siempre mayor que la real. La longitud del salto real es igual a la que se produciría si la onda se hubiera reflejado a una altura superior equivalente a la altura virtual. La distancia entre el punto transmisor y el receptor viene determinado por la altura virtual. Otros determinantes importantes son: el ángulo de incidencia de la onda y su frecuencia; cuanto mayor sea el ángulo de incidencia, más distancia de salto podremos lograr y, a medida que el ángulo disminuya, el salto de onda se reducirá, hasta que para un cierto valor de él, la onda penetra en la capa y se pierde.

Al volver la onda a la tierra, ésta puede reflejarla a la ionosfera donde sufrirá una nueva incurvación que producirá un nuevo salto de onda.

En cada salto de onda la señal sufre unas pérdidas, que en parte dependen de la constante dieléctrica del lugar en que se produce la reflexión; la constante dieléctrica puede variar desde 81 para el agua de mar, pasando de 17 a 15 en tierra firme y llegando a 4 o 5 en las

ciudades. Por consiguiente, cuando en el camino de la onda de radio intervienen varios saltos, la intensidad de la recepción será mayor si la onda se refleja en el mar o en agua dulce que si se refleja en el suelo.

Existe también una frecuencia crítica que es la frecuencia de la onda de radio para la cual no se produce ninguna reflexión. Todas las ondas de frecuencia superior a ella atravesarán la ionosfera sin cambio de dirección y todas las de frecuencia inferior serán reflejadas hacia la tierra.

Las comunicaciones que se realizan vía ionosfera pueden ser perturbadas o interrumpidas debido a fenómenos que se producen en la superficie solar, tales como bruscas erupciones o manchas solares. A medida que aumenta la intensidad de perturbación, las señales desaparecen.

Otra perturbación con efectos similares es la producida por las tormentas ionosféricas, causadas por la llegada de partículas desprendidas de las manchas solares.

Se llama onda de tierra a las ondas de radio que se propagan a muy poca altura sobre la tierra, es decir, cerca de su superficie. Estas ondas son afectadas por los accidentes geográficos y la onda que llega a la antena receptora es la resultante de la onda directa y de la reflejada por el suelo. Depende de variables como la frecuencia, la naturaleza del suelo y altura de las antenas. Por este sistema se propagan muchas de las ondas medias.

2.2 TRANSMISIÓN DE ONDAS.

Se entiende por transmisión el envío de un punto a otro de un mensaje o información. El mensaje o información viaja mediante las ondas de radio, llamadas ondas hertzianas, que son ondas electromagnéticas cuyas frecuencias van desde señales audibles de 10 kHz hasta 3.000 GHz.

Las ondas de radio se producen en circuitos electrónicos en los que se introduce la información o mensaje a emitir, que puede ser sonido, imagen o señal codificada. Pueden existir diversos pasos amplificadores de potencia, según sea la distancia que se pretende

cubrir, y finalmente esta energía se entrega a una antena, produciendo un campo electromagnético que se propaga por el espacio, pudiendo ser captado por otras antenas entre las que no exista unión física alguna.

En la actualidad prácticamente no existen los transmisores separados de los receptores; se fabrican unidades completas llamadas transceptores, que agrupan a los transmisores y receptores en un solo equipo.

Una primera clasificación de los transmisores sería por su frecuencia. En el cuadro 2 pueden observarse las divisiones por saltos de frecuencia.

Cuadro 2. Clasificación de los transmisores por frecuencia

| Sigla | Subdivisión | Longitud de onda | Gama de Frecuencia | Características de Propagación | Uso Típico |
|--------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|--|---|
| | Ondas muy largas (miriamétricas) | De 30000 m a 10000 m | De 10 kHz a 30 kHz | Propagación por onda de tierra; atenuación débil; características estables | Enlaces de radio a gran distancia |
| LF | Ondas largas (kilométricas) | De 10000 m a 1000 m | De 30 kHz a 300 kHz | Similar a la anterior, pero de características menos estables | Enlaces de radio en navegación aérea y marítima |
| MF | Ondas medias (hectométricas) | De 1000 m a 100 m | De 300 kHz a 3 MHz | Similar a VLF y a LF, absorción elevada en el día; propagación ionosférica por la noche | Radiodifusión |
| HF | Ondas cortas (decamétricas) | De 100 m a 10 m | De 3 MHz a 30 MHz | Propagación ionosférica con fuertes variaciones estacionales y en diferentes horas del día y de la noche | Comunicaciones de todo tipo a media y larga distancia |

| Sigla | Subdivisión | Longitud de onda | Gama de Frecuencia | Características de propagación | Uso Típico |
|--------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|---|---|
| VHF | Ondas cortísimas (métricas) | De 10 m a 1 m | De 30 MHz a 300 MHz | Propagación directa; esparcidamente propagación ionosférica o troposférica | Enlaces de radio a corta distancia, TV, y frecuencia modulada |
| UHF | Ondas ultracortas (decimétricas) | De 1 m a 10 cm | De 300 MHz a 3 GHz | Exclusivamente propagación directa; posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales | Enlaces de radio, TV, radar, ayuda a la navegación aérea |
| SHF | Microondas (centimétricas) | De 10 cm a 1 cm | De 3 GHz a 30 GHz | Igual que la UHF | Radar, enlaces de radio |
| EHF | Microondas (milimétricas) | De 1 cm a 1mm | De 30 GHz a 300 GHz | Igual que la UHF | Radar, enlaces de radio |
| EHF | Microondas (decimilimétricas) | De 1 mm a 0.1 mm | De 300 GHz a 3000 GHz | Igual que la UHF | Radar, enlaces de radio |

Fuente. Internet <http://edison.ucting.udg.mx/dpto/tesis/xelgzu.html>

La segunda clasificación para los transmisores se basará en la forma en que se imparte la información o mensaje, es decir según como se realice la modulación, se producen básicamente los siguientes tipos de emisión: amplitud modulada, frecuencia modulada y banda lateral única.

2.3 TRANSMISIÓN EN FRECUENCIA MODULADA (F.M.)

Modulación es transformar las características de la señal eléctrica original o modulante (envolvente) a otra señal que por sus características, le es mas fácil la propagación, a esta segunda señal se llama portadora (o carrier) y al resultado final se le llama onda modulada.

Es decir:

- Portadora: fácil propagación
- Modulante: señal a transmitir
- Modulada: señal resultado de la modulación.

Para transmitir sonido y en general, cualquier información inteligente (voz, música, etc.) a lugares distantes, esta última debe convertirse en una señal eléctrica equivalente y luego enviarse

modulada sobre una portadora de alta frecuencia. La señal resultante puede así irradiarse fácilmente al espacio, en forma de una onda electromagnética.

En la figura 3 se observa la señal de audio procedente del micrófono y la señal de radiofrecuencia de emisión, en la que apreciamos que la amplitud permanece constante mientras que la frecuencia varía.

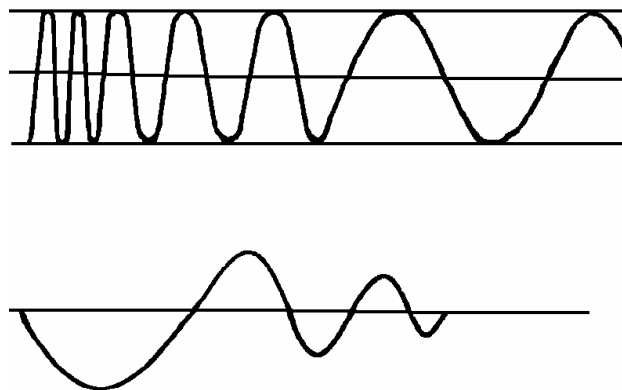


Figura 3. Modulación en frecuencia.

2.3.1 Ancho de Banda en Frecuencia Modulada. El ancho de banda de una señal modulada es la separación de frecuencia entre las bandas laterales mas alejadas de la portadora. En F.M. el numero de bandas laterales es muy grande. Por consiguiente,

desde el punto de vista teórico, el ancho de banda de una señal de F.M. es ilimitado.

En la práctica, se omiten las bandas laterales menos significativas, es decir, las más alejadas de la portadora, ver figura 4. Desde este punto de vista, el ancho de banda de una señal de FM se define, en forma aproximada como sigue:

$$B=2\Delta f_c+f_{max}$$

En esta expresión, Δf_c es la desviación pico de la portadora, en Hz, y f_{max} la máxima frecuencia presente en la señal de modulación, en Hz.

Las estaciones de radiodifusión en FM utilizan un ancho de banda de 200Khz. En consecuencia, la máxima frecuencia de modulación que pueden transmitir es 50Khz, muy superior a la máxima frecuencia audible (20Khz).

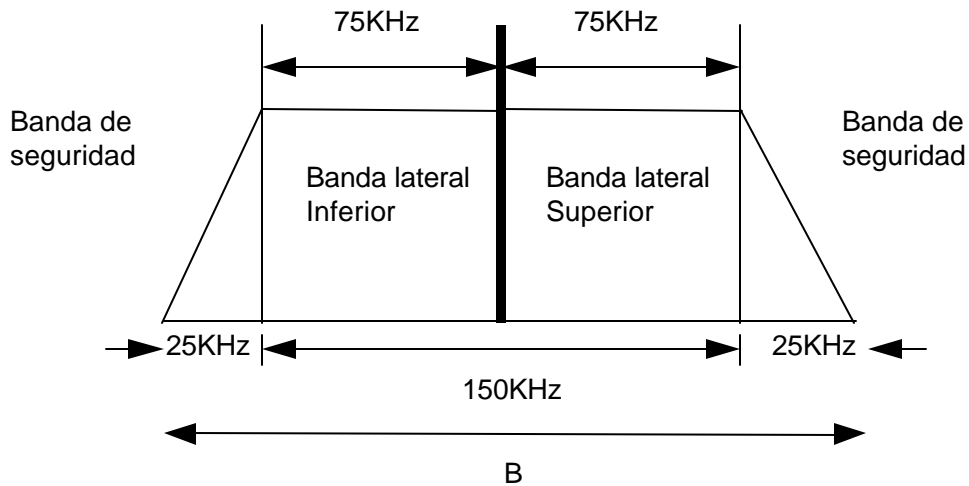


Figura 4. Ancho de banda en radiodifusión F.M.

Este ancho de banda es 20 veces más grande que el utilizado en radiodifusión por AM (530 a 1600kHz), donde se dispone de solo 10kHz para enviar una gama muy limitada de tonos. La utilización de un ancho de banda tan amplio permite introducir en la señal de FM toda la gama audible de sonidos (20Hz a 20KHz), incluyendo sus armónicos. Estos últimos son los que le dan el timbre distintivo a cada sonido, imprimiéndole fidelidad y realismo a cada audición.

El diagrama de bloques de la figura 5 se observa una emisora típica en FM; la señal de audio del micrófono pasa por un filtro que atenúa los agudos, con lo que se amplifican en proporción los graves.

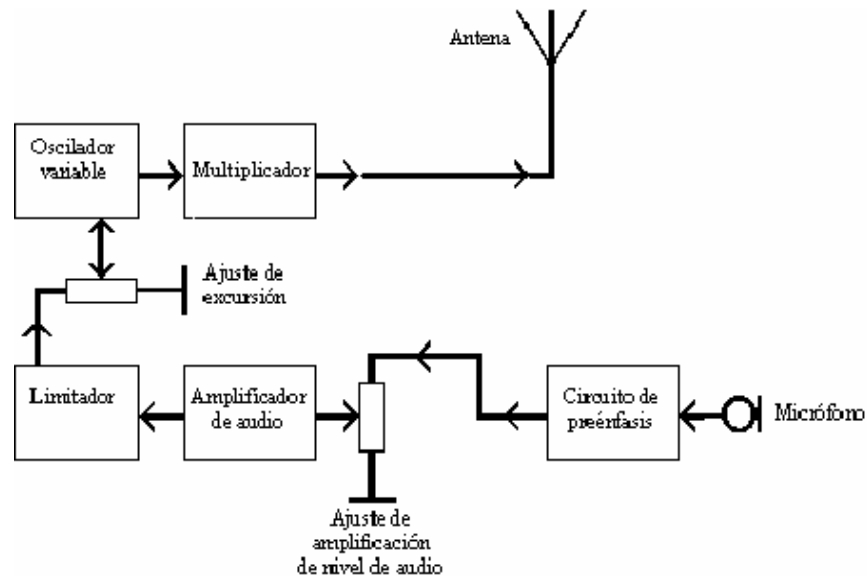


Figura 5. .Emisora típica de F.M.

Por ejemplo, las señales de 100 Hz después de ser multiplicadas varias veces producirían una desviación de, por ejemplo, solo 400 Hz, mientras que una señal de 2 kHz, produciría una desviación de 8 kHz, y una de 3 kHz la produciría de 12 kHz, que es el límite. Sería extraño encontrar una voz que superara los 3 kHz.

Los sonidos graves producen menos desviación que los agudos y, por tanto, modularán menos la portadora, lo que quiere decir que cuando la señal sea débil, no oiremos los graves pero si por el contrario, los agudos, con lo cual la voz perderá calidad.

Precisamente la F.M. se distingue de otras modalidades por su fiel reproducción de la voz; de ahí que se justifique el circuito de preénfasis. En el receptor, los graves aparecerán más fuertes que los agudos, por lo que se introduce un circuito de desénfasis.

Un pre-amplificador de audio seguido de un limitador amplifica las señales del micrófono, impidiendo que haya alguna señal que supere el umbral del limitador. Finalmente existe un ajuste de excursión de la señal. La frecuencia obtenida se multiplica en varios pasos hasta obtener la frecuencia de trabajo. Después solo hace falta amplificar la señal para obtener la potencia necesaria en antena.

La frecuencia obtenida es comparada con la de un oscilador controlado por tensión mediante un varicap; este oscilador denominado VCO (Voltage Controlled Oscillator) entrega una frecuencia que es comparada con la frecuencia que suministra el divisor programable y si no es la misma frecuencia, se origina una tensión de error o corrección (Offset Voltage) que actúa sobre el VCO, obteniendo la frecuencia con absoluta precisión. Esta frecuencia se llevará a un mezclador que recibe una señal

modulada en frecuencia y completamente estable. Una vez mezclada podrá ser amplificada para atacar la antena si la frecuencia suma es suficiente; en otro caso puede triplicarse, doblarse, etc.

El sintetizador es de suma importancia ya que la señal obtenida en el divisor programable es una señal cuadrada, no senoidal, y por tanto muy rica en armónicos e imposible de utilizar para mezclar con otras señales senoidales sin que se produzcan espurias, etc. en la emisión.

2.3.2 Aplicaciones de la modulación en frecuencia. Los usos de la modulación angular en general son:

- Radiodifusión de radio comercial
- Transmisión de sonido de televisión
- Radio móvil de dos sentidos
- Radio celular
- Sistemas de comunicaciones por microondas y satélites

2.3.3 Ventajas y desventajas de la modulación de frecuencia.

La principal ventaja de la modulación de frecuencia es su habilidad

para producir una alta relación de señal a ruido (SNR) cuando recibe una señal de moderada intensidad.

En otras palabras, la recepción en F.M. esta prácticamente exenta de ruido e interferencia. Por esta razón, la modulación de frecuencia es el modo elegido por los servicios de comunicaciones móviles y por las emisoras que difunden programas de calidad, en especial emisiones musicales.

El ruido no afecta la recepción de F.M. porque los circuitos de detección de información responden solamente a las variaciones de frecuencia e ignoran las variaciones de amplitud.

El ruido inducido en una señal modulada de RF puede también interferir con la frecuencia de la portadora, desviándola de su valor central. Este problema se soluciona en los sistemas de F.M. utilizando, en el transmisor, un circuito de preénfasis a la entrada de audio del modulador y, en el receptor, un filtro de deénfasis a la salida del detector o demodulador.

Una red de preénfasis o preacentuación atenúa las frecuencias mas bajas de audio, es decir, es un filtro de pasa-altas, un diferenciador

que proporciona un incremento constante en la amplitud de la señal modulante con un incremento de la frecuencia. La red de preénfasis permite que las señales modulantes de alta frecuencia, modulen la portadora a un nivel mas alto, y por lo tanto, causen mas desviación de frecuencia que la que sus amplitudes originales hubiesen producido.

La red de deénfasis es el reciproco de preénfasis, y por lo tanto, una red de deénfasis restaura las características originales de amplitud contra frecuencia a la señal de información.

En contraste con la alta inmunidad al ruido, las señales de F.M. requieren de un gran ancho de banda y experimentan una severa distorsión cuando se propagan a través de la ionosfera.

El amplio ancho de banda requerido en F.M. es otro de los factores determinantes de la alta calidad de reproducción de sonido que se consigue por este sistema.

En radiodifusión por FM (88 a 108mhz), las estaciones transmiten información dentro de un ancho de banda de 150khz, con 25Khz mas de seguridad a cada lado de los extremos de la banda. En total disponen de 200Khz.

2.4 LÍNEAS DE TRANSMISIÓN.

Línea de transmisión es el medio artificial por el cual se transporta la energía de un punto a otro. En nuestro caso entendemos por línea de transmisión la que puede transportar energía de radiofrecuencia entre el transmisor y la antena, la antena y el receptor o entre dos equipos; además tienen otras aplicaciones como: filtros de onda, inversores de fase, circuitos tanque resonantes, transformadores de impedancias y correctores de fase.

Toda línea de transmisión tiene unas características especiales, siendo su rendimiento mejor o peor según sea la aplicación que le demos o la onda de radiofrecuencia que transporte.

Atendiendo a su constitución física se clasifican en: Unifilares, Bifilares, Multifilares, de Cinta, Tubulares, Coaxiales y Guíaondas.

Según su utilización se clasifican en dos grandes grupos:

- Aperiódicas o no resonantes: la distribución de la tensión e intensidad a lo largo de ella es uniforme lo que permite trabajar con cualquier frecuencia y longitud.

- Periódicas (sintonizadas): es una línea sensible a la frecuencia de la corriente que circula por ella.

Las líneas de transmisión no deben radiar energía, sino que la deben transportar con el máximo rendimiento posible.

Una de las características más importantes de las líneas de transmisión es su impedancia, que está determinada físicamente por los materiales que la constituyen: diámetro y disposición de los conductores así como el dieléctrico que los separa.

El valor de la impedancia característica de una línea de transmisión Z_0 se halla en función de la autoinducción y de la capacidad de la misma. Se expresa por la fórmula:

$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Al circular una onda de radio por una línea de transmisión cuya impedancia varía de repente, una parte de la energía será reflejada hacia el generador y se producirán ondas estacionarias. Por lo tanto, sobre la línea tendremos dos ondas, una que circula del

generador hacia el extremo de la línea y otra desde la discontinuidad al generador, de tal modo que se crearán a lo largo de la línea unos puntos en que la tensión variará de cero al doble de su valor; la corriente hará lo mismo en los puntos intermedios.

La relación entre los valores máximo y mínimo de tensión o corriente medidos a lo largo de la línea determina la relación de ondas estacionarias.

Cuando la potencia es absorbida completamente por la carga en el extremo de la línea, la relación de ondas estacionarias es uno. Si la línea está terminada por una resistencia pura, tendremos que la relación de ondas estacionarias "ROE" será la relación entre la impedancia de carga y la impedancia de la línea.

$$ROE = \frac{Z_r}{Z_0}$$

Cuanto mayor sea el cociente de reflexión, mayor será la ROE normalmente referida a la tensión o a la corriente. Las pérdidas en las líneas de transmisión suelen ser debidas a los aislantes y a los conductores. Las primeras, debidas al dieléctrico, son directamente

proporcionales a la frecuencia; a mayor frecuencia más pérdidas.

Las segundas aumentan en función de la raíz cuadrada de la frecuencia y a causa del efecto peculiar de los conductores, que tendrán más resistencia efectiva cuanto más alta sea la frecuencia de la onda que circule por ellos.

Las frecuencias elevadas influyen más en las pérdidas debidas al dieléctrico y a medida que disminuye la frecuencia de la onda de trabajo, son las pérdidas ohmicas las que más influyen.

La eficacia de una línea de transmisión viene determinada por la diferencia entre la potencia medida al principio de ella y la entregada al final; esta diferencia es la potencia disipada por la línea y se expresa en dB por unidad de longitud y frecuencia.

En el caso de que existan ondas estacionarias en la línea, la potencia disipada se verá incrementada por éstas. Aunque la atenuación de una línea sea baja no debe trabajarse con una ROE alta, ya que ésta afecta a la disipación de la línea y la tensión entre los conductores aumenta proporcionalmente, lo que obliga a aumentar la separación entre ellos o a utilizar mejores aislantes para una misma frecuencia de trabajo.

2.4.1 Cable coaxial. Conductor ubicado en el centro de la circunferencia que forma el otro conductor o sea que el primer conductor queda envuelto por otro de una forma equidistante utilizando diversas materias dieléctricas, desde el polietileno al teflón, ver figura 6.

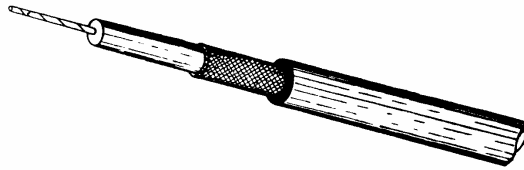


Figura 6. Cable coaxial.

Todos los cables coaxiales de dieléctrico sólido se utilizan por su facilidad de instalación; el conductor exterior va envuelto en una capa de plástico para su protección (normalmente de vinilo). El conductor central está formado por varios hilos de menor diámetro trenzados entre sí para darle mayor flexibilidad formando un conductor multifilar; entre éste y el exterior está el dieléctrico que debe tener las características de inalterabilidad, resistencia y una

buena constante dieléctrica. El más común de los materiales usados para este fin es el polietileno, el cual permanece flexible con temperaturas comprendidas entre -40° y 80° C. Los demás materiales dieléctricos empleados en el relleno, tales como la espuma de poliuretano y teflón, mejoran el factor de velocidad y de atenuación del cable.

Para la conexión de los cables coaxiales existe en el mercado una amplia gama de accesorios y conectores que conservan la impedancia y presentan pocas pérdidas de inserción. Los cables coaxiales se han estandarizado en dos grandes grupos, según sea su impedancia característica: de 50W y de 70W .

2.5 ANTENAS.

Físicamente una antena consiste en uno o varios conductores colocados a una cierta altura del suelo, que transmiten o captan energía electromagnética.

En el diseño de las antenas se busca siempre la mayor efectividad, es decir, que irradien el mayor porcentaje de energía que llegue a

ella, o que capten la mayor energía posible para unas frecuencias determinadas.

Las características de una antena son las mismas tanto si se usa para transmitir como para recibir, por lo cual se puede decir que toda buena antena en transmisión también será una buena antena en recepción.

Alrededor de una antena transmisora podemos medir la intensidad de campo producida por la onda electromagnética radiada; uniendo todos los puntos de igual intensidad, trazamos una curva que corresponderá al lóbulo de radiación de la antena; si las medidas se han tomado en el plano horizontal, la curva que obtenemos nos da el lóbulo de radiación horizontal y si están tomadas en el plano vertical tendremos el lóbulo de radiación vertical.

Las antenas se pueden clasificar según su directividad en el plano horizontal:

Antena Omnidireccional: Si el lóbulo de radiación de la antena es parecido a una circunferencia con centro en la antena.

Antena Bidireccional: La antena es bidireccional si la radiación es en dos direcciones opuestas.

Antena Direccional: El lóbulo de radiación de la antena está en una sola dirección. Las antenas direccionales, además del lóbulo principal tienen otros más pequeños en otras direcciones; la diferencia entre el lóbulo de radiación principal y el de dirección opuesta, nos da la relación delante-detrás o eficacia directiva de la antena.

2.5.1 Propiedades generales de antenas

2.5.1.1 Resistencia de radiación (R_r): Es una resistencia ideal que agregada al circuito resonante equivalente a la antena, disipa la misma potencia calórica que la antena radia realmente en el espacio. Esta alcanza un valor máximo cuando el conductor es resonante.

2.5.1.2 Antena Imagen: Es una antena imaginaria o imagen especular de una antena real, donde las direcciones del flujo de corriente son diferentes (tal como mirados de frente a un espejo)

donde además su polarización eléctrica instantánea es de signo opuesto.

La diferencia de fase entre la antena real y antena imagen es de 180° cuando la antena está colocada en forma horizontal al plano de tierra. y para el caso del dipolo vertical la antena real y su imagen están en fase.

2.5.1.3 Impedancia de la antena: La impedancia de entrada de una antena podríamos definirla como la impedancia presentada por una antena en sus terminales o como la relación del voltaje-corriente en un par de terminales. Si la corriente y el voltaje están en fase la impedancia es puramente resistiva y la antena es resonante.

Cuando la antena no es resonante (corriente y voltaje fuera de fase) la antena muestra reactancia y resistencia.

2.5.1.4 Polarización de la antena: Las antenas pueden estar polarizadas vertical u horizontalmente dependiendo del campo eléctrico de la antena (Campo eléctrico [E]).

2.5.1.5 Ganancia de la antena: Se llama ganancia de la antena la relación del poder entregado por la antena (que generalmente está

relacionado con su directividad) y su unidad de ganancia se expresa en decibeles (dB).

2.5.1.6 Decibel: Decibel o decibelio es la unidad de medida para las relaciones de poder entregado por una antena y representa un cambio detectable en la fuerza de la señal, mirado como valor actual de voltaje de dicha señal.

2.5.1.7 Eficiencia de la antena. Es la relación entre la resistencia de radiación de la antena con respecto a la resistencia total del sistema transmisor que incluye resistencia de radiación, la resistencia de los conductores, de dieléctricos incluidas las bobinas si se usan en el sistema, así como la resistencia de la tierra.

2.5.1.8 Ancho de banda de la antena. Es la medida de su aptitud para funcionar en una gama especificada de frecuencias en buenas condiciones de resonancia es decir, es la gama de frecuencias en que puede funcionar una antena sin sobrepasar el límite prefijado de ondas estacionarias en la línea de alimentación.

2.5.1.9 (Q) de la antena. El factor Q de la antena es la medida del factor de calidad o factor de mérito y se le expresa como selectividad de la antena. La impedancia del punto de alimentación

de una antena construida con elementos gruesos, varía menos que en una de elementos delgados, lo que indica que una antena con un Q bajo permite mayor anchura de banda que con un Q alto, la cual solo podrá ser utilizada en un margen muy estrecho de frecuencias.

2.5.1.10 Directividad de la antena. Es la capacidad de una antena para concentrar el máximo valor de radiación en una dirección deseada seleccionando el objetivo donde se desea transmitir o recepcionar en el caso inverso.

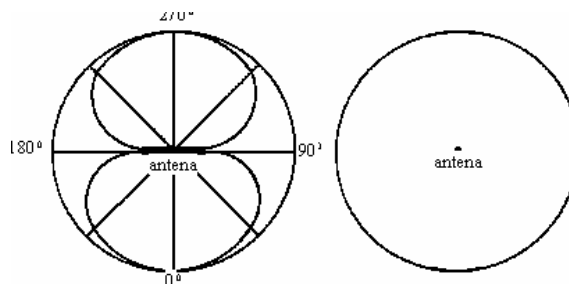
2.5.1.11 Largo de onda o longitud física. El concepto de la onda se desarrolla porque una corriente eléctrica alterna fluye a través de un alambre (antena) moviendo así campos eléctricos y magnéticos. Esta onda tiene un largo específico llamado largo de onda que se representa por la letra griega (λ) y es la medida en que una emisión de onda, en una frecuencia dada con respecto al largo físico de la antena, la mantienen en resonancia.

2.5.2 Antena Dipolo. La antena dipolo o antena de media onda está formada por un solo hilo de longitud aproximada a media longitud de onda. Se puede considerar que su resistencia puede variar entre 50 y 73W para casos prácticos, dependiendo de varias

circunstancias como son su construcción física (aisladores, conductor) y su instalación (situación respecto al suelo).

La resistencia de radiación o impedancia depende en una muy pequeña parte del conductor empleado; si utilizamos un conductor de gran diámetro, la capacidad de la antena aumenta, mientras que a la vez disminuye la inductancia. La mayor relación inductancia/capacidad hace que la antena tenga un Q más alto y su ancho de banda quede limitado a unos pocos kilohercios y viceversa.

El lóbulo de radiación del dipolo no es uniforme, por lo que la máxima radiación se realiza según la perpendicular al punto medio, decreciendo hacia sus extremos, para ser nula a lo largo de la



dirección del mismo, ver figura 7.

Figura 7. Diagrama de radiación horizontal.

Hay varias posiciones para poder colocar un dipolo respecto al suelo; las más importantes son la horizontal y la vertical. Cuando está horizontal, la intensidad de campo depende de la situación del punto de recepción respecto a la antena; en el caso de dipolo en posición vertical, la situación del punto de recepción no afectará a la intensidad de campo recibida, ya que la radiación del dipolo vertical es uniforme en el plano horizontal.

2.5.3 Antena Yagi o con elementos. Esta antena fue inventada en 1926 por el profesor Hidetsugu Yagi de la Universidad de Tokio.

A partir de la antena dipolo de media onda es posible lograr antenas que radien o reciban las ondas electromagnéticas en un haz estrecho, lo que permite concentrar en un punto toda la energía, logrando de esta manera que la intensidad de campo en un punto sea mucho mayor que la que se obtendría con otra antena de la misma potencia.

Al añadir un elemento de media onda, necesita una cierta energía para vibrar, energía que toma de la radiada por el dipolo, recibiendo por este motivo el nombre de elemento parásito. En el caso de que

tenga mayor longitud que el dipolo excitado, se comporta como reflector y en el caso de que sea más corto actúa como director.

En una antena de este tipo llamamos dipolo al elemento que está conectado a una línea de transmisión. Un dipolo en presencia de elementos parásitos tiende a disminuir su resistencia cuando las distancias son cortas.

3. LEGISLACION

La Radiodifusión sonora es un servicio publico de Telecomunicaciones a cargo del Estado mediante el Ministerio de Comunicaciones.

El servicio de Radiodifusión Sonora es un servicio masivo que permite la emisión y transmisión de sonidos en el que la comunicación se realiza en un solo sentido a varios puntos de recepción, en forma simultánea, para ser recibida por el público, a través de las bandas asignadas.

El Ministerio de Comunicaciones tiene la facultad de conceder mediante licencia la prestación del servicio público de radiodifusión sonora, previa realización de un procedimiento de selección objetiva o la evaluación de los factores de escogencia establecidos para el otorgamiento de la licencia.

3.1 CLASIFICACION DEL SERVICIO DE RADIODIFUSION SONORA¹

El servicio de radiodifusión sonora se clasifica en función de los siguientes criterios:

3.1.1 Gestión del servicio. La gestión se clasifica de la siguiente forma:

¹ Ministerio de Comunicaciones. Una nueva radio para Colombia, tomo I. Decreto 1446/1995. Bogotá : Imprenta Nacional de Colombia, 1995. p.35-38.

3.1.1.1 Gestión Directa. El Estado prestará el servicio de radiodifusión sonora en gestión directa por conducto de entidades públicas debidamente autorizadas, por ley o a través de licencia otorgada directamente por el Ministerio de Comunicaciones.

En gestión directa, el Estado prestará el servicio a través del Instituto Nacional de Radio y Televisión, INRAVISION, quien tiene a su cargo la radiodifusión oficial comúnmente denominada Radiodifusora Nacional de Colombia.

3.1.1.2 Gestión Indirecta. El estado prestará el servicio de radiodifusión sonora en gestión indirecta a través de nacionales colombianos, comunidades organizadas o, personas jurídicas debidamente constituidas en Colombia, cuya dirección y control este a cargo de colombianos y su capital pagado sea en un 75% de origen colombiano, previa concesión otorgada por el Ministerio de Comunicaciones mediante licencia.

La CUTB como persona jurídica constituida en Colombia, deberá realizar la gestión del servicio en forma indirecta mediante licitación ante el Ministerio de Comunicaciones.

3.1.2 Orientación de la programación. Atendiendo la orientación general de la programación el servicio se clasifica en:

3.1.2.1 Radiodifusión Comercial. Cuando la programación del servicio está destinada a la satisfacción de los hábitos y gustos del oyente y el servicio se presta con ánimo de lucro, sin excluir el propósito educativo, recreativo, cultural e informativo que orienta el servicio de radiodifusión sonora en general.

3.1.2.2 Radiodifusión de Interés Público. Cuando la programación se orienta principalmente a elevar el nivel educativo y cultural de los habitantes del territorio colombiano, y a difundir los valores cívicos de la comunidad.

3.1.2.3 Radiodifusión Comunitaria. Cuando la programación esté destinada en forma específica a satisfacer necesidades de una comunidad organizada.

La orientación de la programación será de tipo comercial, que le permitirá a la CUTB un mayor acercamiento a la sociedad, abarcando aquellos sectores menos favorecidos, llevando su mensaje educativo y fomentando la culturización sin olvidar el bienestar y recreación sana de todos sus oyentes.

3.1.3 Programación. La programación que se transmite a través de las estaciones es libre, pero debe realizarse teniendo en cuenta lo dispuesto en la Constitución Política y la Ley 74 de 1966.

Por las estaciones de radiodifusión sonora se pueden transmitir:

- **Programas culturales.** Son aquellos en que prevalecen manifestaciones artísticas o científicas de cualquier tipo, sean de carácter nacional o internacional, en que se informe sobre los métodos y principios del conocimiento humano en todos sus campos.
- **Programas docentes.** Son aquellos dedicados a la enseñanza colectiva a cualquier nivel, en los que se utilicen métodos pedagógicos.

- **Programas recreativos.** Son aquellos destinados a procurar el sano esparcimiento espiritual de los individuos, tales como concursos, novelas, espectáculos musicales y humorísticos.
- **Programas deportivos.** Son los orientados a informar, narrar y comentar sobre eventos de esta naturaleza en el instante en que están aconteciendo, tales como competencias, partidos, olimpiadas.
- **Programas informativos (radio-noticieros).** Son los que consisten en suministrar noticias de cualquier tipo o materia sin comentario alguno.
- **Programas periodísticos (radioperiodísticos).** Son aquellos que utilizan modalidades de la prensa escrita como editoriales, entrevistas y comentarios de noticias, sucesos o hechos sobre cualquier materia con carácter crítico, expositivo, analítico o explicativo.

Estos programas informativos y periodísticos requieren de licencia especial otorgada al director del programa por el Ministerio de Comunicaciones.

3.1.4 Clasificación del servicio en función del nivel de cubrimiento. En razón al nivel de cubrimiento, el servicio se clasifica y define, según la clase de estación y los parámetros de operación establecidos en los planes técnicos, así:

- De cubrimiento Zonal: Estaciones Clase A y Clase B.

- De cubrimiento Local: Estaciones Clase C.
- De cubrimiento Local Restringido: Estaciones Clase D.

3.1.5 Clasificación del servicio en función de la tecnología de transmisión

3.1.5.1 Radiodifusión en Amplitud Modulada. Cuando la portadora principal se modula en amplitud (A.M.) para la emisión de la señal.

3.1.5.2 Radiodifusión en Frecuencia Modulada. Cuando la portadora principal se modula en frecuencia o en fase (F.M.) para la emisión de la señal.

3.1.5.3 Nuevas Tecnologías. Modalidades de transmisión que permiten el uso compartido de las bandas de frecuencia atribuidas al servicio en la modalidad de A.M. y F.M.

En la CUTB se transmitirá con la tecnología F.M. que proporciona una señal libre de ruido e interferencias logrando un producto óptimo y de excelente calidad imprimiéndole fidelidad y realismo a cada audición.

El servicio de radiodifusión en frecuencia modulada (F.M.), está asignado en la banda de ochenta y ocho (88)Mhz a ciento ocho (108)Mhz.

3.2 REQUISITOS PARA SER TITULAR DEL SERVICIO²

² Ministerio de Comunicaciones. Una nueva radio para Colombia, tomo I. Decreto 1447/1995. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 1995. p.41-53

- Ser nacional colombiano, comunidad organizada o, persona jurídica debidamente constituida en Colombia cuya dirección y control estén a cargo de colombianos y su capital pagado sea en un 75% de origen colombiano.
- No estar incurso en ninguna causal de inhabilidad, incompatibilidad o prohibición de orden constitucional o legal.
- No ser concesionario del servicio en la misma banda y en el mismo espacio geográfico en el que vaya a funcionar la emisora.
- Ser legalmente capaces de acuerdo con las disposiciones vigentes. Las personas jurídicas deberán acreditar que su duración no será inferior a la del plazo de la concesión y un año más.
- El titular de una concesión que hubiere dado lugar a la declaratoria de caducidad del contrato o a la cancelación de la licencia, no podrá ser concesionario del servicio por el término de cinco (5) años, contado a partir de la fecha de ejecutoria del respectivo acto.

La licencia se otorgará según los criterios que se establecen a continuación:

- Modalidad y clase de la emisora
- Ubicación y altura del sistema irradiante, debidamente autorizado por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.

- Calidad, tecnología y características técnicas de los equipos.
- Potencia de operación.
- Patrón de radiación del sistema irradiante y definición de las zonas de servicio y producción.
- Frecuencia de enlace entre estudios transmisores.
- Capacidad financiera.

En las solicitudes que se presenten ante el Ministerio de Comunicaciones, se deberá determinar claramente:

- El municipio o distrito para el cual se solicita el servicio.
- La banda, clase de estación y determinadas modalidades de la concesión.
- Si se requiere frecuencia de enlace en los estudios y transmisores.

Los estudios de la estación de radiodifusión deberán estar ubicados en el municipio o distrito para el cual se otorga la concesión del servicio, el nombre que tomará la estación debe ser reservado previamente ante la Dirección Nacional del Derecho de autor, con la condición de que sea un nombre distinto a los ya reservados.

3.3 DEFINICIONES GENERALES.³

3.3.1 Contraprestación. Son todos los recursos, derechos, cánones, tasas y tarifas y compensaciones o participaciones que una persona natural o jurídica, pública o privada, debe pagar o cumplir a favor del fondo de comunicaciones

³ Legis. Decreto 2041 de 1998. En: Revista quincenal de información y consulta. Bogotá. Tomo93, No.1106 (junio- nov. 1998); p.1070

adscrito al Ministerio de Comunicaciones por concepto de concesiones, autorizaciones, permisos y registros en materia de telecomunicaciones.

3.3.2 Concesionarios. Son los operadores habilitados para prestar servicios de telecomunicaciones y aquellas personas habilitadas para desarrollar actividades de telecomunicaciones.

3.3.3 Operador. Persona natural o jurídica, pública o privada, que es responsable de la gestión de un servicio de telecomunicaciones en virtud de concesión o por ministerio de la ley.

3.3.4 Concesión. Instrumento mediante el cual la autoridad competente otorga en forma temporal a una persona natural o jurídica, pública o privada la facultad de prestar servicios de telecomunicaciones o desarrollar actividades de telecomunicaciones.

3.3.5 Autorización. Acto administrativo mediante el cual se faculta a un concesionario para modificar, ensanchar, renovar, ampliar o expandir las características iniciales establecidas para los sistemas de telecomunicaciones o para la prestación de servicios o el desarrollo de actividades de telecomunicaciones.

3.3.6 Permisos. Acto mediante el cual se asigna por un término definido a una persona natural o jurídica el uso de una o varias porciones específicas del espectro radioeléctrico, mediante atribución general o asignación particular

para la prestación de servicios o el desarrollo de actividades de telecomunicaciones.

3.3.7 Registro. Acto mediante el cual se hace una anotación, admisión o inscripción relacionada con los sistemas de telecomunicaciones.

3.3.8 Habilitación. Acto administrativo mediante el cual el Ministerio de Comunicaciones otorga a una o varias personas la facultad o el derecho de operar servicios de telecomunicaciones. Las habilitaciones se confieren mediante licencia, deben contener la identificación del titular y servicio, el término de duración y su alcance.

Toda concesión, permiso o registro que se confiera o se realice en materia de comunicaciones dará lugar al pago de las contraprestaciones establecidas en función de un porcentaje sobre los ingresos fijados con arreglo a la clase o naturaleza del servicio de telecomunicaciones concedido.

3.4 PERMISOS PARA EL USO DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO⁴

El uso de frecuencias radioeléctricas requiere permiso previo otorgado por el Ministerio de Comunicaciones en el que ha de determinarse el área geográfica de cobertura, la identificación de las frecuencias o bandas, las condiciones técnicas para su aprovechamiento y el valor de las contraprestaciones que correspondan. Toda ampliación, prolongación, renovación o modificación de las

⁴ Legis. Decreto 2041 de 1998. En: Revista quincenal de información y consulta. Bogotá. Tomo93, No.1106 (junio- nov. 1998); p.1077

condiciones inicialmente autorizadas al servicio de Radiodifusión Sonora, requiere permiso previo.

El permiso para el uso de frecuencias radioeléctricas tendrá un plazo definido no superior a veinte (20) años, el cual podrá ser renovado sucesivamente hasta por términos iguales al inicial conforme a las normas previstas en los reglamentos y se otorgará conjuntamente con la habilitación del servicio, cuando las frecuencias requeridas están vinculadas a la prestación del mismo y sean indispensables para el ejercicio de la respectiva habilitación.

Sin embargo, las condiciones técnicas de la asignación podrán ser modificadas en cualquier tiempo por razones de interés general o para la adecuación del Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.

Toda concesión, permiso o registro que se confiera o se realice en materia de comunicaciones dará lugar al pago de las contraprestaciones establecidas en función de un porcentaje sobre los ingresos fijados con arreglo a la clase o naturaleza del servicio de telecomunicaciones concedido.

3.5 PROCEDIMIENTOS PARA ATRIBUCIÓN Y ASIGNACIÓN DE FRECUENCIAS RADIOELÉCTRICAS⁵

El uso del espectro radioeléctrico puede ser asignado para el aprovechamiento de una o un grupo de personas determinadas mediante el otorgamiento del

⁵ Ministerio de Comunicaciones. Una nueva radio para Colombia, tomo I. Decreto 1447/1995. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 1995. p.46

respectivo permiso o ser atribuido para el aprovechamiento del público en general.

Tanto la atribución como la asignación de frecuencias radioeléctricas para atender las solicitudes y asignar el uso del espectro radioeléctrico debe efectuarse por el Ministerio de Comunicaciones. Para determinar las asignaciones se considera el grado de disponibilidad del espectro, las áreas geográficas de cobertura proyectadas, el tipo de frecuencias o bandas que se proyectan asignar, los servicios y las redes a los cuales se encuentran vinculadas o asociadas las frecuencias, así como las demás condiciones de orden técnico que sean indispensables para asegurar la gestión y administración racional y eficiente de este recurso, mediante alguno de los siguientes procedimientos:

3.5.1 Asignación particular directa. En el caso de las asignaciones directas del espectro como son las frecuencias destinadas a redes de seguridad del Estado, redes de uso público, corporativo o privado tendrá especial consideración el orden de presentación de las solicitudes.

Trámite para la asignación: Dentro de los treinta (30) días siguientes a la presentación de la solicitud en debida forma, el Ministerio de Comunicaciones está en la obligación de informar al interesado la disponibilidad de espectro radioeléctrico requerido y, en caso de no existir disponibilidad, las frecuencias alternativas que podrían ser asignadas directamente.

3.5.2 Asignación por selección. El Ministerio de Comunicaciones abre en forma periódica y de manera permanente procedimientos de selección para las

asignaciones del espectro radioeléctrico, para atender en forma oportuna y eficaz las necesidades de uso del espectro, hasta que se produzca la plena ocupación de las frecuencias que hayan sido planificadas para su asignación.

El Ministerio de Comunicaciones asegura que dichos procedimientos poseen una amplia publicidad de las convocatorias, de modo que se asegure la participación del mayor número de interesados. Para informar la apertura de la convocatoria se deberá publicar el número de avisos que determine el Ministerio, con un plazo de antelación no inferior a diez (10) días con la información mínima del procedimiento.

Para cada procedimiento el Ministerio formula los criterios concretos para la evaluación, calificación, ponderación y selección de las solicitudes de asignación que se atiendan.

Para seleccionar al beneficiario de la asignación se podrá tener en consideración, entre otros criterios, el valor que ofrezca el interesado por concepto del otorgamiento del permiso para el uso del espectro, las menores tarifas al usuario por concepto de los servicios de telecomunicaciones que prestará con dicho recurso, así como la menor cantidad del recurso requerido para operar, el grado de reutilización del mismo y el aprovechamiento de tecnologías adecuadas a las necesidades del país.

3.5.3.1 Criterios de asignación. Para la asignación por selección, en igualdad de condiciones, se deben tener en consideración, los siguientes criterios:

- Preferir las propuestas presentadas por quienes no cuenten con permisos para el uso del espectro radioeléctrico.
- Preferir asignar espectro a los servicios que tengan la aptitud de generar o crear una mayor competencia en la prestación de los mismos.
- Con el fin de garantizar el acceso democrático, promover la competencia y prevenir prácticas monopolísticas, imponer límites a la participación de operadores.
- Fomentar y propender por el mayor número de habilitaciones y asignaciones posibles.

3.5.4 Atribución General. El Ministerio de Comunicaciones puede hacer atribuciones generales para el uso compartido del espectro radioeléctrico indispensable para la conformación de redes de uso público, corporativo, privado y de seguridad, en aquellas bandas, frecuencias o para aquellos usos, redes y servicios que determinen expresamente los reglamentos, en todo o parte del territorio nacional

3.5.4.1 Término de las atribuciones. Las atribuciones generales podrán estar o no sujetas a plazos determinados, sin perjuicio de que el Ministerio de Comunicaciones modifique la atribución de las bandas o frecuencias que hagan parte de la atribución general, de conformidad con los Cuadros Internacional y Nacional de frecuencias.

3.6 CONTRAPRESTACION POR LA CONCESION DE LOS SERVICIOS BASICOS DE TELECOMUNICACIONES

El valor de la contraprestación por concepto del permiso para usar el espectro radioeléctrico asignado se hará en función del número de canales asignados y del área de cubrimiento del servicio asignada.

La concesión del servicio es independiente y distinta del permiso para usar el espectro radioeléctrico asignado.

3.6.1 Valor de la Contraprestación por la concesión para la prestación de servicios básicos de telecomunicaciones⁶. Por concepto de concesión para el servicio básico de telecomunicación, habrá lugar al pago de una contraprestación porcentual anual calculada sobre los ingresos netos causados por concepto de la prestación de los servicios, equivalente al 3%.

3.6.2 Valor de la Contraprestación relativa a los permisos sobre espectro radioeléctrico.⁷ El otorgamiento de permisos para usar el espectro radioeléctrico asignado en las bandas de VHF y UHF por debajo de 1Ghz, da lugar al pago por parte del titular del permiso de una contraprestación equivalente al valor que resulte de aplicar, en la siguiente fórmula:

⁶ Legis. Decreto 2041 de 1998. En: Revista quincenal de información y consulta. Bogotá. Tomo93, No.1106 (junio- nov. 1998); p.1074

⁷ Fuente: Internet <http://www.mincomunicaciones.gov.co/legislacion/reglegal/decretos.htm>

$$VAC = \frac{AB(KHz) * N(SMLMV)}{1(KHz)}$$

Donde:

VAC: Valor anual de la contraprestación

AB(KHz): Ancho de banda asignado en KHz.

N (SMLMV): Valor de 1 kHz de ancho de banda asignado en la banda de HF y según el horario de operación. Se define en salarios mínimos legales mensuales vigentes, así: N igual a 0,25 para cada hora asignada entre las 6:00 y las 18:00 horas, N igual a 0,20 para cada hora asignada entre las 18:00 y las 6:00 horas del día siguiente.

SMLMV: Salarios mínimos legales mensuales vigentes en pesos colombianos.

Dado que las asignaciones en esta banda se efectúan para uso compartido en función de horas de operación, para obtener el valor total por el uso de estas frecuencias, el valor anual de la contraprestación por hora asignada se multiplicará por cada hora de operación autorizada.

3.7 FORMULARIOS PARA LA LIQUIDACION Y PAGO⁸

Los formularios de liquidación y pago de las contraprestaciones deben permitir y facilitar que los interesados presenten al menos la siguiente información:

- Nombre o razón social de la persona que cumple la obligación con NIT o cédula de ciudadanía, teléfono, dirección completa y municipio o distrito.

- Código del expediente.
- Calidad de la persona obligada: concesionario de servicios o titular de licencia para actividades de telecomunicaciones.
- Determinación del concepto(s) por los que se paga la contraprestación, concesión, autorización, permiso y/o registro.
- Identificación del acto administrativo que da origen al pago y fecha de la ejecutoria o perfeccionamiento del mismo.

⁸ Fuente: Internet <http://www.mincomunicaciones.gov.co>, Ver Anexo A.

- Determinación precisa del tipo(s) de contraprestación que se liquidan.
- Para la liquidación de contraprestaciones por la concesión, es preciso suministrar el monto y depuración de los ingresos netos o brutos, según se a el caso, que sirven como base del cálculo.
- Para el pago por permisos para usar el espectro radioeléctrico asignado se deben adjuntar las características técnicas de dicho espectro que constituyen los factores de la fórmula aplicada.
- Periodo a que corresponde la liquidación.
- Determinación de los intereses a que haya lugar y de la tasa aplicada para el cálculo de los mismos.

- Valor de las sanciones a que hubieren lugar.
- Valor total de la liquidación.
- Nombre completo con cédula de ciudadanía y firma del concesionario o de su representante legal cuando se trate de una persona jurídica.
- Nombre completo con cédula de ciudadanía y matrícula profesional del revisor fiscal o contador público, según sea el caso.

La suma resultante de la liquidación debe ser consignada directamente a favor del Fondo de Comunicaciones adscrito al Ministerio de Comunicaciones.

El Ministerio de Comunicaciones podrá establecer planes especiales de pago estableciendo los intereses, plazos máximos de pago, las garantías y las demás condiciones que deben cumplir los concesionarios.

3.8 FONDO DE COMUNICACIONES

El Fondo de Comunicaciones recauda las contraprestaciones a cargo de los operadores y ejecuta la política de fomento del Gobierno Nacional en materia de programas sociales de telecomunicaciones y de tecnologías de la información; y al tiempo que contribuye a la capacidad operativa y técnica del Ministerio de Comunicaciones.

Son recursos del Fondo de Comunicaciones para el ejercicio de sus funciones de promoción, fomento y financiación de programas de telecomunicaciones sociales y de tecnología de información, así como para el apoyo a la protección del usuario de telecomunicaciones, los siguientes:

- Las contraprestaciones iniciales por concepto del otorgamiento de habilitaciones de servicios, de permisos para uso de espectro radioeléctrico y de otras actuaciones a cargo del Ministerio de Comunicaciones, así como de sus respectivas renovaciones, modificaciones y prórrogas, que se determinen en el Presupuesto Nacional.
- Las contraprestaciones periódicas por los mismos conceptos, que deben destinarse exclusivamente a financiar los planes y programas de inversión social en telecomunicaciones.
- Los aportes procedentes del presupuesto nacional y de las entidades territoriales y descentralizadas para subsidiar las tarifas de los servicios prioritarios y para adelantar otros programas de telecomunicación social, que deben ser destinados exclusivamente a la distribución de subsidios.
- El producto de la venta de formularios, pliegos de condiciones, términos de referencia, publicaciones, documentos magnéticos, estudios técnicos, copias, autenticaciones y demás documentos destinados al público.

- El monto de los intereses sobre obligaciones a su favor y de multas y otras sanciones pecuniarias impuestas por el Ministerio o por el Fondo.
- Los intereses y demás rendimientos financieros que generen sus inversiones.

4. LA EMISORA

4.1 NOMBRE DE LA EMPRESA

Nuestra empresa será creada con el nombre C.U.T.B. F.M., pero se recomienda que para escoger el nombre se realice un concurso entre los estudiantes y trabajadores de la Universidad. Luego de un tiempo (un año aproximadamente) se verifica la razón social y dependiendo de los resultados se modificarán algunos aspectos del plan organizacional.

4.2 LA EMISORA COMO SOCIEDAD LIMITADA

Se recomienda que la CUTB F.M sea una Sociedad Limitada (Ltda) dirigida por directores ejecutivos.

El funcionario principal es el director, bajo cuya dirección general están los otros empleados de la emisora.

Se recomienda que la dirección esté a cargo del RECTOR DE LA UNIVERSIDAD por ser este el representante y responsable de todo lo que concierne a la Institución. Conociendo las responsabilidades del rector aconsejamos que exista un subdirector en la emisora y la mejor opción para la

subdirección es el DEPARTAMENTO DE DIRECCION DEL MEDIO UNIVERSITARIO.

Las sociedades limitadas pueden constituirse mínimo con dos socios, y máximo con 25; es administrada por todos y cada uno de los socios, a través de una Junta. La Junta directiva estará conformada por los representantes de los gremios en la Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar y un representante de la Universidad, cuya función es dar disposiciones en general sobre la dirección administrativa de la emisora.

Se debe realizar una Asamblea General cada semestre con el fin de revisar el estado actual de la emisora.

4.3 PLANTA ORGANIZACIONAL

4.3.1 Microambiente. Se encuentra dividido en:

4.3.1.1 Departamento de dirección. **La misión de este departamento estaría orientado a dirigir, encaminar, administrar el desarrollo de la emisora cumpliendo con los parámetros y principios de la Universidad.**

4.3.1.2 Departamento de mercadeo. La misión de este departamento estaría orientada a:

- Desarrollar planes de marketing para la emisora.

- Buscar instituciones que contraten publicidad o realicen donaciones a la emisora.
- Investigar el mercado para conocer la opinión de la población Cartagenera para conocer sus gustos y poder desarrollar nuevos programas.
- Establecer relaciones sólidas con las instituciones financieras de la ciudad.

Se recomienda que el DEPARTAMENTO DE MERCADEO de la Universidad realice esa misión para cumplir con la visión y misión de la misma y al mismo tiempo no aumentar los costos.

4.3.1.3 Departamento de compras. **La misión de este departamento estaría orientado a obtener, controlar y manipular los materiales (insumos) suficientes para el funcionamiento de la emisora.**

Esta responsabilidad se le asignaría al DEPARTAMENTO DE ADQUISICIONES de la Universidad.

4.3.1.4 Departamento de contabilidad. La misión de este departamento sería encargarse de medir los ingresos y los costos, para ayudar al logro de los objetivos de liquidez, alta rentabilidad y bajo endeudamiento.

Esta responsabilidad se le asignaría al DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD de la Universidad.

4.3.1.5 Departamento de producción. Este departamento tendría como misión crear y desarrollar la programación de acuerdo con los términos específicos proporcionados por el departamento de mercadeo, tales como poner al aire la programación desarrollada.

Este departamento es el único a crear en la Universidad.

4.3.1.6 Departamento de recursos humanos. Este departamento tendría como misión planear, organizar, dirigir y controlar la consecución, desarrollo, remuneración, integración y mantenimiento de las personas dentro de la empresa para lograr los objetivos de la emisora.

Esta responsabilidad se le asignaría al DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS de la Universidad.

4.3.2 Macroambiente.

4.3.2.1 Ambiente demográfico. La emisora creará programas satisfactorios para complacer al público sin distinción de sexo, educación, edad, ocupación,

buscando siempre la protección y desarrollo del medio cultural, social y ambiental de la Ciudad.

4.4 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

Para determinar las variables estratégicas más sobresalientes que pudieran influir en la investigación de mercado, realizamos la siguiente segmentación de mercado, teniendo presente cuál es la población a la que deseamos llegar en la etapa de penetración del mercado, ver cuadro 3.

Cuadro 3. Variables estratégicas

| VARIABLE | CLASIFICACIÓN GENERAL |
|---|---|
| 1. GEOGRAFÍA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sector. ▪ Tamaño de la población. ▪ Densidad. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin distinción de sectores. ▪ Estudiantes Universitarios, Estudiantes de 11º de Bachillerato y profesores de tiempo completo de la C.U.T.B. ▪ Urbana. |
| 2. DEMOGRÁFICA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Edad. ▪ Sexo. ▪ Ocupación ▪ Educación. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin distinción de edad. ▪ Masculino y femenino. ▪ Estudiante o profesor. ▪ Como mínimo 11º de bachillerato. |
| 3. PSICOGRÁFICA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Clase social | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin distinción de clase social. |

Fuente: Los autores.

4.5 SELECCIÓN DEL MERCADO

Luego de determinar la segmentación del mercado que cubrirá nuestra emisora se decidió abarcar el mercadeo de forma indiferente permitiendo ignorar las

diferencias entre las variables de segmentación.

4.5.1 Estrategia de penetración. La emisora tendrá que desarrollar una programación de alta calidad y así obtener gran porcentaje del mercado.

4.5.2 Estrategia de posicionamiento. Creemos abarcar el 30% del mercado en el primer año, el 35% en el segundo año, el 40% en el tercer año, el 45% en el cuarto año y el 50% en el quinto año, en la introducción de un mercado poco explotado.

4.6 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

La emisora utilizará los canales de comercialización característicos por niveles (canales de mercadeo directo) que consiste en la venta directa de espacios publicitarios a instituciones, empresas, entidades o personas naturales.

4.7 ORGANIGRAMA. Ver figura 8.

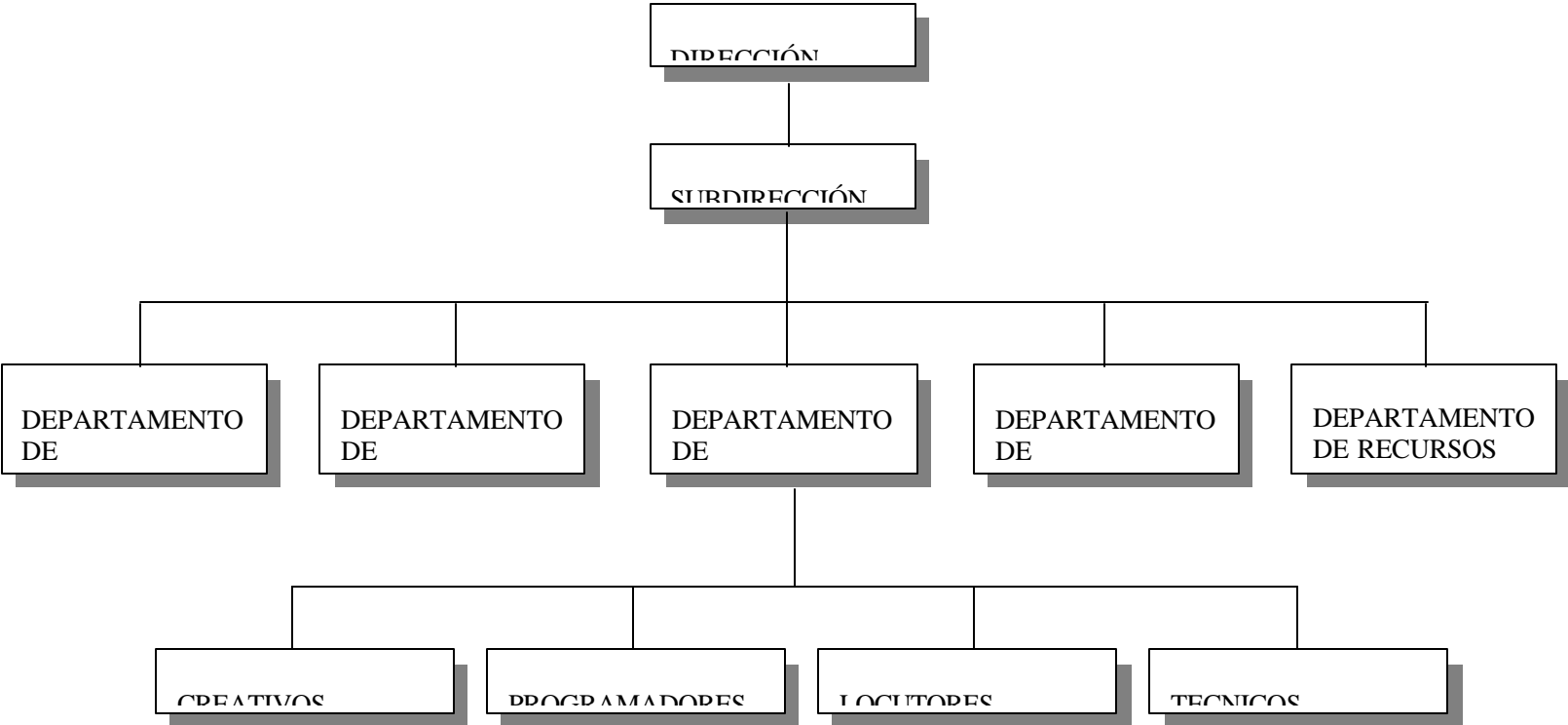


Figura 8. Organigrama de la organización de la emisora

4.8 EI SERVICIO

4.8.1 Características del servicio. La propuesta sería montar una nueva emisora en la ciudad de Cartagena que tenga una programación cultural, donde todas las personas que deseen fomentar la cultura en esta ciudad puedan transmitirla con plena libertad sin costos adicionales. La idea de montar una emisora interna en la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLIVAR, nació de los estudiantes de Ingeniería Electrónica, con el fin de tener presencia en la Universidad; después de analizar detalladamente esta idea, se encontró que en Cartagena no existe una emisora que fomente y apoye la cultura, por esto comprobamos que existía la necesidad de crear esta emisora en nuestra ciudad.

4.8.2 Funciones del servicio. La función principal sería cubrir las necesidades culturales de Cartagena, pues este es el medio que se necesitaría para promover la cultura en Cartagena.

La otra función principal es difundir la filosofía de la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLIVAR (C.U.T.B).

Como función secundaria básica es aumentar el prestigio de la Universidad como líder en la educación en Cartagena, buscando siempre la mejora del good will de la misma.

4.8.2.1 Normas técnicas de calidad. Las normas técnicas del préstamo de un servicio no son obligatorias para ninguna empresa, pero se recomienda adoptarlas para el buen préstamo del servicio. Las normas que se aplicarían a la emisora deben ser estudiadas de una forma profunda, para esto se propone un proyecto de grado que realice este estudio.

4.8.2.2 Tipos de programas. Son los siguientes:

- Cultural.
- Musical.
- Informativo.
- Deportivo.

4.8.2.3 Proveedores. Los programas serían creados por el Departamento de producción con la diferencia que la música se debe adquirir con los distribuidores de música en Colombia.

4.8.2.4 Disponibilidad de los programas. Como los programas serian creados con anticipación, la disponibilidad es inmediata pero la música depende de los lanzamientos de las disqueras, entonces la disponibilidad dependería del dinero que tenga la emisora en el momento del lanzamiento.

4.8.3 Puntos fuertes y ventajas competitivas. Las ventajas que tendría el proyecto de una emisora cultural así como sus desventajas se enuncian a continuación:

Ventajas:

- Una emisora cultural es un servicio nuevo en Cartagena.
- Primera Universidad de Cartagena que contaría con emisora.
- Se puede prestar el servicio de una forma fácil y sencilla.

- Integración de la institución con el medio externo, mediante programas de proyección social, inculcando los valores individuales y colectivos.
- Facilita el mercadeo de los servicios que presta la Universidad.
- Aumenta el prestigio de la Universidad en Cartagena y Colombia.
- La Universidad tomaría el liderazgo en la divulgación de la cultura.
- Facilita la interrelación de la Universidad con la comunidad.
- Apoyaría y daría a conocer nuevos talentos en todas las ramas de la cultura.

Desventajas:

- En estos momentos existen solo 2 frecuencias disponibles para licitar en el Ministerio.
- La Universidad debe crear los programas que se pondrán al aire.
- Acaba de salir al aire una emisora cultural (Centenario Cultural Estéreo).

5. ESTUDIO DE MERCADO

5.1 RECOPIACION DE LA INFORMACION DEL ESTUDIO DE MERCADO

La recopilación de información tiene por objeto establecer y cuantificar los puntos importantes a satisfacer en la demanda esperada en la emisora.

Dentro de los métodos de recopilación de información existentes, se seleccionó la encuesta como el método más viable

5.2 DETERMINACION DE LA MUESTRA

Para determinar la muestra, inicialmente se identifica la población objeto del estudio, siendo para este caso profesores, estudiantes Universitarios, los estudiantes de 11^o grado de Bachillerato y las Empresas de Cartagena. ver cuadro 4, 5, 6 y 7.

Cuadro 4. Muestra de estudiantes de 11º Grado y universitarios

| COLEGIOS | NUMERO DE ESTUDIANTES |
|----------------------------|------------------------------|
| BIFFI | 140 |
| EUCARISTICO | 140 |
| CANDELARIA | 140 |
| PRESENTACION | 140 |
| COMFENALCO | 600 |
| NAVAL MILITAR ABOLSURE | 196 |
| JORGE WASHINGTON | 120 |
| INEM | 700 |
| LA SALLE | 120 |
| SALESIANO SAN PEDRO CLAVER | 120 |
| UNIVERSIDADES | NUMERO DE ESTUDIANTES |
| SAN BUENAVENTURA | 3200 |
| CARTAGENA | 6000 |
| TECNOLOGICA DE COMFENALCO | 3700 |
| TOTAL | 15316 |

Fuente: Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar.

Cuadro 5. Estudiantes de la C.U.T.B.

| UNIVERSIDAD | NUMERO DE ESTUDIANTES |
|---|------------------------------|
| CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLOGICA DE BOLÍVAR | 2065 |

Fuente: Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar.

Cuadro 6. Profesores de la C.U.T.B.

| PROFESORES | NUMERO DE PROFESORES |
|--|----------------------|
| CORPORACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR | 64 |

Fuente: Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar.

Cuadro 7. Empresas de Cartagena

| EMPRESAS | TOTAL |
|-----------------------|-------|
| EMPRESAS DE CARTAGENA | 12681 |

Fuente: Cámara de Comercio de Cartagena.

Dichos Colegios y Universidades fueron seleccionados de una lista suministrada por la Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar; en el caso de los profesores se eligió a los profesores de tiempo completo de la Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar y la información de las Empresas fue obtenida de la Cámara de Comercio de Cartagena.

5.2.1 Método de muestreo. Se desarrolla un tipo de muestreo no probabilístico y estratificado, debido a que cada uno de los elementos de la muestra no tiene la misma probabilidad de ser tomada.

5.2.2 Tamaño de la muestra. El tamaño de la muestra de la población tanto de profesores como de estudiantes, se calculó en base a la siguiente fórmula⁹:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 * N * p * q}{h^2 (N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 * p * q}$$

⁹ Fuente: MARTINEZ BECARDINO, Ciro. Estadística y muestreo. España: Ecoe Ediciones, p732.

n= es el tamaño de la muestra.

Z= es 1.96 dado que $Z = \frac{X - m}{s}$ y contiene un nivel de significancia del 95%.

N= es el tamaño de la población.

h=0.05= es el error máximo permisible igual a el 5% .

p= proporción de los elementos de la población que contestó positivo en la encuesta piloto.

q= (1-p), proporción de los elementos de la población que contestó negativo en la encuesta piloto.

5.2.3 Calculo de la proporción del elemento de la población. Para determinar la muestra, la población se dividió en cuatro grupos (profesores de la C.U.T.B, estudiantes de la C.U.T.B., estudiantes de otras Universidades y Colegios y Empresas de Cartagena) a los grupos de los profesores y estudiantes de la C.U.T.B. se les realizó una encuesta piloto de diez encuestas a cada grupo, en el caso de los estudiantes de colegios y otras universidades no se realizaron encuestas piloto, en este caso se tomó la mayor¹⁰ muestra posible de la población y para las empresas se realizó una encuesta piloto por teléfono a 30 empresas.

- **Encuesta piloto a estudiantes de la C.U.T.B.**

Se utilizó la pregunta ¿Le gustaría que su universidad tenga una emisora en F.M.?

SI

NO

¹⁰ Para tomar la mayor muestra se toma el valor de p=0.5, ver ANEXO B.

contestaron si=5 y no=5 dando como resultado:

$$p = \frac{5}{10} = 0.5 \quad \text{y} \quad q = (1-p) = 1 - 0.5 = 0.5$$

Teniendo a $N=2065$ ¹¹ calculamos a n

$$n = \frac{1.96^2 * 2065 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(2065 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 324.03 \quad n \cong 324$$

- **Encuesta piloto a profesores de tiempo completo.**

Se utilizó la pregunta ¿Le gustaría que su universidad tenga una emisora en F.M.?

SI NO

contestaron si=9 y no=1 dando como resultado:

$$p = \frac{9}{10} = 0.9 \quad \text{y} \quad q = (1-p) = 1 - 0.9 = 0.1$$

Teniendo a $N=64$ ¹² calculamos a n:

$$n = \frac{1.96^2 * 64 * 0.9 * 0.1}{0.05^2(64 - 1) + 1.96^2 * 0.9 * 0.1} = 43.96 \quad n \cong 44$$

- **Encuesta a estudiantes de otras universidades y colegios.**

En este caso se tomó el valor de p y q igual a 0.5 para tomar la máxima¹³ muestra posible y como tenemos a $N=15316$ ¹⁴ personas, luego:

¹¹ Población de estudiantes consultados en la C.U.T.B, ver cuadro 5.

¹² Población profesores de tiempo completo de la C.U.T.B, ver cuadro 6.

¹³ Ver anexo B.

$$n = \frac{1.96^2 * 15316 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (15316 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 374.7 \quad n \cong 375$$

Se determinó que el 88.8% de las encuestas se realizarán en los colegios por ser clientes potenciales de la C.U.T.B., por lo cual se desea conocer su posición en mayor porcentaje.

- **Encuesta piloto a Empresas de Cartagena.**

Esta encuesta se realizó a un total 30 Empresas de Cartagena vía telefónica, utilizando la pregunta:

¿Considera beneficioso la creación de una Emisora Universitaria en la ciudad?

SI NO

contestaron si=29 y no=1 dando como resultado:

$$p = \frac{29}{30} = 0.9667 \quad q = (1-p) = 1 - 0.9667 = 0.0333$$

Teniendo a N=12681¹⁵ calculamos a n:

$$n = \frac{1.96^2 * 12681 * 0.9667 * 0.0333}{0.05^2 * (12681 - 1) + 1.96^2 * 0.9667 * 0.0333} \quad n = 49.32 \quad n \cong 50$$

Para lograr un mejor cubrimiento en la población de Empresas en la ciudad, se decidió anexar 9 encuestas, dando un total de 59 encuestas a empresas.

¹⁴ Dato tomado por observación directa de los colegios y universidades de la ciudad, ver cuadro 4.

¹⁵ Dato tomado de la Cámara de Comercio de Cartagena, ver cuadro 7.

5.3 RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN

La recolección de información de este estudio contó con la colaboración de las Universidades y los colegios antes mencionados.

5.4 TABULACION DE LOS RESULTADOS

Cada una de las preguntas fueron tabuladas, teniendo como resultado los siguientes datos:

- **Para estudiantes de la C.U.T.B**

Pregunta 1. ¿Le gustaría que su universidad tenga una emisora en F.M.?, ver cuadro 8 y figura 9.

Cuadro 8. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 1.

| | |
|--------------|------------|
| SI | 323 |
| NO | 1 |
| TOTAL | 324 |

Fuente: Encuesta.

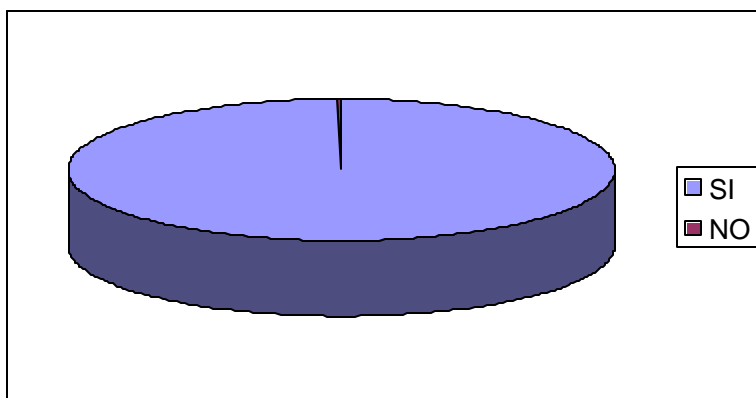


Figura 9. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 1.

Pregunta 2. Si la respuesta fue afirmativa ¿qué tipo de programación le gustaría?, ver cuadro 9 y figura 10.

Cuadro 9. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 2.

| | |
|----------------------|------------|
| CULTURAL | 1 |
| INFORMATIVO | 4 |
| ACADEMICO | 0 |
| MUSICAL | 42 |
| ACTUALIDADES | 1 |
| NO CONTESTO | 3 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 272 |
| TOTAL | 323 |

Fuente: Encuesta.

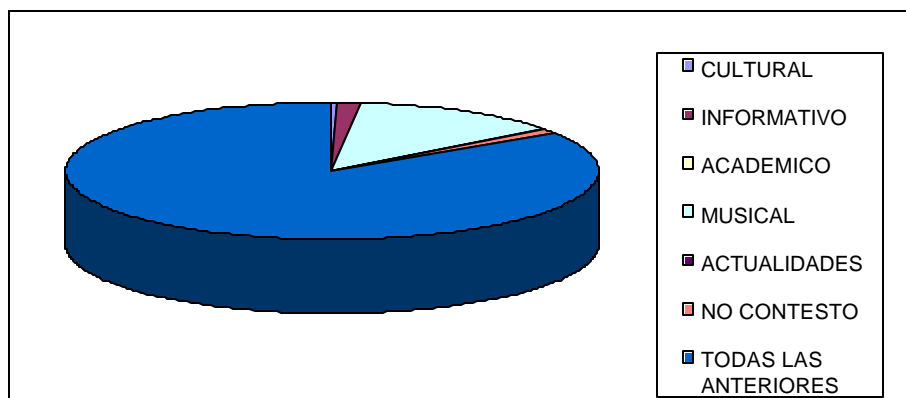


Figura 10. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 2.

Pregunta 3. Cuándo te hablan de una Emisora Universitaria ¿piensas en?, ver cuadro 10 y figura 11.

Cuadro 10. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 3.

| | |
|----------------------------------|------------|
| EMISORA NETAMENTE CULTURAL | 8 |
| EMISORA NETAMENTE INFORMATIVA | 17 |
| EMISORA COMERCIAL | 3 |
| EMISORA CON PROGRAMACION VARIADA | 292 |
| NO CONTESTO | 4 |
| TOTAL | 324 |

Fuente: Encuesta.

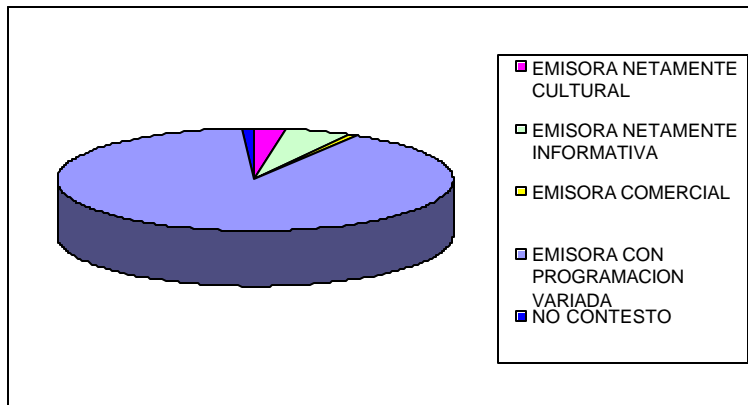


Figura 11. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 3.

Pregunta 4. ¿Te gustaría ser parte de una Emisora Universitaria (desarrollando programas o aportando ideas innovadoras)?, ver cuadro 11 y figura 12.

Cuadro 11. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 4.

| | |
|--------------|------------|
| SI | 188 |
| NO | 127 |
| NO SE | 1 |
| TOTAL | 316 |

Fuente: Encuesta.

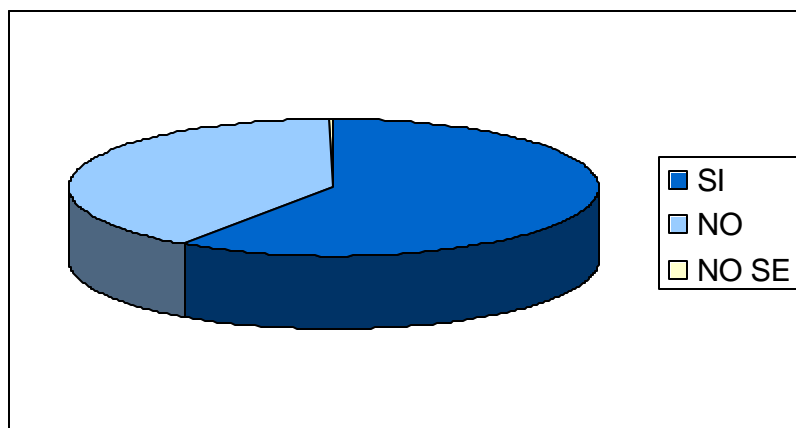


Figura 12. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 4.

Pregunta 5. ¿Cuál crees debe ser el principal objetivo de una emisora?, ver cuadro 12 y figura 13.

Cuadro 12. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 5.

| | |
|---|------------|
| MAYOR DIFUSION DE LA INFORMACION | 7 |
| DIVULGACION DEL QUE HACER DE LA UNIVERSIDAD | 5 |
| FOMENTO DE LA EDUCACION Y CULTURA DENTRO DE LA UNIVERSIDAD | 7 |
| FOMENTO DE LA EDUCACION Y CULTURA FUERA DE LA UNIVERSIDAD | 6 |
| MEDIO DE DISTRACCION Y ENTRETENIMIENTO DENTRO Y FUERA DE LA UNIVERSIDAD | 40 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 258 |
| NO CONTESTO | 1 |
| TOTAL | 324 |

Fuente: Encuesta.

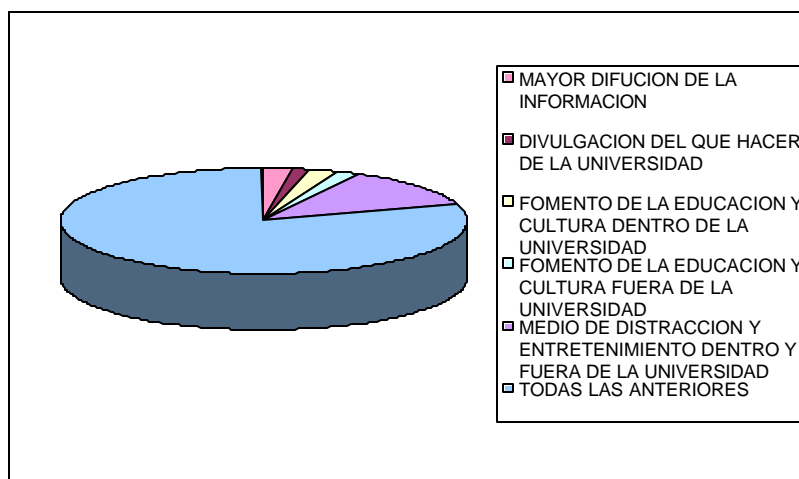


Figura 13. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 5.

Pregunta 6. ¿Qué otra actividad además de difundir información puede desarrollar la emisora?, ver cuadro 13 y figura 14.

Cuadro 13. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 6.

| | |
|---------------------------|------------|
| DESARROLLO COMUNITARIO | 6 |
| ACTIVIDADES CIVICAS | 7 |
| INTEGRACION UNIVERSITARIA | 54 |
| OTRAS | 14 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 237 |
| NO CONTESTO | 6 |
| TOTAL | 324 |

Fuente: Encuesta.

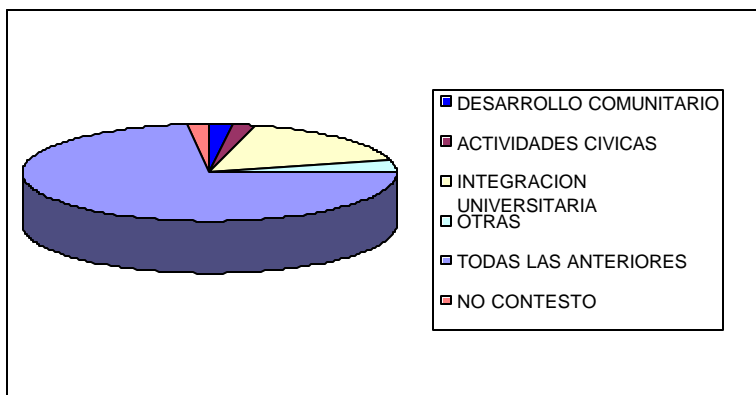


Figura 14. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 6.

Pregunta 7. ¿Piensas que crear una Emisora contribuiría a la imagen de la Universidad?, ver cuadro 14 y figura 15.

| | |
|--------------|------------|
| SI | 323 |
| NO | 1 |
| TOTAL | 324 |

Fuente: Encuesta.

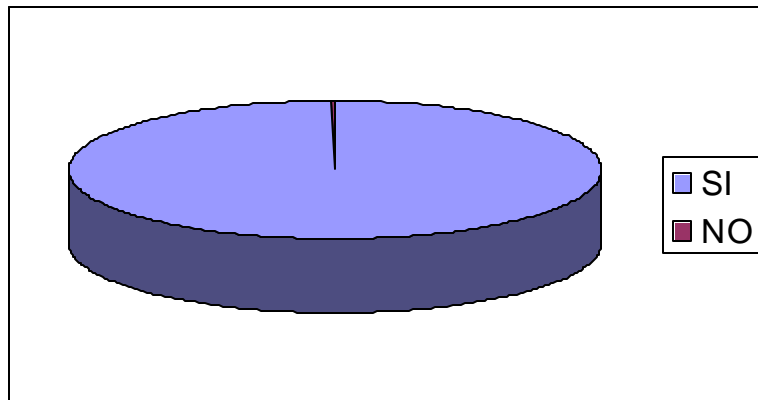


Figura 15. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 7.

¿Porqué?, ver cuadro 15 y figura 16.

Cuadro 15. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., contra-pregunta 7.

| | |
|---------------------------------------|------------|
| CUENTA CON AVANCES TECNOLOGICOS | 13 |
| CONTRIBUYE AL DESARROLLO DE LA REGIÓN | 16 |
| INTERESA A MÁS PERSONAS | 38 |
| NO CONTESTO | 1 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 255 |
| TOTAL | 323 |

Fuente: Encuesta.

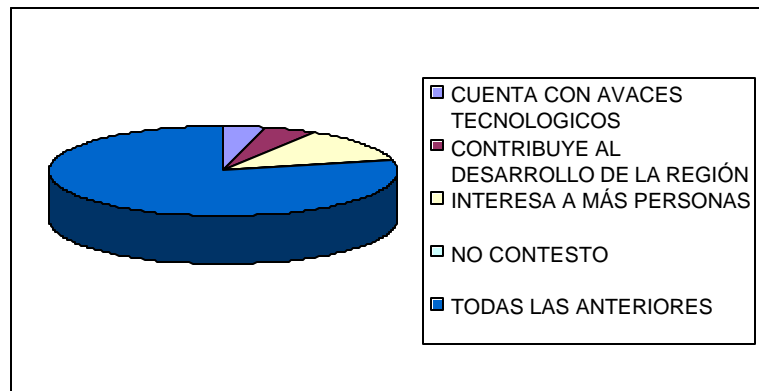


Figura 16. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., contra-pregunta 7.

Pregunta 8. ¿En que beneficiaria la creación de una Emisora Universitaria a la comunidad estudiantil?, ver cuadro 16 y figura 17.

Cuadro 16. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 8.

| | |
|---|------------|
| ANALIZA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN ESTUDIANTIL | 14 |
| NUEVO MEDIO DE LIBRE EXPRESIÓN | 29 |
| LOGRA MAYOR ACERCAMIENTO ENTRE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA | 15 |
| NO CONTESTO | 1 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 265 |
| TOTAL | 324 |

Fuente: Encuesta.

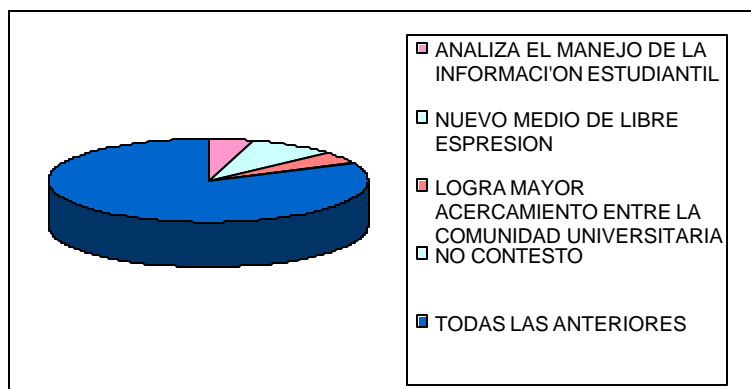


Figura 17. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 8.

- **Para los profesores de tiempo completo.**

Pregunta 1. ¿Le gustaría que su universidad tenga una emisora en F.M.?, ver cuadro 17 y figura 18.

Cuadro 17. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 1.

| | |
|--------------|-----------|
| SI | 44 |
| NO | 0 |
| TOTAL | 44 |

Fuente: Encuesta.

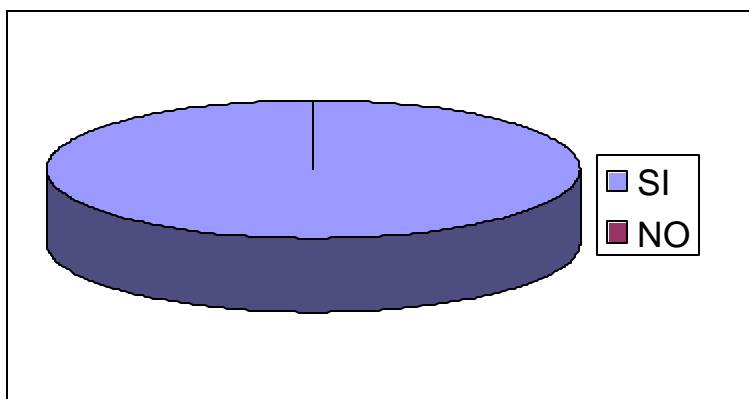


Figura 18. Resultados encuesta estudiantes de la C.U.T.B., pregunta 1.

Pregunta 2. Si la respuesta fue afirmativa ¿qué tipo de programación le gustaría?, ver cuadro 18 y figura 19.

Cuadro 18. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 2.

| | |
|----------------------|-----------|
| CULTURAL | 2 |
| INFORMATIVO | 2 |
| ACADEMICO | 1 |
| MUSICAL | 2 |
| ACTUALIDADES | 2 |
| NO CONTESTO | 1 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 34 |
| TOTAL | 44 |

Fuente: Encuesta.

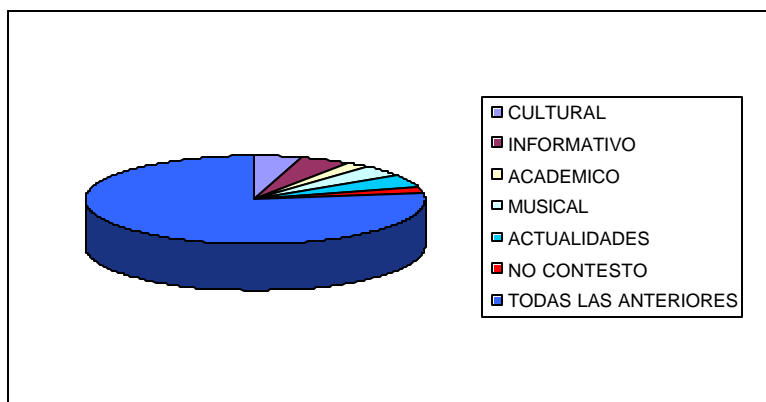


Figura 19. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 2.

Pregunta 3. ¿Considera beneficioso la creación de una emisora Universitaria en la ciudad?, ver cuadro 19 y figura 20.

Cuadro 19. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 3.

| | |
|--------------|-----------|
| SI | 39 |
| NO | 3 |
| NO CONTESTO | 2 |
| TOTAL | 44 |

Fuente: Encuesta.

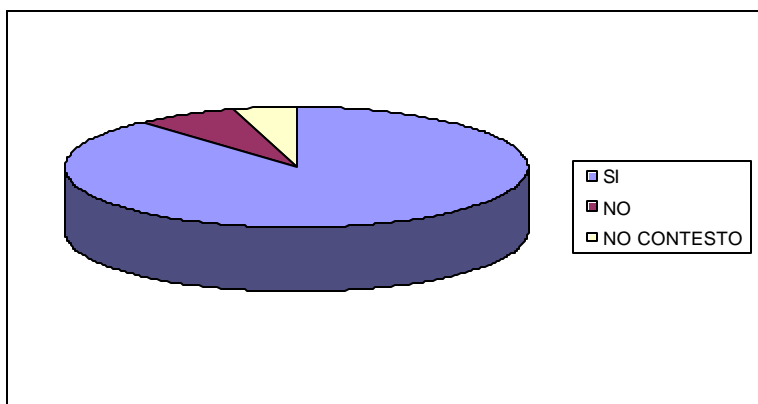


Figura 20. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 3.

Pregunta 4. ¿Cuál crees que debe ser el principal objetivo de una Emisora Universitaria?, ver cuadro20 y figura 21.

Cuadro 20. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 4.

| | |
|--|-----------|
| MAYOR DIFUSIÓN DE LA INFORMACION | 0 |
| DIVULGACION DEL QUE HACER DE LA UNIVERSIDAD | 1 |
| FOMENTO DE LA EDUCACION Y CULTURA EN LA CIUDAD | 6 |
| DESARROLLO COMUNITARIO | 1 |
| INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA | 3 |
| ACTIVIDADES CIVICAS | 0 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 33 |
| TOTAL | 44 |

Fuente: Encuesta.

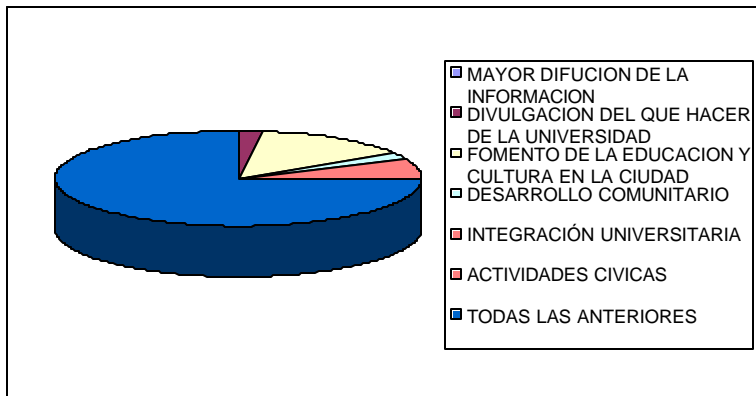


Figura 21. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 4.

Pregunta 5. ¿Piensas que crear una Emisora contribuiría a la imagen de la Universidad?, ver cuadro 21 y figura 22.

Cuadro 21. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 5.

| | |
|--------------|-----------|
| SI | 43 |
| NO | 1 |
| TOTAL | 44 |

Fuente: Encuesta.

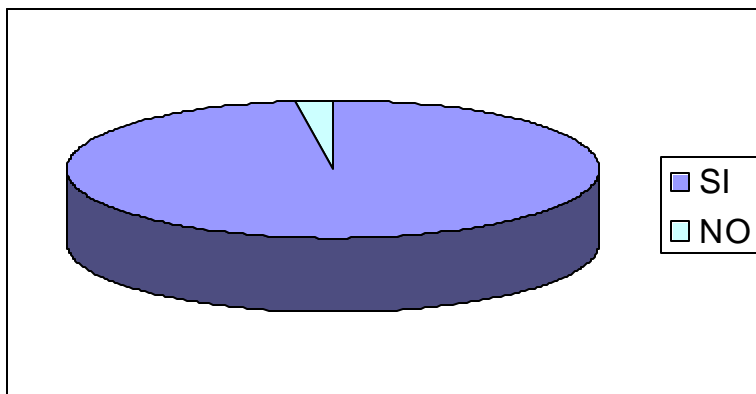


Figura 22. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 5.

¿Porqué?, ver cuadro 22 y figura 23.

Cuadro 22. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., contra-pregunta

5.

| | |
|---|-----------|
| PROMUEVE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA CIUDAD. | 3 |
| INTERESARÍA A MÁS PERSONAS. | 1 |
| CONTRIBUYE AL DESARROLLO DE LA REGIÓN. | 10 |
| OTRAS | 2 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 27 |
| TOTAL | 43 |

Fuente: Encuesta.

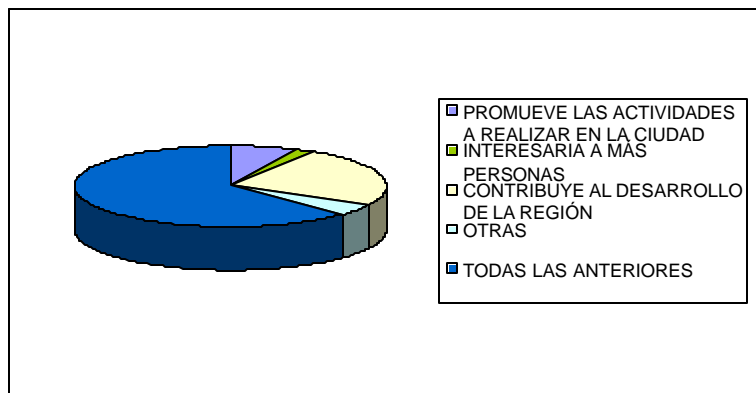


Figura 23. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., contra-pregunta 5.

Pregunta 6. ¿En que beneficiaría a la Universidad la creación de una Emisora Universitaria en la ciudad?, ver cuadro 23 y figura 24.

Cuadro 23. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 6.

| | |
|---|-----------|
| AGILIZA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN ESTUDIANTIL | 1 |
| NUEVO MEDIO DE LIBRE ESPRESION | 2 |
| LOGRA MAYOR ACERCAMIENTO ENTRE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA | 9 |
| OTRAS | 0 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 32 |
| TOTAL | 44 |

Fuente: Encuesta.

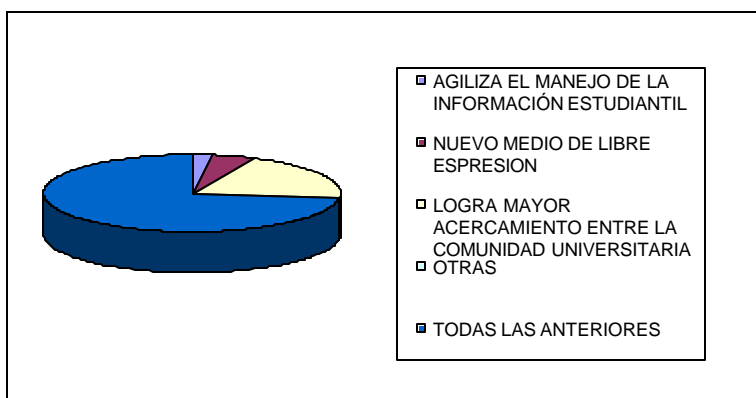


Figura 24. Resultados encuesta profesores de la C.U.T.B., pregunta 6.

- **Para los estudiantes de colegios y universidades de Cartagena.**

Pregunta 1. ¿Le gustaría ingresar a una Universidad que tenga emisora en F.M. y al mismo tiempo la carrera que deseas?, ver cuadro 24 y figura 25.

Cuadro 24. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 1.

| | |
|--------------|------------|
| SI | 381 |
| NO | 7 |
| TOTAL | 333 |

Fuente: Encuesta.

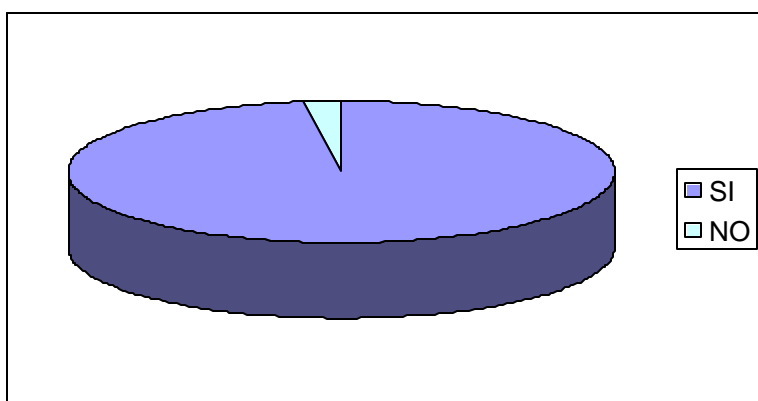


Figura 25. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 1.

Pregunta 2. Si la repuesta anterior fue afirmativa, ¿qué tipo de programación le gustaría?, ver cuadro 25 y figura 26.

Cuadro 25. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 2.

| | |
|-------------|----|
| CULTURAL | 3 |
| INFORMATIVO | 3 |
| ACADEMICO | 6 |
| MUSICAL | 49 |

| | |
|----------------------|------------|
| ACTUALIDADES | 4 |
| NO CONTESTO | 1 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 315 |
| TOTAL | 351 |

Fuente: Encuesta.

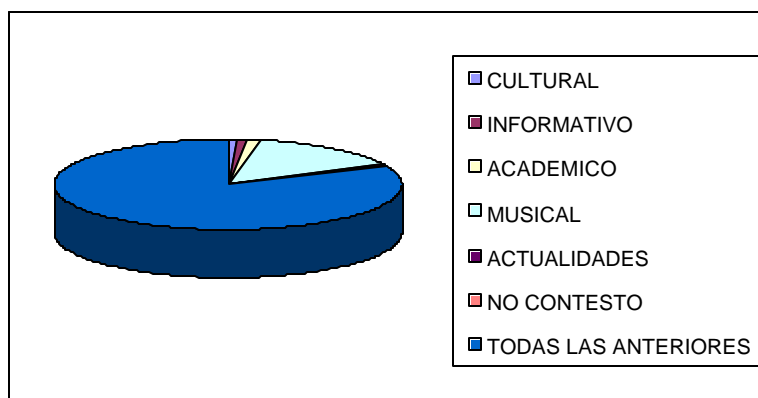


Figura 26. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 2.

Pregunta 3. Cuándo te hablan de una Emisora Universitaria ¿piensas en?, ver cuadro 26 y figura 27.

Cuadro 26. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 3.

| | |
|----------------------------------|------------|
| EMISORA NETAMENTE CULTURAL | 18 |
| EMISORA NETAMENTE INFORMATIVA | 22 |
| EMISORA COMERSIAL | 2 |
| EMISORA CON PROGRAMACION VARIADA | 346 |
| NO CONTESTO | 0 |
| TOTAL | 333 |

Fuente: Encuesta.

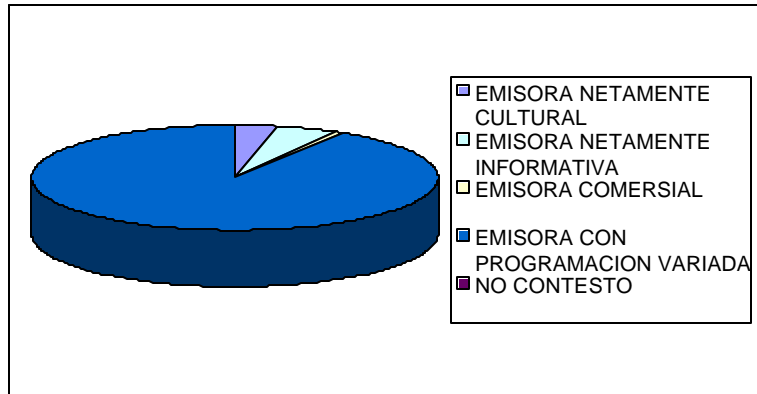


Figura 27. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 3.

Pregunta 4. ¿Cuál crees que debe ser el principal objetivo de una Emisora Universitaria en Cartagena?, ver cuadro 27 y figura 28.

Cuadro 27. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 4.

| | |
|---|------------|
| MAYOR DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN | 12 |
| DIVULGACION DEL QUE HACER DE LA UNIVERSIDAD | 12 |
| FOMENTO DE LA EDUCACION Y CULTURA | 47 |
| MEDIO DE DISTRACCION Y ENTRETENIMIENTO PARA LA CIUDAD | 25 |
| DESARROLLO COMUNITARIO | 6 |
| ACTIVIDADES CIVICAS | 2 |
| INTEGRACION UNIVERSITARIA | 17 |
| OTRAS | 20 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 247 |
| TOTAL | 333 |

Fuente: Encuesta.

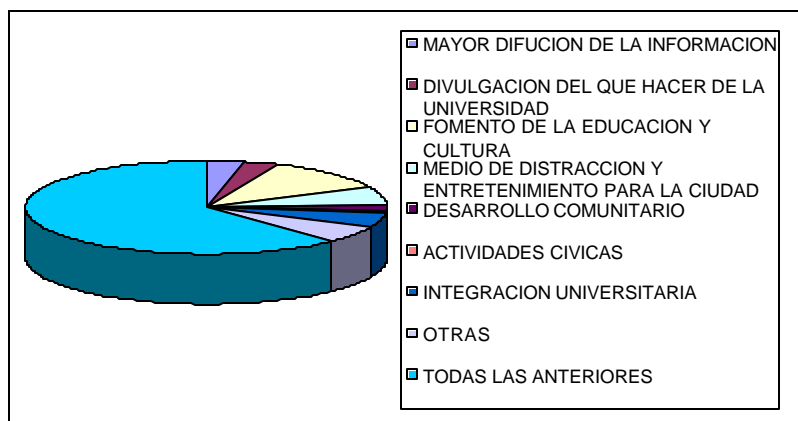


Figura 28. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 4.

Pregunta 5. ¿En que beneficia la creación de una Emisora Universitaria a la comunidad estudiantil de Cartagena?, ver cuadro 28 y figura 29.

Cuadro 28. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 5.

| | |
|---|------------|
| ANALIZA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN ESTUDIANTIL | 21 |
| NUEVO MEDIO DE LIBRE ESPRESION | 12 |
| CONTRIBUYE AL DESARROLLO DE LA REGIÓN | 12 |
| LOGRA MAYOR ACERCAMIENTO ENTRE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA | 60 |
| CUENTA CON AVANCES TECNOLOGICOS | 2 |
| EN NADA | 1 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 280 |
| TOTAL | 333 |

Fuente: Encuesta.

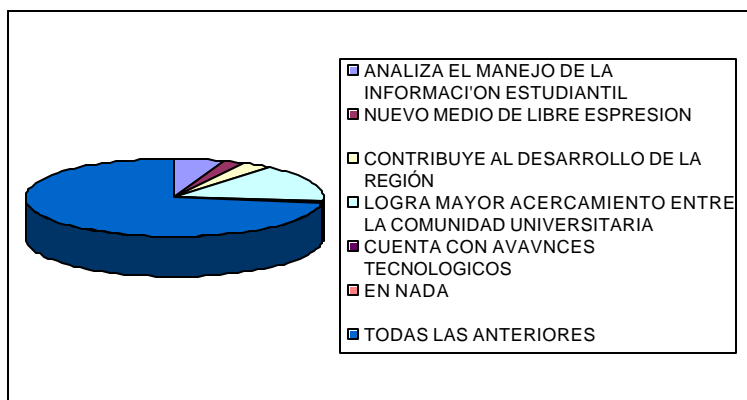


Figura 29. Resultados encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena, pregunta 5.

▪ **Para Empresas de Cartagena.**

Pregunta 1. ¿Considera beneficioso la creación de una emisora Universitaria en la ciudad?, ver cuadro 29 y figura 30.

Cuadro 29. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 1.

| | |
|--------------|-----------|
| SI | 57 |
| NO | 2 |
| TOTAL | 59 |

Fuente: Encuesta.

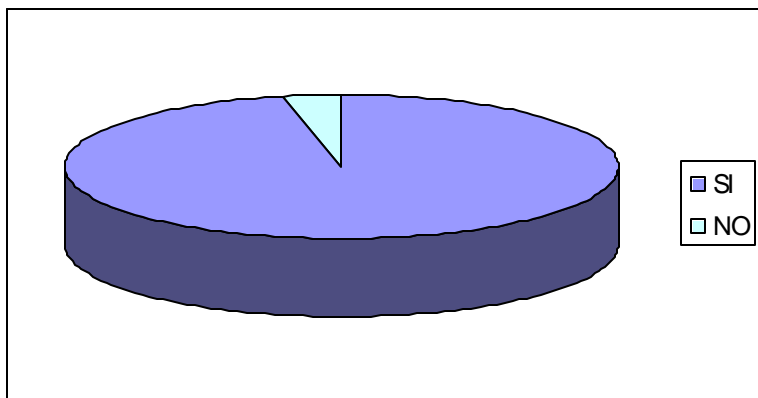


Figura 30. Resultados encuesta sector empresarial pregunta 1.

Pregunta 2. ¿Que diferencia considera usted existe entre una Emisora Universitaria y las emisoras actuales?, ver cuadro 30 y figura 31.

Cuadro 30. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 2.

| | |
|----------------------|-----------|
| PROGRAMACION | 24 |
| LENGUAJE UTILIZADO | 25 |
| TARIFAS | 7 |
| TODAS LAS ANTERIORES | 3 |
| TOTAL | 59 |

Fuente: Encuesta.

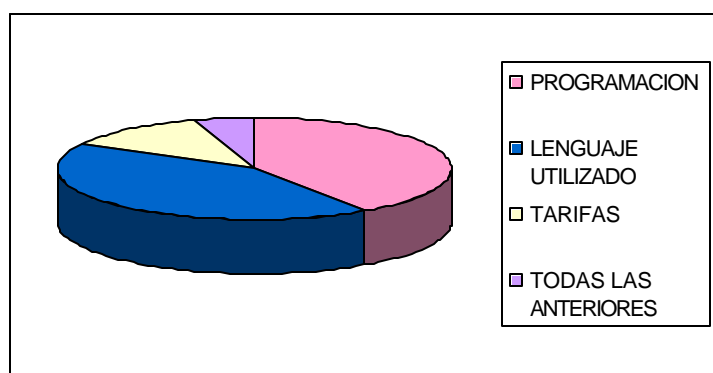


Figura 31. Resultados encuesta sector empresarial pregunta 2.

Pregunta 3. De los siguientes servicios que prestaría la Emisora, ¿cual cree usted le será mas útil para su Empresa?, ver cuadro 31 y figura 32.

Cuadro 31. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 3

| | |
|-------------------------|-----------|
| CUÑAS DE 30 SEGUNDOS | 26 |
| CUÑAS DE 20 SEGUNDOS | 5 |
| CUÑAS DE 15 SEGUNDOS | 8 |
| NO UTILIZAR EL SERVICIO | 20 |
| TOTAL | 59 |

Fuente: Encuesta.

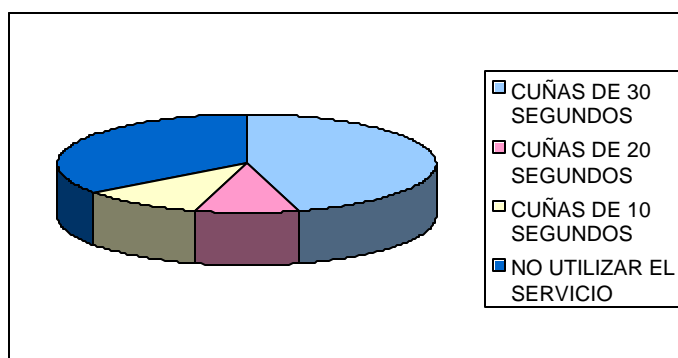


Figura 32. Resultados encuesta sector empresarial pregunta 3.

Pregunta 4. ¿Cuál sería la frecuencia de utilización del servicio?, ver cuadro 32 y figura 33.

Cuadro 32. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 4.

| | |
|--------------|-----------|
| DIARIA | 36 |
| SEMANAL | 3 |
| MENSUAL | 3 |
| TOTAL | 42 |

Fuente: Encuesta.

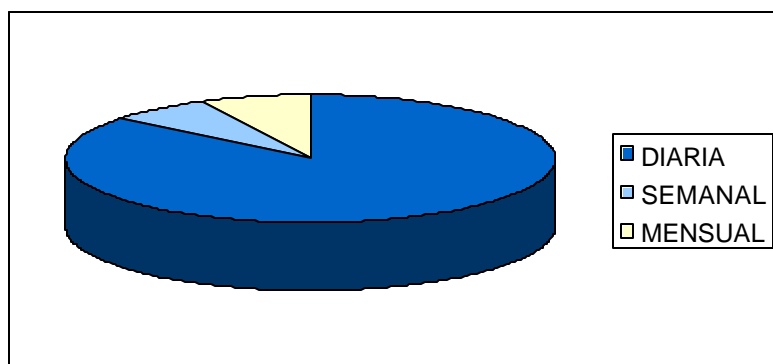


Figura 33. Resultados encuesta sector empresarial pregunta 4.

Pregunta 5. De acuerdo a la pregunta anterior, ¿cuántas veces utilizaría el servicio?.

a. Cuñas de 30 segundos, ver cuadro 33 y figura 34.

Cuadro 33. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 5a.

| | |
|--------------|-----------|
| 1 VEZ | 0 |
| 3 VECES | 10 |
| 5 VECES | 7 |
| 7 VECES | 9 |
| TOTAL | 26 |

Fuente: Encuesta.

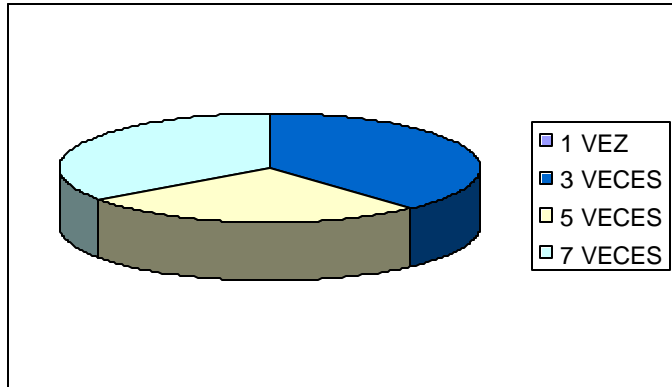


Figura 34. Resultados encuesta sector empresarial pregunta 5a.

b. Cuñas de 20 segundos, ver cuadro 34 y figura 35.

Cuadro 34. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 5b.

| | |
|--------------|----------|
| 1 VEZ | 0 |
| 3 VECES | 2 |
| 5 VECES | 2 |
| 7 VECES | 1 |
| TOTAL | 5 |

Fuente: Encuesta.

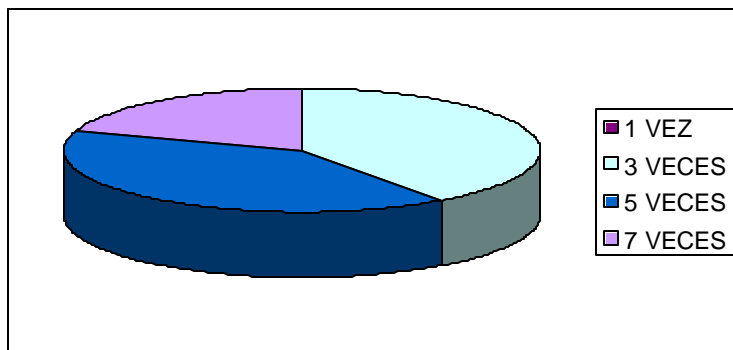


Figura 35. Resultados encuesta sector empresarial pregunta 5b.

c. Cuñas de 15 segundos, ver cuadro 35 y figura 36.

Cuadro 35. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 5c.

| | |
|--------------|----------|
| 1 VEZ | 0 |
| 3 VECES | 3 |
| 5 VECES | 2 |
| 7 VECES | 3 |
| TOTAL | 8 |

Fuente: Encuesta.

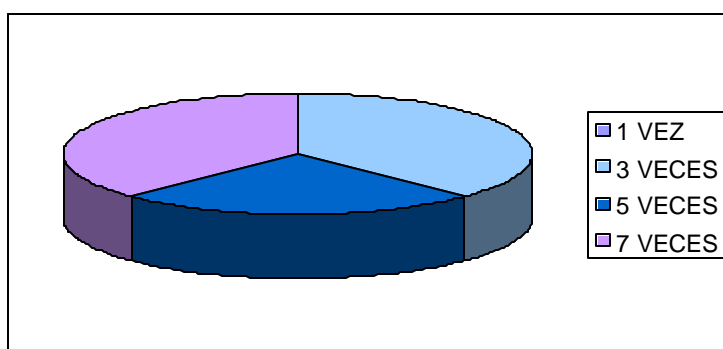


Figura 36. Resultados encuesta sector empresarial pregunta 5c.

Pregunta 6. ¿Que tan interesado estaría en utilizar los servicios de la Emisora?, ver cuadro 36 y figura 37.

Cuadro 36. Resultados encuesta sector empresarial, pregunta 6

| | |
|----------------------------------|-----------|
| DEFINITIVAMENTE LO UTILIZARIA | 13 |
| PROBABLEMENTE LO UTILIZARIA | 19 |
| PODRIA UTILIZARLO | 7 |
| PROBABLEMENTE NO LO UTILIZARIA | 0 |
| DEFINITIVAMENTE NO LO UTILIZARIA | 20 |
| TOTAL | 59 |

Fuente: Encuesta.

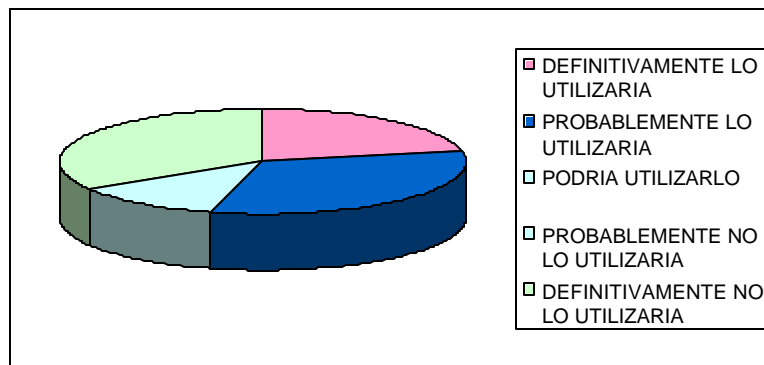


Figura 37. Resultados encuesta sector empresarial pregunta 6.

5.5 ANÁLISIS DE DATOS

Una vez tabulados los resultados de la encuestas, se establece (a partir de la información obtenida en cada una de las preguntas realizadas) el mercado que se encuentra interesado en la utilización del servicio.

5.5.1 Análisis en las encuestas de los estudiantes del C.U.T.B.

- Pregunta Uno: El 99.69% de los encuestados le gustaría una emisora en la Universidad y el 0.31% no le gustaría.

- Pregunta Dos: El 13% de las personas encuestadas le gustaría una programación musical, el 0.31% una programación cultural, el 1.239% una programación informativa, el 0.31% una programación de actualidades, el 0.93% no contestó y el 84.211% piensa en una programación con música, cultura, actualidades, temas académicos e informativos.

- Pregunta Tres: La opinión del 90.1% de los encuestados piensa que una Emisora Universitaria es una emisora con programación variada, el 2.47% emisora netamente cultural, el 5.25% emisora netamente informativa, el 0.926% emisora netamente comercial y el 1.254% no contestó.

- Pregunta Cuatro: El 58.025% de las personas encuestadas colaborarían en la emisora, el 39.198% no colaborarían, el 0.39% no sabe y el 2.468% no contestó.

- Pregunta Cinco: El 79% de las personas encuestadas consideran que el principal objetivo de una emisora es el fomento de la cultura y la educación dentro y fuera de la institución, que tenga mayor difusión de la información mostrando el quehacer de las Universidades sin perder la atención en la recreación de las personas, el 12.4% considera la recreación (como medio de distracción y entretenimiento), el 2.2% difusión de la información, el 1.6% divulgación del quehacer de la Universidad, el 2.2% fomento de la educación y la cultura dentro de la institución, el 1.9% fomento de la educación y la cultura fuera de la institución y el 0.7% no contestó.

- Pregunta Seis: El 73.1% de los encuestados piensan que además de difundir información, la emisora puede fomentar el desarrollo comunitario, las actividades cívicas y la integración Universitaria, el 16.7% integración Universitaria, el 1.9% desarrollo comunitario, el 2.16% actividades cívicas, el 4.3% en otras actividades y el 1.84% no contestó.

- Pregunta Siete: El 99.69% de los encuestados consideran que la emisora contribuye en la imagen de la Universidad y el 0.31% no lo considera. En la contra pregunta realizada a las personas que respondieron afirmativamente, el 4% de los encuestados cree que por el avance tecnológico, el 4.9 porque contribuye al desarrollo de la región, el 11.8% porque interesarían a más personas, el 78.9% por todas las anteriores y el 0.4% no contestó.

- Pregunta Ocho: Un 4.3% de los estudiantes consideraron que el beneficio recibido de una emisora sería la agilización de la información, el 9% porque es un nuevo medio de libre expresión, el 4.6% mayor acercamiento entre la comunidad universitaria, el 81.8% considera que beneficiarían en agilizar el manejo de la información, medio de libre expresión y mayor acercamiento entre la comunidad universitaria y el 0.3% no contestó.

5.5.2 Análisis de las encuestas de los profesores de tiempo completo de la C.U.T.B

- Pregunta Uno: Al 100% de los profesores encuestados le gustaría la Emisora Universitaria.

- Pregunta Dos: El 4.55% considera que la programación debe ser cultural, el 2.26% programación académica, el 4.55% programación informativa, el 4.55% desearía programación musical, otro 4.55% desea una programación con

actualidades pero el 77.28% desea una programación con temas culturales, informativos, académica, musical y actualidades, y el 2.26% no contestó.

- Pregunta Tres: El 6.82% considera que no tendría beneficio la universidad si tuviera una emisora pero el 88.63% si lo considera y el 4.55% no contestó.

- Pregunta Cuatro: Entre los profesores el 2.26% considera que el principal objetivo es la divulgación del quehacer de la universidad, otro 13.65% el fomento de la educación y la cultura en la ciudad, un 2.26% el desarrollo de la comunidad, el 6.81% la integración universitaria y el 75% considera que debe realizar cada uno de los siguientes objetivos: mayor difusión de la información, divulgación del quehacer de la universidad, fomento de la educación y la cultura en la ciudad, desarrollo comunitario, integración comunitaria y actividades cívicas.

- Pregunta Cinco: El 97.7% piensa que la emisora contribuye a la imagen de la universidad y un 2.3% piensa que no. En la contra-pregunta el 6.97% de los encuestados piensa en promover las actividades a realizar en la ciudad, el 2.34% interesaría a más personas, el 23.25% contribuye al desarrollo de la región, el 62.79% promueve las actividades a realizar en la ciudad, interés en más personas y el desarrollo de la región, son las formas que beneficiarían en la imagen de la

universidad pero el 4.65% de los encuestados piensan que la beneficiaria de otras formas.

- Pregunta Seis: El 2.27% considera que agilizaría el manejo de la información, el 4.54% medio de libre expresión, el 20.54% logra mayor acercamiento entre la comunidad universitaria y el 72.72% por agilizar el manejo de la información, medio de libre expresión y mayor acercamiento

5.5.3 Análisis de la encuesta de los estudiantes de colegios y universidades de Cartagena.

- Pregunta Uno: El 98.1959% de los estudiantes encuestados ingresarían en una Universidad que tuviera la carrera deseada y una emisora al mismo tiempo, el otro 1.8041% no lo haría.
- Pregunta Dos: El 0.7874% de las personas encuestadas consideran que la programación tiene que ser cultural, el 0.7874% informativa, el 1.5748% académica, el 12.8609% musical, el 1.0499% actualidad y el 82.6772% contestó todas las anteriores (musical, informativo, académico, cultural y actualidades)y el 0.2624% no contestó.

- Pregunta Tres: El 4.6392% piensa que una Emisora Universitaria es una emisora cultural, el 5.67% emisora informativa, 0.5155% una emisora comercial, el 89.1753% emisora con programación variada.

- Pregunta Cuatro: El 3.0924% de las personas encuestadas considera que el principal objetivo es la difusión de la información, el 3.0924% la divulgación del quehacer de la Universidad, el 12.1135% fomento de la educación y la cultura, el 6.4434% un medio de distracción y entretenimiento, el 54.3816% la integración Universitaria, el 1.5465% considera el desarrollo comunitario, el 0.5156% las actividades cívicas, el 63.6599% considera que todas las anteriores y el 5.1547% contestó otras.

- Pregunta Cinco: De las personas encuestadas el 5.4124% cree que la emisora beneficiaría a la comunidad estudiantil porque agiliza el manejo de la información estudiantil, el 15.4639% logra mayor acercamiento entre la comunidad Universitaria, un 3.0928% contribuye al desarrollo de la región, el 3.0928% por ser un nuevo medio de libre expresión, un 0.5155% porque contaría con avances tecnológicos, un 72.1649% contestó que todas las anteriores y el 0.2577% cree que en nada beneficia a la comunidad estudiantil.

5.5.4 Análisis de la encuesta a empresas de Cartagena.

- Pregunta Uno: El 96.61% de las empresas consideran beneficioso la creación de una emisora universitaria, en cambio el 3.39% no lo considera.

- Pregunta Dos: Entre los encuestados, el 40.678% considera que la programación es la diferencia entre las emisoras universitarias y las actuales, el 42.373% el lenguaje que sería utilizado, el 11.867% las tarifas y el 5.085% todas las anteriores.

- Pregunta Tres: El 44.07% utilizaría las cuñas de 30 segundos, el 8.47% utilizaría las cuñas de 20 segundos, el 13.56% utilizaría las cuñas de 15 segundos y el 33.9% no utilizaría los servicios de la emisora.

- Pregunta Cuatro: De las empresas que utilizarían el servicio, lo harían en un 85.714% diariamente, el 7.143% semanalmente y el 7.143% lo utilizaría mensual.

- Pregunta Cinco a: De las empresas que contratarían el servicio de cuñas de 30 segundos, el 38.462% lo utilizarían 3 veces, el 26.923% 5 veces, el 34.615% 7 veces.

- Pregunta Cinco b: De las empresas que contratarían el servicio de cuñas de 20 segundos, el 40% lo utilizarían tres veces, el 40% cinco veces, el 20% siete veces.

- Pregunta Cinco c: De las empresas que contratarían el servicio de cuñas de 15 segundos, el 37.5% lo utilizarían tres veces, el 25% cinco veces y el 37.5% restante, siete veces.
- Pregunta Seis: El 22% de los encuestados utilizarían definitivamente los servicios de la emisora, el 32.32% probablemente lo utilizarían, el 11.9% podría utilizarlo y el 33.9% no utilizaría los servicios de la emisora.

5.6 CALCULO DE LA DEMANDA

Este servicio no tiene datos estadísticos en cuanto a la demanda de personas que escucharían la emisora, esto puede interpretarse como si no existiera mercado por satisfacer y es un error, ya que la falta de datos no quiere decir que no exista la demanda.

Dado la necesidad de conocer la demanda y seleccionando el mercado que deseamos cubrir (estudiantes de Universidad, 11º de bachillerato, profesores y empresas), determinamos esta población en los próximos 5 años, ver cuadro 37.

Cuadro 37. Población proyectada en los próximos 5 años

| X | AÑO | DEMANDA DE LOS ESCUCHAS | DEMANDA DE LAS EMPRESAS |
|---|------|-------------------------|-------------------------|
| 5 | 2001 | 59205 | 13098 |
| 6 | 2002 | 63450 | 13556 |
| 7 | 2003 | 67695 | 14015 |
| 8 | 2004 | 71940 | 14474 |
| 9 | 2005 | 76185 | 14932 |

Fuente: Anexo G y H.

5.7 CALCULO DE LA OFERTA

La oferta de una emisora cultural no existía en Cartagena hasta que a mediados de julio del 2000 salió al aire la emisora Centenario Cultural Estéreo por lo tanto no existen datos estadísticos. Para conocer la oferta de la emisora se utilizarán los planes de posicionamiento y penetración del mercado¹⁶ antes mencionados, ver cuadro 38 y 39.

Cuadro 38. Oferta de las personas que escucharían la emisora.

| X | AÑO | DEMANDA | PORCENTAJE DE CUBRIMIENTO (%) | OFERTA DE LA EMISORA |
|---|------|---------|-------------------------------|----------------------|
| 5 | 2001 | 59205 | 30 | 17762 |

| | | | | |
|---|------|-------|----|-------|
| 6 | 2002 | 63450 | 35 | 22208 |
| 7 | 2003 | 67695 | 40 | 27078 |
| 8 | 2004 | 71940 | 45 | 32373 |
| 9 | 2005 | 76185 | 50 | 38093 |

Fuente: Anexo G.

¹⁶ Ver ítem 4.5.1 y 4.5.2

Cuadro 39. Oferta de las empresas que contratarían los servicios.

| X | AÑO | PORCENTAJE DE POSICIONAMIENTO (%) | DEMANDA EMPRESAS | OFERTA EMPRESAS |
|---|------|-----------------------------------|------------------|-----------------|
| 5 | 2001 | 30 | 13098 | 3929 |
| 6 | 2002 | 35 | 13556 | 4745 |
| 7 | 2003 | 40 | 14015 | 5606 |
| 8 | 2004 | 45 | 14474 | 6513 |
| 9 | 2005 | 50 | 14932 | 7466 |

Fuente: Anexo H

5.8 CALCULO DEL PRECIO

El sostenimiento de las emisoras se realiza a través de las cuñas de publicidad, por lo tanto determinamos el precio¹⁷ de los próximos 5 años, ver cuadro 40.

El aumento es determinado por el gobierno, pero se supone que será superior del 10% en los próximos 5 años si se mantiene el comportamiento actual.

¹⁷ Ver Anexo J.

Cuadro 40. Calculo de precios

| X | AÑO | PRECIO(\$) CUÑAS DE 30 SEGUNDOS | PRECIO(\$) CUÑAS DE 20 SEGUNDOS | PRECIO(\$) CUÑAS DE 15 SEGUNDOS |
|---|------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 5 | 2001 | 32155.08 | 32155.08 | 32155.08 |
| 6 | 2002 | 35300.88 | 35300.88 | 35300.88 |
| 7 | 2003 | 38446.68 | 38446.68 | 38446.68 |
| 8 | 2004 | 41592.48 | 41592.48 | 41592.48 |
| 9 | 2005 | 44738.28 | 44738.28 | 44738.28 |

Fuente: Anexo J

Actualmente las tarifas de las emisoras son altas, entonces se tomará un porcentaje de las tarifas. El porcentaje es del 78% para la tarifa más cara, para no disminuir mucho las ganancias, pero si competir en el mercado; en el caso de las otras dos tarifas subiremos un 67%. Las aproximaciones se realizaron al numero mas cercano a las cifras de mil.

Esta tarifa luego del primer año se aumentó según el valor de I.P.C. (considerado del 9%) durante los próximos 4 años.

En el primer año para cuñas de 30 segundos el precio es de \$32017.5, al tomar el 78% obtendremos una tarifa de \$24973.65, luego tomamos el valor y lo aproximamos a \$25000.

5.9 COMPETENCIA

En el análisis de la competencia se consideró solo la que se encuentra en la ciudad de Cartagena.

La competencia directa es solo la Emisora Centenario Cultural Estéreo (frecuencia 99.1Mhz), que se encuentra en emisiones de pruebas por lo cual no es posible el análisis hasta que terminen de realizar las mismas.

La competencia indirecta son todas las emisoras en F.M., pero la de mayor posibilidad es la Policía Nacional (frecuencia 106.5Mhz) por ser del Gobierno.

6. ESTUDIO TECNICO

Mediante el estudio técnico se pretende evaluar los siguientes aspectos del proyecto:

- ✓ Determinar la localización y tamaño de los estudios de transmisión y locución de la emisora.
- ✓ Establecer la distribución de los estudios de la emisora.
- ✓ Especificar y seleccionar el tipo de tecnología a utilizar.
- ✓ Verificar la posibilidad técnica del montaje de la emisora.
- ✓ Otros

6.1 SELECCION DE LA LOCALIZACION DE LOS ESTUDIOS

El objetivo general de la localización es la elección de un lugar que provea las condiciones necesarias para una óptima transmisión de la señal y favorezca el desarrollo de las actividades y servicios que se desean ofrecer en la emisora.

Para nuestro estudio la localización viene determinada por los campus que posee la Universidad, restringiéndose así a dos alternativas:

1. Campus Ternera
2. Campus Manga

Estas alternativas contribuyen en gran medida a que se disminuyan los costos de inversión, ya que solo sería necesaria la adecuación del sitio donde se instalaría la emisora.

6.1.1 Evaluación de Alternativas. La evaluación de alternativas consiste en el análisis cuantitativo de los factores que intervienen para la localización óptima de la emisora. Los factores que se analizarán derivan de las condiciones esenciales para el funcionamiento de la emisora; estos a su vez, se dividen en subfactores que son considerados como factores secundarios deseables en la emisora.

6.1.2 Selección de la localización. A través de análisis cuantitativos y/o cualitativos se comparan entre sí las diferentes alternativas para conseguir determinar una o varias localizaciones válidas.

6.1.3 Factores que afectan a la localización. Existe una gran cantidad de factores que pueden influenciar las decisiones de localización, variando su importancia en función de sus circunstancias y objetivos concretos. Entre los factores y subfactores que afectan el montaje de la emisora, podemos mencionar:

6.1.3.1 Servicios

- Energía eléctrica
- Potencia necesaria para consumos presentes y futuros
- Suministro de agua
- Tarifas
- Historia de fallas en la localidad

6.1.3.2 Proceso

- Sensibilidad a interferencias en las líneas telefónicas y en la televisión
- Cobertura de la señal
- Instalación de la torre
- Altura de la zona
- Nivel de ruido

6.1.3.3 Clima

- Condiciones generales del clima
- Humedad relativa, intensidad de lluvias
- Tormentas eléctricas

6.1.3.4 Mano de obra

- Disponibilidad de la mano de obra

6.1.3.5 Terrenos

- Extensión del terreno

6.2 DESCRIPCION GENERAL DEL METODO DE LOS FACTORES PONDERADOS

Este método consiste en identificar los factores primordiales a tener en cuenta en el montaje de la emisora. Con este fin se establece una ponderación entre ellos en función de su importancia, y se puntúa cada alternativa para cada uno de los criterios establecidos a partir de una escala previamente determinada. Finalmente se obtiene una calificación global P_i de cada alternativa teniendo en cuenta la puntuación de la misma en cada factor P_{ij} , y el peso relativo del mismo W_j , de

acuerdo con ello $P_i = \sum W_j P_{ij}$. De igual manera se obtiene una calificación de los subfactores.

6.2.1 Escala de Calificación. Para calificar la localización de los estudios de emisión (campus) y el sistema de transmisión, ver cuadro 41 y 42, se tendrán en cuenta las siguientes escalas de calificación para los diferentes factores y subfactores:

| | |
|-----------|-----|
| Muy buena | 4 |
| Buena | 3.5 |
| Regular | 2 |
| Mala | 1 |

Cuadro 41. Escala de calificación para los estudios de emisión:

| Factores y subfactores | Ponderación | Campus Manga | Campus Ternera |
|------------------------------------|-------------|--------------|----------------|
| • Parámetros técnicos | 40% | - | - |
| Situación estratégica | 15% | 2 | 3.5 |
| Interferencias en la señal | 5% | 2 | 2 |
| Instalación de la antena | 5% | 3.5 | 3.5 |
| Altura de la zona | 5% | 2 | 3.5 |
| Seguridad del área | 5% | 4 | 3.5 |
| Cobertura de la señal | 5% | 3.5 | 3.5 |
| • Servicios | 20% | - | - |
| Energía eléctrica | 3% | 3.5 | 3.5 |
| Potencia necesaria | 3% | 2 | 3.5 |
| Suministro de agua | 2% | 4 | 2 |
| Tarifas | 3% | 2 | 3.5 |
| Compatibilidad entre necesidades y | | | |

| | | | |
|---|--------------------|---------------------|-------------------------|
| disponibilidad | 4% | 4 | 3.5 |
| Costo | 5% | 2 | 3.5 |
| • Terrenos | 15% | - | - |
| Extensión del terreno | 15% | 2 | 3.5 |
| Factores y subfactores | Ponderación | Campus Manga | Campus Ternerera |
| • Condiciones climáticas | 15% | - | - |
| Condiciones generales del clima | 5% | 4 | 2 |
| Humedad relativa, intensidad de lluvias | 5% | 3.5 | 2 |
| Tormentas eléctricas | 5% | 3.5 | 3.5 |
| • Mano de obra | 10% | - | - |
| Disponibilidad de mano de obra | 10% | 2 | 4 |

Fuente: Los autores

Puntuación Total:

Campus Manga=3.215

Campus Ternerera=3.295

- **Análisis de la localización de los estudios de emisión:** Después de calificar y ponderar los diferentes factores, obtenemos que el Campus de Ternerera es el más propicio para la localización de los estudios. Encontramos que la diferencia no es muy distante, lo que indica que el Campus de Manga también es viable para el montaje técnico de este proyecto.

Cuadro 42. Escala de calificación del sistema de transmisión:

| Factores y subfactores | Ponderación | La Popa | C. Ternera |
|---|-------------|---------|------------|
| • Parámetros técnicos | 40% | - | - |
| Situación estratégica | 15% | 4 | 2 |
| Interferencias en la señal | 5% | 2 | 1 |
| Instalación de la antena | 5% | 3.5 | 3.5 |
| Altura de la zona | 5% | 4 | 3.5 |
| Seguridad del área | 5% | 3.5 | 3.5 |
| Cobertura de la señal | 5% | 4 | 2 |
| • Servicios | 20% | - | - |
| Energía eléctrica | 3% | 2 | 3.5 |
| Potencia necesaria | 3% | 3.5 | 3.5 |
| Suministro de agua | 2% | 2 | 3.5 |
| Tarifas | 3% | 2 | 3.5 |
| Compatibilidad entre necesidades y disponibilidad | 4% | 3.5 | 3.5 |
| Costo | 5% | 3.5 | 2 |
| • Terrenos | 15% | - | - |
| Extensión del terreno | 15% | 4 | 3.5 |
| • Condiciones climáticas | 15% | - | - |
| Condiciones generales del clima | 5% | 4 | 2 |
| Humedad relativa, intensidad de lluvias | 5% | 4 | 2 |
| Tormentas eléctricas | 5% | 3.5 | 2 |
| • Mano de obra | 10% | - | - |
| Disponibilidad de mano de obra | 10% | 3.5 | 2 |

Fuente: Los autores

Puntuación Total:

Cerro La Popa =3.555

Campus Ternera = 2.625

- **Análisis de la localización del sistema de transmisión:** Después de calificar y ponderar los diferentes factores y subfactores obtenemos que el Cerro de La Popa ofrece las mejores condiciones para el establecimiento del sistema de transmisión, ver figura 38 y 39.

Otras Ventajas:

- ✓ Nitidez y la cobertura de la señal.
- ✓ La reglamentación del Ministerio de Comunicaciones prohíbe la instalación de antenas de radio en zonas urbanas debido a que éstas pueden interferir en las líneas telefónicas y en la señal de televisión, el Cerro de La Popa esta retirado del sector urbanístico por su altura.

**FIGURA 38. LOCALIZACION ESTUDIOS DE EMISION Y SISTEMA
DE TRANSMISION**

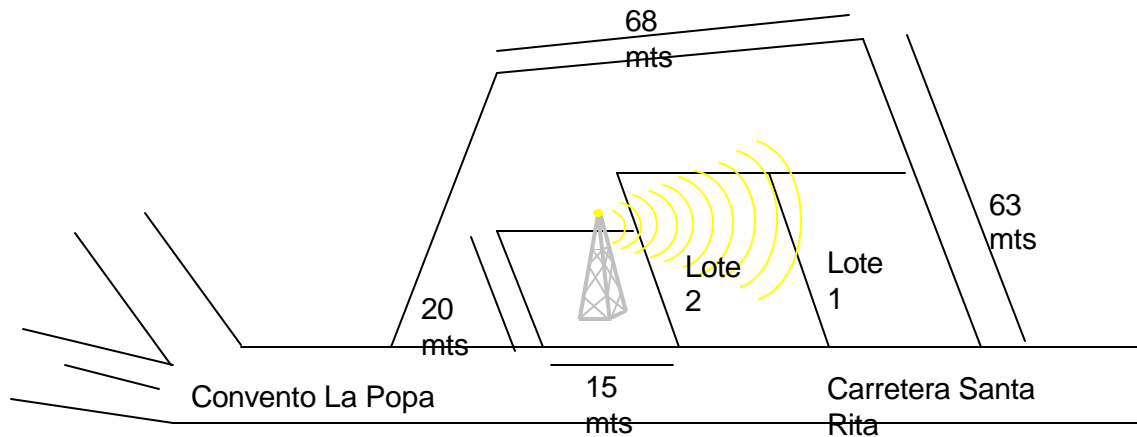


Figura 39. Area del terreno para el sistema de transmisión

6.3 DISTRIBUCION DE LA EMISORA

La distribución de la emisora abarca la disposición física de las instalaciones de los estudios de radio. Esta disposición incluye los espacios necesarios para la transmisión (equipo técnico), el personal operativo y todas las demás actividades y servicios que se proyectan en la emisora.

Para la distribución de la emisora no fue necesario aplicar Métodos de distribución debido a que las variables están relacionadas por sus funciones así: la sala de operación con la de locución necesariamente están unidas al igual que las salas de grabación y producción, entonces ya se conoce cual es su localización.

6.3.1 Estudio de Radio. Llamamos estudio de radio al lugar desde donde se transmite. Es una sala especial o estudio que consta de dos ambientes:

- ✓ Sala de locución donde esta el micrófono y el locutor.
- ✓ Sala de operación donde esta el operador y el equipo mezclador, cd player, mini disk, etc.

La sala de locución tiene una forma de aislamiento para evitar el eco o rebote de la voz en su interior, y a su vez, no permitir que penetren ruidos provenientes del exterior. Este aislamiento se logra colocando sobre las paredes interiores algunos de los siguientes materiales o combinación de los mismos: paneles de corcho, fibra de vidrio, planchas de cartón de huevos o manzanas, espuma plástica cubierta de tela, losetas acústicas. Si entre la pared y el material aislante queda un espacio de aire, esto mejora el aislamiento acústico de la sala de locución.

En la actualidad también se utiliza un material llamado sonex o acusticer, que consiste en una espuma con una forma particular que ayuda a amortiguar más la onda sonora, es decir, la absorbe.

Entre la sala de locución y la de operación, se debe colocar una ventana 1.10 metros X 0.80 metros como mínimo. En la ventana se instalan dos vidrios ligeramente inclinados entre los que se deja un espacio de aire estimado en 20 centímetros. Esta inclinación es necesaria para lograr que el sonido rebote en dirección contraria al micrófono. Cuanto mayor sea el espesor de los vidrios, mejor será el aislamiento, ver figura 40. Para evitar la humedad por dentro de los vidrios usualmente se coloca sílice.

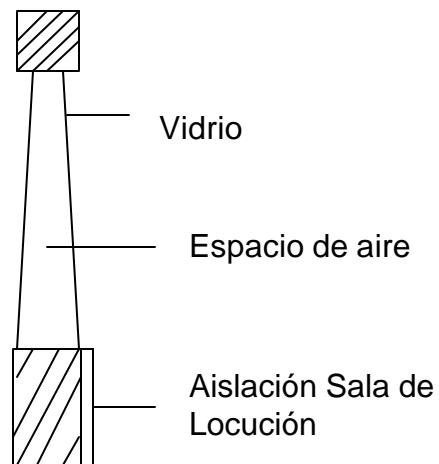


Figura 40. Corte transversal de la ventana de separación.

Se recomienda que el piso de la sala de locución este recubierto de un material plástico para amortiguar el sonido que puede producir el movimiento de sillas, objetos o personas.

En la sala de operación se dispone de un mueble especialmente diseñado para la colocación de los equipos y así aprovechar al máximo el espacio en esta sala, como se muestra en la figura 41:

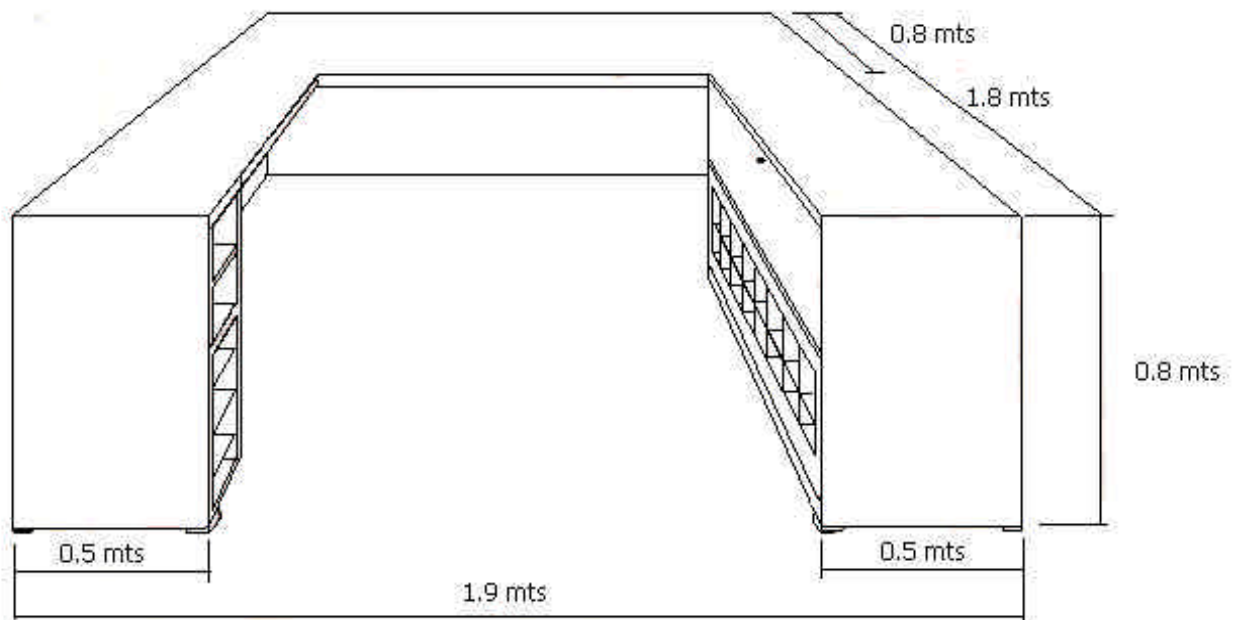


Figura 41. Mueble especial operador de sonido

6.3.2 Estudio de Grabación. Entre la sala de grabación y la de producción se debe colocar una ventana con las características anteriores. En esta sala se encuentran los equipos deck, minidiscdeck.

El estudio de radio y el estudio de grabación se distribuyen de acuerdo a la figura 42.

figura 42. Distribución de la emisora

6.4 PARAMETROS TECNICOS¹⁸

En Colombia, el Ministerio de Comunicaciones es la institución encargada de vigilar el cumplimiento de los parámetros técnicos establecidos para la radiodifusión sonora a través de las Monitoras de radio¹⁹.

6.4.1 Clase de Emisión y Ancho de banda. Señales estereofónicas: 256KF8E.

6.4.2 Anchura de banda de audiofrecuencia. La anchura de audiofrecuencia será desde 50Hz hasta 15khz.

6.4.3 Separación entre canales. La separación entre canales para la radiodifusión sonora en frecuencia modulada es de 100khz.

6.4.4 Porcentaje de modulación. El porcentaje de modulación no debe exceder el 100% para sistemas estereofónicos.

6.4.5 Potencia de operación

¹⁸ Ministerio de Comunicaciones. Una nueva radio para Colombia, tomo II. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 1995. p.198-225.

¹⁹ Ver Anexo K.

6.4.5.1 Estación Clase A. La estación Clase A permite un mínimo de 15KW y máximo 100KW de potencia radiada aparente (p.r.a.) en la dirección de máxima ganancia de la antena.

6.4.5.2 Estación Clase B. La estación Clase B es superior a 5KW e inferior a 15KW de potencia radiada aparente (p.r.a.) en la dirección de máxima ganancia de la antena.

6.4.5.3 Estación Clase C. La estación Clase C permite un mínimo de 1KW y máximo 5KW de potencia radiada aparente (p.r.a.) en la dirección de máxima ganancia de la antena.

6.4.5.4 Estación Clase D. La estación Clase D permite un mínimo de 100W y máximo 250W de potencia radiada aparente (p.r.a.) en la dirección de máxima ganancia de la antena.

6.4.6 Tolerancia de potencia. Las variaciones de potencia en el sistema no deben ser superiores ni inferiores al 10% de la potencia autorizada.

6.4.7 Tolerancia de frecuencia. La máxima variación de frecuencia admisible para la portadora principal será de ± 2 khz.

6.4.8 Excursión de máxima frecuencia. La máxima excursión de frecuencia permisible es 75khz a uno y otro lado de la portadora.

6.4.9 Distorsión. La distorsión armónica total de audiofrecuencia desde las terminales de entrada del audio del transmisor hasta su salida, no debe exceder del 0.1% con una modulación del 100% para frecuencias de 50 a 15000khz.

6.4.10 Respuesta de Audiofrecuencia. Las características de respuesta de audiofrecuencia desde las terminales de entrada de audio del transmisor, hasta su salida, no deben variar en ± 1 dB, para frecuencias de 50 a 15 KHz.

6.4.11 Nivel de ruido de la portadora. El nivel de ruido modulado en frecuencia medido a la salida del transmisor debe ser por lo menos, 60dB inferior al nivel correspondiente a una modulación del 100% con una excursión de frecuencia de ± 75 kHz.

6.4.12 Intensidad de campo utilizable. La intensidad de campo utilizable para las diferentes clases de estaciones es de 66uV/m. El contorno delimitado por este nivel determina el área de servicio.

6.4.13 Sistema de transmisión

6.4.13.1 Transmisor. El diseño del equipo transmisor debe ajustarse a los parámetros técnicos establecidos por el Ministerio de Comunicaciones.

El transmisor debe contar con los instrumentos de medición indispensables para comprobar sus parámetros de operación. Igualmente, deberá estar provisto de un control automático de frecuencia, que garantice el funcionamiento de la estación en la frecuencia asignada, dentro del margen de tolerancia establecido.

6.4.13.2 Línea de Transmisión. La línea de transmisión que se utilice para alimentar la antena debe ser cable coaxial, cuya impedancia característica permita un acoplamiento adecuado entre transmisor y antena, con el fin de minimizar las pérdidas de potencia.

6.4.13.3 Antena. La antena utilizada podrá ser de polarización horizontal, circular o elíptica. La antena debe instalarse en forma tal que su patrón de radiación quede orientado en el espacio, de manera que la máxima potencia se radie hacia el área urbano.

6.4.13.4 Estructura para el soporte de la antena. La construcción e instalación de la torre destinada al soporte de la antena queda sujeta al cumplimiento de los reglamentos y normas de construcción de dichos soportes.

En cuanto a la seguridad de la navegación aérea, se deberá acreditar el concepto favorable de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (U.A.E.A.C.), en cuanto a la ubicación, altura máxima, iluminación y la señalización de la estructura.

6.4.14 Area de cubrimiento. Se conoce como área de cubrimiento la limitada por el contorno de intensidad de campo de 66dBu, que es correspondiente a la señal dentro de la cual debe estar contenida la población a servir. Hay formas de predicción del cubrimiento de área que se pueden obtener mediante el empleo de curvas empíricas, que toman en consideración las características topográficas del terreno que rodea el lugar de instalación de la antena transmisora, trazándose por lo general una cantidad de radiales (8 o mas) desde la antena hasta aproximadamente 16Km. Dichas curvas relacionan para la banda de frecuencia que se trata, la intensidad de campo con la distancia del transmisor para un valor fijo de potencia radiada y para un alcance dado de alturas de antenas transmisoras.

Se debe considera que las estimaciones realizadas pueden variar el área real de cubrimiento debido a que el terreno sobre cualquier trayectoria especifica será diferente del terreno promedio sobre el cual se basan las cartas de predicción.

En la figura 43 se encontrarán directamente las lecturas en dB para determinadas potencias y alturas promedio del centro de radiación de la antena sobre el nivel del terreno, de acuerdo a la clase de la estación.

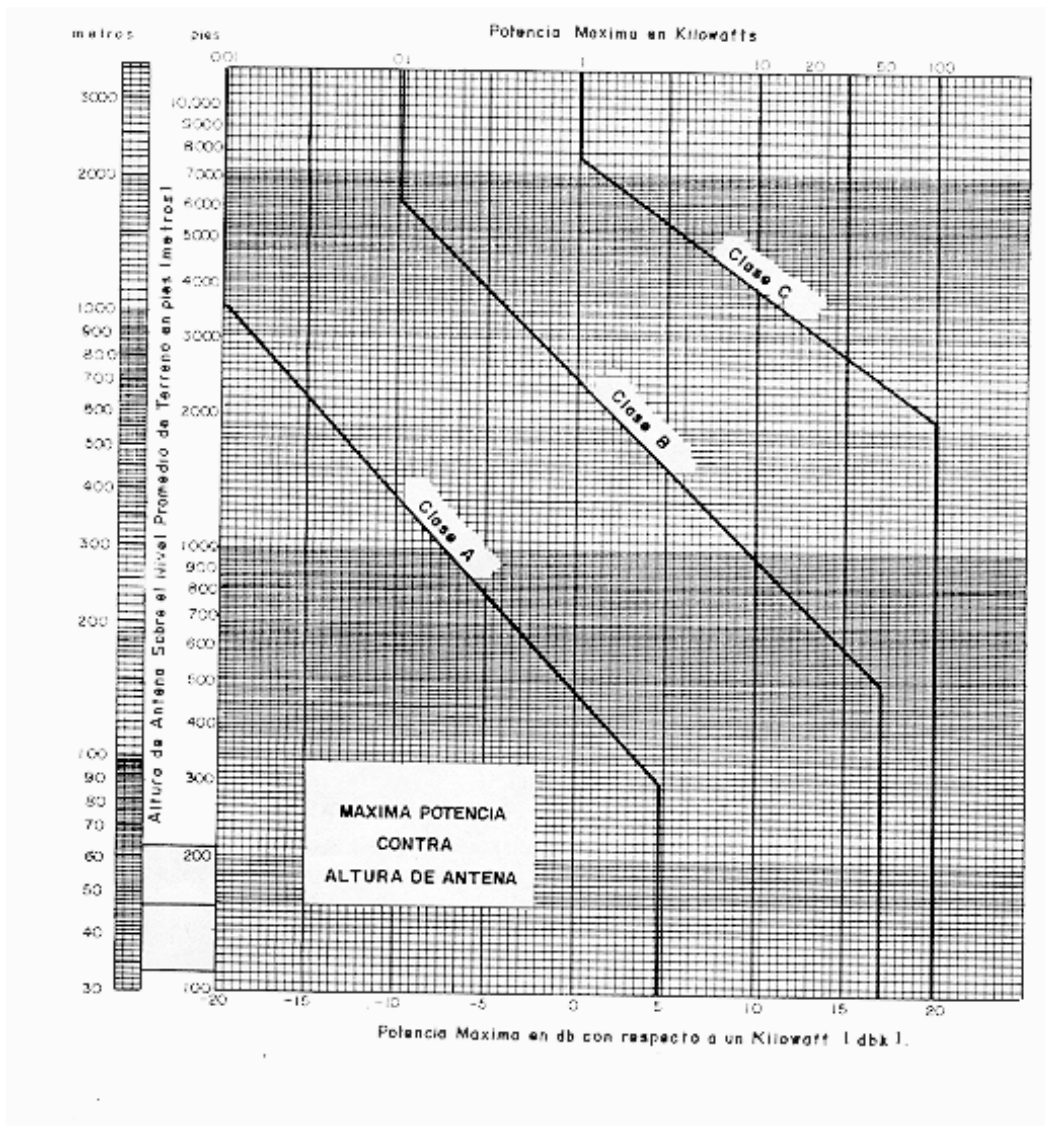


Figura 43. Altura contra potencia

6.5 DESCRIPCION TECNICA DE LOS EQUIPOS²⁰

6.5.1 Equipos que van a salir al aire

²⁰ Ver Catálogos.

6.5.1.1 Micrófonos. Los micrófonos poseen diferentes tipos de transductores o elementos encargados de convertir las ondas sonoras en energía eléctrica y existen varios diseños según su aplicación.

- **Modelo Beta 58A micrófono dinámico supercardioide**

Características:

- Respuesta de frecuencia diseñada para la voz humana con aumento de frecuencias medias y atenuación progresiva de frecuencias bajas.
- Patrón de supercardioide uniforme para lograr un alto valor de ganancia antes de realimentación y un rechazo superior de los sonidos fuera del eje principal de captación.
- El imán de neodimio produce una salida con alta relación de señal a ruido.
- La rejilla de acero endurecido resiste el desgaste y abuso.
- El sistema neumático de montaje contra choques reduce al mínimo la transmisión de ruido mecánico y vibraciones.

Especificaciones:

Tipo: Dinámico (bobina móvil)

Respuesta de frecuencia: 50 a 16.000 Hz

Nivel de salida (a 1.000 Hz): Voltaje en circuito abierto: -51.5 dBV/Pa^* (2,7 mV)

*1 Pa = 94 dB SPL

Impedancia: La impedancia nominal es de 150Ω (real: 290Ω) para conexión a entradas de micrófono de baja impedancia (baja Z)

Dimensiones : Ver figura 44.

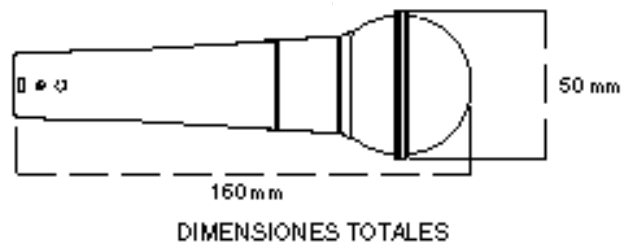


Figura 44. Dimensiones micrófono Beta 58A

Peso neto

278 g

- **Modelo BG2.1 micrófono dinámico unidireccional.**

Especificaciones:

Tipo: Dinámico

Respuesta de frecuencia: De 80 a 15.000 Hz (Figura)

Impedancia de salida: La impedancia nominal es de 150Ω (real: 290Ω) para conexión entradas de micrófono de baja impedancia (baja Z).

Nivel de salida (a 1.000 Hz): Tensión en circuito abierto $-54,0$ dBV/Pa (0,200 mV). 1 Pascal = 94 dB SPL

Condiciones ambientales: Este micrófono funciona en una gama de temperatura de -29 a 57 o C (-20 a 135 o F) a una humedad relativa de 0 a 95%

Interruptor: Interruptor ON/OFF incorporado

Dimensiones: Ver figura 45.

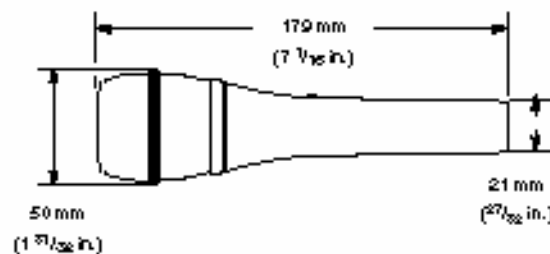


Figura 45. Dimensiones micrófono BG2.1

Peso neto: 296 gramos.

6.5.1.2 Compac Disc Player. Reproductor de discos compactos con control remoto, programación y reproducción aleatoria.

6.5.1.3 Minidisc Deck. Reproductor / grabador de disco miniatura, marca SONY.

6.5.1.4 Deck. Grabador / reproductor, alta velocidad de grabado, doble casetera.

6.5.2. Mezclador o consola. Equipo que posee diversos canales que nos permiten combinar o mezclar los sonidos de los micrófonos, Cd player, mini disc, caseteras o tocadiscos.

Actualmente las consolas estándares son de estructura modular interna, disponen de masters de salida, que permiten realizar dos funciones simultaneas, antena y grabación, así como el acceso de varias líneas de entrada, mas teléfonos.

- **Mesa mezcladora OMB-MIX100:** diseñada para uso exclusivo de estudios de radio, posee doce líneas de entrada junto con dos teléfonos. Dispone además de ecualización, posibilidad de visualizar las salidas, dos híbridos telefónicos que permiten hablar al aire y fuera de él con el oyente.

La relación S/R se encuentra midiendo su nivel de salida con referencia a 0dB.

Dimensiones: Rack de 19", 7 unidades, fondo máximo de 8cms, ver figura 46.



Figura 46. Mesa mezcladora OMB-MIX100

6.5.3 Procesador de audio y Generador de estéreo. Ecuatiza la señal enviada por la consola en sus dos canales L y R. Realiza la separación de canales y genera la señal estéreo. Crea una señal MPX (Compuesta).

- **Procesador de Audio y Generador Estéreo COM-LIM3**

Características Generales:

Tensión de alimentación: 87 a 265 V CA 50/60Hz.

Consumo de Potencia: 8VA

Dimensiones: 48.3 Ancho X 24.0 Alto X 4.4 cm Fondo, ver figura 47.

Peso: 3.8 Kg.

Temperaturas de Operación: 0 a +50°C.



Figura 47. Procesador de audio y generador estéreo COM-LIM3

6.5.4 Transmisor de Enlace. Equipo encargado de enviar la señal compuesta MPX a la antena transmisora de enlace, con alta estabilidad de frecuencia.

- **Transmisor de Enlace OMB-LT/LR**

Características Técnicas del Transmisor de Enlace

Alimentación Eléctrica: 117/230 vAC $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 1 ϕ

Rango de Frecuencias: De 200 a 250 MHz (UHF) / De 400 a 460 MHz (UHF)

Impedancia de Salida: 50 Ω

Consumo: 27 W

Dimensiones del Panel Frontal: Ancho 483mm, alto 88mm, ver figura 48.

Rango de Temperaturas Ambiente de Operación: De -10°C a +50°C.



Figura 48. Transmisor y receptor de enlace OMB-LT/LR

6.5.5 Antena transmisora de enlace. Envía la señal MPX al sitio de recepción.

- **Antena de Radio-enlaces OMB.** Antena tipo Yagui, compuesta de 17 elementos, construida en acero inoxidable, y fibra de vidrio en el recubrimiento exterior. Posee una ganancia prácticamente lineal en toda la banda. Tolera una velocidad máxima del viento de 180 Km/h.

Características Técnicas:

Banda de Frecuencias: De 740 a 1 GHz

Ganancia: 17 dB

Potencia Máxima: 100W

Impedancia: 50Ω

Polarización: Horizontal o Vertical

Relación de ondas estacionarias: Mejor de 1.2:1

Dimensiones: 120x290x135mm, ver figura 49.

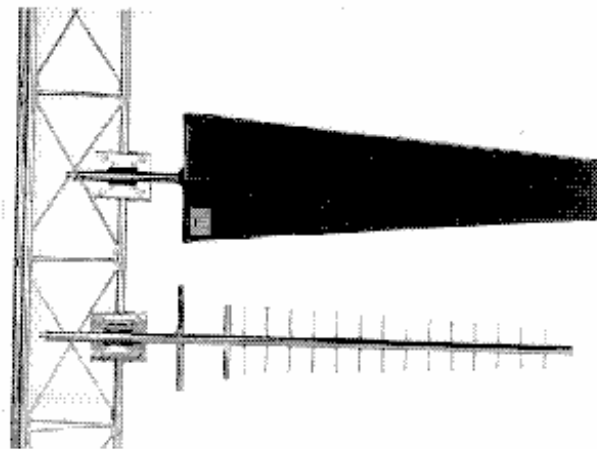


Figura 49. Antena de radio-enlace OMB

6.5.6 Antena receptora de enlace. Recibe la señal MPX transmitida desde los estudios.

6.5.7 Receptor de enlace. Recibe la señal de la antena receptora, posee alta sensibilidad para cubrir grandes distancias.

Características Técnicas del Receptor de Enlace:

Alimentación Eléctrica: 100,120,220 o 240 vAC $\pm 10\%$, 50/60 Hz, 1 ϕ

Rango de Frecuencias: De 200 - 250 MHz / De 400 - 460 MHz

Selectividad: $\pm 100\text{KHz}$ a -3dB, $\pm 350\text{KHz}$ a -70dB

Cifra de Ruido: $\cong 3\text{dB}$

Consumo: 20 W

Dimensiones del Panel Frontal: Ancho 483mm, alto 88mm

Temperatura Ambiente de Operación: De -10°C a +45°C.

6.5.8 Transmisor de potencia. Compuesto por un excitador y una etapa amplificadora de potencia. El excitador es la primera etapa de radio frecuencia que inicia el proceso final de transmisión de potencia.

6.5.8.1 Excitador de frecuencia EM20/30

Especificaciones Técnicas:

Banda de frecuencia de trabajo: 87.5 - 108 Mhz

Potencia de salida ajustable: De 2 a 30 W rms

Rango de Temperaturas Ambientes de Operación: -5 a +45C

Tipo de Modulación: F3, directa sobre portadora

Preénfasis: Norma E.U.A 75 μ s

Peso: 10 Kg

Potencia de Alimentación: 100 VA

6.5.8.2 Transmisor de potencia EM1000

Características técnicas:

Potencia de salida: 1Kw

Banda de Frecuencias: 87.5 - 108 MHz, en saltos de 10 en 10 MHz

Impedancia de salida de RF: 50Ω

Alimentación: 110-220 V. ca. ±10%

Consumo: 130 W

Dimensiones: Largo 483mm alto 88mm, fondo 327mm, ver figura 50.

Peso: 7Kg.



Figura 50. Transmisor de potencia EM1000

6.5.9 Monitor de modulación. Es un instrumento indispensable para monitorizar, en tiempo real, la señal del transmisor de F.M. Permite visualizar el nivel de desviación medio, nivel de canal derecho, nivel de canal izquierdo, valor de la diferencia de los dos canales, nivel de la portadora de 19 khz.

- **Monitor de Modulación STMM200.** Ver figura 51. Permite el control y la monitorización de los siguientes parámetros:
 - Valor de los picos de desviación medidos en KHz.
 - Valor medio de la desviación medido en KHz
 - Nivel del canal izquierdo y derecho
 - Nivel de la portadora piloto a 19 KHz
 - Señalización luminosa de indicación cuando se alcanza el nivel de modulación de +75KHz (0dB).

Características Técnicas:

Rango de frecuencia: 87.5 - 108 MHz en pasos de 10KHz

Relación señal/ruido: >70dB

Precisión de medida a 19KHz: ± 0.5 dB

Alimentación: 200 VAC, 25W



Figura 51. Monitor de modulación STMM200

6.5.10 Cable de antena o línea de transmisión. Los cables coaxiales usados generalmente tienen un código que los identifica, tal como RG-123²¹, RG-128, etc.; los fabricantes especifican las pérdidas por unidad de longitud para cada uno de ellos y siempre será conveniente elegir aquel que proporcione las menores.

6.5.11 Antena transmisora. Proceso final de la transmisión, con 6 Kw de potencia, construida en acero inoxidable, alta radiación de 87.5 a 180 Mhz. La altura de la antena es de fundamental importancia para lograr un radio de cobertura adecuado.

²¹ Ver Anexo L

- **Antena de polarización circular de OMB GP.** La antena de polarización circular GP (Gran Potencia) esta compuesta por dipolos ubicados en un mismo mástil y cuya energía la radia 50% en componente vertical y el otro 50% en componente horizontal.

Están fabricadas en acero inoxidable tratándose con un baño de alta conductibilidad, utilizándose teflón en las partes aislantes y latón en los conectores, con un diseño robusto, capaz de soportar vientos de hasta 200 Km/h. Ver figura 52. Esta cortocircuitada a tierra, para obtener una mayor protección contra las descargas atmosféricas.

Características Técnicas del Dipolo GP:

Banda de frecuencia: 87-180 Mhz

Impedancia: 50Ω

Potencia máxima: 6000W

Ganancia: 3dB

Polarización: Circular

ROE Típica: Mejor que 1.3:1 ajustando su impedancia en la torre.

Peso de los dipolos y su distribuidor: 21.1 Kg

Conector de antena (Entrada y salida): EIA7/8 - 7/16

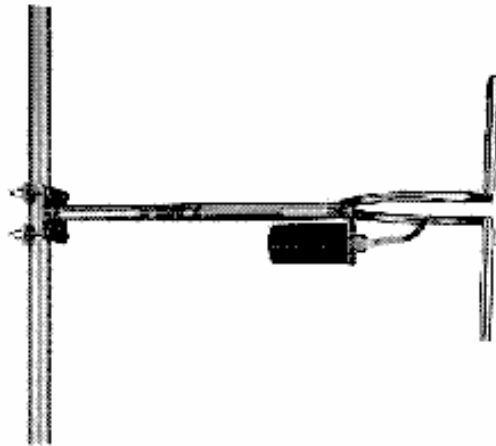


Figura 52. Antena de polarización circular OMB GP

6.5.12 Sistema opcional: Software ADAS98 (advanced digital audio system).

Software para sistematizar la emisora y suprimir el uso de reproductor de disco compacto CD Player y mini disk. El ADAS98 ofrece diferentes opciones para producción, emisión y programación de radio, con una capacidad de almacenamiento de 2500 discos en el formato MPEG (formato de compresión) y compatible con otros formatos tales como PCM, ADPCME y DOLBY.

- ✓ Modulo de aire: Visualiza el listado de la programación que puede ser organizada de acuerdo a la emisora (por días, clase de música, por autores, etc) y con modo automático o manual.

- ✓ Modulo de Producción: Posee una interface gráfica de fácil interpretación permitiendo grabar rápidamente con excelentes resultados, visualiza la modulación, los controles de nivel de grabación, permite realizar mezclas y cambios en los formatos.

6.5.13 Diagrama de bloques del sistema de transmisión F.M. En la figura 53 se observa el conjunto de los elementos que componen dicho sistema.

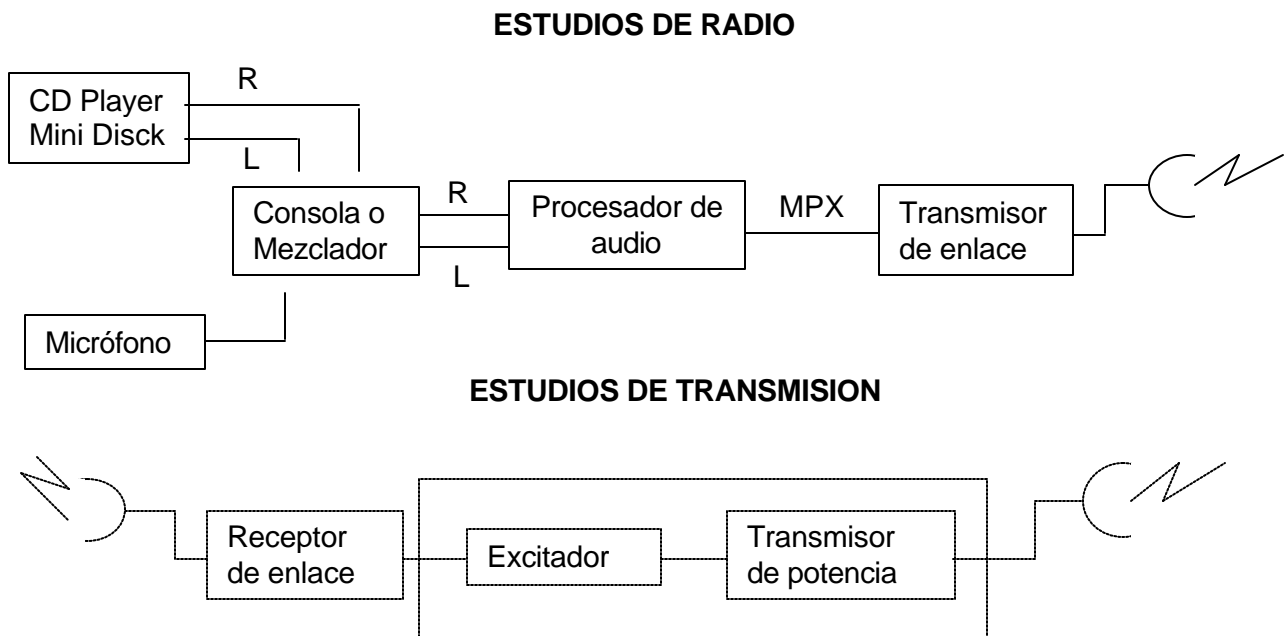


Figura 53. Sistema de transmisión F.M.

6.6 LISTA DE PROVEEDORES Y SUS ALCANCES.

6.6.1. OMB Sistemas Electrónicos S.A.

6.6.1.1 Historia. OMB, dispone de una cuota de ventas en el mercado nacional llegando 70% de las emisoras municipales de F.M.

6.6.1.2 Descripción de la empresa. OMB, es una empresa que gracias a su larga experiencia en el campo de la Radiodifusión, le ha permitido situarse en primera línea en la fabricación de emisores de Frecuencia Modulada y Televisión. Dispone de factoría propia que le permite suministrar su equipos tanto en el mercado nacional como internacional, además de su importantísima red comercial y servicio post-venta que le hacen ser líderes en el sector Broadcast.

6.6.1.3 Descripción productos. Los equipos OMB se caracterizan por su robustez, fiabilidad y calidad. Han superado todas las pruebas y cumplen las normas FCC y CCIR.

6.6.1.4 Teléfonos

Santa Fe de Bogotá: 091 2925948 - 2792227

Representante: Ingeniero Gustavo Jiménez

Cartagena de Indias: 095 6606343

E-mail

Ecosonar@latinmail.com

Ecosonar@yahoo.com

6.6.2 Istronyc

Transversal 93 No.61-02 Int.54

Teléfonos 091 4304188 Fax 2234893

A.A 3347

Representante: Ingeniero Jaime Ruiz

Santa Fe de Bogotá

Email istronyc@impsat.net.co

6.6.3 Imagen y Audio Ltda

Calle 46 No. 22-64

Teléfonos 091 2854301 - 3201334 - 3403659 Fax 2859686

Celular 932254643 Beeper 3120252/53 cod.9124 - 6084

A.A 32078 - 39041 - 11613

Santa Fe de Bogotá

Email imaudio@latino.net.co

6.6.4 Telectrónica Limitada

Carrera 13 No.48-47 Piso 8°

Teléfonos: 091 2327816 - 2325886 Fax2878589

A.A. 29785

Santa Fe de Bogotá

6.6.5 Iradio Ltda Ingeniería de Radiodifusión Colombiana

Transversal 93 No.61-02 Int.40

Teléfonos: 091 2529162 - 4343500 - 4344897 Fax4303268

Representante: Pedro Gil R.

Santa Fe de Bogotá

6.7 ORGANIZACIÓN TECNICA DE LA EMISORA

6.7.1 Departamento de Producción. Es el departamento encargado del funcionamiento técnico y artístico de la emisora. Este departamento tiene a su cargo las siguientes dependencias:

✓ Programación

Su función es la de seleccionar los programas que van a salir al aire, clasificándolos por horario y temática.

✓ Creativos

Deben mantener el carácter cultural y educativo, con una programación que hace énfasis en las necesidades de los oyentes de la emisora.

✓ Locutores

Dirigen los programas en vivo en la emisora y atienden las llamadas sugerencias hechas por sus oyentes. Se encargan de realizar las cuñas comerciales de la emisora.

✓ Técnicos

Vela por el buen funcionamiento de todos los equipos, realizando mediciones preventivas y mantenimientos periódicos.

7. PROTOCOLO DE PRUEBAS

7.1 PARAMETROS GENERALES DE INSTALACION PARA LOS EQUIPOS DE LA EMISORA

El buen funcionamiento de los equipos de la emisora depende de los parámetros técnicos generales que proporcionan los fabricantes, entre ellos tenemos:

- El voltaje de alimentación debe mantenerse dentro de un $\pm 10\%$ de tolerancia, de lo contrario es indispensable disponer de un estabilizador de voltaje.
- Es indispensable conectar a tierra todos los equipos, para evitar daños y al mismo tiempo brindarle seguridad al personal técnico.
- Los equipos transmisores jamás deben operarse con potencias de salida superiores a la nominal establecida por el fabricante.

- Las temperaturas límites para el lugar donde se acondicionen los equipos serán de -0 a +40°C.
- La máxima relación de ondas estacionarias del sistema radiante permisible para operar un equipo de radiodifusión será de 1.25:1.
- Los estudios y el entorno de los equipos debe estar exento de polvo y suciedad, al mismo tiempo se debe evitar la humedad.
- El equipo transmisor que emita radiación de radiofrecuencias, debe estar conectado a una carga o sistema radiante de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas, antes de ser puesto en operación.

7.2 DESCRIPCION TECNICA DE LOS EQUIPOS DE LA EMISORA

7.2.1 Micrófonos

7.2.1.1 Usos y colocación. El BETA 58A está diseñado para captar voces a corta distancia y puede sostenerse en la mano o en un pedestal, ver cuadro 43.

Cuadro 43. Usos y colocación del micrófono

| COLOCACION SUGERIDA DEL MICROFONO | CALIDAD DEL TONO |
|--|--|
| Los labios a no más de 15 cm de la paravientos en línea con el eje de captación del micrófono. | Sonido robusto, frecuencias bajas enfatizadas, aislamiento máximo de otras fuentes sonoras |
| De 15 a 60 cm de la boca, justo Arriba del nivel de la nariz De 20 a 60 cm de la boca, Ligeramente a un lado de ésta. | Sonido natural, frecuencias bajas reducidas. Sonido natural, frecuencias bajas reducidas y pocos sonidos sibilantes |
| De 90 cm a 1,8 m de distancia | Sonido más agudo y distante; niveles perceptibles de sonido |

Fuente: www.shure.com

7.2.1.2 Efecto de proximidad. Los micrófonos unidireccionales tales como el BETA 58A introducen un aumento progresivo en las frecuencias bajas de 6 a 10 dB a 100 Hz cuando el micrófono se coloca a aprox. 6 mm de la fuente sonora. Este fenómeno, conocido como el efecto de proximidad, puede usarse para crear un sonido más cálido y fuerte. Para evitar sonidos de baja frecuencia con intensidad explosiva al usar el micrófono de cerca, el BETA 58A tiene una atenuación progresiva en su respuesta de bajos. Esto ofrece mayor control sobre el sonido y ayuda al usuario a aprovechar el efecto de proximidad.

7.2.1.3 Colocación de altoparlantes de monitoreo y del sistema de reproducción.

Para el rechazo máximo del sonido no deseado, coloque el o los altoparlantes de monitoreo o del sistema de reproducción a un ángulo de 60° respecto a la parte trasera del micrófono BETA 58^a, como se muestra en la figura 54.

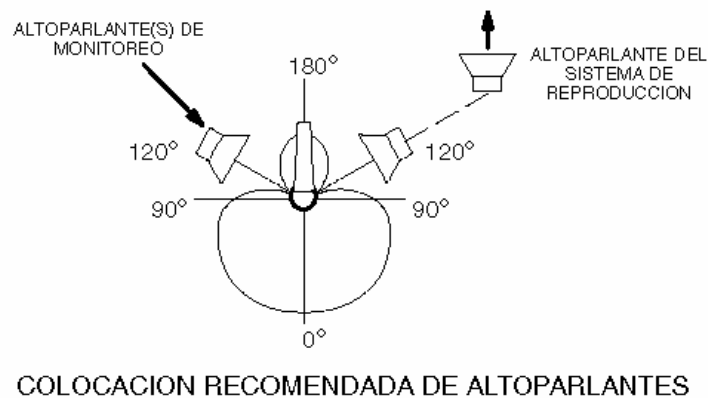


Figura 54. Colocación recomendada de altoparlantes

7.2.2 Reglas generales de uso de micrófonos. Ver figuras 55 y 56.

- Acérquese al micrófono para obtener mayor respuesta de frecuencias bajas.
- La distancia entre un micrófono y otro deberá ser al menos tres veces la distancia de cada fuente a su micrófono.
- Aleje los micrófonos lo más posible de las superficies reflectoras.
- Para obtener una relación óptima de señal a ruido, coloque el micrófono lo más cerca posible a la fuente sonora deseada.

- Para obtener el nivel más alto de ganancia antes de realimentación y de rechazo de ruido no deseado, apunte el micrófono hacia la fuente sonora y en sentido opuesto a las fuentes no deseadas.

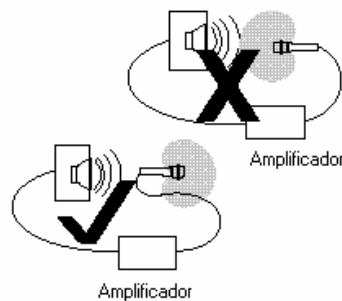


Figura 55. Patrón de captación del micrófono unidireccional

- Para la reproducción más fiel del sonido, utilice sólo un micrófono para captar una fuente sonora y utilice la cantidad más baja de micrófonos posible.
- No cubra parte alguna de la rejilla con la mano. Cuando se cubre la rejilla se deforma el patrón polar de captación y se aumenta la posibilidad de generar realimentación.

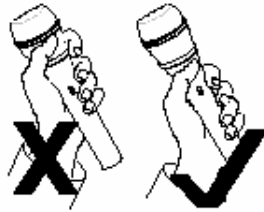


Figura 56. Manejo correcto del micrófono.

7.2.3 Procesador de audio. Equipo encargado del procesamiento de la señal de audio previo a la codificación de la señal estéreo multiplexada.

7.2.3.1 Condiciones de Instalación:

- El equipo debe ser instalado cerca del transmisor de enlace, ya que el cable de conexión de salida puede producir distorsiones no lineales de fase que pueden sobrepasar los límites establecidos por el procesador afectando la separación entre los canales L y R. Si las condiciones exigen una longitud de cable mayor a 10 metros, se debe intercalar un dispositivo amplificador de múltiplex con corrección de fase con el fin de cancelar cualquier error de fase producido por la longitud excesiva del cable.

- Los cables de audio de entrada y banda base de salida del equipo deben estar apantallados y blindados con el fin de evitar posibles inducciones de RF, ruido o zumbido de la red inducido en las mismas.
- El equipo debe instalarse lejos de fuentes de radiación térmica y no debe ser expuesto a la radiación solar directa, ni instalarse en lugares húmedos al igual que lugares polvorientos o con variaciones de temperatura extrema.
- El equipo produce una señal preenfatzada controlada para evitar cualquier sobremodulación, y adecuadamente filtrada a 15KHz para proteger al tono piloto de 19KHz, asegurando su correcta transmisión a través del sistema.
- Evitar limpiar el equipo usando alcohol u otros disolventes químicos. A medida que se acumule polvo dentro del equipo, éste debe removerse usando un extractor/soplador de aire a presión (no excesiva) ayudado con una brocha suave para no dañar las conexiones y cables internos del equipo.

Nota: Los cables de conexión del equipo no deberán ser mayores de 3 metros de longitud.

7.2.3.2 Ajuste de la Fase Relativa de la Señal Piloto de 19KHz. El ajuste de fase relativa compensa algunos desajustes de fase del sistema completo; ya que pueden existir variaciones de fase que disminuyen la separación de los canales estéreos del sistema. Este ajuste se verifica de la siguiente forma:

1. Aplicar una señal sinusoidal de prueba de 1 KHz a la entrada de ambos canales.
2. Ajustar el nivel de entrada de ambos canales a 0dBm/600Ω.
3. Ajustar el nivel de salida de banda base mpx a la desviación nominal (± 75 KHz) del transmisor de radiodifusión.
4. Recibir la señal transmitida por medio de un sintonizador profesional, un demodulador lineal de FM, u otro receptor o sintonizador de alta calidad.

5. Observar con un osciloscopio la señal de audio de salida de ambos canales (L y R) del receptor, cerciorándose de que las amplitudes de ambas formas de onda son las mismas. Conectar la entrada vertical del osciloscopio a la salida del canal izquierdo (L) del receptor.

6. Desconectar la entrada del canal izquierdo (L) del equipo. La amplitud de la señal de audio en la pantalla del osciloscopio caerá, pero se mantendrá una señal remanente de pequeña amplitud en la pantalla. Para visualizar bien esta señal remanente, se puede aumentar la amplificación vertical del osciloscopio.

7. Ajustar el potenciómetro de regulación de fase relativa del equipo con el fin de cancelar, o minimizar la amplitud de esta señal remanente.

8. Conectar el canal izquierdo, y desconectar el canal derecho a la entrada del equipo.

9. Conectar la entrada vertical del osciloscopio a la salida del canal derecho (R) del receptor.

10. Mida la amplitud de la señal de audio remanente en la pantalla del osciloscopio, revisando la validez del ajuste efectuado anteriormente sobre el potenciómetro regulador de fase relativa. Si fuera necesario retoque este ajuste para cancelar o minimizar la componente de audio remanente. Si los ajustes del potenciómetro para los dos canales no fueran exactamente los mismos, deberá repetir varias veces la medición en ambos canales.

7.2.4 Antena de polarización circular de OMB GP. La antena de polarización circular GP (Gran Potencia) esta compuesta por dipolos ubicados en un mismo mástil y cuya energía la radia 50% en componente vertical y el otro 50% en componente horizontal.

Están fabricadas en acero inoxidable tratándose con un baño de alta conductibilidad, utilizándose teflón en las partes aislantes y latón en los conectores, con un diseño robusto, capaz de soportar vientos de hasta 200 Km/h. Esta cortocircuitada a tierra, para obtener una mayor protección contra las descargas atmosféricas.

La potencia aplicada se comparte equitativamente entre los dipolos y en la fase correcta para que los campos individuales se sumen vectorialmente. Esto se logra a través de un sistema de alimentación en el que se emplea un distribuidor de potencia.

El distribuidor es un tubo de latón con tratamiento risurizado, y sometido a una temperatura de 300C, para prevenir la corrosión, posee en sus extremos un conector que hace de entrada, y en el otro una cabeza con cuatro conectores de salida.

Técnicamente el distribuidor de una antena consiste en una línea coaxial de $\lambda/4$.

7.2.4.1 Montaje y ajuste de los dipolos. Para proceder al ajuste de los dipolos, estos se alimentan a través de un vatímetro conectado a la salida del excitador (trabajando a la frecuencia de la emisora) y se varia la gama de ajuste de la impedancia, hasta conseguir un ROE prácticamente nulo, lo cual significa que la antena esta perfectamente cargada.

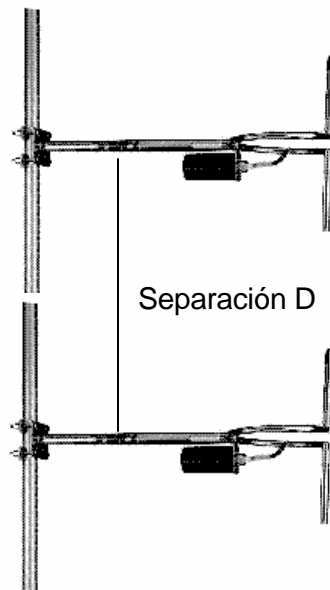
Estos ajustes se realizan en todos los dipolos del sistema antes de montarlos en la torre, de acuerdo a la figura 57.

El montaje de los dipolos en la torre viene determinado por la distancia

D:

$$D=0.75*\lambda$$

λ : longitud de onda donde $\lambda=c/f$, donde f es la frecuencia de la



emisora.

Figura 57. Separación D entre dipolos

7.2.5 Excitador de frecuencia

7.2.5.1 Comportamiento de los visualizadores del equipo ante situaciones eventuales

- **Operación Normal**

Visualizador de Frecuencia: Muestra la frecuencia de Trabajo escogida

V. Potencia: Muestra la potencia de salida nominal

- **Si el PLL se halla desenganchado**

V. de frecuencia: Parpadea la frecuencia escogida

V. Potencia: Muestra "0" Potencia

- **Si la frecuencia escogida esta fuera de rango**

V. Frecuencia: Muestra “---”

V. Potencia: Muestra “0” Potencia

- **Potencia de salida excesiva o sobreexcitación**

V. Frecuencia: Muestra la Frecuencia de trabajo escogida

V. Potencia: Muestra la potencia máxima de salida parpadeando, indicando que la potencia del equipo esta en su valor máximo permisible.

- **Potencia Reflejada Excesiva**

V. Frecuencia: Muestra la Frecuencia de Trabajo escogida

V. Potencia: Muestra las potencias Directa y Reflejada, pero parpadeando, indicando que la potencia de salida se redujo hasta cero para proteger la etapa final del amplificador de potencia.

7.2.6 Transmisor. El transmisor deberá instalarse lo más próximo posible de la antena transmisora, para evitar pérdidas excesivas de potencia en la línea de transmisión. Se recomienda construir un local que asegure un ambiente seco, libre de polvo y con dimensiones mínimas de 2 metros X 2 metros, al igual que 2 metros de altura.

7.2.6.1 Conexiones básicas del Equipo

1. Realizar la conexión del equipo al sistema de tierra.
2. Verificar la conexión del equipo a la línea de alimentación eléctrica.
3. Conectar el equipo al sistema de antenas de la estación.

7.3 PRUEBA DE FRECUENCIA

Generalmente los fabricantes de sistemas de transmisión de radiodifusión ajustan los equipos a la frecuencia de trabajo de la

estación, y así ofrecer el 100% de fiabilidad y calidad cumpliendo las normas establecidas en el CCIR y FCC.

Esta prueba se realiza para verificar la frecuencia de trabajo ya fijada anteriormente por el fabricante. En caso de no coincidir la frecuencia del equipo con la frecuencia de trabajo, se debe proceder a reajustar ligeramente los elementos variables del oscilador del excitador (indicados en los diagramas correspondientes al equipo), hasta obtener el valor exacto de la frecuencia de transmisión deseada, ver figura 58.

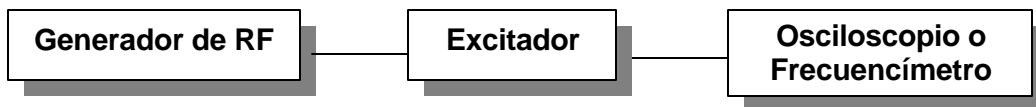
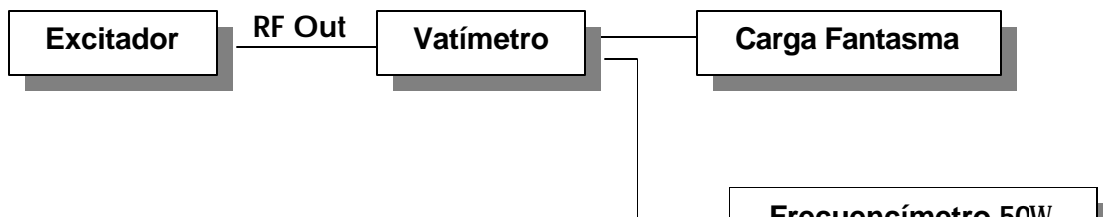


Figura 58. Prueba de frecuencia

7.4 PRUEBA DE POTENCIA DEL EXCITADOR

Una vez efectuadas las conexiones básicas del equipo, se realiza el montaje No.1, como se muestra en la figura 59. El vatímetro debe



tener salida para conectar un frecuencímetro. Antes de encender el excitador se debe mantener el equipo en su potencia mínima de salida

Figura 59. Montaje No.1

Luego de energizar el excitador, se debe ajustar el vatímetro para leer la potencia reflejada, que debe medir cero (0).

Para efectuar el acople entre el transmisor y la antena, se realiza el montaje No.2, como se muestra en la figura 60, cumpliendo las condiciones anteriores (potencia mínima de salida antes de encender

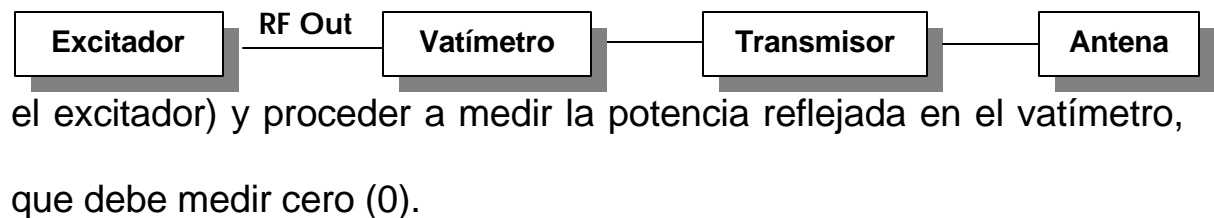


Figura 60. Montaje No.2

En caso de existir reflejada entre el transmisor final y la antena, se realizan entonces los ajustes de las distancias entre los dipolos de la antena.

Al realizar los montajes de pruebas siempre se debe conectar el sistema radiante (antena o carga fantasma), ya que nunca se realizan pruebas al vacío ocasionando el daño total en los equipos.

El mantenimiento de este equipo debe ser realizada una vez al mes para comprobar sus parámetros básicos de operación.

7.5 SISTEMA DE TIERRA MINIMO PARA LA ESTACION DE RADIO

El sistema de tierra más sencillo son varillas de cobre (no menos de cuatro), enterradas entre la torre y la caseta, para aislar esta última de los trayectos directos de descargas eléctricas atmosféricas. Las varillas de 2" se enterrarán hasta llegar a la capa vegetal del terreno (preferiblemente tierra negra) rodeándose de una mezcla de carbón

mineral pulverizado y sal común industrial, en forma de pasta humedecida previamente.

La medición de la impedancia de tierra (el componente reactivo es también importante), debe verificarse a una frecuencia de 400 Hz, no debiendo ser mayor en ningún caso de $3.5 + j3.5$ ohms. Si los componentes resistivo o reactivo fueran mayores de este valor, se deberá aumentar el número de varillas de cobre enterradas hasta llegar al valor señalado.

Si la conductividad del terreno en la capa vegetal fuera muy baja, es posible mejorarla sensiblemente por medio del depósito previo de planchas o láminas gruesas de cobre, dentro de la capa de tierra negra vegetal, debiendo estas láminas estar soldadas a las varillas de cobre en sus puntos de unión. El área de estas láminas no deberá ser inferior a 1m^2 . Estas planchas de cobre deberán recubrirse de la pasta hecha con carbón mineral, sal y agua antes de entrar en contacto con la capa de tierra vegetal, ver figura 61.

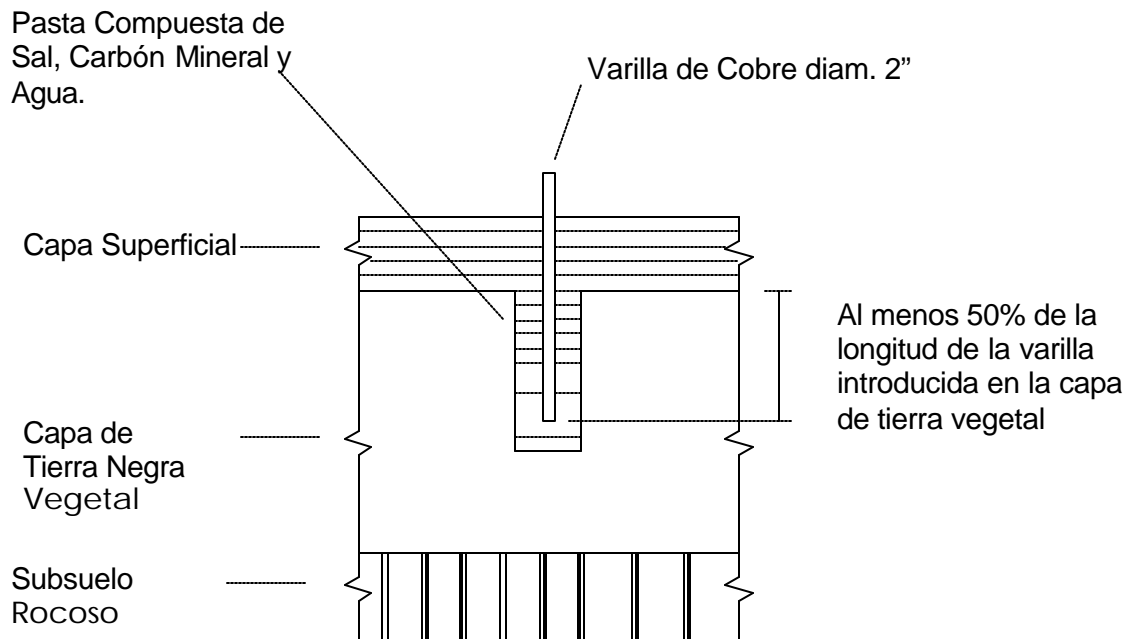


Figura 61. Sistema convencional puesta a tierra

Las características del suelo en esta ciudad, afectan los diseños de puestas a tierra convencionales. Actualmente se han desarrollado suelos artificiales que desarrollan la función de interfase entre el cobre y el suelo natural, permitiendo obtener resultados confiables en la instalación de la puesta a tierra de los equipos.

Hidrosolta es un material antioxidante, que mantiene el cobre en su estado original, posee baja resistividad, alta capacidad para almacenar energía y permite controlar las protecciones requeridas.

7.6 INSTRUMENTACION Y EQUIPO DE PRUEBA

7.6.1 Medidas en alta frecuencia. Una estación de radio debe conocer exactamente la frecuencia en que emite su transmisor. Esto es una exigencia motivada por la posibilidad de interferir en otras gamas de frecuencias reservadas a otros servicios, lo cual seria muy grave.

Las corrientes alternas de alta frecuencia no son medibles con un instrumento de bobina móvil. La alta frecuencia, o radiofrecuencia, presenta un comportamiento irregular cuando no se toman las oportunas precauciones para efectuar las medidas.

Ello es debido a fenómenos de reactancia inductiva o capacitiva que hay que considerar. Para las medidas en alta frecuencia existen dos instrumentos adecuados: el osciloscopio y el frecuencímetro digital.

7.6.2 El osciloscopio. Para la medición de radiofrecuencias debemos tener en cuenta las siguientes características: su margen o alcance de frecuencia, los tipos de señales que genera (senoidal, diente de sierra, cuadrada etc.), la capacidad de amplificación en amplitud y frecuencia de los amplificadores vertical y horizontal.

7.6.2.1 Aplicaciones del Osciloscopio. En la figura 62 podemos observar diversos oscilogramas. En la figura (a) se observa una tensión continua con un pequeño rizado, es decir con un pequeño porcentaje de corriente alterna, lo que nos permite estudiar la pureza de la tensión que entrega una fuente de alimentación, que no podría ser apreciado con un tester.

En la figura (b) apreciamos una tensión de corriente continua sin rizado. En (c) aplicamos a los dos amplificadores una misma señal sinusoidal y el resultado es una circunferencia, cuyo radio es proporcional a la amplitud de esta tensión. En (d) también se aplican señales sinusoidales a ambos amplificadores, pero sus frecuencias son diferentes, la frecuencia aplicada a las placas verticales es doble que en las horizontales, mientras que en e esta relación es la inversa.

A medida que se multiplican por los sucesivos números enteros las frecuencias entre las placas, las figuras se complican y dan origen a unas figuras patrón, cuyo estudio fue efectuado por Lissajous, y del cual reciben el nombre.

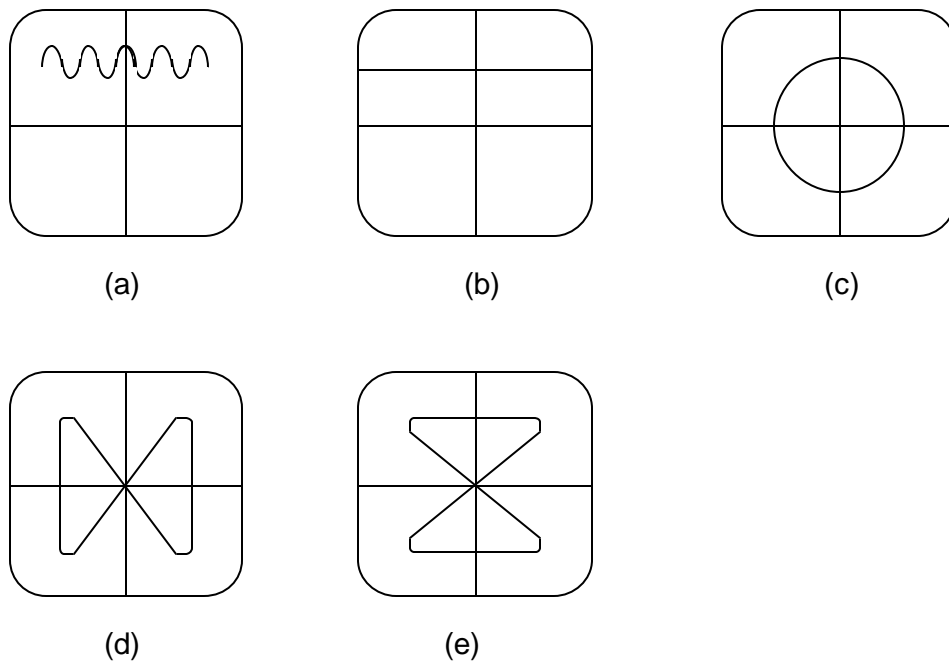


Figura 62. Oscilogramas

7.6.3 Frecuencímetro digital. El frecuencímetro digital ofrece una exactitud muy elevada y solo es dependiente de la estabilidad de su cristal de cuarzo.

7.6.4 El moduloscopio. Debidamente conectado, el osciloscopio visualiza el comportamiento de la modulación, sin embargo firmas

comerciales venden osciloscopios ya preparados exclusivamente para este fin. Cuando en un osciloscopio capaz de visualizar señales de frecuencias elevadas, se conecta a las placas verticales la señal de radiofrecuencia del emisor y a las placas horizontales directamente la señal de audio, se obtienen diversas curvas, que permiten apreciar la linealidad y el porcentaje de la modulación, ver figura 63.

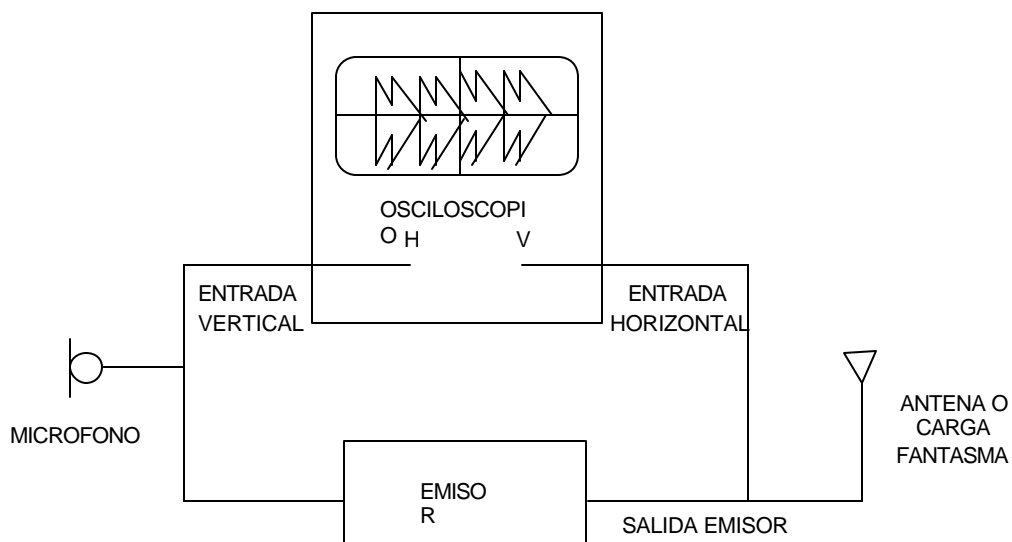


Figura 63. Diagrama de conexión de un osciloscopio para estudiar la modulación.

Otra forma de conectar e moduloscopio es la de invertir las conexiones anteriores para obtener otros oscilogramas que permiten también

analizar la calidad de modulación. En la mayoría de los casos se obtiene un trapecioide. La deformación del trapecioide nos indica la calidad de modulación.

7.6.5 Antena fantasma (dummy load). Cuando se desea comprobar el rendimiento de un equipo sin conectar la antena, debe utilizarse una antena fantasma o antena de carga. Este tipo de antena convierte toda la señal de emisión de radiofrecuencia en calor. Consta de una o varias resistencias no inductivas, capaces de disipar la potencia que le entrega el paso final y presenta una resistencia equivalente a la de la antena, que generalmente suele ser de 50 ohmios.

Debe comprobarse que la antena fantasma presente una relación de ondas estacionarias muy baja, a ser posible inferior a 1:1.5

7.6.6 Vatímetro de radiofrecuencia. Los vatímetros nos indican la potencia exacta que entrega el equipo, cuando se utiliza un vatímetro comercial, las mediciones de potencia deben efectuarse sobre una antena de carga o antena fantasma, ya que sobre una antena normal podría producir interferencias.

Un vatímetro clásico es de la marca BIRD, que dispone de tapones enchufables, y cada tapón solo sirve para una gama de potencia y rango de frecuencias delimitado. La precisión de las lecturas es mas elevada cuanto mas se acercan los limites en potencia y frecuencia del tapón a los que se utilizan en la medición. Cuando se miden potencias con señales de frecuencia modulada, los vatímetros no plantean problema e incluso un medidor de ondas estacionarias comercial puede servir para esta medición.

7.6.7 Medidor de onda estacionarias. El medidor de ondas estacionarias, o mas apropiadamente medidor de la relación de ondas estacionarias (ROE) es el instrumento adecuado para medir el porcentaje de potencia que la antena retorna al emisor por no resonar o estar mal adaptada en impedancia a la frecuencia de trabajo.

7.6.8 Medidor de campo. El medidor de campo sirve para medir la intensidad de campo en las proximidades de una antena. El medidor de campo nos permite obtener el diagrama de radiación de una antena sea vertical o dipolo, etc.

8. ESTUDIO ECONOMICO

El estudio económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización de la Emisora.

8.1 GASTOS²²

8.1.1 Electricidad. El costo de la electricidad para la Emisora se calcula, en base a la carga total conectada y de acuerdo con las tarifas eléctricas vigentes.

La carga eléctrica de la planta se distribuye de acuerdo al cuadro 44 y 45:

Cuadro 44 . Carga eléctrica en Ternera.

| Equipo | Cantidad | KW por Unidad | KW Total |
|----------------------|----------|---------------|----------|
| Transmisor de enlace | 1 | 0.027 | 0.027 |
| Procesador de audio | 1 | 0.025 | 0.025 |
| Consola o mezclador | 1 | 0.03 | 0.03 |
| Computador | 1 | 0.66 | 0.66 |
| Deck | 1 | 0.01 | 0.01 |
| Compac disc | 1 | 0.01 | 0.01 |
| Mini disc | 1 | 0.01 | 0.01 |
| Aire acondicionado | 1 | 0.08 | 0.08 |
| Iluminación lamparas | 2 | 0.1 | 0.2 |

| Equipo | Cantidad | KW por Unidad | KW Total |
|--------|----------|---------------|----------|
|--------|----------|---------------|----------|

²² Ver Cuadro 50.

| | | | |
|-------------------------|--|------|--------------|
| Perdida en el alambrado | | 0.01 | 0.01 |
| Total | | | 1.062 |

Fuente: Los autores.

En los estudios se cuenta con dos compact disc player y dos mini disc deck, los cuales trabajan cada uno doce horas al día.

Cuadro 45. Carga eléctrica en Cerro de La Popa:

| Equipo | Cantidad | KW por Unidad | KW Total |
|-------------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| Transmisor de Potencia | 1 | 1.8 | 1.8 |
| Receptor de enlace | 1 | 0.02 | 0.02 |
| Excitador de frecuencia | 1 | 0.13 | 0.13 |
| Monitor de modulación | 1 | 0.025 | 0.025 |
| Iluminación | 1 | 0.1 | 0.1 |
| Perdida en los cables | | 0.01 | 0.01 |
| Total | | | 1.975 |

Fuente: Los autores.

- **Tarifas.** Ternera posee una tarifa especial²³ de \$115.442 KW/Hr (promedio presupuestado para el 2001) y en El Cerro La Popa²⁴ \$139.25 KW/Hr (promedio presupuestado para el 2001).

Consumo Total Hora en Ternera: 1.087 KW/Hr

²³ Fuente: Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar

²⁴ Fuente: Electrocosta.

Consumo Total Mes en Ternera: $1.087\text{KW}/\text{Hr} * 24\text{Hr}/\text{dia} * 365\text{días}/\text{año} * 1\text{año}/12$ meses

Consumo Total Mes en Ternera: 793.51KW-Hr/Mes

Costos Mensuales de Consumo en Ternera (CMCT): $115.442 \text{ \$/KW-Hr} * 793.51$ KW-Hr/Mes

CMCT: \$81095.13498 mensuales

Consumo Total Hora en Cerro La Popa: 2.46KW/Hr

Consumo Total Mes en Popa: $2.46 \text{ KW}/\text{Hr} * 24 \text{ Hr}/\text{día} * 365\text{días}/\text{año} * 1\text{año}/12$ meses

Consumo Total Mes en Popa: 1795.8KW-Hr/Mes

Costos Mensuales de Consumo en Popa (CMCP): $139.25 \text{ \$/KW-Hr} * 1795.8 \text{ KW-}$ Hr/Mes

CMCP: \$25065.15 mensuales

8.1.2 Agua

- **Consumo en Ternera.** Se requiere aproximadamente 9m^3 de agua por día (27m^3 mensuales), este consumo es para servicios generales.

La tarifa²⁵ mensual es \$1130.319 por haber excedido el consumo promedio, dado que es un servicio adicional en la Sede de Ternera.

8.1.3 Costos de la Mano de Obra (Salarios). Ver cuadro 46.

Cuadro 46. Salarios

| Cargo | Turnos | | Sueldo Mensual (en pesos) | Sueldo Total Anual* (en millones de pesos) | |
|-------------------|---------|--------|------------------------------|--|--------|
| | Ternera | Diurno | | Nocturno | Diurno |
| Programador | 1 | 0 | 800.000 | 9.6 | 0 |
| Técnico de planta | 1 | 0 | 3.000.000 | 36 | 0 |
| Operadores | 2 | 1 | 400.000 | 9.6 | 4.8 |
| Locutores | 2 | 1 | 630.322 | 7.5 | 0 |
| Creativos | 2 | 0 | 1.500.00 | 36 | 0 |
| Vendedores | 2 | 0 | 630.322 | 7.5 | 0 |

Fuente: Los autores.

8.1.4 Prestaciones sociales. Son todas las prestaciones que posee el trabajador y son pagadas por la empresa.

8.1.5 Mantenimiento. El mantenimiento preventivo que se realiza en la Emisora se ha calculado con base en datos de consumo aproximado de refacciones que mencionan los proveedores de los equipos y técnicos consultados con un valor aproximado al 4% del costo del equipo, hay que recordar que los equipos tienen garantía.

²⁵ Fuente: Aguas de Cartagena.

En el costo de mantenimiento solo se incluyen materiales y refacciones para la maquinaria y el equipo porque la mano de obra esta en el sueldo del técnico de planta, en el caso de los equipos de comunicaciones y en el caso de el aire acondicionado la Universidad cuenta con expertos en la rama y que están contratados.

8.1.6 Diversos.

- Utiles y papelería.
- Elementos de aseo.
- Cafetería.
- Transporte.
- Relaciones publicas.
- Gasolina y lubricantes. Este gasto es aplicado en las plantas eléctricas. En el caso del Cerro de La Popa se tiene un promedio de 10 horas mensuales sin energía eléctrica, dando como resultado el uso de 4.85 galones mensuales. En el caso de Ternera, se tiene un promedio de 12 horas mensuales sin energía

eléctrica dando como resultado el uso de 6 galones mensuales. En la actualidad los precios de la gasolina tienen una variación indefinida (precio actual \$4220 el galón de gasolina extra), por lo tanto se tomará este valor y se proyectará tres puntos por encima de la inflación, es decir, 13% de variación para el año 2001.

En cuanto a los lubricantes (valor actual \$4500 el cuarto de galón SA50), la emisora realizará un cambio anual de acuerdo al tiempo de uso, y de igual manera se proyectara 13% para el año 2001. En este caso se tendrá una reserva mensual igual al gasto anual entre doce.

8.1.7 Seguros. La emisora contará con una póliza de incendio y terremoto para todos sus equipos y accesorios y muebles y enseres.

8.1.8 Servicios Contratados.

- **Arrendamiento del Terreno.** Se consideró la opción de comprar el terreno pero los costos son excesivos y el área del terreno disponible no ofrece las condiciones necesarias para realizar el montaje del sistema de transmisión de la emisora. La opción elegida es el arrendamiento de la torre y el espacio para colocar los equipos de transmisión en la popa. La empresa PROEXCOM COMUNICACIONES es la alternativa elegida por tener sus instalaciones en la parte mas alta del cerro de la popa.

Costo Alquiler Mensual = \$264.500, este costo incluye celaduría de los equipos.

El requisito exigido por la empresa es tener cuadro de frecuencias autorizado por el ministerio de comunicaciones.

- **Comisiones.** Las comisiones otorgadas a los vendedores serán del 20% sobre las ventas.

- **Asesoría Legal.** Estas asesorías son reservas de la emisora para resolver problemas legales. Aproximando un valor de \$150000 mensuales.

8.1.9 Publicaciones y promociones. Este valor son reservas de la emisora que incluyen los servicios de pagina web, la publicidad (papelería y posters) y promociones proyectadas.

8.1.10 Sayco y Acinpro. El valor a pagar en impuestos por emisión de canciones de autores asociados a Sayco y Acinpro depende de la potencia del equipo transmisor, la frecuencia de trabajo y el tipo de emisora. Para conocer el valor a pagar se debe suministrar a Sayco la programación mensual de la emisora. El valor aproximado suministrado por Sayco y Acinpro de acuerdo a las características de la emisora proyectada es de \$100000 mensuales.

8.1.11 Notariales y Legales. Son los gastos por compra de formularios, certificados y registros que tendría la emisora.

8.1.12 Música. Estos costos para la Emisora son los gastos en la compra de la música mensualmente.

8.1.13 Gastos financieros. Estos gastos financieros cubrirán los gastos de tarjeta, libreta de ahorro, el aporte dos por mil, comisión de extractos y otros gastos bancarios.

8.1.14 Imprevistos. Se considera una reserva para situaciones imprevistas en la emisora.

Para determinar los gastos²⁶ de los próximos 5 años se tomo un aumento igual al IPC pronosticada para el año 2001

8.2 DETERMINACIÓN DE LA INVERSIÓN INICIAL²⁷

Para elaborar la inversión inicial, se recurre a la asesoría de personas expertas en el campo radial y se elaboraron las diferentes cotizaciones de los equipos y adecuaciones necesarias para el montaje del proyecto. Ver cuadro 48 de inversión inicial para la instalación y adecuación de la emisora.

8.3 CRONOGRAMA DE INVERSION E INSTALACIÓN DE LA EMISORA²⁸

De acuerdo con los proveedores (el tiempo de plazo para la entrega de los equipos) se puede calcular que la Emisora puede estar en funcionamiento en 5 meses.

²⁶ Ver Cuadro 51

²⁷ Ver cuadro 52

²⁸ Ver Cuadro 53

Después de concluida la etapa de licitación e ingeniería del proyecto se iniciaría con la puesta en marcha del montaje de la Emisora.

8.4 DEPRECIACIÓN ACTIVOS

Para determinar la depreciación²⁹ se utilizó el método de la línea recta, que consiste en depreciar una cantidad igual cada año por determinado número de años. En el caso de muebles y enseres se realiza la depreciación para 10 años, con una tasa de depreciación del 10% anual sobre el precio de compra, y para los equipos eléctricos y electrónicos la depreciación es a 5 años con una tasa del 20%. Ver cuadro 50 de depreciación de activos.

8.5 CAPITAL DE TRABAJO

El capital³⁰ de trabajo está representado en el capital adicional con que cuenta la emisora para empezar a funcionar, es decir, el financiamiento de las operaciones iniciales de la emisora antes de recibir ingresos. El capital de trabajo está constituido por el activo circulante (caja, bancos y cuentas por cobrar) y el pasivo

²⁹ Ver Cuadro 61

³⁰ Ver Cuadro 58

circulante (créditos obtenidos a corto plazo, tales como proveedores o servicios adicionales).

8.6 PUNTO DE EQUILIBRIO

Este procedimiento sirve para determinar el volumen mínimo de ventas, ver cuadro 47 y figura 64.

$$\text{Ventas en punto de equilibrio} = \frac{1}{1 - \frac{\text{costos variables}}{\text{ventas}}}$$

Cuadro 47. Punto de equilibrio

| AÑO | COSTOS FIJOS | COSTOS VARIABLES | VENTAS | PUNTO DE EQUILIBRIO |
|---------|--------------|------------------|-------------|---------------------|
| Primero | 289.552.091 | 23.096.498 | 333.555.116 | 311.093.254 |
| Segundo | 315.611.779 | 20.044.858 | 439.002.979 | 330.712.079 |
| Tercero | 344.016.839 | 16.366.470 | 565.389.130 | 354.272.047 |
| Cuarto | 374.978.355 | 11.934.726 | 716.014.704 | 381.334.542 |
| Cinto | 408.726.407 | 6.597.624 | 894.613.284 | 411.763.091 |

Fuente: Flujo de ingresos y egresos

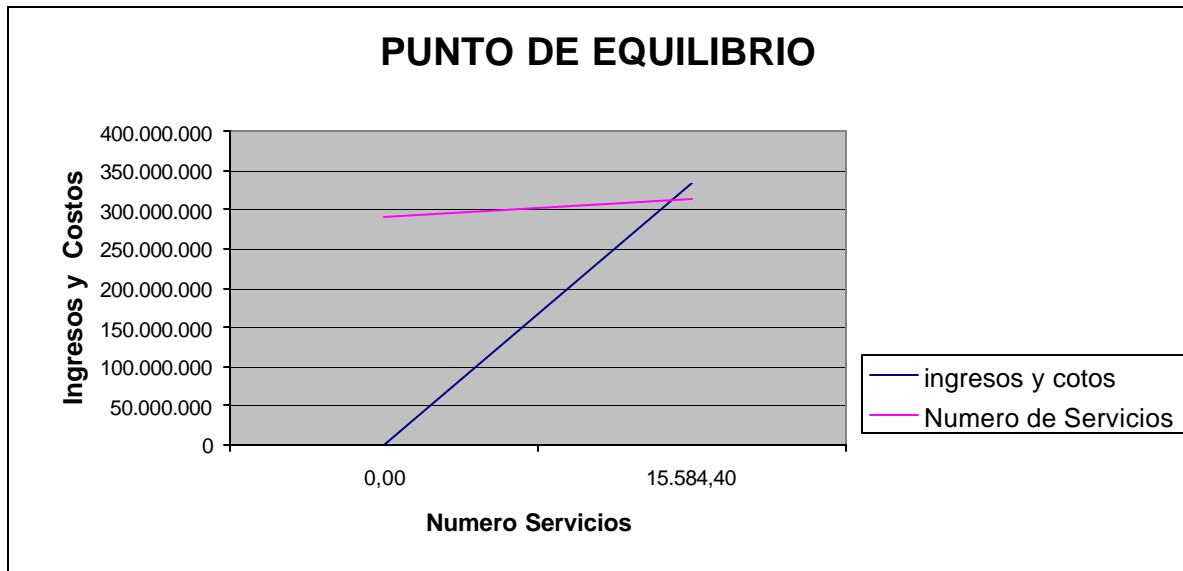


Figura 64. Punto de equilibrio

8.7 GANANCIAS DE LA EMISORA

Para conocer las ganancias de la emisora, se determinó la población³¹ de las empresas presupuestadas para los próximos años y las ventas posibles por medio del análisis de las encuestas. De la información de empresas constituidas en Cartagena (a partir de 1996) proporcionada por la Cámara de Comercio, solo se consideró la mitad de esta población, ya que no se seleccionaron empresas unipersonales, ni empresas que en la actualidad no se encuentran funcionando.

En el análisis³² de las encuesta se toman los porcentajes³³ de los servicios que prestaría y se aplican a la población total determinando los ingresos de la emisora,

³¹ Ver Numeral 5.6, Cuadro 37

³² Ver Cuadro 54

pero al determinar los planes de penetración y posicionamiento del mercado se replanteó la proyección³⁴ de los ingresos³⁵ para los 5 años siguientes.

8.8 COSTO DE CAPITAL O TASA MINIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO

La tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) es la tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta, ver cuadro 48.

$$\text{TMAR} = \text{índice inflacionario} + \text{premio al riesgo}$$

Se consideró no utilizar el índice inflacionario por ser inferior a la tasa máxima que ofrecen los bancos para una inversión a plazo fijo, por lo tanto se trabajó con el valor de 14.6% ofrecido por el Banco Superior³⁶.

En el caso del premio al riesgo se consideró del 10% para esta inversión.

$$\text{TMAR} = 14.6\% + 10\% = 24.6\%$$

Cuadro 48. Aporte de socios a la emisora.

| Accionista | % Aportación | TMAR | Ponderación |
|------------|--------------|-------|-------------|
| Acopi | 0.16 | 0.246 | 0.039 |
| Andi | 0.16 | 0.246 | 0.039 |

³³ Ver Cuadro 55

³⁴ Ver Cuadro 56

³⁵ Ver Cuadro 57

³⁶ Fuente: www.infofinanciera.com/indicadores.asp?indice=2

| | | | |
|--------------------|------|-------|--------|
| Camacol | 0.16 | 0.246 | 0.039 |
| Fenalco | 0.16 | 0.246 | 0.039 |
| Cámara de Comercio | 0.16 | 0.246 | 0.039 |
| CUTB | 0.2 | 0.246 | 0.049 |
| TMAR GLOBAL | | | 0.2442 |

Fuente: Los autores.

El TMAR es 24.42%.

8.9 FINANCIACION

La inversión realizada por los socios será utilizada para los gastos del primer mes, y el préstamo se realizará para los costos de inversión inicial. Se determinó realizar el préstamo por medio de Findeter, el cual nos ofrece los siguientes beneficios:

- Préstamo de cinco a diez años.
- Posibilidad de tres años de gracia.
- Tasa de interés utilizada es el DTF trimestral anticipado mas 5 o 6 puntos.

Los requisitos exigidos por esta entidad son los siguientes:

- Tener una cuenta en la institución.

- Presentar balance general, estado de perdidas y ganancia, declaración de renta y el flujo de caja proyectado para los tres años siguientes (con sus bases de calculo).
- El pago debe ser trimestral vencido.

Para determinar la cuota del pago por el préstamo se calculó el DTF efectivo anual,³⁷ obteniendo como resultado un valor de 12.71%, que es llevado a trimestral vencido de la siguiente manera:

$$(1 + i_{EA})^{1/4} - 1 = i_{TE}$$

$$i_{TE} = 3.04\%$$

Donde:

i_{EA} = Interés efectivo anual

i_{TE} = Interés vencido trimestral

Se debe obtener este interés trimestral anticipado compuesto con el fin de adicionar los seis puntos cobrados por el Banco.

$$i_{TA} = \frac{i_{ET}}{1 + i_{ET}} = \frac{0.0304}{1 + 0.0304} = 0.0295$$

$$i_{TA} = 2.95\%$$

³⁷ Ver Anexo M.

Este interés debe ser multiplicado por el número de periodos trimestrales al año con el fin de convertirlo en interés anticipado compuesto anual.

$$i = i_{TA} * 4 = 11.8\% = \text{DTF}$$

$$\text{Interés compuesto anual} = \text{DTF} + 6\% = 17.8\%$$

Para obtener el interés trimestral anticipado se divide el interés a cobrar entre cuatro:

$$i_{TA} = 0.178/4 = 4.45\%$$

Finalmente se calcula el interés trimestral vencido, siendo el porcentaje real cobrado por el Banco.

$$i_{ET} = \frac{i_{TA}}{1 - i_{TA}} = \frac{0.0445}{1 - 0.0445} = 0.0465$$

$$i_{ET} = 4.65\%$$

El pago de la deuda se realizará trimestralmente, por lo tanto se debe mantener una reserva mensual para dicho pago, siendo igual al pago trimestral dividido en tres, ver cuadro 49.

Cuadro 49. Amortización del préstamo.

AMORTIZACION TRIMESTRAL DEL PRESTAMO BANCARIO A 5 AÑOS

Trimestral vencido

4,65%

| N | CAPITAL | INTERES | CUOTA | AMORTIZACION |
|----|----------------|--------------|--------------|--------------|
| 0 | 120.000.000,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1 | 116.234.569,17 | 5.580.000,00 | 9.345.430,83 | 3.765.430,83 |
| 2 | 112.294.045,81 | 5.404.907,47 | 9.345.430,83 | 3.940.523,36 |
| 3 | 108.170.288,12 | 5.221.673,13 | 9.345.430,83 | 4.123.757,70 |
| 4 | 103.854.775,69 | 5.029.918,40 | 9.345.430,83 | 4.315.512,43 |
| 5 | 99.338.591,93 | 4.829.247,07 | 9.345.430,83 | 4.516.183,76 |
| 6 | 94.612.405,63 | 4.619.244,52 | 9.345.430,83 | 4.726.186,30 |
| 7 | 89.666.451,66 | 4.399.476,86 | 9.345.430,83 | 4.945.953,97 |
| 8 | 84.490.510,84 | 4.169.490,00 | 9.345.430,83 | 5.175.940,82 |
| 9 | 79.073.888,76 | 3.928.808,75 | 9.345.430,83 | 5.416.622,07 |
| 10 | 73.405.393,76 | 3.676.935,83 | 9.345.430,83 | 5.668.495,00 |
| 11 | 67.473.313,75 | 3.413.350,81 | 9.345.430,83 | 5.932.080,02 |
| 12 | 61.265.392,01 | 3.137.509,09 | 9.345.430,83 | 6.207.921,74 |
| 13 | 54.768.801,91 | 2.848.840,73 | 9.345.430,83 | 6.496.590,10 |
| 14 | 47.970.120,37 | 2.546.749,29 | 9.345.430,83 | 6.798.681,54 |
| 15 | 40.855.300,14 | 2.230.610,60 | 9.345.430,83 | 7.114.820,23 |
| 16 | 33.409.640,77 | 1.899.771,46 | 9.345.430,83 | 7.445.659,37 |
| 17 | 25.617.758,24 | 1.553.548,30 | 9.345.430,83 | 7.791.882,53 |
| 18 | 17.463.553,17 | 1.191.225,76 | 9.345.430,83 | 8.154.205,07 |
| 19 | 8.930.177,57 | 812.055,22 | 9.345.430,83 | 8.533.375,60 |
| 20 | 0,00 | 415.253,26 | 9.345.430,83 | 8.930.177,57 |

Fuente: Los autores.

La reserva mensual será:

$$R.M: = \$9345431/3 = \$3115143.66 \cong \$3115144$$

8.10 BALANCE GENERAL

El balance³⁸ general tiene como objetivo principal conocer el valor real de la emisora.

8.11 ESTADO DE RESULTADOS (Balance a cinco años)

Le estado de resultados³⁹ muestra el balance de la emisora para los primeros 5 años de funcionamiento.

³⁸ Ver Cuadro 59.

³⁹ Ver Cuadro 60

Cuadro 50. Presupuesto de Gastos del primer año

**PROYECCION DE GASTOS PRIMER AÑO
C.U.T.B FM ESTEREO**

| ITEM | EQUIPO | VALOR EQUIPO/ % | CANTIDAD | Total a Pagar Mes | Total a Pagar Año | % |
|----------|---|--------------------|----------|----------------------|----------------------|--------------|
| 1 | ELECTRICIDAD TERNERA | | | | | |
| 1.01 | Transmisor de enlace | | 1 | 2,275.36 | 27,304.34 | 0.01% |
| 1.02 | Procesador de audio | | 1 | 2,106.82 | 25,281.80 | 0.01% |
| 1.03 | Consola o mezclador | | 1 | 2,528.18 | 30,338.16 | 0.01% |
| 1.04 | Computador | | 1 | 55,619.96 | 667,439.47 | 0.20% |
| 1.05 | Deck | | 1 | 842.73 | 10,112.72 | 0.00% |
| 1.06 | Compac disc | | 1 | 842.73 | 10,112.72 | 0.00% |
| 1.07 | Mini disc | | 1 | 842.73 | 10,112.72 | 0.00% |
| 1.08 | Aire acondicionado | | 1 | 6,741.81 | 80,901.75 | 0.02% |
| 1.09 | Iluminación lámparas | | 2 | 16,854.53 | 202,254.38 | 0.06% |
| 1.10 | Monitor de Modulación | | 1 | 2,106.82 | 25,281.80 | 0.01% |
| 1.11 | Perdida en el Alumbrado | | 1 | 842.73 | 10,112.72 | 0.00% |
| | TOTAL | | | 91,604.38 | 1,099,252.58 | 0.33% |
| 2 | ELECTRICIDAD CERRO DE LA POPA | | | | | |
| 2.01 | Transmisor de Potencia | | 1 | 182,646.00 | 2,191,752.00 | 0.66% |
| 2.02 | Receptor de enlace | | 1 | 2,029.40 | 24,352.80 | 0.01% |
| 2.03 | Excitador de frecuencia | | 1 | 13,191.10 | 158,293.20 | 0.05% |
| 2.04 | Iluminación | | 1 | 50,735.00 | 608,820.00 | 0.18% |
| 2.05 | Perdida en los cables | | 1 | 2,065.90 | 24,790.80 | 0.01% |
| | TOTAL | | | 250,667.40 | 3,008,008.80 | 0.90% |
| 3 | SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO | | | | | |

| | | | | | | |
|----------|---|------------|---|---------------------|-----------------------|---------------|
| 3.01 | Consumo trabajadores | | 9 | 30,942.48 | 371,309.79 | 0.11% |
| | TOTAL | | | 30,942.48 | 371,309.79 | 0.11% |
| 4 | SALARIOS | | | | | |
| 4.01 | Programador | | 1 | 800,000.00 | 9,600,000.00 | 2.88% |
| 4.02 | Técnico de planta | | 1 | 3,000,000.00 | 36,000,000.00 | 10.81% |
| 4.03 | Operadores | | 2 | 800,000.00 | 9,600,000.00 | 2.88% |
| 4.04 | Locutores | | 2 | 630,322.00 | 7,563,864.00 | 2.27% |
| 4.05 | Creativos | | 2 | 3,000,000.00 | 36,000,000.00 | 10.81% |
| 4.06 | Operadores Nocturno | | 1 | 630,322.00 | 7,563,864.00 | 2.27% |
| 4.07 | Vendedores** | | 2 | 630,322.00 | 7,563,864.00 | 2.27% |
| | TOTAL | | | 9,490,966.00 | 113,891,592.00 | 34.21% |
| 5 | PRESTACIONES SOCIALES | | | | | |
| 5.01 | Cesantías 8,33% | 8.33% | | 790,597.47 | 9,487,169.61 | 2.85% |
| 5.02 | Intereses de cesantías 1% | 1% | | 94,909.66 | 1,138,915.92 | 0.34% |
| 5.03 | Primas de Servicios 8,33% | 8.33% | | 790,597.47 | 9,487,169.61 | 2.85% |
| 5.04 | Vacaciones 4,17% | 4.17% | | 395,773.28 | 4,749,279.39 | 1.43% |
| 5.05 | Aportes de Seguridad Social 18,647% | 18.65% | | 1,769,780.43 | 21,237,365.16 | 6.38% |
| 5.06 | Aportes Comfenalco 9% | 9% | | 854,186.94 | 10,250,243.28 | 3.08% |
| | TOTAL | | | 4,695,845.25 | 56,350,142.97 | 16.93% |
| 6 | MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO | | | | | |
| 6.01 | Transmisor de Potencia | 17,000,000 | 1 | 680,000.00 | 8,160,000.00 | 2.45% |
| 6.02 | Sistema Radiante | 4,000,000 | 1 | 160,000.00 | 1,920,000.00 | 0.58% |
| 6.03 | Radio enlace | 6,300,000 | 1 | 252,000.00 | 3,024,000.00 | 0.91% |
| 6.04 | Antenas Yagui | 900,000 | 2 | 36,000.00 | 432,000.00 | 0.13% |
| 6.05 | Generador Estereo | 3,000,000 | 1 | 120,000.00 | 1,440,000.00 | 0.43% |
| 6.06 | Monitor de Modulación | 5,000,000 | 1 | 200,000.00 | 2,400,000.00 | 0.72% |
| 6.07 | Consola o mezclador | 3,600,000 | 1 | 180,000.00 | 2,160,000.00 | 0.65% |

| | | | | | | |
|----------|---------------------------------------|-----------|---|---------------------|----------------------|--------------|
| 6.08 | Compac disck player | 460,000 | 1 | 36,800.00 | 441,600.00 | 0.13% |
| 6.09 | Juego de Bafles | 312,000 | 1 | 12,480.00 | 149,760.00 | 0.04% |
| 6.10 | Deck | 480,000 | 1 | 19,200.00 | 230,400.00 | 0.07% |
| 6.11 | Mini disck deck | 1,400,000 | 2 | 56,000.00 | 672,000.00 | 0.20% |
| 6.12 | Micrófonos de Alta y Baja Impedancia | 228,000 | 2 | 9,120.00 | 109,440.00 | 0.03% |
| 6.13 | Micrófonos Direccional | 700,000 | 1 | 28,000.00 | 336,000.00 | 0.10% |
| 6.14 | Torre 12m | 1,700,000 | 1 | 68,000.00 | 816,000.00 | 0.25% |
| 6.15 | Software y computador | 8,000,000 | 1 | 320,000.00 | 3,840,000.00 | 1.15% |
| 6.16 | Mantenimiento Planta eléctrica | | 1 | 329,280.00 | 411,600.00 | 0.12% |
| 6.17 | Puesta a tierra | | 1 | 85,000.00 | 106,250.00 | 0.03% |
| | TOTAL | | | 2,591,880.00 | 26,649,050.00 | 8.01% |
| 7 | DIVERSOS | | | | | |
| 7.01 | Útiles de papelería y fotocopias | | | 164,051.00 | 1,968,612.00 | 0.59% |
| 7.02 | Relaciones publicas | | | 50,000.00 | 600,000.00 | 0.18% |
| 7.03 | Taxis y Buses | | | 20,000.00 | 240,000.00 | 0.07% |
| 7.04 | Elementos de aseo y cafetería | | | 20,000.00 | 240,000.00 | 0.07% |
| 7.05 | Varios | | | 15,000.00 | 180,000.00 | 0.05% |
| 7.06 | Combustibles y lubricantes | | | 81,850.91 | 982,210.92 | 0.30% |
| | | | | | 0.00 | 0.00% |
| | TOTAL | | | 350,901.91 | 4,210,822.92 | 0.92% |
| 8 | SEGUROS | | | | | |
| 8.01 | Póliza de incendio y Terremotos | | | 16,257.25 | 195,087.00 | 0.06% |
| 8.02 | Póliza de Sustracción | | | 55,650.17 | 667,802.04 | 0.20% |
| | TOTAL | | | 71,907.42 | 862,889.04 | 0.26% |
| 9 | SERVICIOS CONTRATADOS Y OTROS | | | | | |
| 9.01 | Ubicación de la repetidora en la Popa | | | 264,500.00 | 3,174,000.00 | 0.95% |
| 9.02 | Comisiones | | | 5,559,251.94 | 66,711,023.25 | 20.04% |
| 9.03 | Asesoría Legal | | | 150,000.00 | 1,800,000.00 | 0.54% |
| | | | | | 0.00 | 0.00% |

| | | | | | | |
|-----------|--|-------------|---|---------------------|----------------------|---------------|
| | | | | 5,973,751.94 | 71,685,023.25 | 21.53% |
| | | | | | | |
| 10 | PUBLICACIONES Y PROMOCIONES | | | | | |
| 10.01 | Pagina Web | | | 170,000.00 | 2,040,000.00 | 0.61% |
| 10.02 | Publicidad (Papelería, Póster) | | | 100,000.00 | 1,200,000.00 | 0.36% |
| | TOTAL | | | 270,000.00 | 3,240,000.00 | 0.97% |
| | | | | | | |
| 11 | SAYCO Y ASINPRO | | | | | |
| 11.01 | Derechos de Autor | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00% |
| | | | | | | |
| 12 | NOTARIALES Y LEGAS | | | | | |
| 12.01 | Certificados | | | 10,000.00 | 120,000.00 | 0.04% |
| 12.02 | Formularios | | | 2,000.00 | 24,000.00 | 0.01% |
| 12.03 | Registros | | | 10,000.00 | 120,000.00 | 0.04% |
| | TOTAL | | | 22,000.00 | 264,000.00 | 0.08% |
| | | | | | | |
| 13 | COMPRA MÚSICA Y OTROS | | | | | |
| 13.01 | CD - Musicales | 32,000 | 5 | 160,000.00 | 1,920,000.00 | 0.58% |
| | | | | | 0.00 | 0.00% |
| | TOTAL | | | 160,000.00 | 1,920,000.00 | 0.58% |
| | | | | | | |
| 14 | GASTOS FINANCIEROS / DEPRECIACION | | | | | |
| 14.01 | Gastos bancarios | | | 40,000.00 | 480,000.00 | 0.14% |
| 14.02 | Comisiones | | | 15,000.00 | 180,000.00 | 0.05% |
| 14.03 | Intereses Efectivo mensual | 120,000,000 | | 1,769,708.25 | 21,236,498.99 | 6.38% |
| 14.04 | Descuentos | | | 100,000.00 | 1,200,000.00 | 0.36% |
| 14.05 | Depreciación | | | 1,170,755.08 | 14,049,061.00 | 4.22% |
| 14.06 | Provisiones | | | 515,530.22 | 6,186,362.63 | 1.86% |
| | TOTAL | | | 3,610,993.55 | 43,331,922.63 | 13.02% |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|-------------------|--|--|----------------------|-----------------------|---------------|
| | | | | | | |
| | SUBTOTAL | | | 27,611,460.33 | 326,884,013.98 | 98.20% |
| | Imprevistos | | | 500,000.00 | 6,000,000.00 | 1.80% |
| | GRAN TOTAL | | | 28,111,460.33 | 332,884,013.98 | 100% |

| | | | | | | |
|--|-----------|--|--|--|--|--|
| Cuadro 51. Proyeccion de gastos | | | | | | |
| PROYECCION DE GASTOS 5 AÑOS | | | | | | |
| C.U.T.B FM ESTEREO | | | | | | |
| IPC PRONOSTICADO PARA EL AÑO 2001 | 9% | | | | | |
| | | | | | | |

| ITEM | CONCEPTO | Año 1 Gastos | Año 2 Gastos | Año 3 Gastos | Año 4 Gastos | Año 5 Gastos |
|----------|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | ELECTRICIDAD TERNERA | | | | | |
| 1.01 | Transmisor de enlace | 27,304.34 | 29,761.73 | 32,440.29 | 35,359.91 | 38,542.31 |
| 1.02 | Procesador de audio | 25,281.80 | 27,557.16 | 30,037.30 | 32,740.66 | 35,687.32 |
| 1.03 | Consola o mezclador | 30,338.16 | 33,068.59 | 36,044.77 | 39,288.79 | 42,824.79 |
| 1.04 | Computador | 667,439.47 | 727,509.02 | 792,984.83 | 864,353.47 | 942,145.28 |
| 1.05 | Deck | 10,112.72 | 11,022.86 | 12,014.92 | 13,096.26 | 14,274.93 |
| 1.06 | Compac disc | 10,112.72 | 11,022.86 | 12,014.92 | 13,096.26 | 14,274.93 |
| 1.07 | Mini disc | 10,112.72 | 11,022.86 | 12,014.92 | 13,096.26 | 14,274.93 |
| 1.08 | Aire acondicionado | 80,901.75 | 88,182.91 | 96,119.37 | 104,770.12 | 114,199.43 |
| 1.09 | Iluminación lámparas | 202,254.38 | 220,457.28 | 240,298.43 | 261,925.29 | 285,498.57 |
| 1.10 | Monitor de Modulación | 25,281.80 | 27,557.16 | 30,037.30 | 32,740.66 | 35,687.32 |
| 1.11 | Perdida en el Alumbrado | 10,112.72 | 11,022.86 | 12,014.92 | 13,096.26 | 14,274.93 |
| | TOTAL | 1,099,252.58 | 1,198,185.31 | 1,306,021.99 | 1,423,563.97 | 1,551,684.72 |
| 2 | ELECTRICIDAD CERRO DE LA POPA | | | | | |
| 2.01 | Transmisor de Potencia | 2,191,752.00 | 2,389,009.68 | 2,604,020.55 | 2,838,382.40 | 3,093,836.82 |
| 2.02 | Receptor de enlace | 24,352.80 | 26,544.55 | 28,933.56 | 31,537.58 | 34,375.96 |
| 2.03 | Excitador de frecuencia | 158,293.20 | 172,539.59 | 188,068.15 | 204,994.28 | 223,443.77 |
| 2.04 | Iluminación | 608,820.00 | 663,613.80 | 723,339.04 | 788,439.56 | 859,399.12 |
| 2.05 | Perdida en los cables | 24,790.80 | 27,021.97 | 29,453.95 | 32,104.80 | 34,994.24 |
| | TOTAL | 3,008,008.80 | 3,278,729.59 | 3,573,815.26 | 3,895,458.63 | 4,246,049.90 |
| 3 | SERVICIO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO | | | | | |
| 3.01 | Consumo trabajadores | 371,309.79 | 404,727.67 | 441,153.16 | 480,856.95 | 524,134.07 |
| | TOTAL | 371,309.79 | 404,727.67 | 441,153.16 | 480,856.95 | 524,134.07 |
| 4 | SALARIOS | | | | | |
| 4.01 | Programador | 9,600,000.00 | 10,464,000.00 | 11,405,760.00 | 12,432,278.40 | 13,551,183.46 |
| 4.02 | Técnico de planta | 36,000,000.00 | 39,240,000.00 | 42,771,600.00 | 46,621,044.00 | 50,816,937.96 |

| | | | | | | |
|----------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 4.03 | Operadores | 9,600,000.00 | 10,464,000.00 | 11,405,760.00 | 12,432,278.40 | 13,551,183.46 |
| 4.04 | Locutores | 7,563,864.00 | 8,244,611.76 | 8,986,626.82 | 9,795,423.23 | 10,677,011.32 |
| 4.05 | Creativos | 36,000,000.00 | 39,240,000.00 | 42,771,600.00 | 46,621,044.00 | 50,816,937.96 |
| 4.06 | Operadores Nocturno | 7,563,864.00 | 8,244,611.76 | 8,986,626.82 | 9,795,423.23 | 10,677,011.32 |
| 4.07 | Vendedores** | 7,563,864.00 | 8,244,611.76 | 8,986,626.82 | 9,795,423.23 | 10,677,011.32 |
| | TOTAL | 113,891,592.00 | 124,141,835.28 | 135,314,600.46 | 147,492,914.50 | 160,767,276.80 |
| 5 | PRESTACIONES SOCIALES | | | | | |
| 5.01 | Cesantías 8,33% | 9,487,169.61 | 10,341,014.88 | 11,271,706.22 | 12,286,159.78 | 13,391,914.16 |
| 5.02 | Intereses de cesantías 1% | 1,138,915.92 | 1,241,418.35 | 1,353,146.00 | 1,474,929.14 | 1,607,672.77 |
| 5.03 | Primas de Servicios 8,33% | 9,487,169.61 | 10,341,014.88 | 11,271,706.22 | 12,286,159.78 | 13,391,914.16 |
| 5.04 | Vacaciones 4,17% | 4,749,279.39 | 5,176,714.53 | 5,642,618.84 | 6,150,454.53 | 6,703,995.44 |
| 5.05 | Aportes de Seguridad Social 18,647% | 21,237,365.16 | 23,148,728.02 | 25,232,113.55 | 27,503,003.77 | 29,978,274.11 |
| 5.06 | Aportes Comfenalco 9% | 10,250,243.28 | 11,172,765.18 | 12,178,314.04 | 13,274,362.30 | 14,469,054.91 |
| | TOTAL | 56,350,142.97 | 61,421,655.84 | 66,949,604.87 | 72,975,069.31 | 79,542,825.54 |
| 6 | MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO | | | | | |
| 6.01 | Transmisor de Potencia | 8,160,000.00 | 8,894,400.00 | 9,694,896.00 | 10,567,436.64 | 11,518,505.94 |
| 6.02 | Sistema Radiante | 1,920,000.00 | 2,092,800.00 | 2,281,152.00 | 2,486,455.68 | 2,710,236.69 |
| 6.03 | Radio enlace | 3,024,000.00 | 3,296,160.00 | 3,592,814.40 | 3,916,167.70 | 4,268,622.79 |
| 6.04 | Antenas Yagui | 432,000.00 | 470,880.00 | 513,259.20 | 559,452.53 | 609,803.26 |
| 6.05 | Generador Estereo | 1,440,000.00 | 1,569,600.00 | 1,710,864.00 | 1,864,841.76 | 2,032,677.52 |
| 6.06 | Monitor de Modulación | 2,400,000.00 | 2,616,000.00 | 2,851,440.00 | 3,108,069.60 | 3,387,795.86 |
| 6.07 | Consola o mezclador | 2,160,000.00 | 2,354,400.00 | 2,566,296.00 | 2,797,262.64 | 3,049,016.28 |
| 6.08 | Compac disk player | 441,600.00 | 481,344.00 | 524,664.96 | 571,884.81 | 623,354.44 |
| 6.09 | Juego de Bafles | 149,760.00 | 163,238.40 | 177,929.86 | 193,943.54 | 211,398.46 |
| 6.10 | Deck | 230,400.00 | 251,136.00 | 273,738.24 | 298,374.68 | 325,228.40 |
| 6.11 | Mini disk deck | 672,000.00 | 732,480.00 | 798,403.20 | 870,259.49 | 948,582.84 |
| 6.12 | Micrófonos de Alta y Baja Impedancia | 109,440.00 | 119,289.60 | 130,025.66 | 141,727.97 | 154,483.49 |
| 6.13 | Micrófonos Direccional | 336,000.00 | 366,240.00 | 399,201.60 | 435,129.74 | 474,291.42 |
| 6.14 | Torre 12m | 816,000.00 | 889,440.00 | 969,489.60 | 1,056,743.66 | 1,151,850.59 |

| | | | | | | |
|-----------|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 6.15 | Software y computador | 3,840,000.00 | 4,185,600.00 | 4,562,304.00 | 4,972,911.36 | 5,420,473.38 |
| 6.16 | Mantenimiento Planta eléctrica | 411,600.00 | 448,644.00 | 489,021.96 | 533,033.94 | 581,006.99 |
| 6.17 | Puesta a tierra | 106,250.00 | 115,812.50 | 126,235.63 | 137,596.83 | 149,980.55 |
| | TOTAL | 26,649,050.00 | 29,047,464.50 | 31,661,736.31 | 34,511,292.57 | 37,617,308.90 |
| 7 | DIVERSOS | | | | | |
| 7.01 | Utiles de papelería y fotocopias | 1,968,612.00 | 2,145,787.08 | 2,338,907.92 | 2,549,409.63 | 2,778,856.50 |
| 7.02 | Relaciones publicas | 600,000.00 | 654,000.00 | 712,860.00 | 777,017.40 | 846,948.97 |
| 7.03 | Taxis y Buses | 240,000.00 | 261,600.00 | 285,144.00 | 310,806.96 | 338,779.59 |
| 7.04 | Elementos de aseo y cafetería | 240,000.00 | 261,600.00 | 285,144.00 | 310,806.96 | 338,779.59 |
| 7.05 | Varios | 180,000.00 | 196,200.00 | 213,858.00 | 233,105.22 | 254,084.69 |
| 7.06 | Combustibles y lubricantes | 982,210.92 | 1,070,609.90 | 1,166,964.79 | 1,271,991.63 | 1,386,470.87 |
| | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | TOTAL | 4,210,822.92 | 4,589,796.98 | 5,002,878.71 | 5,453,137.80 | 5,943,920.20 |
| 8 | SEGUROS | | | | | |
| 8.01 | Póliza de incendio y Terremotos | 195,087.00 | 212,644.83 | 231,782.86 | 252,643.32 | 275,381.22 |
| 8.02 | Póliza de Sustracción | 667,802.04 | 727,904.22 | 793,415.60 | 864,823.01 | 942,657.08 |
| | TOTAL | 862,889.04 | 940,549.05 | 1,025,198.47 | 1,117,466.33 | 1,218,038.30 |
| 9 | SERVICIOS CONTRATADOS Y OTROS | | | | | |
| 9.01 | Ubicación de la repetidora en la Popa | 3,174,000.00 | 3,459,660.00 | 3,771,029.40 | 4,110,422.05 | 4,480,360.03 |
| 9.02 | Comisiones | 66,711,023.25 | 72,715,015.34 | 79,259,366.72 | 86,392,709.72 | 94,168,053.60 |
| 9.04 | Asesoría Legal | 1,800,000.00 | 1,962,000.00 | 2,138,580.00 | 2,331,052.20 | 2,540,846.90 |
| | TOTAL | 71,685,023.25 | 78,136,675.34 | 85,168,976.12 | 92,834,183.97 | 101,189,260.53 |
| 10 | PUBLICACIONES PROMOCIONES Y CAPACITACIÓN | | | | | |
| 10.01 | Página Web | 2,040,000.00 | 2,223,600.00 | 2,423,724.00 | 2,641,859.16 | 2,879,626.48 |

| | | | | | | |
|-----------|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 10.02 | Publicidad (Papelería, Póster) | 1,200,000.00 | 1,308,000.00 | 1,425,720.00 | 1,554,034.80 | 1,693,897.93 |
| | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | TOTAL | 3,240,000.00 | 3,531,600.00 | 3,849,444.00 | 4,195,893.96 | 4,573,524.42 |
| 11 | SAYCO Y ASINPRO | | | | | |
| 11.01 | Derechos de Autor | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | TOTAL | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 12 | NOTARIALES Y LEGAS | | | | | |
| 12.01 | Certificados | 120,000.00 | 130,800.00 | 142,572.00 | 155,403.48 | 169,389.79 |
| 12.02 | Formularios | 24,000.00 | 26,160.00 | 28,514.40 | 31,080.70 | 33,877.96 |
| 12.03 | Registros | 120,000.00 | 130,800.00 | 142,572.00 | 155,403.48 | 169,389.79 |
| | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | TOTAL | 264,000.00 | 287,760.00 | 313,658.40 | 341,887.66 | 372,657.55 |
| 13 | COMPRA MÚSICA Y OTROS | | | | | |
| 13.01 | CD - Musicales | 1,920,000.00 | 2,092,800.00 | 2,281,152.00 | 2,486,455.68 | 2,710,236.69 |
| | TOTAL | 1,920,000.00 | 2,092,800.00 | 2,281,152.00 | 2,486,455.68 | 2,710,236.69 |
| 14 | GASTOS FINANCIEROS/DEPRECIACION | | | | | |
| 14.01 | Gastos bancarios | 480,000.00 | 523,200.00 | 570,288.00 | 621,613.92 | 677,559.17 |
| 14.02 | Comisiones | 180,000.00 | 196,200.00 | 213,858.00 | 233,105.22 | 254,084.69 |
| 14.03 | Intereses Efectivo mensual 6,52% | 21,236,498.99 | 18,017,458.46 | 14,156,604.48 | 9,525,972.07 | 3,972,082.53 |
| 14.04 | Descuentos | 1,200,000.00 | 1,308,000.00 | 1,425,720.00 | 1,554,034.80 | 1,693,897.93 |
| 14.05 | Depreciación | 14,049,061.00 | 14,049,061.00 | 14,049,061.00 | 14,049,061.00 | 12,784,645.51 |
| 14.06 | Provisiones | 6,186,362.63 | 6,186,362.63 | 6,186,362.63 | 6,186,362.63 | 6,186,362.63 |
| | TOTAL | 43,331,922.63 | 40,280,282.09 | 36,601,894.11 | 32,170,149.65 | 25,568,632.47 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | SUBTOTAL | 326,884,013.98 | 349,352,061.66 | 373,490,133.85 | 399,378,330.95 | 425,825,550.10 |
| | Imprevistos | 6,000,000.00 | 6,540,000.00 | 7,128,600.00 | 7,770,174.00 | 8,469,489.66 |
| | GRAN TOTAL | 332,884,013.98 | 355,892,061.66 | 380,618,733.85 | 407,148,504.95 | 434,295,039.76 |
| | | | | | | |

Cuadro 52. Inversión inicial para la instalación y adecuación de la emisora.
Inversión inicial para la instalación y adecuación de la
emisora.
C.U.T.B FM ESTEREO

1. MAQUINARIA Y EQUIPO DE COMUNICACIÓN

| Ítem | Cantidad | Equipo | Referencia | Costo Unitario | Costo Total |
|------|----------|------------------------|------------|----------------|-------------|
| 1.01 | 1 | Transmisor de Potencia | EM-100 | 17,000,000 | 17,000,000 |
| 1.02 | 1 | Sistema Radiante | GP-4 | 4,000,000 | 4,000,000 |
| 1.03 | 1 | Radio enlace | OMB-LT/LR | 6,300,000 | 6,300,000 |

| | | | | | |
|------|---|--------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| 1.04 | 2 | Antenas Yagui | TX/RX | 450,000 | 900,000 |
| 1.05 | 1 | Generador Estereo | COM-LIM 3 | 3,000,000 | 3,000,000 |
| 1.06 | 1 | Monitor de Modulación | STMM200 | 5,000,000 | 5,000,000 |
| 1.07 | 1 | Consola o mezclador | MIX 100 | 3,600,000 | 3,600,000 |
| 1.08 | 2 | Compac disk player | CDP-XE300 | 460,000 | 920,000 |
| 1.09 | 1 | Juego de Baffles | ROLMA 8 | 312,000 | 312,000 |
| 1.10 | 1 | Deck | RSTR 272 | 480,000 | 480,000 |
| 1.11 | 2 | Mini disk deck | MDS-JE530 | 700,000 | 1,400,000 |
| 1.12 | 1 | Par de audífonos | TD61 | 100,000 | 100,000 |
| 1.13 | 2 | Micrófonos de Alta y Baja Impedancia | BG/2,1 | 114,000 | 228,000 |
| 1.14 | 1 | Micrófonos Direccional | BETA BE 58A | 700,000 | 700,000 |
| 1.15 | 2 | Bases de micrófonos | 30-068 | 35,000 | 70,000 |
| 1.16 | 1 | Torre 12m | TV-12 | 1,700,000 | 1,700,000 |
| 1.17 | 1 | Cable Heliac 30m | HLX-1-5/8 | 1,800,000 | 1,800,000 |
| 1.18 | 2 | Conectores (Cable Heliac) | CCN-1-5/8 | 370,000 | 740,000 |
| 1.19 | 1 | Cable coaxial 40m | RG8/U | 160,000 | 160,000 |
| 1.20 | 2 | Conectores Tipo N (Coaxial) | UG21E/U | 100,000 | 200,000 |
| 1.21 | 1 | Caja de discos mini | MDW-74 | 96,000 | 96,000 |
| 1.22 | 2 | Planta Eléctrica | HONDA GX200,G1600 | 4,116,000 | 8,232,000 |
| 1.22 | 1 | Puesta a Tierra | | 2,125,000 | 2,125,000 |
| | | | Subtotal | 52,718,000 | 59,063,000 |
| | | | | IVA 15% | 8,859,450 |
| | | | | TOTAL | 67,922,450 |
| | | | | | |
| | | | | | |

2. MUEBLES Y ENSERES

| Ítem | Cantidad | Equipo | Dimensiones | Costo Unitario | Costo Total |
|------|----------|-----------------------------------|--------------|----------------|-------------|
| 2.01 | 2 | Panel Divisorio paño vidrio doble | 3,50 X 2,6m | 1,768,900 | 3,537,800 |
| 2.02 | 2 | Panel Divisorio paño doble | 2,5 X 2,66m | 1,330,100 | 2,660,200 |
| 2.03 | 2 | Panel Divisorio paño | 1,59 X 2,66m | 845,880 | 1,691,760 |

| | | | | | |
|------|----|-------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| 2.04 | 2 | Panel Divisorio vidrio | 2,9 X 2,66m | 1,002,820 | 2,005,640 |
| 2.05 | 1 | Panel Divisorio | 1.59x2.66 Mt | 570,969 | 570,969 |
| 2.06 | 1 | División | 4.60x 2.66 Mt | 1,651,860 | 1,651,860 |
| 2.07 | 1 | División | 0.80x2.66 Mt | 287,280 | 287,280 |
| 2.08 | 1 | Mesa ovalada | 2.40x0.90 | 427,000 | 427,000 |
| 2.09 | 2 | Mesa semicircular para sala emisión | 1.5 x 1 Mt | 253,000 | 506,000 |
| 2.10 | 1 | Mueble especial operador de sonido | | 1,450,000 | 1,450,000 |
| 2.11 | 1 | Poltrona doble | | 300,000 | 300,000 |
| 2.12 | 2 | Poltrona sencilla | | 161,000 | 322,000 |
| 2.13 | 11 | Silla sin brazos Erganatomik | | 169,100 | 1,860,100 |
| 2.14 | 34 | Tapete (alfombra Dalton) | 34MtX | 16,000 | 544,000 |
| | | | Subtotal | 10,233,909 | 17,814,609 |
| | | | | IVA 15% | 2,672,191 |
| | | | | TOTAL | 20,486,800 |

3. MUSICA

| Ítem | Cantidad | Equipo | Dimensiones | Costo Unitario | Costo Total |
|------|----------|---------------------|-----------------|----------------|-------------------|
| 3.01 | 400 | CD Musical Variados | | 22,608 | 9,043,200 |
| | | | | 0 | 0 |
| | | | Subtotal | 22,608 | 9,043,200 |
| | | | | IVA 15% | 1,356,480 |
| | | | | TOTAL | 10,399,680 |

4. EQUIPO DE COMPUTACIÓN

| Ítem | Cantidad | Equipo | Dimensiones | Costo Unitario | Costo Total |
|------|----------|----------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 4.01 | 1 | Computador y Software ADAS | | 8,000,000 | 8,000,000 |
| | | | Subtotal | 8,000,000 | 8,000,000 |
| | | | | IVA 15% | 1,200,000 |
| | | | | TOTAL | 9,200,000 |

| 5. GASTOS NOTARIALES Y REGISTRO | | | | | |
|--|----------|--|-----------------|-------------------|--------------------|
| Ítem | Cantidad | Equipo | Dimensiones | Costo Unitario | Costo Total |
| 5.01 | 1 | Cargo básico | | 7,940 | 7,940 |
| 5.02 | 1 | 2.7% x Mil | | 2,535,862 | 2,535,862 |
| 5.03 | 1 | Certificado de instrumentos públicos | | 1,090 | 1,090 |
| 5.04 | 1 | Cámara de Comercio | | 12,000 | 12,000 |
| 5.05 | 1 | Formulario | | 2,000 | 2,000 |
| 5.06 | 1 | Inscripción e cámara de comercio | | 179,000 | 179,000 |
| | | | | | 0 |
| | | | | | 0 |
| | | | Subtotal | 194,090 | 2,737,892 |
| | | | | IVA 15% | 410,684 |
| | | | | TOTAL | 3,148,576 |
| | | | | | |
| 6. SEGUROS Y LICENCIAS | | | | | |
| Ítem | Cantidad | Equipo | Dimensiones | Costo Unitario | Costo Total |
| 6.01 | 1 | Permiso para uso del espectro radio Ectri. | | 23,409,000 | 23,409,000 |
| 6.02 | 1 | Póliza de incendio y Terremotos | | 169,640 | 169,640 |
| 6.03 | 1 | Póliza de Sustracción | | 580,697 | 580,697 |
| 6.04 | | | | 0 | 0 |
| | | | | 0 | 0 |
| | | | Subtotal | 24,159,337 | 24,159,337 |
| | | | | IVA 15% | 3,623,901 |
| | | | | TOTAL | 27,783,238 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | TOTAL GENERAL | | | 138,940,744 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 38 | Electrico SA. | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 39 | Ferreteria Jesus | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 40 | Ferreteria y Electricos Gracia | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 41 | G Y T Ltda. | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 42 | Indico Ltda. | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| 43 | Industrias Quimicas Real SA: | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| 44 | Layas de Fabio | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 45 | Marine Sport | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 46 | Megasea | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| 47 | Mobil de Colombia SA. | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| 48 | Nasly Variedades | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| 49 | Novarti | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 50 | Ofice Arte y Papeleria | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 51 | Palacio de los Adornos | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| 52 | Recuperadora de Desechos Cartagena Ltda. | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| 53 | Spring Step | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| 54 | Talle de Joyeria Bernardo | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 55 | Taller Injercar | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| 56 | Tronko Video | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 57 | United Colors Of Bennetton | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | |
| 58 | Ventas de Layco y ropa | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 59 | Yupi | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| | TOTALES | 57 | 2 | 24 | 25 | 7 | 3 | 20 | 26 | 5 | 8 | 24 | 4 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 |

Cuadro 55. Clasificación de la muestra por numero de servicios

| | |
|------------------|--------------|
| POBLACIÓN | 6,305 |
| MUESTRA | 59 |

| RESULTADOS DE LA ENCUESTA | | | | | | | REPRESENTACIÓN EN LA | | | |
|---------------------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-----------|--------|----------------------|--------|-------------|-----------|
| Servicio | NO | Diario | Semana l | Mensua l | Total | % | NO | Diario | Semana l | Mens l |
| 30 | | 24 | 1 | 1 | 26 | 66.67% | 0.00% | 40.68% | 1.69% | 1.69% |
| 20 | | 4 | 1 | 0 | 5 | 12.82% | 0.00% | 6.78% | 1.69% | 0.00% |
| 15 | | 5 | 1 | 2 | 8 | 20.51% | 0.00% | 8.47% | 1.69% | 3.33% |
| TOTAL | 20 | 39 | | | 39 | | | | | |
| MUESTRA | 33.90% | 66.10% | | | | | | | | |

Cuadro 56. Proyección de Ingresos de los 5 años

| | |
|--|-----------|
| IPC proyectado para el año 2001 | 9% |
|--|-----------|

| AÑO | PC AC |
|------------|------------------|
| 2000 | 6,305 |
| 2001 | 6,549 |
| 2002 | 6,778 |
| 2003 | 7,008 |
| 2004 | 7,237 |
| 2005 | 7,466 |

PROYECCIÓN AÑO 1 (%) Crecimiento mercado

| # | SERVICIO | Total Servios Mensual | Total Servicios Año | Cubrimiento Oferta Mes | Cubrimiento Oferta Año | Tarifa |
|---|----------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|--------|
| 1 | Cuñas de 30 Segundos | 2,901 | 34,813 | 870 | 10,444 | 25,000 |
| 2 | Cuñas de 20 Segundos | 521 | 6,256 | 156 | 1,877 | 16,000 |
| 3 | Cuñas de 15 Segundos | 907 | 10,879 | 272 | 3,264 | 13,000 |

| | | | |
|-------|--------|-------|--------|
| 4,329 | 51,948 | 1,299 | 15,584 |
|-------|--------|-------|--------|

PROYECCIÓN AÑO 2 (%) Crecimiento mercado

| # | SERVICIO | Total Servicios Mensual | Total Servicios Año | Cubrimiento Oferta Mes | Cubrimiento Oferta Año | Tarifa |
|---|----------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|--------|
| 1 | Cuñas de 30 Segundos | 3,003 | 36,031 | 1,051 | 12,611 | 27,250 |
| 2 | Cuñas de 20 Segundos | 540 | 6,474 | 189 | 2,266 | 17,440 |
| 3 | Cuñas de 15 Segundos | 938 | 11,260 | 328 | 3,941 | 14,170 |
| | | 4,480 | 53,764 | 1,568 | 18,818 | |

PROYECCIÓN AÑO 3 (%) Crecimiento mercado

| # | SERVICIO | Total Servicios Mensual | Total Servicios Año | Cubrimiento Oferta Mes | Cubrimiento Oferta Año | Tarifa |
|---|----------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|--------|
| 1 | Cuñas de 30 Segundos | 3,104 | 37,251 | 1,242 | 14,900 | 29,700 |
| 2 | Cuñas de 20 Segundos | 558 | 6,693 | 223 | 2,677 | 19,010 |
| 3 | Cuñas de 15 Segundos | 970 | 11,641 | 388 | 4,656 | 15,440 |
| | | 4,632 | 55,585 | 1,853 | 22,234 | |

PROYECCIÓN AÑO 4 (%) Crecimiento mercado

| # | SERVICIO | Total Servicios Mensual | Total Servicios Año | Cubrimiento Oferta Mes | Cubrimiento Oferta Año | Tarifa |
|---|----------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|--------|
| 1 | Cuñas de 30 Segundos | 3,206 | 38,471 | 1,443 | 17,312 | 32,370 |
| 2 | Cuñas de 20 Segundos | 576 | 6,913 | 259 | 3,111 | 20,720 |
| 3 | Cuñas de 15 Segundos | 1,002 | 12,022 | 451 | 5,410 | 16,830 |
| | | 4,784 | 57,405 | 2,153 | 25,832 | |

PROYECCIÓN AÑO 5 (%) Crecimiento mercado

| # | SERVICIO | Total Servicios Mensual | Total Servicios Año | Cubrimiento Oferta Mes | Cubrimiento Oferta Año | Tarifa |
|---|----------|-------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|--------|
|---|----------|-------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|--------|

| | | | | | | |
|---|----------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------|
| 1 | Cuñas de 30 Segundos | 3,307 | 39,688 | 1,654 | 19,844 | 35,290 |
| 2 | Cuñas de 20 Segundos | 594 | 7,131 | 297 | 3,566 | 22,585 |
| 3 | Cuñas de 15 Segundos | 1,034 | 12,402 | 517 | 6,201 | 18,351 |
| | | 4,935 | 59,222 | 2,468 | 29,611 | |

Cuadro. 57. Resumen de ingresos proyectados a 5 años

| Resumen de ingresos proyectados a 5 años | | | | | | |
|--|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| C.U.T.B FM ESTEREO | | | | | | |
| # | SERVICIO | AÑOS | | | | |
| | | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
| 1 | Cuñas de 30 Segundos | 261,099,895 | 343,642,254 | 442,574,662 | 560,481,178 | 700,200,000 |
| 2 | Cuñas de 20 Segundos | 30,026,488 | 39,518,859 | 50,896,086 | 64,455,335 | 80,500,000 |
| 3 | Cuñas de 15 Segundos | 42,428,733 | 55,841,866 | 71,918,383 | 91,078,191 | 113,700,000 |
| | TOTAL | 333,555,116 | 439,002,980 | 565,389,130 | 716,014,705 | 894,600,000 |

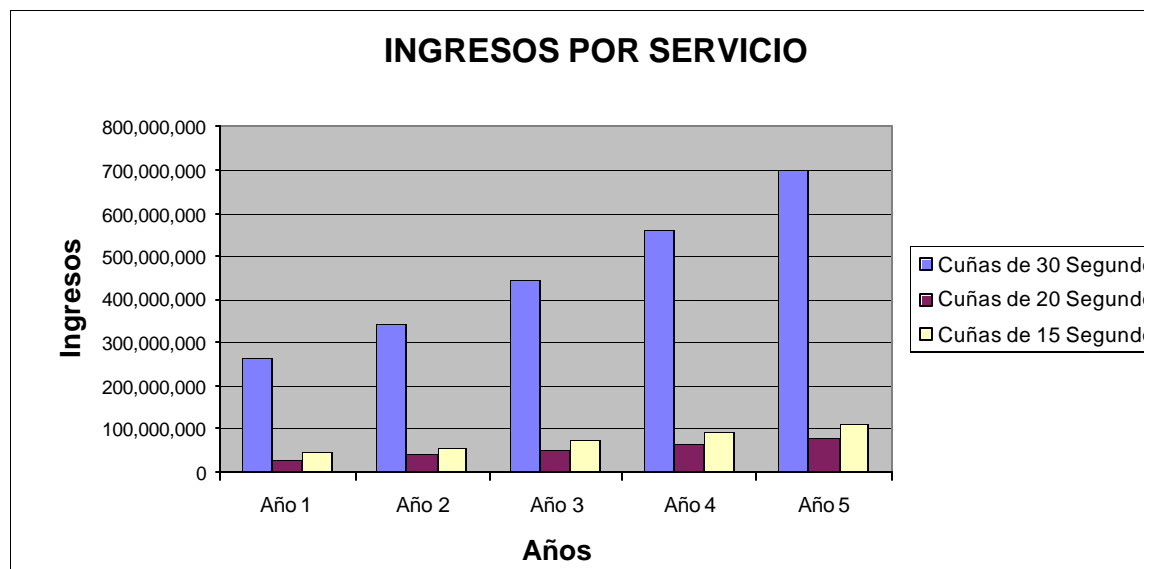


Figura 65. Resumen ingresos del primer año

Cuadro 58. Flujo de ingresos y egresos

Ingresos en efectivo y recuperaciones de cartera, salida de efectivo y banco en cpx gastos y costos oper

| CONCEPTO | Año 1 | Año 2 | Año 3 |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| INGRESOS | | | |
| Saldo Inicial | 170,000,000.00 | 36,673,033.87 | 23,973,244. |
| Cartera Anterior | 0 | 16,677,755.81 | 87,800,595. |
| Cartera Actual | 316,877,360.42 | 351,202,383.85 | 395,772,391. |
| Total Ingresos | 486,877,360.42 | 404,553,173.53 | 507,546,231. |
| GASTOS | | | |
| Inversion | 138,940,743.52 | 0.00 | 0. |
| Cesantías y Int/cesatias | 0 | 15,127,728.00 | 16,759,147. |
| ISS y Comfenalco | 0 | 2,623,967.37 | 2,860,124. |
| Financieros | 21,236,498.99 | 18,017,458.46 | 14,156,604. |
| Intereses Banco | 480,000.00 | 523,200.00 | 570,288. |
| Operacionales | 271,800,395.98 | 295,992,507.37 | 322,631,833. |
| No Operacionales | 1,380,000.00 | 1,504,200.00 | 1,639,578. |
| Amortización Préstamo | 16,145,224.31 | 19,364,264.85 | 23,225,118. |
| Impuestos | 221,463.74 | 27,426,602.99 | 60,974,230. |
| Total Gastos | 450,204,326.55 | 380,579,929.04 | 442,816,925. |
| Saldo Banco | 36,673,033.87 | 23,973,244.49 | 64,729,306. |

Cuadro 59. Balance General

| C.U.T.B F.M. | | | | | | |
|---------------------------|--|---------------|---------------|---------------|--|--|
| BALANCE GENERAL | | | | | | |
| | | Año 1 | Año 2 | Año 3 | | |
| ACTIVOS | | | | | | |
| ACTIVOS CORRIENTES | | | | | | |
| Caja | | 500,000.00 | 550,000.00 | 605,000.00 | | |
| Banco | | 36,173,033.87 | 23,423,244.49 | 64,124,306.34 | | |
| Cuentas de Ahorro | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| Inversiones | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |

| | | | | |
|--|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Cuentas Por Cobrar | 16,677,755.81 | 87,800,595.96 | 169,616,739.13 |
| | Gastos Pagos por anticipado | 0.00 | | |
| | | 53,350,789.68 | 111,773,840.45 | 234,346,045.47 |
| | ACTIVOS NO CORRIENTES | | | |
| | Propiedad planta y equipo | 10,000,000.00 | 10,000,000.00 | 10,000,000.00 |
| | Maquinaria y Equipo | 30,886,480.35 | 30,886,480.35 | 30,886,480.35 |
| | Equipo de Computación | 9,200,000.00 | 9,200,000.00 | 9,200,000.00 |
| | Equipo de Comunicaciones | 67,922,450.00 | 67,922,450.00 | 67,922,450.00 |
| | Depreciación | -14,049,061.00 | -28,098,122.00 | -42,147,183.00 |
| | | 103,959,869.35 | 89,910,808.35 | 75,861,747.35 |
| | OTROS ACTIVOS | | | |
| | Diferidos | 30,931,813.17 | 30,931,813.17 | 30,931,813.17 |
| | Amortización | -6,186,362.63 | -12,372,725.27 | -18,559,087.90 |
| | | 24,745,450.54 | 18,559,087.90 | 12,372,725.27 |
| | TOTAL ACTIVO | 182,056,109.57 | 220,243,736.70 | 322,580,518.09 |
| | | | | |
| | | | | |
| | PASIVO | | | |
| | | | | |
| | PASIVOS CORRIENTES | | | |
| | Obligaciones Financieras | | | |
| | Cuentas por Pagar | 103,854,775.69 | 84,490,510.84 | 61,265,392.01 |
| | Acreedores Varios | | | |
| | Impuestos por Pagar | | | |
| | Iss y Comfenalco | 2,623,967.37 | 2,860,124.43 | 3,117,535.63 |
| | Obligaciones Laborales | | | |
| | Pasivos Estimados y Provisiones | 15,127,728.00 | 16,759,147.76 | 18,267,471.06 |
| | Prestamos | | | |
| | | 121,606,471.06 | 104,109,783.03 | 82,650,398.70 |
| | | | | |
| | PATRIMONIO | | | |
| | | | | |
| | Capital Social | 60,000,000.00 | 60,000,000.00 | 60,000,000.00 |
| | Reservas | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Resultados del Ejercicio | 449,638.51 | 55,684,315.16 | 123,796,165.71 |
| | Utilidades Acumuladas | 0.00 | 449,638.51 | 56,133,953.67 |
| | Perdida Acumulada | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | | 60,449,638.51 | 116,133,953.67 | 239,930,119.38 |
| | | | | |
| | | | | |
| | TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO | 182,056,109.57 | 220,243,736.70 | 322,580,518.09 |
| | | | | |

Cuadro 60. Estado de perdidas y ganancia

| C.U.T.B F.M. | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------|--|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS | | | | | | |
| | | | Año 1 | Año 2 | Año 3 | A |
| INGRESOS OPERACIONALES | | | | | | |
| | Servicio de Cuñas Radiales | | -333,555,116.23 | - | - | -716,0 |
| | | | | 439,002,979.81 | 565,389,130.43 | |
| | Costo Operación | | 1,920,000.00 | 2,092,800.00 | 2,281,152.00 | 2,4 |
| | | | -331,635,116.23 | - | - | -713,5 |
| | | | | 436,910,179.81 | 563,107,978.43 | |
| GASTOS OPERACIONALES | | | | | | |
| | Gasto Personal | | 170,241,734.97 | 185,563,491.12 | 202,264,205.32 | 220,4 |
| | Honorarios | | 71,685,023.25 | 78,136,675.34 | 85,168,976.12 | 92,8 |
| | Publicidad y Capacitación | | 3,240,000.00 | 3,531,600.00 | 3,849,444.00 | 4,1 |
| | Arriendos | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | Seguros | | 862,889.04 | 940,549.05 | 1,025,198.47 | 1,1 |
| | Servicios | | 4,478,571.17 | 4,881,642.57 | 5,320,990.41 | 5,7 |
| | Gastos Legales | | 264,000.00 | 287,760.00 | 313,658.40 | 3 |
| | Matenimientos y Reparaciones | | 26,649,050.00 | 29,047,464.50 | 31,661,736.31 | 3 |
| | Adecuaciones e Instalaciones | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | Diversos | | 10,210,822.92 | 11,129,796.98 | 12,131,478.71 | 13,2 |
| | | | 287,632,091.35 | 313,518,979.57 | 341,735,687.73 | 372,4 |
| INGRESOS NO OPERACIONALES | | | | | | |
| | Financieros | | | | | |
| | Recuperaciones | | | | | |
| | Indemnizaciones | | | | | |
| | Diversos | | | | | |
| | Otros Ingresos | | | | | |
| | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| GASTOS NO OPERACIONALES | | | | | | |
| | Financieros Intereses | | 21,236,498.99 | 18,017,458.46 | 14,156,604.48 | 9,5 |
| | Gastos Bancarios | | 480,000.00 | 523,200.00 | 570,288.00 | 6 |
| | Gastos Extraordinarios | | 180,000.00 | 196,200.00 | 213,858.00 | 2 |
| | Gastos Diversos | | 1,200,000.00 | 1,308,000.00 | 1,425,720.00 | 1,5 |
| | Provisiones | | 6,186,362.63 | 6,186,362.63 | 6,186,362.63 | 6,1 |
| | Depreciación | | 14,049,061.00 | 14,049,061.00 | 14,049,061.00 | 14,0 |
| | | | 43,331,922.63 | 40,280,282.09 | 36,601,894.11 | 32,1 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| | | | | | | |
| | UTILIDAD NETA ANTES DE IMPUESTO | | -671,102.25 | -83,110,918.15 | 184,770,396.59 | -30 |
| | Impuesto de Renta | | 201,330.68 | 24,933,275.44 | 55,431,118.98 | 92,6 |
| | contribuciones | | 20,133.07 | 2,493,327.54 | 5,543,111.90 | 9,2 |
| | UTILIDAD NETA | | -449,638.51 | -55,684,315.16 | 123,796,165.71 | -206,9 |

Cuadro 61. Depreciación de activos

| DEPRECIACION DE ACTIVOS | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| CONCEPTO | INVERSION INICIAL | TASA DE DEPRECIACION | DEPRECIACION ANUAL | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Equipo de comunicación | 58,938,000 | 20% | 11,787,600 | 11,787,600 | 11,787,600 | 11,787,600 |
| Muebles y enseres | 17,814,609 | 10% | 1,781,461 | 1,781,461 | 1,781,461 | 1,781,461 |
| Computador | 2,400,000 | 20% | 480,000 | 480,000 | 480,000 | 480,000 |
| TOTAL | 79,152,609 | | 14,049,061 | 14,049,061 | 14,049,061 | 14,049,061 |

9. EVALUACION ECONÓMICA

La evaluación económica del proyecto proporciona la información necesaria para comprobar la rentabilidad de la emisora.

9.1 DEFINICIONES GENERALES

9.1.1 Valor presente neto (VPN). Valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

9.1.2 Tasa interna de rendimiento (TIR). Índice que mide la rentabilidad de una inversión; matemáticamente es la tasa a la cual el VPN se hace igual a cero.

9.1.3 Valor de salvamento (VS). Es el valor fiscal de los bienes de la empresa en el momento de corte artificial para hacer la evaluación de la situación actual de la empresa, matemáticamente se calcula

restando al valor de adquisición la depreciación acumulada hasta ese periodo.

9.1.4 Flujos netos de efectivo (FNE). Cantidad obtenida del estado de resultados, mientras mayor sea el FNE, mejor será la rentabilidad económica del proyecto.

9.2 CALCULO DEL VALOR PRESENTE NETO (VPN)

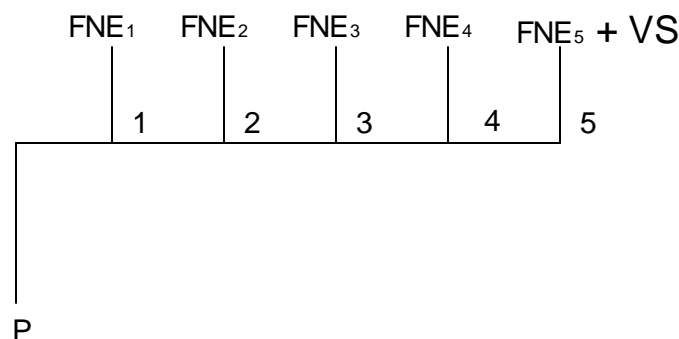


Figura 66. Valor presente neto.

El calculo del valor presente neto se halla sumando los flujos descontados del presente y restar la inversión inicial, lo cual equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir dichas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero. Para calcular el VPN se utiliza el costo de capital o TMAR.

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

Donde:

TMAR = 24.42%

Inversión inicial = \$138'940.744

$FNE_1 = \$449.638,51$

$FNE_2 = \$55'684.315,16$

$FNE_3 = \$123'796.165,71$

$FNE_4 = \$206'940.353,93$

$FNE_5 = \$308'413.224,1$

VS = Valor de equipos + Valor de adecuaciones locativas + Valor muebles y enseres + Valor del terreno – depreciación acumulada hasta el año

$$VS = \$79'152.609 + \$10'000.000 - (5 * 14'049.061) = \$18'907.304$$

Luego de aplicar la formula anterior, se obtiene:

$$VPN = \$157'780.959,3$$

El resultado es $VPN > 0$, (positivo), lo que indica una ganancia extra después de ganar la TMAR aplicada a lo largo del periodo de 5 años.

El uso del VPN como método de análisis indica:

- Interpretación fácil del resultado en términos monetarios.

- Supone una reinversión total de todas las ganancias anuales, lo cual no sucede en la mayoría de las empresas.
- Su valor depende exclusivamente de la TMAR, elegida por los evaluadores.
- Los criterios de evaluación son. Si $VPN \geq 0$, se acepta la inversión y si $VPN < 0$, se rechaza.

9.3 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Es la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a cero (0), por lo tanto se utiliza la ecuación:

$$P = \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5 + VS}{(1+i)^5}$$

El calculo de la TIR está influenciado por el financiamiento realizado en el montaje de la emisora, es decir, a la inversión total se le debe restar la cantidad prestada:

$$P = 138'940.744 + 60'000.000 + - 120'000.000 = \$78'940.744$$

La tasa que satisface la ecuación anterior se busca a través del método de prueba y error, obteniendo 77.85%

El resultado obtenido $TIR = 77.85\%$ que es mayor que la $TMAR = 24.42\%$ con financiamiento, entonces se acepta la financiación del proyecto.

9.4 MÉTODO DE EVALUACIÓN QUE NO TOMAN EN CUENTA EL VALOR DEL DINERO A TRAVÉS DEL TIEMPO

9.4.1 Razones financieras. Existen técnicas que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y que propiamente no están relacionadas en forma directa con el análisis de la rentabilidad económica, sino con la evaluación financiera de la empresa.

La planeación financiera es una de las claves para el éxito de una empresa y un buen análisis financiero detecta la fuerza y los puntos débiles de un negocio.

El análisis de las tasas o razones financieras es el método que no toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo. Este análisis toma los datos del balance general, que contiene información de la empresa tomada en un punto en el tiempo, usualmente el fin de año o fin de un periodo contable, a diferencia de los métodos VPN y TIR, cuyos datos base están tomados del estado de resultados que contiene información sobre flujos de efectivo concentrados al finalizar el periodo.

Los cuatro tipos básicos de razones son:

1. Razones de liquidez. Mide la capacidad de la empresa para cumplir con las obligaciones (pagos) a corto plazo. Entre ellas figuran:

- **Tasa circulante.** Se obtiene dividiendo los activos circulantes sobre los pasivos circulantes. Los activos circulantes incluyen efectivo, acciones vendibles, cuentas por cobrar, los pasivos circulantes

incluyen cuentas por pagar, impuestos y salarios retenidos. La tasa circulante es la más empleada para medir la solvencia a corto plazo, ya que indica a qué grado es posible cubrir las deudas de corto plazo solo con los activos, que se convierten en efectivo a corto plazo.

$$\text{Razon circulante} = \frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circualant e}}$$

Cuadro 62. Tasa circulante

| Año | Razón circulante |
|-----|------------------|
| 1 | 0.44 |
| 2 | 1.07 |
| 3 | 3.83 |
| 4 | 7.67 |
| 5 | 28.79 |

Los resultados indican que el primer y posiblemente el segundo año, la emisora este íquida, pero a partir del tercer año se llegara a valores aceptables, aunque al quinto año se observa un exceso de liquidez, que no es conveniente para ninguna empresa y por lo tanto se deben tomar los correctivos pertinentes.

2. Tasas de apalancamiento. Miden el grado en que la empresa se ha financiado por medio de la deuda.

- **Razón de deuda total a activo total.** También llamada tasa de deuda, mide el porcentaje total de fondos provenientes de instituciones de crédito. La deuda incluye los pasivos circulantes.

$$\text{Tasa de deuda} = \frac{\text{Deuda total}}{\text{Activo total}}$$

$$\text{Tasa de deuda} = \frac{120000000}{(103959869.35 + 138940774)} = 0.49$$

3. Tasas de actividad. Este tipo de tasas no se puede aplicar en la evaluación de un proyecto, ya que mide la efectividad de la actividad empresarial y cuando se realiza el estudio no existe tal actividad.

4. Tasas de rentabilidad. La rentabilidad es el resultado neto de un gran numero de políticas y decisiones.

- Tasa de margen de beneficio sobre ventas. Se calcula dividiendo el ingreso neto después de impuestos sobre las ventas. Un valor promedio aceptado en la industria es entre 5 y 10%.

$$\text{Tasa de margen de beneficio} = \frac{\text{Utilidad neta despues de pagar impuestos}}{\text{Ventas totales anuales}}$$

Cuadro 63. Tasa de margen de beneficio

| Año | Tasa de margen de beneficio(%) |
|-----|--------------------------------|
|-----|--------------------------------|

| | |
|---|-------|
| 1 | 0.13 |
| 2 | 12.68 |
| 3 | 21.89 |
| 4 | 28.9 |
| 5 | 34.25 |

Los resultados obtenidos anteriormente indican que se deben fijar políticas de mayor seguridad financiera, teniendo como base la disponibilidad de capital propio y la nueva determinación de inversión en capital de trabajo, lo que podría permitir contar con mas capital para activo fijo y, disminuir el nivel del préstamo.

10. PLAN ESTRATÉGICO

El Plan estratégico busca analizar los beneficios de una buena dirección y los probables resultados de la estrategia. Igualmente se identifican e ilustran estrategias alternativas, también busca aportar algunas pautas generales que sugieren cuando son mas apropiadas ciertas estrategias particulares.

El modelo que se plantea para la Emisora C.U.T.B. FM., está dividido en tres etapas:

- Formulación de la Estrategia
- Ejecución de la Estrategia
- Evaluación de la Estrategia

Para obtener toda la información necesaria en el plan estratégico, el modelo utilizará la información basada en la Misión, Visión y Objetivos de la Emisora. En base a la investigación realizada se plantea el siguiente modelo para la planeación estratégica como se muestra en la figura 67.

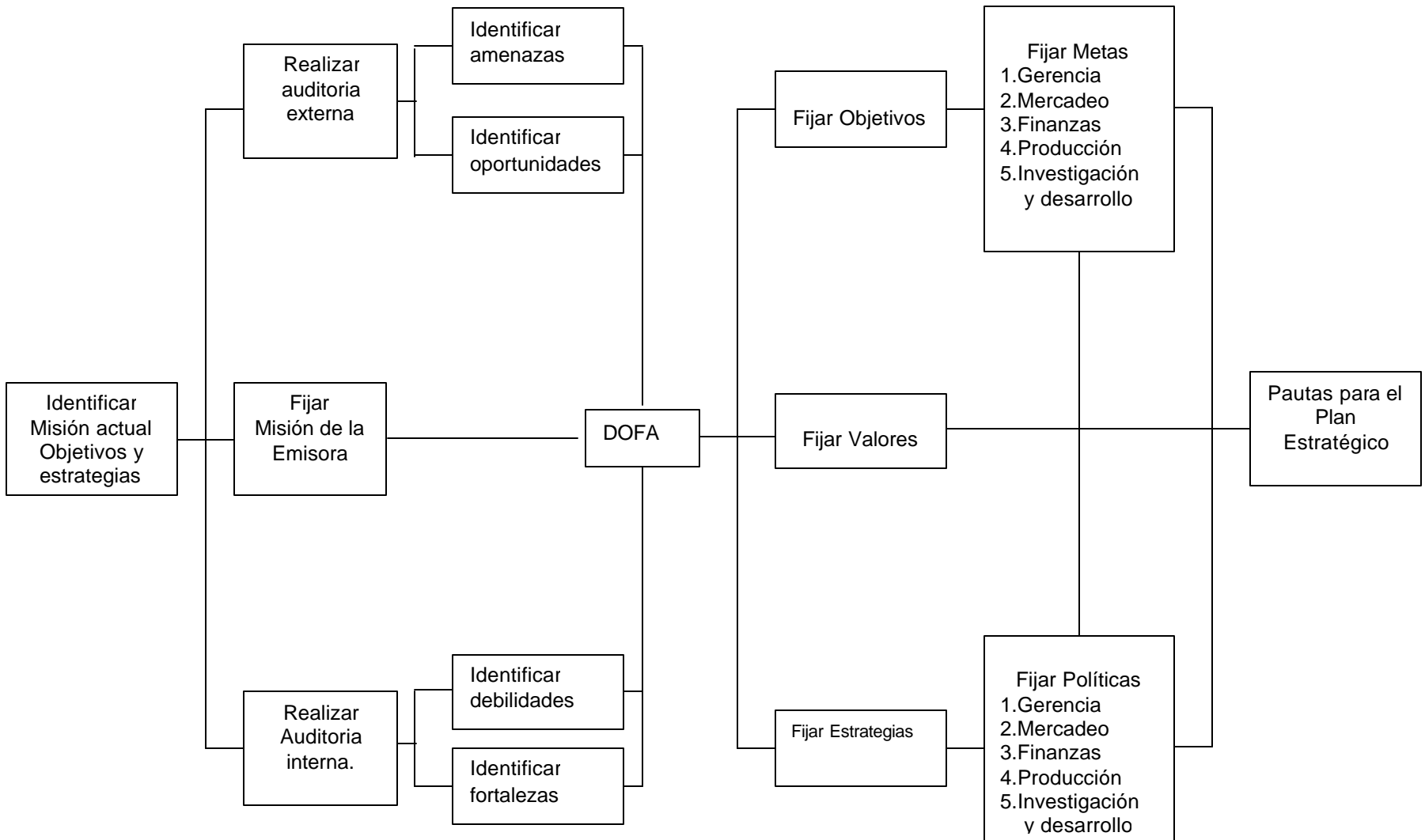


Figura 67. Modelo de planeación

10.1 FORMULACION DE LA ESTRATEGIA

NOMBRE DE LA EMPRESA: C.U.T.B F.M.

10.1.1 Descripción. La emisora C.U.T.B. F.M, estaría ubicada en el Campus de Ternera de la Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar. La emisora será creada con el objeto de dar respuesta a las necesidades culturales de la ciudad de Cartagena.

10.1.2 Misión. Es misión de la Emisora universitaria difundir la cultura, la ciencia y la tecnología mediante una visión dinámica y participativa, para lograr un mayor acercamiento y bienestar de la comunidad.

10.1.3 Visión

- Proveer una comunicación directa entre los integrantes de la comunidad universitaria a través de su participación activa.

- Fortalecer la proyección emprendedora de la C.U.T.B., a través de un medio participativo.
- Consolidarse como una Emisora cultural reconocida por la comunidad Cartagenera, por su valioso aporte a la comunicación y divulgación de las actividades científicas, culturales y sociales.

10.1.4 Auditoria interna. La auditoria interna analiza y evalúa las interrelaciones entre las áreas funcionales de la Emisora C.U.T.B. FM.

10.1.4.1 Fortalezas

- Ser únicos en la ciudad con carácter cultural universitaria.
- Contar con el apoyo de la Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar.
- El proyecto será apoyado por la comunidad estudiantil de la Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar.

- Tener tecnología de punta para ofrecer un buen servicio.
- Contar con la infraestructura locativa y administrativa.

10.1.4.2 Debilidades

- La existencia de prioridades en otros proyectos, antes que la creación de la emisora por parte de la Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar
- Altos costos de equipos para el montaje de la emisora.
- Los distribuidores de los equipos se concentran en la capital del país (Colombia).

10.1.5 Auditoria externa. La auditoria externa se encarga de la recolección y evaluación de información económica, social, cultural,

demográfica, geográfica, política, gubernamental, tecnológica y competitiva, con el objeto de identificar las oportunidades y amenazas claves que afronta la Emisora C.U.T.B FM.

10.1.5.1 Amenazas

- La existencia de otra emisora cultural.
- La existencia de otras emisoras que son de carácter diferentes a las culturales, de mayor interés en la población.
- Competencia desleal.
- Poca disponibilidad de las frecuencias de FM.

10.1.5.2 Oportunidades

- Variedad de equipos electrónicos en el mercado.

- Por ser la Corporación Universitaria Tecnológica de Bolívar una institución educativa es fácil contar con el apoyo de gremios y entidades.
- Credibilidad de la Universidad en los diferentes sectores tanto privados como públicos.
- Convenios con otras Universidades.

10.1.6. Objetivos

10.1.6.1 Objetivo general. Ofrecer un espacio que permita agilizar y optimizar el manejo de la información científica, social, investigativa y cultural.

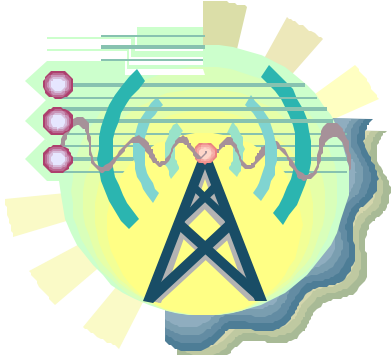
10.1.6.2 Objetivos específicos

- Difundir información de interés a toda la comunidad.
- Elevar el sentido de pertenencia en los integrantes de la comunidad para con su universidad.

- Suplir las necesidades insatisfechas de comunicación y divulgación que posee los estudiantes y profesores, y la comunidad en general.
- Colaborar con el desarrollo de la cultura en la región.

10.1.7 Matriz DOFA.

Cuadro 64. Matriz DOFA

| | | |
|--|---|---|
|  <p>CUTB FM estereo</p> | <p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ser únicos en la ciudad con carácter cultural universitaria. 2. Contar con el apoyo de la parte administrativa y estudiantil de la C.U.T.B. 3. Tener tecnología de punta para ofrecer un buen servicio. 4. Contar con la infraestructura locativa y administrativa. | <p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La existencia de prioridades de otros proyectos antes que la creación de la emisora, por parte de C.U.T.B. 2. Altos costos de equipos para el montaje de la emisora. 3. Los distribuidores de los equipos se concentran en la capital del país (Colombia). |
| <p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Variedad de equipos electrónicos en el mercado. 2. Por ser la CUTB una Institución educativa es fácil contar con el apoyo de gremios y entidades. 3. Credibilidad de la Universidad en los diferentes sectores tanto privados como públicos. 4. Convenios con otras Universidades. | <ul style="list-style-type: none"> • (1)(2,3,4) Contar con consumidores potenciales para la utilización de los servicios. • (3,4)(1) Suministrar servicios de excelente calidad para enfrentarse a la competencia y satisfacer al consumidor. • (2,4)(2) Involucrar la participación de estos entes proyectar la emisora en los diferentes sectores: comerciales, educativos y sociales. | <ul style="list-style-type: none"> • (1,2)(2,4,1) Buscar el apoyo de diferentes gremios que ayudarían al sostenimiento de la emisora C.U.T.B FM. • (3)(2,3,4) Utilizar las relaciones con los diferentes entes para acercarse a los posibles proveedores y tener mejores políticas en la prestación de sus servicios a la emisora C.U.T.B FM. |
| <p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La existencia de otra emisora cultural. 2. La existencia de otras emisoras que son de carácter diferentes a las culturales lo cual interesa mas a la población 3. Competencia desleal. 4. Poca disponibilidad de las frecuencias de FM. | <ul style="list-style-type: none"> • (1,3)(1,2,3) Innovar en la programación para acaparar audiencia. • (2,3,4)(4) Establecer una estructura administrativa y tecnológica capaz de cubrir los requerimientos necesarios para la implantación de la emisora C.U.T.B. FM. | <ul style="list-style-type: none"> • (1)(2) Estudiar de las necesidades de los usuarios finales. • (2,3)(3,4) Buscar alternativas para proyectarse entre los mejores en el mercado • (1)(1,2,3) Establecer un portafolio de Marketing para promover la emisora |

| | | |
|--|--|-------------|
| | | C.U.T.B FM. |
|--|--|-------------|

10.2 EJECUCION DE ESTRATEGIAS

10.2.1 Fijar Objetivos

- Implantar la imagen corporativa de la emisora C.U.T.B FM en la comunidad Cartagenera, de tal manera que establezca una acción estratégica y consciente, que permita consolidarse en el mercado, fortaleciendo el desarrollo cultural de la ciudad, mostrando una alternativa diferente y colaborativa por los entes que en ella participan “Docentes, estudiantes y la comunidad Cartagenera”.
- Identificar clientes potenciales y clasificarlos en categorías, basándose en el valor que representa para la emisora C.U.T.B FM.
- Establecer mayores niveles de satisfacción del cliente.

10.2.2 Fijar Metas y Horizonte.

Cuadro 65. Metas y horizonte

| Objetivos | Indicador Actual | Meta Propuesta | Horizonte |
|---|-------------------------|---|------------------|
| Implantar la imagen corporativa de la emisora C.U.T.B FM en la comunidad Cartagenera, de tal manera que establezca una acción estratégica y conciente, que permita consolidarse en el mercado, fortaleciendo el desarrollo cultural de la ciudad, mostrando una alternativa diferente y colaborativa por los entes que en ella participan "Docentes, estudiantes y la comunidad Cartagenera". | 30% | Crear la Diferenciación del servicio para que fuera percibido en todo el mercado como único. | 2 Años |
| Identificar Clientes potenciales y clasificarlos en categorías, basándose en el valor que representa para la emisora C.U.T.B F.M | 10% | Concentrarse en un grupo específico de clientes, en un segmento de la línea de servicio o en un mercado geográfico. | 1 Año |
| Establecer mayores niveles de satisfacción del Cliente. | 60% | Establecer una relación estrecha con el cliente para obtener una | 1 Año |

| | | | | |
|--|--|---------------------|-----------|--|
| | | poderosa emotiva | respuesta | |
|--|--|---------------------|-----------|--|

10.2.3 Fijar Políticas

- Ser cortés en el servicio a los clientes, así como en el manejo de cualquier reclamo.
- Aceptar y cumplir las diferentes responsabilidades de ser trabajador de la Emisora C.U.T.B F.M estéreo y de cada uno de los patrocinadores.
- El servicio será aquel que refleje solamente los más altos niveles de integridad, honestidad y responsabilidad.
- La literatura de la emisora C.U.T.B F.M estéreo incluirá Programas de éxito, Manual de políticas, Estadísticas de Clientes Distinguidos, Catálogos de Servicios.

- Los canales de distribución de los servicios serán desarrollados propiamente por nuestros vendedores organizados por zonas y tipos de consumidores.
- Ningún vendedor del servicio podrá dañar la imagen o reputación de algún empleado o la emisora C.U.T.B F.M estéreo, tampoco podrá hacer referencias negativas que busquen limitar, impedir o desincentivar a los demás vendedores del servicio.
- Ningún vendedor podrá utilizar su canal de distribución, ni el de cualquier otro vendedor para comercializar otro servicio diferente al de la emisora.
- Los empleados bajo ninguna circunstancia podrán representar indebidamente la calidad, desempeño o disponibilidad de cualquier servicio. No deberán hacer promesa alguna respecto a las distintas políticas de comercialización sin previa autorización.
- Ayudar, guiar y motivar a los trabajadores de la emisora C.U.T.B F.M Estéreo.

- Realizar reuniones periódicas de entrenamiento y motivación con los trabajadores de la emisora C.U.T.B F.M Estéreo, que integren los canales de distribución del servicio.
- Mantener una comunicación frecuente con todos entes y medios que tienen relación con las actividades de la emisora C.U.T.B F.M Estéreo.
- Participar en todos los seminarios y reuniones que se realicen.
- Fortalecer las reglas de conducta al interior emisora C.U.T.B F.M Estéreo, así como entrenamiento en lo relativo a las correctas prácticas y manejo de las políticas.

10.2.4 Proceso estratégico de mercadeo. Se busca explorar la aplicación de nuevas prácticas con una visión mas amplia para la formulación de procesos que le permitan entrar en ventaja con servicios tradicionales que decaen en busca de aumentar los índices de crecimiento, cambiando las reglas de juego, permitiendo de esta

manera incorporar nuevos patrones que le faciliten alcanzar mayores niveles de utilidad.

A partir de una clara identificación de las probables reglas de juego en el futuro, es necesario establecer la posición de la emisora C.U.T.B F.M con respecto a sus competidores; la estrategia depende de las diferencias estructurales de la emisora con respecto a sus competidores y el tipo de competencia que se presenta en la ciudad. Aprovechando el valor cultural de la emisora vemos en esta la ventaja mas importante para diseñar estrategias que nos permitan entrar en el mercado y fortaleciendo una imagen ante la comunidad.

10.3 ANALISIS DEL MERCADO

10.3.1 El Servicio

Cuadro 66. El servicio

| SERVICIO | CARACTERISTICAS | CONSUMIDOR | CANALES DE |
|-----------------|------------------------|-------------------|-------------------|
|-----------------|------------------------|-------------------|-------------------|

| | | | DISTRIBUCIÓN |
|-----------------------|--|---|--|
| Cuñas Radiales | <ul style="list-style-type: none"> • Cuñas de 30 segundos • Cuñas de 20 segundos • Cuñas de 15 segundos | <ul style="list-style-type: none"> • Empresas del sector comercial • Empresas del sector industrial • Universidades • Instituciones • Personas Naturales | La emisora utilizará los canales de comercialización que consiste en la venta directa de espacios publicitarios. |
| Programación cultural | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultural. ▪ Musical. ▪ Informativo. • Deportivo. | <ul style="list-style-type: none"> • Comunidad | |

10.3.2 Precio. Existieron factores importantes para la decisión de fijar precios; entre ellos se consideraron:

- La posición planificada del mercado para el servicio.
- La elasticidad de la demanda.
- La situación competitiva.
- El rol estratégico del precio.

Igualmente existieron otros factores para la fijación de los precios basados en costos, en donde se consideraron los precios orientados a la obtención de utilidades y factores como los precios orientados al mercado, en donde se fijan patrones de competitividad y de percepción y orientación al cliente.

Se ofrecerán precios populares, para resaltar que un servicio no es caro y exclusivo para grandes empresas.

Cuadro 67. Tarifas de los servicios de la emisora

| SERVICIO | TARIFA | TACTICAS EN LOS PRECIOS |
|----------------------|---------------|--|
| Cuñas de 30 segundos | \$25,000 | <ul style="list-style-type: none"> • Precios de descuento. • Precios de garantía. • Precios diferenciales o flexibles. • Precios de compensación |
| Cuñas de 20 segundos | \$16,000 | <ul style="list-style-type: none"> • Precios de descuento. • Precios de garantía. • Precios diferenciales o flexibles. • Precios de compensación |
| Cuñas de 15 segundos | \$13,000 | <ul style="list-style-type: none"> • Precios de descuento. • Precios de garantía. • Precios diferenciales o flexibles. • Precios de compensación |

10.3.3 Los Proveedores. Distribuidores de música en Colombia y disqueras

10.3.4 La Competencia. Actualmente existen en la ciudad emisoras de índole Tropical, Románticas. Culturales, variadas y Religiosas.

10.4 PROMOCION Y SERVICIOS

La promoción es una forma que se utiliza para influir en la adquisición de sus servicios por parte de los consumidores.

Se desarrollaran estrategias para atraer nuevos clientes o retener a los ya existentes, tales como:

Cuadro 68. Promoción y servicios

| ESTRATEGIA | CONSUMIDORES | MEDIO |
|---|---|---|
| Adquisición de nuevos clientes. | <ul style="list-style-type: none"> • De los competidores • De los no usuarios | <ul style="list-style-type: none"> • Venta personal • Promoción de ventas |
| Retención de los clientes existentes. | <ul style="list-style-type: none"> • Todos los clientes • Clientes selectos | <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de ventas |
| Incremento del volumen a los clientes existentes. | <ul style="list-style-type: none"> • Ciudad | <ul style="list-style-type: none"> • Internet pagina WWW Propaganda |

10.4.1 PUNTO DE CONTACTO CON EL CLIENTE

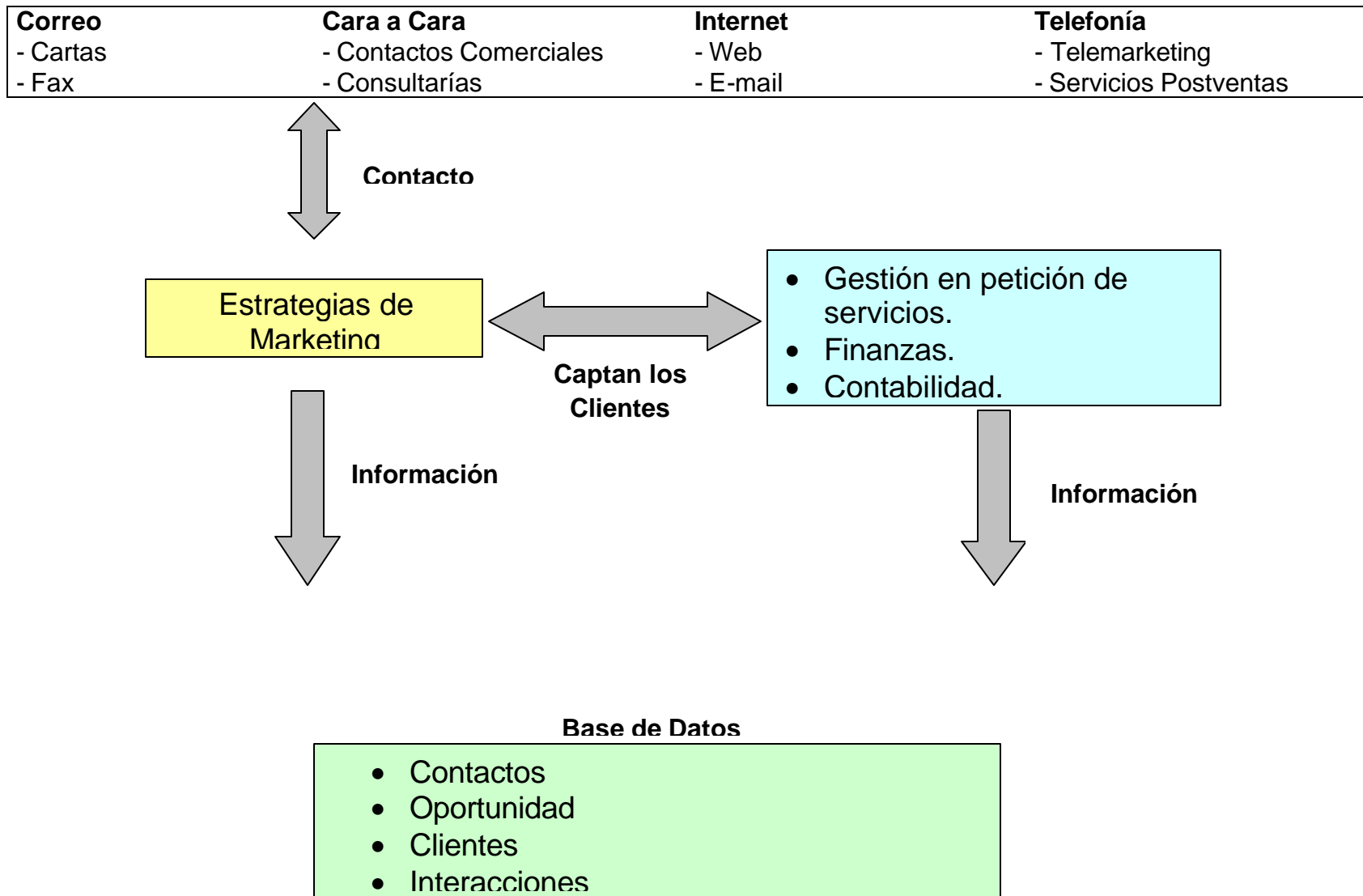


Figura 68. Punto de contacto con el cliente

10.4.2 OPERACIONES DE LA EMISORA

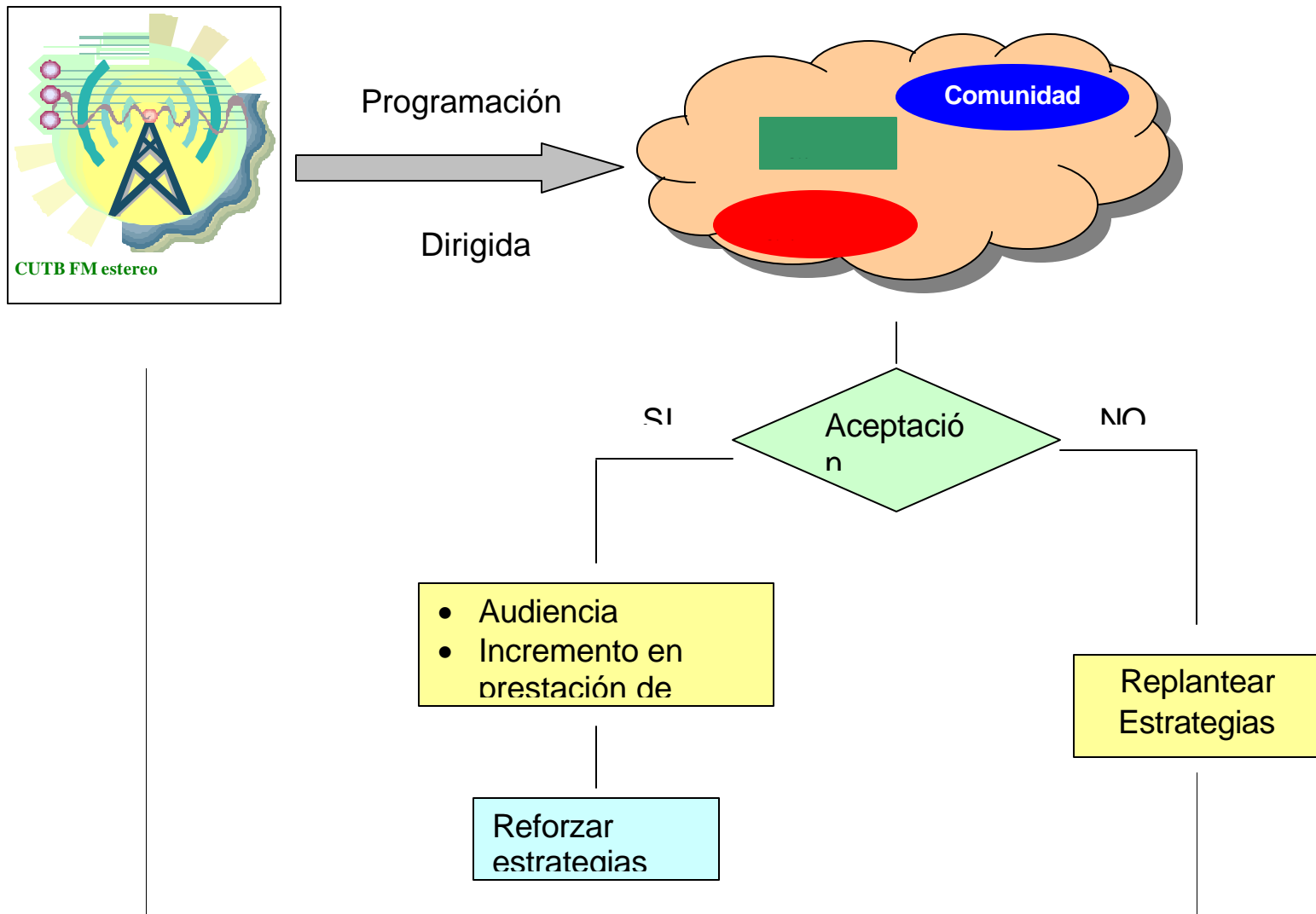




Figura 69. Operaciones de la emisora

10.4.3 LA EMISORA EN LA RED

Vanguardia

Estadísticas

E-Mail

E-Mail

Imagen

Publicidad





Promoción

Ventas

Figura 70. La emisora en la red

Controles

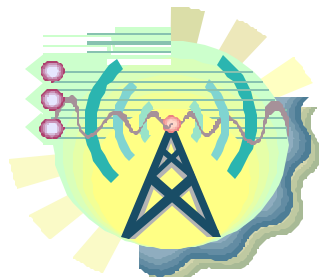
TARIFAS PUBLICITARIAS



VALOR CUÑA

- Cuña de 30" (Valor / vez).....\$ 25,000
- Cuña de 20" (Valor / vez).....\$ 16,000
- Cuña de 15" (Valor / vez).....\$ 13,000

Las cuñas se transmiten dentro de la Programación ordinaria de la emisión .



CUTB FM estereo

CUTB F.M. Estereo

**EL RENACIMIENTO DE LA CULTURA EN
CARTAGENA**

Km 1 Via a Turbaco.

PBX 6535200-6619161

FAX 6619240

E-mail: cutb@cutb.cutb.edu.co

Website: www.cutb.edu.co

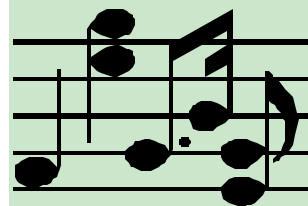
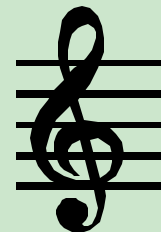
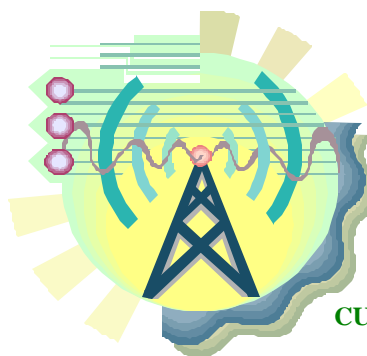


Figura 71. Tarifas publicitarias



CUTB FM estereo



CUTB FM estereo

EL RENACIMIENTO DE LA CULTURA Y RECREACION EN
CARTAGENA....
La frecuencia que te atapa

Figura 72. CUTB FM Estéreo

10.5 PLAN ESTRATÉGICO EN BASE A LA MATRIZ DOFA.

Una vez definidas las estrategias se desarrollará el plan de acción a tomar. En él, las acciones están asociadas con el desarrollo de ventajas de escala o alcance, de mejoras en el desempeño de los procesos, de nuevas habilidades, de ventajas de percepción y prevención sobre las necesidades y tendencias del mercado.

En general, se buscan mecanismos que le permitan a la emisora, enfrentar y satisfacer el mercado disponible, en busca de cerrar la brecha en aquellos elementos de la cadena de valor donde se encuentran vulnerables ante la cambios del mercado.

10.5.1 Pautas para el Plan Estratégico en base a la Matriz DOFA.

Cuadro 69. Fortalezas-Oportunidades

| ESTRATEGIA | PLAN DE ACCION |
|---|--|
| (1)(2,3,4) Contar con consumidores potenciales para la utilización de los servicios. | <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los clientes, necesidades y deseos de los diferentes grupos de mercados y segmentos que existan. • Captar clientes rentables será la clave del éxito, buscando y analizando su canal de compra de servicios preferidos para hacerlo mas eficiente y lograr mayor rentabilidad. • Concentrarse en un grupo específico de clientes, en un segmento de la línea de servicios o en un mercado geográfico. |
| (3,4)(1) Suministrar servicios de excelente calidad para enfrentarse a la competencia y satisfacer al consumidor. | <ul style="list-style-type: none"> • Crear un sistema de monitoreo y análisis de la competencia. • Fijar los precios de los productos y servicios cuando se cobran. • Mantener una comunicación con el mercado respecto de los servicios que se encuentran disponibles y asegurar que los mismos sean entregados acorde a las necesidades de los clientes. • Penetración del mercado aprovechando el carácter cultural, direccionados a entidades universitarias y empresas de la ciudad de Cartagena. • Generar satisfacción en los clientes, pues esto genera lealtad en los mismos. Para así lograr el principal propósito de la emisora, tener y mantener a los clientes totalmente satisfechos logrando estabilidad. |

| ESTRATEGIA | PLAN DE ACCION |
|--|---|
| (2,4)(2) involucrar la participación de estos entes proyectar la emisora en los diferentes sectores: comerciales, educativos y sociales. | <ul style="list-style-type: none"> • Motivar fuertemente a los empleados a tomar decisiones que afecten positivamente la satisfacción de los clientes • |

Cuadro 70. Fortalezas-Amenazas

| ESTRATEGIA | PLAN DE ACCION |
|--|---|
| (1,3)(1,2,3) Innovar en la programación para acaparar audiencia. | <ul style="list-style-type: none"> • Crear un sistema de recolección de información sobre las preferencias de los clientes y las tendencias actuales. • Aprovechar la imagen de la universidad y su carácter cultural para proyectar seguridad en el mercado. • Crear y entregar servicios que satisfagan esas necesidades y deseos identificados y que son compatibles con la visión que tienen las organizaciones de las áreas de necesidades que han decidido atender y satisfacer. • Ser originales a la hora de mostrar las acciones a sus clientes y oyentes. |

| | |
|---|--|
| | Diseñar una programación atractiva y cuidadosa pero sin ir a los extremos. Que refleje la verdadera imagen de lo que se intenta proyectar "Cultura". |
| ESTRATEGIA | PLAN DE ACCION |
| (2,3,4)(4) Establecer una estructura administrativa y tecnológica capaz de cubrir los requerimientos necesarios para la implantación de la emisora C.U.T.B. FM. | <ul style="list-style-type: none"> • Proveerse de un soporte tecnológico para lograr una excelente relación de calidad en los servicios percibidos. • Asegurar la integración de todas las actividades que afectan al cliente y vigilar el éxito o fracaso de la organización para continuar sirviendo a las necesidades de los clientes, así como enfrentar los cambios y desafíos provenientes de los competidores y el medio ambiente en el cual se opera. • Proporcionar la tecnología más efectiva disponible a todos los empleados que interactúan con clientes. • Utilizar tecnología escalable que le permita servir a mil usuarios hoy y a un millón en el futuro. • Diseñar una plataforma tecnología a largo plazo que no debe ser rechazada cada vez que crezca la emisora. • Realizar seguimiento y supervisión de los servicios, para garantizar que se hacen correctamente y a tiempo. • La formación ha de ser continua ante la necesidad de adaptar los cambios en tendencias y economía a los servicios que se comercializan. |

Cuadro 71. Debilidades-Fortalezas

| ESTRATEGIA | PLAN DE ACCION |
|--|---|
| (1,2)(2,4,1) Buscar el apoyo de diferentes gremios que ayudarían al sostenimiento de la emisora C.U.T.B FM. | <ul style="list-style-type: none"> • Crear un plan de negocios claros, que muestre para qué se necesita el dinero, como se va a gastar, como se piensa recuperar. Es decir como será el tráfico de dinero en la emisora. • Realizar un plan de mercadeo, que convenza a futuros inversionistas que la emisora tiene un mercado que puede satisfacer de forma rentable. • Utilizar la imagen de la universidad para ganarse la confianza de los consumidores y poder proyectar una relaciona a largo plazo. |
| (3)(2,3,4) Utilizar las relaciones con los diferentes entes para acercarse a los posibles proveedores y tener mejores políticas en la prestación de sus servicios a la emisora C.U.T.B FM. | <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la calidad de los servicios y su impacto en la rentabilidad de la emisora como soporte para conseguir el apoyo de los gremios. • Aprovechar las buenas relaciones de la universidad con gremios y otros entes, en busca de nuevos clientes y fuentes de respaldo. |

Cuadro 72. Debilidades-Amenazas

| ESTRATEGIA | PLAN DE ACCION |
|---|---|
| (1)(2) Estudiar de las necesidades de los usuarios finales. | <ul style="list-style-type: none"> • Recolectar y utilizar información de las interacciones con los clientes, para diferenciar cada uno de estos y evaluar la importancia de cada uno de ellos. • Esforzarse por entender las expectativas de los clientes. • Dar importancia vital al entendimiento de cómo cada cliente afecta a la emisora. • Estudiar el comportamiento del consumidor al momento de adquirir un servicio. • Medir la satisfacción de clientes y vincularlos con los resultados financieros de la emisora para establecer índices de crecimiento. • Los clientes deben recibir satisfacciones de los servicios que consuman. Por ello, las decisiones que tomen de la emisora deben estar asociadas con la planificación y desarrollo ya que es fundamental para el éxito de la emisora en mercado. |
| (2,3)(3,4) Buscar alternativas para proyectarse entre los mejores en el mercado | <ul style="list-style-type: none"> • Realizar un esquema de inteligencia de mercado para el diseño de nuevos servicios que se nutran con la información de empresas nacionales y entrevistas con consumidores potenciales para esta forma identificar necesidades y soluciones. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Crear canales de venta de servicio que refuercen la personalidad de la imagen. • Obtener información externa de otros medios como son: Estudios de Mercado, mediciones de audiencia. • Reforzar los recursos Humanos de la emisora en cuanto a formación profesional e integral. |
| ESTRATEGIA | PLAN DE ACCION |
| <p>(1)(1,2,3) Establecer un portafolio de Marketing para promover la emisora C.U.T.B FM.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Construir programas de mercadeo específicos para cada necesidad del cliente. • Crear diferentes fuerzas de venta de servicios. • Utilizar el Internet como medio de promoción a la vanguardia de la tecnología. • Educar a los mercados. Hay que educar al usuario e integrarlo en la actividad. De esta forma se logra reflejar una estrategia uno a uno. • Visualizar las oportunidades derivadas de los fuertes cambios en el entorno de los competidores de servicios y así poder aplicar las estrategias más adecuadas para las 4P (precio, plaza, promoción, publicidad) del Marketing; • Realizar diseños de puntos de contacto con el cliente a través de diferentes formas de evaluación. • Utilizar la promoción electrónica para lograr ir a la vanguardia de la tecnología. • Interactuar con emisoras de índole cultura. • Utilizar un mercadeo uno a uno para evitar la deserción en los consumidores. • Describir las actividades que se necesitan llevar a cabo para la prestación de los servicios y hacerlos llegar al cliente. |

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Negociar con los medios (Promoción y Publicidad) y tener en cuenta la penetración, afinidad e impacto, además de las tarifas.• Seguimiento continuo de los clientes, para evaluar las acciones realizadas• Establecer un plan de ahorro para futuras contingencias. |
|--|---|

CONCLUSIONES

- La necesidad de la creación de una nueva alternativa de comunicación masiva en la ciudad, impulsa la creación de la Emisora C.U.T.B. F.M, con muchas posibilidades para crecer con rapidez para posicionarse como pionera en la difusión de la cultura y la educación.
- La normatividad expuesta por el Ministerio de Comunicaciones para el establecimiento del servicio de radiodifusión, busca promover y facilitar la participación masiva de la población para la prestación del servicio, lo que le permitiría a la C.U.T.B licitar para la consecución de dicho servicio.
- Se recomienda la creación de la C.U.T.B. F.M, como un servicio de radiodifusión comercial con el fin de obtener mayores posibilidades de autosostenimiento y enfocada hacia una programación cultural,

social y educativa, que permita un cubrimiento local, lo cual la ubica en el nivel clase C estipulado por el Ministerio de Comunicaciones.

- El Campus de Ternera es el lugar elegido para realizar las adecuaciones necesarias para el montaje de los estudios de radio, lo que permitiría una participación mayoritaria de los estudiantes universitarios, directivos, trabajadores y en general toda la comunidad de la C.U.T.B.
- Los estudios de transmisión ubicados en el Cerro La Popa ofrece las mejores condiciones de cobertura de la señal y cumple con los requisitos exigidos por el Ministerio de Comunicaciones en cuanto a parámetros técnicos.
- El proveedor de los equipos técnicos es OMB Sistemas Electrónicos S.A., elegido por la calidad del servicio que ofrecen sus equipos. OMB es una marca reconocida a nivel nacional e internacional, y tiene además distribuidor en esta ciudad lo que permite establecer un contacto directo con la

empresa para dar solución a nuestras necesidades. Los equipos de la marca OMB cumplen las normas FCC y CCIR. Es recomendable elegir los equipos de una sola marca con el fin de obtener la cobertura de garantía de funcionamiento de todo el sistema f.m.

- El software ADAS98 ofrece la digitalización de la Emisora F.M. agilizando la emisión, programación y producción de radio, lo que lleva a la C.U.T.B., a ser pionera en el desarrollo tecnológico con fines educativos y culturales.
- Las estrategias para posicionar la emisora se basaran en la calidad de su administración y programación, permitiéndole a la C.U.T:B. recuperar a corto plazo la inversión.

BIBLIOGRAFIA

BACCA URBINA Gabriel. Evaluación de Proyectos. México: Mc Graw Hill, 1991. 284p.

BACA CURREA Guillermo. Ingeniería Económica. Colombia: Editorial educativa, 1989. 265p.

CABREJOS Belisario. Investigación del Mercado. México: Mc Graw Hill, 1991.

CEKIT. Curso de radio AM, FM, Banda ciudadana y radiodifusión. Bogotá: Editora Tempo Cultural, 1997. p221-234.

DAVID Fred. La Gerencia Estratégica. Bogotá: Fondo Editorial Legis, 1991. 369p.

GARCIA DOMINGUEZ Armando. Calculo de antenas. México: Alfaomega, 1991. 125p.

LEGIS. Guía Legis para la pequeña empresa. Bogotá: Legis Editores S.A., 1997. 214p.

LLAURADO Ricardo. Manual del radioaficionado moderno. Instrumentación y equipo de prueba.

MAO C.T. James. Análisis Financiero. SL: Editorial El ateneo, 1986. 549p.

MARTINEZ Ciro. Estadística y muestreo. España: Ecoe ediciones, 1997. 883p.

MINISTERIO DE COMUNICACIONES. Una nueva radio para Colombia. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 1995. Tomo1, 165p.

MINISTERIO DE COMUNICACIONES. Una nueva radio para Colombia. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 1995. Tomo2, 378p.

POPE Jeffrey. Investigación de mercados. Bogotá: Grupo Editorial Norma,1992. 348p.

REVISTA QUINCENAL DE INFORMACIÓN Y CONSULTA LEGISLACION. Tomo 93, revista No.1106.
Legis: Bogotá, Nov.15/1998, 1186p.

VARELA Rodrigo. Evaluación económica de alternativas operacionales y proyectos de inversión.
Bogotá: Editorial Norma, 1982. 389p.

VEIGA Eugenio. Manual del radioaficionado moderno. Diccionario de términos utilizados en
radiocomunicaciones.

WAYNE Tomasi. Sistemas de Comunicaciones Electrónicas. México: Prentice Hall Hispanoamericana
S.A, 1994. 858p.

<http://edison.ucting.udg.mx/dpto/tesis/xelgzu/1-1.html>

<http://edison.ucting.udg.mx/dpto/tesis/xelgzu.html>

<http://www.mincomunicaciones.gov.co/legislacion/reglegal/decretos.htm>

<http://www.mincomunicaciones.gov.co>

<http://www.shure.com>

<http://www.infofinanciera.com/indicadores.asp?indice=2>

<http://www.omb.com>

<http://www.seratel.com>

<http://www.solred.com.ar>

<http://www.sct.gov.mx.marco.htm>

ANEXOS

Anexo A. Formularios de liquidación y pago

FORMULARIO 1.

| | | |
|-------|--|---|
| iones | FORMULARIO DE AUTOLIQUIDACION Y PAGO DE CONTRAPRESTACIONES POR LAS CONCESIONES, AUTORIZACIONES Y REGISTROS EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES | FONDO DE COMUNI cc2000-00001 |
|-------|--|---|

lo escriba en los espacios sombreados).

| | | |
|--------|-------------|--------|
| 3. NIT | 4. Teléfono | 5. Fax |
|--------|-------------|--------|

legal O APODERADO (marque con una x, y escriba el nombre)

| | | |
|-------|-------------|---------|
| ación | 9. TELÉFONO | 10. FAX |
|-------|-------------|---------|

| | |
|---------|--------------------------|
| ndencia | 13. Municipio o Distrito |
|---------|--------------------------|

ACCIONES PRESTADOS: (marque con una x en el cuadro correspondiente)

| | | |
|--|--|---|
| OR | | 22. SISTEMAS DE RADIOMENSAJES - Buscapersonas - |
| ica Conmutada LOCAL Y LOCAL EX | | 23. SISTEMAS DE ACCESO TRONCALIZADO - TRUNKING |
| ica Conmutada LDN – LDI | | 24. SISTEMAS DE BANDA ANCHA |
| - | | 25. SISTEMAS SATELITALES |
| . | | 26. SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN SONORA |
| NALES DE UNA Y DOS VÍAS - FIJOS DE HF - VHF y UHF | | 27. SERVICIOS TELEMÁTICOS Y DE VALOR AGREGADO |
| SMISIÓN DE DATOS EN BANDA ANGOSTA. a, radiolocalización | | 28. OTROS SERVICIOS Y SISTEMAS |

REPRESENTANTE LEGAL O APODERADO

NOMBRE:

REVISOR FISCAL - CONTADOR PÚBLICO

NOMBRE:

c. DE C.

c. DE C.

M. p. No.

INSTRUCTIVO 1.

El presente formulario debe ser utilizado para la autoliquidación y pago de contraprestaciones por las concesiones, autorizaciones relativas a las concesiones y registros en materia de telecomunicaciones.

Condiciones legales de la liquidación. Tanto la liquidación de las contraprestaciones como los formularios diligenciados para este fin se entenderán presentados bajo la gravedad de juramento y deberán contener información veraz y fidedigna sobre las materias cuya remisión se solicita y que sirven de base para la determinación de las contraprestaciones a favor de la entidad concedente, debidamente abonada con la firma del concesionario o de su representante legal cuando se trate de una persona jurídica.

Las sumas que se obtengan de la liquidación deben ser consignadas directamente a favor del Fondo de Comunicaciones, dentro de los términos establecidos, en las siguientes cuentas de la entidad:

Banco del Estado; Cuenta Corriente No.013-17637-5 Fondo de Comunicaciones.

Banco Ganadero; Cuenta Corriente No.309-40750-0 Fondo de Comunicaciones.

Banco Davivienda; Cuenta de Ahorros No.0098-0008255-5 Fondo de Comunicaciones

Banco de Occidente; Cuenta de Ahorros No.230-81149-9 Fondo de Comunicaciones.

Los concesionarios deberán presentar y radicar copia de la consignación, junto con el original del formulario de liquidación, con destino al fondo de comunicaciones, - Edificio Murillo Toro - Santa Fe de Bogotá.

Ingresos netos: Ingresos causados por el concesionario por concepto de la prestación a sus usuarios de los servicios de telecomunicaciones que le fueron concedidos, mas los que se causen a su favor de parte de otros operadores con ocasión de dichos servicios, menos las devoluciones, rebajas y descuentos aplicables a tales servicios y los costos causados por concepto de los servicios de telecomunicaciones que le presten otros operadores para la prestación de los servicios que le fueron concedidos.

Ingresos brutos: Ingresos causados por el concesionario, por concepto de la prestación de los servicios de telecomunicaciones a su cargo, menos las devoluciones, rebajas y descuentos aplicables a tales servicios.

Aproximaciones: Las cifras consignadas en los formularios de liquidación deberán aproximarse al múltiplo de mil (1000) más cercano, por exceso si la fracción de mil (1000) es igual o superior a quinientos (500) o por defecto si es inferior.

Criterio para la determinación de las contraprestaciones por la concesión.

Para obtener el valor de la contraprestación porcentual calculada sobre los ingresos netos causados por concepto de la prestación del servicio de telecomunicaciones a liquidar, se deberá multiplicar el valor porcentual del servicio a liquidar por el valor obtenido en la casilla 40.

Contraprestaciones por autorizaciones relativas a los servicios de telecomunicaciones. Las autorizaciones que se otorguen para modificación, ensanche, renovación, ampliación o expansión de los servicios de telecomunicaciones concedidos dan lugar al pago de una contraprestación equivalente a tres (3) salarios mínimos legales mensuales.

Valor de las autorizaciones relativas a los servicios de telecomunicaciones. Las autorizaciones relativas al otorgamiento de la prórroga y/o la cesión de los títulos habilitantes de servicios de telecomunicaciones dan lugar al pago de una contraprestación equivalente a tres (3) salarios mínimos legales mensuales.

Criterio para determinar la contraprestación por el trámite de registros. Los registros que con arreglo a la Ley lleve a cabo el Ministerio de Comunicaciones por solicitud de terceros darán lugar al pago de una contraprestación de los gastos administrativos para la expedición del acto correspondiente.

Eventos de incumplimiento. Constituye incumplimiento de la obligación de liquidar y pagar las contraprestaciones establecidas en las normas vigentes:

- a). La liquidación presentada sin el lleno de los requisitos exigidos.
- b). La ausencia de liquidación y pago.
- c). La liquidación y pago extemporáneo, y,
- d). La liquidación con base en información errónea.

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en las normas vigentes da lugar, además del pago del capital, al cobro de los intereses moratorios correspondientes y, si es del caso, al pago de las sanciones previstas en el Régimen unificado de contraprestaciones, de acuerdo al Decreto Ley 1900 de 1.990.

Determinación de los intereses moratorios. Los intereses moratorios a cargo de los concesionarios se causarán y pagarán por mes o fracción de mes sobre el valor de las contraprestaciones en mora, a la tasa de interés moratorio vigente en la fecha de pago. Los intereses moratorios se causarán independientemente de las otras sanciones a cargo del concesionario; pero en su base de cálculo no serán incluidas tales sanciones.

La tasa de interés moratorio será la que publique el Gobierno nacional conforme al artículo 635 del Estatuto Tributario.

Efectos del incumplimiento por la obligación de llevar cuentas separadas por servicios. Los operadores que presten dos o más clases de servicios de telecomunicaciones, deberán liquidar y pagar la contraprestación por concepto de cada concesión en forma independiente. Para el evento de que el operador no cumpla con la obligación de llevar cuentas separadas por cada servicio, la liquidación del pago de la concesión se efectuará sobre la base del total de los ingresos causados por concepto de la prestación de todos los servicios de telecomunicaciones dados en concesión calculados sobre la contraprestación más alta, sin que haya lugar a admitir distinción alguna en tales ingresos.

FORMULARIO 2.

| | | |
|---|---|--|
| República de Colombia Ministerio de Comunicaciones | FORMULARIO DE AUTOLIQUIDACION Y PAGO DE CONTRAPRESTACIONES POR PERMISOS PARA USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO Y AUTORIZACIONES DE PERMISOS Y REDES TELECOMUNICACIONES | FONDO DE COMUNICACIONES cPE2000-00001 |
|---|---|--|

INFORMACION GENERAL: (No escriba en los espacios sombreados).

1. Nombre o Razón Social

2. Código ante el
Ministerio

3. NIT

4. Teléfono

5. Fax

6. e - MAIL

7. Nombre DEL Representante legal O APODERADO (marque con una x, y escriba el nombre)

8. Documento de identificación

9. TELÉFONO

10. FAX

11. A.
AÉREO

12. Dirección para Correspondencia

13. Municipio o Distrito

14. Departamento

INFORMACIÓN DEL CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA RED OBJETO DE LA LIQUIDACIÓN:

15. Cuadro técnico No.

16. FECHA DEL Cuadro técnico:
Día: Mes: Año:

PERIODO LIQUIDADO:

17. Desde: Día: Mes: Año:

18. Hasta: Día: Mes: Año:

LIQUIDACION DE LA CONTRAPRESTACIONES POR PERMISOS PARA EL USO DEL ESPECTRO

RADIOELECTRICO

Presente la liquidación en valores de Miles Pesos Colombianos. (No escriba en los espacios sombreados).

| | | |
|----|---|--|
| 19 | liquidación por el uso de frecuencias radioeléctricas en la banda de hf. | |
| 20 | liquidación por el uso de frecuencias radioeléctricas para cubrimiento y/o Enlaces punto multipunto. | |
| 21 | liquidación por el uso de frecuencias radioeléctricas para enlaces punto a punto. | |
| 22 | liquidación por el uso del Espectro Radioeléctrico en las rampas ascendentes y descendentes de segmentos espaciales geoestacionarios. | |
| 23 | liquidación por el uso del Espectro Radioeléctrico en segmentos espaciales no geoestacionarios. | |
| 24 | liquidación por el uso del espectro radioeléctrico utilizado en sistemas que operan con tecnología de espectro ensanchado. | |
| 25 | liquidación por el uso del espectro radioeléctrico utilizado en Proyectos de Telecomunicaciones Sociales. | |
| 26 | liquidación por el uso del espectro radioeléctrico utilizado en Recintos Cerrados. | |
| 27 | SUB - TOTAL LIQUIDACIÓN DE CONTRAPRESTACIONES POR CONCEPTO DE PERMISOS PARA EL USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO. (19 + 20 + 21 + 22 + 23 + 24 + 25 + 26) | |
| | LIQUIDACION POR CONCEPTO DE AUTORIZACIONES | |
| 28 | por concepto de autorizaciones a la red | |
| 29 | por concepto de Autorizaciones relacionadas con el espectro radioeléctrico | |
| 30 | SUB - Total LIQUIDACIÓN por concepto de AUTORIZACIONES (28 + 29) | |
| | intereses moratorios | |
| 31 | SUB - Total DE LA LIQUIDACIÓN por intereses moratorios | |
| | SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN UNIFICADO DE CONTRAPRESTACIONES | |
| 32 | Sanción por liquidación sin el lleno de los requisitos exigidos. | |
| 33 | Sanción por ausencia de liquidación y pago de la contraprestación por el permiso para El uso del espectro radioeléctrico | |
| 34 | Sanción por liquidación y pago extemporáneo | |
| 35 | Sanción por liquidación con base en información errónea | |

| | | |
|----|---|--|
| 36 | Otras sanciones impuestas | |
| 37 | SUB - Total por concepto de sanciones (32 + 33 + 34 + 35 + 36) | |
| | VALORES TOTALES DE LAS CONTRAPRESTACIONES | |
| 38 | Valor total de la liquidación (27 + 30 + 31 + 37) | |
| 39 | Menos saldo a favor del Concesionario por períodos anteriores aceptados por el Ministerio de Comunicaciones | |
| 40 | Menos imputaciones por reclamos presentados y aceptados por el Ministerio de Comunicaciones | |
| 41 | TOTAL Saldo a pagar: (38 - 39 - 40) | |

FIRMA: REPRESENTANTE LEGAL O APODERADO

FIRMA: REVISOR FISCAL O CONTADOR PÚBLICO

NOMBRE:

NOMBRE:

c. DE C.

c. DE C.

M. p. No.

INSTRUCTIVO 2.

DE LOS PERMISOS.

Los operadores de servicios de telecomunicaciones que cuenten con permisos para el uso del espectro radioeléctrico deberán liquidar y pagar las contraprestaciones a su cargo por este concepto en anualidades anticipadas dentro de los

tres (3) primeros meses de cada año, según calendario que para el efecto establezca el Ministerio de Comunicaciones, y cuando se trate de fracción anual anticipada, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la fecha de ejecutoria del acto administrativo con el cual se otorga el permiso. Cuando el Ministerio de comunicaciones establezca un pago inicial, este se pagará dentro del término que para el efecto se establezca - Artículo 53.3 Decreto 2041 de 1.998

Eventos de incumplimiento. Constituye incumplimiento de la obligación de liquidar y pagar las contraprestaciones establecidas en las normas vigentes:

- a) La liquidación presentada sin el lleno de los requisitos exigidos.
- b) La ausencia de liquidación y pago.
- c) La liquidación y pago extemporáneo, y,
- d) La liquidación con base en información errónea.

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en las normas vigentes da lugar, además del pago del capital, al cobro de los intereses moratorios correspondientes y, si es del caso, al pago de las sanciones previstas en el Régimen unificado de contraprestaciones, de acuerdo al Decreto Ley 1900 de 1.990. - artículo 62 Decreto 2041 de 1.998

Determinación de los intereses moratorios. Los intereses moratorios a cargo de los concesionarios se causarán y pagarán por mes o fracción de mes sobre el valor de las contraprestaciones en mora, a la tasa de interés moratorio vigente en la fecha de pago. Los intereses moratorios se causarán independientemente de las otras sanciones a cargo del concesionario; pero en su base de cálculo no serán incluidas tales sanciones. La tasa de interés moratorio será; la que publique el Gobierno nacional conforme al artículo 635 del Estatuto Tributario. - Artículo 68 Decreto 2041 de 1998.

Sanciones. Por ausencia de liquidación y pago por el permiso para el uso del espectro. Para el primer pago por concepto del permiso para el uso del espectro radioeléctrico, una vez ejecutoriado el acto que le otorgó el permiso, el concesionario tiene un plazo de 30 días calendario contados a partir de la fecha de envío de la liquidación por parte del Ministerio de Comunicaciones, para pagar las contraprestaciones a que haya lugar.

En todo caso, el tiempo que transcurra entre la fecha de ejecutoria del acto mediante el cual se otorgó el permiso y la fecha de pago de las contraprestaciones a cargo del titular, no podrá exceder de 60 días calendario. Vencido este plazo, el Ministerio de Comunicaciones podrá cancelar el permiso al titular.

Las liquidaciones y pagos periódicos posteriores por el permiso se rigen por la siguiente regla:

Si transcurridos tres (3) meses después del vencimiento del plazo para hacer la liquidación y el pago de la contraprestación por el permiso para el uso del espectro radioeléctrico, el operador no ha realizado la liquidación y pago de las contraprestaciones a su cargo, el Ministerio de Comunicaciones procederá, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes, a realizar la liquidación y establecerá la suma a cargo de aquel incluida la sanción por extemporaneidad y los intereses moratorios que se causen por mes o fracción de mes a la tasa establecida hasta la fecha concedida para el pago. El operador deberá pagar el valor total de la liquidación dentro de los treinta (30) días calendario siguientes al envío

de la misma. Si transcurrido este nuevo vencimiento el operador no ha pagado totalmente su obligación, el Ministerio de Comunicaciones podrá cancelarle el permiso, sin perjuicio de que le inicie el cobro coactivo de la obligación.

Anexo B. Demostración del valor máximo de una muestra

Para determinar los valores a utilizar en la formula de la muestra, se obtuvo la primera derivada y se igualó a cero, para encontrar los máximos y mínimos de la ecuación.

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 * N * p * q}{h^2(N-1) + Z_{\alpha/2}^2 * p * q}$$

Teniendo a $p = (1-p)$, $Z_{\alpha/2} = 1.96$, $N = 15566$ personas y $h = 0.05$

$$n = \frac{1.96^2 * 15566 * p * (1-p)}{0.05^2(15566-1) + 1.96^2 * p * (1-p)}, \quad n = \frac{59798.3456 * p * (1-p)}{38.9125 + 3.8416 * p * (1-p)}$$

la derivada de n respecto a p es:

$$\frac{dn}{dp} = \frac{2326903.123 - 6750988.045 p + 6291545.396 p^2 - 4194363.597 p^3}{[38.9125 + 3.8416(p - p^2)]^2}$$

Se iguala el numerador a cero y se obtienen los ceros de la ecuación, es decir, los máximos de la ecuación:

$$0 = 2326903.123 - 6750988.045 p + 6291545.396 p^2 - 4194363.597 p^3$$

$$p_1 = 0.499999999965, \quad p \cong 0.5$$

$$p_2 = 0.500000000077 + 0.927112780153i, \quad p_2 \cong 0.5 + 0.9i$$

$$p_3 = 0.500000000077, \quad -0.927112780153i,$$

tomamos a $p=0.5$

Anexo C. Encuesta estudiantes de la C.U.T.B.

Esta encuesta va dirigida a los estudiantes de la C.U.T.B, con el fin de conocer sus opiniones con respecto a la creación de una Emisora Universitaria en Cartagena.

Selecciona con una X la respuesta deseada.

1. ¿Le gustaría que su universidad tenga una emisora en F.M.?

SI

NO

2. Si la respuesta anterior fue afirmativa, ¿qué tipo de programación le gustaría?, sino vaya a la respuesta No.3.

Cultural.

Académica.

Actualidades.

Informativo.

Musical.

Todas las anteriores.

3. Cuando te hablan de una Emisora Universitaria, ¿piensas en? :

En una emisora netamente cultural.

Emisora netamente informativa.

Emisora con programación variada. Emisora comercial.

4. ¿Te gustaría ser parte de una Emisora Universitaria (desarrollando programas o aportando ideas innovadoras)?

SI

NO

Si la respuesta es afirmativa, ¿qué ideas sugieres? _____

5. ¿Cuál crees debe ser el principal objetivo de una emisora?

Mayor difusión de la información.

Divulgación del que hacer de la Universidad.

Fomento de la educación y cultura dentro de la institución.

Fomento de la educación y cultura fuera de la institución.

Medio de distracción y entretenimiento dentro y fuera de la Universidad.

Todas las anteriores.

6. ¿Que otra actividad, además de difundir información puede desarrollar le Emisora?

Desarrollo comunitario.

Integración universitaria.

Actividades cívicas.

Todas las anteriores.

Otras, cuales _____

7. ¿Piensas que crear una Emisora contribuiría a la imagen de la Universidad?

SI NO

¿Porque?

Cuenta con avances tecnológicos.

Interesaría a más personas.

Contribuye al desarrollo de la región.

Todas las anteriores.

8. ¿En que beneficiaría la creación de una Emisora Universitaria a la comunidad estudiantil?

Agiliza el manejo de la información estudiantil.

Nuevo medio de libre expresión.

Logra mayor acercamiento entre la comunidad Universitaria.

Todas las anteriores.

Anexo D. Encuesta profesores de la C.U.T.B de tiempo completo

Esta encuesta va dirigida a los profesores de la C.U.T.B, con el fin de conocer sus opiniones con respecto a la creación de una Emisora Universitaria en Cartagena, con sede en el Campus de Ternera de la C.U.T.B.

Seleccione con una X la respuesta deseada.

1. ¿Le gustaría que su universidad tenga una emisora en F.M.?

SI

NO

si contestó no, vaya a la respuesta No.3.

2. Si la respuesta anterior fue afirmativa, ¿qué tipo de programación le gustaría?

Cultural.

Académica.

Actualidades.

Informativo.

Musical.

Todas las anteriores.

Otras.

3. ¿Considera beneficioso la creación de una emisora universitaria en la ciudad?

SI

NO

4. ¿Cuál crees debe ser el principal objetivo de una emisora universitaria?

Mayor difusión de la información.

Divulgación del que hacer de la Universidad.

Fomento de la educación y cultura en la ciudad.

Desarrollo comunitario.

Integración universitaria.

Actividades cívicas.

Todas las anteriores.

5. ¿Piensas que crear una Emisora contribuiría a la imagen de la Universidad?

SI

NO

¿Porque?

Promueve las actividades a realizar en la ciudad.

Interesaría a más personas.

Contribuye al desarrollo de la región.

Todas las anteriores.

Otras.

6. ¿En que beneficiaría a la universidad la creación de una Emisora Universitaria en la ciudad?

Agiliza el manejo de la información estudiantil.

Nuevo medio de libre expresión.

Logra mayor acercamiento entre la comunidad Universitaria.

Todas las anteriores.

Otras.

Anexo E. Encuesta estudiantes de colegios y universidades de Cartagena

Esta encuesta va dirigida a los estudiantes de colegios y universidades, con el fin de conocer sus opiniones con respecto a la creación de una Emisora Universitaria en Cartagena.

Selecciona con una X la respuesta deseada.

1. ¿Le gustaría que Cartagena tenga una emisora Universitaria en F.M.?

SI

NO

2. Si la respuesta anterior fue afirmativa, ¿qué tipo de programación le gustaría?, sino vaya a la respuesta No.3.

Cultural.

Académica.

Actualidades.

Informativo.

Musical.

Todas las anteriores.

3. Cuando te hablan de una Emisora Universitaria, ¿piensas en? :

En una emisora netamente cultural.

Emisora netamente informativa.

Emisora con programación variada.

Emisora comercial.

4. ¿Cuál crees debe ser el principal objetivo de una emisora Universitaria en Cartagena?

Mayor difusión de la información.

Divulgación del que hacer de las Universidades.

Fomento de la educación y cultura Cartagena.

Medio de distracción y entretenimiento.

Todas las anteriores.

5. ¿Que otra actividad, además de difundir información puede desarrollar le Emisora?

Desarrollo comunitario.

Integración universitaria.

Actividades cívicas.

Todas las anteriores.

Otras.

6. ¿En que beneficiaría la creación de una Emisora Universitaria a la comunidad estudiantil de Cartagena?

Agiliza el manejo de la información estudiantil.

Nuevo medio de libre expresión.

Logra mayor acercamiento entre la comunidad Universitaria.

Cuenta con avances tecnológicos.

Contribuye al desarrollo de la región.

Todas las anteriores.

Anexo F. Encuesta a empresas de Cartagena

Esta encuesta va dirigida a las Empresas en la ciudad de Cartagena, con el fin de conocer sus opiniones con respecto a la creación de una Emisora Universitaria en la ciudad.

Selecciona con una X la respuesta deseada.

1. ¿Considera beneficioso la creación de una Emisora Universitaria en la ciudad.?

SI

NO

2. ¿Qué diferencia considera usted existen entre una Emisora Universitaria y las emisoras actuales?

Programación

Lenguaje utilizado

Tarifas

3. ¿De los siguientes servicios que prestaría la Emisora, cual cree usted le será mas útil para su empresa?

Cuñas de 30 segundos

Cuñas de 20 segundos

Cuñas de 15 segundos

4. ¿Cuál sería la frecuencia de utilización del servicio?

Diario

Semanal

Mensual

5. De acuerdo a la pregunta anterior, ¿cuántas veces utilizaría el servicio?

a. Cuñas de 30 segundos

1 vez 3 veces 5 veces 7 veces

b. Cuñas de 20 segundos

1 vez 3 veces 5 veces 7 veces

c. Cuñas de 15 segundos

1 vez 3 veces 5 veces 7 veces

6. ¿Que tan interesado estaría en utilizar los servicios de la emisora?

Definitivamente lo utilizaría

Probablemente lo utilizaría

Podría utilizarlo

Probablemente no lo utilizaría

Definitivamente no lo utilizaría

Anexo G. Calculo de la demanda de las personas interesadas en escuchar la emisora.

Los datos de los estudiantes de colegios fueron suministrados por el ICFES, los estudiantes universitarios y profesores de universidades y colegios fueros tomados por observación directa.

| | | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|----------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Alumnos | de | 9629 | 10413 | 9934 | 9814 | 11642 |
| Colegios | | | | | | |
| Alumnos | de | 18850 | 19730 | 21110 | 22309 | 23721 |

| | | | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Universidad | | | | | |
| Profesores de colegios | 2010 | 2515 | 3192 | 3350 | 4098 |
| Profesores de Universidad | 307 | 510 | 632 | 556 | 651 |
| Total | 30796 | 33168 | 34868 | 36029 | 40112 |

| X | AÑO | DEMANDA(Y) | x_i | X^2 | $\sum y_i x_i$ |
|---|------|------------|-------|-------|----------------|
| 0 | 1996 | 30796 | -2 | 0 | 0 |
| 1 | 1997 | 33168 | -1 | 1 | 33168 |
| 2 | 1998 | 34868 | 0 | 4 | 69736 |
| 3 | 1999 | 36029 | 1 | 9 | 108087 |
| 4 | 2000 | 40112 | 2 | 16 | 160448 |

Se determinó la tendencia histórica de la demanda mediante al análisis de la regresión lineal.

$$n= 5, \sum y_i x_i=371439, \sum x^2=30, \sum x=10, \sum y=174973$$

con las formulas:

$$Y=a+bX, a = \frac{\Sigma x^2 * \Sigma Y - \Sigma x * \Sigma xY}{n * \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}, b = \frac{n * \Sigma Y - \Sigma x * \Sigma Y}{n * \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

obtenemos

$$a=30696, b=2149.3$$

determinamos

$$Y=30696+2149.3X$$

Las aproximaciones de la demanda para los años siguientes son:

| X | AÑO | DEMANDA(Y) |
|---|------|------------|
| 5 | 2001 | 12433 |
| 6 | 2002 | 21796 |
| 7 | 2003 | 27445 |
| 8 | 2004 | 33523 |
| 9 | 2005 | 40032 |

Anexo H. Calculo de la demanda de las empresas que contratarían los servicios de la emisora

Se tomaron los datos suministrados por la Cámara de comercio y se realizó la regresión lineal

| X | AÑO | DEMANDA(Y) | x_i | X^2 | $?y_i x_i$ |
|---|------|------------|-------|-------|------------|
| 0 | 1996 | 10901 | -2 | 0 | 0 |
| 1 | 1997 | 11023 | -1 | 1 | 11023 |
| 2 | 1998 | 11952 | 0 | 4 | 23904 |
| 3 | 1999 | 12050 | 1 | 9 | 36150 |
| 4 | 2000 | 12681 | 2 | 16 | 50724 |

Se determinó la tendencia histórica de la demanda mediante al análisis de la regresión lineal.

$$n= 5, \sum y, \sum y_i x_i = 121801, \sum x^2 = 30, \sum x = 10, \sum y = 58607$$

con las formulas:

$$Y=a+bX, a = \frac{\sum x^2 * \sum Y - \sum x * \sum x Y}{n * \sum x^2 - (\sum x)^2}, b = \frac{n * \sum Y - \sum x * \sum Y}{n * \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Obtenemos

$$a=10804, b=458.7$$

determinamos

$$\mathbf{Y=10804+458.7X}$$

Las aproximaciones de la demanda para los años siguientes son:

| X | AÑO | DEMANDA(Y) |
|---|------|------------|
| 5 | 2001 | 13098 |
| 6 | 2002 | 13556 |
| 7 | 2003 | 14015 |

| | | |
|---|------|-------|
| 8 | 2004 | 14474 |
| 9 | 2005 | 14932 |

Anexo J. Calculo de precios

Los datos se tomaron por observación directa, la tendencia histórica de los precios, mediante el análisis de regresión lineal.

DATOS PARA 30 SEGUNDOS DE PROPAGANDA

| X | AÑO | PRECIO(Y) | x_i | X^2 | $? y_i x_i$ |
|----------|------------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 0 | 1996 | 16376 | -2 | 0 | 0 |
| 1 | 1997 | 18996 | -1 | 1 | 18996 |
| 2 | 1998 | 22415 | 0 | 4 | 44830 |
| 3 | 1999 | 25777 | 1 | 9 | 77331 |
| 4 | 2000 | 28870 | 2 | 16 | 115480 |

Se determinó la tendencia histórica de la oferta mediante al análisis de la regresión lineal.

$$n= 5, \sum y, \sum y_i x_i = 256637, \sum x^2 = 30, \sum x = 10, \sum y = 112434$$

con las formulas:

$$Y=a+bX, a = \frac{\sum x^2 * \sum Y - \sum x * \sum x Y}{n * \sum x^2 - (\sum x)^2}, b = \frac{n * \sum Y - \sum x * \sum Y}{n * \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

obtenemos

$$a=16133, b=3176.9$$

determinamos

$$\mathbf{Y=16133+3176.9X}$$

Las aproximaciones de la oferta para los años siguientes son:

| X | AÑO | PRECIO(Y) |
|---|------|-----------|
| 5 | 2001 | 32017 |
| 6 | 2002 | 35194 |
| 7 | 2003 | 38371 |
| 8 | 2004 | 41548 |
| 9 | 2005 | 44725 |

DATOS PARA 20 SEGUNDOS DE PROPAGANDA

| X | AÑO | PRECIO(Y) | x_i | X^2 | $? y_i x_i$ |
|---|------|-----------|-------|-------|-------------|
| 0 | 1996 | 12281 | -2 | 0 | 0 |
| 1 | 1997 | 14247 | -1 | 1 | 14247 |
| 2 | 1998 | 16811 | 0 | 4 | 33622 |
| 3 | 1999 | 19333 | 1 | 9 | 57999 |
| 4 | 2000 | 21653 | 2 | 16 | 86612 |

Se determinó la tendencia histórica de la oferta mediante al análisis de la regresión lineal.

$$n= 5, ? y_i x_i=192480, ? x^2=30, ? x=10, ? y=84325$$

con las formulas:

$$Y=a+bX, a = \frac{\Sigma x^2 * \Sigma Y - \Sigma x * \Sigma xY}{n * \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}, b = \frac{n * \Sigma Y - \Sigma x * \Sigma Y}{n * \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

obtenemos

$$a=12099, b=2383$$

determinamos

$$Y=12099+2383X$$

Las aproximaciones de la oferta para los años siguientes son:

| X | AÑO | PRECIO(Y) |
|---|------|-----------|
| 5 | 2001 | 24014 |
| 6 | 2002 | 26397 |
| 7 | 2003 | 28780 |
| 8 | 2004 | 31163 |
| 9 | 2005 | 33546 |

DATOS PARA 15 SEGUNDOS DE PROPAGANDA

| X | AÑO | PRECIO(Y) | x_i | X^2 | $? y_i x_i$ |
|---|------|-----------|-------|-------|-------------|
| 0 | 1996 | 9825 | -2 | 0 | 0 |
| 1 | 1997 | 11397 | -1 | 1 | 11397 |
| 2 | 1998 | 13449 | 0 | 4 | 26898 |
| 3 | 1999 | 15466 | 1 | 9 | 46398 |
| 4 | 2000 | 17322 | 2 | 16 | 69288 |

Se determinó la tendencia histórica de la oferta mediante al análisis de la regresión lineal.

$$n= 5, ? y_i x_i=153981, ? x^2=30, ? x=10, ? y=67459$$

con las formulas:

$$Y=a+bX, a = \frac{\sum x^2 * \sum Y - \sum x * \sum x Y}{n * \sum x^2 - (\sum x)^2}, b = \frac{n * \sum Y - \sum x * \sum Y}{n * \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

obtenemos

$$a=9679.2, b=1906.3$$

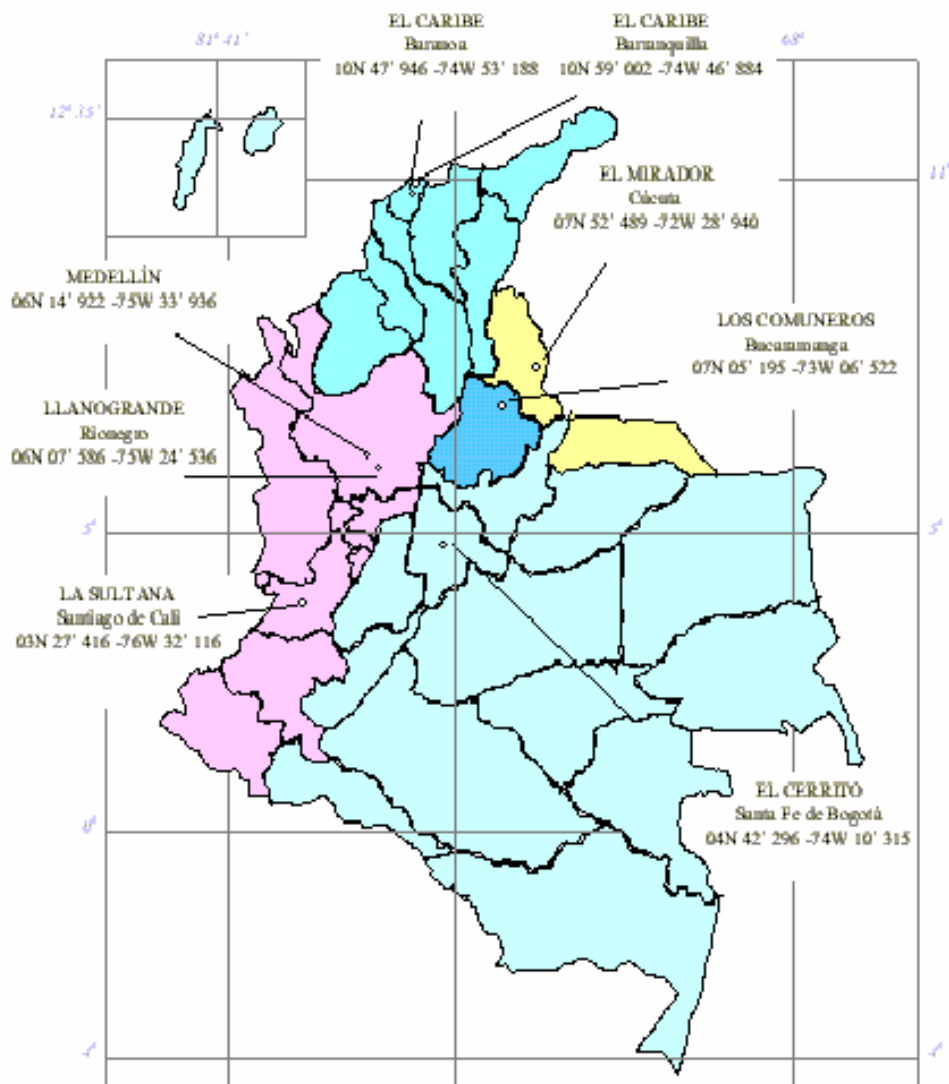
determinamos

$$Y=9679.2+1906.3*X$$

Las aproximaciones de la oferta para los años siguientes son:

| X | AÑO | PRECIO(Y) |
|---|------|-----------|
| 5 | 2001 | 19210 |
| 6 | 2002 | 21117 |
| 7 | 2003 | 23023 |
| 8 | 2004 | 24929 |
| 9 | 2005 | 26835 |

Anexo K. Monitoras de Radio



Anexo L. Características de cables coaxiales, serie RG.

| Impedancia | Atenuación en dB cada 30 m | Impedancia | Atenuación en dB cada 30 m. |
|-------------------|---------------------------------------|-------------------|--|
| 52.5 | 2.9 | 53.5 | 4.4 |
| 50 | 2.4 | 75 | 1.3 |
| 75 | 2.9 | 75 | 1.4 |
| 50 | 2 | 75 | 0.85 |
| 51 | 2 | 58 | 3.1 |
| 50 | 2.1 | 53.5 | 4.8 |
| 50 | 2 | 50 | 4.8 |
| 75 | 2.3 | 53.5 | 4.65 |
| 75 | 2.3 | 50 | 4.9 |

| | | | |
|----|------|----|-----|
| 75 | 2.3 | 75 | 3.4 |
| 50 | 1.4 | 75 | 3.4 |
| 52 | 1.2 | 93 | 2.7 |
| 50 | 0.8 | 50 | 1.5 |
| 50 | 0.8 | 35 | 2.8 |
| 50 | 0.68 | 50 | 1.9 |
| 50 | 0.68 | 50 | 1.0 |
| 50 | 13.0 | 50 | 0.7 |

Anexo M. Lista del DTF efectivo noventa días de los últimos 10 meses.

| FECHA | VALOR | PROMEDIO MES |
|--------------|--------------|---------------------|
| 10/2/00 | 12.87 | 12.87 |
| 9/25/00 | 12.95 | 12.88 |
| 9/18/00 | 13.01 | |
| 9/11/00 | 12.92 | |
| 9/4/00 | 12.64 | |
| 8/28/00 | 12.58 | 12.415 |
| 8/22/00 | 12.48 | |
| 8/14/00 | 12.31 | |
| 8/8/00 | 12.29 | |
| 7/31/00 | 12.30 | 12.174 |
| 7/24/00 | 12.30 | |
| 7/17/00 | 11.98 | |
| 7/10/00 | 12.27 | |
| 7/4/00 | 12.02 | |
| 6/27/00 | 11.97 | 11.94 |
| 6/19/00 | 11.98 | |
| 6/12/00 | 11.99 | |
| 6/6/00 | 11.81 | |
| 5/29/00 | 11.82 | 11.67 |
| 5/22/00 | 11.74 | |
| 5/15/00 | 11.67 | |

| | | |
|--------|-------|--|
| 5/8/00 | 11.58 | |
| 5/1/00 | 11.53 | |

| | | |
|---------|-------|-------|
| 4/24/00 | 11.47 | 11.34 |
| 4/17/00 | 11.28 | |
| 4/10/00 | 11.30 | |
| 4/3/00 | 11.29 | 10.76 |
| 3/27/00 | 10.98 | |
| 3/21/00 | 10.86 | |
| 3/13/00 | 10.78 | |
| 3/5/00 | 10.43 | 10.25 |
| 2/28/00 | 10.37 | |
| 2/24/00 | 10.03 | |
| 2/23/00 | 10.03 | |
| 2/21/00 | 10.03 | |
| 2/18/00 | 10.00 | |
| 2/14/00 | 10.00 | |
| 2/7/00 | 10.59 | |
| 2/1/00 | 10.92 | |
| 1/24/00 | 12.15 | |
| 1/17/00 | 13.51 | |

| | | |
|---------|-------|-------|
| 1/10/00 | 14.60 | 14.34 |
| 1/3/00 | 15.39 | |
| 1/1/00 | 16.05 | |

Fuente: www.infofinanciera.com/indicadores.asp?indice=2

Anexo N. Calculo del DTF para los próximos 9 meses

En el análisis de regresión lineal se tomaron los promedios obtenidos en los últimos diez meses del año 2000.

| X | MES | DTF(Y%) | X² | S_{y_ix_i} |
|----------|------------|----------------|----------------------|---|
| 0 | Enero | 14.34 | 0 | 0 |
| 1 | Febrero | 10.25 | 1 | 10.25 |
| 2 | Marzo | 10.76 | 4 | 43.04 |
| 3 | Abril | 11.34 | 9 | 102.06 |
| 4 | Mayo | 11.76 | 16 | 188.16 |
| 5 | Junio | 11.94 | 25 | 298.5 |
| 6 | Julio | 12.18 | 36 | 438.48 |
| 7 | Agosto | 12.42 | 49 | 608.58 |
| 8 | Septiembre | 12.88 | 64 | 824.32 |
| 9 | Octubre | 12.87 | 81 | 1042.47 |

Se determinó la tendencia histórica del DTF mediante al análisis de la regresión lineal.

$$n= 10, \quad \sum y_i x_i = 3555.86, \quad \sum x^2 = 285, \quad \sum x = 45, \quad \sum y = 120.74$$

con las formulas:

$$Y=a+bX, a = \frac{\Sigma x^2 * \Sigma Y - \Sigma x * \Sigma x Y}{n * \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}, b = \frac{n * \Sigma Y - \Sigma x * \Sigma Y}{n * \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

obtenemos

$$a=11.62127, b=0.09861$$

determinamos

$$Y=11.62127+0.09861X$$

Las aproximaciones del DTF para los nueve meses siguientes son:

| X | MES | DTF(Y%) |
|----|-----------|---------|
| 10 | Noviembre | 12.47 |
| 11 | Diciembre | 12.71 |
| 12 | Enero | 12.8 |
| 13 | Febrero | 12.9 |
| 14 | Marzo | 12.9 |
| 15 | Abril | 13.1 |
| 16 | Mayo | 13.2 |
| 17 | Junio | 13.3 |
| 18 | Julio | 13.4 |

