



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Politécnica Superior de Gandia

Diseño de un estudio de radio profesional y modelado  
tridimensional de sus elementos principales

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Postproducción Digital

AUTOR/A: Ruiz Quero, María del Pilar

Tutor/a: Ferrando Rocher, Miguel

Cotutor/a: Vera Villalobos, Daniel Andrés

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024



## RESUMEN

Un estudio de radio es un lugar dedicado a la locución de diferentes programas, con el que se puede grabar y emitir dicha información. En este se encuentra el equipamiento necesario para llegar a sus dos funciones principales: grabación y emisión.

El diseño de un estudio de radio conlleva la elección adecuada del equipamiento considerando la limitación del espacio ofrecida por el mismo, la realización de las planimetrías unifilares y los diagramas de bloques para los diferentes subsistemas y, la realización de un pliego de condiciones técnicas valorado siguiendo un criterio de calidad/precio.

Actualmente, la tecnología y su diseño en tres dimensiones se encuentra en un gran crecimiento continuo. Este trabajo contará con el diseño en tres dimensiones de algunos componentes del estudio de radio creado.

## PALABRAS CLAVE

Diseño, Radio, Tecnología, 3D, Render

## ABSTRACT

A radio studio is a place dedicated to the broadcasting of different programs, with which this information can be recorded and broadcast. It has the necessary equipment to achieve its two main functions: recording and broadcasting.

The design of a radio studio involves the appropriate choice of equipment considering the limitation of space offered by it, the realization of single line plans and block diagrams for the different subsystems and the realization of a technical specification valued according to a quality/price criterion.

Currently, the technology and its design in three dimensions is in a great continuous growth. This project will include the three-dimensional design of some of the components that are part of the radio studio created.

## KEYWORDS

Design, Radio, Technology, 3D, Render

## RESUM

Un estudi de ràdio és un lloc dedicat a la locució de diferents programes, amb el qual es pot gravar i emetre esta informació. En este es troba l'equipament necessari per a arribar a les seues dos funcions principals: gravació i emissió.

El disseny d'un estudi de radi comporta l'elecció adequada de l'equipament considerant la limitació de l'espai oferida per este, la realització de les planimetries unifilars i els diagrames de blocs per als diferents subsistemes i, la realització d'un plec de condicions tècniques valorat seguint un criteri de qualitat/preu.

Actualment, la tecnologia i el seu disseny en tres dimensions es troba en un gran creixement continu. Este treball comptarà amb el disseny en tres dimensions d'alguns components de l'estudi de radi creat.

## PARAULES CLAU

Disseny, Ràdio, Tecnologia, 3D, Render

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	3
PALABRAS CLAVE .....	3
ABSTRACT .....	4
KEYWORDS.....	4
RESUM.....	5
PARAULES CLAU .....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS .....	10
SIGLAS Y ACRÓNIMOS .....	11
ÍNDICE DE CAPÍTULO.....	12
CONCLUSIONES .....	73
BIBLIOGRAFÍA.....	74
ANEXOS.....	95

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Anchos de bandas de la radio [3].	17
Figura 2: Telegrafía inalámbrica [5].	19
Figura 3: Primera radio creada [5].	19
Figura 4: Radio para automóvil [6].	20
Figura 5: Radio de bolsillo [7].	20
Figura 6: Sistema cinematográfico de William Friese-Greene [12].	21
Figura 7: Izquierda: Cámara de dos lentes [14]. Derecha: Cámara estereoscópica [15].	22
Figura 8: Película "The power of love" junto a su sistema de dos proyectores [17].	22
Figura 9: Cronograma de la realización de un estudio de radio en una situación real.	25
Figura 10: Cronograma de la realización real en el diseño del estudio de radio profesional.	25
Figura 11: Disposición de las diferentes listas para las tareas a realizar.	26
Figura 12: Cronograma de la realización real de la organización de la propuesta, memoria y finalización del proyecto.	26
Figura 13: Distribución de la CT del E.R.	30
Figura 14: Distribución de la zona RI del E.R.	30
Figura 15: Distribución de la SL en el E.R.	31
Figura 16: Cronograma de la realización del diseño tridimensional del estudio de radio profesional.	47
Figura 17: Mood Board del estilo del estudio de radio.	49
Figura 18: Mood Board del estilo de la sala de locutores junto a la distribución de sus elementos.	50
Figura 19: Mood Board del estilo de la sala del control técnico junto a la distribución de sus elementos.	50
Figura 20: Mood Board de los objetos de la sala locutores a incluir en el modelaje.	51
Figura 21: Mood Board de los objetos de la sala del control técnico a incluir en el modelaje.	51
Figura 22: Formas primitivas que se pueden usar para modelar en Blender [20].	52
Figura 23: Izquierda. Textura procedural [21]. Derecha: Textura repetible [22].	54
Figura 24: Texturizado de los elementos mediante nodos en Blender [22].	54
Figura 25: Metalizado de los materiales [24].	55
Figura 26: Roughness de los materiales [24].	55
Figura 27: Texturizado de los elementos mediante el nodo Glass.	55
Figura 28: Texturas completas para la mezcladora de audio. Izquierda: Parte de arriba. Derecha: Parte de abajo.	64

Figura 29: Texturas sin letras de la mezcladora de audio. Izquierda: Parte de arriba. Derecha: Parte de abajo. ....	64
Figura 30: Texturas de las letras de la mezcladora de audio. Izquierda: Parte de arriba. Derecha: Parte de abajo. ....	65
Figura 31: Textura del fader. ....	65
Figura 32: Izquierda: Configuración de la cámara Panoramic. Derecha: Configuración de la resolución de los pixeles para la imagen 360. ....	68
Figura 33: Imagen introducida en Mediascape con su configuración Equirectangular. ....	68
Figura 34: Manera de exportar el archivo en formato .gltf. ....	68
Figura 35: Izquierda: Carga del archivo en el portal. Derecha: Inclusión de su link en el código del portal. ....	69
Figura 36: Hiro. ....	69
Figura 37: Anexo 2.1. Diagrama de bloques de las P.U. 1.0. ....	99
Figura 38: Anexo 2.2. Diagrama de bloques de las P.U. 1.1. ....	99
Figura 39: Anexo 2.3. Diagrama de bloques de las P.U. 1.2. ....	100
Figura 40: Anexo 2.4. Diagrama de bloques de las P.U. 2.0. ....	100
Figura 41: Anexo 2.5. Diagrama de bloques de las P.U. 3.0. ....	101
Figura 42: Anexo 2.6. Diagrama de bloques de las P.U. 4.0. ....	101
Figura 43: Anexo 2.7. Diagrama de bloques de las P.U. 5.0. ....	102
Figura 44: Anexo 2.8. Diagrama de bloques de las P.U. 6.0. ....	102
Figura 45: Anexo 2.9. Diagrama de bloques de las P.U. 7.0. ....	103
Figura 46: Izquierda: Fotografía del On air real [14]. Centro: Fotografía de frente del On air modelado. Derecha: Fotografía de lado del On air modelado. ....	123
Figura 47: Izquierda: Fotografía del reloj real [25]. Centro: Fotografía de frente del reloj modelado. Derecha: Fotografía de lado del reloj modelado. ....	123
Figura 48: Izquierda: Fotografía del visor acústico real sin instalar [26]. Centro: Fotografía de frente del visor acústico modelado sin efecto transparente. Derecha: Fotografía de lado del visor acústico modelado sin efecto transparente. ....	123
Figura 49: Izquierda: Fotografía de los altavoces real [27]. Derecha: Fotografía en alzado de la base de los altavoces modelado. ....	124
Figura 50: Izquierda: Fotografía de frente del altavoz modelado. Derecha: Fotografía de frente del palo del altavoz. ....	124
Figura 51: Izquierda: Fotografía de la cara trasera del altavoz modelado. Derecha: Fotografía de lado del altavoz modelado. ....	124
Figura 52: Izquierda: Fotografía del armario real [28]. Centro: Fotografía de frente del armario modelado sin iluminación. Derecha: Fotografía de lado del armario real sin iluminación. ....	124
Figura 53: Izquierda: Fotografía de la trasera del híbrido telefónico real. Derecha: Fotografía de lado del híbrido telefónico real [29]. ....	125

Figura 54: Izquierda: Fotografía de frente del híbrido modelado. Centro: Fotografía de lado del híbrido modelado. Derecha: Fotografía de la trasera del híbrido modelado.	125
Figura 55: Izquierda: Fotografía de frente de la interfaz de audio real. Derecha: Fotografía de la trasera de la interfaz real [30].	125
Figura 56: Izquierda: Fotografía de la trasera de la interfaz modelada. Centro: Fotografía de lado de la interfaz modelada. Derecha: Fotografía de frente de la interfaz modelada.	125
Figura 57: Izquierda: Fotografía de la mesa real [31]. Centro: Fotografía del alzado de la mesa del técnico modelada. Derecha: Fotografía de perfil de la mesa modelada.	125
Figura 58: Izquierda: Fotografía de la mezcladora real [32]. Centro: Fotografía de lado de la mezcladora modelada. Derecha: Fotografía de frente de la mezcladora modelada.	126
Figura 59: Arriba: Array de Faders modelados. Abajo: Fader individual de lado.	126
Figura 60: Izquierda: Fotografía de frente del ordenador real en otro color. Derecha: Fotografía de perfil de los ordenadores reales [33].	126
Figura 61: Izquierda: Fotografía de la trasera del PC modelado. Centro: Fotografía de frente del PC modelado. Derecha: Fotografía de lado del PC modelado.	126
Figura 62: Izquierda: Fotografía del rack real [34]. Centro: Fotografía de lado del rack modelado. Derecha: Fotografía de frente del rack modelado.	127
Figura 63: Izquierda: Fotografía del rack real [35]. Centro: Fotografía de frente del rack modelado. Derecha: Fotografía de lado del rack modelado.	127
Figura 64: Fotografía del alzado de la mesa de los locutores.	127
Figura 65: Izquierda: Fotografía del panel acústico real [36]. Derecha: Fotografía del panel acústico modelado.	128
Figura 66: Izquierda: Pared normal modelada. Centro: Pared con paneles acústicos modelada. Derecha: Pared con puertas y paneles acústicos modelada.	128
Figura 67: Renderizado 360 del control técnico del estudio de radio.	128
Figura 68: Renderizado 360 de la sala de locutores del estudio de radio.	129
Figura 69: Renderizado en perspectiva superior de todo el estudio de radio.	129
Figura 70: Izquierda: Visionado RA desde gltf viewer de la mezcladora. Derecha: Visionado RA desde un dispositivo móvil de la mezcladora.	129
Figura 71: Izquierda: Visionado RA desde gltf viewer del altavoz. Derecha: Visionado RA desde un dispositivo móvil del altavoz.	130
Figura 72: Izquierda: Visionado RA desde gltf viewer de la delantera de la interfaz de audio. Derecha: Visionado RA desde gltf viewer de la trasera de la interfaz de audio.	130
Figura 73: Izquierda: Visionado RA desde un dispositivo móvil de la delantera de la interfaz de audio. Derecha: Visionado RA desde un dispositivo móvil de la trasera de la interfaz de audio.	130
Figura 74: Izquierda: Visionado RA desde gltf viewer del PC. Derecha: Visionado RA desde un dispositivo móvil del PC.	131

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Significado de las siglas y acrónimos utilizados en este proyecto.....	11
Tabla 2: Resumen ejecutivo. ....	16
Tabla 3: Zonas de distribución del E.R. junto a su código identificativo.....	27
Tabla 4: Elementos y sus respectivas cantidades del CT del E.R. ....	28
Tabla 5: Elementos y sus respectivas cantidades del EX del E.R. ....	28
Tabla 6: Elementos y sus respectivas cantidades del rack 1 en el E.R. ....	29
Tabla 7: Elementos y sus respectivas cantidades del rack 2 en el E.R. ....	29
Tabla 8: Elementos y sus respectivas cantidades de la SL en el E.R. ....	29
Tabla 9: Coloreado de las diferentes conexiones para las diferentes planimetrías del E.R. ....	32
Tabla 10: Nomenclatura de los patches para las diferentes planimetrías del E.R. ....	33
Tabla 11: Referencia de los dígitos de las conexiones. ....	33
Tabla 12: Nomenclatura de los diagramas de bloques con su respectivas P.U. ....	34
Tabla 13: Nombrado de las P.U. junto a su anexo respectivo. ....	34
Tabla 14: Grupo de elementos y color asignado en los diagramas de bloques.....	34
Tabla 15: Elementos de audio y sus respectivas dimensiones. ....	35
Tabla 16: Elementos de cableado y sus respectivas dimensiones. ....	38
Tabla 17: Elementos de envío de la señal y sus respectivas dimensiones. ....	39
Tabla 18: Elementos del mobiliario y sus respectivas dimensiones. ....	40
Tabla 19: Elementos de red y sus respectivas dimensiones. ....	42
Tabla 20: Elementos de sincronización y sus respectivas dimensiones. ....	43
Tabla 21: Elementos de software. ....	44
Tabla 22: Elementos de vídeo y sus respectivas dimensiones. ....	45
Tabla 23: Coste bruto de cada capítulo del presupuesto. ....	71
Tabla 24: Anexos de los presupuestos.....	71
Tabla 25: Temperaturas máximas que debe albergar el monitor de audio.....	113
Tabla 26: Temperaturas máximas que debe cumplir el switch de red.....	118
Tabla 27: Temperaturas máximas que debe albergar el generador 3L/BB. ....	119
Tabla 28: Temperaturas de funcionamiento del conversor 3G-12G. ....	121
Tabla 29: Temperaturas máximas que debe albergar el Patch de vídeo.....	122

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

SIGLA O ACRÓNIMO	SIGNIFICADO
UR	UNIDAD DE RACK
3G	3 GIGAS
12G	12 GIGAS
PSU	POWER SUPPLY UNIT – FUENTE DE ALIMENTACIÓN
TLE	CONTROLADOR DE COMUNICACIONES
USB	UNIDAD DE ALMACENAMIENTO
E.R.	ESTUDIO DE RADIO
CT	CONTROL TÉCNICO
RI	RACK INTERIOR
SL	SALA DE LOCUTORES
EX	EXTERIOR DEL ESTUDIO DE RADIO
F.O.	FIBRA ÓPTICA
R.F.	RADIO FRECUENCIA
P.U.	PLANIMETRÍAS UNIFILARES
MB	MOOD BOARD
3D	TRES DIMENSIONES/ TRIDIMENSIONAL
ETH	ETHERNET
PET	MATERIAL DEL PANEL ACÚSTICO
RA	REALIDAD AUMENTADA
PC	ORDENADOR

Tabla 1: Significado de las siglas y acrónimos utilizados en este proyecto.

# ÍNDICE DE CAPÍTULOS

CAPÍTULO 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS .....	14
1.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	14
1.2. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENSIBLE, ODS .....	15
1.3. RESUMEN EJECUTIVO .....	16
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO .....	17
2.1. ESTUDIO DEL ARTE SOBRE LA RADIO .....	17
2.1.1. HISTORIA DE LA RADIO .....	18
2.2. ESTUDIO DEL ARTE SOBRE EL MODELADO TRIDIMENSIONAL.....	21
2.2.1. HISTORIA DEL DESARROLLO 3D .....	21
CAPÍTULO 3. CRITERIOS DEL ESTUDIO DE RADIO .....	24
3.1. ORGANIZACIÓN .....	24
3.2. ESTUDIO DE RADIO .....	26
3.2.1. CAPACIDAD .....	27
3.2.2. DISTRIBUCIÓN .....	27
3.3. CABLEADO .....	31
3.4. PLANIMETRÍAS.....	32
3.4.1. ELECCIÓN DE COLORES .....	32
3.4.2. NOMENCLATURA PATCHES .....	33
3.4.3. NOMENCLATURA CABLEADO .....	33
3.4.4. NOMENCLATURA DIAGRAMAS DE BLOQUES Y PLANIMETRÍAS UNIFILARES .....	33
3.4.5. DIAGRAMA DE BLOQUES .....	35
3.5. ELEMENTOS DEL ESTUDIO DE RADIO .....	35
3.5.1. ELEMENTOS DE AUDIO.....	35
3.5.2. ELEMENTOS DE CABLEADO.....	38
3.5.3. ELEMENTOS DE ENVÍO DE LA SEÑAL .....	39
3.5.4. ELEMENTOS DE MOBILIARIO .....	40
3.5.5. ELEMENTOS DE RED.....	42
3.5.6. ELEMENTOS DE SINCRONIZACIÓN.....	43
3.5.7. ELEMENTOS DE SOFTWARE.....	44
3.5.8. ELEMENTOS DE VÍDEO.....	45
CAPÍTULO 4. CRITERIOS DEL DISEÑO TRIDIMENSIONAL .....	46
4.1. ORGANIZACIÓN .....	46
4.2. MODELADO DEL ESTUDIO DE RADIO .....	47

4.2.1. DISTRIBUCIÓN .....	47
4.2.1.1. ELEMENTOS NO INCLUIDOS.....	48
4.2.2. MOOD BOARDS .....	49
4.3. MODELADO DE OBJETOS 3D.....	51
4.3.1. MODELADO.....	51
4.3.2. TEXTURIZADO.....	53
4.3.3. ILUMINACIÓN.....	55
4.3.4. VISUALIZACIÓN Y RENDERIZADO .....	56
CAPÍTULO 5. PLANIMETRÍAS UNIFILARES .....	57
5.1. PLANIMETRÍA 1.0.....	57
5.2. PLANIMETRÍA 1.1.....	57
5.3. PLANIMETRÍA 1.2.....	57
5.4. PLANIMETRÍA 2.0.....	58
5.5. PLANIMETRÍA 3.0.....	59
5.6. PLANIMETRÍA 4.0.....	59
5.7. PLANIMETRÍA 5.0.....	60
5.8. PLANIMETRÍA 6.0.....	60
5.9. PLANIMETRÍA 7.0.....	60
CAPÍTULO 6. DISEÑOS TRIDIMENSIONALES .....	61
6.1. ELEMENTOS COMUNES.....	61
6.2. ELEMENTOS CONTROL TÉCNICO.....	61
6.3. ELEMENTOS SALA LOCUTORES .....	67
6.4. ELEMENTOS FORMA DE LA SALA.....	67
6.5. RENDERIZADO FINAL.....	67
CAPÍTULO 7. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DEL ESTUDIO DE RADIO ...	70
CAPÍTULO 8. PRESUPUESTO .....	71
CAPÍTULO 9. DIFICULTADES Y MEJORAS .....	72

# CAPÍTULO 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

## 1.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

La justificación de este diseño de estudio de radio profesional y modelado tridimensional de sus elementos principales recae en mi interés acerca de la rama de ingeniería audiovisual que obtuve en mi Grado universitario y que ha sido reforzada mediante los conocimientos adquiridos en este Máster de Postproducción Digital.

Determinadas asignaturas han sido las responsables de involucrarme en el estudio, la observación, la comprensión y el aprendizaje sobre estas tecnologías y sus posibles usos, evolución, aplicación, desarrollo, entre otras características con las que cuenta.

Mediante este proyecto se ha podido realizar dos vertientes que pueden ser unidas. Por una parte, está el diseño interior del conexionado de los diferentes componentes y, por otra, su diseño tridimensional. El fin de realizar estas partes del proyecto es que el usuario pueda llegar a visualizar, mediante imágenes 360°, la distribución de los diferentes elementos del estudio de radio profesional de manera que llegue a visualizar cómo van a estar orientados y qué aspecto van a tener los elementos principales del estudio y el mismo de manera global.

En este proyecto se han determinado una serie de metas a cumplir. Para poder llegar a alcanzarlas se ha realizado la siguiente metodología:

1. Búsqueda exhaustiva de información acerca de estos objetivos.
2. A raíz de esta información, realizar las diferentes implementaciones.
3. Realización de un cronograma que abarca la planificación del proyecto.
4. Definición de los objetivos secundarios acerca del proyecto.
5. Definición del proyecto completo tanto en el apartado de diseño del estudio de radio como en el de diseño tridimensional de este.
6. Realización de las diferentes planimetrías unifilares, pliego de condiciones técnicas, presupuesto y de los diferentes modelos en tres dimensiones, así como su estructura al completo.
7. Realización de toda la memoria del proyecto.

Los objetivos principales son los siguientes:

- El estado del arte sobre la radio y los modelos tridimensionales desde sus inicios hasta hoy.
- Investigación sobre diferentes técnicas de modelado.
- Diseño del estudio de radio profesional.
- Diseño de diferentes elementos que contiene un estudio de radio profesional.

A la misma vez, se han determinado diversos objetivos secundarios a razón de querer estipular y determinar hasta dónde se quería albergar este proyecto. Estos objetivos secundarios son los siguientes:

- Presupuesto menor o igual a 90.000 euros brutos.
- Relación calidad – precio de los elementos introducidos en el diseño del estudio de radio profesional.
- Especificación de las diferentes planimetrías unifilares a realizar, así como de los elementos principales a modelar.

Cabe destacar que estos diseños deben ser útiles, funcionales y fácilmente comprensibles para que los técnicos que tengan que instalar el estudio de radio se encuentren en un ambiente correcto para poder realizar las instalaciones necesarias.

Además, estos tipos de proyectos llegar a ser muy costosos, de un valor muy elevado de euros. Es por ello se ha planteado el objetivo de un estudio de radio profesional de bajo coste sin tener que disminuir la calidad de los elementos que lo forman.

Finalmente, el proyecto debe cumplir unos criterios de ergonomía para que los trabajadores puedan optar a las mejores condiciones en el espacio reducido teniendo en cuenta la prevención de riesgos laborales. Estos criterios son instaurados por la empresa que se encarga de instalar todo el equipamiento necesario para este cometido.

## 1.2. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENSIBLE, ODS

En relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, cuyo anexo se encuentra en el Anexo 1, este proyecto se centra en el diseño de un estudio de radio profesional junto a la modelación de este en tres dimensiones. Los ODS que tienen relación con este son el ODS 4 y el 9.

Por una parte, el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, hace referencia a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promueve oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Por lo que el diseño de un estudio de radio y el modelado de sus elementos principales puede contribuir a este de la siguiente manera:

El estudio de radio se encuentra totalmente capacitado con el fin de que se puedan crear programas de radio educativos, emitiendo información cultural con el fin de que todas las distintas comunidades puedan acceder a dicha información de manera gratuita.

Además, este proyecto puede promover la instrucción de las personas/estudiantes aportándoles los conocimientos necesarios para poder alcanzar diferentes aptitudes con el fin de que sean ellos quienes puedan diseñar un nuevo estudio de radio, o cualquier otro tipo de instalación de sonido, innovar y crear nuevas maneras de diseño y promulgación de la ingeniería y modelaje necesario para el desarrollo de este tipo de proyectos.

Por otra parte, el Objetivo de Desarrollo Sostenible 9, hace referencia a la construcción de infraestructuras resilientes, la promoción de la industrialización sostenible y el fomento de la innovación. Por lo que el proyecto que se ha realizado puede contribuir de la siguiente manera:

Mediante los diferentes conexiones entre los elementos del estudio de radio se puede reflejar que el estudio cuenta con una infraestructura robusta que aboga, además, por la sostenibilidad económica y energética de sus elementos sin perjudicar a la calidad de estos y por ende la calidad final de los programas del estudio.

Esto conlleva a que en futuros proyectos se innove sobre estas nuevas tecnologías y la sostenibilidad de sus productos además de poder diseñar diferentes innovaciones del sector teniendo la oportunidad de mejorar las tecnologías de las diferentes regiones, lo que conllevaría a la creación de futuros empleos junto al desarrollo económico de la comunidad.

Por lo tanto, el diseño de un estudio de radio junto al modelaje de sus elementos principales contribuye con una educación de calidad y el desarrollo de las aptitudes técnicas necesarias y, con la industrialización e innovación sostenible de la tecnología.

### 1.3. RESUMEN EJECUTIVO

El resumen ejecutivo del TFM Diseño de un estudio de radio profesional y modelado tridimensional de sus elementos principales se desarrolla en el texto en los siguientes conceptos, centrados en el ámbito de MPD-Audio profesional a través de la siguiente tabla.

Concepto	¿Dónde?
1. Identificar	
1.1. Planteamiento del problema y oportunidad	Capítulo 1
1.2. Toma en consideración de los condicionantes	Capítulos 3 y 4
1.3. Establecimiento de objetivos	Capítulo 1
2. Formular	
2.1. Generación de soluciones creativas	Capítulos 5 y 6
2.2. Evaluación de múltiples soluciones y toma de decisiones	Anexos
3. Resolver	
3.1. Evaluación del cumplimiento de objetivos	Conclusiones
3.2. Evaluación del impacto global y alcance	Capítulo 1

Tabla 2: Resumen ejecutivo.

# CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

Este segundo capítulo del proyecto corresponde al estudio del arte sobre ambos temas de los que trata: Radiodifusión y Diseños tridimensionales. Debido a que son dos temas diferentes se van a tratar cada uno de ellos por separado.

## 2.1. ESTUDIO DEL ARTE SOBRE LA RADIO

El término de radio se puede referir al aparato receptor que nos permite sintonizar y escuchar una emisora; al medio de comunicación masiva que transmiten las diferentes emisoras de manera unidireccional; al sistema de telecomunicaciones que nos permite poder escuchar estos programas o, a la tecnología de transmisión de sonido por las ondas. Estos conceptos se llaman, respectivamente, radio receptor, radiodifusión, radiocomunicación y radiofonía [1].

La radio, o radiodifusión, se puede definir como un medio de comunicación que está basado en el envío de señales de audio mediante ondas de radio [2]. Estas ondas se pueden transmitir a través de la modulación, de su frecuencia o su amplitud, de ondas electromagnéticas que no requieren un medio físico para poder propagarse.

La radio se propaga a través de un ancho de banda que puede verse distinguido (Figura 1). En ella se puede ver como en diferentes tipos de señales, modulación AM, FM, radio de onda corta y entre otras, se deben propagar en un rango diferente.

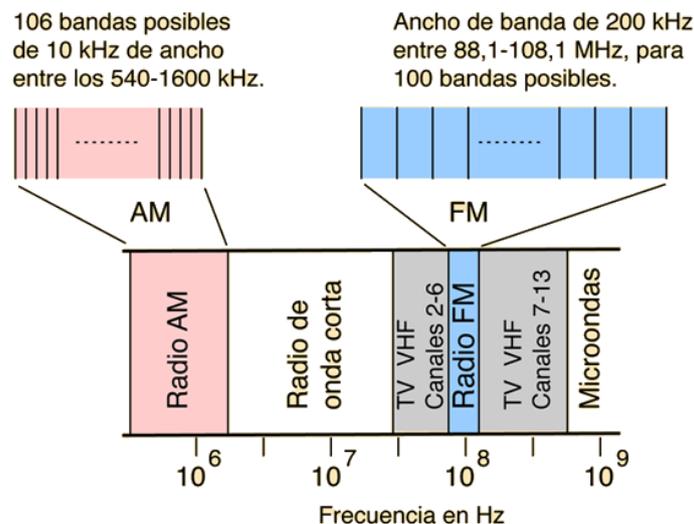


Figura 1: Anchos de bandas de la radio [3].

En otros términos la radiodifusión es la transmisión pública de programas sonoros, mediante ondas electromagnéticas cuyo servicio de emisión de estas señales está destinado tanto para radio, como para televisión.

Estas ondas enviadas, son recibidas por un conductor eléctrico, antena, que causa cambios perceptibles de carga eléctrica. De esta manera, la estación de radio emisora propaga dichas ondas modulándolas, modificando sus propiedades, con el fin de codificar y transmitir información específica, permitiendo así una transmisión de datos eficientes a largas distancias y enviando diferentes señales que comparten la misma banda de frecuencia sin interferencias. A sí mismo, la estación de radio receptora es la encargada de realizar el proceso inverso a la estación emisora, recuperando así la información que contenían estas para que, posteriormente, un altavoz sea capaz de convertir dichas señales en ondas sonoras y puedan ser escuchadas por un oído humano [1].

Como se ha mencionado previamente, la transmisión con la que cuentan las estaciones de radio puede ser de dos distintas maneras: Se puede transmitir con una modulación de amplitud, modulación AM, o mediante frecuencia, modulación FM.

Por una parte, la modulación AM varía la amplitud de las ondas recibidas. Es un método que permite la construcción de receptores más sencillos y económicos. Este tipo de modulación cuenta con el inconveniente de que sus receptores son de menor calidad, lo que augura una menor fidelidad del sonido y menor potencia en ellos.

Por otra parte, la modulación FM consigue variar la frecuencia de las ondas que recibe. Este método consigue que tengamos lo contrario a la modulación AM. Encontramos mayor fidelidad de las señales que recibe con una mayor capacidad de filtrado de ruido, lo que consigue que las señales se puedan escuchar con una mejor calidad.

#### 2.1.1. HISTORIA DE LA RADIO

La historia de la radio abarca más de un siglo de innovación tecnológica y comunicativa. Desde sus inicios, finales del Siglo XIX, hasta la actualidad, ha tenido un papel fundamental en cómo ha conseguido que los humanos puedan comunicarse y entretenerse [4].

Inicialmente, en 1865, Maxwell formuló la teoría del funcionamiento de las ondas electromagnéticas, el modo en el que se propagan dichas ondas a través del aire. Aunque, no es hasta el 1888 que Heinrich Rudolf Hertz demostró dicha teoría y se podían crear artificialmente diseñando así un primer modelo de emisores y receptores de ondas [1].

Posteriormente, en el 1900, Guillermo Marconi diseñó el primer sistema de telegrafía inalámbrica, usando ondas electromagnéticas (también llamadas hertzianas), con el fin de enviar y recibir impulsos adaptados a interpretar el código morse. Además, en los mismos tiempos fue Nikola Tesla el encargado de realizar la primera patente de un receptor de ondas hertzianas en Estados Unidos así como fue Aleksandr Stpánovich en Rusia.



Figura 2: Telegrafía inalámbrica [5].

Más adelante, se comenzaron a realizar diferentes hitos en la historia de la radio. De la llegada del primer aparato receptor, Marconi consiguió transmitir un mensaje transatlántico, desde Inglaterra hasta Canadá, en 1901 [4].

Después, en los primeros años del Siglo XX, se inventó el diodo y triodo. Este nuevo cambio de la tecnología permitió detectar las ondas y amplificarlas con lo que se consiguió que la emisión de ondas de corta distancia y la producción de sus respectivos receptores se hiciera más frecuente [1].

La primera emisión de sonido por radio de la historia acontece en el 1906, de la mano de Reginald Fessenden, en Norteamérica. Este hito conlleva al auge de las radios masificadas con fines comerciales y de entretenimiento.

El primer aparato de radio es creado en 1910, la radio galena, por Henry Dunwoody y Greenlaf Whittier. Aunque, la primera radio con cambio de emisora, ya que esta anterior carecía de ella, es creada 7 años después por Lucien Lévy [5].



Figura 3: Primera radio creada [5].

Años después, llega lo que muchos denominan la época dorada de la radio. Dicha época abarca los años 1920 y 1930 en la que hubo una explosión mundial de emisoras de radio. En este momento llegó también el invento de la bobina lo que ayudó a resolver los problemas de escucha que había hasta entonces. Toda esta tecnología siguió en desarrollo hasta que en 1927 comenzaron a existir las primeras radios para automóviles.



Figura 4: Radio para automóvil [6].

En 1933, se consigue inventar la radio FM y cuatro años después se da inicio a la radiodifusión por este tipo de banda modulada lo que ofrecía un mayor alcance y calidad en las señales transmitidas. En este mismo momento fue cuando las primeras emisoras de radio de Europa y de Estado Unidos comenzaron a entrar de manera privada e intermitente.

Unos años después, en 1948, entró la radio de transistores lo que conllevó una mejor construcción en estos aparatos receptores que siguieron siendo líderes en audiencia hasta que la televisión llegó a los oyentes [1].

No obstante, la radio siguió creciendo del mismo modo que en el 1954 se produjo la primera radio de bolsillo en EEUU [7]. Seis años después, en 1960, la revolución FM trajo una calidad de sonido superior que consiguió que los oyentes pudieran escuchar música estereofónica y obtener de ella una experiencia más rica, auditivamente hablando [4].



Figura 5: Radio de bolsillo [7].

En 1963 se produjo la primera emisión vía satélite lo que conllevó a que los 90 fueran el punto de transición de este tipo de radio a una radio de la era digital ya que se empezaba a contar con estaciones de radio en línea. La primera estación de radio online recae en 1993 y desde entonces contamos con nuevas innovaciones tecnológicas que nos llevan a tener transmisiones online, podcast, plataformas digitales [8], entre otros programas.

## 2.2. ESTUDIO DEL ARTE SOBRE EL MODELADO TRIDIMENSIONAL

El modelado tridimensional consiste en la creación de una imagen digital de un objeto o escena, mediante un software que crea los algoritmos necesarios para conseguir la representación matemática del objeto en sus tres diferentes dimensiones (ancho, profundo, alto) representadas por sus tres ejes (X, Y, Z) [9]. Se basa en vértices, o puntos de coordenadas espaciales, del elemento conectados por aristas, que forman superficies de caras o polígonos (y estos conforman el objeto 3D que el usuario puede visualizar) [10].

El diseño 3D cuenta con muchas ventajas. Este puede llegar a ofrecer una visualización precisa, para poder ver el objeto antes de llevarlo a fabricación, sirve como entretenimiento, cine, televisión videojuegos y publicidad. Además, facilita realizar diferentes tareas o proyectos de una manera más eficaz y ahorra costes en la fabricación de elementos físicos, entre otros [10].

Además, el diseño en tres dimensiones contiene diferentes características con las que visualizar un resultado final: Tridimensionalidad, la representación de sus tres dimensiones, detalle, flexibilidad, ya que permite cambios y adaptaciones rápidas, y realismo, ya que se logra en el renderizado una imagen de alta calidad y definición.

### 2.2.1. HISTORIA DEL DESARROLLO 3D

Desde la prehistoria se intentaban representar figuras en tres dimensiones en representación de los dioses o elementos que eran importantes para sus creencias. La más conocida y extendida, a lo largo de toda la historia, es la que comenzó con la escultura y arquitectura de los griegos hasta la actualidad. No obstante, la pintura desde el Siglo XIV intentaba ilustrar a los personajes desde distintas perspectivas con el fin de ofrecer mayor profundidad a las escenas, buscando la tridimensional que la realidad rodeaba a las personas [11].

Sin embargo, la tecnología es la que ha permitido que se obtenga una mayor precisión, complejidad y desarrollo en este ámbito a lo largo de todo este tiempo.

El origen de la tridimensionalidad recae en el año 1890 cuando el fotógrafo inglés William Friese-Greene patentó el primer sistema cinematográfico en tres dimensiones. Este fue creado para conseguir la sensación de profundidad al cerebro, que ya se conocía.



Figura 6: Sistema cinematográfico de William Friese-Greene [12].

No obstante, tiempo después, se consiguieron obtener otras tecnologías más relevantes para el desarrollo del cine en tres dimensiones como por ejemplo: Una cámara con dos lentes, separación de la imagen en dos colores o el uso de dos proyectos o grabación mediante cámaras estereoscópicas, entre otros [13].



Figura 7: Izquierda: Cámara de dos lentes [14]. Derecha: Cámara estereoscópica [15].

Después de este revolucionario invento, no fue hasta 1922 que se podría ver la primera película en tres dimensiones usando el sistema de dos proyectores. Esta película fue "The power of love". Este sistema iba equipado con un filtro polarizado en cada uno de sus proyectores permitiendo así que cada uno emita la luz de manera vertical y horizontal [16].

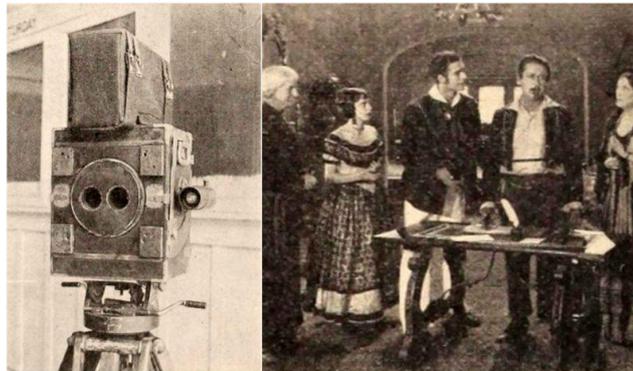


Figura 8: Película "The power of love" junto a su sistema de dos proyectores [17].

Después de esta década, llegaron los años 50 y 60. En esta comienzan a desarrollarse los primeros ordenadores y softwares de diseño tridimensional. En este momento de la historia fue cuando se creó el primer sistema *CAD*, Diseño Automatizado por Computadora. Fue diseñado por el Doctor Hanratty ya que contribuía a los campos de diseño y fabricación por ordenador [11], [18] y [19].

Desde entonces, la tecnología no ha parado de evolucionar y no fue hasta los años 70 que se enfocó la automatización del diseño en dos dimensiones mediante programación ya que se realizó con el hito de ampliar lo previamente descrito.

Más adelante, los años 80 llegaron y el diseño tridimensional comenzó a ser utilizado en la industria aeronáutica y automotriz con el fin de poder diseñar automóviles y aviones de una manera muy eficaz. Esta época dio éxito a uno de los programas estrella con el que se puede contar en la actualidad, *AUTOCAD*, un programa de gráficos 2D que fue creado por John Walker en el 1982.

Años más tarde, en los 90, el software de diseño tridimensional se volvió más accesible y comenzó a utilizarse en otros campos como en la arquitectura, ingeniería y medicina. En estos tiempos comenzaron a desarrollarse diferentes softwares específicos para poder realizar diseños y facilitar el trabajo a los diseñadores como por ejemplo Blender, Maya, 3D Studio Max, entre otros.

De la llegada de los años 2000, esta tecnología adquiere un mayor realismo en los gráficos 3D creados ya que los softwares habían conseguido evolucionar de tal manera que ha ido en constante evolución hasta obtener la realidad virtual y la aumentada con la que se puede contar en la actualidad.

Durante todos estos años, estas tecnologías han ido evolucionando y avanzando, y han ido sacando actualizaciones de los diferentes softwares con los que actualmente se puede contar. El futuro del diseño y del modelado tridimensional es altamente prometedor. Además, con el auge de la inteligencia artificial, la precisión o el realismo, esta tecnología se va a seguir expandiendo este mundo de manera que no llega a ser certero lo que pueda ocurrir.

# CAPÍTULO 3. CRITERIOS DEL ESTUDIO DE RADIO

Este capítulo abarca las explicaciones a las diferentes elecciones que se han hecho a lo largo del proyecto en relación con el diseño del estudio de radio profesional.

Los siguientes subapartados, aparte de las diferentes decisiones, detallan los diferentes elementos utilizados en este proyecto. Además, se visualizan los diagramas de bloques realizados previamente a la creación de las planimetrías unifilares, que serán explicados más adelante, y la organización que se ha tenido en cuenta para la finalización de esta parte del proyecto.

## 3.1. ORGANIZACIÓN

La planificación llevada a cabo es la que se realizaría en un proyecto real de una empresa de esta albergadura cuya información viene albergada por la experiencia que obtuve en la realización de mi trabajo final de grado.

Esta planificación constaría de 3 diferentes fases: Diseño del proyecto, instalación y puesta en marcha.

El diseño del proyecto es la fase dedicada a diseñar, por parte del ingeniero, la instalación al completo de todos los diferentes subsistemas que se encuentran en el estudio de radio. Estos subsistemas son los siguientes:

- Subsistema de audio
- Subsistema de envío de la señal
- Subsistema de mobiliario
- Subsistema de red
- Subsistema de sincronización
- Subsistema de vídeo

Esta planificación y su diseño consta un total de dos semanas.

Por otra parte, la fase de instalación es aquella en la que los técnicos realizan toda la instalación del estudio de radio que abarca un total de otras 2 semanas ya que este proyecto está diseñado de manera pequeña para abarcar el objetivo de un coste económico.

La tercera fase del proyecto es la puesta marcha. En esta se comprueba que todo funcione acorde a la normalidad para poder ofrecer el máximo rendimiento a los diferentes programas de radio que se produzcan en el estudio de radio. Esta es la última fase que suele abarcar entre unos 2 y 3 días.

Cabe destacar que son tiempos medidos acorde a una jornada laboral de un trabajador. Es decir, que en una semana laboral un trabajador completa una suma de cuarenta horas semanales.



A parte de la organización de la parte de modelado tridimensional de este proyecto que se encuentra en el Capítulo 4, también se ha detallado la organización para la realización de la propuesta de entrega del trabajo, la memoria y de la finalización del proyecto.

Cabe destacar que, ambas partes se han organizado mediante diferentes tareas que se han ido gestionando a través de la plataforma online de Trello, en la que se han añadido diferentes categorías para poder detallar en qué estado se encontraban cada una de ellas. Esta disposición se puede observar a través de la siguiente figura:

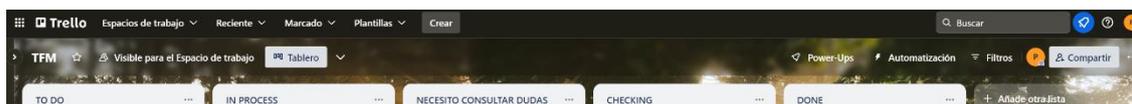


Figura 11: Disposición de las diferentes listas para las tareas a realizar.

Finalmente, estas organizaciones han sido divididas en tres diferentes fases con sus sub-fases detalladas y determinadas por un tiempo determinado. Estas se pueden observar mediante la siguiente figura:

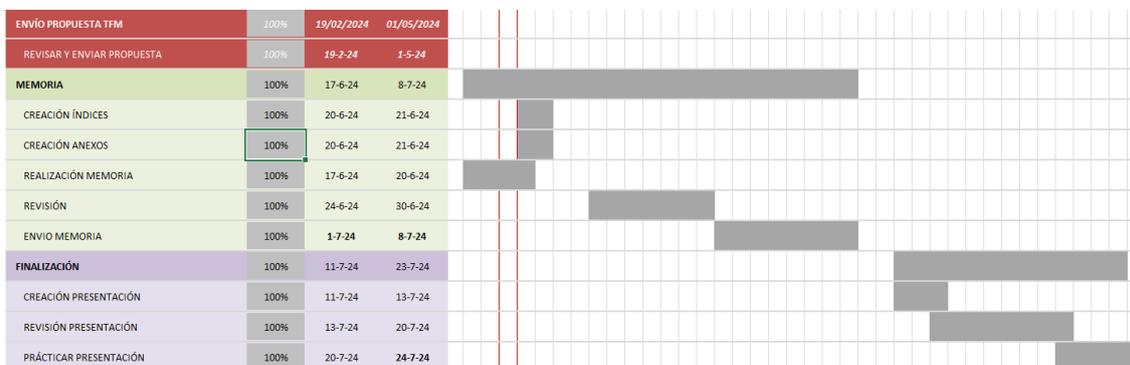


Figura 12: Cronograma de la realización real de la organización de la propuesta, memoria y finalización del proyecto.

### 3.2. ESTUDIO DE RADIO

En este subapartado se detallan los criterios que se han tenido en cuenta para la realización final del estudio de radio profesional con el fin de preservar los objetivos presentados al inicio de esta memoria.

Como se puede observar posteriormente se ha determinado la capacidad y el espaciado del mismo así como también los diferentes criterios de cableado, planimetrías, y de los elementos que componen el estudio de radio al completo.

Cabe destacar que los elementos de refrigeración, suelo técnico y puertas no forman parte de este proyecto ya que esto lo realizaría la empresa de carrozado especializada en este tipo de instalaciones. Además, la electricidad tampoco forma parte de este proyecto debido al mismo motivo que con los otros elementos.

### 3.2.1. CAPACIDAD

La capacidad de este estudio de radio profesional que se ha diseñado es de tres locutores y de un técnico.

Los locutores son los encargados de realizar el programa que deseen mientras que el técnico es el encargado de cerciorarse que el programa se esté grabando, editando, procesando, adecuadamente.

Al inicio del programa, los diferentes locutores deberán hablar con el técnico para poder explicarle cómo quieren realizar su programa, qué efectos o qué música desean que se escuche y cuando. Es decir, deben ofrecerle una escaleta con pleno detalle de cómo quieren que el programa sea realizado.

Además, ambas partes podrán mantener una comunicación inmediata mediante los micrófonos que obtienen ya que contienen conexionado de retorno para poder propiciar dicha comunicación y, también, podrán comunicarse visualmente mediante el visor acústico que se ha dispuesto en el estudio de radio.

### 3.2.2. DISTRIBUCIÓN

La distribución del estudio de radio se ha realizado a través de 4 zonas. Se encuentran detalladas posteriormente y cada una de ellas se encuentra con un código identificativo que se muestra en la siguiente tabla:

Código identificativo de la zona en el E.R.	Adjudicación de la zona del E.R.
CT	Control técnico
EX	Exterior
RI	Racks interiores
SL	Sala de locutores

Tabla 3: Zonas de distribución del E.R. junto a su código identificativo.

A continuación se van a detallar la utilidad de cada una de las zonas previamente mencionadas. Además, se van a detallar los elementos de todos los subsistemas que la componen.

- CT – ZONA DEL CONTROL TÉCNICO

El control técnico va a estar determinado para el técnico del estudio de la radio. En ella se realizará el programa que los locutores estén produciendo. Esta zona se encuentra equipada de todos los elementos necesarios para poder llevar a cabo el objetivo comentado en el párrafo previo.

A parte de los elementos que son necesarios interconectar entre sí, cuenta con un armario con el fin de poder albergar y guardar diferentes elementos que sean necesarios, y extras, para realizar los diferentes programas, como por ejemplo, escaletas, cableado extra que se requiera en un futuro, unidades USB para añadir información como música o escaletas digitales, entre otras.

Esta zona cuenta con su planimetría específica, 1.0., en el que se detallan todos los elementos, junto a las unidades que se requieren, que podemos ver en la tabla posterior. Esta se encontrará explicada en el capítulo 5 y plasmada desde el alzado en el anexo 2.1.

Los elementos que componen esta sala son los siguientes:

Elemento utilizado en el CT.	Cantidad
Altavoz L	1
Altavoz R	1
Armario	1
Auricular	1
Híbrido telefónico	1
Interfaz de audio	1
Mesa	1
Mezcladora de audio	1
Micrófono	1
Módem Wifi	1
On air	1
PC	1
Rack	2
Ratón	1
Reloj	1
Silla	1
Teclado	1
Teléfono	1
Visor acústico	1

Tabla 4: Elementos y sus respectivas cantidades del CT del E.R.

Además, las medidas de las salas, como se podrá comprobar en los diagramas de bloques posteriores es de 2,5 metros de ancho por 5 metros de largo con el objetivo de dar el espacio suficiente para que todos los elementos puedan albergarse sin ningún inconveniente, además de ofrecerle al técnico un espacio lo más cómodo posible para realizar su trabajo.

- EX – ZONA EXTERIOR

Esta zona está detallada para el exterior del estudio de radio, en la terraza que este pueda contener. En ella, únicamente se deberá albergar la antena dipolo preparada para emitir la señal del programa y poder realizar la emisión de los programas.

Por lo tanto, el único elemento, con su respectiva unidad, que forma parte de esta zona del estudio de radio se muestra en la siguiente tabla:

Elemento utilizado en el EX.	Cantidad
Antena	1

Tabla 5: Elementos y sus respectivas cantidades del EX del E.R.

De esta zona no hay planimetría destinada aunque si hay una planimetría, la 7.0, que es la destinada a la conexión del elemento de transmisión de la señal (ubicado en el rack 1) y de la antena.

- RI – ZONA DE LOS RACK INTERIORES

Esta tercera zona distribuida está destinada a los dos racks que se encuentran en el estudio de radio.

Ambos albergan todos los elementos necesarios, que no pueden localizarse en la mesa del técnico, para poder llevar a cabo la interconexión de todos ellos con el fin de que el estudio de radio pueda realizar su cometido.

El primero de los racks es un rack de 20 UR mientras el segundo de ellos únicamente alberga 2 UR.

Sus respectivas P.U., 1.2., y diagramas de bloques se encuentran representados posteriormente. Cabe mencionar que su planimetría se encuentra vista desde el frente.

Por lo tanto, los elementos, junto a sus respectivas unidades, que se encuentran en ambos racks son las mencionadas en las siguientes tablas:

Elemento utilizado en el rack 1.	Cantidad
Convertor de 3G a 12G	1
Distribuidor de audio	1
Generador de sincronismos	1
Generador señal de GPS	1
Limitador de audio	1
Monitor de audio	1
Patch audio	1
Patch vídeo	1
PSU	2
Switch de red	1
TLE	2
Transmisor de la señal	1

Tabla 6: Elementos y sus respectivas cantidades del rack 1 en el E.R.

Elemento utilizado en el rack2	Cantidad
Hydra 2	1

Tabla 7: Elementos y sus respectivas cantidades del rack 2 en el E.R.

- SL – ZONA DE LA SALA DE LOCUCIÓN

En esta última zona es en la que se encontraran los locutores de los diferentes programas. Las medidas de esta sala son las mismas que para la sala del control técnico, CT. Cabe destacar que el visor acústico está detallado en ambas salas ya que es un elemento común de ambas siendo este el mismo para las dos.

Al mismo tiempo, su planimetría correspondiente vista desde el alzado es la 1.10, vista desde el alzado, explicada y plasmada al igual que su respectivo diagrama de bloques. El anexo correspondiente a esta planimetría es el 1.2.

Por lo tanto, los elementos, junto a sus respectivas cantidades, que albergan esta zona son los siguientes:

Elemento utilizado en la SL.	Cantidad
Auriculares	3
Distribuidores auriculares	3
Mesa	1
Micrófono	3
On air	1
Reloj	1
Sillas	3
Visor acústico	1

Tabla 8: Elementos y sus respectivas cantidades de la SL en el E.R.

Finalmente, la distribución de estas diferentes zonas se puede visualizar mediante las siguientes figuras:

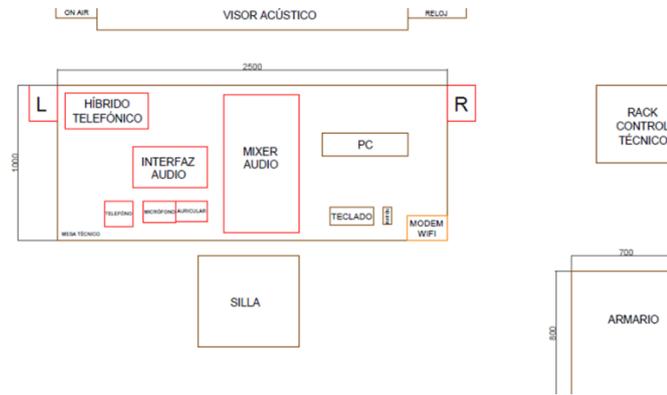


Figura 13: Distribución de la CT del E.R.

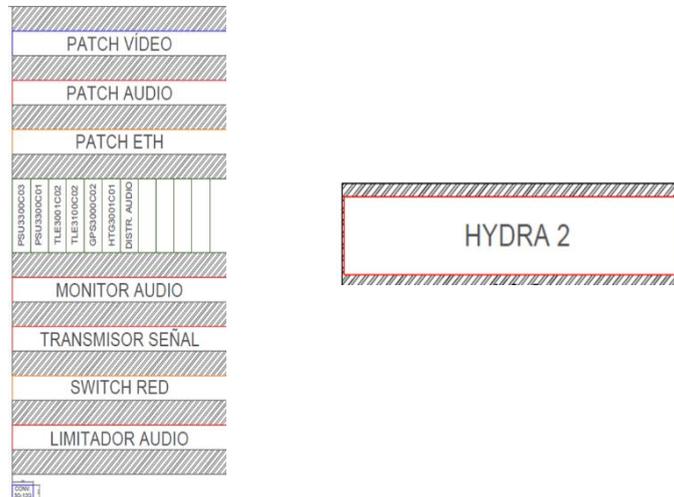


Figura 14: Distribución de la zona RI del E.R.

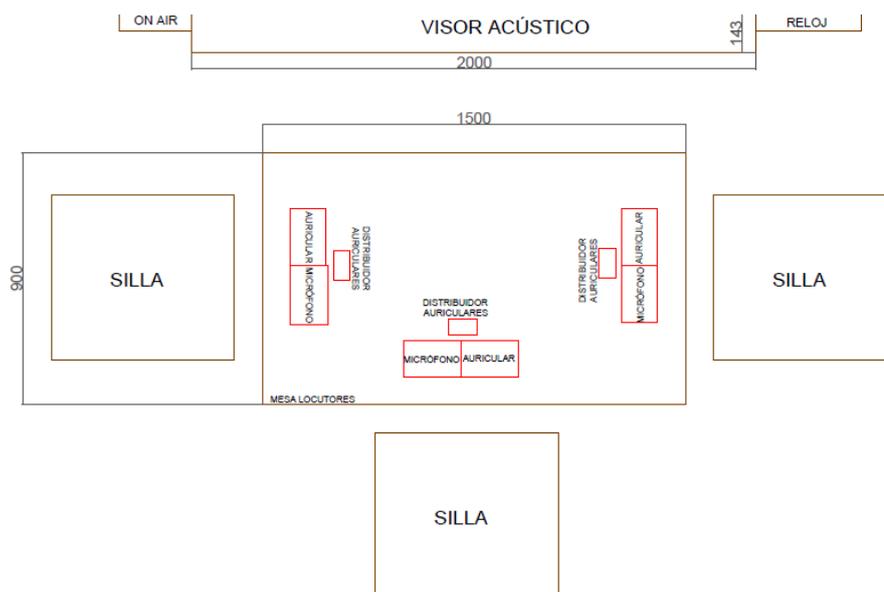


Figura 15: Distribución de la SL en el E.R.

### 3.3. CABLEADO

El cableado que se ha utilizado para este proyecto es el siguiente:

- Cableado de audio analógico
- Cableado de fibra óptica
- Cableado de radio frecuencia
- Cableado de red
- Cableado de sincronización
- Cableado HDMI
- Cableado telefónico
- Cableado USBC
- Cableado de Wordclock

Estas elecciones vienen dadas por la necesidad de los diferentes formatos de señalización requeridos en el proyecto.

Por una parte, se va a utilizar audio analógico para todas las conexiones de audio debido a la robustez que presenta. El cableado específico a usar serán conectores Neutrik XLR de macho y hembra para poder realizar correctamente todas sus conexiones. No es el caso en este proyecto pero, en caso de que no hubiera posibilidad de conectar dichos conectores, el cable podría estar conectado (mediante una soldadura) a un Patch tipo Bantam obteniendo el mismo conexionado.

Además, las diferentes conexiones de audio, como la del teléfono, monitor de audio e interfaz de audio, requieren que sean conectados mediante conexionado telefónico RJ11, HDMI y UBSC, respectivamente.

Otra conexión de los componentes de audio a realizar, en este caso mediante fibra óptica monomodo, es el módulo de Hydra 2 junto a su respectiva mezcladora de audio. Esta conexión ha de realizarse ya que si no la mezcladora de audio no recibe la información para que el técnico pueda tratarla.

Por otra parte, se requiere que el envío de la señal esté conectado a la antena mediante cableado de radio frecuencia. Al mismo tiempo, el conexionado de red para los elementos que deban estar conectados a la red, requerirán conexión de RJ45 Ethernet.

Para finalizar este apartado, se cuenta también con la sincronización de los diferentes elementos. Esta sincronización se hace a través de cableado de vídeo digital 12G-SDI ya que el sincronismo va por la misma señal que el vídeo digital. La sincronización cuenta también con señales de wordclock. Para esta conexión se usa el mismo cableado que en el de sincronismo aunque se detalla como otra conexión diferente para poder especificar que esas señales llevan la señal de wordclock.

### 3.4. PLANIMETRÍAS

En este siguiente subapartado se va a detallar los criterios de elección que se han tenido en cuenta para poder realizar las planimetrías unifilares y sus respectivos diagramas de bloques correctamente.

En cada una de ellas se han respetado los criterios que se van a comentar a continuación con relación al color según su tipo de conexionado, a la nomenclatura de los diferentes patches y a sus cableados finales.

#### 3.4.1. ELECCIÓN DE COLORES

En primer lugar, cabe destacar que para cada tipo de conexión se le ha adjudicado un color diferente al ser señalizaciones distintas. Estas deben estar bien detalladas para que el instalador pueda saber fácil y rápidamente qué tipo de señal es y dónde debe ser conectada.

Por ello, se ha establecido la siguiente guía de colores que van a estar presentes en las diferentes planimetrías unifilares. Estas conexiones junto a sus colores se pueden ver representadas mediante la siguiente tabla:

Tipo de conexión	Color de la conexión
Audio analógico	
F.O.	
Jack 6.3 mm	
R.F.	
Red	
Sincronización	
HDMI	
Telefónico	
USBC	
Wordclock	

Tabla 9: Coloreado de las diferentes conexiones para las diferentes planimetrías del E.R.

### 3.4.2. NOMENCLATURA PATCHES

La nomenclatura de los diferentes patches se ha llevado a cabo a raíz de los diferentes tipos de patches que se han requerido para las planimetrías unifilares. Han sido numerados de la siguiente manera:

Tipo de Patch	Nomenclatura asignada
Patch de Audio	01
Patch de Red	02
Patch de Vídeo	03

Tabla 10: Nomenclatura de los patches para las diferentes planimetrías del E.R.

### 3.4.3. NOMENCLATURA CABLEADO

Las planimetrías unifilares requieren de una nomenclatura clara con el fin de que el técnico pueda realizar la instalación. El sistema adoptado para realizar la correcta nomenclatura se detalla a continuación y se pueden observar la nomenclatura de todas las conexiones en el anexo 2.

En primer lugar, se especifica una casilla con el enlace del cableado para un entendimiento rápido de la conexión. Posteriormente, se añade el origen y el equipo origen de esta y se realiza el mismo paso para su conexionado de destino.

Además, se incluye el número de la conexión que se va a nombrar y su tipo de señal. Finalmente, se añade la numeración completa del conexionado teniendo esta el orden XX YY ZZ ABC, referenciada en la siguiente tabla.

Dígitos de la numeración	Referencia
XX	Origen de la conexión
YY	Destino de la conexión
ZZ	Patch por el que pasa
ABC	Número de cableado que se conecta

Tabla 11: Referencia de los dígitos de las conexiones.

Cabe destacar que si la conexión a detallar no contiene un paso por uno de los patches, anteriormente nombrados, su código ZZ deberá corresponder a 00.

### 3.4.4. NOMENCLATURA DIAGRAMAS DE BLOQUES Y PLANIMETRÍAS UNIFILARES

La nomenclatura que se ha llevado a cabo de cada diagrama de bloques y de su respectiva planimetría unifilar es la que se muestra en la siguiente tabla:

Diagrama de bloques	Planimetría unifilar	Nombrado completo de la P.U.
1.0	1.0	Colocación de los componentes en el control técnico
1.1	1.1	Colocación de los componentes en la sala de locución
1.2	1.2	Colocación de los componentes del estudio de radio en el rack
2.0	2.0	Conexión de los componentes de audio
3.0	3.0	Conexión de los componentes de sincronización
4.0	4.0	Conexión de los componentes de red
5.0	5.0	Conexión entre la interfaz de audio y el ordenador del técnico
6.0	6.0	Conexión entre el monitor de audio y el ordenador del técnico
7.0	7.0	Conexión entre la mezcladora de audio y su módulo de entradas y salidas

Tabla 12: Nomenclatura de los diagramas de bloques con su respectivas P.U.

Además, las planimetrías unifilares y sus respectivos anexos se encuentran detallados en la siguiente tabla:

P.U.	Anexo
1.0	6.1
1.1	6.2
1.2	6.3
2.0	6.4
3.0	6.5
4.0	6.6
5.0	6.7
6.0	6.8
7.0	6.9

Tabla 13: Nombrado de las P.U. junto a su anexo respectivo.

Para finalizar este subapartado cabe destacar que en para los elementos de cada diagrama de bloques se ha establecido un código de colores para poder identificar cada uno de ellos de una manera rápida y fácilmente. El código de colores se ha descompuesto mediante los diferentes grupos de elementos, que se encuentran detallados en el apartado 3.5. Los diferentes grupos junto a su color asignado son los siguientes:

Grupo de elemento	Color asignado
Audio	Rojo
Envío señal	Verde
Mobiliario	Marrón
Red	Naranja
Sincronización	Verde oscuro
Video	Azul

Tabla 14: Grupo de elementos y color asignado en los diagramas de bloques.

### 3.4.5. DIAGRAMA DE BLOQUES

Los diagramas de bloques, mencionados previamente, cuyas planimetrías se encuentran en sus respectivos anexos, y se encuentran detalladas en el capítulo 5, se encuentran detalladas en el anexo 2.

### 3.5. ELEMENTOS DEL ESTUDIO DE RADIO

En este último apartado se dispone la cantidad de elementos que forma cada subapartado de este junto a la explicación de cada uno de ellos. Al inicio de cada uno de ellos se encontrará una tabla con la especificación de cada uno de los elementos que lo forman junto a sus respectivas dimensiones.

#### 3.5.1. ELEMENTOS DE AUDIO

Los elementos que forman el bloque de audio son los siguientes:

Elemento de audio	Dimensiones del elemento (ancho x alto x profundo) mm
Altavoces	185 x 298 x 231
Auriculares	254 x 127 x 203.2
Brazo micrófono	Alcance vertical 860. Alcance horizontal 940
Distribuidor de auriculares	128 x 46 x 118
Distribuidor de audio	1 slot del chasis de Albalá UR3000R01
Híbrido telefónico	1 UR
Hydra 2	2 UR
Interfaz de audio	482.6 x 46.6 x 259.8
Limitador de audio	1 UR
Mezcladora de audio	484 x 270 x 892
Micrófonos	190 x 50 x 50
Monitor de audio	1 UR
Patch audio	1 UR
Teléfono	180 x 76 x 165

Tabla 15: Elementos de audio y sus respectivas dimensiones.

- Altavoces

Los altavoces escogidos son monitores de campo cercano activo que cuentan con una configuración de un Woofer de 5" y Tweeter de 1". Cuentan con una respuesta en frecuencia, que es capaz de ser escuchada por el rango humano auditivo, entre 49 y 20 kHz. Además, vienen incorporados con una entrada de línea XLR así como una de Jack de 6.3 mm simetría. No obstante, estos altavoces incluyen su set de soportes correspondiente.

- Auriculares

Los auriculares seleccionados son auriculares dinámicos cerrados con el fin de que los propios locutores no escuchan su misma voz una vez se encuentren hablando. Estos altavoces contienen una impedancia de 80 Ohmios y una respuesta en frecuencia entre 5 y 35 kHz junto a una ecualización de campo difuso. El conexionado de estos auriculares se puede realizar mediante Jack estéreo y adaptador de 6.3 mm ya que viene incluido en el producto.

- Brazo micrófono

Este brazo viene provisto con un moderno sistema de muelles para un posicionamiento preciso y estable para poder colocar el micrófono del estudio de radio. Además, viene incluido con un revestimiento de neopreno con pinzas para cables integradas.

- Distribuidor de auriculares

Esta pequeña interfaz de audio USB cuenta con dos canales de entrada y de salida para poder realizar la conexión que proviene del control técnico a la sala de locutores con el fin de que los locutores puedan insertar sus auriculares en ella para poder escucharse a sí mismos mediante las señales de retorno.

- Distribuidor de audio

Este elemento es el encargado de distribuir las dos señales de entrada de audio a 6 salidas en 2 canales independientes, para ser distribuidas en las diferentes zonas del estudio de radio. Contienen una excelente intermodulación y contiene entradas y salidas balanceadas electrónicamente. Aplica un ajuste de ganancia de 0 a 20 dB en pasos de 4 dB por canal.

Además, este elemento tiene un ajuste fino de la ganancia de cada canal que se realiza mediante potenciómetros situados en el panel frontal. Y dispone de un puente de selección para sumar los dos canales produciendo una señal monofónica.

- Híbrido telefónico

El híbrido telefónico es un elemento que consigue mantener una comunicación perfecta e intacta mediante la persona que llama al programa, por teléfono, y el locutor del mismo. Esta comunicación se hace a través de entradas y salidas del mezclador de audio. Este elemento cuenta con entradas y salidas balanceadas además de contar con un filtro shelving para graves y agudos y poder ser controlado remotamente.

- Hydra 2

Este elemento está destinado a realizar el conexionado entre este mismo y la mezcladora de audio Calrec Brio 12. Hydra 2 proporciona una red de audio escalable y sin interrupciones de consolas de mezclas de audio con enrutadores e interfaces de entrada y salida. En este elemento serán introducidas las diferentes conexiones, tanto de entradas y salidas, necesarias para la instalación completa del E.R. que realizarán a través de cableado XLR.

- Interfaz de audio

La interfaz de audio está destinada para realizar el conexionado de las señales de salida que ofrece la mezcladora de audio. Ofrece audio de calidad profesional a la misma vez que contiene funciones profesionales tales como tallback y cambio de altavoz. Esta interfaz viene incluida con diferentes herramientas como [Avid ProTools](#), [Hitmaker Expansion](#), entre otros, además de contar con los [Autotune](#), [Softube](#), etcétera.

- Mezcladora de audio

La mezcladora de audio seleccionada es la Calrec Brio 12. Está equipada para tener flexibilidad. Es una mezcladora compacta que cuenta con 48 canales de entrada y 12 faders. Ella misma contiene un ecualizador de 6 bandas en cada canal de entrada. Cuenta con 3 ranuras de expansión, proporcionando entradas y salidas integradas y proporciona una interfaz a formatos SDI, MADI, DANTE, entre otros.

Además, será necesario conectar el módulo Hydra 2, mencionado previamente, para poder realizar la conexión de audio en red para poder realizar los diferentes programas en el E.R.

- Micrófonos

El micrófono escogido Rode NT1-A es un micrófono de gran diafragma plateado que se ha hecho indispensable para estudios de grabación. Se realiza su conexión mediante un cable XLR, que viene incluido con este producto. Además, tiene un rango de frecuencia de 20 a 20 kHz con una sensibilidad máxima de 137 dB.

- Monitor de audio

El monitor de audio permite supervisar señales audiovisuales con una calidad específica requerida en este tipo de subsistemas. Acepta señalización 12G-SDI. Cuenta con dos altavoces para poder escuchar las frecuencias graves que se combinan con otros de gran amplitud y reforzados con un potente amplificador.

Está diseñado y escogido como una solución integral de alta precisión que ofrece una velocidad máxima de 60p. Además, cuenta con conexiones de audio analógico balanceado o digital brindando este modo con la compatibilidad de equipos de alta fidelidad.

Finalmente, contiene vúmetros digitales de varios colores que permiten visualizar los picos o la sonoridad de las señales. Y contiene una pantalla para poder supervisar las imágenes.

- Patch de audio

El Patch panel de audio escogido es un panel de conexiones XLR mediante conectores Neutrik que es atornillable en rack. Cuenta con dos filas de conexiones que juntas forman un total de 32 conexiones.

- Teléfono

El teléfono es un elemento seleccionado para la comunicación entre los oyentes de los programas de radio y los locutores de este. Entre ellos, mediante el híbrido telefónico y el mezclador de audio podrán comunicarse a la perfección.

### 3.5.2. ELEMENTOS DE CABLEADO

Los elementos que forman el bloque de cableado son los siguientes:

Elemento de cableado	Dimensiones del elemento (m)
Audio	6
Ethernet	2
Fibra óptica	3
HDMI	2
Radio frecuencia	30
Sincronización	2
Telefónico	2
USBC	1.5

Tabla 16: Elementos de cableado y sus respectivas dimensiones.

- Audio

El cableado de audio balanceado escogido es un cableado de terminado para extensiones de cable de conector a conector, hembra a macho, pudiendo ser cambiable en cualquier momento. Este conector puede ser conectado y soldado a los elementos de conexión que no tengan opción a ser conectados mediante un conector XLR.

- Ethernet

El cableado escogido para la transmisión de este subsistema es un cableado de conexiones RJ45 que es de categoría 6A, STP (apantallado, lo que reduce las posibilidades de fallos y roturas en la conexión). Este elemento está fabricado con alambre de cobre al 100% y se ajusta a los requisitos de la norma ANSI/TIA 568. Es fácilmente instalable, son cables duraderos y a prueba de enganches y protegen a los conectores RJ45 durante la instalación.

Finalmente, este cableado de esta categoría incluye los conectores moldeados que reducen la tensión y así se evitan que estos se doblen en ángulos rectos, reduciendo el riesgo de daños en el cableado.

- Fibra óptica

La fibra óptica usada es fibra monomodo E9/125 nanómetros, de Cisco, compatible con BlueOptics Dúplex. Este cableado cuenta con una pérdida de entrada de 0.2 dB.

- HDMI

El cableado de HDMI escogido es un cableado de alta velocidad con Ethernet cuyo interior es de cobre con recubrimiento de PVC. Este cableado soporta hasta una resolución máxima de 3840x2160 pixeles.

- Radio frecuencia

El cableado de radio frecuencia es un cableado de coaxial de 30 metros de largo que cuenta con media pulgada con conectores. El paquete en el que se encuentra todo el kit de transmisión de la señal del E.R. viene incluido con conexión a tierra, para poder colgarlo, realizar el agarre de elevación y su kit para poder ser instalado en pared o techo, en caso de que sea necesario.

- Sincronización

El cableado de sincronización es el cableado con terminales BNC, que acepta hasta señales de 12G SDI aéreo.

- Telefónico

El cableado telefónico es un cableado modular que se conecta mediante conectores macho RJ11. Sirve para poder conectarlo al híbrido telefónico y poder así crear la comunicación entre el usuario que llama y el presentador del programa.

- USBC

El cableado USB es un cableado de macho a hembra con el fin de añadir más distancia entre las conexiones. Ofrece hasta 3 Amperios de carga, es bidireccional (la señal de audio y vídeo fluye en ambos sentidos). Cuenta con un diseño reversible que permite conectar los dispositivos con cualquier de sus caras hacia arriba.

### 3.5.3. ELEMENTOS DE ENVÍO DE LA SEÑAL

Los elementos que forman el bloque de cableado son los siguientes:

Elemento de envío de la señal	Dimensiones del elemento (ancho x alto x profundo) mm
Antena	1200
Transmisor de la señal	1 UR

Tabla 17: Elementos de envío de la señal y sus respectivas dimensiones.

- Antena

La antena utilizada para la transmisión viene en mismo paquete que su transmisor y su cableado, previamente descrito. Dicha antena es una antena dipolo de aluminio de 1 había.

- Transmisor de la señal

El transmisor de señal de 30W FM estéreo profesional que cuenta con RDS dinámico y conectividad WEB/SNMP. Cuenta con una modulación de entrada de audio seleccionable, estéreo, a seleccionar audio digital o analógico. Este elemento cuenta con un alcance de 14 kilómetros y un rango de frecuencias de modulación de 87.5 a 108.0 MHz.

### 3.5.4. ELEMENTOS DE MOBILIARIO

Los elementos que forman el bloque de mobiliario son los siguientes:

Elemento del mobiliario	Dimensiones del elemento (ancho x alto x profundo) mm
Armario	700 x 800 x 350
Mesa locutor	900 x 1500
Mesa técnico	2500 x 1000
On air	260 x 125 x 5
Ordenador	54.7 x 46.1 x 14.7
Panel acústico	120 x 60 x 3.7
Rack 1	540 x 995 x 500
Rack 2	2 UR
Ratón	5.71 x 2.16 x 11.35
Reloj	375 x 164 x 66
Rieles rack	945 alto
Sillas	585 x 815 x 665
Teclado	27.89 x 1.09 x 11.49
Visor acústico	2000 ancho x 1000 alto

Tabla 18: Elementos del mobiliario y sus respectivas dimensiones.

- Armario

El armario escogido es un armario de tamaño pequeño con el fin de poder albergar diferentes elementos que se necesiten en el estudio de radio.

- Mesa locutor

La mesa del locutor escogida es una mesa, con medias previamente mencionadas, de madera en la que viene incluida con 3 pasacables con el fin de que los locutores del programa de radio se encuentren cómodos y a su misma vez los cables no intercedan en su labor.

- Mesa técnico

A su misma vez, la mesa seleccionada para el control técnico es de la misma marca que la mesa de los locutores pero esta es de tamaño mayor y cuenta con 10 diferentes pasacables con el mismo fin que en el elemento anterior.

- On air

El display On air es una lámpara LED formada con estas mismas palabras que se instalará tanto en la sala de locutores como en la del control técnico con el fin de que ambos puedan saber cuándo se encuentran en el aire.

- Ordenador

El iMac cuenta con una pantalla de 24 pulgadas de pantalla retina de 4.5K y chip M3 de Apple junto a una CPU de 8 núcleos, una GPU de 10 núcleos y una memoria unificada de 24 GB. Este mismo viene incluido con el ratón y el teclado descritos posteriormente.

- Panel acústico

Este elemento viene en un set de 2 paneles absorbentes junto a una tira de fieltro para su posterior montaje. Está fabricado en un material PET de 25 mm y tiras PET de 12 mm con laminado efecto madera.

- Rack 1

Este primer rack para estudio es un rack de madera que cuenta con panel de mobiliario de 19 mm e incluye tornillería para poder realizar su montaje. Este rack es de 20 UR con el fin de juntar todos los elementos necesarios para el E.R.

- Rack 2

Por otra parte, este segundo rack es de 2 UR con el fin de albergar el módulo Hydra 2 el cual no necesita tener montaje y sus accesorios son opcionales.

- Ratón

El ratón seleccionado viene incluido en el paquete del iMac y es el ratón Magic Mouse.

- Reloj

El Gorgy Timming es un reloj profesional LEDI que visualiza la misma hora sincronizándose mediante red Ethernet para que todos los trabajadores puedan estar sincronizados al mismo tiempo.

Este elemento posee su propia base de tiempos que garantiza una precisión de 0.1 segundos al día. Salvaguarda la información horaria en caso de que ocurra un corte de corriente.

Finalmente, el reloj es perfectamente silencioso, cuenta con tecnología LED CM, la guía de luz proporcionada una regulación de luminosidad perfecta, la delantera de este elemento es antirreflejo y anti-rayaduras, ofrece una protección contra las sobretensiones, instalación fácil y un desarrollo sostenible.

- Rieles rack

Estos rieles están destinados para el auto ensamblaje en el rack de estudio mencionado previamente, en concreto el rack 1.

- Sillas

Las sillas que han sido seleccionadas son unos elementos con los que tanto locutores, como el técnico pueda sentirse en confort en sus zonas de trabajo. Cuenta con reposacabezas, estructura ergonómica y patas de hierro con ruedas con el fin de que el técnico pueda moverse cómodamente a través de toda su sala. Además, la altura de estas sillas es regulable lo que facilita el trabajo y la comodidad de las personas que forman parte del estudio de radio.

- Teclado

El teclado, a su misma vez que el ratón, viene incluido con el paquete de iMac y es el KeyBoard Magic Touch de Apple.

- Visor acústico

El visor acústico que se va a utilizar en este estudio de radio contiene un stadiop silence como vidrio que cuenta con un índice de asilamiento de 54 dB.

### 3.5.5. ELEMENTOS DE RED

Los elementos que forman el bloque de red son los siguientes:

Elemento de red	Dimensiones del elemento (ancho x alto x profundo) mm
Modem Wifi	255 x 39.7 x 159.2
Patch Ethernet	1 UR
Switch Red	1 UR

Tabla 19: Elementos de red y sus respectivas dimensiones.

- Modem Wifi

El módem wifi seleccionado es un módem que consigue hacer frente a la demanda de una conexión Wi-Fi rápida y eficientemente. La velocidad teórica de este elemento puede llegar a alcanzar los 3000 Mbps.

Este elemento cuenta con seguridad y protección contra ataques y con conexiones inalámbricas de las bandas de 2.4 GHz y de 5 GHz.

Además cuenta con un puerto WAN y tres puertos LAN de conexiones, ambos de puertos ethernet de 10/100/1000 Mbps.

- Patch Ethernet

El Patch de red ethernet RJ45 es un panel de distribución de alta densidad. Es un panel que cuenta con conexiones de categoría 6A STP con 24 puertos apantallados. Este elemento permite el parcheo entre la electrónica de red y el cableado horizontal hasta los puestos de trabajo. Cuenta con una alta protección contra las interferencias electromagnéticas, se adapta fácilmente a todos los formatos y entornos. Tiene un alto nivel de calidad. Es compatible con PoE.

Finalmente, incorpora un accesorio de sujetacables, una caja totalmente apantallada tipo de Jaula Faraday y contiene un IDE codificado por colores y para las diferentes conexiones.

- Switch red

El switch escogido para la comunicación de red Ethernet contiene un hardware de alto rendimiento de próxima generación y una plataforma de enrutamiento versátil. Estos conmutadores pueden estar apilados en un mismo stack. Contienen redes Ethernet flexibles y con control de seguridad diversificado. El switch escogido contiene alimentación mediante conexión Ethernet PoE.

Finalmente, soportan múltiples protocolos de enrutamiento y proporcionan un alto rendimiento y capacidades de procesamiento de servicios.

### 3.5.6. ELEMENTOS DE SINCRONIZACIÓN

Los elementos que forman el bloque de sincronización son los siguientes:

Elemento de sincronización	Dimensiones del elemento (ancho x alto x profundo) mm
Chasis	3 UR
Controlador chasis	1 slot del chasis de Albalá UR3000R01
Distribuidor sincronismos	1 slot del chasis de Albalá UR3000R01
Generador 3L/BB	123.10 x 23 x 92.97
Generador GPS	1 slot del chasis de Albalá UR3000R01
Generador sincronismos	1 slot del chasis de Albalá UR3000R01
Placas traseras	No se encuentran medidas
Tapas ciegas	No se encuentran medidas
Unidades de alimentación	1 slot del chasis de Albalá UR3000R01

Tabla 20: Elementos de sincronización y sus respectivas dimensiones.

- Chasis

El chasis de Albalá es capaz de albergar todos los elementos de la línea TL3000, es decir, todos que han sido escogidos para el diseño de este proyecto.

Este elemento permite albergar un máximo de 12 módulos incluyendo dos fuentes de alimentación, un total de 14 módulos por chasis.

Cuenta con un apantallamiento del cableado electromagnético excelente que se aprovecha al máximo para que pueda proporcionar la mayor cantidad de electrónica.

- Controlador chasis

Este elemento está destinado para realizar el control de las comunicaciones de la familia TL300. Permite manejar todos aquellos elementos que se encuentren en el chasis, anteriormente descrito.

- Distribuidor sincronismos

Este módulo de Albalá sirve para poder distribuir las señales de vídeo digital, que son las utilizadas para los sincronismos ya que usas conectores BNC de alta densidad, de 12G/3G/HD/SD-SDI con una ecualización automática y regeneración del reloj de datos. Este reconoce y regenera de manera automática cualquiera de los formatos de vídeo mencionados y no modifica el contenido de la trama que distribuye.

- Generador 3L/BB

El generador de sincronismos de Tri Level o Black Burst es un generador con salidas de referencia que contiene estabilización para todos los tipos de equipos. Es ideal para poder introducirlo directamente en todos los equipos de los subsistemas que requieran esta señal o para introducirlo como referencia en el generador de sincronismos y señales de test utilizados en este diseño.

- Generador GPS

Este patrón de frecuencia ultra estable se encuentra referenciado a la señal GPS. Es capaz de generar señales de 1.5 a 10 MHz y 1 pulso por segundo, de alta estabilidad y síncronas entre sí.

Es un elemento robusto frente a señales interferentes y mediante estas señales de entrada se generan señales de vídeo síncronas, permitiendo así la sincronización temporal de los diferentes equipos teniendo la continuidad y referencias de vídeo temporales garantizada. Este elemento puede configurarse para la entrega de una hora continua, una hora de tiempo universal o una hora loca.

Finalmente, es posible controlarlo y supervisarlo remotamente mediante un módulo de comunicaciones alojado en el chasis en el que se encuentra esta misma tarjeta.

- Generador sincronismos

El generador de sincronismos genera las señales de referencia para los distintos elementos de los subsistemas del estudio de radio a partir de la señal de entrada del patrón de frecuencia ultra estable y del generador de sincronismos (Tri Level o Black Burst). Este es un elemento de alta definición que permite insertar hasta cuatro textos de identificación y también genera señal de audio entramado. La temporización de cada generador se puede ajustar de forma independiente.

Además, contiene un modo de enganche suave que permite evitar discontinuidades en las señales de salidas tras una pérdida temporal de la señal de referencia. Permite insertar en las señales que genera información de código de tiempo, con un offset configurable y un cambio estacional.

- Placas traseras

Las placas traseras es un elemento para incluir en el montaje del chasis de Albalá descrito previamente. Este elemento se dedica para el montaje de las fuentes de alimentación incluidas en el proyecto.

- Tapas ciegas

Por otra parte, las tapas ciegas son el elemento que ha de incluirse en la finalización del montaje del chasis de Albalá Ingenieros, comentado previamente.

- Unidades de alimentación

Las fuentes de alimentación que se han de incluir para que los elementos del chasis funcionen adecuadamente son módulos de la línea terminal TL3000 de alimentación conmutada de 20 a 60 voltios en DC. Estas son capaces de proporcionar alimentación a los módulos, que se han descrito previamente, que se encuentran instalados en el chasis para el correcto funcionamiento del estudio de radio profesional creado.

### 3.5.7. ELEMENTOS DE SOFTWARE

Los elementos que forman el bloque de sincronización son los siguientes:

Elemento de software
Cubase
Jingle Player

Tabla 21: Elementos de software.

- Cubase

Cubase es el software elegido para la edición de audio de todos los programas de radio que se procesen en el E.R. Se ha escogido este software en concreto debido a sus flujos de trabajo rápidos, flexibles e intuitivos.

- Jingle Player

Este último software escogido es el encargado de realizar la introducción de los diferentes sonidos, músicas, foley, o cualquier otra pieza de sonido que el programa de radio lo requiera con el fin de abaratar costes ya que con la compra de un dj físico era más costoso que obtenerlo mediante este software.

### 3.5.8. ELEMENTOS DE VÍDEO

Los elementos que forman el bloque de sincronización son los siguientes:

Elemento de vídeo	Dimensiones del elemento (ancho x alto x profundo) mm
Convertor 3G-12G	140 x 44 x 170
Patch Vídeo	1 UR

Tabla 22: Elementos de vídeo y sus respectivas dimensiones.

- Convertor 3G-12G

Este modelo de convertor de formatos permite poder modificar la señal de transmisión de 3G a 12 G. Esto se requiere para poder conectar equipos con formatos de señal de vídeo en UHD. Pasar una señal de vídeo digital a este formato cuenta con la ventaja del uso de un único cableado por señalización.

- Patch Vídeo

El Patch de vídeo escogido, de la marca Pinanson, es un Patch panel DVP con conexiones BNC de 75 ohmios que acepta y transmite el vídeo digital 12G. El panel frontal y la trasera de este elemento se componen de dos filas de 32 conectores DVP. Todos formados en una misma unidad de rack.

Este producto cumple con el estándar 12G-SDI y anteriores. Permite frecuencias de reloj desde corriente continua hasta 12 GHz con una pérdida menor a 4 dB. Este elemento de conexionado es un panel aislador de termoplástico que sirve para aislar los conectores del chasis.

# CAPÍTULO 4. CRITERIOS DEL DISEÑO TRIDIMENSIONAL

Este capítulo abarca las explicaciones a las diferentes elecciones que se han realizado a lo largo del proyecto en relación con el diseño tridimensional de los elementos del estudio de radio.

En los siguientes subapartados, aparte de las diferentes decisiones, se detallan los elementos que se han seleccionado para modelar. Además, se visualizan los Mood Boards (MB) previos que se han realizado para poder acabar realizando dicha parte del proyecto así como su organización y las técnicas utilizadas para llevarlo a cabo.

## 4.1. ORGANIZACIÓN

La planificación llevada a cabo ha sido planteada en diferentes fases. Se ha realizado de esta manera con el fin de poder entender, inicialmente, como llevar a cabo todo el proceso de modelado de los diferentes elementos acorde a todo lo aprendido en las asignaturas de este ámbito en mi grado como en este máster.

El motivo de esta planificación es debido a que en una planificación real sobre este tipo de proyectos, hay diferentes equipos para la realización de todos los elementos que se incluyen y que se habrían de incluir en todo el modelaje tridimensional del estudio de radio. En este tipo de empresas habría más de una persona encargada de modelar cada parte de cada uno de los objetos.

Esta planificación, por lo tanto, constará de 4 fases: Composición de los Mood Board, búsqueda imágenes de referencia, modelado de objetos 3D y maqueta del espacio 3D.

La primera fase de esta parte del proyecto es la realización de los diferentes MB; un mapa mental del objetivo final que se quiere conseguir para el modelado final. Es un conjunto de imágenes que determinan una idea inicial de cómo se desea que acabe esta fase del proyecto. Estos serán expuestos en los apartados posteriores.

En segundo lugar, la búsqueda de renders existentes es primordial ya que ha habido un afrontamiento a modelar elementos que nunca se había realizado por mi parte, por lo que era necesario obtener una idea general de cómo ese tipo de modelos han sido modelados por otra persona. Esta fase se ha completado a través de portales de internet como [TurboSquid](#), [Sktechfab](#), entre otros.

La tercera fase que se ha llevado a cabo es la realización de los diferentes elementos. Estos elementos que se han modelado han sido determinados en la primera fase del proyecto. Los elementos que se han decidido incluir en este proyecto son determinados más adelante.

En último lugar, la cuarta fase de este proyecto es la realización de toda la sala al completo del estudio una vez tenidos todos los diferentes elementos creados y texturizados. En esta fase se ha realizado también la iluminación de todo el estudio de radio y el renderizado para su posterior visualización.

Por lo tanto, la planificación del proyecto a completar queda plasmada de la siguiente manera:

CREACIÓN MODELADO	100%	19-2-24	27-5-24
REALIZACIÓN MOOD BOARDS	100%	19-2-24	25-2-24
BUSCAR RENDERS EXISTENTES	100%	27-2-24	12-3-24
REALIZAR MODELACIÓN ELEMENTOS	100%	15-3-24	30-3-24
CREAR MODELACIÓN COMPLETA	100%	15-3-24	30-3-24

Figura 16: Cronograma de la realización del diseño tridimensional del estudio de radio profesional.

Todas estas fases se han llevado a cabo a través de un tiempo determinado específico. Cabe destacar que la organización, tal y como se ha mostrado en el capítulo previo, se ha realizado a través de diferentes tareas que se han ido gestionado por la plataforma Trello.

## 4.2. MODELADO DEL ESTUDIO DE RADIO

En este subapartado se detalla los diferentes criterios que se han tenido en cuenta para la realización del modelado tridimensional del estudio de radio profesional con el fin de preservar los objetivos presentados al inicio de esta memoria.

Como se puede observar se determinan la distribución de las diferentes zonas, los Mood Boards, y las técnicas de modelado utilizadas en los diferentes elementos.

### 4.2.1. DISTRIBUCIÓN

La distribución del modelaje del estudio de radio se ha realizado a través de subgrupos de elementos destinados al modelado. Estas zonas, detalladas con sus elementos incluidos son las siguientes:

- Elementos comunes

Este subgrupo pertenece a los elementos que se han decidido modelar que son utilizados tanto en la zona CT como en la zona SL, tal y como se detallan en el previo capítulo.

Estos elementos hacen referencia a los apartados de audio y mobiliario del anterior capítulo y son los siguientes: Auriculares, micrófonos, sillas, reloj, On air y visor acústico.

Ambas zonas se encuentran separadas y detalladas con todos los elementos que estas incluyen en las tablas 3 y 7. No obstante, se ha tomado la decisión de que estos elementos sean agrupados y modelados en este subgrupo ya que son iguales para ambas zonas, aunque no hay la misma cantidad en algunos de ellos.

Es decir, los auriculares forman parte de ambas zonas pero, en la sala de locutores hay 3 auriculares y en la sala del control técnico hay un único auricular, e igualmente con las sillas y los micrófonos. Con el objetivo de tener dichos elementos mejor organizados, en el programa de modelado se ha tomado la decisión anterior.

Por otra parte, ocurre lo mismo con el reloj y el On air, aunque sí que hay la misma cantidad de ellos en cada una de estas zonas. Y, finalmente el visor acústico únicamente es uno, y es algo que ambas zonas comparten por lo que es por ello por lo que se ha decidido incluirlo en este mismo subgrupo.

En este subgrupo se ha tomado la decisión de no modelar a mano los elementos de auriculares, micrófonos y sillas, aunque sí han sido comenzados. Esto ha sido debido a un inconveniente temporal: la inexperiencia de modelar este tipo de objetos tan elaborados sin contar con un equipo de diseñadores experimentados, y a problemas personales. Dicho inconveniente dio pie a tomar la decisión de incluirlos ya renderizados para no perder el objetivo inicial planteado. Por lo tanto, estos tres elementos están propuestos en el capítulo de mejoras de este proyecto.

Además, cabe destacar que los auriculares no son el mismo modelo escogido para el estudio de radio. Esto ha sido debido a la falta de encontrar dicho elemento modelado por lo que se ha tomado la decisión de incluir un modelo diferente de la misma marca para no perjudicar al objetivo inicial de que el usuario pueda visualizar el estudio de radio profesional.

- Control técnico

El control técnico es la zona del estudio de radio en el que el técnico se encarga de realizar los diferentes programas que concurren en dicho estudio. Los elementos seleccionados, de todos los que se encuentran en el control técnico, detallados en el capítulo previo, son los siguientes: Rack 1, rack 2, mesa del control técnico, armario, ordenador, teclado, ratón, altavoces, mezcladora de audio e interfaz de audio.

- Sala Locutores

Por otra parte, la sala de locutores es aquella zona destinada a los participantes de los diferentes programas. En esta zona se van a modelar los siguientes elementos seleccionados: Mesa de locutores

- Forma de la sala

El último subgrupo que se ha detallado es la forma de la sala. Esta incluye a ambas zonas, tanto control técnico como sala de locutores y es la que es igual para ambas. En este subgrupo se han modelado los siguientes elementos: Paredes y paneles acústicos.

#### 4.2.1.1. ELEMENTOS NO INCLUIDOS

Mediante el subapartado previo, se muestra los elementos que van a ser incluidos y cómo van a ser organizados en el programa de diseño en tres dimensiones. En este subapartado se detallan aquellos elementos que no van a ser modelados en el mismo.

Los elementos que no van a ser modelados son los siguientes: Módem Wifi, teléfono, antena, los elementos que se encuentran en los interiores de los racks 1 y 2, tal y como se especifican en sus tablas 5 y 6, el distribuidor de auriculares y los diferentes cableados.

El motivo de no representar en tres dimensiones dichos elementos es debido a que el objetivo de esta fase del proyecto es que el usuario pueda visualizar, sin tener que fijarse en detalles, como va a estar distribuido el estudio de radio. Se pretende con esta fase del proyecto, tal y como se ha mencionado en los objetivos, que el usuario pueda verificar y observar la distribución de los diferentes elementos principales, del estudio de radio, de manera que pueda visualizar perfectamente la manera en la que estos van a estar orientados y cuál será su aspecto final.

En suma, los elementos principales del estudio de radio que se han determinado para este proyecto son los que se han citado en el subapartado previo.

Sin embargo, uno de los elementos que no han sido nombrados en ninguno de los listados es el híbrido telefónico, elemento que corresponde al control técnico. Dicho elemento no iba a ser incluido como elemento principal en un primer momento, aunque posteriormente viendo cómo estaba quedando la estructura del maquetado final se observó que sería un añadido extra positivo para poder mostrar más uniformidad al objetivo inicial.

#### 4.2.2. MOOD BOARDS

En relación con obtener las ideas previas de visualizar cómo se desea el modelaje del estudio de radio final se han realizado diferentes Mood Boards con el fin de incluir cada uno de los elementos a introducir en el modelaje, su distribución y una aproximación a la representación que podría llegar a tener ambas zonas del estudio de radio y este al completo.

En primer lugar, la siguiente figura hace relación al estilo con el que se quería modelar el estudio de radio.

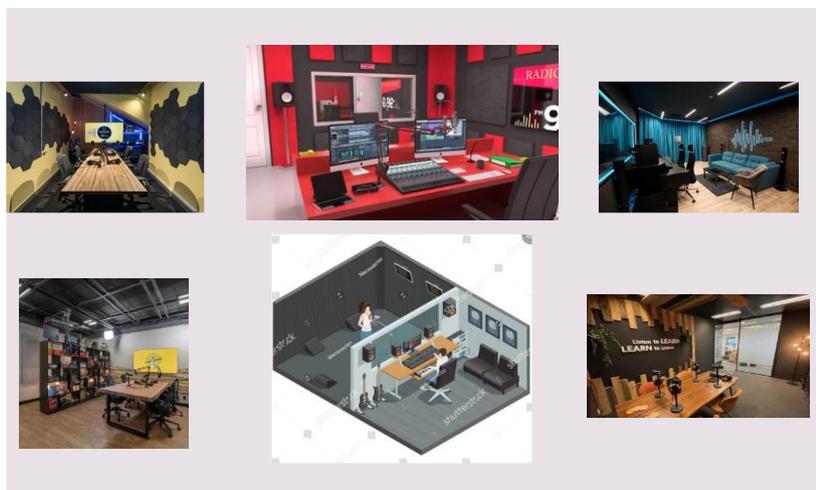


Figura 17: Mood Board del estilo del estudio de radio.

Con este primer MB el objetivo es recalcar la distribución de ambas salas; como en las imágenes centrales (dos salas separadas por una pared, con las que se pueden ver entre locutores y técnico por el visor) y cómo éstas van a incluir los determinados elementos y sus paneles acústicos para el aislamiento de las salas.

Por otra parte, las siguientes figuras hacen referencia a la distribución de cada una de las salas en particular y de cómo estas y sus elementos van a estar dispuestos, tal y como se encuentran también en las figuras 16 y 14, respectivamente a las

siguientes figuras, que hacen referencia a los diagramas de bloques de las salas, presentados en el capítulo previo.

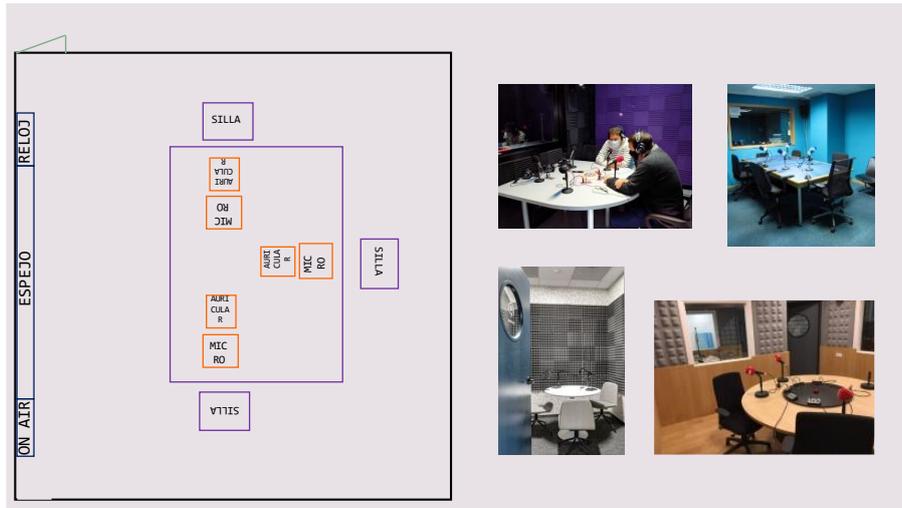


Figura 18: Mood Board del estilo de la sala de locutores junto a la distribución de sus elementos.

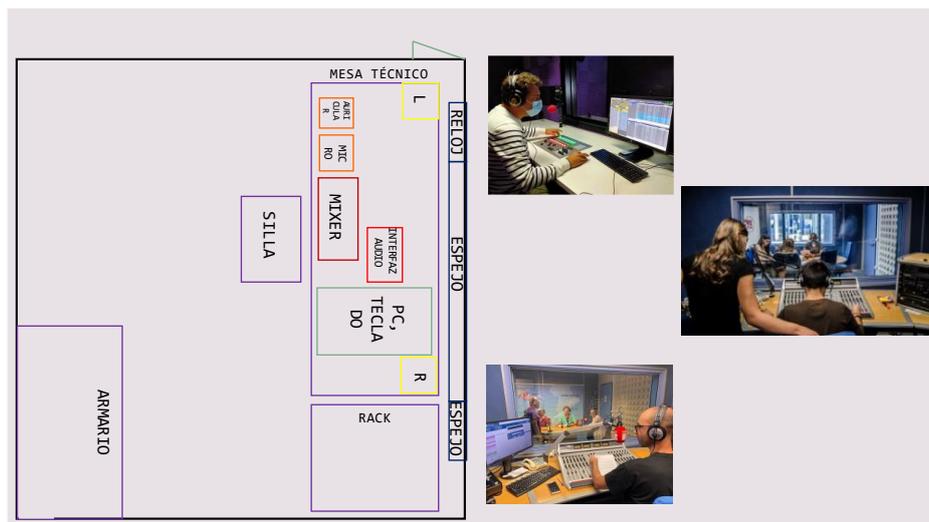


Figura 19: Mood Board del estilo de la sala del control técnico junto a la distribución de sus elementos.

En último lugar, las figuras siguientes muestran los MB de los objetos que se decidieron, inicialmente, incluir para su modelaje y en su descripción en el subapartado previo.

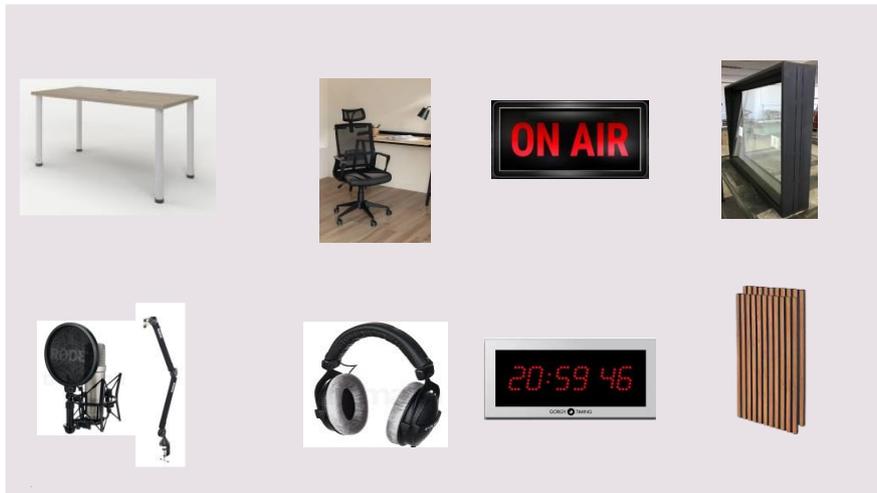


Figura 20: Mood Board de los objetos de la sala locutores a incluir en el modelaje.

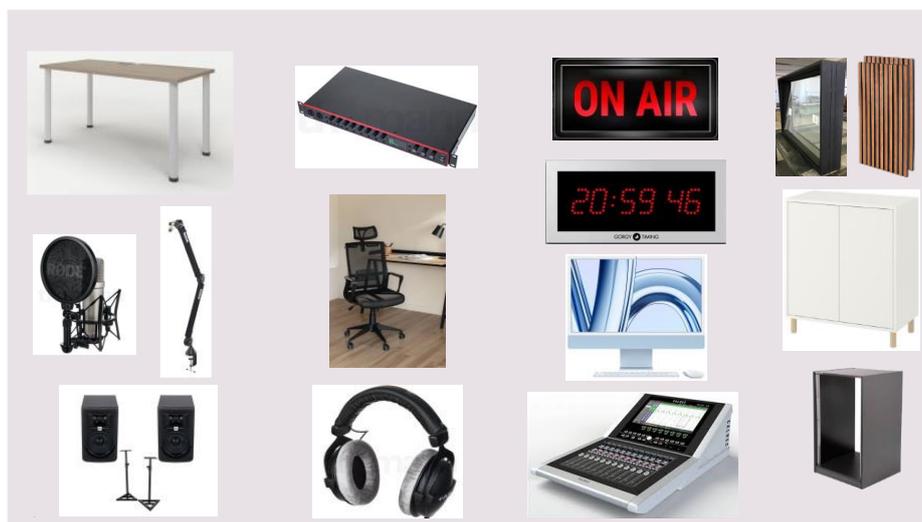


Figura 21: Mood Board de los objetos de la sala del control técnico a incluir en el modelaje.

### 4.3. MODELADO DE OBJETOS 3D

En este apartado plasma las técnicas que se han tenido en cuenta para realizar los diferentes objetos tridimensionales en el programa utilizado, Blender. A parte, en el capítulo 6, se detallan particularmente cómo se ha llevado a cabo cada uno de los objetos introducidos.

La creación de una escena, u objeto 3D, requiere de tres componentes clave mínimas que son el modelo del objeto, sus materiales y la iluminación de ellos para su posterior visionado.

#### 4.3.1. MODELADO

En este subapartado se explican las diferentes técnicas que se han tenido en cuenta a la hora de modelar todos los diferentes elementos del estudio de radio.

En primer lugar, las primitivas son las mallas básicas que se encuentran para poder realizar cualquier modelado. Estas son formas geométricas básicas: esferas, cubos, cilindros, círculos, toroides, cuadrícula, planos y conos. Estas formas se manipulan y combinan moviendo sus vértices, aristas y caras con el fin de crear el objeto final y ofrecerle a este sus diferentes detalles desde el modo objeto, sus propiedades de tamaño, escala, rotación y posición, y el edición del programa, la forma de sus vértices, aristas y caras.

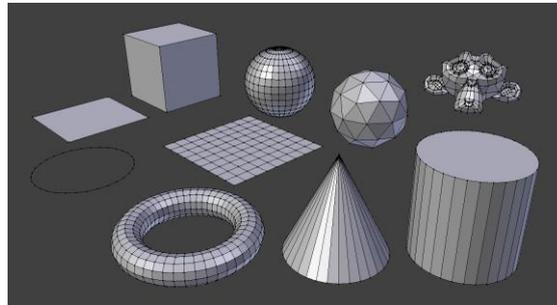


Figura 22: Formas primitivas que se pueden usar para modelar en Blender [20].

Para el modelado de los diferentes elementos del estudio de radio profesional se han utilizado curvas *Bézier*, planos, cubos y cilindros. Estos y sus propiedades han sido modificados a través de diferentes técnicas que son las siguientes: Añadir al objeto modificadores, modificación de sus formas a través de sus aristas, vértices y caras (comentado previamente), extrusión y *bevelizado*.

La extrusión es una técnica que se ha utilizado para poder ofrecer grosor, o diferentes capas de una cara, arista o puntos, al objeto. Mediante esta técnica se ha conseguido ofrecer la forma deseada a los diferentes elementos que así lo requerían.

En último lugar, técnica de *bevelizado* se ha utilizado para redondear las aristas del elemento seleccionado permitiendo así poder realizar las diferentes formas de los objetos a incluir en el modelaje.

En concreto, en relación con los modificadores de objetos los que se han utilizado, de todos los que presenta Blender, los siguientes: *Array*, *subdivisión*, *solidify* y *boolean*. El modificador *array* ha permitido que se pueda incrustar en serie, en los tres ejes del programa, la cantidad que se requiere del elemento deseado. El modificador de *subdivisión* ha permitido realizar subdivisiones a través del elemento con el fin de ofrecer forma a este. El modificador *solidify* ha permitido añadir grosor al elemento seleccionado y, el *booleano* mediante sus diferentes maneras de actuar ha permitido que se haga la diferencia entre elementos o se junten.

No obstante, otra de las técnicas que han sido utilizadas para realizar el modelaje de los diferentes elementos ha sido el esculpido. Mediante esta herramienta se han podido conseguir diferentes cortes en una de las partes del elemento con el fin de crear aristas, caras nuevas, que se puedan modificar para ofrecer la forma deseada del objeto.

Otra de las técnicas de modelado que se ha tenido en cuenta en la realización del modelaje de los elementos es la técnica de importación de un archivo SVG. Un archivo SVG, Scalable Vector Graphics, es un archivo que ha permitido que de una imagen, textura en 2D, se pueda convertir en un tridimensionales. Este tipo de archivo ha sido utilizado con el fin de ofrecer el nombrado de los botones de la mezcladora de audio.

Por otra parte, cabe destacar que hay diferentes técnicas de modelar todos los objetos como por ejemplo, *Low Poly*, *High Poly*, *Cartoon*, entre otras. Las que se van a proceder a utilizar en este el modelado de este proyecto son *Low Poly* y *High Poly*.

Un modelo *High Poly* es aquel el cual contiene muchos polígonos a representar incluyendo detalles y complejidad al objeto tridimensional a renderizar. Su alta densidad de estos consigue que el resultado final contenga detalles muy realistas además requiere de un gran rendimiento por parte de las tarjetas de los ordenadores. En cambio, un modelo *High Poly* es lo contrario al anterior comentado. *Low Poly* utiliza un número de polígonos reducidos al realizar y representar el objeto tridimensional. Al contrario que *High Poly*, los modelos realizados con este tipo de modelaje presentan menos detalles en su visualizado final a la misma vez que requiere una menor capacidad y menor rendimiento de las tecnologías.

Dichas maneras de realizar el modelado se han escogido de la diferente manera: Los elementos que han sido modelados por mi propia mano contienen un modelado *Low Poly*, en cambio los elementos que han sido importados son *High Poly*. Esto es debido a la necesaria adaptación para que el modelado final fuese más fácil de poder visualizar a la hora de mostrar algunos de sus elementos en 360°, sin perjudicar al objetivo inicial que se ha implementado.

Algunos de los elementos van a ser visualizados en realidad aumentada, como se podrá observar en los siguientes apartados con el fin de que el usuario pueda visualizar dichos componentes unilateralmente.

#### 4.3.2. TEXTURIZADO

Este subapartado trata el tipo de texturizado que se la ha ofrecido a los diferentes objetos para llevar a cabo su modelado final, con el fin de ofrecer un aspecto más realista y detallado a estos.

En primer lugar cabe destacar que se ha contar con diferentes tipos de texturas: procedurales y repetibles. Blender incluye un sistema de generación de texturas basados en nodos que permite la creación de diferentes texturas combinado así colores, patrones y otras texturas. Para la realización del texturizado de los diferentes elementos del estudio de radio profesional se han tenido en cuenta estos tres tipos.

Una textura procedural es aquella textura creada mediante operaciones matemáticas (algoritmos), que consiguen generar representaciones realistas de diferentes tipos de materiales como por ejemplo cuero, plástico, madera, entre otras. En cambio, una textura repetible es aquella que normalmente es creada a raíz de una fotografía de materiales. En las siguientes figuras se muestran capturas de una textura procedural y de una repetible.

Para insertar texturas repetibles se ha realizado un *UV Unwrap* para poder establecerlas en el objeto en el orden correcto ya que cuando son insertadas en el objeto no aparecen en el orden, o posición, en el que se requiere que se encuentren.



Figura 23: Izquierda. Textura procedural [21]. Derecha: Textura repetible [22].

Por otra parte, se ha añadido a los diferentes materiales el nodo denominado “Principled BSDF” que es el que se puede ver en la siguiente figura:

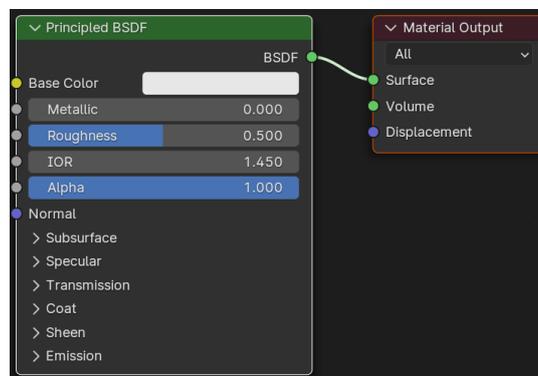


Figura 24: Texturizado de los elementos mediante nodos en Blender [22].

Mediante este nodo se le pueden cambiar las propiedades con las que cuenta. Las propiedades que han sido cambiadas para la realización de los diferentes elementos son: Color, Metalizado y *Roughness*.

En primer lugar, a los diferentes objetos se les ha cambiado el color de representación de este mediante la propiedad *Base Color* al cual se le puede añadir las texturas repetibles y procedurales que se han comentado previamente y, que para algunos de los elementos, ha sido el procedimiento llevado a cabo. El color ha sido cambiado a través del sistema RGB.

Por otra parte, el metalizado de algunos de los elementos se ha realizado mediante la propiedad *Metallic*. Este paso se ha determinado de dicha manera ya que cuando se encuentra en un valor nulo, el material consta de una capa difusa al contrario que si se encuentra en su valor máximo ofrece una reflexión totalmente especular, del color base añadido, sin ningún tipo de reflexión, como se puede observar en la siguiente figura.



Figura 25: Metalizado de los materiales [24].

En tercer lugar, la propiedad de *Roughness* ha especificado la rugosidad de la superficie, con la que el material cuenta, para su reflexión. Mediante esta propiedad, si su valor es nulo se va a conseguir un elemento en el que se va a poder verse reflejado en él al contrario que si su valor es de 1 se va a ver un objeto totalmente opaco, sin ninguna reflexión. Esta graduación de valores se puede observar mediante la siguiente figura:

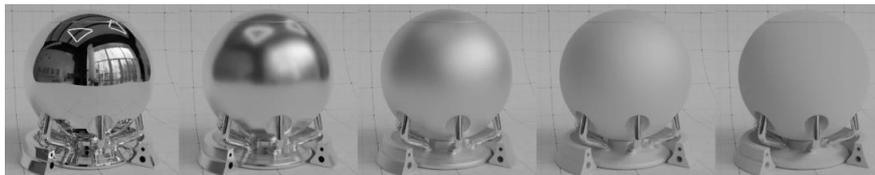


Figura 26: Roughness de los materiales [24].

En último lugar, otro de los nodos que se han utilizado para realizar el texturizado de los elementos es el nodo de *Glass*. Este nodo ha ofrecido la posibilidad de que se pueda visualizar a través de este, consiguiendo así el efecto deseado para uno de los objetos que se han modelado.

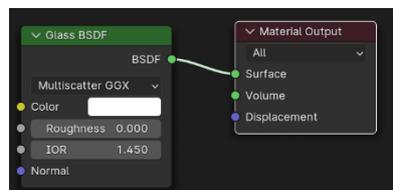


Figura 27: Texturizado de los elementos mediante el nodo Glass.

### 4.3.3. ILUMINACIÓN

Este subapartado detalla las técnicas de iluminación que se han realizado para la renderización final del estudio de radio profesional completo. Cabe destacar que hay diferentes tipos de luz en Blender. Estos son: *Area*, *Point*, *Spot* y *Sun*. Cada una de ellas se encuentra detallada brevemente en las siguientes líneas:

La luz *Point* es una luz que emite en todas las direcciones de forma esférica aunque afecta al objeto según la cercanía y la ubicación de esta. *Sun* es una iluminación que se encuentra fuera de la escena y esta no varía según su posición sino por la cantidad de energía que se le añade. El *Spot* es una luz cónica que emite en una sola dirección en la que cuenta con un rango de alcance que se puede ajustar. Y, en último lugar, se encuentra la luz *Area*, que esta emite de manera rectangular a lo largo de todo su tamaño.

Por lo tanto una vez descritas este tipo de luces, la iluminación que se ha tenido en cuenta para realizar la iluminación completa de la escena ha sido la colocación de una luz *Area* ya que esta va a ser capaz de iluminar directamente, y desde arriba (siendo esta del tamaño del estudio de radio), todo el estudio de radio al completo dándole la visibilidad correcta a este.

#### 4.3.4. VISUALIZACIÓN Y RENDERIZADO

En este subapartado se detalla cómo se va a realizar el renderizado de la escena para la visualización por parte del usuario. Cabe destacar que hay tres tipos de maneras de renderizar en Blender, es decir, hay tres tipos de motores: *Cycles*, el escogido para este proyecto, *Eevee* y *Workbench*. *Eevee* es un renderizador de tiempo real que se basa en la física de los elementos; *Cycles* traza rayos basándose en la física; y, *Workbench* está diseñado para la composición, modelado y las vistas previas de los elementos.

El renderizado de las diferentes partes del estudio de radio profesional va a ser realizado mediante imágenes 360°. Esto se va a realizar mediante dos diferentes imágenes: Una imagen para la sala de locutores y otra para la sala del control técnico. Este paso se realiza una vez obtenido todo el modelaje de los elementos y siguiendo los pasos que se detallan al final del capítulo 6.

Además, como se ha citado previamente, se ha tomado la decisión de que el usuario pueda realizar el visionado de diferentes elementos que se han diseñado tridimensionalmente, mediante realidad aumentada con un dispositivo móvil que se tenga a mano. Para ello se va a proceder a utilizar la plataforma *Glitch*. La manera de realizar este visionado se va a detallar, también, en el capítulo 6.

Cabe destacar, que en el Anexo 4 se van a exponer los resultados de estos renderizados 360° más un renderizado en perspectiva superior de todo el estudio de radio al completo. No obstante, de aquellos elementos que van a ser destinados a ser visualizados en realidad aumentada, serán también expuestos en el último apartado de este anexo. Estos elementos serán: Mezcladora, altavoz, interfaz de audio y el ordenador.

# CAPÍTULO 5. PLANIMETRÍAS

## UNIFILARES

Este capítulo detalla las explicaciones de las conexiones que se han hecho en cada una de las planimetrías de este proyecto. Este subíndice está detallado en el mismo orden en el que se encuentran en la tabla 11.

Todos los elementos necesarios para cada una de las planimetrías se encuentran detallados en el penúltimo apartado del capítulo previo. Se encuentra el pliego de condiciones técnicas de estos en el anexo 4. Las nomenclaturas de las conexiones y P.U. se encuentran en sus anexos correspondientes, 2 y 6, respectivamente.

### 5.1. PLANIMETRÍA 1.0

A esta primera planimetría se le ha dado nombre de “*COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES EN EL CONTROL TÉCNICO*”. Se puede observar en el anexo 7.1.

La planimetría 1.0 muestra la distribución de los diferentes elementos que van a formar parte de la sala del control técnico en el estudio de radio.

Cada componente se encuentra coloreado según el grupo al que pertenecen, los cuales se encuentran detallados previamente en la tabla 13.

Este plano incluye únicamente las medidas de la sala al completo, de la mesa para dicha sala y las medidas del armario. No se han incluido más medidas en este plano debido a la sobrecarga que ofrecían todas ellas en conjunto en la impresión de la planimetría.

Los elementos que se encuentran involucrados en esta planimetría se encuentran previamente detalladas en la tabla 3.

### 5.2. PLANIMETRÍA 1.1

Esta segunda planimetría corresponde a la misma situación que la planimetría unifilar anterior aunque esta muestra los elementos de la sala en la que se encontrarán las personas que locutarán el programa en el estudio de radio.

A esta planimetría se le ha dado el nombre de “*COLOCACION DE LOS COMPONENTES EN LA SALA DE LOCUCIÓN*”. Se puede observar en el anexo 7.2

Como en la planimetría anterior, cada componente se en las tablas 7.

### 5.3. PLANIMETRÍA 1.2

Esta tercera planimetría unifilar, “*COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ESTUDIO DE RADIO EN EL RACK*” muestra la colocación de los componentes que son necesarios, para poder producir el programa de radio en el estudio, en el rack. En ella se encuentran dos diferentes racks. Esta planimetría se encuentra en el anexo 7.3.

Por una parte, el rack 1 cuenta con 20 UR, mientras que el rack 2 cuenta con 2 UR. Se encuentra cada uno en un lado diferente de la planimetría con el fin de que se puedan visualizar ambos correctamente.

El segundo rack cuenta con un solo componente, el módulo especializado para que la mezcladora de audio pueda realizar su función. Este componente irá conectado a su mezcladora tal y como se podrá ver en la planimetría 7.0. No obstante, dicho módulo es de 2 unidades de rack de 19”.

El primer rack contiene los demás elementos necesarios para poder realizar todo el programa en el estudio de radio. Entre ellos se encuentran los diferentes elementos de distribución de la señal, de audio, de sincronización y de transmisión, entre sus demás componentes.

Todos ellos se encuentran coloreados por sus colores correspondientes tal y como está especificado en la tabla 13. Además, cada elemento se encuentra espaciado una unidad de rack del otro elemento con el fin de que los elementos puedan obtener una ventilación apropiada durante su uso.

Cada elemento de este primer rack es de una unidad de rack de 19” a excepción del convertidor de señales 3G a 12G y del chasis, de 3 UR, que cuenta con los productos de la marca Albalá para poder realizar la alimentación y el control de este (mediante sus PSU, Power Supply Unit, y sus TLE, sus elementos de control) que además alberga los componentes necesarios para la sincronización del estudio y para la distribución de las señales de audio, y el generador de señales de Tri Level Y Black Burst de Black Magic.

En último lugar, es por esta razón por la que únicamente se encuentran las medidas generales de cada rack más las de un único elemento, ya que todos son iguales a excepción de las medidas del chasis y del conversor de señales.

#### 5.4. PLANIMETRÍA 2.0

Esta cuarta planimetría, “*CONEXIONADO DE LOS COMPONENTES DE AUDIO*” corresponde al conexionado de los elementos de audio del E.R. se encuentra en el anexo 7.4.

Se puede comenzar la explicación de esta planimetría mediante el conexionado entre el teléfono y su correspondiente híbrido telefónico para que este último envíe su señal a la mezcladora.

Por lo que, tanto la señal del híbrido telefónico más los micrófonos de los locutores y del técnico del estudio se conexionan al Patch para poder, posteriormente introducirse en el módulo Hydra 2.

Las salidas de este mismo módulo se volverán a introducir en el Patch de audio con el fin de tener parcheadas todas las entradas y salidas con el objetivo de que ninguna de ellas se pierda y poder realizar algún cambio de entrada y salida en caso de que alguna entrada o salida falle.

Una vez realizada dicha conexión, las señales de master de la mezcladora se conectarán al limitador de audio con el fin de tener el audio que posteriormente va a ser distribuido a las demás zonas del E.R. sin picos de volumen que distorsionen o que pongan en riesgo la calidad del programa.

Posteriormente al limitador y volver a está sus señales parcheadas estas mismas se conexionan al distribuidor de audio, cuyas salidas también se conexionan con el Patch de audio para ser distribuidas tanto a la interfaz de audio (y, posteriormente a sus altavoces), al auricular del técnico, al monitoreado de audio, al transmisor de la señal y a los distribuidores de auriculares que este se conexionará con los auriculares de los locutores.

Los distribuidores de los auriculares de los locutores se conexionan a su entrada mediante las señales de entrada de XLR y su salida se conecta a los auriculares mediante conexiones de Jack de 6.3 mm.

### 5.5 PLANIMETRÍA 3.0

Esta planimetría “*CONEXIONADO DE LOS COMPONENTES DE SINCRONIZACIÓN*” corresponde al anexo 7.5. Comienza con la salida de una señal de sincronismos que es generada a partir del generador de señales GPS. Este elemento crea un patrón de frecuencia ultraestable referenciado a la señal GPS.

La señal que extrae este elemento, y todos los demás, son señales de vídeo digital por lo que su color debería ser azul pero, para destacar la señalización de vídeo digital de las señales de las señales de entrada de referencia se ha decidido ponerlas en un color diferente a este para no crear confusión en la interpretación de los planos al identificar qué señales se interconectan.

Una vez se obtiene la señal de salida del generador de señales GPS, señal de referencia, se interconecta a la entrada del generador de sincronismos y señales de test mediante la entrada digital de referencia incluyendo a este las señales de entrada de referencia tri level o Black Burst, a elección del técnico controlador de este subsistema de la unidad móvil.

Las salidas digitales de este van conexionadas a los conversores de formato de debido a que este último elemento extrae la señal de referencia (de vídeo digital) en un formato de 3G y se requieren en 12G.

Una vez ya convertidas al formato adecuado se concentran estas señales en el Patch 2 y de este se conexionan las señales a un distribuidor que vuelve a tener una conexión redundada al mismo Patch con el fin de tener todas las señales sin perdida ninguna.

Una vez se realizan estas conexiones, tanto las señales de sincronización como las de wordclock, que genera el generador de sincronismos, se conexionan con los elementos del control técnico que son necesarios: la interfaz de audio y la mezcladora de audio.

### 5.6. PLANIMETRÍA 4.0

Esta sexta planimetría, “*CONEXIONADO DE LOS COMPONENTES DE RED*” junto a su anexo 7.6, corresponde al conexionado de los elementos que requiere de señales de internet. Mediante cableado Ethernet RJ45 se dispone la conexión de estos iniciándose con el conexionado del módem wifi junto a su switch de red.

El switch de red es el encargado de repartir esta señal del módem que recibe a todos los elementos que requieren la entrada de este conexionado. Previamente a esta distribución del cableado, las salidas de este equipo se conexionan al Patch de red con el fin de no perder ninguna señal.

Finalmente, después de estos pasos previos los elementos a conectar con Ethernet son el ordenador, la mezcladora de audio, los relojes de ambas salas, el monitor de audio y los controladores del chasis de Albalá,

#### 5.7. PLANIMETRÍA 5.0

La séptima planimetría, “*CONEXIONADO ENTRE LA INTERFAZ DE AUDIO Y EL ORDENADOR DEL TÉCNICO*”, junto a su anexo 7.7, hace referencia a la conexión mediante cableado USBC que se realiza mediante la interfaz de audio del control técnico al ordenador para poder tenerla completamente monitorizada.

#### 5.8. PLANIMETRÍA 6.0

Esta antepenúltima planimetría, “*CONEXIONADO ENTRE EL MONITOR DE AUDIO Y EL ORDENADOR DEL TÉCNICO*”, junto a su anexo 7.8, hace referencia a la conexión entre el monitor de audio y el ordenador del técnico. Esta conexión es realizada mediante HDMI con el fin de tener dicho elemento monitorizado en el ordenador.

#### 5.9. PLANIMETRÍA 7.0

Finalmente, esta última planimetría, “*CONEXIONADO ENTRE LA MEZCLADORA DE AUDIO Y SU MÓDULO DE ENTRADAS Y SALIDAS*”, junto a su último anexo 7.9, hace referencia a la conexión entre la mezcladora de audio Calrec Brio y el módulo Hydra 2, mediante fibra óptica monomodo, que es el encargado de recoger tanto las entradas y salidas que la mezcladora de audio va a procesar.

# CAPÍTULO 6. DISEÑOS TRIDIMENSIONALES

Este capítulo detalla las explicaciones de cómo se han realizado los diferentes modelados de los elementos incluidos en el estudio de radio profesional. Se detallan los elementos en el mismo orden en el que se han introducido en la distribución del capítulo 4. Las fotografías de los elementos reales y de los elementos modelados se van a mostrar en el Anexo 4.

## 6.1. ELEMENTOS COMUNES

Como se ha mencionado en los capítulos previos, en este apartado los auriculares, micrófonos y las sillas van a obtenerse de un renderizado de internet por lo que no van a tener cabida en este capítulo y no detalla la manera en los que se ha realizado este elemento ya que, por los motivos comentados previamente, no han sido realizados por mí misma.

- On air

El elemento On air se ha realizado a través de una primitiva de un cubo, introduciendo sus medidas correspondientes, como se pueden observar en las tablas del capítulo 3, y texturizado mediante un color metalizado básico, con un *roughness* de 1 ya que es un elemento totalmente opaco y junto a una textura repetible en su cara base. Este paso se ha realizado desde el modo edición y escogiendo únicamente su cara de arriba, se le ha añadido dicha textura. Para poder producir los dos elementos se ha realizado un duplicado del original

- Reloj

De la misma manera que el On air se ha realizado el reloj aunque este elemento contiene un color diferente, una textura repetible diferente y no es metalizado debido al aspecto que mostraba el elemento principal.

- Visor acústico

El visor acústico se ha realizado mediante otra primitiva de un cubo, especificando sus propiedades geométricas de tamaño. En este caso como queremos que sea transparente se ha realizado un texturizado con el nodo de Glass.

Para que pudiera estar entre ambas partes del estudio de radio, se ha instalado en el medio de la pared separadora de ambas y se ha realizado un boolean de diferencia para que pueda estar entre ambas y que se pueda ver a través de él.

Además, para realizar el marco del visor acústico, se han extruido los bordes de este y se han texturizado de un color negro opaco sin metalizado.

## 6.2. ELEMENTOS CONTROL TÉCNICO

- Altavoces

Los altavoces es un mismo elemento duplicado. El elemento principal cuenta con diferentes partes: La base de la parte de abajo, la base de arriba, el palo que une ambas bases, y el altavoz.

El altavoz es un cubo en el que se han modificado sus medias y se han *bevelizado* sus aristas frontales para ofrecer el aspecto real que tiene. Su texturizado se ha realizado a través de un color negro totalmente opaco, y su parte delantera y trasera han sido realizadas a través de texturas repetibles.

La base de abajo del altavoz es un cubo ajustado a sus medidas esculpido desde el modo edición de este mismo. Mediante el esculpido se ha podido conseguir hacer las diferentes caras que posteriormente se han eliminado para conseguir las zonas que son vacías en el modelado real.

En cambio, la base de arriba se ha formado a través de un plano que ha sido modificado a través de su modo edición creando unos *loops* (aristas) iguales a ambos lados para poder extruirlos y ofrecer ese aspecto que tienen en la realidad.

Ambas bases cuentan con un texturizado de color negro totalmente opaco y metalizado.

Por último el palo que une ambas bases se ha realizado mediante un cilindro posicionado entre ambas, texturizado de la misma manera que las bases y se le ha realizado un *booleano* para que puedan ser unidos como en las fotografías reales que muestra este elemento.

- Armario

El armario modelado cuenta con la base del armario y sus patas. La base ha sido modelada, a raíz de un cubo con sus dimensiones concretas, y desde el modo edición extruyendo sus caras frontales para conseguir el relieve original del elemento. El texturizado de este se ha llevado a cabo a través de un color blanco, ya que ha sido el seleccionado para tener en cuenta en el estudio y totalmente opaco. Las patas del armario son cilindros duplicados y texturizados mediante una textura repetible de efecto madera clara.

- Híbrido telefónico

El híbrido telefónico es otro cubo, modificando sus propiedades de posición y tamaño que ha sido extruido por los bordes de su cara frontal. Esto se ha realizado para ofrecer la visualización real del objeto ya que cuenta con esas aristas de más para colocarlas el rack, aunque en este proyecto se coloca en la mesa del técnico.

Por otra parte, los agujeros con los que cuenta este elemento se han realizado a través de un cubo modificado a cilindro mediante el *bevelizado* de sus aristas en modo edición, y duplicado para llevarlo a los diferentes extremos. Una vez obtenidos los 4 diferentes cilindros se han unido en uno solo para poder realizar un *boolean* de diferencia y poder dejar los huecos que presenta el objeto.

Finalmente, este objeto cuenta con un texturizado de color gris, completamente metálico y opaco junto a una textura repetible en su parte frontal.

- Interfaz de audio

La interfaz de audio ha sido modelada a través de un cubo, modificando sus propiedades y añadiéndole un texturizado de negro con efecto metalizado y opaco al completo. La parte frontal y trasera de este elemento se han realizado a través de texturas repetibles que se han introducido seleccionado sus caras frontales y traseras, respectivamente.

- Mesa

La mesa del control técnico está formada por una tabla, las patas, los soportes de las patas y los pasacables.

En primer lugar, la tabla es un cubo de madera, modificado sus propiedades geométricas y texturizado mediante una textura repetible.

Las patas, en cambio, son cilindros repetidos y movidos en sus dimensiones para poder colocarlas en su sitio. El texturizado de estas patas cuenta con un color grisáceo, son totalmente opacas y se les ha dado el efecto de que tengan un matiz metálico. Los soportes de las patas son círculos rellenos desde el modo edición y extruidos para redondear a la pata. El texturizado de estos es el mismo que de la pata pero de color negro.

Por último, los pasacables han sido realizados a través de un círculo relleno y esculpido para poder realizar el agujero por el que pasarán los cables. Este ha sido extruido para poder albergar todo el grosor que tiene la base de madera y, posteriormente ha sido *bevelizado* para poder realizar el agujero que tendrían en la realidad estos elementos. Su texturizado es de color negro y totalmente opaco.

- Mezcladora de audio

La mezcladora de audio se ha dividido en tres partes fundamentales: El objeto principal, la parte de arriba y la parte de abajo. El objeto principal es un cubo ajustado a las dimensiones de este elemento, y *bevelizado*, que se ha dividido en las otras dos partes con el fin de que la parte de arriba poder subirla en 45 grados. Este objeto principal esta texturizado mediante un color grisáceo claro con un metalizado y opaco total.

La parte de arriba y la parte de abajo están conformadas por diferentes elementos: Botones, pantallas, roscas, letras, entrada USB, y elementos decorativos. Todos estos elementos se han realizado mediante una textura que se pueden observar en las siguientes figuras realizadas en el programa power point.

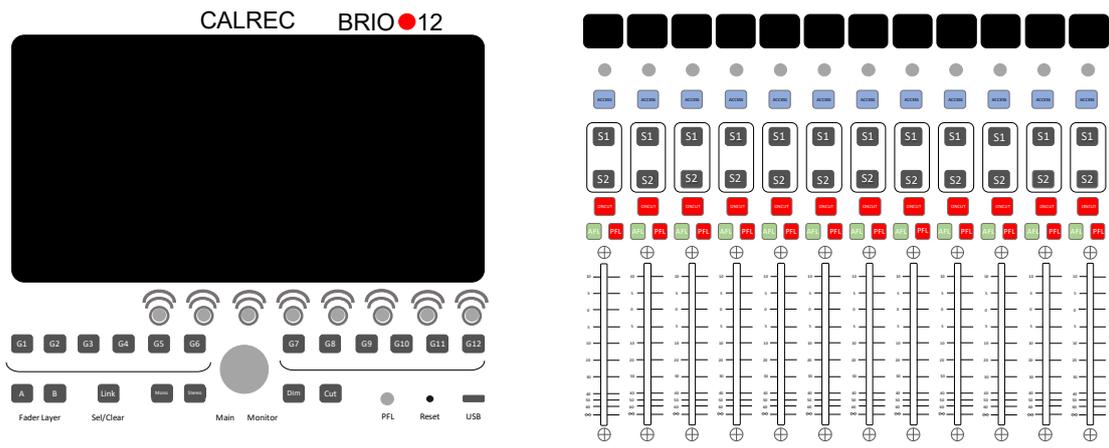


Figura 28: Texturas completas para la mezcladora de audio. Izquierda: Parte de arriba. Derecha: Parte de abajo.

Posteriormente, a estas texturas se les ha retirado los diferentes elementos de texto para poder realizar el exportado de estas a png y poder abrirla en Adobe Illustrator. En este programa se va a realizar el calco de imagen para poder conseguir el archivo SVG. Estas imágenes se quedan de la siguiente manera:

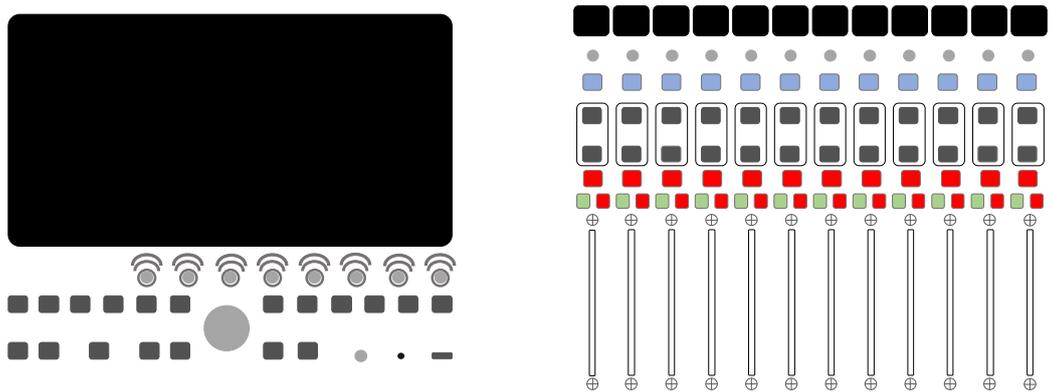


Figura 29: Texturas sin letras de la mezcladora de audio. Izquierda: Parte de arriba. Derecha: Parte de abajo.

Mediante el calco de imagen y su exportación SVG, archivo que se va a poder introducir en Blender. Una vez importado, mediante el extruido de todos y cada uno de estos componentes se consiguen los diferentes botones y roscas que conforman la mezcladora y, que posteriormente van a ser texturizados mediante un color grisáceo con poca, casi nula, opacidad y las caras frontales de cada uno de ellos con su color correspondiente. Cabe destacar que todos los elementos no tienen el mismo extruido ya que las pantallas son casi planas, las roscas son más largas que cualquier botón y estos últimos tienen todo el mismo tamaño.

Una vez realizado este paso, se han de añadir las letras de cada uno de los botones, este paso se realiza mediante el texturizado de estas, como se puede observar en la siguiente figura, y su posterior exportación e importación del formato SVG de la misma manera que en el paso anterior. En este paso, las letras no requieren de texturizado, únicamente se han puesto por encima de los botones para obtener el mismo resultado que en el objeto real.

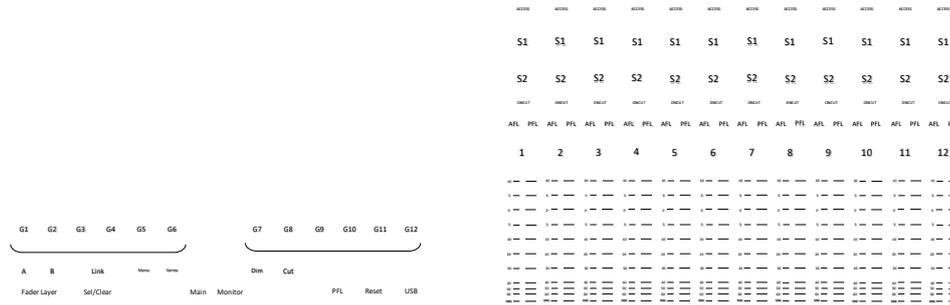


Figura 30: Texturas de las letras de la mezcladora de audio. Izquierda: Parte de arriba. Derecha: Parte de abajo.

Además, cabe destacar que la mezcladora de audio cuenta con los faders, los elementos que controlan la cantidad de dB existentes en un canal. Este se ha modelado a raíz de un cubo con unas dimensiones proporcionales a la mezcladora de audio, ya que no residían sus dimensiones concretas en ningún sitio para poder realizar su modelado exacto, *bevelizado* por sus caras y aristas para conseguir la forma real del mismo. Para los dibujos con los que esta cuenta se ha utilizado la textura anterior duplicada únicamente incluyendo la parte que se puede observar en la siguiente figura, de la misma manera se han ajustado estas al fader, se han unido y se ha realizado un array para poder conseguir que se reproduzca lo mismo en los diferentes canales de la mezcladora.



Figura 31: Textura del fader.

Finalmente, una vez colocado todo en el sitio correspondiente, las letras “CALREC” que se encuentran en la parte de arriba de la mezcladora se han duplicado para ponerlas en la parte de abajo de esta misma tal y como está en el objeto real.

- Ordenador

El ordenador cuenta con diferentes partes que se han modelado: La base de la pantalla, la pantalla, el teclado y el ratón. El teclado y el ratón serán comentadas posteriormente.

La base de la pantalla se ha realizado a través de varias formas. Esta consta de dos diferentes cubos, ajustados a sus medidas, uno horizontal y paralelo a la mesa del técnico y otro perpendicular a la primera base. Esta primera base cuenta con un *bevelizado* y a la segunda se la ha realizado un *boolean*, mediante un objeto cúbico y *bevelizado*, con el fin de poder crear el agujero con el que cuenta el ordenador real. El texturizado de ambos cuenta con un color azul claro, totalmente opaco y ofrece un matiz metálico.

Además, esta base de la pantalla cuenta con un cilindro interior ya que el objeto real cuenta con un círculo a cada lado de la base metálica. Este cilindro está introducido dentro del cubo y cuenta con un texturizado grisáceo, opaco y completamente metalizado. Este ha sido recubierto mediante la base perpendicular que ha sido extruida y *bevelizada* desde el modo de edición.

Por otra parte, la pantalla está compuesta de un plano, con sus correspondientes medidas, que ha sido rotada en su posición para poder pegarla a la base perpendicular y ofrecer la visión de que está como un ordenador real. Este objeto ha sido texturizado mediante un color azul más oscuro y totalmente opaco. La pantalla que muestra ha sido realizada a través de una subdivisión de la cara frontal y texturizada mediante una textura repetible.

- Rack 1

Este primer rack se ha diseñado a través de una primitiva de un cubo, ajustándolo a sus propiedades y quitándole la cara frontal desde el modo de edición. El texturizado que se le ha dado a este elemento es un *roughness* de 0, es un elemento totalmente opaco, nada de metalizado y en color negro.

Para poder realizar los rieles del rack, desde el modo edición se han ido realizando diferentes *loops* con el fin de poder obtener dos diferentes caras, una a cada lado, e ir extrayéndolas al unísono (para que tengan las mismas medidas) y que tengan la forma deseada. A estos se las ha dado una nueva textura con un nuevo color y un metalizado completo siendo un elemento totalmente opaco.

- Rack 2

Este segundo rack es completamente diferente al anterior en relación con su estructura. Este rack se ha realizado también a través de otro cubo, ajustando sus medidas y eliminado la cara frontal y trasera de este desde el modo edición. Las características de texturizado de este rack son las mismas que las del anterior.

- Ratón

El ratón ha sido diseñado mediante un cubo en el que sus propiedades de transformación han sido modificadas desde el modo de edición y al que se le ha añadido un modificador de *subdivisión* con el fin de ofrecer la forma redonda pero alargada con la que cuenta este elemento.

Para la parte de abajo del ratón, es decir la base, se ha creado una base nueva, desde el mismo ratón, en modo edición se ha subdividido esa cara y se ha separado del resto de caras del material para a esta poder introducirle una textura repetible y realizar el diseño al completo del elemento.

El texturizado del resto del elemento cuenta con dos partes, la parte de arriba y la parte de abajo. Ambas son completamente opacas. La parte de arriba es de color blanca y la parte de abajo es de color grisácea y completamente metálica.

- Teclado

En último lugar de este apartado se encuentra el teclado. Este ha sido realizado mediante un cubo, con sus correspondientes medidas, *bevelizando* desde el modo de edición sus bordes y texturizado mediante un color grisáceo metálico y completamente opaco junto a una textura repetible para poder ofrecer el visionado de las diferentes teclas del ratón.

### 6.3. ELEMENTOS SALA LOCUTORES

- Mesa

La mesa de la sala de locución se ha realizado duplicando los elementos que se encontraban en la sala del control técnico, reduciendo el tamaño de la tabla y reduciendo el número de pasacables ya que esta no cuenta con tantos como en la anterior.

### 6.4. ELEMENTOS FORMA DE LA SALA

- Panel acústico

El panel acústico se ha realizado mediante un cubo con sus respectivas dimensiones que se ha texturizado a través de una textura repetible siendo totalmente opaco. Para conseguir que todas las paredes se cubran de este elemento se han realizado dos *arrays*, uno para cada eje (a lo largo y a lo ancho) y se ha colocado de tal manera que se encuentren uno detrás del otro como se llegan a encontrar en un estudio normal.

- Paredes

En último lugar la sala al completo está formada por diferentes paredes, además del suelo. Estas paredes se han realizado mediante planos de 3 metros de ancho por 5 de largo y el suelo cuenta con una superficie de 5 por 5 metros.

En la sala se encuentran las paredes laterales, las paredes que contienen las puertas y la pared separadora de cada sala. No se ha realizado ninguna modificación de estos elementos excepto a las paredes que colindan con las puertas han sido subdivididas en el modo edición con el fin de las caras que colindan con los paneles acústicos sean eliminadas y desplazadas para poder realizar el hueco de la puerta. Las medidas de estas finalmente son de 2.6 metros de alto por 0.94 metros de ancho.

### 6.5. RENDERIZADO FINAL

Para el renderizado 360°, en primer lugar, se ha de situar la cámara que va a realizar el renderizado a la altura de los ojos, ya que este visionado es como si el mismo usuario estuviese viéndolo. Se ha determinado una altura media de 1.65 metros. Posteriormente al posicionar la cámara se ha de configurar los *settings* para que se pueda proceder a renderizar dicho visionado. Los *settings* que debe llevar este proceso son los siguientes:

- La cámara debe estar configurada como *Panoramic Equirectangular*, como se puede ver en la siguiente figura.
- La relación entre la resolución de píxeles del renderizado debe ser 2 a 1, como se muestra en el ejemplo de la siguiente figura.
- La cantidad de píxeles necesarias para que el renderizado se obtenga a una calidad óptima de visionado debe ser mínimo de 4K, por lo que se ha de establecer los píxeles a 4000 y 2000, resolución X e Y, respectivamente.
- Una vez renderizado, la imagen resultante deberá ser introducida en el programa *Mediascape*, gratuito de *Microsoft Store*. Una vez introducida la imagen, esta deberá ser seleccionada y visionada desde un *panorama Equirectangular* como se muestra en la siguiente figura.



Figura 32: Izquierda: Configuración de la cámara Panoramic. Derecha: Configuración de la resolución de los píxeles para la imagen 360.

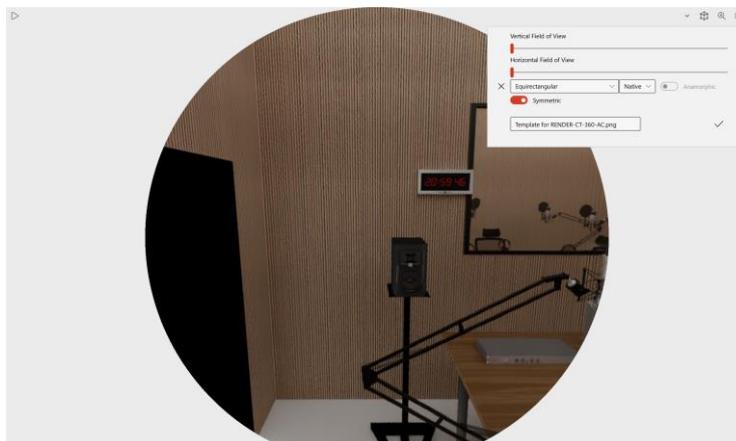


Figura 33: Imagen introducida en Mediascape con su configuración Equirectangular.

Para el visionado en realidad aumentada, se ha de componer todo el estudio de radio y realizar su iluminación, como previamente se ha especificado. Posteriormente, se ha de exportar, desde el software de Blender, el archivo en formato *.glTF* mediante el cual se podrá incrustar en este portal.

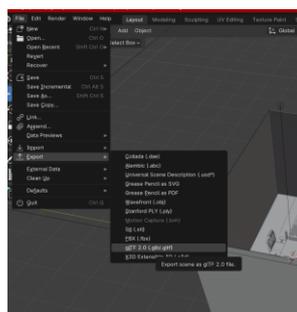


Figura 34: Manera de exportar el archivo en formato *.glTF*.

Una vez incrustado dicho elemento en el portal, este ofrecerá un link que habrá que utilizar para añadirlo en el código que ofrece en el programa. Y, finalmente habrá que compartir los enlaces del propio portal para poder visualizar en cualquier dispositivo con cámara, el archivo en realidad aumentada. Cabe destacar que este código está preparado para realizar el visionado en R.A. mediante un "Hiro", que se puede observar en las siguientes ilustraciones:

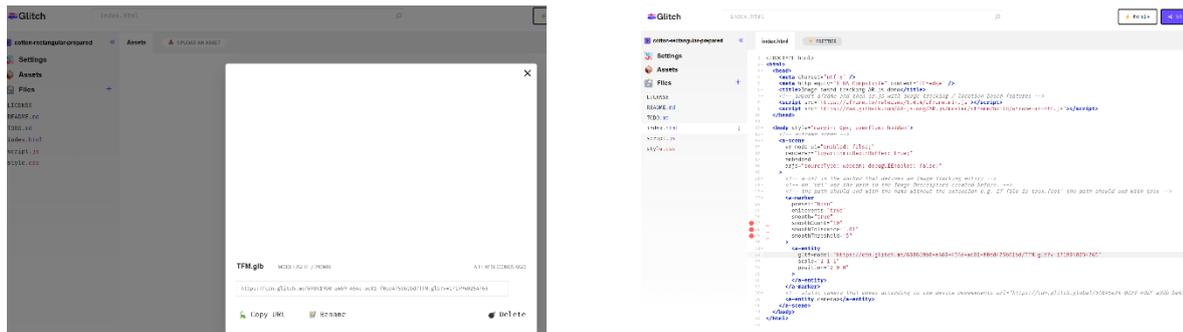


Figura 35: Izquierda: Carga del archivo en el portal. Derecha: Inclusión de su link en el código del portal.



Figura 36: Hiro.

Los links que ofrece el portal son los siguientes, se van a colocar por este orden: Link de la mezcladora de audio, link del altavoz, de la interfaz de audio y del ordenador.

- Link para acceder a la RA de la mezcladora de audio; <https://fm-pilarruiz-mixer1.glitch.me>
- Link para acceder a la RA del altavoz: <https://fm-pilarruiz-altavoz.glitch.me>
- Link para acceder a la RA a la interfaz de audio: <https://fm-pilarruiz-interfaz.glitch.me>
- Link para acceder a la RA del ordenador: <https://fm-pilarruiz-pc.glitch.me>

# CAPÍTULO 7. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DEL ESTUDIO DE RADIO

Ya que en el capítulo 4 se han expuestos las dimensiones y la cantidad de los elementos que requiere el estudio de radio profesional, este capítulo se dedica única y exclusivamente a detallar las condiciones técnicas que deben cumplir cada uno de estos componentes de los diferentes subsistemas que lo componen.

Aunque, cabe mencionar que, debido a la falta de páginas en la memoria de este proyecto, las condiciones técnicas que los elementos deben cumplimentar se encuentran completamente detalladas en el Anexo 4.

# CAPÍTULO 8. PRESUPUESTO

Este antepenúltimo capítulo introduce la suma total que asciende el proyecto diseñado, en la rama del diseño del estudio de radio. Dicha suma se especifica de una manera general por parte del coste resultante de cada capítulo que se ha destinado a la creación de este.

El coste de cada capítulo unitario creado es el presentado en la siguiente tabla:

CAPÍTULO	IMPORTE BRUTO (€)
Componentes de Audio	44452.86
Componentes de Vídeo	3133.47
Componentes de sincronización	6743.80
Componentes de red	6282.75
Componentes de mobiliario	16249.90
Componentes de envío de la señal	2300.81
Componentes de cableado	2121.58
Componentes de Software	728.07

Tabla 23: Coste bruto de cada capítulo del presupuesto.

Por otra parte, los presupuestos que se presentan en el anexo final de este proyecto se encuentran detallados en la siguiente tabla:

Anexo	Presupuesto al que corresponde
5.1.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO
5.2.	PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA
5.3.	PRESUPUESTO DE MATERIALES
5.4.	PRESUPUESTO DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
5.5.	PRESUPUESTO DE CUADRO DE PRECIOS 1
5.6.	PRESUPUESTO DE CUADRO DE PRECIOS 2
5.7.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
5.8.	PRESUPUESTO PARCIAL

Tabla 24: Anexos de los presupuestos.

En suma, el global de todos los capítulos mencionados, el importe bruto total al que asciende el coste de este diseño del estudio de radio profesional es el siguiente:

$$\text{Importe total del estudio de radio profesional} = 82013.24 \text{ € } ^1$$

---

<sup>1</sup> Ecuación del importe total del presupuesto bruto del estudio de radio profesional.

# CAPÍTULO 9. DIFICULTADES Y MEJORAS

En este último capítulo de la memoria se comentan las dificultades que se han obtenido a lo largo de la realización del proyecto y las mejoras que se pueden realizar del mismo.

En primer lugar, una de las dificultades obtenidas ha sido el tiempo final que se ha obtenido. A pesar de tener estipulada la organización que se muestra previamente en sus capítulos correspondientes, han surgido inconvenientes personales que han llevado a un retraso en la realización de las diferentes tareas. Además, el tiempo también se ha retrasado debido a la falta de experiencia en el modelaje de los diferentes objetos y de estar sola, ya que de normal esto lo haría un equipo experto y especializado.

Por una parte, otra de las dificultades obtenidas a la hora de realizar el modelaje ha sido a raíz de las texturas repetibles. Estas texturas provienen de imágenes y las encontradas sobre los diferentes elementos eran de muy ínfima calidad por lo que el acceso a una calidad decente de ellas ha resultado muy complicado y esto perjudica el texturizado del elemento del estudio de radio.

Por otra parte, en la parte técnica de este proyecto ha resultado muy complejo realizar el presupuesto de los elementos. Muchos de estos carecían de presupuestación y no he obtenido respuestas de muchas empresas a las que les he preguntado por ellos.

En segundo lugar, se va a plasmar esquemáticamente las diferentes mejoras que se han planteado ante la finalización de este proyecto:

- Añadir video a todo el estudio de radio
- Tener en cuenta y hacer una propuesta sobre la refrigeración, el suelo técnico y las puertas del estudio de radio profesional ya que en este proyecto no forman parte ya que se encargaría una empresa de carrozado especializada.
- Emitir la radio por IP abaratando costes al no necesitar un transmisor.
- Emitir por Spotify, YouTube, por otros medios (plataformas audio, apps).
- Tener almacenaje del podcast que se han ido realizando para poder volverse a emitir, aunque esto suponga un mayor coste para el proyecto.
- Modelado 3D de todos los elementos que componen el estudio de radio profesional diseñado, y de todas sus mínimas características, realizando mediante un modelaje *High Poly*, ya que por falta de tiempo y experiencia varios modelos no han podido ser realizados por mí misma.

## CONCLUSIONES

En primer lugar, se extrae la conclusión de que los objetivos planteados en este proyecto han sido cumplidos. Sus resultados se muestran en los diferentes capítulos además de en los diferentes anexos correspondientes a cada uno de ellos.

Se ha podido realizar el diseño del estudio de radio profesional de manera útil, eficaz, que aprovecha el espacio y en la que los locutores y el técnico se encuentran en comodidad.

El estudio de radio profesional no supera los 90000 euros brutos, que se habían planteado inicialmente, por lo que el objetivo inicial de realizar un estudio de radio profesional sin un elevado coste ha sido cumplido.

Las planimetrías unifilares y los modelados tridimensionales han sido diseñados siguiendo los criterios planteados en los capítulos 3 y 4, respectivamente.

Gracias a este proyecto he conseguido obtener más habilidades en la interacción con los diferentes programas que se han usado: AutoCAD, Arquímedes, para la creación de presupuestos, y Blender.

He conseguido evolucionar mis conocimientos a un grado más elevado del conocimiento inicial con el que partía, tanto de mi grado universitario como de este master.

Finalmente, concluyo con mi agradecimiento a estos dos sectores del diseño con los que he podido entender y comprender la manera en la que funcionan, se diseñan, y se interconectan los diferentes elementos queriendo hacer de esto mi futuro profesional.

# BIBLIOGRAFÍA

- [1] Equipo editorial, Etecé. (2023, 3 febrero). Radio - Qué es, historia, cómo funciona y características. Concepto. <https://concepto.de/radio-medio-de-comunicacion/>
- [2] colaboradores de Wikipedia. (2024d, junio 13). Radio (medio de comunicación). Wikipedia, la Enciclopedia Libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Radio\\_\(medio\\_de\\_comunicaci%C3%B3n\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Radio_(medio_de_comunicaci%C3%B3n))
- [3] Radio broadcast signals. (s. f.). <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Audio/radio.html>
- [4] Silveira, L. (2023, 19 octubre). La historia de la radio: un viaje de innovación y comunicación - Blog BRLOGIC. Blog BRLOGIC. <https://blog.brlogic.com/es/la-historia-de-la-radio-un-viaje-de-innovacion-y-comunicacion/>
- [5] Equipo editorial, Etecé. (2024, 4 marzo). Historia de la Radio: resumen, evolución y características. Enciclopedia Humanidades. <https://humanidades.com/historia-de-la-radio/>
- [6] OfertadeCoches.com. (2023, 9 junio). La evolución de la radio en el automóvil. <https://www.linkedin.com/pulse/la-evoluci%C3%B3n-de-radio-en-el-autom%C3%B3vil-ofertadecoches/>
- [7] Stannah. (2018, 5 noviembre). Historia de la Radio: Un viaje por ondas Hertzianas | Stannah. Blog Spain. <https://blog.stannah.es/sociedad-y-cultura/historia-de-la-radio/>
- [8] RTVE presenta su nueva plataforma digital de audio – TM Broadcast. (s. f.). <https://tmbroadcast.es/index.php/rtve-plataforma-digital-de-audio/>
- [9] \_ESIC Business & Marketing School. (s. f.). Modelado 3D: qué es, cómo funciona y la vida más allá de Pixar. <https://www.esic.edu/rethink/tecnologia/modelado-3d-que-es-como-funciona-y-la-vida-mas-alla-de-pixar>
- [10] Eman. (2023, 25 octubre). Diseño y modelado 3D: presente y futuro de la tecnología. Eman Ingeniería. <https://emaningenieria.com/disenio-y-modelado-3d-presente-y-futuro-de-la-tecnologia/>
- [11] Profesor. (2023a, febrero 11). Historia del diseño 3D. Cursos de Modelado Con Blender 3d. <https://cursos3dilusion.com/historia-del-diseno-3d>
- [12] William Friese-Greene | IDIS. (s. f.). <https://proyectoidis.org/william-friese-greene/>
- [13] Tecnología 3D (en el cine o televisión). (s. f.). Ingeniatic. <https://www.etsist.upm.es/estaticos/ingeniatic/index.php/tecnologias/item/617-tecnolog%C3%ADa-3d-en-el-cine-o-televisi%C3%B3n%3Ftmpl=component&print=1.html#:~:text=Fue%20en%20los%20a%C3%B1os%2070,proyector%20con%20una%20lente%20especial.>
- [14] enmanuelh@gmail.com. (s. f.-b). D&R ON Air Light. Musikhaus Thomann. [https://www.thomann.de/es/dr\\_on\\_air\\_light.htm](https://www.thomann.de/es/dr_on_air_light.htm)
- [15] colaboradores de Wikipedia. (2023c, noviembre 13). Cámara estereoscópica. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara\\_estereosc%C3%B3pica](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_estereosc%C3%B3pica)

- [16] Penalva, J. (2009, 24 diciembre). Historia del cine 3D. Xataka. <https://www.xataka.com/otros/historia-del-cine-3d#:~:text=Habr%C3%ADa%20que%20esperar%20hasta%201922,que%20se%20usaban%20c%C3%A1maras%20estereosc%C3%B3picas>
- [17] Wikipedia contributors. (2024, 28 enero). The Power of Love (film). Wikipedia. [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Power\\_of\\_Love\\_\(film\)](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Power_of_Love_(film))
- [18] EL DISEÑO 3D. (s. f.). <https://dibujourjc.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/02/marta-mateos-maza.pdf>
- [19] Prezi, R. R. A. O. (s. f.). Historia del modelado 3D. prezi.com. [https://prezi.com/p/46un-emr9m5\\_/historia-del-modelado-3d/](https://prezi.com/p/46un-emr9m5_/historia-del-modelado-3d/)
- [20] Primitivas - Blender 4.1 Manual. (s. f.). <https://docs.blender.org/manual/es/latest/modeling/meshes/primitives.html>
- [21] Textura Procedural. (s. f.). <https://polyhaven.com/textures/wood>
- [22] Textura repetible. (s. f.). <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fportallplan.com%2Fcreando-texturas-repetibles%2F&psig=AOvVaw3dvLAZAjcxFQ93vireUvJ4&ust=1719853967198000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBEQjRxqFwoTCPDq-bbpg4cDFQAAAAAdAAAAABAE>
- [23] Principled BSDF - Blender 4.1 Manual. (s. f.). [https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/shader\\_nodes/shader/principled.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/render/shader_nodes/shader/principled.html)
- [24] BSDF Principista - Blender 4.1 Manual. (s. f.). [https://docs.blender.org/manual/es/latest/render/shader\\_nodes/shader/principled.html](https://docs.blender.org/manual/es/latest/render/shader_nodes/shader/principled.html)
- [25] FT\_UK\_LEDI5S. (s. f.). [Conjunto de datos]. [https://www.gorgy-time.com/uploads/Fiches/site/fiches\\_techniques/en/FT\\_UK\\_LEDI5S.pdf](https://www.gorgy-time.com/uploads/Fiches/site/fiches_techniques/en/FT_UK_LEDI5S.pdf)
- [26] Presupuesto de Visores Acústicos. (s. f.).
- [27] JBL 305P MKII Subwoofer Bundle. (s. f.). Thomann. [https://www.thomann.de/es/jbl\\_305p\\_mkii\\_subwoofer\\_bundle.htm](https://www.thomann.de/es/jbl_305p_mkii_subwoofer_bundle.htm)
- [28] EKET combinación de almacenaje con patas, blanco/madera, 70x35x80 cm - IKEA. (s. f.-b). IKEA. <https://www.ikea.com/es/es/p/eket-combinacion-almacenaje-con-patas-blanco-madera-s79388003/>
- [29] D, F. (s. f.). D&R Telephone Hybrid II. Thomann. [https://www.thomann.de/es/dr\\_telephone\\_hybrideii.htm](https://www.thomann.de/es/dr_telephone_hybrideii.htm)
- [30] FocusRite Scarlett 18i20 3rd Gen interfaccia audio - TEK0 BROADCAST. (s. f.). Broadcast Market Italy. <https://www.broadcastmarketitaly.com/es/equipos-para-estudio-fm/interfaces-de-audio/focusrite-scarlett-18i20-3rd-gen-interfaccia-audio>
- [31] Sestayo, N. (2024b, junio 27). Escritorio con pasacables - A medida. Tutrocito. <https://www.tutrocito.com/producto/escritorio-con-pasacables/>
- [32] Brio12. (s. f.). <https://calrec.com/wp-content/themes/calrec/pdf/Brio12.pdf>
- [33] Apple. (s. f.). iMac - Especificaciones técnicas. Apple (España). <https://www.apple.com/es/imac/specs/>

- [34] Anónimo. (s. f.). Thon Studio Rack 20U 50 black. Thomann. [https://www.thomann.de/es/thon\\_studio\\_rack\\_20u\\_50\\_black.htm](https://www.thomann.de/es/thon_studio_rack_20u_50_black.htm)
- [35] Diz, T. (s. f.). Millenium Steel Box 2. Thomann. [https://www.thomann.de/es/millenium\\_steel\\_box\\_2.htm](https://www.thomann.de/es/millenium_steel_box_2.htm)
- [36] M4sh. (s. f.). t.akustik Stripe Absorber 120 Azteco. Musikhaus Thomann. [https://www.thomann.de/es/t.akustik\\_stripe\\_absorber\\_120\\_azteco.htm](https://www.thomann.de/es/t.akustik_stripe_absorber_120_azteco.htm)
- [37] Adlan. (2014, 28 mayo). 🎤 Rode NT1-A Complete Vocal Recording. Thomann. [https://www.thomann.de/es/rode\\_nt1a\\_complete\\_vocal\\_recording.htm?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQiArrCvBhCNARIsAOkAGcUN\\_-8qiWKwnUYKNPTz-sXj3U-3AsLbWfOIDG\\_Hde3O6E7cKqkiVkaAlo8EALw\\_wcB](https://www.thomann.de/es/rode_nt1a_complete_vocal_recording.htm?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiArrCvBhCNARIsAOkAGcUN_-8qiWKwnUYKNPTz-sXj3U-3AsLbWfOIDG_Hde3O6E7cKqkiVkaAlo8EALw_wcB)
- [38] Alcatel T76 negro teléfono sobremesa. (2021, 2 junio). PC Componentes. [https://www.pccomponentes.com/alcatel-t76-negro-telefono-sobremesa?campaigntype=dsa&campaignchannel=busqueda&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQiArrCvBhCNARIsAOkAGcWa-wSPsXq1m7pRY0d9I9biUISALiAdHZMoecrt-6p4wlwYzx-iQaAu3YEALw\\_wcB](https://www.pccomponentes.com/alcatel-t76-negro-telefono-sobremesa?campaigntype=dsa&campaignchannel=busqueda&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiArrCvBhCNARIsAOkAGcWa-wSPsXq1m7pRY0d9I9biUISALiAdHZMoecrt-6p4wlwYzx-iQaAu3YEALw_wcB)
- [39] Dani Espla. (2022, 25 mayo). Mejores AURICULARES de ESTUDIO BARATOS? ⚠️ No te equivoques . . . [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=uA9Te-HF2xk>
- [40] Robla, S. E. (2023, 14 noviembre). Home Studio – Recomendamos 5 auriculares de estudio. The Bass Valley. <https://thebassvalley.com/home-estudio-auriculares-de-estudio/>
- [41] Audio-Technica. (2023, 17 octubre). Guía práctica para elegir auriculares - Audio-Technica Iberia. Audio-Technica Iberia. <https://distribution.audio-technica.eu/es-es/noticias/quia-practica-para-elegir-auriculares/>
- [42] Rodríguez, P. (2018, 21 diciembre). Guía de compras para auriculares: cómo elegir mi modelo HiFi ideal. Xataka. <https://www.xataka.com/audio/guia-de-compras-para-auriculares-como-elegir-mi-modelo-hifi-ideal>
- [43] De Usera Echevarría, J. D. (2024, 10 enero). Auriculares abiertos vs cerrados: cuáles dan mejor calidad de sonido. HardZone. <https://hardzone.es/2018/04/15/auriculares-abiertos-cerrados-calidad-sonido/>
- [44] SI, Z. (2021, 25 noviembre). Tipos de auriculares: diferencias y uso. Zococity. <https://zococity.es/blogs/blog/tipos-de-auriculares-diferencias-y-uso>
- [45] Vladd, M. (2017, 29 diciembre). 🎧 beyerdynamic DT-770 Pro-80 Ohm. Thomann. [https://www.thomann.de/es/beyerdynamic\\_dt770\\_pro80\\_ohm.htm](https://www.thomann.de/es/beyerdynamic_dt770_pro80_ohm.htm)
- [46] Amade, G. (2023, 15 noviembre). ¿Qué es un auricular electrostático? - sonidoOk.com. sonidoOk.com. <https://sonidook.com/que-es-un-auricular-electrostatico/#:~:text=Mientras%20que%20los%20auriculares%20din%C3%A1micos,concepto%20electrost%C3%A1tico%20para%20producir%20audio>
- [47] TodomusicaTV. (2008, 22 julio). Samson CQ8 amplificador de auriculares [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=SPKcYfCLd30>
- [48] FernandoT. (2016, 1 septiembre). 🎧 Behringer HA400. Thomann. [https://www.thomann.de/es/behringer\\_ha400.htm](https://www.thomann.de/es/behringer_ha400.htm)



- [63] Radio Online Pro. (2023, 14 diciembre). 🎧 Como hacer Radio Online «Gratis» con Zeno y RadioBOSS - parte 1 [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=sWNR1yJ9cl0>
- [64] Jooshua Dámazo. (2016, 25 junio). Radio por internet: ¿Qué necesitas y cómo hacerlo? | Crea tu estación de radio. [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Rfq0tf7imVA>
- [65] Magix\_Studio. (2010, 3 noviembre). Cuáles son los Patchbays que mayor calidad ofrecen? Hispasonic. <https://www.hispasonic.com/foros/cuales-son-patchbays-mayor-calidad-ofrecen/349181>
- [66] Qué es un patchbay y cómo se utiliza. (s. f.). <https://emastered.com/es/blog/patchbay>
- [67] NS-P51 - Introducción. (s. f.). [http://www.yamaha.maygap.com/en/products/audio\\_visual/speaker\\_systems/ns-p51/index.html](http://www.yamaha.maygap.com/en/products/audio_visual/speaker_systems/ns-p51/index.html)
- [68] sahuo techno guide. (2023b, septiembre 15). YAMAHA NS P41 Speaker Package 5-1 Unboxing & Review ⚡ | Best Budget Speaker Package for AV Receiver [Vídeo]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=WK2\\_F5HzNk](https://www.youtube.com/watch?v=WK2_F5HzNk)
- [69] Tricks Tips Fix. (2023, 24 marzo). Yamaha AV Receiver: How to Connect Speakers [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=bt9G-O8JR9U>
- [70] Techno Dad. (2018, 3 marzo). How to Connect Speakers to Amplifiers | Home Audio Basics [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=8XSIfZo7CRA>
- [71] NS-P51\_OM\_G. (s. f.). [https://uk.yamaha.com/files/download/other\\_assets/1/392711/NS-P51\\_om\\_G.pdf](https://uk.yamaha.com/files/download/other_assets/1/392711/NS-P51_om_G.pdf)
- [72] NS-P41. (s. f.). [https://europe.yamaha.com/files/download/other\\_assets/7/1206647/web\\_VAS0200\\_NS-P41\\_om\\_BGS\\_EnFrDeSvItEsNIRuPt.pdf](https://europe.yamaha.com/files/download/other_assets/7/1206647/web_VAS0200_NS-P41_om_BGS_EnFrDeSvItEsNIRuPt.pdf)
- [73] ESTUDIO BASIC. (2021, 25 mayo). High End FM Transmitters and Professional Equipment for Radio Stations | Teko Broadcast. <https://www.tekobroadcast.com/es/estudio-basic-teko-broadcast>
- [74] Teko Broadcast. (2021, 6 abril). Confirmation. High End FM Transmitters and Professional Equipment for Radio Stations | Teko Broadcast. <https://www.tekobroadcast.com/en/confirmation?sid=67455>
- [75] Transmisor FM 2U DSP 1500 Watt FSN-1500T - FMUSER. (s. f.). 2U Rack DSP 1500-Watt FM Transmitter FSN-1500T - FMUSER. <https://es.fmradiobroadcast.com/product/detail/1500-watts-fm-broadcast-transmitter-for-sale.html>
- [76] Interfaces de audio. (s. f.). High End FM Transmitters and Professional Equipment for Radio Stations | Teko Broadcast. <https://www.tekobroadcast.com/es/equipos-para-estudio-de-radio/interfaces-de-audio>
- [77] Universidad Politécnica de Valencia. (s. f.). Scarlett 18i20 User Guide. <https://www.upv.es/contenidos/LABSCAV/info/Scarlett.pdf>



- [95] Precio Huawei S7520-52X-PWR-LI-ACF. (s. f.). IT PRICE. <https://itprice.com/es/huawei-price-list/s5720-52x-pwr-li-ac.html>
- [96] S5720-52X-PWR-LI-ACF. (s. f.). <https://support.huawei.com/enterprise/es/doc/EDOC1000013597/159404ff/s5720-52x-pwr-li-acf>
- [97] Haven, P. (s. f.). HDRIS • Poly Haven. Poly Haven. <https://polyhaven.com/hdris>
- [98] ¿Cómo iluminar un estudio de grabación? (s. f.). <https://www.siluj.net/blog/como-iluminar-un-estudio-de-grabacion-n572>
- [99] MST Design Academy. (2022, 23 junio). ¿Cómo colocar luces en Blender? - Concept Art in Blender - [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=kuehTI-U7Uc>
- [100] Luces - Blender 4.1 Manual. (s. f.). <https://docs.blender.org/manual/es/latest/editors/preferences/lights.html>
- [101] nuvamotions. (2023b, marzo 4). Iluminación de estudio en Blender Tutorial [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=a-ktldwY96U>
- [102] González, A. C. (2022, 28 junio). Diferentes tipos de luces de Blender. Profesional Review. <https://www.profesionalreview.com/2022/07/03/diferentes-tipos-de-luces-de-blender/>
- [103] Ramirez, M. (2021, 7 febrero). Composición interior isométrica del estudio de música con grabación vocal conjunta de cabina insonorizada con mezcla | Vector Gratis. Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/538320961715781915/>
- [104] ¿Qué son las texturas PBR y cómo crearlas desde fotogrametría? (2020, 13 mayo). Texturas3d. <https://www.texturas3d.com/fotogrametria/texturas-pbr/>
- [105] Gm, J. (2023, 13 diciembre). Design. Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/284219426483013582/>
- [106] Free Vector | Music studio isometric interior composition with drum kit sound box and control room with mixing con. (s. f.). Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/823384744399770968/>
- [107] Escribano, J. (2020, 14 abril). Interior isométrico del estudio de música con cabina insonorizada para sala de control de grabación vocal y personas | Vector. Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/288582288625087919/>
- [108] Chaeyoung. (2011, 6 octubre). Avid pasa lista en el Tec de Monterrey. Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/1045609238459965074/>
- [109] Khristolyubova, A. (2023, 12 septiembre). Nest Workspaces Studio Podcast Room. Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/10625749115343080/>
- [110] Rym, B. (2024, 11 marzo). Youtube. Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/18999629672803498/>
- [111] Nier, E. (2023, 1 noviembre). Estúdio Podcast - Urban Cowork. Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/739716307570611332/>
- [112] Everything4You. (2022, 27 enero). Ideas. Pinterest. <https://www.pinterest.es/pin/1477812369890226/>



- [128] Anónimo. (s. f.-a). Thon 18U Studio Rack Strip Set. Thomann. [https://www.thomann.de/es/thon\\_18u\\_studio\\_rack\\_strip\\_set.htm](https://www.thomann.de/es/thon_18u_studio_rack_strip_set.htm)
- [129] StarTech CabStarTech Cable de Red STP Snagless CAT 6A 2M NegroLe de Red STP Snagless CAT 6A 2M Negro. (s. f.). <https://www.pccomponentes.com/startech-cable-de-red-stp-snagless-cat-6a-2m-negro>
- [130] Pinanson. (2024a, febrero 6). Cable CAT. 6 S/UTP doble cubierta - Pinanson. <https://pinanson.eu/shop/cable-fibra-optica/cable-datos/cable-cat6-futp-doble-cubierta/>
- [131] Rojas. (2023, 27 noviembre). Cable UTP vs. STP vs. FTP vs. S/FTP, ¿Cuál es la diferencia? Optcore. <https://www.optcore.net/es/utp-stp-ftp-cable-difference/>
- [132] DIGITUS 2m Cat6a S/FTP - Cable de Red (2 m, Cat6a, S/FTP (S-STP), RJ-45, RJ-45, Gris). (s. f.). <https://www.amazon.es/DIGITUS-Cat6a-FTP-S-STP-Gris/dp/B00IE7H6JE>
- [133] ADDIS NETWORK S.L. (s. f.). Conector RJ45 Ethernet Industrial macho UTP/STP Cat. 6A para cable rígido y flexible. Copyright 2024 ADDIS NETWORK S.L. <https://www.addis.es> Tienda Virtual. <https://www.ingesdata.com/2194-conector-ethernet-industrial-cat6a-macho-utpstp-rj45-para-cable-rigido-y-flexible-tool-less.html>
- [134] Sheldon. (s. f.). STP Cat6a vs UTP Cat6a: ¿cómo elegir? | Comunidad FS. Knowledge. <https://community.fs.com/es/article/shielded-or-unshielded-which-to-choose-for-cat-6a-cabling.html>
- [135] Cable HDMI. (s. f.). <https://www.ordenadoroutlet.es/cable-hdmi.html>
- [136] DCU TechnologDCU Technologic Cable de red S/STP RJ45 CAT.6A 5M Blanco/Azulic Cable de red S/STP RJ45 CAT.6A 5M Blanco/Azul. (s. f.). <https://www.pccomponentes.com/dcu-tecnologic-cable-de-red-s-stp-rj45-cat6a-5m-blanco-azul>
- [137] Cable HDMI Macho - Macho - Cables multimedia - CTI Electrónica. (s. f.). CTI Electrónica. <https://ctielectronica.com/Cables-multimedia/1747-cable-hdmi-macho-macho.html>
- [138] Cable HDMI Macho - Macho - Cables multimedia - CTI Electrónica. (s. f.-b). CTI Electrónica. [https://ctielectronica.com/Cables-multimedia/1747-974-cable-hdmi-macho-macho.html#/168-talla-21/223-color-3\\_metros](https://ctielectronica.com/Cables-multimedia/1747-974-cable-hdmi-macho-macho.html#/168-talla-21/223-color-3_metros)
- [139] TiendaCables.com. (s. f.). Cable Hdmi? de Alta Velocidad con Ethernet | Conector - 2,0 m Antracita Hdmi. TiendaCables. [https://www.tiendacables.com/6581-cable-hdmiy-de-alta-velocidad-con-ethernet-conector-hdmiy-conector-hdmiy-20-m-antracita-v2-cvbw34000at20.html?\\_gl=1\\*cybax4\\*\\_up\\*MQ..\\*\\_ga\\*OTkyOTA0OTA1LjE3MTc1MTE2NzE.\\*\\_ga\\_F4RVJXRWQV\\*MTcxNzUxMTY3MS4xLjAuMTcxNzUxMTY3MS4wLjAuMTcxMjY4MjA2Mw..](https://www.tiendacables.com/6581-cable-hdmiy-de-alta-velocidad-con-ethernet-conector-hdmiy-conector-hdmiy-20-m-antracita-v2-cvbw34000at20.html?_gl=1*cybax4*_up*MQ..*_ga*OTkyOTA0OTA1LjE3MTc1MTE2NzE.*_ga_F4RVJXRWQV*MTcxNzUxMTY3MS4xLjAuMTcxNzUxMTY3MS4wLjAuMTcxMjY4MjA2Mw..)
- [140] Pinanson. (2024i, junio 27). Conector XLR-3 Neutrik para cable - Pinanson. <https://pinanson.eu/shop/comp/conectores/conector-xlr-3-neutrik-para-cable/>
- [141] M4rina. (2016, 22 enero). 🎛️ Behringer Powerplay PM1. Thomann. [https://www.thomann.de/es/behringer\\_powerplay\\_pm1.htm?gad\\_source=1&qclid=Cj0KCQjw9vqyBhCKARIsAllcLMEBP3svla\\_SYH6veXw6cbrOswgVpA0yA6gzFtiAVxelAtd1RhMdMKcaAihSEALw\\_wcB](https://www.thomann.de/es/behringer_powerplay_pm1.htm?gad_source=1&qclid=Cj0KCQjw9vqyBhCKARIsAllcLMEBP3svla_SYH6veXw6cbrOswgVpA0yA6gzFtiAVxelAtd1RhMdMKcaAihSEALw_wcB)







- [183] Gargolafilms. (2010, 29 marzo). HISTORIA DE LA RADIO [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Nj8aK3nKFGA>
- [184] Purpose Media Ltd. (s. f.-c). Calrec Hydra2 JM5736 - JM5831 - JM5890. <https://www.synthax.co.uk/calrec/calrec-discontinued/calrec-hydra2-madi-bnc-multimode-sc/>
- [185] Purpose Media Ltd. (s. f.-c). Calrec Hydra2 AD5782. <https://www.synthax.co.uk/calrec/hydra2/hydra2-fixed-format-io/calrec-hydra2-ad5782/>
- [186] Calrec. (2021, 24 agosto). Hydra2 - Calrec Audio Ltd - Audio Broadcast mixing equipment. <https://calrec.com/shop/audio-networking/hydra/>
- [187] HYDRA 2 INSTALLATION MANUAL. (s. f.). [https://calrec.com/wp-content/themes/calrec/pdf/Hydra2%20Installation%20Manual%20\(926-153%20Iss22%20Lo\).pdf](https://calrec.com/wp-content/themes/calrec/pdf/Hydra2%20Installation%20Manual%20(926-153%20Iss22%20Lo).pdf)
- [188] Hydra2 I/O Product Guide. (s. f.). <https://calrec.com/wp-content/uploads/2019/03/Hydra2-IO-Product-Guide-web.pdf>
- [189] Jurrutia. (s. f.). Millenium IR-2022. Thomann. [https://www.thomann.de/es/millenium\\_ir\\_2022.htm](https://www.thomann.de/es/millenium_ir_2022.htm)
- [190] Armario rack 22U Servidores. **【No1 en Precios】**. (s. f.). Rackonline. <https://www.rackonline.es/armarios-rack-22u/armario-rack-22u-19-800-x-600-i500.html>
- [191] Armario Rack 19. (s. f.). Cablematic. [https://cablematic.com/es/productos/armario-rack-19-mural-22u-f450-flatpack-color-negro-ral9004-lanberg-wf01-6422-10b-WK308/?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwpZWzBhC0ARIsACvjWRMemDpcG28BmExEACMARPujU6lY8jxMnJcmNxpwbvFf1pNCSCHUWdQaAiCIEALw\\_wcB](https://cablematic.com/es/productos/armario-rack-19-mural-22u-f450-flatpack-color-negro-ral9004-lanberg-wf01-6422-10b-WK308/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwpZWzBhC0ARIsACvjWRMemDpcG28BmExEACMARPujU6lY8jxMnJcmNxpwbvFf1pNCSCHUWdQaAiCIEALw_wcB)
- [192] Rack 19" 22U 600X600 Pta. cristal y trasera ciega. (s. f.). Ekanet. <https://ekanet.es/rack-22u-fondo-600/2190-rack-19-22u-600x600-pta-cristal-y-trasera-ciega.html>
- [192] ARMARIO 19" 22U 600X600 PUERTA DELANTERA METALICA PERFORADA S/A. (s. f.). Ekanet. <https://ekanet.es/rack-22u-fondo-600/561-rack-19-22u-600x600-puerta-perforada.html>
- [193] ArmariosRack. (s. f.). [https://armariosrack.com/?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwpZWzBhC0ARIsACvjWRNhgq2\\_uR-43Ak\\_NJ0Tc9c6UskGfPwOmHTm4hKLvgg\\_gPVt3UDkaAng4EALw\\_wcB](https://armariosrack.com/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwpZWzBhC0ARIsACvjWRNhgq2_uR-43Ak_NJ0Tc9c6UskGfPwOmHTm4hKLvgg_gPVt3UDkaAng4EALw_wcB)
- [193] Sergiomunozfc. (s. f.). Thon Studio Desktop 2U BK. Thomann. [https://www.thomann.de/es/thon\\_studio\\_desktop\\_2u\\_bk.htm](https://www.thomann.de/es/thon_studio_desktop_2u_bk.htm)
- [194] Clayton, T. (s. f.). Adam Hall 5621 Plain Nylon. Thomann. [https://www.thomann.de/es/adam\\_hall\\_5621\\_plain\\_nylon.htm](https://www.thomann.de/es/adam_hall_5621_plain_nylon.htm)
- [195] Sercompo. (s. f.). Adam Hall 5410BLK Rack Screw Pack. Thomann. [https://www.thomann.de/es/adam\\_hall\\_5410blk\\_rack\\_screw\\_pack.htm](https://www.thomann.de/es/adam_hall_5410blk_rack_screw_pack.htm)
- [196] DanielSM. (s. f.). Adam Hall 5651 Rack Nut Pack. Thomann. [https://www.thomann.de/es/adam\\_hall\\_5651\\_rack\\_nut\\_pack.htm](https://www.thomann.de/es/adam_hall_5651_rack_nut_pack.htm)
- [197] Thomann. (2024, 22 enero). Millenium BS-500 Set. Pinterest. <https://dk.pinterest.com/pin/573857177558517120/>

- [198] Sheldon. (s. f.-a). ¿Qué es el puerto SFP del switch Gigabit? | Comunidad FS. Knowledge. <https://community.fs.com/es/article/what-is-sfp-port-of-gigabit-switch.html>
- [199] Pinanson. (2023a, febrero 15). Cable terminado SMPTE 304 - Pinanson. <https://pinanson.eu/shop/cableado/cableado-video-camara/cable-terminado-smpte304/>
- [200] Pinanson. (2017, 17 noviembre). SMPTE 304 - Pinanson. <https://pinanson.eu/glossary/smp-te-304smp-te-304/>
- [201] Pinanson. (2022, 10 octubre). Fibra óptica Tactical - Pinanson. <https://pinanson.eu/shop/cable-fibra-optica/fibra-optica/fibra-optica-tactical/>
- [202] Pinanson. (2023c, septiembre 19). Cable terminado Fibra óptica - Pinanson. <https://pinanson.eu/shop/cableado/cableado-de-fibra-optica/cable-terminado-fibra-optica/>
- [203] Cosmo. (2023, 2 diciembre). Fibra monomodo vs multimodo, ¿cuál es la diferencia? Optcore. <https://www.optcore.net/es/single-mode-vs-multimode-fiber-difference/>
- [204] Sheldon. (s. f.-a). Fibra monomodo OS1 VS OS2: ¿Cuál es la diferencia? | Comunidad FS. Knowledge. <https://community.fs.com/es/article/single-mode-fiber-os1-vs-os2-what-is-the-difference.html>
- [205] George. (s. f.). 1000BASE-SX vs 1000BASE-LX SFP Transceivers: A Comprehensive Comparison | FS Community. Knowledge. <https://community.fs.com/article/1000basesx-vs-1000baselx-sfp-transceivers.html>
- [206] Are lx and lh sfp compatible? (s. f.). [https://www.genuinemodules.com/are-lx-and-lh-sfp-compatible\\_a2276#:~:text=Both%20LX%20\(short%20for%20%22long,at%20a%20wavelength%20of%201550nm.](https://www.genuinemodules.com/are-lx-and-lh-sfp-compatible_a2276#:~:text=Both%20LX%20(short%20for%20%22long,at%20a%20wavelength%20of%201550nm.)
- [207] Cisco LH Singlemode Fiber SFP - GLC-LH-SM. (s. f.). Triton Datacom Online. <https://www.tritondatacom.com/products/cisco-glc-lh-sm>
- [208] Black Box Mexico www.blackbox.com.mx. (s. f.). 3747 - Cable de fibra óptica multimodo vs. monomodo. Black Box. [https://www.blackbox.com.mx/mx-mx/page/28535/Recursos/Technical/black-box-explica/Fibre-Optic-Cable/Cable-de-fibra-optica-multimodo-vs-monomodo#:~:text=Cable%20de%20Fibra%20Monomodo&text=\(OS%20significa%20modo%20%C3%B3ptico%20simple,lo%20hace%20el%20cable%20multimodo.](https://www.blackbox.com.mx/mx-mx/page/28535/Recursos/Technical/black-box-explica/Fibre-Optic-Cable/Cable-de-fibra-optica-multimodo-vs-monomodo#:~:text=Cable%20de%20Fibra%20Monomodo&text=(OS%20significa%20modo%20%C3%B3ptico%20simple,lo%20hace%20el%20cable%20multimodo.)
- [209] Tipos de fibra óptica monomodo, multimodo, LX, SX. (s. f.). WASGE.es/labs/. <http://wasge.es/labs/?contenido=261>
- [210] Cable/latiguillo/jumper de fibra óptica LC UPC a LC UPC 3m OS2 9/125 dúplex monomodo PVC (OFNR) 2.0mm. (s. f.). <https://www.fs.com/es/products/40193.html?attribute=714&id=1090104>
- [211] Cable/latiguillo/jumper de fibra óptica LC UPC a LC UPC 3m OS2 9/125 dúplex monomodo PVC (OFNR) 2.0mm. (s. f.-b). <https://www.fs.com/es/products/40193.html?attribute=700&id=1786806>
- [212] El conector LC: su uso y ventajas en aplicaciones de fibra óptica. (2024, 13 abril). Beyondtech: Latiguillos Ópticos y Fibra Óptica. <https://www.beyondtech.es/blog/el-blog-de-beyondtech-fibra-101-1/el-conector-lc-su-uso-y-aplicaciones-de-fibra-optica-10>

- [213] Cable Fibra Óptica LC / PC - SC / APC Monomodo Simplex OS2 9 / 125 µm 2 m. (s. f.). <https://www.leroymerlin.es/productos/cable-fibra-optica-lc-pc-sc-apc-monomodo-simplex-os2-9-125-m-2-m-86418798.html>
- [214] Cisco CAB-MMF50-LC-LC-2 LC-LC 2 Metros OM2 - Compatible cable d, 8,43 €. (s. f.). Cisco CAB-MMF50-LC-LC-2 LC-LC 2 Metros OM2 - Compatible Cable D, 8,43 €. <https://www.gbic-shop.de/cab-mmf50-lc-lc-2-compatible-cable-de-fibra-optica>
- [215] Cisco CAB-SMF-ST-LC-3 LC-ST 3 Metros G.657.A1 - Compatible cable Cabl, 10,20 €. (s. f.). Cisco CAB-SMF-ST-LC-3 LC-ST 3 Metros G.657.A1 - Compatible Cable Cabl, 10,20 €. <https://www.gbic-shop.de/cab-smf-st-lc-3-compatible-cable-de-fibra-optica>
- [216] D, F. (2021, 8 junio). Calrec Brio console. 3D Warehouse. <https://embed-3dwarehouse-classic.sketchup.com/model/c8be2cf5-f835-46df-8dca-3c6f1942ebab/Calrec-Brio-console>
- [217] Calrec Brio 36. Small but a real killer. - TM Broadcast International. (2021, 30 agosto). TM Broadcast International. <https://tmbroadcast.com/index.php/calrec-brio-36-small-real-killer/>
- [218] CALREC. (s. f.). <https://calrec.com/wp-content/uploads/2017/12/Summa-faders-News-Hub.jpg>
- [219] como pasar un cubo a un cilindro en blender - Google Search. (s. f.). [https://www.google.com/search?q=como+pasar+un+cubo+a+un+cilindro+en+blender&rlz=1C1UEAD\\_esES1077ES1077&oq=COMO+PASAR+UN+CUBO+A+UN+CILINDRO+EN+&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUqBwgCECEYoAEyBggAEEUYOTIHCAEQIRigATIHCALQIRigATIHCAMQIRigATIHCQQIRigAdIBCTExMTk4ajBqN6gCCLACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8#pstate=ive&vld=cid:37bdd60d,vid:2yC2LoLxpEc,st:0](https://www.google.com/search?q=como+pasar+un+cubo+a+un+cilindro+en+blender&rlz=1C1UEAD_esES1077ES1077&oq=COMO+PASAR+UN+CUBO+A+UN+CILINDRO+EN+&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqBwgCECEYoAEyBggAEEUYOTIHCAEQIRigATIHCALQIRigATIHCAMQIRigATIHCQQIRigAdIBCTExMTk4ajBqN6gCCLACAQ&sourceid=chrome&ie=UTF-8#pstate=ive&vld=cid:37bdd60d,vid:2yC2LoLxpEc,st:0)
- [220] Apple. (s. f.-a). IMac. Apple (España). <https://www.apple.com/es/imac/>
- [199] Transmisor FM 30 Watt - Synapse - Teko Broadcast OPCIONES STEREO. (s. f.). Teko Broadcast Store. <https://shop.tekobroadcast.com/es/transmisores-fm/baja-potencia/synapse-30w-transmisor-fm-broadcast>
- [200] Autocine Drive-In. transmisor FM 30W, antena y accesorios. (2021, 4 junio). High End FM Transmitters and Professional Equipment for Radio Stations | Teko Broadcast. <https://www.tekobroadcast.com/es/autocine-drive-in-transmisor-fm-30w-antena-y-accesorios-teko-broadcast>
- [201] Blackmagic Design Teranex Mini Quad SDI-12G-SDI. (s. f.). Thomann. [https://www.thomann.de/es/blackmagic\\_design\\_teranex\\_mini\\_quad\\_sdi\\_12g\\_sdi.htm?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjwps-zBhAiEiwALwsVYYaGxSTdK9jzCkk9meQGcDkoksAhSB5b5WKcTiG-MPfqzd--qu1AhoCPdYQAvD\\_BwE](https://www.thomann.de/es/blackmagic_design_teranex_mini_quad_sdi_12g_sdi.htm?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwps-zBhAiEiwALwsVYYaGxSTdK9jzCkk9meQGcDkoksAhSB5b5WKcTiG-MPfqzd--qu1AhoCPdYQAvD_BwE)
- [202] Blackmagic Design. (s. f.-f). Teranex Mini – Especificaciones | Black Magic Design. <https://www.blackmagicdesign.com/es/products/teranexmini/techspecs/W-TERAMIN-28>
- [203] SINERGIA. (2023, 22 septiembre). Como hacer una Silla en Blender [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=i0mjSyBgM9k>

- [204] MK Graphics. (2023, 4 octubre). Modeling a Chair | Blender 3.6 tutorial [Vídeo]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=m\\_8Gv7006xw](https://www.youtube.com/watch?v=m_8Gv7006xw)
- [205] Jiménez, A. (2019, 12 junio). 🎧 beyerdynamic DT-770 Pro 250 Ohm. Thomann. [https://www.thomann.de/es/beyerdynamic\\_dt770pro.htm](https://www.thomann.de/es/beyerdynamic_dt770pro.htm)
- [206] iWas. (s. f.). 🎧 beyerdynamic DT-990 Pro 250 Ohm. Thomann. [https://www.thomann.de/es/beyerdynamic\\_dt990pro.htm?gad\\_source=1&qclid=CjwKCAjwps-zBhAiEiwALwsVYQtNqLYaOR59w3-A6DnswJByyyC5KblssQhSbSoeQE3QMXhWNAJ7FBoC-roQAvD\\_BwE](https://www.thomann.de/es/beyerdynamic_dt990pro.htm?gad_source=1&qclid=CjwKCAjwps-zBhAiEiwALwsVYQtNqLYaOR59w3-A6DnswJByyyC5KblssQhSbSoeQE3QMXhWNAJ7FBoC-roQAvD_BwE)
- [207] Sklum ES. (s. f.). Silla de Escritorio en Polipiel Lucy. [https://www.sklum.com/es/comprar-sillas-de-escritorio/84532-silla-de-escritorio-en-polipiel-lucy.html?id\\_c=261076](https://www.sklum.com/es/comprar-sillas-de-escritorio/84532-silla-de-escritorio-en-polipiel-lucy.html?id_c=261076)
- [208] Cubase | Four Times Your Favorite DAW for Production. (s. f.). [https://www.steinberg.net/cubase/?gad\\_source=1&qclid=CjwKCAjwps-zBhAiEiwALwsVYdWIIeUfvaZrUTU86dpN8qZ08NMRKeH9kExr82FbQORyFSGad\\_EBkRoCsQQAvD\\_BwE](https://www.steinberg.net/cubase/?gad_source=1&qclid=CjwKCAjwps-zBhAiEiwALwsVYdWIIeUfvaZrUTU86dpN8qZ08NMRKeH9kExr82FbQORyFSGad_EBkRoCsQQAvD_BwE)
- [209] Behringer Interface Audio UM2 U-Phoria + Cable Premium XLR Macho / XLR Hembra 1.5 metros. (s. f.). [https://www.madridhifi.com/p/behringer-um2-xlr-macho-hembra-3-metros/?utm\\_source=Google%20Shopping&utm\\_medium=Shopping&utm\\_campaign=Shopping&gad\\_source=1&qclid=CjwKCAjwydSzBhBOEiwAj0XN4AZ0uQtySUndJILUrz3M32VkGcCK9DSiyLt7OyR-wlfugsY4MCYkqhoC7KwQAvD\\_BwE](https://www.madridhifi.com/p/behringer-um2-xlr-macho-hembra-3-metros/?utm_source=Google%20Shopping&utm_medium=Shopping&utm_campaign=Shopping&gad_source=1&qclid=CjwKCAjwydSzBhBOEiwAj0XN4AZ0uQtySUndJILUrz3M32VkGcCK9DSiyLt7OyR-wlfugsY4MCYkqhoC7KwQAvD_BwE)
- [210] Tuba, E. (2017, 21 junio). Behringer U-Phoria UM2. Thomann. [https://www.thomann.de/es/behringer\\_u\\_phoria\\_um2.htm?gad\\_source=1&qclid=CjwKCAjwydSzBhBOEiwAj0XN4N0SCiVygSRwRVz5ORQvE5JTthQALCnMcTioU8FAIPxA\\_GfCKsOkIYBoCvQgQAvD\\_BwE](https://www.thomann.de/es/behringer_u_phoria_um2.htm?gad_source=1&qclid=CjwKCAjwydSzBhBOEiwAj0XN4N0SCiVygSRwRVz5ORQvE5JTthQALCnMcTioU8FAIPxA_GfCKsOkIYBoCvQgQAvD_BwE)
- [211] Brandon 3D. (2023, 30 enero). Remove Double and Overlapping Vertices in Blender (Merge by Distance) Micro Tip [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vmyqUagUq4k>
- [212] MK Graphics. (2023a, marzo 7). Circular Array | Blender 3.4 Tutorial [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=C2XGjicks0o>
- [213] TLD Studios. (2021, 28 agosto). how to Circular Array in Blender | Radial Array Tutorial [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CxvZv2yg-Ls>
- [214] Neb Motion. (2020, 8 diciembre). Blender Quick Tip 008 - Circular Arrays Without Mesh Deformation (Modifier Tutorial) [Vídeo]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=i\\_RyBjiYL5w](https://www.youtube.com/watch?v=i_RyBjiYL5w)
- [215] Blender Forbeg. (2021, 23 septiembre). sofa chair modeling in blender 2.9x [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=hGZUKyVMAsc>
- [216] Moon Colonization Program. (2022, 3 octubre). Aprende a importar un archivo .SVG en Blender [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=GvQiqVqiftk>
- [217] 3D MONSTER. (2022, 16 enero). Como generar un mapa de normales en PHOTOSHOP 5 MINUTOS !!!NO OS LO PODEIS PERDER!!! [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=5KwjAaozd1g>

- [218] Importar SVG | Blender: 3D en la educación. (s. f.). [https://formacion.intef.es/tutorizados\\_2013\\_2019/pluginfile.php/44591/mod\\_imsccp/content/1/importar\\_svg.html#:~:text=Muy%20sencillo%3A%20Archivo%2FImportar%2F,e%20gr%C3%A1fico%20de%20forma%20inmediata.](https://formacion.intef.es/tutorizados_2013_2019/pluginfile.php/44591/mod_imsccp/content/1/importar_svg.html#:~:text=Muy%20sencillo%3A%20Archivo%2FImportar%2F,e%20gr%C3%A1fico%20de%20forma%20inmediata.)
- [219] Aprende con Jonny. (2022, 24 abril). Cómo convertir un Vector a Objeto 3D en Blender [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=tDAqTLs-rzo>
- [220] Adriana Gastaldi. (2018, 10 febrero). Calco de imagen o Image Trace Illustrator [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=TzZIAoXiHDI>
- [221] Arturo Ch. (2022, 30 junio). exportar vectores de illustrator a Blender [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=2jilA1KMw8s>
- [222] Trace Image to Grease Pencil - Blender 4.1 Manual. (s. f.). [https://docs.blender.org/manual/en/latest/grease\\_pencil/modes/object/trace\\_image.html](https://docs.blender.org/manual/en/latest/grease_pencil/modes/object/trace_image.html)
- [223] Joshy G. (2022, 20 octubre). Illustrator to Blender Workflow (3d logo conversion) [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=3SymgkFTebE>
- [224] How to trace an image in Adobe Illustrator the easy way! | Blog | Sticker Mule EU. (2024, 29 marzo). Sticker Mule. [https://www.stickermule.com/eu/blog/how-to-use-image-trace-in-adobe-illustrator?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&src=GOOG&cid=804721143&gad\\_source=1&qclid=Cj0KCQjwsuSzBhCLARIsAlcdLm4SX02HQe84--VKdy8sVviWQk8GxIHNEP375JU-JROOypCbeo8\\_1RMaArsmEALw\\_wcB](https://www.stickermule.com/eu/blog/how-to-use-image-trace-in-adobe-illustrator?utm_source=google&utm_medium=cpc&src=GOOG&cid=804721143&gad_source=1&qclid=Cj0KCQjwsuSzBhCLARIsAlcdLm4SX02HQe84--VKdy8sVviWQk8GxIHNEP375JU-JROOypCbeo8_1RMaArsmEALw_wcB)
- [225] TELEPHONE HYBRID-1. (s. f.). [https://www.dnrbroadcast.com/files/ugd/3033ef\\_e4ac0eb796f24ce886a05d6b14274e6e.pdf](https://www.dnrbroadcast.com/files/ugd/3033ef_e4ac0eb796f24ce886a05d6b14274e6e.pdf)
- [226] Aspa. (2020, 19 octubre). Híbridos Telefónicos pasivos y activos de D&R - ASPA. <https://www.aspa.net/productos/dr-hibridos-telefonicos/>
- [227] TELEPHONE HYBRID-2 USER MANUAL. (s. f.). [https://progressive-concepts.com/wp-content/uploads/2023/11/Hybrid\\_2\\_Instruction\\_Manual-1.pdf](https://progressive-concepts.com/wp-content/uploads/2023/11/Hybrid_2_Instruction_Manual-1.pdf)
- [228] Progressive Concepts. (2024, 6 junio). D&R Telephone Hybrid-2 - Progressive Concepts. Progressive Concepts - Best in Radio Broadcast Electronics Since 1990. <https://progressive-concepts.com/producto/dr-telephone-hybrid-2/?lang=es>
- [229] MUSIC STORE professional. (s. f.). D & R Telephone Hybrid-2 favorable buying at our shop. MUSIC STORE Professional. [https://www.musicstore.com/es\\_ES/EUR/D-R-Telephone-Hybrid-2-/art-REC0003229-000](https://www.musicstore.com/es_ES/EUR/D-R-Telephone-Hybrid-2-/art-REC0003229-000)
- [230] D&R Telephone Hybrid 2 | AurasPro. (s. f.). AurasPro. <https://www.auraspro.com/product-page/d-r-telephone-hybrid-2>
- [231] colaboradores de Wikipedia. (2024b, junio 27). Historia de la radio. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_de\\_la\\_radio](https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_radio)
- [232] Sadurní, J. M. (2024, 22 abril). Marconi, ingeniero de la primera transmisión por radio de la historia. [historia.nationalgeographic.com.es. https://historia.nationalgeographic.com.es/a/marconi-y-primera-transmision-por-radio-historia\\_14204](https://historia.nationalgeographic.com.es/a/marconi-y-primera-transmision-por-radio-historia_14204)

- [233] Radio Nacional de España da comienzo a sus emisiones en DAB+ el Día Mundial de la Radio – TM Broadcast. (s. f.). <https://tmbroadcast.es/index.php/radio-nacional-espana-dab/>
- [234] Desmitificando la Modulación: Explicación de los Tipos de Emisiones de Radio. (s. f.). <https://herdaradio.com/es/blog/radioknowledge/modulation-techniques-unveiled/>
- [235] LRC-ES: emisión. (s. f.). <https://www.egmdss.com/gmdss-courses/mod/page/view.php?id=2782>
- [236] colaboradores de Wikipedia. (2024b, abril 8). Radiodifusión. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/Radiodifusi%C3%B3n>
- [237] Historia de la radio - hiru. (s. f.). <https://www.hiru.eus/es/medios-de-comunicacion/historia-de-la-radio>
- [238] González, J. (2024, 19 enero). La radio sigue informando, acompañando y celebrando. RTVE.es. <https://www.rtve.es/television/20240119/radio-nacional-sigue-informando-acompanando-celebrando/15923796.shtml>
- [239] Glosario: Onda electromagnética - Comisión Europea. (s. f.-b). [https://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/opinions\\_layman/artificial-light/es/glosario/mno/onda-electromagnetica.htm#:~:text=Definici%C3%B3n%3A,en%20forma%20de%20ondas%20electromagn%C3%A9ticas.](https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/artificial-light/es/glosario/mno/onda-electromagnetica.htm#:~:text=Definici%C3%B3n%3A,en%20forma%20de%20ondas%20electromagn%C3%A9ticas.)
- [240] De Pepeenergy, E. B. (2024, 15 mayo). Onda electromagnética. Blog Pepeenergy. <https://www.pepeenergy.com/blog/glosario/definicion-onda-electromagnetica/#:~:text=Las%20ondas%20electromagn%C3%A9ticas%20se%20crean,contacto%20con%20un%20campo%20magn%C3%A9tico.>
- [241] Emisión y recepción de tvCURSO 04\_05\Propagacion.wpd. (s. f.). <https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/27/27199/propagacion.pdf>
- [242] Propagación electromagnética. (s. f.). [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lem/soriano\\_m\\_jc/capitulo1.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/soriano_m_jc/capitulo1.pdf)
- [243] colaboradores de Wikipedia. (2024a, enero 24). Frecuencia modulada. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Frecuencia\\_modulada](https://es.wikipedia.org/wiki/Frecuencia_modulada)
- [244] Misty the Silver Cat. (2022, 4 febrero). How to use Array and Boolean Modifier |Blender Tutorial| Modeling Tips [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=0MpAzlFQhp4>
- [245] ulearn. (2018, 12 octubre). How to Auto Trace an Image in Illustrator in 60 seconds! [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=-Cy5TfYuGK8>
- [246] Calco de imagen. (s. f.). <https://helpx.adobe.com/es/illustrator/using/image-trace.html>
- [247] Fader-Calrec. (s. f.). <https://calrec.com/wp-content/uploads/2017/12/Brio-news-hub-566x472.jpg>
- [248] POLYCOSM. (2020, 7 febrero). QUICK TIPS | Photoshop 2D Image to Blender 3D Mesh [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=E1Yh3dLzKKk>

- [249] Southpaw's Studio. (2021, 16 mayo). How to Convert Raster to Vector images using Adobe Illustrator Image Trace Tool [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=L7r8iEPxB00>
- [250] IABM. (2018, 23 julio). Brio - IABM. <https://theiabm.org/bamproducts/brio/>
- [251] BOTONERA CALREC BRIO - Google Search. (s. f.). [https://www.google.com/search?q=BOTONERA+CALREC+BRIO&rlz=1C1UEAD\\_esES1077ES1077&oq=BOTONERA+CALREC+BRIO+&gs\\_lcrp=EgZiaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQIRigAdIBCDQzNTBqMGo3qAIAAsAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:1d4bed12,vid:RIGu-ZU2xTE,st:0](https://www.google.com/search?q=BOTONERA+CALREC+BRIO&rlz=1C1UEAD_esES1077ES1077&oq=BOTONERA+CALREC+BRIO+&gs_lcrp=EgZiaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQIRigAdIBCDQzNTBqMGo3qAIAAsAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8#fpstate=ive&vld=cid:1d4bed12,vid:RIGu-ZU2xTE,st:0)
- [252] Calrec Audio. (2016, 20 septiembre). Calrec Brio: Routing Audio [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=u6ce4gWAJIU>
- [253] Calrec. (2020, 8 octubre). Calrec Brio Training - Calrec. <https://calrec.com/courses/calrec-brio-training/>
- [254] News. (s. f.). Engineer-service. <http://www.serv.com.ua/en/news/1511164496/>
- [255] blenderian. (2021, 3 septiembre). How to make Glossy Plastic and Translucent Plastic Material in Blender 3D - Part 4 [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vJZsTG2bUF4>
- [256] S.E. de Digitalización e Inteligencia Artificial y S.E. de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales - Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias. (s. f.). <https://avancedigital.mineco.gob.es/espectro/Paginas/cnaf.aspx>
- [257] colaboradores de Wikipedia. (2024d, abril 9). Bandas de frecuencia. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Bandas\\_de\\_frecuencia](https://es.wikipedia.org/wiki/Bandas_de_frecuencia)
- [258] colaboradores de Wikipedia. (2023, 16 agosto). Radio AM. Wikipedia, la Enciclopedia Libre. [https://es.wikipedia.org/wiki/Radio\\_AM#:~:text=Espectro%20de%20frecuencia%20de%20la,ancho%20de%20banda%20m%C3%A1s%20reducido.](https://es.wikipedia.org/wiki/Radio_AM#:~:text=Espectro%20de%20frecuencia%20de%20la,ancho%20de%20banda%20m%C3%A1s%20reducido.)
- [259] Gargolafilms. (2010b, marzo 29). HISTORIA DE LA RADIO [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Nj8aK3nKFGA>
- [260] López, T. (2023, 15 septiembre). Tito López. <https://radionotas.com/2023/09/15/cual-es-la-diferencia-entre-la-radio-am-y-fm/>
- [275] Sketchfab. (s. f.). Final-Office Chair - Download Free 3D model by Alvin\_xiang (@alvinxiang). <https://sketchfab.com/3d-models/final-office-chair-f2ec2fcdbe384a1f806a7fa03af57d0c>
- [276] Sketchfab. (s. f.-b). Rode NT1-A + Arm - Download Free 3D model by Vivien Deroche (@blue-odym). <https://sketchfab.com/3d-models/rode-nt1-a-arm-7f60562716c64d149021bf05473e7812>
- [277] Sketchfab. (s. f.-b). Headphone with stand - Download Free 3D model by Halil Kantarci (@halilkantarci). <https://sketchfab.com/3d-models/headphone-with-stand-4ffedc9bffad4a549f6e0a46b0f92b05>
- [278] Profesor. (2023, 20 febrero). 5 formas de modelar en 3D con Blender. Cursos de Modelado Con Blender 3d. <https://cursos3dilusion.com/5-formas-de-modelar-en-3d-con-blender>

- [279] Modelado - Blender 4.1 Manual. (s. f.).  
<https://docs.blender.org/manual/es/latest/modeling/index.html>
- [280] Introducción — Blender manual. (s. f.).  
[https://docs.blender.org/manual/es/2.91/editors/texture\\_node/introduction.html](https://docs.blender.org/manual/es/2.91/editors/texture_node/introduction.html)
- [281] Vera Villalobos, D. A. (s. f.). Unidad 2. Introducción materiales/2 [Conjunto de datos].  
[https://poliformat.upv.es/access/content/group/DOC\\_34758\\_2023/TEORIA/UD02\\_Daniel%20Vera/CLASE\\_3D\\_UD2\\_3\\_2324.pdf](https://poliformat.upv.es/access/content/group/DOC_34758_2023/TEORIA/UD02_Daniel%20Vera/CLASE_3D_UD2_3_2324.pdf)
- [282] Quick Tip: Importar imágenes svg a Blender. (s. f.).  
<https://blender3drecursos.blogspot.com/2013/08/quick-tip-importar-imagenes-svg-blender.html#:~:text=Las%20im%C3%A1genes%20.,editadas%20y%20convertidas%20en%20meshes.>
- [283] Alcatel T76 Negro Teléfono Sobremesa. (s. f.-b.).  
<https://www.pccomponentes.com/alcatel-t76-negro-telefono-sobremesa>
- [284] Ruiz Quero, P. (s. f.). Diseño de una unidad móvil de televisión introduciendo las posibilidades que ofrece el 5G.
- [285] Saavedra, J. A. (2023, 7 agosto). ¿Qué es el modelado 3D y cómo funciona? Ebac.  
<https://ebac.mx/blog/que-es-el-modelado-3d>
- [286] Sistema de proyección 3D pasivo profesional. (s. f.).  
<https://www.proyectoresok.com/articulo.php?r=sistema-de-proyeccion-3d-pasivo-profesional&idNoticia=178&hl=ES#:~:text=Para%20la%20proyecci%C3%B3n%203D%20pasiva,y%20el%20otro%20en%20horizontal.>
- [287] Tipos de luces. (2018, 16 septiembre).  
<https://estudiandoblender.blogspot.com/2018/09/tipos-de-luces.html>
- [288] Introducción — Blender manual. (s. f.-b.).  
<https://docs.blender.org/manual/es/2.92/render/introduction.html>
- [289] Vassallo, A. (2024, 8 junio). High Poly vs. Low Poly en el Arte 3D. Frogames.  
<https://cursos.frogamesformacion.com/pages/blog/high-poly-vs-low-poly-arte-3d>
- [290] – A-Frame. (s. f.). A-Frame. <https://aframe.io/docs/1.6.0/primitives/a-light.html>
- [291] colaboradores de Wikipedia. (2023b, noviembre 5). Cámara réflex de objetivos gemelos. Wikipedia, la Enciclopedia Libre.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara\\_r%C3%A9flex\\_de\\_objetivos\\_gemelos](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_r%C3%A9flex_de_objetivos_gemelos)
- [292] Moran, M. (2024, 26 enero). Infraestructura - Desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/>
- [293] Moran, M. (2024a, enero 26). Educación - desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- [294] Trabajo final de Grado/Master: Campus de Gandia: UPV. (s. f.).  
<https://www.upv.es/contenidos/CGANDIA/administracion/939435normalc.html>

[295] ANEXO I. Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. (s. f.). <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.upv.es%2Fcontenidos%2FCGANDIA%2Fadministracion%2FU01224795C.docx&wdOrigin=BROWSELINK>

[296] BRIO 12 INSTALLATION MANUAL. (s. f.). <https://calrec.com/wp-content/uploads/2018/05/Brio-12-Installation-Manual-926-226-Iss2-Lo.pdf>

## ANEXOS

ANEXO 1. RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030 .....	97
ANEXO 2. DIAGRAMA DE BLOQUES DE LAS PLANIMETRÍAS UNIFILARES.....	99
ANEXO 2.1. DIAGRAMA 1.0 (N.º PÁGINAS: 1).....	99
ANEXO 2.6. DIAGRAMA 4.0 (N.º PÁGINAS: 1).....	101
ANEXO 2.7. DIAGRAMA 5.0 (N.º PÁGINAS: 1).....	102
ANEXO 2.8. DIAGRAMA 6.0 (N.º PÁGINAS: 1).....	102
ANEXO 2.9. DIAGRAMA 7.0 (N.º PÁGINAS: 1).....	103
ANEXO 3. NOMENCLATURA DE LAS PLANIMETRÍAS UNIFILARES.....	104
ANEXO 4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS .....	110
ANEXO 4.1 ELEMENTOS DE AUDIO .....	110
ANEXO 4.2. ELEMENTOS DE CABLEADO .....	113
ANEXO 4.3. ELEMENTOS DE ENVÍO DE LA SEÑAL .....	115
ANEXO 4.4 ELEMENTOS DE MOBILIARIO .....	115
ANEXO 4.5. ELEMENTOS DE RED .....	117
ANEXO 4.6. ELEMENTOS DE SINCRONIZACIÓN .....	118
ANEXO 4.7. ELEMENTOS DE SOFTWARE .....	121
ANEXO 4.8. ELEMENTOS DE VÍDEO .....	121
ANEXO 5. FOTOGRAFÍAS REALES Y MODELADAS DE LOS ELEMENTOS .....	123
ANEXO 5.1. ELEMENTOS COMUNES.....	123
ANEXO 5.2. ELEMENTOS CONTROL TÉCNICO.....	124
ANEXO 5.3. ELEMENTOS SALA LOCUTORES .....	127
ANEXO 5.4. ELEMENTOS FORMA DE LA SALA.....	128
ANEXO 5.5. RENDERIZADO FINAL.....	128
ANEXO 6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	132
ANEXO 6.1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO. (N.º PÁGINAS: 1) .....	132
ANEXO 6.2. PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA. (N.º PÁGINAS: 2) .....	132
ANEXO 6.3. PRESUPUESTO DE MATERIALES. (N.º PÁGINAS: 6) .....	132
ANEXO 6.4. PRESUPUESTO DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS. (N.º PÁGINAS: 8) .....	132
ANEXO 6.5. PRESUPUESTO DE CUADRO DE PRECIOS 1. (N.º PÁGINAS: 1).....	132
ANEXO 6.6. PRESUPUESTO DE CUADRO DE PRECIOS 2. (N.º PÁGINAS: 3).....	132
ANEXO 6.7. PRESUPUESTO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. (N.º PÁGINAS: 8).....	132

ANEXO 6.8. PRESUPUESTO PARCIAL. (N.º PÁGINAS: 8) .....	132
ANEXO 7. PLANIMETRÍAS UNIFILARES .....	133
ANEXO 7.1. PLANO “COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES EN EL CONTROL TÉCNICO”. (N.º PÁGINAS: 1) .....	133
ANEXO 7.2. PLANO “COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES EN LA SALA DE LOCUCIÓN”. (N.º PÁGINAS: 1).....	133
ANEXO 7.3. PLANO “COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ESTUDIO DE RADIO EN EL RACK”. (N.º PÁGINAS: 1).....	133
ANEXO 7.4. PLANO “CONEXIONADO DE LOS COMPONENTES DE AUDIO”. (N.º PÁGINAS: 1) .....	133
ANEXO 7.5. PLANO “CONEXIONADO DE LOS COMPONENTES DE SINCRONIZACIÓN”. (N.º PÁGINAS: 1) .....	133
ANEXO 7.6. PLANO “CONEXIONADO DE LOS COMPONENTES DE RED”. (N.º PÁGINAS: 1) .....	133
ANEXO 7.7. PLANO “CONEXIONADO ENTRE LA INTERFAZ DE AUDIO Y EL ORDENADOR DEL TÉCNICO”. (N.º PÁGINAS: 1) .....	133
ANEXO 7.8. PLANO “CONEXIONADO ENTRE EL MONITOR DE AUDIO Y EL ORDENADOR DEL TÉCNICO”. (N.º PÁGINAS: 1) .....	133

## ANEXO 1. RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030

### Anexo al Trabajo de Fin de Grado y Trabajo de Fin de Máster

Relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

<b>Objetivos de Desarrollo Sostenibles</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	<b>No procede</b>
ODS 1. Fin de la pobreza				
ODS 2. Hambre cero				
ODS 3. Salud y bienestar				
ODS 4. Educación de calidad	x			
ODS 5. Igualdad de género				
ODS 6. Agua limpia y saneamiento				
ODS 7. Energía asequible y no contaminante				
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico				
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras	x			
ODS 10. Reducción de las desigualdades				
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles			x	
ODS 12. Producción y consumo responsables			x	
ODS 13. Acción por el clima			x	
ODS 14. Vida submarina				
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres				
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas				
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos				

**Descripción de la alineación del TFG/TFM con los ODS con un grado de relación más alto**

En relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, cuyo anexo se encuentra en el Anexo 1, este proyecto se centra en el diseño de un estudio de radio profesional junto a la modelación de este en tres dimensiones. Los ODS que tienen relación con este son el ODS 4 y el 9.

Por una parte, el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, hace referencia a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promueve oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Por lo que el diseño de un estudio de radio y el modelado de sus elementos principales puede contribuir a este de la siguiente manera:

El estudio de radio se encuentra totalmente capacitado con el fin de que se puedan crear programas de radio educativos, emitiendo información cultural con el fin de que todas las distintas comunidades puedan acceder a dicha información de manera gratuita.

Además, este proyecto puede promover la instrucción de las personas/estudiantes aportándoles los conocimientos necesarios para poder alcanzar diferentes aptitudes con el fin de que sean ellos quienes puedan diseñar un nuevo estudio de radio, o cualquier otro tipo de instalación de sonido, innovar y crear nuevas maneras de diseño y promulgación de la ingeniería y modelaje necesario para el desarrollo de este tipo de proyectos.

Por otra parte, el Objetivo de Desarrollo Sostenible 9, hace referencia a la construcción de infraestructuras resilientes, la promoción de la industrialización sostenible y el fomento de la innovación. Por lo que el proyecto que se ha realizado puede contribuir de la siguiente manera:

Mediante los diferentes conexiones entre los elementos del estudio de radio se puede reflejar que el estudio cuenta con una infraestructura robusta que aboga, además, por la sostenibilidad económica y energética de sus elementos sin perjudicar a la calidad de estos y por ende la calidad final de los programas del estudio.

Esto conlleva a que en futuros proyectos se innove sobre estas nuevas tecnologías y la sostenibilidad de sus productos además de poder diseñar diferentes innovaciones del sector teniendo la oportunidad de mejorar las tecnologías de las diferentes regiones, lo que conllevaría a la creación de futuros empleos junto al desarrollo económico de la comunidad.

Por lo tanto, el diseño de un estudio de radio junto al modelaje de sus elementos principales contribuye con una educación de calidad y el desarrollo de las aptitudes técnicas necesarias y, con la industrialización e innovación sostenible de la tecnología.

TOTAL DE LAS PÁGINAS ADJUNTAS DEL ANEXO 2. RELACIÓN DEL TRABAJO CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AGENDA 2030: 1.

## ANEXO 2. DIAGRAMA DE BLOQUES DE LAS PLANIMETRÍAS UNIFILARES

### ANEXO 2.1. DIAGRAMA 1.0 (N.º PÁGINAS: 1)

1.0 DIAGRAMA DE BLOQUES - COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ESTUDIO – SALA LOCUCIÓN

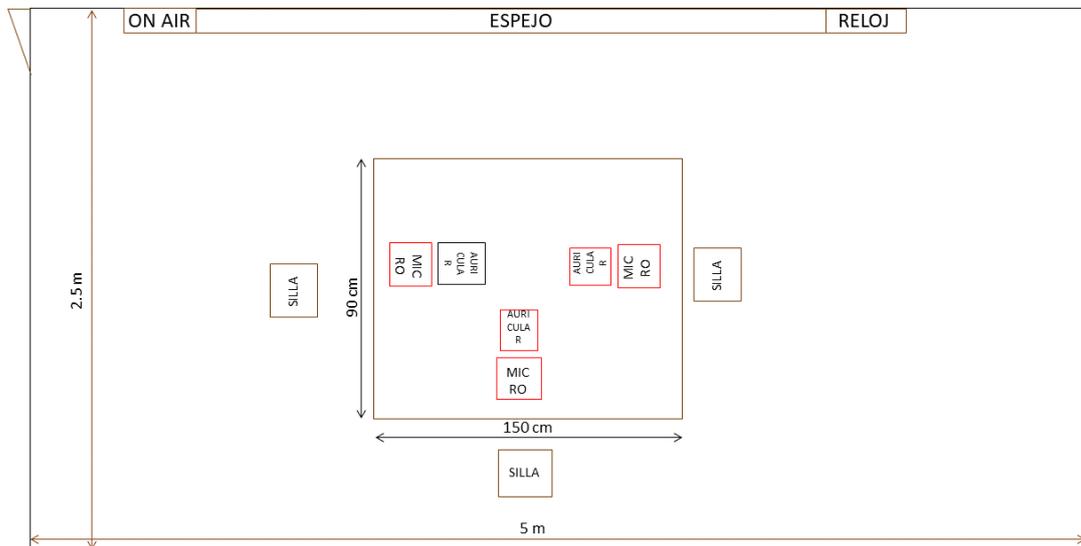


Figura 37: Anexo 2.1. Diagrama de bloques de las P.U. 1.0.

### ANEXO 2.2. DIAGRAMA 1.1 (N.º PÁGINAS: 1)

1.1 DIAGRAMA DE BLOQUES - COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ESTUDIO – SALA TÉCNICO

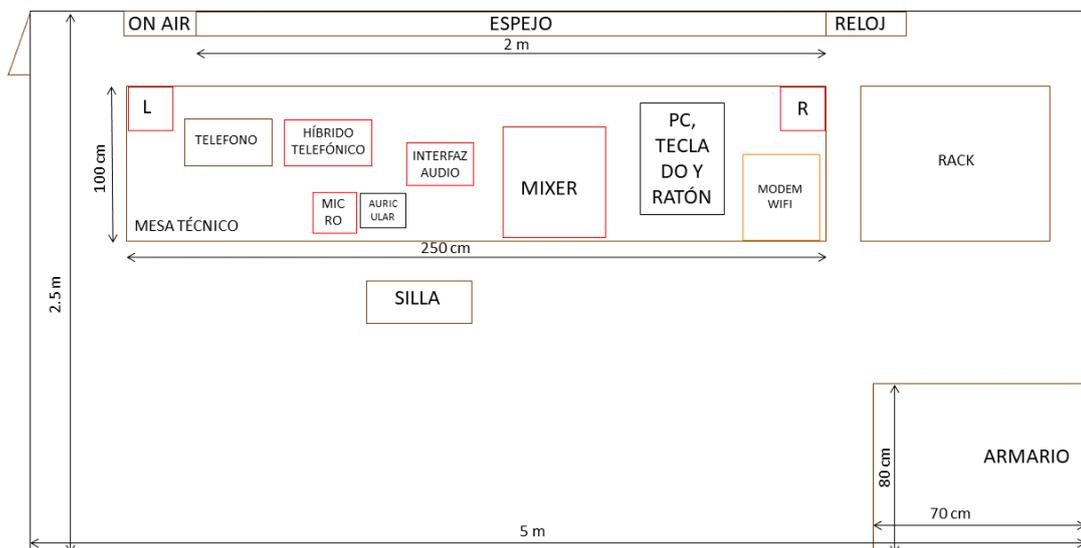


Figura 38: Anexo 2.2. Diagrama de bloques de las P.U. 1.1.

## ANEXO 2.3. DIAGRAMA 1.2 (N.º PÁGINAS: 1)

### 1.2 DIAGRAMA DE BLOQUES - COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ESTUDIO – RACK

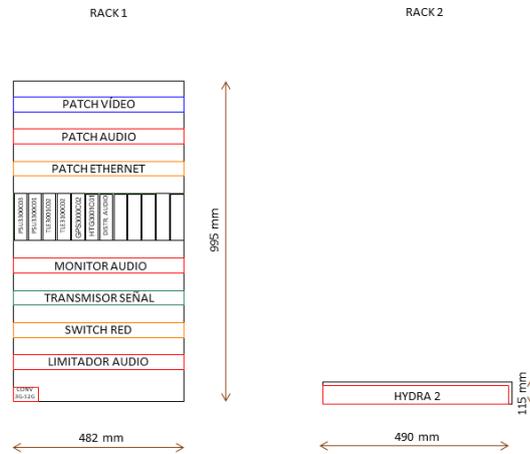


Figura 39: Anexo 2.3. Diagrama de bloques de las P.U. 1.2.

## ANEXO 2.4. DIAGRAMA 2.0 (N.º PÁGINAS: 1)

### 2.0. DIAGRAMA DE BLOQUES – CONEXIONADO DEL AUDIO

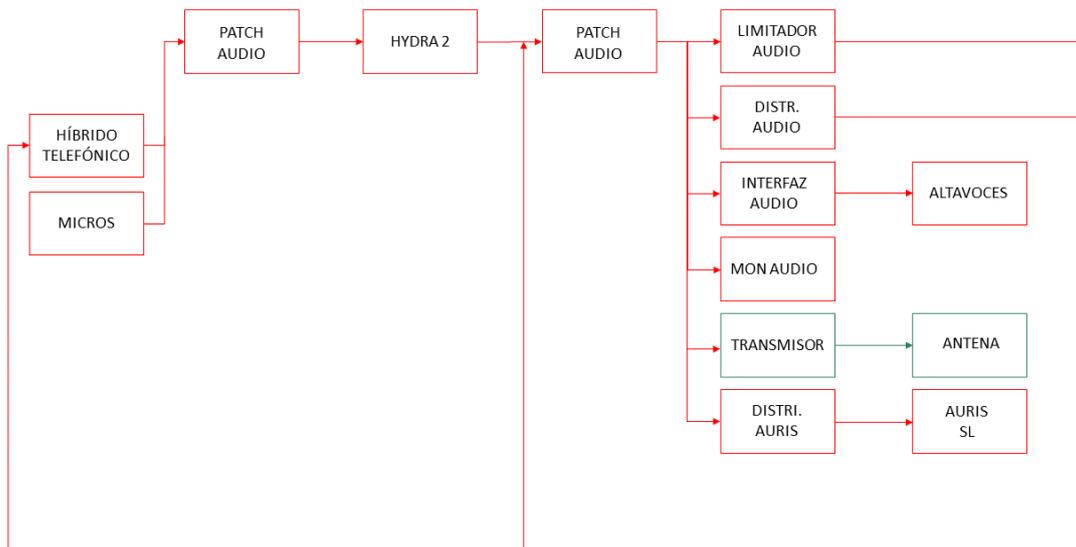


Figura 40: Anexo 2.4. Diagrama de bloques de las P.U. 2.0.

## ANEXO 2.5. DIAGRAMA 3.0 (N.º PÁGINAS: 1)

### 3.0. DIAGRAMA DE BLOQUES – CONEXIONADO SYNCRO

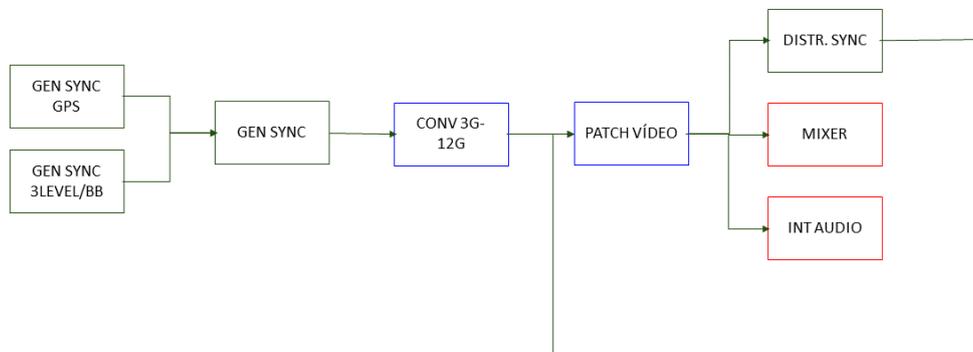


Figura 41: Anexo 2.5. Diagrama de bloques de las P.U. 3.0.

## ANEXO 2.6. DIAGRAMA 4.0 (N.º PÁGINAS: 1)

### 4.0. DIAGRAMA DE BLOQUES – CONEXIONADO DE RED

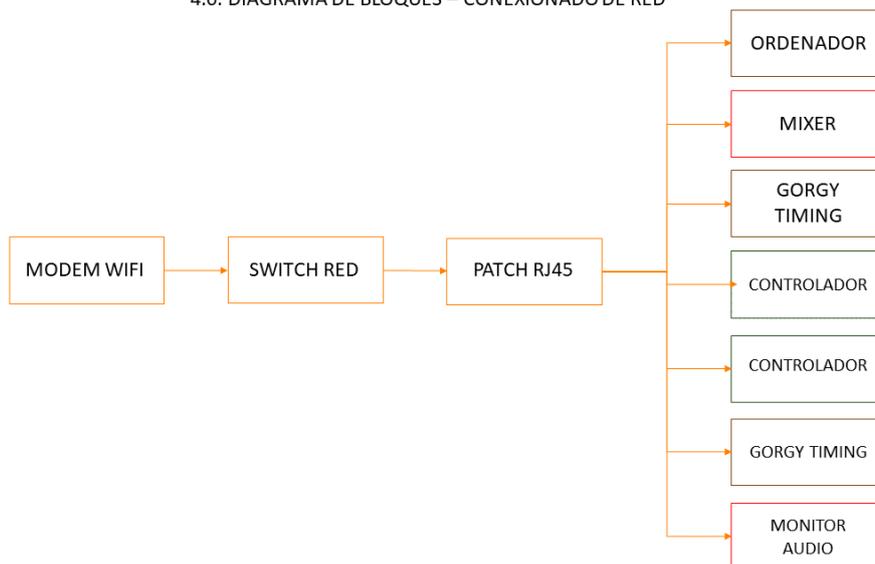


Figura 42: Anexo 2.6. Diagrama de bloques de las P.U. 4.0.

## ANEXO 2.7. DIAGRAMA 5.0 (N.º PÁGINAS: 1)

### 5.0. DIAGRAMA DE BLOQUES – CONEXIONADO ORDENADOR



Figura 43: Anexo 2.7. Diagrama de bloques de las P.U. 5.0.

## ANEXO 2.8. DIAGRAMA 6.0 (N.º PÁGINAS: 1)

### 6.0. DIAGRAMA DE BLOQUES – CONEXIONADO ORDENADOR



Figura 44: Anexo 2.8. Diagrama de bloques de las P.U. 6.0.

## ANEXO 2.9. DIAGRAMA 7.0 (N.º PÁGINAS: 1)

### 7.0. DIAGRAMA DE BLOQUES – CONEXIONADO ORDENADOR



Figura 45: Anexo 2.9. Diagrama de bloques de las P.U. 7.0.

TOTAL DE LAS PÁGINAS ADJUNTAS DEL ANEXO 2. DIAGRAMA DE BLOQUES DE LAS PLANIMETRÍAS UNIFILARES: 9.

## ANEXO 3. NOMENCLATURA DE LAS PLANIMETRÍAS UNIFILARES

TOTAL DE LAS PÁGINAS ADJUNTAS DEL ANEXO 3. NOMENCLATURA DE LAS PLANIMETRÍAS UNIFILARES: 5.

ENLACE CABLEADO	ORIGEN	EQUIPO ORIGEN	DESTINO	EQUIPO DESTINO	NÚMERO CABLEADO	TIPO DE SEÑAL	PATCH	NÚMERICACIÓN COMPLETA	COLOR CABLEADO
TELEFONO - HÍBRIDO TELEFÓNICO	TELEFONO	CONTROL TÉCNICO	HÍBRIDO TELEFÓNICO	CONTROL TÉCNICO	001	RJ11 TELEFÓNICO	-	CT CT 00 001	
HÍBRIDO TELEFÓNICO - PATCH AUDIO	HÍBRIDO TELEFONICO	CONTROL TÉCNICO	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	001	AUDIO	01	CT RI 01 001	
MICRÓFONOS LOCUTORES - PATCH AUDIO 1	MICROFONOS LOCUTORES	SALA LOCUCIÓN	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	001	AUDIO	01	SL RI 01 001	
MICRÓFONOS LOCUTORES - PATCH AUDIO 1	MICROFONOS LOCUTORES	SALA LOCUCIÓN	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	002	AUDIO	01	SL RI 01 002	
MICRÓFONOS LOCUTORES - PATCH AUDIO 1	MICROFONOS LOCUTORES	SALA LOCUCIÓN	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	003	AUDIO	01	SL RI 01 003	
MICRÓFONO TÉCNICO - PATCH AUDIO	MICRÓFONO TÉCNICO	CONTROL TÉCNICO	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	002	AUDIO	01	CT RI 01 002	
PATCH AUDIO - HYDRA 2	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	HYDRA 2	RACK INTERIOR	001	AUDIO	01	RI RI 01 001	
PATCH AUDIO - HYDRA 2	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	HYDRA 3	RACK INTERIOR	002	AUDIO	01	RI RI01 002	
PATCH AUDIO - HYDRA 2	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	HYDRA 4	RACK INTERIOR	003	AUDIO	01	RI RI01 003	
PATCH AUDIO - HYDRA 2	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	HYDRA 5	RACK INTERIOR	004	AUDIO	01	RI RI01 004	
PATCH AUDIO - HYDRA 2	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	HYDRA 6	RACK INTERIOR	005	AUDIO	01	RI RI 01 005	
HYDRA 2 - PATCH AUDIO	HYDRA 2	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	006	AUDIO	01	RI RI 01 006	
HYDRA 2 - PATCH AUDIO	HYDRA 3	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	007	AUDIO	01	RI RI 01 007	
HYDRA 2 - PATCH AUDIO	HYDRA 4	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	008	AUDIO	01	RI RI 01 008	
HYDRA 2 - PATCH AUDIO	HYDRA 5	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	009	AUDIO	01	RI RI 01 009	
HYDRA 2 - PATCH AUDIO	HYDRA 6	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	010	AUDIO	01	RI RI 01 010	
HYDRA 2 - PATCH AUDIO	HYDRA 7	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	011	AUDIO	01	RI RI 01 011	
HYDRA 2 - PATCH AUDIO	HYDRA 8	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	012	AUDIO	01	RI RI 01 012	
HYDRA 2 - PATCH AUDIO	HYDRA 9	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	013	AUDIO	01	RI RI 01 013	

HYDRA 2 - PATCH AUDIO	HYDRA 10	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	014	AUDIO	01	RI RI 01 014	
HYDRA 2 - PATCH AUDIO	HYDRA 11	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	015	AUDIO	01	RI RI 01 015	
PATCH AUDIO - LIMITADOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	LIMITADOR	RACK INTERIOR	016	AUDIO	01	RI RI 01 016	
PATCH AUDIO - LIMITADOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	LIMITADOR	RACK INTERIOR	017	AUDIO	01	RI RI 01 017	
LIMITADOR - PATCH AUDIO	LIMITADOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	018	AUDIO	01	RI RI 01 018	
LIMITADOR - PATCH AUDIO	LIMITADOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	019	AUDIO	01	RI RI 01 019	
PATCH AUDIO - HYDRA 2	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	HYDRA 2	RACK INTERIOR	020	AUDIO	01	RI RI 01 020	
PATCH AUDIO - HYDRA 2	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	HYDRA 2	RACK INTERIOR	021	AUDIO	01	RI RI 01 021	
PATCH AUDIO - DISTRIBUIDOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	022	AUDIO	01	RI RI 01 022	
PATCH AUDIO - DISTRIBUIDOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	023	AUDIO	01	RI RI 01 023	
DISTRIBUIDOR - PATCH AUDIO	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	024	AUDIO	01	RI RI 01 024	
DISTRIBUIDOR - PATCH AUDIO	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	025	AUDIO	01	RI RI 01 025	
DISTRIBUIDOR - PATCH AUDIO	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	026	AUDIO	01	RI RI 01 026	
DISTRIBUIDOR - PATCH AUDIO	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	027	AUDIO	01	RI RI 01 027	
DISTRIBUIDOR - PATCH AUDIO	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	028	AUDIO	01	RI RI 01 028	
DISTRIBUIDOR - PATCH AUDIO	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	029	AUDIO	01	RI RI 01 029	

DISTRIBUIDOR - PATCH AUDIO	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	030	AUDIO	01	RI RI 01 030	
DISTRIBUIDOR - PATCH AUDIO	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	031	AUDIO	01	RI RI 01 031	
DISTRIBUIDOR - PATCH AUDIO	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	032	AUDIO	01	RI RI 01 032	
DISTRIBUIDOR - PATCH AUDIO	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	033	AUDIO	01	RI RI 01 033	
DISTRIBUIDOR - PATCH AUDIO	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	034	AUDIO	01	RI RI 01 034	
DISTRIBUIDOR - PATCH AUDIO	DISTRIBUIDOR	RACK INTERIOR	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	035	AUDIO	01	RI RI 01 035	

PATCH AUDIO - INTERFAZ AUDIO	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	INTERFAZ AUDIO	CONTROL TÉCNICO	001	AUDIO	01	RI CT 01 001	
PATCH AUDIO - INTERFAZ AUDIO	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	INTERFAZ AUDIO	CONTROL TÉCNICO	002	AUDIO	01	RI CT 01 002	
INTERFAZ AUDIO - ALTAVOCES	INTERFAZ AUDIO	CONTROL TÉCNICO	ALTAVOCES	CONTROL TÉCNICO	002	AUDIO	-	CT CT 00 002	
INTERFAZ AUDIO - ALTAVOCES	INTERFAZ AUDIO	CONTROL TÉCNICO	ALTAVOCES	CONTROL TÉCNICO	003	AUDIO	-	CT CT 00 003	
PATCH AUDIO - AURI TÉCNICO	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	AURI TÉCNICO	CONTROL TÉCNICO	003	AUDIO	01	RI CT 01 003	
PATCH AUDIO - MONITOR AUDIO	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	MONITOR AUDIO	RACK INTERIOR	036	AUDIO	01	RI RI 01 036	
PATCH AUDIO - MONITOR AUDIO	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	MONITOR AUDIO	RACK INTERIOR	037	AUDIO	01	RI RI 01 037	
PATCH AUDIO - DISTRIBUIDOR AURICULARES	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	DISTRIBUIDOR AURICULAR	SALA LOCUTORES	001	AUDIO	01	RI SL 01 001	
PATCH AUDIO - DISTRIBUIDOR AURICULARES	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	DISTRIBUIDOR AURICULAR	SALA LOCUTORES	001	AUDIO	02	RI SL 01 002	
PATCH AUDIO - DISTRIBUIDOR AURICULARES	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	DISTRIBUIDOR AURICULAR	SALA LOCUTORES	001	AUDIO	03	RI SL 01 003	
DISTRIBUIDOR AURICULARES - AURICULARES	DISTRIBUIDOR AURICULARES	SALA LOCUTORES	AURICULARES	SALA LOCUTORES	001	AUDIO	-	SL SL 00 001	
DISTRIBUIDOR AURICULARES - AURICULARES	DISTRIBUIDOR AURICULARES	SALA LOCUTORES	AURICULARES	SALA LOCUTORES	002	AUDIO	-	SL SL 00 002	
DISTRIBUIDOR AURICULARES - AURICULARES	DISTRIBUIDOR AURICULARES	SALA LOCUTORES	AURICULARES	SALA LOCUTORES	003	AUDIO	-	SL SL 00 003	
PATCH AUDIO - TRANSMISOR FM	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	TRANSMISOR FM	RACK INTERIOR	038	AUDIO	01	RI RI 01 038	
PATCH AUDIO - TRANSMISOR FM	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	TRANSMISOR FM	RACK INTERIOR	039	AUDIO	01	RI RI 01 039	
PATCH AUDIO - HÍBRIDO TELEFÓNICO	PATCH AUDIO	RACK INTERIOR	HÍBRIDO TELEFÓNICO	CONTROL TÉCNICO	004	AUDIO	01	RI CT 01 004	
TRANSMISOR FM - ANTENA	TRANSMISOR FM	RACK INTERIOR	ANTENA	EXTERIOR	001	RF	-	RI EX 00 001	

GENERADOR GPS - GENERADOR SYNC	GENERADOR GPS	RACK INTERIOR	GENERADOR SYNC	RACK INTERIOR	040	SYNC	-	RI RI 00 040	
GENERADOR 3L/BB- GENERADOR SYNC	GENERADOR 3L/BB	RACK INTERIOR	GENERADOR SYNC	RACK INTERIOR	041	SYNC	-	RI RI 00 041	
GENERADOR 3L/BB- GENERADOR SYNC	GENERADOR 3L/BB	RACK INTERIOR	GENERADOR SYNC	RACK INTERIOR	042	SYNC	-	RI RI 00 042	
GENERADOR SYNC - CONVERSOR 3G/12G	GENERADOR SYNC	RACK INTERIOR	CONVERSOR 3G/12G	RACK INTERIOR	043	SYNC	-	RI RI 00 043	
GENERADOR SYNC - PATCH SYNC	GENERADOR SYNC	RACK INTERIOR	PATCH SYNC	RACK INTERIOR	044	SYNC	02	RI RI 02 044	
CONVERSOR 3G/12G - PATCH SYNC	CONVERSOR 3G/12G	RACK INTERIOR	PATCH SYNC	RACK INTERIOR	045	SYNC	02	RI RI 02 045	
PATCH SYNC - DISTRIBUIDOR SYNC	PATCH SYNC	RACK INTERIOR	DISTRIBUIDOR SYNC	RACK INTERIOR	046	SYNC	02	RI RI 02 046	
DISTRIBUIDOR SYNC - PATCH SYNC	DISTRIBUIDOR SYNC	RACK INTERIOR	PATCH SYNC	RACK INTERIOR	047	SYNC	02	RI RI 02 047	
DISTRIBUIDOR SYNC - PATCH SYNC	DISTRIBUIDOR SYNC	RACK INTERIOR	PATCH SYNC	RACK INTERIOR	048	SYNC	02	RI RI 02 048	

PATCH SYNC - MIXER AUDIO	PATCH SYNC	RACK INTERIOR	MIXER AUDIO	CONTROL TÉCNICO	005	SYNC	02	RI CT 02 005	
PATCH SYNC - MIXER AUDIO	PATCH SYNC	RACK INTERIOR	MIXER AUDIO	CONTROL TÉCNICO	006	SYNC	02	RI CT 02 006	
PATCH SYNC - INTERFAZ AUDIO	PATCH SYNC	RACK INTERIOR	INTERFAZ AUDIO	CONTROL TÉCNICO	007	SYNC	02	RI CT 02 007	
MODEM WIFI - SWITCH RED	MODEM WIFI	CONTROL TÉCNICO	SWITCH RED	RACK INTERIOR	002	ETHERNET	-	CT RI 00 002	
SWITCH RED - PATCH RED	SWITCH RED	RACK INTERIOR	PATCH RED	RACK INTERIOR	049	ETHERNET	03	RI RI 03 049	
SWITCH RED - PATCH RED	SWITCH RED	RACK INTERIOR	PATCH RED	RACK INTERIOR	050	ETHERNET	03	RI RI 03 050	
SWITCH RED - PATCH RED	SWITCH RED	RACK INTERIOR	PATCH RED	RACK INTERIOR	051	ETHERNET	03	RI RI 03 051	
SWITCH RED - PATCH RED	SWITCH RED	RACK INTERIOR	PATCH RED	RACK INTERIOR	052	ETHERNET	03	RI RI 03 052	

SWITCH RED - PATCH RED	SWITCH RED	RACK INTERIOR	PATCH RED	RACK INTERIOR	053	ETHERNET	03	RI RI 03 053	
PATCH RED - PC	PATCH RED	RACK INTERIOR	PC	CONTROL TÉCNICO	008	ETHERNET	03	RI CT 03 008	
PATCH RED - MIXER AUDIO	PATCH RED	RACK INTERIOR	MIXER AUDIO	CONTROL TÉCNICO	009	ETHERNET	03	RI CT 03 009	
PATCH RED - RELOJ	PATCH RED	RACK INTERIOR	RELOJ	CONTROL TÉCNICO	010	ETHERNET	03	RI CT 03 010	
PATCH RED - RELOJ	PATCH RED	RACK INTERIOR	RELOJ	SALA LOCUTORES	002	ETHERNET	03	RI SL 03 004	
PATCH RED - MONITOR AUDIO	PATCH RED	RACK INTERIOR	MONITOR AUDIO	RACK INTERIOR	054	ETHERNET	03	RI RI 03 054	
PATCH RED - CONTROLADOR	PATCH RED	RACK INTERIOR	CONTROLADOR	RACK INTERIOR	055	ETHERNET	03	RI RI 03 055	
PATCH RED - CONTROLADOR	PATCH RED	RACK INTERIOR	CONTROLADOR	RACK INTERIOR	056	ETHERNET	03	RI RI 03 056	
INTERFAZ AUDIO - ORDENADOR	INTERFAZ AUDIO	CONTROL TÉCNICO	ORDENADOR	CONTROL TÉCNICO	004	USBC	-	CT CT 00 004	
MONITOR AUDIO - ORDENADOR	MONITOR AUDIO	RACK INTERIOR	ORDENADOR	CONTROL TÉCNICO	011	HDMI	-	RI CT 00 011	
HYDRA 2 - MIXER AUDIO	HYDRA 2	RACK INTERIOR	MIXER AUDIO	CONTROL TÉCNICO	012	FIBRA ÓPTICA	-	RI CT 00 012	

## ANEXO 4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

### ANEXO 4.1 ELEMENTOS DE AUDIO

- Altavoces

El monitoreo de audio del estudio de radio deberá ser altavoces de la marca JBL o similar. Estos monitores deberán ser monitores de campo cercano activo con amplificación digital Class-D de dos vías, una para cada el Woofer y otra para el Tweeter. Además, deberán contar con las siguientes características:

- ✚ Deberán tener un SPL máximo de 108 dB.
- ✚ Deberán tener un Woofer de 5 pulgadas, y un Tweeter de 1 pulgada.
- ✚ La sensibilidad de entrada deberá ser ajustable en +4dBu / - 10dB.
- ✚ Deberá incluir ecualizador Boundary e interruptor HF Trim.
- ✚ Deberá incluir entrada de línea XLR así como Jack de 6.3 mm simétrica.
- ✚ Deberá incluir el set de soportes para los altavoces.

- Auriculares

La escucha por parte de todos los participantes del estudio de radio se deberá realizar mediante auriculares estéreo, dinámicos y cerrados, de la marca Beyerdynamic o similar. Deberán contar con las siguientes características:

- ✚ Respuesta en frecuencia entre 5 y 35 kHz.
- ✚ Ecualización de campo difuso.
- ✚ Nivel de presión sonora de 96 dB.
- ✚ Impedancia de 80 Ohmios.
- ✚ Deberá incluir un cable de 3 metros con adaptador Jack de 6.3mm.

- Brazo micrófono

Los brazos de los micrófonos, tanto para los locutores como para el técnico deberán contar con las siguientes características:

- ✚ Deberá contar un revestimiento de neopreno con pinzas para cables integrados.
- ✚ Deberá contar con una toma de rosca de 3/8 pulgadas y un adaptador de 5/8 pulgadas.
- ✚ Deberá ser girable 360°.
- ✚ Deberá incluir abrazadera de tornillo para tableros de mesa de hasta 70 mm.
- ✚ Y, base enchufable para montaje fijo en tableros de mesa de hasta 55 mm.

- Distribuidor de auriculares

Los distribuidores de auriculares seleccionados, uno para cada locutor, deberán contar con las siguientes características:

- ✚ Deberá contar con 2 entradas y salidas.
- ✚ Las entradas deberán ser XLR y Jack de 6.3 mm.
- ✚ Deberá contar con un preamplificador de micrófono diseñado MIDAS con alimentación phantom de 48V.
- ✚ Deberá contar con un monitorización directa y salidas de auriculares de Jack de 6.3 mm.
- ✚ Además, deberá contar con salidas RCA.

- Distribuidor de audio

El distribuidor de audio analógico deberá ser de la marca Albalá Ingenieros o similares. Este elemento deberá contar con las siguientes características técnicas:

- ✚ Las entradas y salidas de este deben estar balanceadas electrónicamente.
- ✚ Debe contener salidas de baja impedancia que sean capaces de alimentar cargas de 600 ohmios.
- ✚ Debe disponer de un ajuste de ganancia de 0 a 20 dB en pasos de 4 dB por canal. Este ajuste se debe realizar mediante potenciómetros situados en panel frontal.
- ✚ Debe incluir un puente de selección para sumar los dos canales produciendo una señal monofónica.
- ✚ Los conectores de entrada y salida deben ser de bloque de terminales de paso de 3.81 mm con una impedancia mayor a 20 kilo ohmios y de 73 ohmios, respectivamente.
- ✚ Debe contener una diafonía entre los canales menor a -90 dB, entre módulos menos a -100 dB y un ruido de la señal de salida menor a -80 dBu.
- ✚ Deberá contener una distorsión armónica de ruido de valor menor a 80dB.

- Híbrido telefónico

El híbrido telefónico de este subsistema escogido para conseguir la comunicación entre presentador y usuario de la televisión, entre otros roles, deberá ser de la marca D&R o similar. Este híbrido telefónico deberá contar con entradas y salidas balanceadas y con un filtro shelving para ajustar los graves y agudos. Además, deberá incluir también una función de ducking, control remoto y una interfaz GPIO para la consola de mezclas.

- Hydra 2

El módulo que conecta las entradas y salidas con la mezcladora de audio deberá ser de la marca Calrec, el modelo Hydra 2. Deberá contar con las siguientes características:

- ✚ Las entradas y salidas de línea deberán ser entradas XLR hembra – macho.
- ✚ Deberá conectarse a la mezcladora mediante cableado de fibra óptica.
- ✚ La impedancia de salida deberá ser menor de 40 ohmios.
- ✚ Deberá contar con un ADC y DAC de 24 bits.
- ✚ Deberá contener alimentación phantom de 48V.
- ✚ El nivel de impedancia a nivel de micrófono deberá ser de 2kOhmios.
- ✚ El nivel de impedancia a nivel de línea deberá ser de 1kOhmios.

- Interfaz de audio

La interfaz de audio seleccionada deberá ser de la marca Scarlett, el modelo 18i20 de tercera generación. Deberá contar con USB 2.0 de 18 canales con conector USB-C. Además, deberá contar con las siguientes características:

- ✚ Deberá contar con 8 preamplificadores y alimentación phantom de 48V.
  - ✚ Deberá con función Air conmutable y tallback a través de micrófono integrado.
  - ✚ Deberá contar con entradas de micrófono de línea, XLR/Jack de 6.3 mm simétricas.
  - ✚ Deberá contar con salidas de línea Jack de 6.3 mm simétricas.
  - ✚ Deberá contar con entrada y salida MIDI.
  - ✚ Deberá contar con BNC-Wordclock.
- Mezcladora de audio

El mezclador de audio utilizado en este proyecto deberá ser de la marca Calrec Brio o similares. Deberá contener las siguientes especificaciones técnicas:

- ✚ Deberá contar con un DSP que permita que el elemento sea libremente configurable sobre la producción y que funcione a diferentes frecuencias (44.1, 48, 88.2 y 96 kHz).
  - ✚ Cada canal y cada ruta del mezclador deberá contener un procesado de dinámica que incluya expansor, puerta, compresor y ducker con una entrada clave y ecualizador de cadena lateral.
  - ✚ Deberá contar con dos mezcladores automáticos disponibles para todos los canales y grupos de entrada mono.
  - ✚ Deberá contener una ecualización de 6 bandas para cada canal de entrada, grupo auxiliar y ruta principal.
  - ✚ Deberán contener filtros de dos bandas para frecuencias altas y bajas.
  - ✚ Deberá contener un delay viable en todos los caminos.
  - ✚ Deberá contener 3 salidas de monitor con una medición que contenga una capacidad de sonido envolvente dentro de cada strip.
  - ✚ Y, una salida de pantalla de medidor configurable y medidores de sonoridad.
- Micrófonos

Los micrófonos escogidos, tanto para locutores como para el técnico, deberán ser de la marca Rode el modelo NT1-A o similar. Deberán contar con araña Deluxe para poder incluirlos en las diferentes mesas y con cableado XLR de 6 metros. Además, deberá contener las siguientes características:

- ✚ Su patrón polar deberá ser cardiode.
  - ✚ La membrana del micrófono deberá ser grande con diafragma de 1 pulgada.
  - ✚ El rango de frecuencia oscilará entre los 20 y 20kHz.
  - ✚ Su sensibilidad deberá ser de máxima 137 dB.
  - ✚ La impedancia de salida deberá ser de 100 Ohmios.
  - ✚ Sus contactos deberán estar bañados en oro.
- Monitor de audio

El monitor de audio escogido para este subsistema deberá ser de la marca Black magic o similar. Este elemento debe ser capaz de supervisar las señales audiovisuales 12 G con una calidad excepcional típica de broadcast. Además, deberá contar con las siguientes características técnicas

- ✚ Deberá contener una interfaz de botones para poder seleccionar las entradas y los canales.
- ✚ Deberá soportar formatos SD, HD, 2K, 4K y UHD (hasta 2160p60).
- ✚ Deberá tener un muestreo de audio de 96 kHz y 24 bits y un muestreo de video de formato 4:2:2 o 4:4:4.
- ✚ Deberá contener una conformidad y un ajuste automático SDI.
- ✚ Deberá contar con 54 segmentos con led RGB.
- ✚ Deberá contar con un panel de control integrado de una pantalla de 2.2" para poder la imagen, el estándar y la entrada de audio seleccionada.
- ✚ La pantalla deberá tener una resolución de 320 x420.
- ✚ Y, deberá cumplimentar las siguientes prestaciones ambientes

Temperatura de funcionamiento	Temperatura de almacenamiento	Humedad relativa
De 0 a 40 °C	De -20 a 45 °C	Máxima de 90% sin condensación

Tabla 25: Temperaturas máximas que debe albergar el monitor de audio

- Patch de audio

El Patch de audio escogido deberá de ser de la marca Pinanson o similares. Deberán contar con las siguientes especificaciones:

- ✚ Deberán contener conectores Neutrik.
- ✚ El material deberá ser de aluminio extrusionado con un acabado en recubrimiento electroestático en polvo.
- ✚ Deberá poder ser atornillable en rack de 19 pulgadas.

- Teléfono

El teléfono escogido para atender las llamadas de los usuarios debe ser de la marca Alcatel o similar. Deben contener una capacidad de memoria de 10 entradas, una pantalla LED incorporada que permita visualizar las llamadas entrantes, gestión de llamadas con un registro de 50 llamadas, control de energía y control de manos libres con 3 niveles de volumen de escucha

#### ANEXO 4.2. ELEMENTOS DE CABLEADO

- Audio

El cableado utilizado en este subsistema de audio deberá ser de la marca Pinanson o similar. Este deberá contar con conectores Neutrik macho y hembra, para poder facilitar cualquier conexión. En caso de que se necesite una conexión de otro tipo, como conectores Bantam o de bloques de terminales de paso se deberá cortar el conector y soldarlo correctamente junto a la conexión requerida.

- Ethernet

El cableado para las conexiones de internet deberá contener las siguientes especificaciones técnicas:

- ✚ Deberá ser un cable estándar de categoría 6A apantallado y deberá contener conectores RJ45 macho con blindaje U/FTP (STP).
- ✚ El cableado deberá contar con contactos del conector chapados en oros, con un material que recubre el cable de cloruro de polivinilo, con un tipo de conductor trenzado.
- ✚ El cable deberá ser de cobre y deberá aceptar tecnología de cableado de 10G Base T con un recubrimiento de PVC.
- ✚ Y, deberá soportar conexión PoE

- Fibra óptica

El cableado de fibra óptica deberá ser de la marca Cisco compatible con BlueOptics. Deberá contener conectores LC. La fibra óptica deberá ser monomodo con E9/125µm.

- HDMI

El cableado HDMI escogido deberá ser de 2 metros por unidad de cable, siendo este de alta velocidad con Ethernet y siendo un cableado de cobre con recubrimiento de PVC. Deberá tener una resolución máxima de 3840x2160 pixeles.

- Radio frecuencia

El cableado de radio frecuencia deberá venir incluido junto al pack del transmisor de la señal y su respectiva antena. Deberá ser un cableado coaxial de radio de frecuencia de 30 metros de media pulgada con conectores. Deberá incluir los conectores para poder realizar las conexiones a tierra, colgar, realizar un agarre de elevación o a la pared/techo.

- Sincronización

El cableado de sincronización deberá ser un cableado de vídeo con conectores BNC de 2 metros largo por unidad. Este conector deberá contener conexiones 12G-SDI.

- Telefónico

El cableado telefónico escogido deberá ser un cableado modular para poder conectarlo mediante un router, un modem u cualquier otro dispositivo. Además, deberá contener una longitud de 2 metros máximo con conectores RJ-11 GP/4CA macho – macho. Y, deberá ser de alta calidad, plano y flexible.

- USBC

El cableado USB deberá ser de 1.5 metros por unidad siendo de la versión 3.2. Deberá contar con conectores macho – hembra y deberá contener una transferencia de datos máxima de 20000 Mbit/s. Además deberá conectar con una máxima resolución de 4096x2160 pixeles y una máxima velocidad de actualización de 60 Hz.

### ANEXO 4.3. ELEMENTOS DE ENVÍO DE LA SEÑAL

- Antena

La antena escogida deberá venir incorporada junto al transmisor de la señal y su respectivo cableado, previamente comentado. Esta deberá ser una antena dipolo de aluminio de 1 había.

- Transmisor de la señal

El transmisor de señal deberá venir incluido junto a la antena y a su cableado correspondiente. Este elemento deberá ser un transmisor AXON de 30W FM de la marca Teko Broadcast. Este deberá contar con RDS dinámico y conectividad WEB/SNMP. La modulación de entrada de audio seleccionable deberá ser estéreo, digital AES/EBU o mono. Su modulación de frecuencia deberá ir de 87.5 a 108.0 MHz. El transmisor deberá contener un alcance de 14 km.

### ANEXO 4.4 ELEMENTOS DE MOBILIARIO

- Armario

El armario escogido deberá ser un armario EKET, de la marca IKEA, o similar. Deberá ser un sistema de almacenaje, color blanco, con patas de madera y de medidas 70x35x80 cm.

- Mesa locutor

La mesa que se encuentra en la sala de los locutores deberá ser diseñada a medida, por la empresa Tutrocito o similar, deberá tener un tablón de madera con 3 pasacables incluidos y patas metalizadas blancas con su soporte en negro. Deberá contener las medidas de 90 cm de ancho por 50 cm de largo.

- Mesa técnico

La mesa del técnico de radio deberá ser la misma que la mesa de los locutores pero esta deberá incluir 10 pasacables y deberá medir 250 cm de ancho por 100 cm de largo.

- On air

Los display On air deberán ser lámparas LED de la marca D&R que incluyan fuente de alimentación y que funcione a 12V/450mAh.

- Ordenador

El ordenador para utilizar por el técnico deberá ser un ordenador IMAC con chip M3, de Apple, de 24 pulgadas de pantalla y con un disco SSD de 256 GB. El ordenador deberá venir incluido con el ratón y el teclado que se comentan a continuación.

- Panel acústico

El panel acústico deberá ser un set de absorbentes para la pared. Deberá contener las siguientes características:

- ✚ El material del que están compuestos deberá ser PET de 25 mm.
- ✚ Deberá incluir tiras de PET de 12 mm con laminado de efecto madera.
- ✚ Deberá incluir dos piezas y una tira de fieltro para su montaje.

- Rack 1

El primer rack utilizado deberá ser de 20 Unidades de Rack de 19 pulgadas. Deberá ser negro grafito y deberá contar con tiras de rack deslizantes de aluminio. Además, deberá incluir la tornillería y deberá contar con rieles que tendrán que ser escogidos aparte.

- Rack 2

El segundo rack deberá ser un rack de 2 unidades de rack de 19 pulgadas de color negro aluminio.

- Ratón

El ratón deberá venir incorporado en el mismo pack que el teclado y el ordenador iMac y deberá ser el ratón Magic Mouse.

- Reloj

El reloj que muestra la hora como sincronización para todos los trabajadores deberá de ser de la marca Gorgy Timming o similar. Este elemento deberá contar con las siguientes especificaciones técnicas:

- ✚ Deberá tener una conexión ethernet para poder recibir la información del tiempo.
- ✚ Deberá poseer su propia base de tiempo compensada en temperatura.
- ✚ Deberá ser perfectamente silencioso, de lectura directa y precisa de la hora.
- ✚ Deberá contar con tecnología LED CMS bicolor.
- ✚ Deberá contener guía de luz para proporcionar una regulación de la luminosidad y de lectura.
- ✚ La cara delantera de este elemento deberá estar recubierta por un fil tratado de anti reflejos y anti-rayaduras.
- ✚ Deberá contar con una caja en aluminio anodizada, una protección contra las sobretensiones, una instalación ágil y deberá participado en el desarrollo sostenible.
- ✚ Deberá atenerse a una temperatura de funcionamiento de -20 ° C a 50 °C.

- Rieles rack

Los rieles del rack para el montaje de los elementos del rack 1 deberán ser dos tiras de rack deslizantes con inserción de goma y fijación con tuercas de aluminio. Deberá incluir tornillos de montaje y arandelas.

- Sillas

Las sillas escogidas para todos los miembros que se encuentren en el estudio de radio deberán ser ergonómicas y cómodas, deberán incluir un reposacabezas y ruedas fabricadas en poliuretano. Además, deberán incluir reposabrazos de polipropileno y deberán contar con un asiento de nailon de espuma de alta densidad.

- Teclado

El teclado escogido deberá venir incluido junto al ratón y el ordenador iMac Y deberá ser el teclado Magic KeyBoard con Touch ID.

- Visor acústico

El visor acústico escogido deberá ser de dimensiones de 2 metros de ancho por 1 metro de alto. Deberá contener un espesor de visor de 84 mm. Además, deberá contener un índice de asilamiento de 54 dB homologados.

#### ANEXO 4.5. ELEMENTOS DE RED

- Modem Wifi

El Modem Wifi escogido deberá ser el modelo AX3 de la marca Huawei o similar. Deberá contar con las siguientes características:

- ✚ Deberá contener un puerto WAN Ethernet de 10/100/1000 Mbps.
- ✚ Deberá contar con tres puertos LAN Ethernet de 10/100/1000 Mbps.
- ✚ Deberá contar con seguridad Trustzone.
- ✚ Deberá contar con conexiones inalámbricas de velocidades hasta 2.976 Mbps, con las bandas de 2.4 GHz y 5GHz.
- ✚ Deberá contar con un procesadora CPU Giga home Quad-core 1.4 GHz.
- ✚ Y, deberá contar con Botón H para emparejamiento y compatible con WPS.
- ✚ Deberá contar con restablecimiento independiente.

- Patch Ethernet

El Patch de conexión de red escogidos para este subsistema deberán ser de la marca Pinanson o similar. Deberán contener las siguientes especificaciones técnicas:

- ✚ Es un elemento que deberá tener alta protección contra las interferencias electromagnéticas.
- ✚ Se deberá adaptar fácilmente a todos los formatos y entornos. Deberá contener un alto nivel de calidad.
- ✚ Deberá ser capaz de ser compatible con PoE y de poder transmitir información a través de un cableado de categoría 6A STP.
- ✚ Deberá soportar todas las aplicaciones LAN: 10G BASE T, banda ancha, 1000 BASE T, entre otras.
- ✚ El material del que está hecho deberá ser de níquelado. La pantalla de este deberá ser de cobre estañado. El plástico deberá ser de plástico retardante de llama de alto impacto.
- ✚ Y, el conector deberá tener una cubierta de plateado de níquel y un material de los contactos.
- ✚ Este material tendrá cobertura dorada sobre níquel en un hilo de cobre.

- Switch red

El de red escogidos deberá de ser de la marca Huawei o similar. Deberá contener las siguientes especificaciones técnicas:

- ✚ Deberán contener 48 puertos que acepten velocidades de 10/100/1000 BaseT.
- ✚ Deberán contar con tecnología PoE+.
- ✚ Deberán tener un rendimiento de reenvío de 144 Mbps y una capacidad de conmutación de 336 Gbits/s.

Temperatura de funcionamiento	Temperatura de almacenamiento	Humedad relativa
De 0 a 40 °C	De -20 a 70 °C	De 5% a 95%

Tabla 26: Temperaturas máximas que debe cumplir el switch de red.

#### ANEXO 4.6. ELEMENTOS DE SINCRONIZACIÓN

- Chasis

El cofre que debe albergar los elementos escogidos de la línea LT300 deberá ser de la marca Albalá Ingenieros o similar. Deberá ocupar 3 unidades de rack que deberán albergar un máximo de 12 módulos con dos fuentes de alimentación redundantes. Este elemento deberá contener estas dos fuentes de alimentación en redundancia, más dos elementos de control mediante protocolo ethernet. Debe contar con un excelente apantallamiento electromagnético y con un aprovechamiento de la altura del elemento máxima para que pueda albergar la mayor cantidad electrónica posible.

- Controlador chasis

Los controladores del chasis seleccionado deberán ser de la línea TLE de la marca Albalá Ingenieros. Estos módulos deberán tener las siguientes características:

- ✚ Deberán estar dotados de un puerto Ethernet 10/100 Mbit/s para poder conectarse a una red de área local.
- ✚ Deberá contar con un puerto de serie interno de alta velocidad para poder comunicarse con todos los módulos del chasis a través de buses internos.
- ✚ La comunicación con el módulo a través de ETH se deberá realizar mediante los protocolos TCP y UDP.
- ✚ Deberán contar con cuanto entradas y salidas de propósito general. Las entradas deberán ser opto acopladas y las salidas de cierre de contactos a masa.
- ✚ Deberán poder funcionar como servidor NTP de altas prestaciones si en el chasis se monta un módulo receptor GPS.
- ✚ Deberán ser de bajo consumo.

- Distribuidor sincronismos

EL distribuidor de sincronismos seleccionado deberá ser de la línea UVD de la marca Albalá Ingenieros o similares. Este módulo debe contar con las siguientes características:

- ✚ Deberá ser un distribuidor para señales de vídeo digital 12G/3G/HD/SD-SDI.
- ✚ Deberá disponer de una entrada y siete salidas.
- ✚ Deberá poder utilizar como señal de entrada la reciba a través del backplane del módulo situado a su derecha.
- ✚ La entrada deberá disponer de un ecualizador.
- ✚ Deberá incorporar regenerador del reloj de datos.
- ✚ No deberá realizar ningún tipo de manipulación sobre la información de vídeo contenida en la trama.
- ✚ Deberá contener control y supervisión remota.
- ✚ Deberá ser de bajo consumo.

- Generador 3L/BB

El generador de sincronismos deberá de ser de la marca Black Magic o similar. Este elemento deberá de contener las siguientes especificaciones técnicas:

- ✚ Deberá incluir seis salidas de referencia con estabilización para todo tipo de equipos
- ✚ Deberán ser señales de tri-level o black Burst.
- ✚ La definición compatible deberá ser mediante mini interruptores.
- ✚ La velocidad de transmisión SDI deberá de ser de 270 Mb/s o 1.5 Gb/s.
- ✚ Deberá contener formatos analógicos hasta 1080i60.

Y, deberá cumplimentar las siguientes especificaciones ambientales:

Temperatura de funcionamiento	Temperatura de almacenamiento	Humedad relativa
De 0 a 40 °C	De -20 a 45 °C	Máxima de 90 % sin condensación

Tabla 27: Temperaturas máximas que debe albergar el generador 3L/BB.

- Generador GPS

El generador de sincronismos que crea un patrón de frecuencia ultraestable referenciado a GPS deberá de ser de la marca Albalá Ingenieros o similar. Este elemento deberá contener las siguientes especificaciones técnicas:

- ✚ Deberá estar conectado a la antena GPS.
- ✚ El receptor GPS deberá ser de última generación, optimizado para aplicaciones de tiempo, capaz de seguir simultáneamente a 12 satélites y siendo robuste frente a señales de interferencia.
- ✚ Deberá contar con indicadores de alarma por cierre de contactos a masa.
- ✚ Deberá tener indicación en el frontal de número de satélites visibles e intensidad de señal recibida.
- ✚ La generación de vídeo podrá ser síncrona con el sistema GPS permitiendo la sincronización temporal de equipos geográficamente separados.
- ✚ El generador LTC y VITC puede configurarse para entregar hora GPS, UTC, u hora local con cambio automático de verano de invierno/verano.

- ✚ Deberá tener la posibilidad y supervisión remota a través de un módulo de comunicaciones situado en el mismo.
- ✚ Los conectores de todas las señales deberán ser, excepto de la salida de la LTC, de conectores BNC. La salida LTC deberá tener un conector de bloques de terminales de paso de 3.81 mm.
- ✚ El rango de temperaturas de funcionamiento deberá ser de 0 a 50 °C.
- Generador sincronismos

El generador de sincronismo y señales de test deberá ser de la marca Albalá Ingenieros o similar. Este elemento deberá contener las siguientes especificaciones:

- ✚ Deberá contener un generador de señal de vídeo de alta definición.
- ✚ Deberá tener los formatos de vídeo como SMPTE.
- ✚ Deberá contar con una estabilidad en frecuencia cuando funciona sin referencia es de 1 ppm.
- ✚ La temporización de cada uno de los generadores se deberá ajustar de forma independiente.
- ✚ Deberá disponer de un modo de enganche suave que permite evitar discontinuidades en las señales de salida tras una pérdida de la señal de referencia.
- ✚ Deberá permitir insertar en las señales que genera información de código de tiempo, con offset configurable y cambio estacional.
- ✚ Deberá tener posibilidad de control y supervisión remota a través de un módulo de comunicaciones.
- ✚ Deberá contener conectores de entrada y salida BNC de 75 ohmios.
- ✚ Este elemento deberá contar con salidas LTC y de código de tiempo mediante conectores de bloque de terminales de paso 3.81 mm siendo salida de balanceada activa.
- ✚ Deberá tener un rango de temperaturas de funcionamiento de 0 a 50 °C.
- Placas traseras

Las placas traseras escogidas deberán ser las de la línea de Albalá Ingenieros para su chasis escogido UR3000R01. Deberán ser usadas para la trasera del montaje de una o de dos fuentes de alimentación.

- Tapas ciegas

Las tapas ciegas escogidas deberán ser las de la línea de Albalá Ingenieros para su chasis escogido UR3000R01. Estas deberán ser colocadas en el chasis.

- Unidades de alimentación

Las fuentes de alimentación escogidas para el mismo chasis que los elementos anteriores deberán ser las fuentes de alimentación conmutada de Albalá Ingenieros. Estas deberán ser módulos de la línea terminal TL300 capaces de proporcionar la alimentación a los módulos que se han instalado en el chasis. Estas fuentes de alimentación deberán contar con una corriente alterna de 100 a 240 V.

## ANEXO 4.7. ELEMENTOS DE SOFTWARE

- Cubase

Este programa escogido deberá ser la licencia del programa Cubase utilizada para poder realizar la producción y edición de los diferentes programas del estudio de radio profesional.

- Jingle Player

Este segundo programa escogido deberá ser la licencia del programa Jingle Player utilizada para realizar la introducción de diferentes sonidos en el programa de radio que se esté produciendo y editado. Esta licencia deberá venir con 2 activaciones.

## ANEXO 4.8. ELEMENTOS DE VÍDEO

- Conversor 3G-12G

El conversor de formatos de señales de vídeo digital se deberá contar con un mínimo de 4 unidades. Deberá ser de la marca Black magic o similar. Deberá atenerse a las siguientes prestaciones:

- ✚ El elemento deberá poder actualizarse y configurarse mediante la red Ethernet o un puerto USB.
- ✚ Deberá contar una resincronización y con audio integrado de 9 canales.
- ✚ Deberá contar con un muestreo de audio de 48kHz y un muestreo de vídeo de 4:2:2 o de 4:4:4.
- ✚ Deberá ser capaz de transmitir formatos UHD, hasta 2160p60, formatos HD, hasta 1080i60, y formatos 4K, hasta DCI 4K 30p.
- ✚ Deberá contener una precisión cromática HDMI YUB y RGB en HD/2K/4K.
- ✚ Deberá contar con tecnología PoE+ para corriente continua.
- ✚ Deberá ceñirse a las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura de funcionamiento	Temperatura de almacenamiento	Humedad relativa
De 0 a 40 °C	De -20 a 60 °C	Máxima de 90% sin condensación

Tabla 28: Temperaturas de funcionamiento del conversor 3G-12G.

- Patch Vídeo

El Patch escogido para este subsistema deberán de ser de la marca Pinanson o similar. Deberá poder aceptar conexiones de entrada y salida de vídeo digital 12 G SDI mediante conectores BNC de 75 ohmios. Este elemento deberá cumplir con los estándares 12 G SDI y anteriores y deberá permitir frecuencias de reloj desde corriente continua hasta de 12 GHz con una pérdida de retorno mayor de 4 dB.

Deberá ser un panel aislador termoplástico para asilar los conectores del chasis. Deberá ser construido por una aleación de zinc fundido a presión, tanto el cableado como el conector, con un acabado en níquel. El recubrimiento del cableado debe ser electrostático en polvo. El panel debe contar una pantalla aislante que se realiza a través de una plancha de polietileno de alta densidad.

Y, debe contar con las siguientes condiciones ambientales de temperatura:

Temperatura de funcionamiento	Humedad relativa
De -10 a 70 °C	Hasta 85%

Tabla 29: Temperaturas máximas que debe albergar el Patch de vídeo.

TOTAL DE LAS PÁGINAS ADJUNTAS DEL ANEXO 4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS: 13.

## ANEXO 5. FOTOGRAFÍAS REALES Y MODELADAS DE LOS ELEMENTOS

Este anexo muestra las figuras de los objetos reales y las figuras de cómo ha quedado cada uno de los diferentes modelos tridimensionales realizados. Van a ser expuestos en el mismo orden que se han explicado previamente en el capítulo 6.

Cabe destacar que el fotografiado de los diferentes elementos se ha realizado previamente al montaje de toda la escena junto a su iluminación, se ha realizado una vez todos los elementos estaban modelados por lo que es posible que los colores de los elementos no se asemejen ya que no cuentan con la luz perfectamente posicionada como en su renderizado final.

### ANEXO 5.1. ELEMENTOS COMUNES

- On air



Figura 46: Izquierda: Fotografía del On air real [14]. Centro: Fotografía de frente del On air modelado. Derecha: Fotografía de lado del On air modelado.

- Reloj



Figura 47: Izquierda: Fotografía del reloj real [25]. Centro: Fotografía de frente del reloj modelado. Derecha: Fotografía de lado del reloj modelado.

- Visor acústico



Figura 48: Izquierda: Fotografía del visor acústico real sin instalar [26]. Centro: Fotografía de frente del visor acústico modelado sin efecto transparente. Derecha: Fotografía de lado del visor acústico modelado sin efecto transparente.

## ANEXO 5.2. ELEMENTOS CONTROL TÉCNICO

- Altavoces



Figura 49: Izquierda: Fotografía de los altavoces real [27]. Derecha: Fotografía en alzado de la base de los altavoces modelado.



Figura 50: Izquierda: Fotografía de frente del altavoz modelado. Derecha: Fotografía de frente del palo del altavoz.



Figura 51: Izquierda: Fotografía de la cara trasera del altavoz modelado. Derecha: Fotografía de lado del altavoz modelado.

- Armario



Figura 52: Izquierda: Fotografía del armario real [28]. Centro: Fotografía de frente del armario modelado sin iluminación. Derecha: Fotografía de lado del armario real sin iluminación.

- Híbrido telefónico



Figura 53: Izquierda: Fotografía de la trasera del híbrido telefónico real. Derecha: Fotografía de lado del híbrido telefónico real [29].



Figura 54: Izquierda: Fotografía de frente del híbrido modelado. Centro: Fotografía de lado del híbrido modelado. Derecha: Fotografía de la trasera del híbrido modelado.

- Interfaz de audio



Figura 55: Izquierda: Fotografía de frente de la interfaz de audio real. Derecha: Fotografía de la trasera de la interfaz real [30].



Figura 56: Izquierda: Fotografía de la trasera de la interfaz modelada. Centro: Fotografía de lado de la interfaz modelada. Derecha: Fotografía de frente de la interfaz modelada.

- Mesa



Figura 57: Izquierda: Fotografía de la mesa real [31]. Centro: Fotografía del alzado de la mesa del técnico modelada. Derecha: Fotografía de perfil de la mesa modelada.

- Mezcladora de audio



Figura 58: Izquierda: Fotografía de la mezcladora real [32]. Centro: Fotografía de lado de la mezcladora modelada. Derecha: Fotografía de frente de la mezcladora modelada.

- Fader



Figura 59: Arriba: Array de Faders modelados. Abajo: Fader individual de lado.

- Ordenador



Figura 60: Izquierda: Fotografía de frente del ordenador real en otro color. Derecha: Fotografía de perfil de los ordenadores reales [33].



Figura 61: Izquierda: Fotografía de la trasera del PC modelado. Centro: Fotografía de frente del PC modelado. Derecha: Fotografía de lado del PC modelado.

- Rack 1



Figura 62: Izquierda: Fotografía del rack real [34]. Centro: Fotografía de lado del rack modelado. Derecha: Fotografía de frente del rack modelado.

- Rack 2



Figura 63: Izquierda: Fotografía del rack real [35]. Centro: Fotografía de frente del rack modelado. Derecha: Fotografía de lado del rack modelado.

### ANEXO 5.3. ELEMENTOS SALA LOCUTORES

- Mesa



Figura 64: Fotografía del alzado de la mesa de los locutores.

## ANEXO 5.4. ELEMENTOS FORMA DE LA SALA

- Panel acústico



Figura 65: Izquierda: Fotografía del panel acústico real [36]. Derecha: Fotografía del panel acústico modelado.

- Paredes

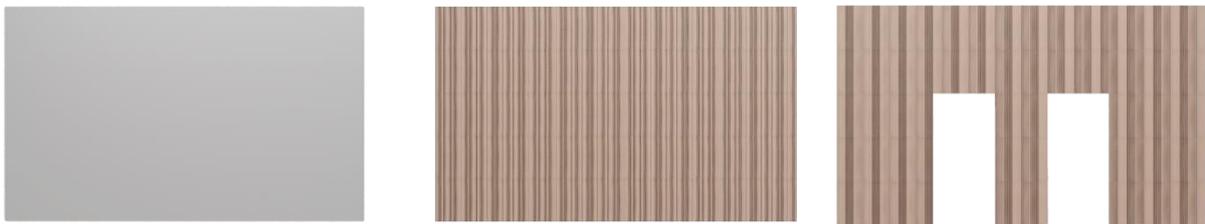


Figura 66: Izquierda: Pared normal modelada. Centro: Pared con paneles acústicos modelada. Derecha: Pared con puertas y paneles acústicos modelada.

## ANEXO 5.5. RENDERIZADO FINAL

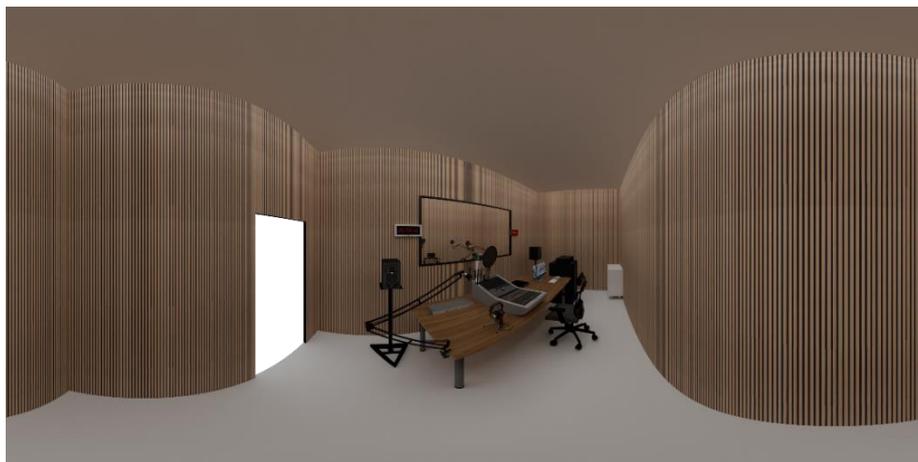


Figura 67: Renderizado 360 del control técnico del estudio de radio.



Figura 68: Renderizado 360 de la sala de locutores del estudio de radio.



Figura 69: Renderizado en perspectiva superior de todo el estudio de radio.



Figura 70: Izquierda: Visionado RA desde gltf viewer de la mezcladora.  
Derecha: Visionado RA desde un dispositivo móvil de la mezcladora.



Figura 71: Izquierda: Visionado RA desde gltf viewer del altavoz. Derecha: Visionado RA desde un dispositivo móvil del altavoz.



Figura 72: Izquierda: Visionado RA desde gltf viewer de la delantera de la interfaz de audio. Derecha: Visionado RA desde gltf viewer de la trasera de la interfaz de audio.



Figura 73: Izquierda: Visionado RA desde un dispositivo móvil de la delantera de la interfaz de audio. Derecha: Visionado RA desde un dispositivo móvil de la trasera de la interfaz de audio.



Figura 74: Izquierda: Visionado RA desde gltf viewer del PC. Derecha: Visionado RA desde un dispositivo móvil del PC.

TOTAL DE LAS PÁGINAS ADJUNTAS DEL ANEXO 5. FOTOGRAFÍAS REALES Y MODELADAS DE LOS ELEMENTOS: 9

ANEXO 6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

ANEXO 6.1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO. (N.º PÁGINAS: 1)

ANEXO 6.2. PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA. (N.º PÁGINAS: 2)

ANEXO 6.3. PRESUPUESTO DE MATERIALES. (N.º PÁGINAS: 6)

ANEXO 6.4. PRESUPUESTO DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS. (N.º PÁGINAS: 8)

ANEXO 6.5. PRESUPUESTO DE CUADRO DE PRECIOS 1. (N.º PÁGINAS: 1)

ANEXO 6.6. PRESUPUESTO DE CUADRO DE PRECIOS 2. (N.º PÁGINAS: 3)

ANEXO 6.7. PRESUPUESTO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS. (N.º PÁGINAS: 8)

ANEXO 6.8. PRESUPUESTO PARCIAL. (N.º PÁGINAS: 8)

TOTAL DE LAS PÁGINAS ADJUNTAS DEL ANEXO 6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO: 38

## ANEXO 7. PLANIMETRÍAS UNIFILARES

ANEXO 7.1. PLANO “COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES EN EL CONTROL TÉCNICO”. (N.º PÁGINAS: 1)

ANEXO 7.2. PLANO “COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES EN LA SALA DE LOCUCIÓN”. (N.º PÁGINAS: 1)

ANEXO 7.3. PLANO “COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ESTUDIO DE RADIO EN EL RACK”. (N.º PÁGINAS: 1)

ANEXO 7.4. PLANO “CONEXIONADO DE LOS COMPONENTES DE AUDIO”. (N.º PÁGINAS: 1)

ANEXO 7.5. PLANO “CONEXIONADO DE LOS COMPONENTES DE SINCRONIZACIÓN”. (N.º PÁGINAS: 1)

ANEXO 7.6. PLANO “CONEXIONADO DE LOS COMPONENTES DE RED”. (N.º PÁGINAS: 1)

ANEXO 7.7. PLANO “CONEXIONADO ENTRE LA INTERFAZ DE AUDIO Y EL ORDENADOR DEL TÉCNICO”. (N.º PÁGINAS: 1)

ANEXO 7.8. PLANO “CONEXIONADO ENTRE EL MONITOR DE AUDIO Y EL ORDENADOR DEL TÉCNICO”. (N.º PÁGINAS: 1)

ANEXO 7.9. PLANO “CONEXIONADO ENTRE LA MEZCLADORA DE AUDIO Y SU MÓDULO DE ENTRADAS Y SALIDAS” (N.º PÁGINAS 1)

TOTAL DE LAS PÁGINAS ADJUNTAS DEL ANEXO 7. PLANIMETRÍAS UNIFILARES:  
10

Capítulo	Importe (€)
1 COMPONENTES DE AUDIO	44.452,86
2 COMPONENTES DE VÍDEO	3.133,47
3 COMPONENTES DE SINCRONIZACIÓN	6.743,80
4 COMPONENTES DE RED	6.282,75
5 COMPONENTES DE MOBILIARIO	16.249,90
6 COMPONENTES DE ENVÍO DE LA SEÑAL	2.300,81
7 COMPONENTES DE CABLEADO	2.121,58
8 COMPONENTES DE SOFTWARE	728,07
Presupuesto de ejecución material (PEM)	82.013,24
0% de gastos generales	0,00
0% de beneficio industrial	0,00
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	82.013,24
21%	17.222,78
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	99.236,02

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de NOVENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS.

Cuadro de mano de obra

## Cuadro de mano de obra

Página 1

Núm. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 MO	Técnico encargado de realizar la mano de obra sobre la instalación de los diferentes elementos del estudio de radio	30,000	29,000 h	870,00
			Total mano de obra:	<hr/> 870,00

Cuadro de materiales

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 MIX	Consola de audio compacta. Cuenta con 12 faders de doble capa. DSP configurable libremente sobre la marcha, funciona a 44.1, 48, 88.2 y 96 KHz. Dinámica completa en cada canal de entrada y ruta de grupo. Ecualizado de 6 bandas disponible en cada canal de entrada, grupo, auxiliar y ruta principal. Cuenta con tarjeta de expansión Calrec Hydra 2 preinstalada para conexión a cualquier red de audio Calred Hydra 2. *precio orientativo debido a su falta de presupuestación	26.040,000	1,000 u	26.040,00
2 MIX1	Módulo Calrec Hydra2 AD5782 a instalar en el rack para poder realizar el conexionado de las señales del estudio de radio. Cuenta con 12 entradas y 4 salidas XLR analógicas eléctricamente balanceadas.	9.160,640	1,000 u	9.160,64
3 SR	SWITCH REDSwitch de conexiones RJ45 S5720-52X-LI-ACF	5.470,000	1,000 u	5.470,00
4 GENGPS	GPS3000C03. Patrón de tiempo y frecuencia de alta estabilidad disciplinado por GPS, concebido para la sincronización de equipos de telecomunicación en general y, en especial, para generar todas las señales requeridas para la sincronización de redes y entornos de producción de señales de radio o televisión digital. *precio orientativo debido a su falta de presupuestación	2.500,000	1,000 u	2.500,00
5 PBNC	Patch panel BNC para vídeo digital para señal de 12G-SDI y anteriores. Para terminación o patcheo de entradas y salidas con conectores BNC. Patch de 2x12 *precio orientativo debido a su falta de presupuestación	2.437,550	1,000 u	2.437,55
6 VA	Visor acústico IS/54/PARALELO. Tamaño de la obra 2x1 metros. Cuenta con un espesor de 84 mm y un índice de aislamiento de 54 dB homologados. Vidrio Stadip silence incluido.	2.392,000	1,000 u	2.392,00
7 CON	Material dedicado a presupuestar el conjunto de elementos incluidos en el pack del transmisor de la señal. Incluye: Transmisor FM, Antena de aluminio y Cableado coaxial	2.100,000	1,000 u	2.100,00
	ANTENA Antena dipolo de aluminio de 1 había			
	TRANSMISOR Transmisor AXON 30W FM estéreo profesional con RDS dinámico y conectividad WEB/SNMP. Modulación de entrada de audio seleccionable, estéreo, digital AES/EBU o mono. Modulación de frecuencia de 87.5 MHz a 108.0 MHz. Alcance de 14 Km.			
	CABLEADO RADIO FRECUENCIA Cableado coaxial de radio frecuencia de 30 metros de 1/2 pulgada con conectores. Incluye kit de conexión a tierra, para colgar, agarre de elevación y kit de pared/techo.			

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
8 PC	Ordenador IMAC que cuenta con chip M3 DE Apple con CPU de 8 núcleos (4 de rendimiento y 4 de eficiencia), GPU de 10 núcleos y Neural Engine de 16 núcleos. 256 GB de almacenamiento SSD. 8 GB de memoria unificada. Dos puertos Thunderbolt/USB4. Dos puertos USB3. Gigabit Ethernet Incluye Ratón Magic Mouse y Magic Keyboard con Touch ID.	1.849,000	1,000 u	1.849,00
9 DISTRAUD	AAD3000C01. Módulo o amplificador-distribuidor de audio de baja distorsión para ser empleado en entornos de producción profesionales. Cuenta con dos canales idénticos e independientes lo hacen apto para manejar dos señales monofónicas o una estereofónica. Cada canal dispone de un ajuste discreto de ganancia de 0 a 20 dB en pasos de 4 dB y un ajuste continuo en el panel frontal de ±2 dB. La entrada está balanceada electrónicamente. Cada canal dispone de seis salidas balanceadas electrónicamente. Los dos canales emplean circuitos integrados independientes para asegurar una alta separación entre canales. *precio orientativo debido a su falta de presupuestación	1.500,000	1,000 u	1.500,00
10 MONAUD	Dispositivo para supervisar la calidad del audio ofrece un sonido excepcional en un tamaño compacto de una unidad de bastidor. Dispone de entradas IP SMPTE-2110 Ethernet 10G que permiten conectarlo a sistemas de transmisión IP sin necesidad de emplear conversores externos. También incluye indicadores del nivel de la señal de gran tamaño con una balística precisa, una entrada SDI 12G para señales SD, HD y UHD, entradas XLR balanceadas para audio analógico, AES/EBU y para audio de alta fidelidad, además de una salida HDMI para supervisar fuentes SDI e IP.	1.125,000	1,000 u	1.125,00
11 GENSYNC	HTG3001C01 Módulo para la generación de señal vídeo digital y de señal de referencia de vídeo analógico en los formatos que habitualmente se emplean en los estudios de televisión profesionales. *precio orientativo debido a su falta de presupuestación	1.100,000	1,000 u	1.100,00
12 CLK	Reloj profesional tricolor de LED.	770,740	2,000 u	1.541,48
13 INTAUD	Interfaz de audio USB 2.0 de 18 canales con conexión USB-C. Cuenta con 8 preamplificadores de micro. Alimentación phantom de 48V. Función talkback a través de microfono integrado, entre otras características.	629,990	1,000 u	629,99
14 CUB	Licencia del programa de edición para poder realizar los diferentes ajustes de los diferentes programas de radio en el estudio.	579,000	1,000	579,00
15 HIBTEL	Híbrido telefónico analógico. Entradas y salidas balanceadas. Filtro shelving para graves y agudos. Función de ducking. Controlable remotamente. Interfaz GPIO para consola de mezclas.	525,000	1,000 u	525,00

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
16 C3G12G	Este modelo permite recibir señales SDI 12G a través de cuatro canales, a fin de poder conectar equipos UHD de última generación a otros dispositivos más antiguos. De este modo, solo es necesario emplear un solo cable para vincular dispositivos con conectores BNC a los últimos modelos de mezcladores, proyectores y matrices digitales. Cabe destacar que este conversor admite señales SDI 3G de nivel A o B.	515,000	1,000 u	515,00
17 PS1	PSU3300C01. Módulo de la línea terminal TL3000 capaz de proporcionar alimentación a los módulos instalados en un chasis UR3000. Fuente de alimentación conmutada para corriente alterna de 100 a 240 V AC. *precio orientativo debido a su falta de presupuestación	500,000	1,000 u	500,00
18 PS	PSU3300C03. Módulo de la línea terminal TL3000 capaz de proporcionar alimentación a los módulos instalados en un chasis UR3000. Fuente de alimentación conmutada para corriente alterna de 100 a 240 V AC. *precio orientativo debido a su falta de presupuestación	500,000	1,000 u	500,00
19 TL1	TLE3001C02. Controlador de comunicaciones avanzado para la familia de equipos modulares TL3000 de Albalá Ingenieros. A través de un puerto serie y/o de una red de área local de tipo Ethernet, todos los módulos de la familia TL3000 que se encuentren en un chasis y que cuenten con la posibilidad de control remoto. *precio orientativo debido a su falta de presupuestación	400,000	1,000 u	400,00
20 TL	TLE3100C02. Controlador de comunicaciones para la familia de equipos modulares TL3000 de Albalá Ingenieros. A través de un puerto serie y/o de una red de área local de tipo Ethernet, todos los módulos de la familia TL3000 que se encuentren en un chasis y que cuenten con la posibilidad de control remoto. *precio orientativo debido a su falta de presupuestación	400,000	1,000 u	400,00
21 LIMAUD	Limitador dual con entrada y salida XLR. Ratio 1:100. Release de 300 mseg. Ataque 20 mseg. Ganancia ajustable -10 - +10 dB. Entrada y salida de cable interno bloqueable.	359,000	1,000 u	359,00
22 PR	Patch Panel Network para terminación o patcheo de entradas y salidas con conectores RJ45. CAT 6A	356,160	1,000 u	356,16
23 PAUD	Patch panel XLR de audio para terminación o patcheo de entradas y salidas con conectores XLR neutrik.	337,260	1,000 u	337,26
24 ALT	Altavoces con monitor de ampo cercano activo. Configuración de altavoces Woofer de 5" y Tweeter de 1". Amplificación digital Class-D de dos vías con 82 W (41W para el Woofer y 41 W para el Tweeter). Respuesta en frecuencia (+/- 3dB): 49 Hz - 20 kHz. SPL máx.: 108 dB (Peak). Entrada de línea XLR así como jack de 6.3 mm simétrica. Incluido Set de soporte. Millenium BS-500 Set	333,000	1,000 u	333,00

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
25 DSYN	UVD2000C01. Distribuidor para señales de vídeo digital 12G/3G/HD/SD-SDI con ecualización automática y regeneración del reloj de datos (reclocking). Dispone de una entrada y siete salidas. *precio orientativo debido a su falta de presupuestación	300,000	1,000 u	300,00
26 CH	Chasis de 3 unidades de rack UR3000R01. Para albergar los módulos de la Línea Terminal TL3000. El diseño cuenta con versatilidad, facilidad de mantenimiento y baja interferencia electromagnética. *precio orientativo debido a su falta de presupuestación	300,000	1,000 u	300,00
27 MT	Escritorio con pasacables. Melamina de 3cm de grosor. 4 patas de acero de altura regulable 71-74 cm. Color roble amazonas. Tamaño 250x100 cm con 10 pasacables.	269,500	1,000 u	269,50
28 GEN3L	Este modelo incluye seis salidas de referencia con estabilización para todo tipo de equipos, ya sea en definición estándar (Black Burst) o alta definición (Tri-Sync). Formatos compatibles: Formatos analógicos : NTSC 525i29.97, PAL 625i50, 720p50, 720p59.94, 720p60, 1080p23.98, 1080p24, 1080p25, 1080p29.97, 1080p30, 1080PsF23.98, 1080PsF24, 1080i50, 1080i59.94, 1080i60	199,000	1,000 u	199,00
29 MIC	Set de micrófono de estudio de membrana grande con diafragma de 1". Patrón polar cardioide. Rango de frecuencia: 20 - 20KHz. Impedancia de salida 100 Ohm. SPL max 137dB	179,000	4,000 u	716,00
30 RCK	Rack de madera para estudio de 20 UR 19". Modelo Thon Studio Rack 20U 50 black	178,000	1,000 u	178,00
31 PA	PANEL ACÚSTICO	175,000	46,000 u	8.050,00
32 OA	Lámpara Led con las palabras 'ON AIR'. Incluye fuente de alimentación.	169,000	2,000 u	338,00
33 ML	Escritorio con pasacables. Melamina de 3cm de grosor. 4 patas de acero de altura regulable 71-74 cm. Color roble amazonas. Tamaño 90X150 cm con 3 pasacables.	141,750	1,000 u	141,75
34 AUR	Auriculares de estudio estéreo, dinámicos, cerrados, circumaurales. Impedancia 80 Ohm. Respuesta en frecuencia 5 - 35 KHz. Ecualización de campo difuso. Sensibilidad 96 dB. Incluye cable liso de 3 metros con adaptador jack de 6.3mm	138,000	4,000 u	552,00
35 BMIC	Brazo de micrófono profesional. Cuenta con sistema de muelels para posicionamiento precio y estable, de manejo silencioso. Revestimiento de neopreno con pinzas para cables integradas. Incluye abrazadera de tornillo para tableros de mesa de hasta 70mm y base enchufable para montaje fijo en tableros de hasta 55mm.	133,000	4,000 u	532,00
36 MW	HUAWERI WiFi AX3. Interfaz WAN -> Puerto Ethernet de 10/100/1000 Mbps Interfaz LAN -> 3 Puertos Ethernet de 10/100/1000 Mbps Conexión inalámbrica de hasta 2.976 Mbps (2.4GHz, 5GHz) Procesador CPU Gigahome Quad-core 1.4GHz	109,000	1,000 u	109,00

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
37 JP	Licencia para el programa que introduce diferentes sonidos en el programa de radio que se esté produciendo en el momento. Licencia incluida con 2 activaciones.	99,000	1,000	99,00
38 SILLA	Silla de oficina con ruedas y reposacabezas teill black.	96,950	4,000 u	387,80
39 ARM	Materiales: Nailon y poliuretano. Armario de almacenaje EKET. Color blanco madera.	95,000	1,000 u	95,00
40 PT	Placa trasera para el montaje de una o dos fuentes de alimentación PSU3301C01 ó PSU3301C02	60,000	1,000 u	60,00
41 DISTRAUR	*precio orientativo debido a su falta de presupuestación Distribuidor de auriculares con entrada XLR y salida jack de 6.3mm. Contiene preamplificador de micrófono diseñado MIDAS con alimentación phantom de 48V. Cuenta con indicador de clip y de señal, monitorización directa y con salidas RCA. Alimentado por bus USB incluido.	49,000	3,000 u	147,00
42 RCK1	RACK 2UR. Precio incluido con los artículos opcionales de este producto: Tuercas enjauladas, tornillos de rack y arandelas protectoras	44,720	1,000 u	44,72
43 RR	Set adicional de tiras para rack para la posterior instalación de los elementos. Utilizado para el auto-ensamblaje en el rack. Incluye tornillos de montaje, tornillos de rack M6x12 y arandelas adecuadas.	30,000	1,000 u	30,00
44 CXLR	Cableado terminado de audio analógico balanceado de 6 metros cada uno para extensiones con cable conector a conector, usos portátiles. Conectores Neutrik de 3 pines macho-hembra. Cableado	28,240	52,000 u	1.468,48
45 CBNC	Cableado BNC utilizado para sincronización, de 2 metros de largo cada unidad. Conector BNC 12G-SDI aéreo. LV 12GS DI BNC/BNC 2m VDK7S	25,900	12,000 u	310,80
46 TEL	Teléfono de sobre mesa con 10 entradas para capacidad de lista de direcciones. Pantalla LED incorporada con monitor de luz de fondo. Conector RJ11	24,990	1,000 u	24,99
47 CHDMI	Cableado HDMI de 2 metros por unidad de cable. Cableado de alta velocidad con ethernet. Cableado de cobre y recubrimiento de PVC. Resolución máxima 3840x2160.	14,390	1,000 u	14,39
48 CETH	Cableado Ethernet con conectores RJ45, categoría 6A. Negro, 2 metros de cableado cada unidad. Cuenta con blindaje U/FTP (STP). Fabricado con PVC y con un conductor trenzado de cobre. Para redes Ethernet 10GBase-T	11,990	11,000 u	131,89
49 CFO	Cableado de parcheo de fibra óptica de la marca Cisco compatible BlueOptics Duplex- Cableado LC/UPC-ST/PC beige, 3 Metros, single-mode, E9/125µm G.657.A1, Pérdida de entrada: bajo 0.2dB, Fibra de marca, Ceramic Ferrule, incl. Protocolo de medición	10,200	2,000 u	20,40
50 TC	Conjunto de tapas ciegas para colocar en el chasis UR300R01	10,000	1,000 u	10,00
51 CTEL	*precio orientativo debido a su falta de presupuestación Cableado telefónico de 2 metros blanco, con conectores RJ11. Conexión telefónica RJ11 GP/4CA macho-macho. Incluye 2 unidades de cableado.	8,030	1,000 u	8,03

## Cuadro de materiales

Página 6

Núm. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
52 CUSBC	Cableado USBC 1.5 m por unidad de cable. Versión 3.2 Gen 2x2. Conectores macho hembra. Transferencia de datos máxima 20000Mbit/s. Máxima resolución 4096x2160 pixeles. Máxima velocidad de actualización 60Hz.	6,590	1,000 u	6,59
			Total materiales:	77.194,42

**Análisis de precios unitarios**

Obra: **Presupuestación de todos los elementos que componen el diseño de un estudio de radio profesional**  
 Partida: 1.1 Descripción: ELEMENTOS DE AUDIO  
 Unidad: u Cantidad: 1,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
MANO DE OBRA	h	11,000	30,000	330,00
			Subtotal	330,00

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
ALTAVOCES JBL 305P MKII	u	1,000	333,000	333,00
AURICULARES DT-770 PRO 80 OHMIOS	u	4,000	138,000	552,00
BRAZO MICRÓFONO RODE PSA1+	u	4,000	133,000	532,00
DISTRIBUIDOR DE AUDIO AAD3000C01	u	1,000	1.500,000	1.500,00
DISTRIBUIDOR AURICULARES BEHRINGER HA...	u	3,000	49,000	147,00
HÍBRIDO TELEFÓNICO D&R TELEPHONE HYB...	u	1,000	525,000	525,00
INTERFAZ DE AUDIO FOCUSRITE SCARLET 18...	u	1,000	629,990	629,99
LIMITADOR DE AUDIO PAS DS-22S	u	1,000	359,000	359,00
MICROFONOS RODE NT1-A	u	4,000	179,000	716,00
MEZCLADORA DE AUDIO CALREC BRIO 12	u	1,000	26.040,000	26.040,00
MÓDULO PARA CALREC BRIO 12	u	1,000	9.160,640	9.160,64
MONITORADO DE AUDIO BLACK MAGIC AUDI...	u	1,000	1.125,000	1.125,00
PATCH AUDIO	u	1,000	337,260	337,26
TELEFONO ALCATERL T76	u	1,000	24,990	24,99
			Subtotal	41.981,88

**C. Maquinaria**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

<b>Coste directo total</b>	42.311,88
<b>Coste directo unitario</b>	42.311,88
<b>Gastos generales</b>	0,00
<b>Coste unitario</b>	42.311,88

Firma

Fecha

21 de Junio de 2024

### Análisis de precios unitarios

Obra: **Presupuestación de todos los elementos que componen el diseño de un estudio de radio profesional**  
Partida: 2.1 Descripción: ELEMENTOS DE VIDEO  
Unidad: u Cantidad: 1,000

#### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
MANO DE OBRA	h	1,000	30,000	30,00
			Subtotal	30,00

#### B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
CONVERSION 3G-12G	u	1,000	515,000	515,00
PATCH BNC	u	1,000	2.437,550	2.437,55
			Subtotal	2.952,55

#### C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

<b>Coste directo total</b>	2.982,55
<b>Coste directo unitario</b>	2.982,55
<b>Gastos generales</b>	0,00
<b>Coste unitario</b>	2.982,55

Firma

Fecha

21 de Junio de 2024

**Análisis de precios unitarios**

Obra: **Presupuestación de todos los elementos que componen el diseño de un estudio de radio profesional**  
 Partida: 3.1 Descripción: ELEMENTOS DE SINCRONIZACIÓN  
 Unidad: u Cantidad: 1,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
MANO DE OBRA	h	5,000	30,000	150,00
Subtotal				150,00

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
CHASIS	u	1,000	300,000	300,00
DISTRIBUIDOR SEÑALES SINCRONISMO UVD2...	u	1,000	300,000	300,00
GENERADOR SEÑAL REFERENCIA 3L/BB	u	1,000	199,000	199,00
GENERADOR SEÑAL REFERENCIA GPS GPS3...	u	1,000	2.500,000	2.500,00
GENERADOR SEÑAL SINCRONISMOS HTG300...	u	1,000	1.100,000	1.100,00
POWER SUPPLY PSU3300C03	u	1,000	500,000	500,00
POWER SUPPLY PSU3300C01	u	1,000	500,000	500,00
PLACAS TRASERAS PSU3300P02	u	1,000	60,000	60,00
TAPAS CIEGAS ACC-FRLC01	u	1,000	10,000	10,00
CONTROLADOR CHASIS TLE3100C02	u	1,000	400,000	400,00
CONTROLADOR CHASIS TLE3001C02	u	1,000	400,000	400,00
Subtotal				6.269,00

**C. Maquinaria**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Subtotal				0,00

<b>Coste directo total</b>	6.419,00
<b>Coste directo unitario</b>	6.419,00
<b>Gastos generales</b>	0,00
<b>Coste unitario</b>	6.419,00

**Firma**

**Fecha**

21 de Junio de 2024

### Análisis de precios unitarios

Obra: **Presupuestación de todos los elementos que componen el diseño de un estudio de radio profesional**  
Partida: 4.1 Descripción: ELEMENTOS DE RED  
Unidad: u Cantidad: 1,000

#### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
MANO DE OBRA	h	1,500	30,000	45,00
			Subtotal	45,00

#### B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
MODEM WIFI	u	1,000	109,000	109,00
PATCH RED	u	1,000	356,160	356,16
SWITCH RED	u	1,000	5.470,000	5.470,00
			Subtotal	5.935,16

#### C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

<b>Coste directo total</b>	5.980,16
<b>Coste directo unitario</b>	5.980,16
<b>Gastos generales</b>	0,00
<b>Coste unitario</b>	5.980,16

Firma

Fecha

21 de Junio de 2024

**Análisis de precios unitarios**

Obra: **Presupuestación de todos los elementos que componen el diseño de un estudio de radio profesional**  
 Partida: 5.1 Descripción: MOBILIARIO DEL ESTUDIO DE RADIO  
 Unidad: u Cantidad: 1,000

**A. Mano de obra**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
MANO DE OBRA	h	5,000	30,000	150,00
Subtotal				150,00

**B. Material**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
ARMARIO	u	1,000	95,000	95,00
RELOJ	u	2,000	770,740	1.541,48
MESA LOCUTORES	u	1,000	141,750	141,75
MESA TÉCNICO	u	1,000	269,500	269,50
ON AIR	u	2,000	169,000	338,00
PANEL ACÚSTICO	u	46,000	175,000	8.050,00
ORDENADOR IMAC	u	1,000	1.849,000	1.849,00
RACK 20UR 19"	u	1,000	178,000	178,00
RACK 2UR 19"	u	1,000	44,720	44,72
RIELES RACK	u	1,000	30,000	30,00
SILLA	u	4,000	96,950	387,80
VISOR ACÚSTICO	u	1,000	2.392,000	2.392,00
Subtotal				15.317,25

**C. Maquinaria**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Subtotal				0,00

<b>Coste directo total</b>	15.467,25
<b>Coste directo unitario</b>	15.467,25
<b>Gastos generales</b>	0,00
<b>Coste unitario</b>	15.467,25

Firma

Fecha

21 de Junio de 2024

### Análisis de precios unitarios

Obra: **Presupuestación de todos los elementos que componen el diseño de un estudio de radio profesional**  
Partida: 6.1 Descripción: PACK ANTENA Y TRANSMISOR  
Unidad: u Cantidad: 1,000

#### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
MANO DE OBRA	h	3,000	30,000	90,00
			Subtotal	90,00

#### B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
CONJUNTO DEL PACK ANTENA, TRANSMISOR...	u	1,000	2.100,000	2.100,00
			Subtotal	2.100,00

#### C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

<b>Coste directo total</b>	2.190,00
<b>Coste directo unitario</b>	2.190,00
<b>Gastos generales</b>	0,00
<b>Coste unitario</b>	2.190,00

Firma

Fecha

21 de Junio de 2024

### Análisis de precios unitarios

Obra: **Presupuestación de todos los elementos que componen el diseño de un estudio de radio profesional**  
Partida: 7.1 Descripción: CABLEADOS DEL ESTUDIO DE RADIO  
Unidad: Cantidad: 1,000

#### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
MANO DE OBRA	h	2,000	30,000	60,00
			Subtotal	60,00

#### B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
CABLEADO SINCRONIZACIÓN	u	12,000	25,900	310,80
CABLEADO ETHERNET	u	11,000	11,990	131,89
CABLEADO FIBRA ÓPTICA	u	2,000	10,200	20,40
CABLEADO HDMI	u	1,000	14,390	14,39
CABLEADO TELEFÓNICO	u	1,000	8,030	8,03
CABLEADO USBC	u	1,000	6,590	6,59
CABLEADO XLR	u	52,000	28,240	1.468,48
			Subtotal	1.960,58

#### C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

<b>Coste directo total</b>	2.020,58
<b>Coste directo unitario</b>	2.020,58
<b>Gastos generales</b>	0,00
<b>Coste unitario</b>	2.020,58

Firma

Fecha

21 de Junio de 2024

### Análisis de precios unitarios

Obra: **Presupuestación de todos los elementos que componen el diseño de un estudio de radio profesional**  
Partida: 8.1 Descripción: LICENCIAS SOFTWARE  
Unidad: Cantidad: 1,000

#### A. Mano de obra

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
MANO DE OBRA	h	0,500	30,000	15,00
			Subtotal	15,00

#### B. Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
SOFTWARE CUBASE		1,000	579,000	579,00
SOFTWARE SONIDOS		1,000	99,000	99,00
			Subtotal	678,00

#### C. Maquinaria

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
			Subtotal	0,00

<b>Coste directo total</b>	693,00
<b>Coste directo unitario</b>	693,00
<b>Gastos generales</b>	0,00
<b>Coste unitario</b>	693,00

Firma

Fecha

21 de Junio de 2024

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1	<b>1 COMPONENTES DE AUDIO</b> u Partida que desglosa los elementos destinados al audio en el estudio de radio.	44.452,86	CUARENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.1	<b>2 COMPONENTES DE VÍDEO</b> u Partida que desglosa los elementos de vídeo destinados a la sincronización en el estudio de radio.	3.133,47	TRES MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.1	<b>3 COMPONENTES DE SINCRONIZACIÓN</b> u Partida que desglosa los elementos de vídeo que van a ser destinados a la sincronización en el estudio de radio.	6.743,80	SEIS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
4.1	<b>4 COMPONENTES DE RED</b> u Partida que incluye todos los elementos utilizados para el envío de señal que vienen presupuestados en un pack conjunto	6.282,75	SEIS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.1	<b>5 COMPONENTES DE MOBILIARIO</b> u Partida en la que se desglosan todos los elementos utilizados para equipar el mobiliario del estudio de radio.	16.249,90	DIECISEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
6.1	<b>6 COMPONENTES DE ENVÍO DE LA SEÑAL</b> u Partida que incluye todos los elementos utilizados para el envío de señal que vienen presupuestados en un pack conjunto	2.300,81	DOS MIL TRESCIENTOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
7.1	<b>7 COMPONENTES DE CABLEADO</b> Partida que describe todos los diferentes cableados utilizados en el estudio de radio.	2.121,58	DOS MIL CIENTO VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.1	<b>8 COMPONENTES DE SOFTWARE</b> Softwares usados para la producción de los programas en el estudio de radio.	728,07	SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

## V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Presupuestación de todos los elementos que componen el diseño de un estudio de radio profesional

Proyecto: Presupuestación de todos los elementos que componen el diseño de un estudio de radi...  
 Promotor:  
 Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

1	AUDIO	u	ELEMENTOS DE AUDIO	
			Mano de obra	330,00 €
			Materiales	41.981,88 €
			Medios auxiliares	846,24 €
			3 % Costes indirectos	1.294,74 €
			Total por u.....:	44.452,86 €
			Son CUARENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u	
2	CABL		CABLEADOS DEL ESTUDIO DE RADIO	
			Mano de obra	60,00 €
			Materiales	1.960,58 €
			Medios auxiliares	39,21 €
			3 % Costes indirectos	61,79 €
			Total por .....	2.121,58 €
			Son DOS MIL CIENTO VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por	
3	ESW		LICENCIAS SOFTWARE	
			Mano de obra	15,00 €
			Materiales	678,00 €
			Medios auxiliares	13,86 €
			3 % Costes indirectos	21,21 €
			Total por .....	728,07 €
			Son SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por	
4	ETH	u	ELEMENTOS DE RED	
			Mano de obra	45,00 €
			Materiales	5.935,16 €
			Medios auxiliares	119,60 €
			3 % Costes indirectos	182,99 €
			Total por u.....:	6.282,75 €
			Son SEIS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por u	
5	MOBI	u	MOBILIARIO DEL ESTUDIO DE RADIO	
			Mano de obra	150,00 €
			Materiales	15.317,25 €
			Medios auxiliares	309,35 €
			3 % Costes indirectos	473,30 €
			Total por u.....:	16.249,90 €
			Son DIECISEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por u	
6	PANTT	u	PACK ANTENA Y TRANSMISOR	
			Mano de obra	90,00 €
			Materiales	2.100,00 €
			Medios auxiliares	43,80 €
			3 % Costes indirectos	67,01 €

Proyecto: Presupuestación de todos los elementos que componen el diseño de un estudio de radi...  
Promotor:  
Situación:

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por u.....:	2.300,81 €
			Son DOS MIL TRESCIENTOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por u	
7	SINCRO	u	ELEMENTOS DE SINCRONIZACIÓN	
			Mano de obra	150,00 €
			Materiales	6.269,00 €
			Medios auxiliares	128,38 €
			3 % Costes indirectos	196,42 €
			Total por u.....:	6.743,80 €
			Son SEIS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por u	
8	VIDEO	u	ELEMENTOS DE VIDEO	
			Mano de obra	30,00 €
			Materiales	2.952,55 €
			Medios auxiliares	59,65 €
			3 % Costes indirectos	91,27 €
			Total por u.....:	3.133,47 €
			Son TRES MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por u	

D.

# 1 COMPONENTES DE AUDIO

Código	Ud	Descripción		Total
1.1	u	Partida que desglosa los elementos destinados al audio en el estudio de radio.		
	4,000 u	MICROFONOS RODE NT1-A	179,000 €	716,00 €
	4,000 u	AURICULARES DT-770 PRO 80 OHMIOS	138,000 €	552,00 €
	1,000 u	ALTAVOCES JBL 305P MKII	333,000 €	333,00 €
	1,000 u	INTERFAZ DE AUDIO FOCUSRITE SCARLET 18i20	629,990 €	629,99 €
	1,000 u	MEZCLADORA DE AUDIO CALREC BRIO 12	26.040,000 €	26.040,00 €
	1,000 u	MÓDULO PARA CALREC BRIO 12	9.160,640 €	9.160,64 €
	1,000 u	MONITORADO DE AUDIO BLACK MAGIC AUDIO MONITOR 12G G3	1.125,000 €	1.125,00 €
	1,000 u	LIMITADOR DE AUDIO PAS DS-22S	359,000 €	359,00 €
	1,000 u	PATCH AUDIO	337,260 €	337,26 €
	1,000 u	DISTRIBUIDOR DE AUDIO AAD3000C01	1.500,000 €	1.500,00 €
	1,000 u	HÍBRIDO TELEFÓNICO D&R TELEPHONE HYBRID II	525,000 €	525,00 €
	1,000 u	TELÉFONO ALCATERL T76	24,990 €	24,99 €
	3,000 u	DISTRIBUIDOR AURICULARES BEHRINGER HA400	49,000 €	147,00 €
	4,000 u	BRAZO MICRÓFONO RODE PSA1+	133,000 €	532,00 €
	11,000 h	MANO DE OBRA	30,000 €	330,00 €
	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	42.311,880 €	846,24 €
		3,000 % Costes indirectos	43.158,120 €	1.294,74 €
			Precio total por u	44.452,86 €

## 2 COMPONENTES DE VÍDEO

Código	Ud	Descripción		Total
2.1	u	Partida que desglosa los elementos de vídeo destinados a la sincronización en el estudio de radio.		
1,000	u	PATCH BNC	2.437,550 €	2.437,55 €
1,000	u	CONVERSOR 3G-12G	515,000 €	515,00 €
1,000	h	MANO DE OBRA	30,000 €	30,00 €
2,000	%	MEDIOS AUXILIARES	2.982,550 €	59,65 €
	3,000	%	Costes indirectos	3.042,200 €
			Precio total por u	3.133,47 €

### 3 COMPONENTES DE SINCRONIZACIÓN

Código	Ud	Descripción		Total
3.1	u	Partida que desglosa los elementos de vídeo que van a ser destinados a la sincronización en el estudio de radio.		
	1,000 u	POWER SUPPLY PSU3300C03	500,000 €	500,00 €
	1,000 u	POWER SUPPLY PSU3300C01	500,000 €	500,00 €
	1,000 u	CONTROLADOR CHASIS TLE3100C02	400,000 €	400,00 €
	1,000 u	CONTROLADOR CHASIS TLE3001C02	400,000 €	400,00 €
	1,000 u	TAPAS CIEGAS ACC-FRLC01	10,000 €	10,00 €
	1,000 u	PLACAS TRASERAS PSU3300P02	60,000 €	60,00 €
	1,000 u	CHASIS	300,000 €	300,00 €
	1,000 u	GENERADOR SEÑAL REFERENCIA GPS GPS3000C03	2.500,000 €	2.500,00 €
	1,000 u	GENERADOR SEÑAL REFERENCIA 3L/BB	199,000 €	199,00 €
	1,000 u	GENERADOR SEÑAL SINCRONISMOS HTG3001C01	1.100,000 €	1.100,00 €
	1,000 u	DISTRIBUIDOR SEÑALES SINCRONISMO UVD2000C01	300,000 €	300,00 €
	5,000 h	MANO DE OBRA	30,000 €	150,00 €
	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	6.419,000 €	128,38 €
		3,000 % Costes indirectos	6.547,380 €	196,42 €
		Precio total por u		6.743,80 €

#### 4 COMPONENTES DE RED

Código	Ud	Descripción		Total
4.1	u	Partida que incluye todos los elementos utilizados para el envío de señal que vienen presupuestados en un pack conjunto		
	1,000 u	MODEM WIFI	109,000 €	109,00 €
	1,000 u	PATCH RED	356,160 €	356,16 €
	1,000 u	SWITCH RED	5.470,000 €	5.470,00 €
	1,500 h	MANO DE OBRA	30,000 €	45,00 €
	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	5.980,160 €	119,60 €
	3,000 %	Costes indirectos	6.099,760 €	182,99 €
		Precio total por u		6.282,75 €

## 5 COMPONENTES DE MOBILIARIO

Código	Ud	Descripción		Total
5.1	u	Partida en la que se desglosan todos los elementos utilizados para equipar el mobiliario del estudio de radio.		
	4,000 u	SILLA	96,950 €	387,80 €
	1,000 u	MESA LOCUTORES	141,750 €	141,75 €
	1,000 u	MESA TÉCNICO	269,500 €	269,50 €
	2,000 u	ON AIR	169,000 €	338,00 €
	1,000 u	VISOR ACÚSTICO	2.392,000 €	2.392,00 €
	2,000 u	RELOJ	770,740 €	1.541,48 €
	1,000 u	RACK 20UR 19"	178,000 €	178,00 €
	1,000 u	RACK 2UR 19"	44,720 €	44,72 €
	1,000 u	RIELES RACK	30,000 €	30,00 €
	1,000 u	ARMARIO	95,000 €	95,00 €
	1,000 u	ORDENADOR IMAC	1.849,000 €	1.849,00 €
	46,000 u	PANEL ACÚSTICO	175,000 €	8.050,00 €
	5,000 h	MANO DE OBRA	30,000 €	150,00 €
	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	15.467,250 €	309,35 €
	3,000 %	Costes indirectos	15.776,600 €	473,30 €
		Precio total por u		16.249,90 €

## 6 COMPONENTES DE ENVÍO DE LA SEÑAL

Código	Ud	Descripción		Total
6.1	u	Partida que incluye todos los elementos utilizados para el envío de señal que vienen presupuestados en un pack conjunto		
	1,000 u	CONJUNTO DEL PACK ANTENA, TRANSMISOR Y SUS COMPONENTES	2.100,000 €	2.100,00 €
	3,000 h	MANO DE OBRA	30,000 €	90,00 €
	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	2.190,000 €	43,80 €
		3,000 % Costes indirectos	2.233,800 €	67,01 €
		Precio total por u		2.300,81 €

## 7 COMPONENTES DE CABLEADO

Código	Ud	Descripción		Total
7.1		Partida que describe todos los diferentes cableados utilizados en el estudio de radio.		
	11,000 u	CABLEADO ETHERNET	11,990 €	131,89 €
	12,000 u	CABLEADO SINCRONIZACIÓN	25,900 €	310,80 €
	52,000 u	CABLEADO XLR	28,240 €	1.468,48 €
	1,000 u	CABLEADO TELEFÓNICO	8,030 €	8,03 €
	1,000 u	CABLEADO HDMI	14,390 €	14,39 €
	1,000 u	CABLEADO USBC	6,590 €	6,59 €
	2,000 u	CABLEADO FIBRA ÓPTICA	10,200 €	20,40 €
	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	1.960,580 €	39,21 €
	2,000 h	MANO DE OBRA	30,000 €	60,00 €
		3,000 % Costes indirectos	2.059,790 €	61,79 €
			Precio total por	2.121,58 €

## 8 COMPONENTES DE SOFTWARE

Código	Ud	Descripción		Total
8.1		Softwares usados para la producción de los programas en el estudio de radio.		
	1,000	SOFTWARE CUBASE	579,000 €	579,00 €
	1,000	SOFTWARE SONIDOS	99,000 €	99,00 €
	0,500 h	MANO DE OBRA	30,000 €	15,00 €
	2,000 %	MEDIOS AUXILIARES	693,000 €	13,86 €
		3,000 % Costes indirectos	706,860 €	21,21 €
			Precio total por	728,07 €

## Presupuesto parcial nº 1 COMPONENTES DE AUDIO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	U	Partida que desglosa los elementos destinados al audio en el estudio de radio.			
			Total u :	1,000	44.452,86
					<hr/>
			Total Presupuesto parcial nº 1 COMPONENTES DE AUDIO :		44.452,86

## Presupuesto parcial nº 2 COMPONENTES DE VÍDEO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1	U	Partida que desglosa los elementos de video destinados a la sincronización en el estudio de radio.			
			Total u :	1,000	3.133,47
					<hr/>
			Total Presupuesto parcial nº 2 COMPONENTES DE VÍDEO :		3.133,47

## Presupuesto parcial nº 3 COMPONENTES DE SINCRONIZACIÓN

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1	U	Partida que desglosa los elementos de vídeo que van a ser destinados a la sincronización en el estudio de radio.			
			Total u :	1,000	6.743,80
					<hr/>
			Total Presupuesto parcial nº 3 COMPONENTES DE SINCRONIZACIÓN :		6.743,80

## Presupuesto parcial nº 4 COMPONENTES DE RED

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1	U	Partida que incluye todos los elementos utilizados para el envío de señal que vienen presupuestados en un pack conjunto			
			Total u :	1,000	6.282,75
			Total Presupuesto parcial nº 4 COMPONENTES DE RED :		<u>6.282,75</u>

## Presupuesto parcial nº 5 COMPONENTES DE MOBILIARIO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1	U	Partida en la que se desglosan todos los elementos utilizados para equipar el mobiliario del estudio de radio.			
			Total u :	1,000	16.249,90
			Total Presupuesto parcial nº 5 COMPONENTES DE MOBILIARIO :		<u>16.249,90</u>

## Presupuesto parcial nº 6 COMPONENTES DE ENVÍO DE LA SEÑAL

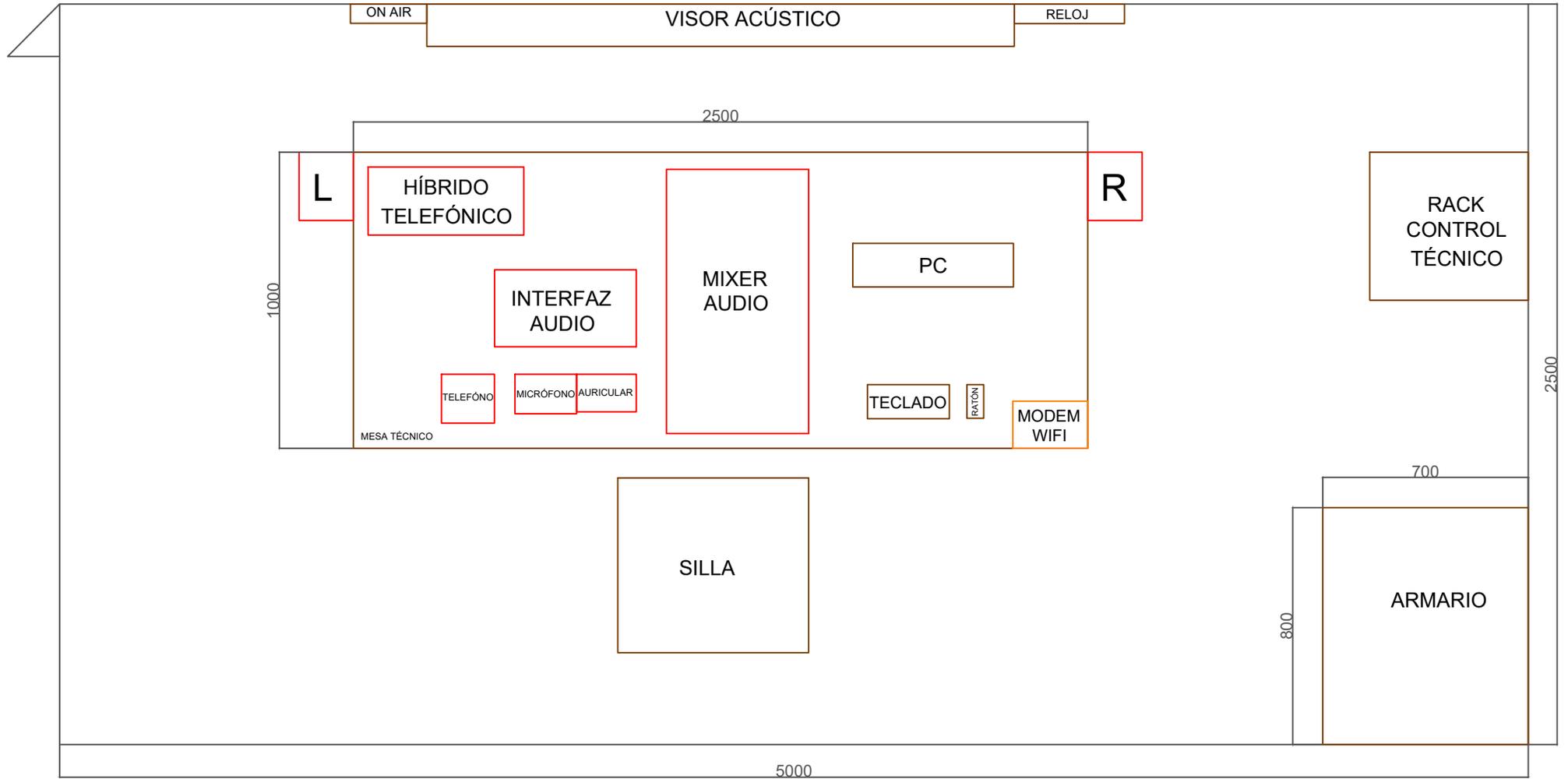
Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1	U	Partida que incluye todos los elementos utilizados para el envío de señal que vienen presupuestados en un pack conjunto			
			Total u :	1,000	2.300,81
					<hr/>
			Total Presupuesto parcial nº 6 COMPONENTES DE ENVÍO DE LA SEÑAL :		2.300,81

## Presupuesto parcial nº 7 COMPONENTES DE CABLEADO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1		Partida que describe todos los diferentes cableados utilizados en el estudio de radio.			
			Total :	1,000	2.121,58
					<hr/>
			Total Presupuesto parcial nº 7 COMPONENTES DE CABLEADO :		2.121,58

## Presupuesto parcial nº 8 COMPONENTES DE SOFTWARE

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1		Softwares usados para la producción de los programas en el estudio de radio.			
			Total :	1,000	728,07
					<hr/>
			Total Presupuesto parcial nº 8 COMPONENTES DE SOFTWARE :		728,07

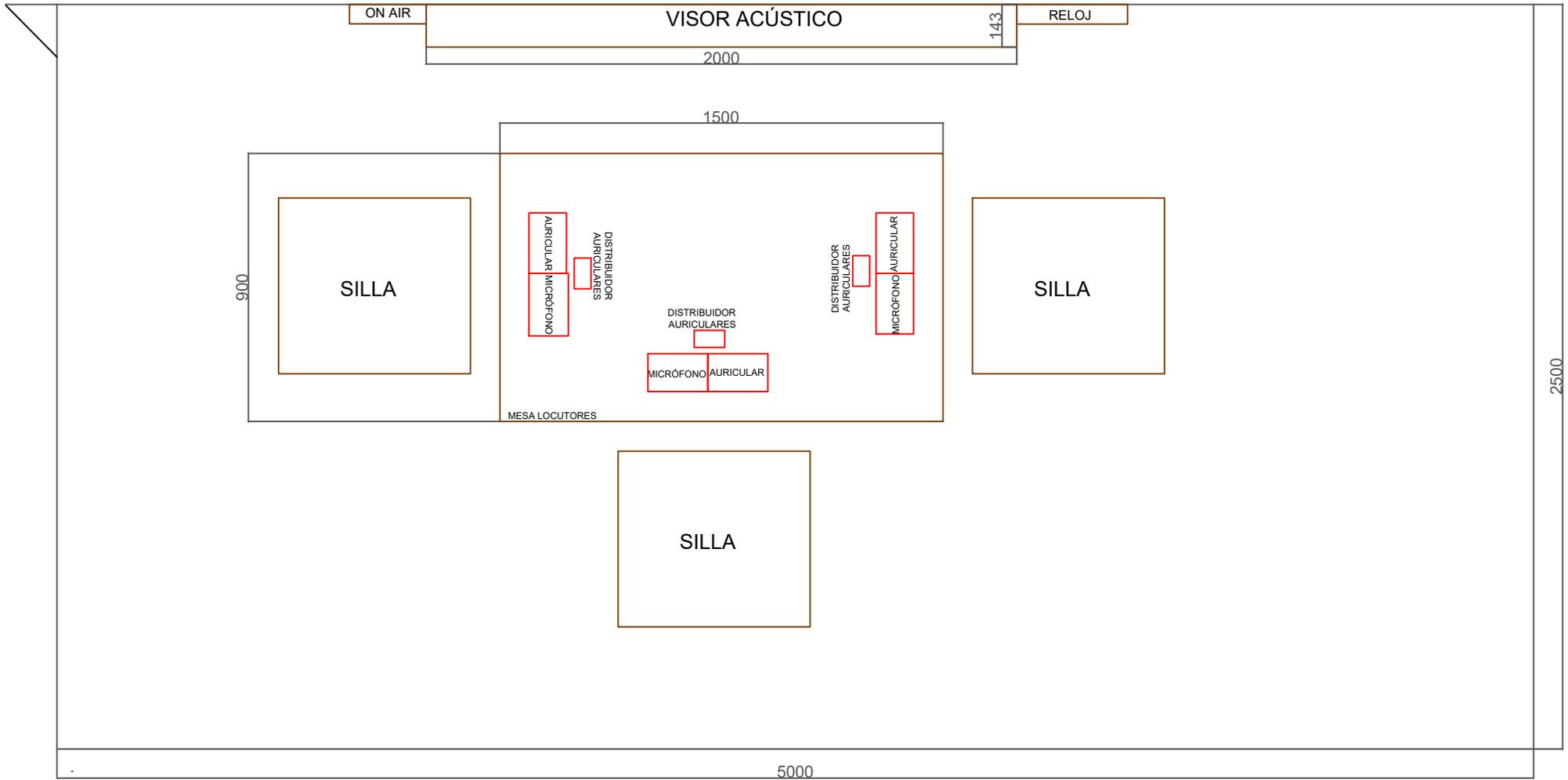


PLANO  
1.0

NOMBRE DEL PROYECTO:  
DISEÑO DE UN ESTUDIO DE RADIO PROFESIONAL Y  
MODELADO TRIDIMENSIONAL DE SUS ELEMENTOS  
PRINCIPALES

NOMBRE DEL PLANO:  
COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES EN EL CONTROL  
TÉCNICO

AUTORA:  
MARÍA DEL PILAR RUIZ QUERO



PLANO  
1.1

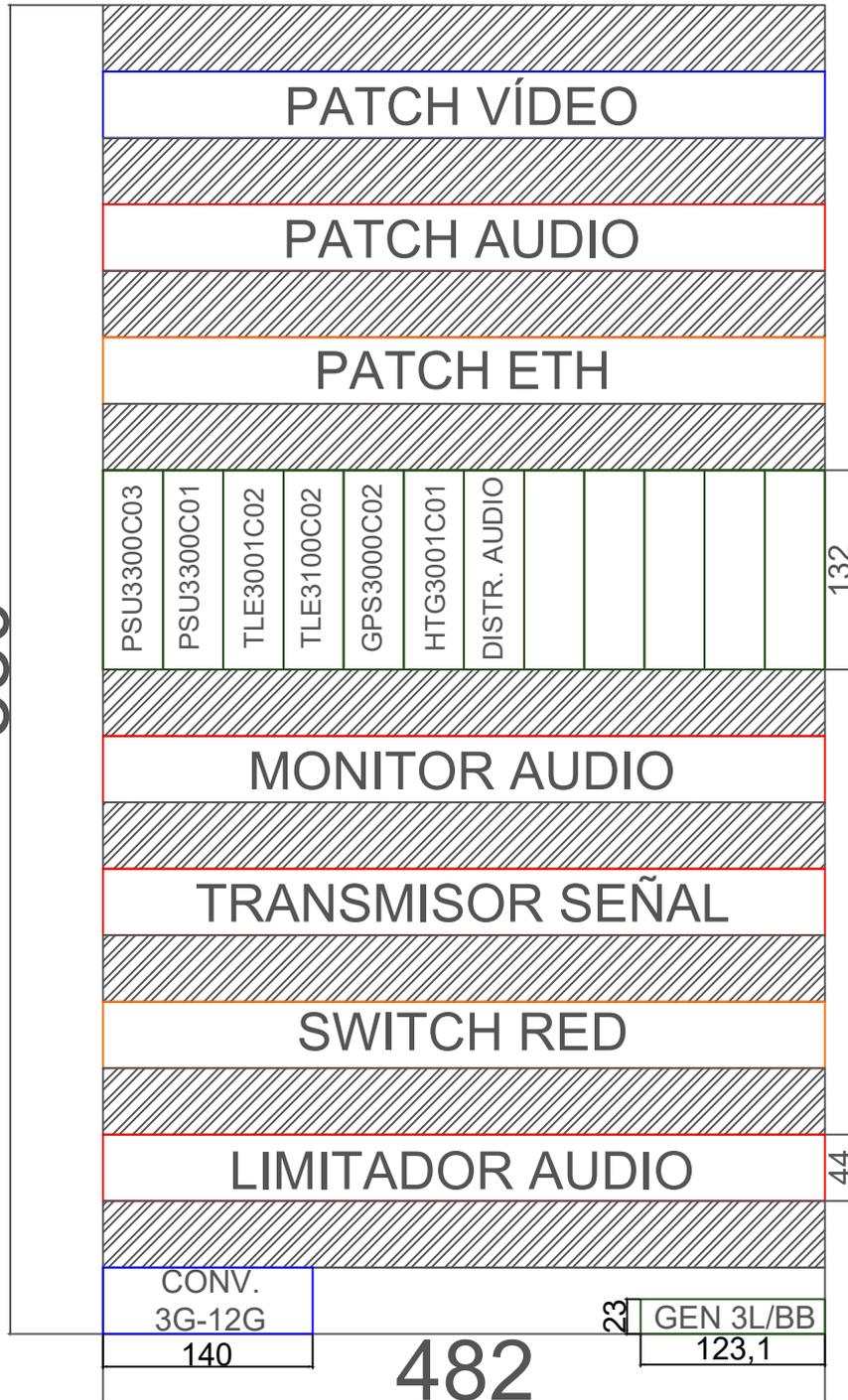
NOMBRE DEL PROYECTO:  
DISEÑO DE UN ESTUDIO DE RADIO PROFESIONAL Y  
MODELADO TRIDIMENSIONAL DE SUS ELEMENTOS  
PRINCIPALES

NOMBRE DEL PLANO:  
COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES EN LA SALA DE  
LOCUCIÓN

AUTORA:  
MARÍA DEL PILAR RUIZ QUERO

# RACK 1

880



# RACK 2

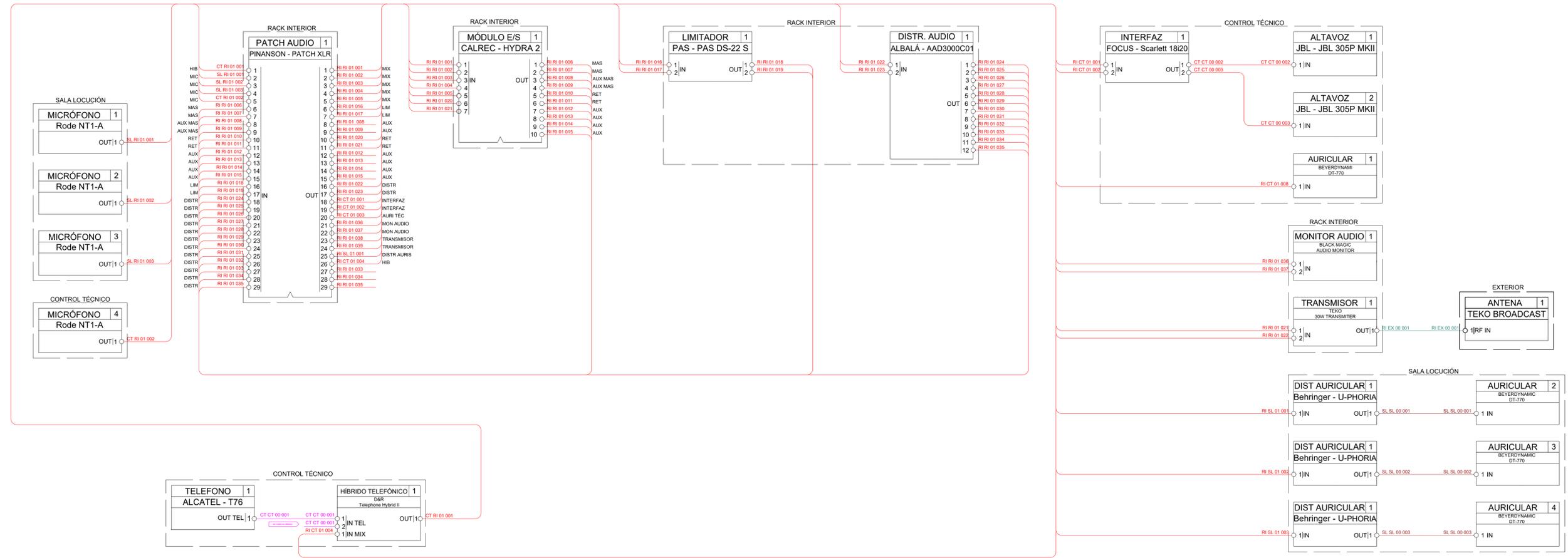


PLANO  
1.2

NOMBRE DEL PROYECTO:  
DISEÑO DE UN ESTUDIO DE RADIO PROFESIONAL Y  
MODELADO TRIDIMENSIONAL DE SUS ELEMENTOS  
PRINCIPALES

NOMBRE DEL PLANO:  
COLOCACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ESTUDIO DE  
RADIO EN EL RACK

AUTORA:  
MARÍA DEL PILAR RUIZ QUERO



## LEYENDA

- CABLEADO XLR
- CABLEADO TELEFÓNICO
- CABLEADO RF
- CABLEADO JACK 6.3mm

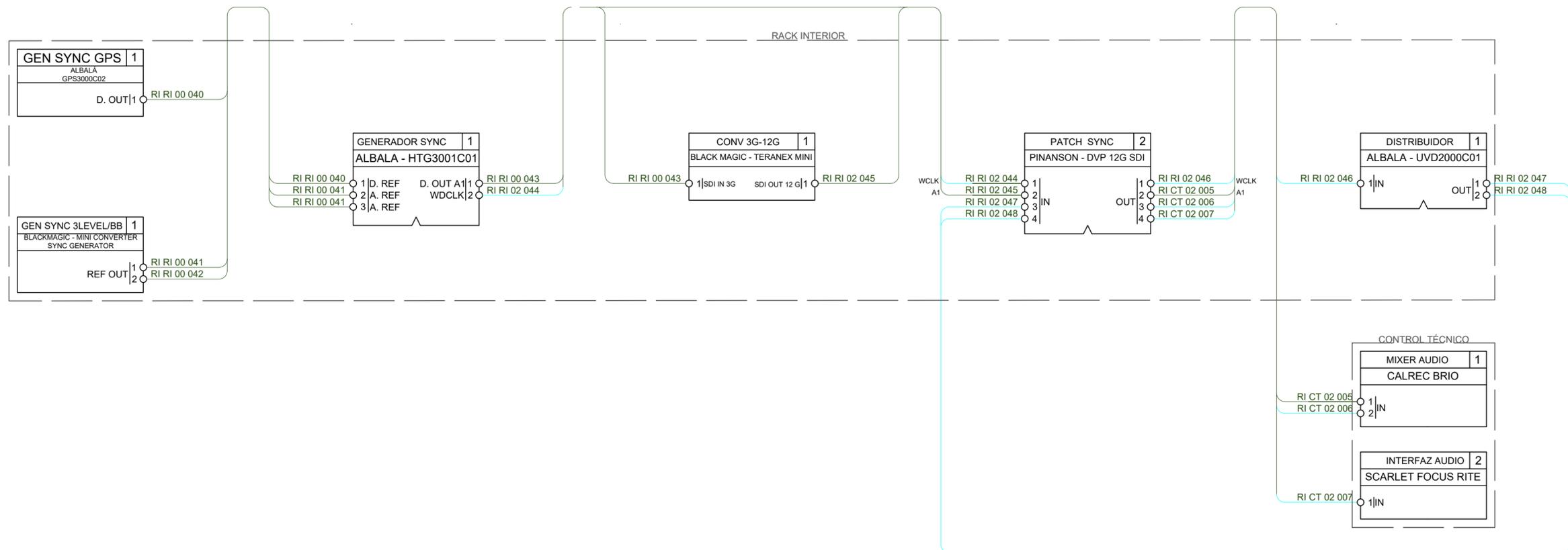


PLANO  
2.0

NOMBRE DEL PROYECTO:  
DISEÑO DE UN ESTUDIO DE RADIO PROFESIONAL Y  
MODELADO TRIDIMENSIONAL DE SUS ELEMENTOS  
PRINCIPALES

NOMBRE DEL PLANO:  
CONEXIONADO DE LOS COMPONENTES DE AUDIO

AUTORA:  
MARÍA DEL PILAR RUIZ QUERO



## LEYENDA

———— CABLEADO DE SINCRONIZACIÓN

———— CABLEADO DE WORDCLOCK

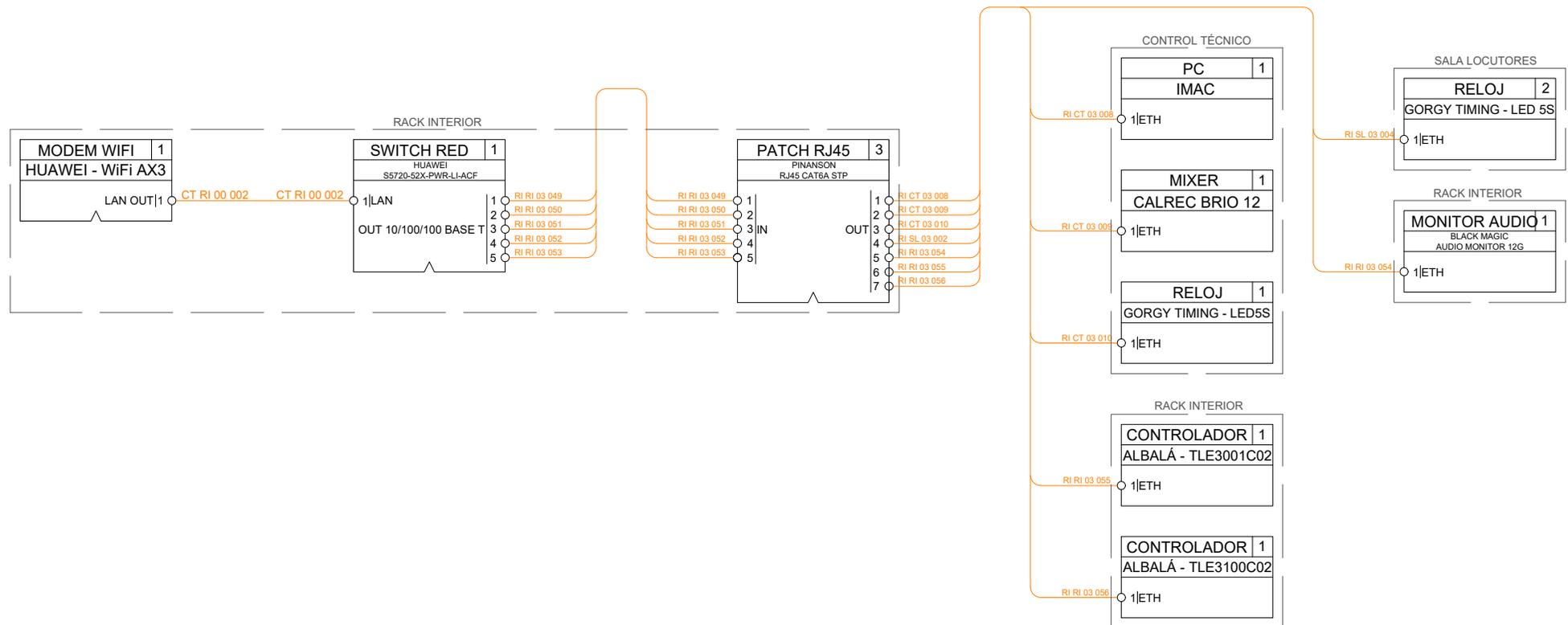


PLANO  
3.0

NOMBRE DEL PROYECTO:  
DISEÑO DE UN ESTUDIO DE RADIO PROFESIONAL Y  
MODELADO TRIDIMENSIONAL DE SUS ELEMENTOS  
PRINCIPALES

NOMBRE DEL PLANO:  
CONEXIONADO DE LOS COMPONENTES DE  
SINCRONIZACIÓN

AUTORA:  
MARÍA DEL PILAR RUIZ QUERO



## LEYENDA

— CABLEADO ETHERNET RJ45



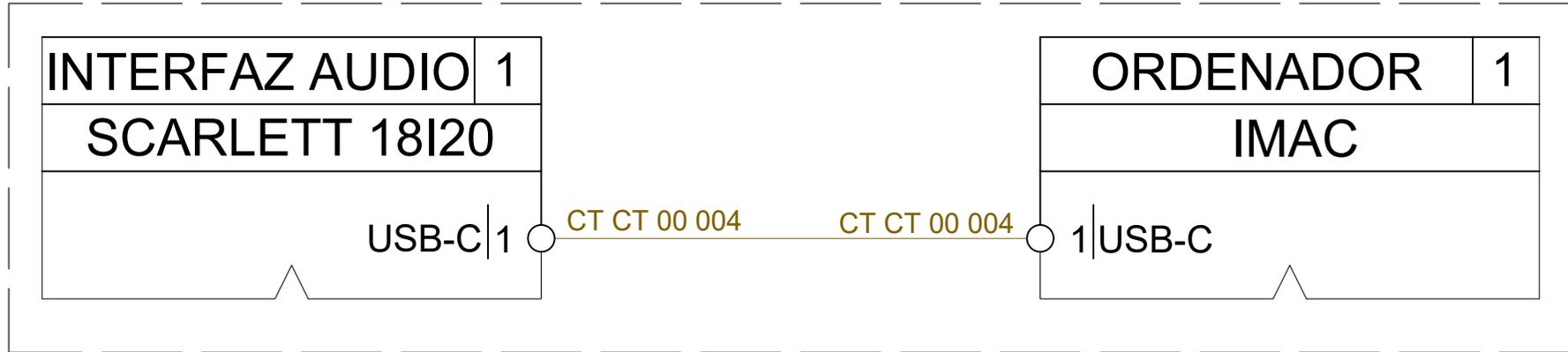
PLANO  
4.0

NOMBRE DEL PROYECTO:  
DISEÑO DE UN ESTUDIO DE RADIO PROFESIONAL Y  
MODELADO TRIDIMENSIONAL DE SUS ELEMENTOS  
PRINCIPALES

NOMBRE DEL PLANO:  
CONEXIONADO DE LOS COMPONENTES DE RED

AUTORA:  
MARÍA DEL PILAR RUIZ QUERO

## CONTROL TÉCNICO



## LEYENDA

— CABLEADO UBSC



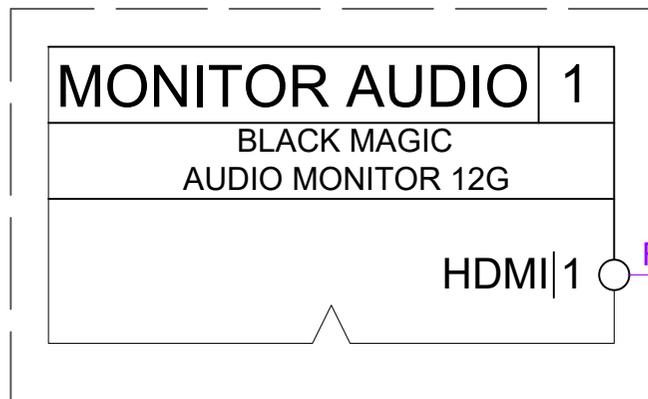
PLANO  
5.0

NOMBRE DEL PROYECTO:  
DISEÑO DE UN ESTUDIO DE RADIO PROFESIONAL Y  
MODELADO TRIDIMENSIONAL DE SUS ELEMENTOS  
PRINCIPALES

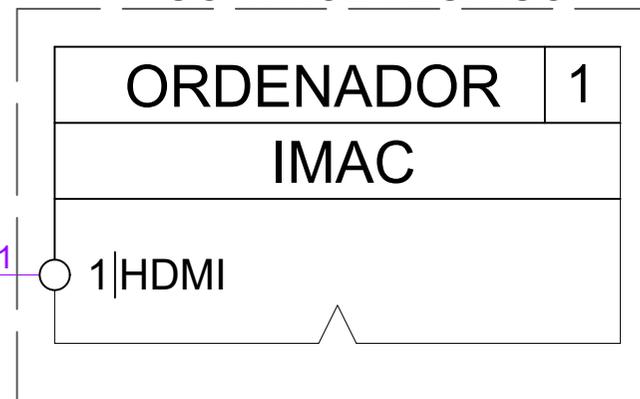
NOMBRE DEL PLANO:  
CONEXIONADO ENTRE LA INTERFAZ DE AUDIO Y EL  
ORDENADOR DEL TÉCNICO

AUTORA:  
MARÍA DEL PILAR RUIZ QUERO

## RACK



## CONTROL TÉCNICO



RI CT 00 011

RI CT 00 011

## LEYENDA

— CABLEADO HDMI



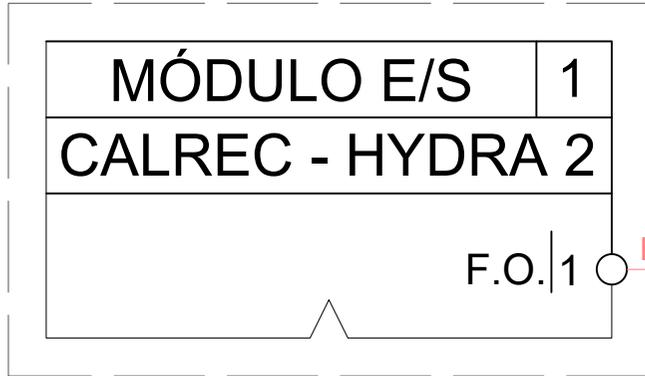
PLANO  
6.0

NOMBRE DEL PROYECTO:  
DISEÑO DE UN ESTUDIO DE RADIO PROFESIONAL Y  
MODELADO TRIDIMENSIONAL DE SUS ELEMENTOS  
PRINCIPALES

NOMBRE DEL PLANO:  
CONEXIONADO ENTRE EL MONITOR DE AUDIO Y EL  
ORDENADOR DEL TÉCNICO

AUTORA:  
MARÍA DEL PILAR RUIZ QUERO

## RACK INTERIOR



RI CT 00 012

RI CT 00 012

## CONTROL TÉCNICO



## LEYENDA

— CABLEADO F.O. MONOMODO



PLANO  
7.0

NOMBRE DEL PROYECTO:  
DISEÑO DE UN ESTUDIO DE RADIO PROFESIONAL Y  
MODELADO TRIDIMENSIONAL DE SUS ELEMENTOS  
PRINCIPALES

NOMBRE DEL PLANO:  
CONEXIONADO ENTRE LA MEZCLADORA DE AUDIO Y SU  
MÓDULO DE ENTRADAS Y SALIDAS

AUTORA:  
MARÍA DEL PILAR RUIZ QUERO