



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

DISEÑO DE UN ALTAVOZ BLUETOOTH PORTÁTIL

TRABAJO FINAL DEL

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

REALIZADO POR

Laura Ferrando Zaragoza

TUTORIZADO POR

Andrés Conejero Rodilla

CURSO ACADÉMICO: 2020/2021

Índice

1. Introducción.....	9
2. Objetivos.....	10
3. Antecedentes.....	11
3.1. Breve historia y evolución de los altavoces	11
3.2. Estudio de productos existentes	12
3.3. Benchmarking.....	45
3.4. Briefing.....	53
4. Factores a considerar.....	54
4.1. Condiciones del encargo	54
4.1.1. Definición del público objetivo.	55
4.1.2. Estudio del usuario (encuesta de Google)	56
4.2. Normativa vigente.....	71
4.3. Protección del diseño	72
4.4. Ergonomía	85
4.5. Estudio del comportamiento del sonido	88
4.5.1. Teorías de las ondas sonoras	88
4.5.2. Entrevistas a profesionales del mundo de la música.....	93
5. Planteamiento de las soluciones alternativas.....	95
5.1. Historia del diseño	95
5.2. Movimientos y diseñadores influyentes	98
5.3. Diseño de la carcasa	109
6. Criterios de selección	110
7. Desarrollo del concepto escogido	112
8. Prototipos.....	114
8.1. Modelo de espuma	114
8.2. Modelo impreso en 3D en resina	116
8.3. Modelo impresión 3D en plástico	120
9. Descripción detallada de la solución adoptada	121
9.1. Piezas compradas	121
9.1.1. Componentes electrónicos: driver, PCB y batería.	121
9.2. Piezas diseñadas.....	125
9.2.1. Enumeración y descripción de las partes.....	125
9.2.2. Estudio del material	128
9.2.3. Proceso de fabricación	129
7.3. Piezas normalizadas.....	131

9.4. Montaje	132
10. Presupuesto	133
10.1. Piezas compradas	133
10.2. Piezas diseñadas.....	137
10.4. Transporte.....	140
10.5. Total	140
11. Planimetría.....	141
12. Renders	148
13. Conclusiones	150
14. Anexo.....	151
14. 1. Anexo I: Entrevistas.....	151
14.2. Anexo II: Patentes	168
14.3. Anexo III: Material.....	184
15. Bibliografía.....	190
16. Declaración de trabajo original.....	194
17. Agradecimientos.....	195

Figura 1. Componentes electrónicos Visaton ARIA	12
Figura 2. Altavoz HiVi Swans M10 High-Fidelity	13
Figura 3. Altavoz Dayton Audio QS204W-4	14
Figura 4. Dibujos altavoz Dayton Audio QS204W-4.....	14
Figura 5. Altavoz Dayton Audio BS36 36" LCR Speaker Soundbar	15
Figura 6. Altavoz Dayton Audio C-452 Air	16
Figura 7. Altavoz Stockwell II	17
Figura 8. Altavoz Emberton.....	18
Figura 9. Altavoz Uxbridge Voice.....	19
Figura 10. Altavoz Acton II Bluetooth.....	20
Figura 11. Altavoz JBL Flip 5	21
Figura 12. Altavoz JBL CLIP 3	22
Figura 13. Altavoz JBL GO 2.....	23
Figura 14. Altavoz JBL CLIP 4	24
Figura 15. Altavoz JBL BAR 9.1 True Wireless Surround with Dolby Atmos.....	25
Figura 16. Altavoz JBL GO 3.....	26
Figura 17. Altavoz JBL Boombox 2.....	27
Figura 18. Altavoz SRS-RA5000.....	28
Figura 19. Altavoz inalámbrico EXTRA BASS XB402M.....	29
Figura 20. Altavoz inalámbrico EXTRA BASS XB21	30
Figura 21. Altavoz BLUETOOTH/Wi-Fi inalámbrico portátil.....	31
Figura 22. Altavoz BLUETOOTH/Wi-Fi inalámbrico portátil.....	32
Figura 23. Altavoz con sonido cristalino	33
Figura 24. Altavoz BLUETOOTH SoundLink Revolve+ II	34
Figura 25. Sistema de altavoces Direct/Reflecting 301	35
Figura 26. Altavoces para exteriores 151 SE	36
Figura 27. Sistema de altavoces multimedia Companion 20	37
Figura 28. Altavoz Bose TV Speaker	38
Figura 29. Altavoz PING.....	39
Figura 30. Altavoz Popup	40
Figura 31. Altavoz Aerotwist.....	40
Figura 32. Altavoz Menhir Sound.....	41
Figura 33. Altavoz Senato	42
Figura 34. Altavoz Phanteone White	43
Figura 35. Benchmarking Marshall	45
Figura 36. Benchmarking Visaton	45
Figura 37. Benchmarking JBL.....	46
Figura 38. Benchmarking Sony	46
Figura 39. Benchmarking Archiproducts.....	46
Figura 40. Benchmarking Bose.....	46
Figura 41. Gráfica Benchmarking 1	47
Figura 42. Gráfica Benchmarking Funcionalidad.....	48
Figura 43. Gráfica Benchmarking Portabilidad	48
Figura 44. Gráfica Benchmarking Precio	49
Figura 45. Altavoz Dayton Audio C-425 Air	49
Figura 46. Altavoz Emberton.....	49
Figura 47. Altavoz JBL Flip 5	49
Figura 48. Altavoz JBL Clip 3.....	50
Figura 49. Altavoz JBL GO 2.....	50

Figura 50. Altavoz JBL Clip 4	50
Figura 51. Altavoz JBL GO 3.....	50
Figura 52. Altavoz inalámbrico portátil EXTRA BASS XB21	50
Figura 53. Altavoz Dayton Audio C-425 Air	51
Figura 54. Altavoz Emberton.....	51
Figura 55. Altavoz JBL Flip 5	51
Figura 56. Altavoz JBL CLIP 3	51
Figura 57. Altavoz JBL GO 2.....	52
Figura 58. Altavoz JBL CLIP 4	52
Figura 59. Altavoz JBL GO 3.....	52
Figura 60. Altavoz inalámbrico EXTRA BASS XB21	52
Figura 61. Pregunta 1 Encuesta Google.....	57
Figura 62. Pregunta 2 Encuesta Google.....	57
Figura 63. Pregunta 3 Encuesta Google.....	58
Figura 64. Pregunta 4 Encuesta Google.....	58
Figura 65. Pregunta 5 Encuesta Google.....	59
Figura 66. Pregunta 6 Encuesta Google.....	59
Figura 67. Pregunta 7 Encuesta Google.....	60
Figura 68. Pregunta 8 Encuesta Google.....	60
Figura 69. Pregunta 9 Encuesta Google.....	61
Figura 70. Pregunta 10 Encuesta Google.....	61
Figura 71. Pregunta 11 Encuesta Google.....	62
Figura 72. Pregunta 12 Encuesta Google.....	62
Figura 73. Pregunta 13 Encuesta Google.....	63
Figura 74. Pregunta 14 Encuesta Google.....	63
Figura 75. Pregunta 15 Encuesta Google.....	63
Figura 76. Pregunta 16 Encuesta Google.....	64
Figura 77. Pregunta 17 Encuesta Google.....	64
Figura 78. Pregunta 18 Encuesta Google.....	64
Figura 79. Pregunta 19 Encuesta Google.....	65
Figura 80. Pregunta 20 Encuesta Google.....	65
Figura 81. Imagen de Neil Patel de los colores según el sexo	67
Figura 82. Imagen de los colores según la edad.....	69
Figura 83. Conjunto de figuras la patente nº US2014363034A1	73
Figura 84. Conjunto de figuras la patente nº CN205693864U	74
Figura 85. Conjunto de figuras la patente nº AU2018245790A1	75
Figura 86. Conjunto de figuras la patente nº US10231040B2	76
Figura 87. Conjunto de figuras la patente nº EP0810811A2.....	77
Figura 88. Conjunto de figuras del modelo nº D0520410-02	78
Figura 89. Conjunto de figuras del modelo nº 002011320-0001.....	78
Figura 90. Conjunto de figuras del modelo nº I0158059	79
Figura 91. Conjunto de figuras del modelo nº 000938683-0001.....	80
Figura 92. Conjunto de figuras del modelo nº I0154901	81
Figura 93. Conjunto de figuras del modelo nº D0530720-01	82
Figura 94. Conjunto de figuras del modelo nº D05176203-01	83
Figura 95. Conjunto de figuras del modelo nº 002841908-0002.....	84
Figura 96. Curva de campana.....	85
Figura 97. Huesos de la mano	86
Figura 98. Músculos de la mano	86
Figura 99. Medidas de la mano.....	86

Figura 100. Producción de una onda sonora y representación gráfica	88
Figura 101. Esquema de la transformación de la energía	89
Figura 102. Esquema de nivel-frecuencia	89
Figura 103. Esquema de SPL-frecuencia	90
Figura 104. Fórmula rendimiento	90
Figura 105. Esquema de la directividad.....	90
Figura 106. Esquema del interior de un altavoz de cono	91
Figura 107. Esquema de un circuito equivalente.....	91
Figura 108. Conjunto de imágenes de los tipos de altavoces.....	92
Figura 109. Esquema de orientaciones de un altavoz	92
Figura 110. Esquema de distintos sistemas Bass-Réflex	92
Figura 111. Comparación entre sistemas Bass-Réflex – Activo-Pasivo.....	93
Figura 112. Moodboard de creaciones de Ross Lovegrove.....	99
Figura 113. Moodboard de creaciones de Karim Rashid	100
Figura 114. Moodboard de creaciones de Patricia Urquiola	102
Figura 115. Moodboard de creaciones de Philippe Starck.....	103
Figura 116. Imagen inicial de la página de Kelly Wearstler	104
Figura 117. Moodboard de creaciones de Kelly Wearstler	105
Figura 118. Moodboard de creaciones de Marc Newson.....	106
Figura 119. Moodboard de creaciones de Henry Moore.....	107
Figura 120. Moodboard de creaciones de Greg Lynn	108
Figura 121. Conjunto de bocetos iniciales	109
Figura 122. Bocetos del desarrollo del concepto escogido 1	112
Figura 123. Bocetos del desarrollo del concepto escogido 2.....	113
Figura 124. Fotos del proceso de la realización del modelo de espuma 1	114
Figura 125. Fotos del proceso de la realización del modelo de espuma 2.....	115
Figura 126. Fotos del proceso de la realización del modelo de espuma 3.....	115
Figura 127. Fotos del modelo de espuma final.....	116
Figura 128. Imágenes del modelado 3D inicial.....	116
Figura 129. Captura de pantalla de la impresora de resina	117
Figura 130. Imágenes de la pantalla de la impresora durante la impresión	117
Figura 131. Fotos de las partes modelo de resina final.....	118
Figura 132. Fotos del modelo de resina final.....	119
Figura 133. Piezas impresas del altavoz	120
Figura 134. Altavoz montado	120
Figura 135. Driver.....	121
Figura 136. 3D PCB	122
Figura 137. Batería.....	122
Figura 138. Radiador pasivo	123
Figura 139. Tela acústica	123
Figura 140. Marcas de pegamento	124
Figura 141. Pieza de hierro	124
Figura 142. Base	125
Figura 143. Sujeción del driver y radiador pasivo.....	126
Figura 144. Parte superior con rejilla	127
Figura 145. Tapa	128
Figura 146. Imagen granza de plástico de colores.....	129
Figura 147. Esquema de inyección de plástico	130
Figura 148. Captura de tornillos en Amazon	131

Figura 149. Captura de pantalla tornillos grandes en Amazon	131
Figura 150. Explosionado.....	132
Figura 151. Captura de pantalla de drivers en Alibaba	133
Figura 152. Captura de pantalla de batería por Alibaba.....	133
Figura 153. Captura de pantalla de radiador pasivo en Alibaba	134
Figura 154. Captura de pantalla de tela acústica en Alibaba.....	135
Figura 155. Captura de pantalla de pegamento en Amazon.....	135
Figura 156. Captura de pantalla de fleje de hierro	136
Figura 157. Render 1.....	148
Figura 158. Vistas frontal y perspectiva.....	148
Figura 159. Estudio distintos colores	149
Figura 160. Estudio material alternativo	149

Tabla 1. Comparativa entre estética clásica y estética contemporánea.....	95
Tabla 2. Criterio de selección 1.....	110
Tabla 3. Criterio de selección CAME.....	111
Tabla 4. Criterio de selección de la mayoría.....	111
Tabla 5. Base.....	125
Tabla 6. Sujeción del driver y radiador pasivo.....	126
Tabla 7. Parte superior con rejilla.....	127
Tabla 8. Tapa.....	128
Tabla 9. Pasos del montaje.....	139

1. Introducción

Este Trabajo de Fin de Grado abarca el proceso de diseño de un altavoz bluetooth portátil. Desde el estudio del usuario, hasta la realización de un prototipo funcional y viable; pasando por: el estudio de la competencia y los altavoces existentes en el mercado a día de hoy; el posicionamiento de nuestro producto en el mercado y un briefing que recoja las directrices del diseño. También se estudiará al usuario, hablando directamente con él, y con expertos relacionados con la materia. Se investigará la normativa vigente relacionada con el producto, así como la protección industrial del mismo, incluyendo patentes y dibujos y modelos protegidos. A su vez, se analizarán los datos antropométricos de la población para ayudar en el cálculo de las medidas de la carcasa del altavoz. Se profundizará en la historia de los altavoces y su evolución, y también se repasará por encima la historia del diseño, haciendo hincapié en movimientos y diseñadores en los que inspirar el diseño conceptual del propio altavoz.

Una vez decidido el diseño, se estudiarán los materiales y procesos de fabricación más adecuados, teniendo en cuenta que el altavoz debe poder ser comercializable por la empresa Flome, especializada en inyección y termoformado de plástico; y se obtendrá un presupuesto aproximado mediante la planimetría y el modelado 3D.

Por último, se propondrán unas alternativas de publicidad para el altavoz, creando un nombre, logo y cartel que lo hagan destacar y diferenciarse.

2. Objetivos

El objeto de este estudio es el diseño, prototipado y presentación de un altavoz portátil inalámbrico, fabricado por inyección de plástico; para su posterior fabricación y venta.

Para ello, este trabajo se ha dividido en varias fases:

1. Investigación. Se definirá el perfil del usuario y del público objetivo. Además, se estudiarán las diferentes teorías del sonido y se entrevistará a profesionales del ámbito musical para conocer su opinión acerca de la música y los altavoces.
2. Diseño. Se plantearán diferentes alternativas para el diseño del altavoz, teniendo en cuenta las conclusiones obtenidas en la fase de investigación. Se seleccionará la propuesta final mediante diferentes criterios de selección.
3. Modelado y prototipado. Usando el programa de modelado 3D SolidWorks, se creará un modelo del altavoz en 3D, que luego se usará para obtener los diferentes planos y los presupuestos, así como una maqueta del propio altavoz impresa en 3D.
4. Promoción. Se estudiará el diseño gráfico de los carteles para publicitar el altavoz a los posibles clientes, desde el naming hasta el póster final.

3. Antecedentes

3.1. Breve historia y evolución de los altavoces

El fonógrafo se puede considerar el primer altavoz complejo de la historia, y fue inventado por Thomas Edison, los hermanos Edwin Pridham y Peter Jensen fundadores de Magnavox, y Eldridge R. Johnson, fundador de Victrola. Esto ocurrió entre 1808 - 1820.

Posteriormente, en 1861, aparece el primer altavoz moderno y fue creado e instalado por el científico alemán Johann Philipp Reis en un prototipo de teléfono que estaba fabricando. No pasó tanto tiempo hasta que otros inventores patentaron un sistema innovador para el funcionamiento de los altavoces: por una parte, en 1874, Ernst W. Siemens patentó el uso del transductor dinámico con una bobina circular de alambre en un campo magnético y apoyado de una forma que permitiera el movimiento. Por otra parte, Graham Bell patentó el teléfono e implícitamente el altavoz que llevaba incorporado en 1876.

Más tarde, se popularizó el uso de aire comprimido para impulsar los altavoces, aunque el sonido obtenido con este método era pobre; por lo que se investigaron otras opciones. El primer altavoz impulsado por una bobina móvil – comúnmente conocido hoy como altavoces dinámicos – fue inventado por un físico británico llamado Oliver Lodge en 1898. Pero no fue hasta que el ingeniero danés Peter Jensen y su socio, Edwin Pridham, trabajaron juntos en 1915 que se inventaron los primeros altavoces de audio dinámicos prácticos.

A principios del siglo XX, el funcionamiento del altavoz había sido mejorado notablemente. Siendo la patente de los investigadores de General Electric sobre el altavoz de cono de radiador de bobina móvil, la base de la tecnología usada hoy en día.

3.2. Estudio de productos existentes

En este apartado se analizarán distintas marcas de altavoces y se estudiarán algunos de sus modelos más significativos. Se han destacado las marcas Visaton, Marshall, JBL, Sony, Bosse y Archiproducts, aunque esta última no es una marca en sí, sino que vende productos de muchas firmas diferentes.

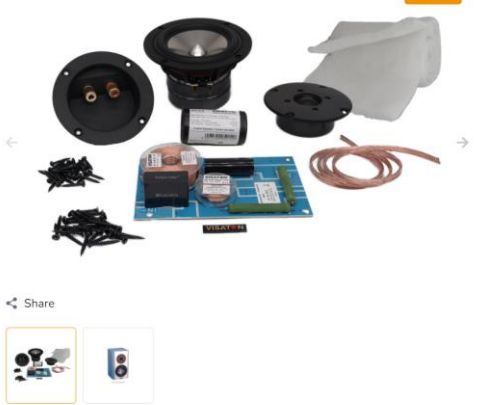
- **Visaton:**

Visaton es una empresa alemana con más de 50 años de experiencia en el ámbito de la acústica y técnica de altavoces.

Los altavoces Visaton se usan en trenes, camiones, maquinaria agrícola, barcos y aviones. Su gama de megafonía se utiliza en escuelas, hospitales, centros comerciales, etc.

Además la empresa invierte en investigación y desarrollo para conseguir implementar los últimos avances tecnológicos del sector.

Una de las características más interesantes de Visaton, es que no solo vende los altavoces en sí, sino que tiene varios kits con los componentes electrónicos necesarios para que uno mismo pueda construir su propio altavoz.

 <p>Figura 1. Componentes electrónicos Visaton ARIA</p>	<p>Nombre: Visaton ARIA</p> <p>Modelo: DIY Components Pack</p> <p>Precio: 269,95 €</p> <p>Descripción:</p> <p>El ARIA es un altavoz de estantería compacto de 2 vías que utiliza el woofer de medios y graves de cono de titanio TI 100 y el tweeter de cúpula G 20 SC.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none">● Diseño compacto● Controlador de rango medio de cono de titanio● Adecuado para sistemas estéreo y multicanal <p>Incluye una foto de un ejemplo de altavoz terminado, empleando el kit.</p>
--	--



← Share

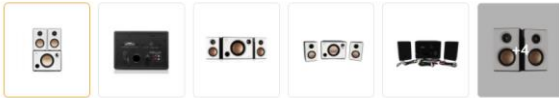


Figura 2. Altavoz HiVi Swans M10 High-Fidelity

Nombre: HiVi Swans M10 High-Fidelity

Modelo: 2.1 Speaker System. Compact Active Bookshelf Speakers.

Precio: 99,95€

Descripción:

Tres altavoces a juego alojados en un elegante y contemporáneo paquete de escritorio con amplificación interna. Sonido de alta fidelidad del subwoofer blanco perla de 5 " y satélites a juego.

Características:

- Cúpula de aleación de Al y Mg de 25 mm con grosor variable para el primer modo de ruptura ultrasónico.
- Masa en movimiento extremadamente baja para una mejor respuesta transitoria y una mayor eficiencia.
- Motor de neodimio completamente saturado con manguito de cobre para una distorsión de modulación no lineal baja.
- Excursión lineal de 2 mm y canal de ventilación grande para un funcionamiento de baja frecuencia sin distorsiones.
- Marco estrecho para una coloración menos de "domo suave".



Share



Figura 3. Altavoz Dayton Audio QS204W-4

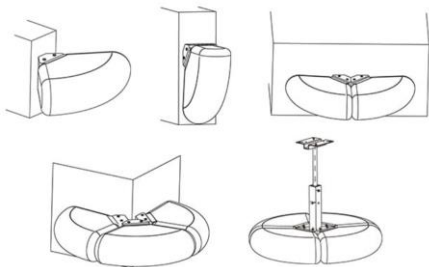


Figura 4. Dibujos altavoz Dayton Audio QS204W-4

Nombre: Dayton Audio QS204W-4

Modelo: Quadrant 70V / 100V Indoor/Outdoor Speaker Pair with 4 Ohm Bypass - White

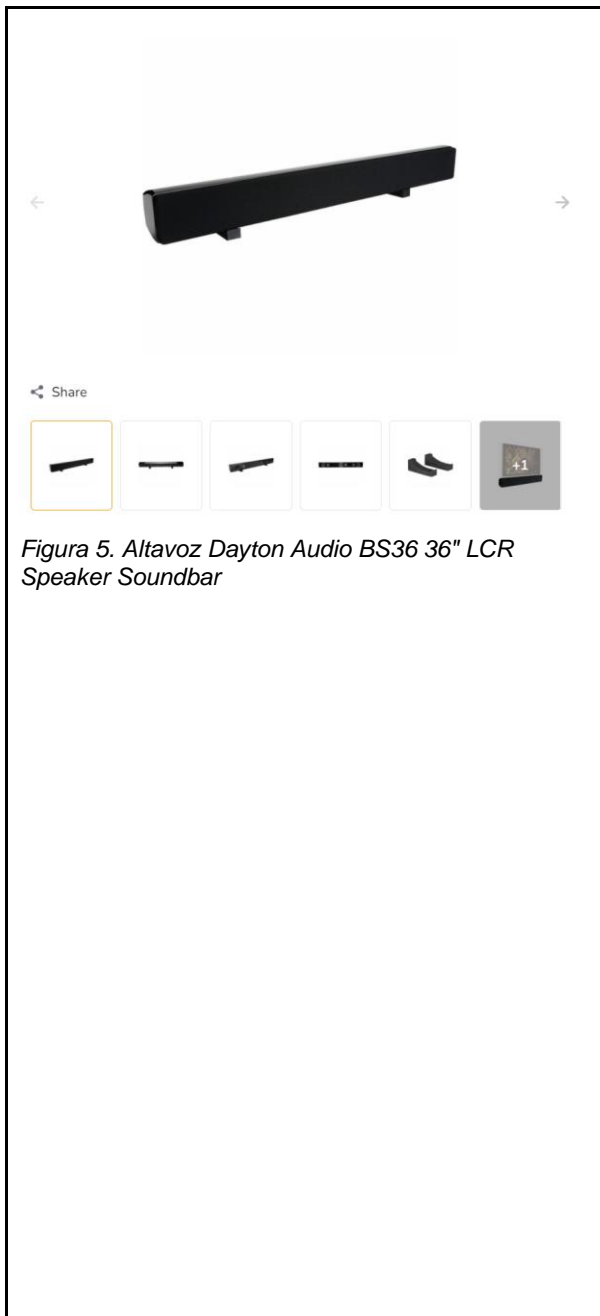
Precio: 249,95 €

Descripción:

Los altavoces Dayton Audio QS204W-4 presentan una innovadora y moderna forma de "cuadrante" que le permite crear arreglos de múltiples altavoces para una dispersión de sonido ultra amplia. El diseño robusto y confiable es de 70 voltios y 100 voltios habilitado para sistemas de audio comerciales y resistente a la intemperie para la colocación en exteriores.

Características:

- El factor de forma de cuarto de arco permite la disposición circular.
- Transformador de 70V / 100V integrado para aplicaciones distribuidas.
- Los woofers dobles de 4" y el tweeter de cúpula tratada de 1" proporcionan fuerza y articulación.
- Carcasa duradera de ABS blanco y rejilla metálica que resisten los elementos.
- El estilo limpio y moderno, complementa cualquier instalación.
- El kit de soportes de montaje de 4 vías opcional crea un anillo de sonido de 360 grados cuando se usa con dos pares de QS204W-4



Nombre: Dayton Audio BS36 36" LCR Speaker Soundbar

Modelo: Dayton Audio BS36 36" LCR Speaker Bar Black

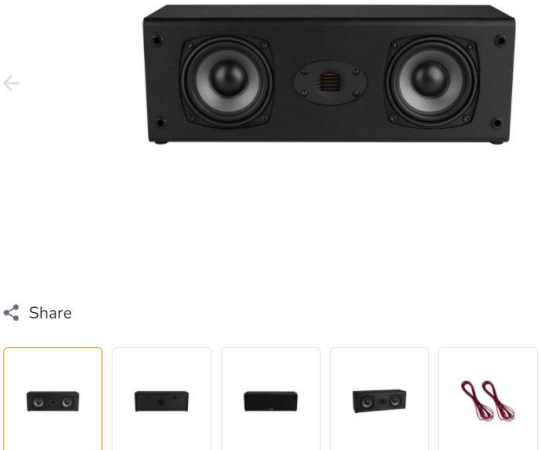
Precio: 239,95 €

Descripción:

La pequeña pero poderosa barra de altavoces Dayton Audio BS36 combina altavoces de canal izquierdo, central y derecho en una única caja de montaje conveniente. El BS36 se puede colocar encima o debajo de su televisor de pantalla plana, o se puede colocar de forma independiente en su gabinete de cine en casa.

Características:

- Ideal para cualquier instalación de TV de plasma o LCD.
- Ideal para aplicaciones de cine en casa con espacio limitado.
- Se conecta a cualquier receptor de cine en casa a través de entradas de altavoz central derecho e izquierdo independientes.
- Acabado lacado negro de alto brillo
- Colóquelo en cualquier superficie plana o se monta fácilmente en la pared

 <p data-bbox="151 750 598 784">Figura 6. Altavoz Dayton Audio C-452 Air</p>	<p data-bbox="758 190 1204 224">Nombre: Dayton Audio C-452 Air</p> <p data-bbox="758 257 1396 324">Modelo: Dayton Audio C452-AIR Dual 4-1/2" 2-Way Center Channel Speaker with AMT Tweeter</p> <p data-bbox="758 358 965 392">Precio: 54,95 €</p> <p data-bbox="758 425 933 459">Descripción:</p> <p data-bbox="758 492 1420 817">El altavoz compacto de canal central Dayton Audio C452-AIR está diseñado para complementar otros altavoces Dayton Audio en un sistema de cine en casa multicanal. Produce un sonido natural y equilibrado con un excelente detalle sonoro que compite con muchos altavoces más caros. El tweeter AMT proporciona una respuesta suave como la seda con suficiente detalle para satisfacer a cualquier entusiasta del audio.</p> <p data-bbox="758 862 981 896">Características:</p> <ul data-bbox="774 940 1412 1411" style="list-style-type: none"> ● Los woofers de cono de polietileno duales de 4-1 / 2" agregan un canal central sustancial en los graves. ● Tweeter AMT de 1" para una reproducción suave y precisa. ● Hermoso gabinete de MDF con un acabado de vinilo negro texturizado. ● Rejilla extraíble de tela negra acústicamente transparente. ● Soportes de ojo de cerradura y pies de goma para montaje en pared o colocación en estantes.
---	---

Conclusiones:

La marca utiliza todo tipo de estéticas, y todo tipo de precios. No tiene un público objetivo definido, su sello de identidad está en la calidad de sus altavoces, principalmente en los componentes electrónicos que los forman.

También destaca por la inversión que hace en innovación y la cantidad de mercado que abarca debido a los años que tiene la empresa.

El altavoz estudiado de esta marca que más nos puede servir como inspiración para el futuro diseño del nuestro es el Dayton Audio QS204W-4 a nivel funcional, porque tiene la forma más innovadora y orgánica; y el HiVi Swans M10 High-Fidelity, por el uso y la combinación de sus colores, puesto que desprenden elegancia.

- **Marshall:**

Marshall Amplification es una empresa inglesa que se dedica a la fabricación de amplificadores para guitarras eléctricas. Los amplificadores Marshall son muy conocidos y valorados entre los guitarristas y son un símbolo junto con las guitarras Fender Stratocaster y Gibson Les Paul. Los amplificadores de alta gama de Marshall siguen usando preamplificadores y etapas de potencia a válvulas de vacío en vez de transistores de estado sólido, aunque también fabrica dispositivos más baratos con únicamente transistores o mixtos (híbridos). Se considera que la amplificación con válvulas de vacío da un tono más cálido que el de transistores, particularmente con distorsión.



Figura 7. Altavoz Stockwell II

Nombre: Stockwell II

Modelo: Stockwell II Black

Precio: 199,00 €

Descripción:

El modelo Stockwell II solo pesa 1,4 kg y garantiza una gran potencia a pesar de su reducido tamaño. Emplea sonido True Stereophonic con el que podrás disfrutar de una experiencia multidireccional que te permitirá sumergirte en tu música tanto en interiores como al aire libre.

Características:

- Más de 20 horas de reproducción en cualquier parte con una sola carga.
- Sonido multidireccional.
- Bluetooth 5.0 con un alcance de hasta 9 metros.
- Diseño resistente al agua con certificación IPX4.
- Funcionalidad Multi-Host.

El panel superior del altavoz Stockwell II lleva mandos de control analógicos para ajustar los bajos, los agudos y el volumen para que puedas disfrutar del sonido exactamente como a ti te gusta.



Figura 8. Altavoz Emberton

Nombre: Emberton

Modelo: Emberton Black

Precio: 149,00 €

Descripción:

Emberton es un altavoz portátil y compacto con el sonido amplio e intenso que solo Marshall puede ofrecer. Emberton utiliza True Stereophonic, una forma única de sonido multidireccional de Marshall. Un auténtico sonido de 360° que te permitirá experimentar desde cualquier punto la música como a ti te gusta. Con más de 20 horas de reproducción, podrás disfrutar sin fin de la calidad de sonido de Marshall.

Características:

- Sonido icónico de alta calidad.
- Más de 20 horas de reproducción portátil.
- Diseño para llevar a todas partes con certificación IPX7.
- Botón de control multidireccional.
- Portabilidad.
- Bluetooth.



Figura 9. Altavoz Uxbridge Voice

Nombre: Uxbridge Voice

Modelo: Uxbridge Voice con Amazon Alexa Black

Precio: 199,00 €

Descripción:

Uxbridge Voice combina el sonido legendario de Marshall con la disponibilidad de Amazon Alexa, para ofrecer un altavoz que no solo es inteligente, sino que además es brillante. De tamaño pequeño pero grande en sonido, este altavoz proporciona una experiencia de sonido limpia y precisa. Con Alexa puedes usar tu voz para hacer multitareas sin necesidad de utilizar las manos.

Características:

- Sonido carismático.
- Sistema multisala.
- Control por voz.
- Diseño Marshall emblemático.
- Personaliza tu sonido.
- Reconocimiento por voz de campo lejano.



Figura 10. Altavoz Acton II Bluetooth

Nombre: Acton II Bluetooth

Modelo: Acton II Bluetooth Black

Precio: 249,00 €

Descripción:

Acton II puede ser compacto, pero su sonido es simplemente extraordinario. Este altavoz dinámico y compacto está equipado con tres amplificadores específicos de clase D que dotan de potencia a sus dobles altavoces de agudos y al altavoz de subgraves para que el sonido no se quede corto. Gracias a la tecnología Bluetooth 5.0, podrás escuchar música en estéreo sin necesidad de cables.

Características:

- Sonido a gran volumen.
- Conectividad inalámbrica con Bluetooth 5.0.
- Diseño Marshall emblemático.
- Conectividad por cable.
- Funcionalidad Multi-Host.
- Aplicación Marshall Bluetooth.

Conclusiones:

Marshall es una empresa reconocida mundialmente y de gran renombre, se hizo famosa por sus altavoces profesionales, para grupos de música en general, y para guitarristas en particular. Tiene una estética muy clara, muy marcada, e icónica, no solo el propio diseño de altavoz de caja rectangular/cuadrada con aristas y bordes redondeados, sino también su tipografía y la combinación de los colores negro y dorado.

Al ser una marca tan reconocible, a la hora de diseñar nuestro altavoz, tendremos en cuenta la estética que emplea para tratar de no repetirla, y alejarnos de ella, ya que este puede ser el punto débil de Marshall, su poca variedad formal.

- **JBL:**

JBL es una compañía de audio y electrónica de Estados Unidos fundada por James Bullough Lansing en 1946 y dirigida actualmente por Harman International Industries. Los productos principales de esta empresa son altavoces y otra electrónica asociada; además estos productos se dividen en dos categorías, aparatos para el hogar y aparatos profesionales. Actualmente, esta empresa pertenece a Samsung, además JBL es considerada una de las mejores empresas de altavoces del mundo.



Figura 11. Altavoz JBL Flip 5

Nombre: JBL Flip 5

Modelo: JBL Flip 5 Black

Precio: 129,00 €

Descripción:

Disfruta de un sonido para llevar con el potente Flip 5 de JBL. Nuestro ligero altavoz Bluetooth va adonde quieras. ¿Hace mal tiempo? No te preocupes. Con un diseño impermeable, puedes disfrutar de tu sonido favorito con lluvia y sol. No pares de moverte. Conecta dos altavoces JBL compatibles con PartyBoost para disfrutar de un sonido estéreo o más de dos para crear un entorno de sonido perfecto para una fiesta. Disfruta de más de 12 horas de reproducción con tu música favorita. En vertical u horizontal, atrévete con cualquiera de nuestros 11 alegres colores.

Características:

- Tiempo de reproducción: 12 horas.
- Potencia de salida: 20W RMS.
- Apagado automático.
- Bluetooth.
- A prueba de agua



Figura 12. Altavoz JBL CLIP 3

Nombre: JBL CLIP 3

Modelo: JBL CLIP 3 Green

Precio: 59,99 €

Descripción:

El JBL Clip 3 es un altavoz Bluetooth® único, ultraportátil, ultrarrobusto, resistente al agua y diferente a todos los demás, de tamaño reducido pero con un sonido de potencia impresionante. El mosquetón totalmente integrado, duradero y mejorado se engancha a la ropa, a la trabilla del pantalón o a la mochila, convirtiendo al Clip 3 en el compañero perfecto de todas tus aventuras. El Clip 3 es resistente al agua conforme a la norma IPX7 y ofrece 10 horas de reproducción gracias a una batería de iones de litio recargable de 1000 mAh que te permite llevarte la música adonde quieras. Su altavoz con cancelación de eco y de ruido garantiza la calidad del sonido con solo pulsar un botón.

Características:

- Tiempo de reproducción de música: 10 horas.
- Potencia de salida: 3W RMS.
- Entrada de cable de audio de 3,5 mm
- Apagado automático
- Bluetooth
- Manos libres
- A prueba de agua



Figura 13. Altavoz JBL GO 2

Nombre: JBL GO 2

Modelo: JBL GO 2 Black

Precio: 34,99 €

Descripción:

El JBL GO 2 es un altavoz Bluetooth completísimo resistente al agua para llevar contigo a todas partes. Reproduce música de forma inalámbrica a través de Bluetooth hasta 5 horas con calidad de sonido de JBL continua. Gracias a su nuevo diseño resistente al agua IPX7, el GO 2 permite a los amantes de la música llevar su altavoz a la piscina o a la playa. También ofrece una experiencia de llamada telefónica de gran nitidez con su manos libres con cancelación de ruido integrado. Fabricado con un diseño compacto en 12 atractivos colores entre los que elegir, el GO 2 eleva inmediatamente tu estilo a niveles totalmente nuevos.

Características:

- Tiempo de reproducción de música: 5 horas.
- Potencia de salida: 3W RMS.
- Entrada de cable de audio de 3,5 mm
- Apagado automático
- Bluetooth
- Manos libres
- A prueba de agua



Figura 14. Altavoz JBL CLIP 4

Nombre: JBL Clip 4

Modelo: JBL Clip 4 Blue and Pink

Precio: 59,99 €

Descripción:

Guay, portátil y resistente al agua. El vibrante y moderno JBL Clip 4 ofrece sonido JBL Pro original increíblemente rico en un formato compacto. La forma ovalada única se adapta fácilmente a la mano. Totalmente revestido en tejidos coloridos con detalles expresivos inspirados en la moda urbana actual, es fácil combinarlo con tu estilo. El mosquetón totalmente integrado se engancha al instante a bolsas, cinturones o hebillas, para que te puedas llevar tus canciones favoritas a cualquier parte. Resistente al agua y al polvo y con hasta 10 horas de tiempo de reproducción, es lo suficientemente resistente como para llevarlo a cualquier lugar.

Características:

- Potencia de salida: 5W RMS.
- Versión Bluetooth 5.1.
- Tiempo de reproducción de música: hasta 10 horas.



Figura 15. Altavoz JBL BAR 9.1 True Wireless Surround with Dolby Atmos

Nombre: JBL BAR 9.1 True Wireless Surround with Dolby Atmos

Modelo: JBL BAR 9.1 True Wireless Surround with Dolby Atmos Black.

Precio: 999,00 €

Descripción:

La barra JBL Bar 9.1 te permite disfrutar del sonido de cine en tu hogar con sus dos altavoces envolventes desmontables y el acento adicional del sonido Dolby Atmos® y DTS:X™ 3D. Con sus 820 W de potencia total del sistema, puedes disfrutar de todas las actuaciones dignas de Oscar con un sonido potente y absolutamente nítido. Aumenta la intensidad del subwoofer de 10" para disfrutar de su impulso adicional o disminúyela y relájate con la transmisión de música mediante Chromecast y AirPlay. Sumérgete en los últimos éxitos de taquilla o vuelve a disfrutar de tus películas o tus escenas de deportes favoritas. La experiencia de sonido de cine en casa más increíble está aquí.

Características:

- Puerto USB: Tipo A
- Bluetooth.

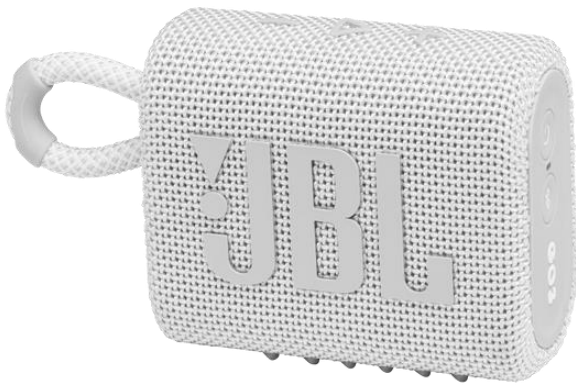


Figura 16. Altavoz JBL GO 3

Nombre: JBL GO 3

Modelo: JBL GO 3 White

Precio: 39,99 €

Descripción:

El JBL Go 3 presenta un estilo llamativo y un sonido JBL Pro pleno y sofisticado. Con su llamativo nuevo diseño vanguardista, tejidos coloridos y detalles expresivos, es el accesorio imprescindible para tu próxima salida. Vibrarás al son de tu música con el sonido JBL Pro. Resistente al polvo y al agua conforme a la norma IP67, para que puedas seguir disfrutando llueva o haga sol, y con su asa integrada para que puedas llevarlo a cualquier parte. El Go 3 viene en tonos y combinaciones de colores completamente nuevos inspirados en la actual moda urbana. El JBL Go 3 tiene una apariencia tan vívida como su calidad de sonido.

Características:

- Sonido JBL Pro original.
- Estilo llamativo y diseño ultraportátil.
- Resistente al polvo y al agua conforme a la norma IP67.



Figura 17. Altavoz JBL Boombox 2

Nombre: JBL Boombox 2

Modelo: JBL Boombox 2 Black

Precio: 499,00 €

Descripción:

"Sé el rey de la fiesta. Ya sea para una barbacoa en tu patio o para una acampada de fin de semana, Boombox 2 de JBL te da unos impresionantes graves con un atrevido diseño durante 24 increíbles horas de reproducción. El potente altavoz portátil y resistente al agua conforme a la norma IPX7, te da un arrollador sonido durante todo el día y toda la noche. Además, te permite conectarle otros altavoces adicionales JBL PartyBoost compatibles para que tu fiesta sea épica. Con el Boombox 2 de JBL y su banco de baterías integrado que mantiene cargados tus dispositivos, tus amistades estarán bailando sin parar. ¡Diversión completa desde el atardecer hasta la mañana siguiente!"

Características:

- El altavoz de JBL más potente.
- Unos graves impresionantes.
- Batería con 24 horas de duración.

Conclusiones:

La marca de altavoces JBL es una de las más reconocidas a nivel mundial, no tiene una estética clara, ni tampoco un rango de precios definido. Tiene altavoces más profesionales y otros más accesibles para un público más joven y de un nivel adquisitivo menor, de hecho, JBL es la marca más consumida por los jóvenes hoy en día.

JBL podría ser la competencia más directa para nuestro altavoz, puesto que nuestro público objetivo también son los jóvenes con un nivel adquisitivo medio. Sin embargo la estética de JBL no destaca por su elegancia, sino que transmite más dinamismo y juventud.

- **Sony:**

Sony Corporation es una empresa japonesa con sede en Tokio (Japón), y es una de las mayores y más importantes empresas en electrónica de consumo. En 2020 Sony ocupó el puesto 74 en la lista Fortune Global 500. La empresa fue fundada en 1946 por Masaru Ibuka y Akio Morita, el primero es ingeniero y el segundo físico, y se conocieron durante la Segunda Guerra Mundial.

El origen del nombre Sony resulta la combinación del vocablo latino *sonus*, que es la base etimológica de "sonido" y de *sonny boy*, una expresión popular que se utilizaba en Japón en los años 40 para referirse a una persona de espíritu libre y vanguardista.

 <p data-bbox="153 1294 504 1323"><i>Figura 18. Altavoz SRS-RA5000</i></p>	<p>Nombre: SRS-RA5000</p> <p>Modelo: Único</p> <p>Precio: 555,00 €</p> <p>Descripción:</p> <p>El altavoz inalámbrico premium SRS-RA5000 cambiará tu forma de experimentar la música en casa con su sonido ambiente que inunda cualquier sala.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sonido ambiental que llena la sala. ● 360 Reality Audio o Immersive Audio Enhancement. ● Tres altavoces orientados hacia arriba propagan la música en vertical, y tres laterales lo hacen en horizontal. ● Audio inalámbrico con Bluetooth. Conectividad Wi-Fi.
--	---



Figura 19. Altavoz inalámbrico EXTRA BASS XB402M

Nombre: Altavoz inalámbrico EXTRA BASS™ XB402M

Modelo: SRS-XB402M

Precio: 270,00 €

Descripción:

El SRS-XB402M es el alma de la fiesta, con un sonido EXTRA BASS™, un modo LIVE SOUND y luces parpadeantes.

Características:

- Sonido EXTRA BASS™ con modo de sonido LIVE.
- Resistente al agua y al polvo (calificación IP67).
- Unidades de altavoz en ángulo y cono de altavoz MRC.
- Opciones de control mediante botones.
- Luces lineales y estroboscópicas.
- Luces que se sincronizan con el ritmo de la música.
- Hasta 12 horas de batería/EXTRA BASS™: Hasta 11 horas.
- Audio inalámbrico con conectividad Bluetooth.
- Compatible con Spotify.
- Wi-Fi.
- Sonido con un gran alcance.
- Peso aproximado: 1500 gramos.
- Forma redondeada para reducir la resonancia.
- Radiadores pasivos duales.
- Rejilla frontal rediseñada con orificios en ángulo.



Figura 20. Altavoz inalámbrico EXTRA BASS XB21

Nombre: Altavoz inalámbrico portátil EXTRA BASS™ XB21

Modelo: SRS-XB21

Precio: 120,00 €

Descripción:

Disfruta al máximo de tu fiesta con el altavoz inalámbrico portátil SRS-XB21. Da a tu música un impulso extra con Party Booster, el modo de sonido LIVE y las nuevas luces lineales.

Características:

- Extra Bass.
- Modo de sonido Live.
- Compacto.
- Altavoz reforzado con mica.
- Luces lineales parpadeantes que se sincronizan con el ritmo de tus canciones.
- Sonidos distintos, como un scratch, un redoble, un bombo o un cencerro.
- Controla el volumen con la fuerza; toca suavemente para producir un sonido suave o dale un buen golpe para subir el volumen.
- Resistente al óxido, el agua y el polvo.
- Wireless Party Chain.
- Conexión inalámbrica con la tecnología BLUETOOTH® y NFC™
- Batería de larga duración: 10-12 horas.

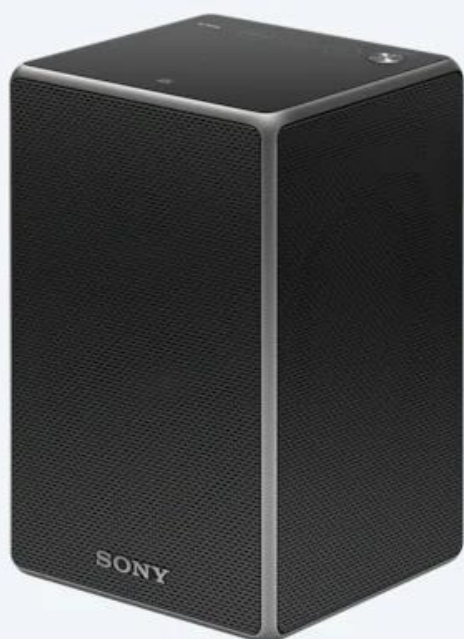


Figura 21. Altavoz BLUETOOTH®/Wi-Fi inalámbrico portátil

Nombre: Altavoz BLUETOOTH®/Wi-Fi inalámbrico portátil

Modelo: SRS-ZR5

Precio: 230,00 €

Descripción:

Consigue el sonido que quieres en casa con este versátil altavoz inalámbrico. La conectividad Bluetooth® de un solo toque te ayuda a acceder fácilmente a toda tu música y la entrada HDMI (ARC) te permite reproducir audio desde el televisor. Combínalo con más altavoces para una transmisión Multi Room, un sonido Surround excepcional y un potente sonido estéreo posterior.

Características:

- Tiene un woofer y dos radiadores pasivos.
- Transmisión inalámbrica de alta calidad.
- Clear Audio+™.
- Reproducción Multi-Room.
- Conexiones USB-A y HDMI (ARC).
- Superficies lisas y líneas lisas que le aportan una elegante belleza.
- Wi-Fi.



Figura 22. Altavoz BLUETOOTH/Wi-Fi inalámbrico portátil

Nombre: Altavoz BLUETOOTH®/Wi-Fi inalámbrico portátil

Modelo: SRS-X99

Precio: 700,00 €

Descripción:

Cada canción con la excepcional nitidez del audio de alta resolución, además de una transmisión inalámbrica superior. Se trata del altavoz inalámbrico SRS-X99 de estilo integrador. Mediante la combinación de excelencia en ingeniería y diseño atractivo, es capaz de proporcionar un sonido superior desde un único y elegante altavoz que constituye la adición perfecta a cualquier espacio.

Características:

- Compatible con audio de alta resolución.
- DSEE HX optimiza tu música existente para aproximarla a la calidad de audio de alta resolución.
- Amplificador digital S-Master HX para una calidad de sonido pura.
- Sistema de canal 2.1 para un sonido potente.
- Diseño Definitive Outline.
- 7 Altavoces (2 Magnetic Fluid), 8 amplificadores.
- Conectividad Bluetooth® sencilla mediante NFC™ con un solo toque.
- Chromecast integrado.
- Cuenta con Clear Audio+.



Figura 23. Altavoz con sonido cristalino

Nombre: Altavoz con sonido cristalino.

Modelo: LSPX-S1.

Precio: 799,00 €

Descripción:

Crea ambiente en cualquier lugar con la suave luz y el sonido increíblemente nítido de este altavoz inalámbrico, diseñado para integrarse a la perfección en el entorno. Altavoz tipo cilindro de cristal orgánico, con Woofer: aprox. 50 mm de diámetro.

Características:

- Tweeter de tubo de cristal para agudos nítidos y un paisaje sonoro de 360 grados.
- El woofer de 50 mm incorporado te ofrece unas frecuencias medias potentes.
- Atenuación o intensificación del filamento LED para recrear la suave luz de una vela.
- El radiador pasivo translúcido ofrece frecuencias bajas y profundas.
- Transmisión de audio Bluetooth® de alta fidelidad con LDAC.
- Duración de la batería: 4 horas.
- Dimensiones: 32 mm de diámetro aprox. x 303 mm de altura.
- Diseño elegante, con el menor número de entradas y botones posibles.

Conclusiones:

Los altavoces de Sony tienen dos ventajas fundamentales, por un lado cuentan con el renombre de la marca, puesto que Sony es equivalente a calidad tecnológica, y por otra parte, su estética está muy cuidada y trata de ser innovadora, añadiendo también luces a la mayoría de sus altavoces, lo que supone un plus, aunque la iluminación sea, mayoritariamente decorativa.

Es un buen referente para el diseño de nuestro altavoz, en este caso, trataríamos de aventajar a la marca por el precio; puesto que los altavoces estudiados de Sony son bastante caros, y desde luego no serían asequibles para nuestros clientes potenciales.

- **Bose:**

La compañía Bose Corporation, es una empresa estadounidense formada en 1964 por Amar G. Bose, un ex-profesor del MIT (Massachusetts Institute of Technology). La empresa se especializa en tecnología auditiva, sobre todo altavoces y amplificadores. Su sede se encuentra en Massachusetts, aunque en 2007 ya contaba con más de 9000 empleados.



Figura 24. Altavoz BLUETOOTH SoundLink Revolve+ II

Nombre: Altavoz Bluetooth® SoundLink Revolve+ II

Modelo: Altavoz Bluetooth® SoundLink Revolve+ II Black

Precio: 7.999,00 € (aunque lo encontramos en Amazon por 269,90 €)

Descripción:

Este altavoz con sonido genuinamente de 360° está diseñado para transmitir en todas direcciones un sonido repleto de detalle que te dejará con la boca abierta. Esto significa que, cuando la gente se pone alrededor de el altavoz, todos disfrutan de la misma experiencia. Si lo colocas junto a una pared, el sonido se refleja y proyecta por toda la sala para que puedas sentirte como si estuvieses en un concierto de tu grupo favorito. Además, gracias a su asa flexible, está diseñado para acompañarte allá donde quieras llevar tu música.

Características:

- Potente.
- Profundo.
- Envolvente.
- Cuenta con un deflector acústico multidireccional.
- Transductor altamente eficaz.
- Diseño robusto.
- Resistente al agua.
- Sin uniones.
- Puedes combinar 2 o más altavoces.



Figura 25. Sistema de altavoces Direct/Reflecting 301

Nombre: Sistema de altavoces Direct/Reflecting® 301®

Modelo: Sistema de altavoces Direct/Reflecting® 301®

Precio: 7.699,00 €

Descripción:

Concede a tu música un sonido limpio y espacioso con estos clásicos y versátiles altavoces de sobremesa. Pueden utilizarse sin problemas sobre una mesa o en un centro de entretenimiento para proporcionar la potencia de una actuación en vivo que solo la tecnología exclusiva de Bose puede ofrecer.

Características:

- Rendimiento de altavoz Stereo Everywhere.
- El diseño de ranura de puerto abocinado minimiza las turbulencias de aire.
- Sonido estéreo equilibrado en una amplia zona de audición.
- Altavoces como componentes que se conectan a un receptor estéreo.
- Tweeters Stereo Targeting® (2") y un tweeter orientado hacia atrás (2") que se combinan para proporcionar un sonido estéreo equilibrado en una extensa área.
- El woofer de alta excursión (8") ofrece notas graves limpias y potentes.
- Tecnología de altavoces Direct/Reflecting.
- Compacto diseño de sobremesa.
- Dimensiones: 24,8 cm de altura x 36,2 cm de anchura x 24,8 cm de profundidad (5,7 kg).



Figura 26. Altavoces para exteriores 151 SE

Nombre: Altavoces para exteriores 151® SE

Modelo: Altavoces para exteriores 151® SE Black.

Precio: 6.499,00 €

Descripción:

Los altavoces para exteriores Bose 151 SE proporcionan altos niveles de rendimiento y resistencia, con un completo sonido estéreo que abarca una amplia zona de audición. Su estilo elegante y su estructura resistente hacen de estos altavoces estéreo para exteriores nuestros altavoces más populares para escuchar música en la piscina, en la terraza o incluso en un barco. Sus soportes de montaje ajustables te permiten colgarlos vertical u horizontalmente, de forma que se integren fácilmente en tu entorno.

Características:

- Sonido estéreo completo en una amplia zona de audición.
- Montaje horizontal o vertical con los soportes y piezas de montaje incluidos.
- Resistencia probada al sol, la nieve, la lluvia, la sal y las temperaturas extremas.
- Adecuados para su uso como altavoces para barcos.
- Diseño de altavoz Articulated Array.
- Rendimiento de altavoz Stereo Everywhere.
- Resistente a las condiciones meteorológicas.
- Caja de polipropileno con minerales y fibra de vidrio.
- Dimensiones: 31,5 cm de altura x 11,4 cm de anchura x 15,2 cm de profundidad.



Figura 27. Sistema de altavoces multimedia Companion 20

Nombre: Sistema de altavoces multimedia Companion® 20

Modelo: Sistema de altavoces multimedia Companion® 20

Precio: 5.699,00 € (aunque se llegan a vender por 288 €)

Descripción:

La tecnología patentada y un diseño de puerto avanzado hacen que tu música, juegos y vídeos cobren vida con una claridad impactante y unas notas bajas impresionantes con cualquier nivel de volumen. Y todo este sonido sale de solo dos altavoces: no es necesario un módulo de bajos. Con solo unas rápidas conexiones, podrás disfrutar de todo el contenido de tu ordenador con el sonido rico que te ofrece Bose.

Características:

- El circuito de procesamiento digital estéreo TrueSpace® patentado crea una escena sonora amplia de dos canales concebida específicamente para la escucha en el ordenador.
- La versátil unidad de control cuenta con un control de volumen giratorio, un botón de silencio de activación con un solo toque, una clavija de auriculares y una conexión para una segunda fuente de audio, como un reproductor MP3.
- El procesamiento de señal integrado patentado ofrece un sonido realista con casi cualquier nivel de volumen.
- La ecualización electrónica activa equilibra las frecuencias bajas, medias y altas para un tono y una claridad más natural.
- Dimensiones: 21,9 cm de altura x 8,9 cm de anchura x 11,9 cm de profundidad (1,13 kg).



Figura 28. Altavoz Bose TV Speaker

Nombre: Altavoz Bose TV Speaker.

Modelo: Altavoz Bose TV Speaker.

Precio: 6.999,00 €

Descripción:

El altavoz Bose TV Speaker es una solución sencilla para mejorar la calidad del sonido de la televisión. Es pequeño pero potente y ofrece una experiencia de audio clara, equilibrada y natural que mejora los diálogos y el rendimiento de los graves.

Características:

- Configuración con un solo cable.
- Conectividad Bluetooth.
- Módulo Bosse Bass.
- Mando a distancia.
- Configuración sencilla y fácil de usar.
- Puedes añadir un subwoofer con cable para disfrutar de más graves.
- Dimensiones: 5,6 cm de altura x 59,4 cm de anchura x 10,2 cm de profundidad (2 kg).
- Materiales de la parte superior: acabado mate.
- Material de la parte frontal: rejilla metálica.

Conclusiones:

La estética de los altavoces Bose, se podría decir que es la más tradicional, si la comparamos con las otras marcas, al menos cuando nos fijamos en los altavoces no portátiles. Sus precios son muy elevados por lo general, aunque justificados por la calidad de los altavoces y el renombre de la marca.

Esta marca no sería en sí una competencia directa de nuestro futuro altavoz, puesto que ni la estética ni los precios se asemejan a los deseados, y por supuesto, el público objetivo también es diferente al establecido por nosotros.

- **Archiproducts:**

Archiproducts no es una marca en sí, es una web que cuenta con más de 230.000 productos, 3.500 marcas, y 2,7 millones de usuarios. Es la mayor red de diseño y arquitectura que existe. Sirve como fuente de inspiración para otros usuarios, mayoritariamente diseñadores y arquitectos, ya que contiene productos con una estética poco habitual y bastante llamativa, aunque cuenta con mucha variedad en todos los aspectos. La página sirve para publicitar diferentes productos, pero no para venderlos en sí.



Figura 29. Altavoz PING

Nombre: PING

Diseñador: Joe Velluto

Precio: 42,70 €

Descripción:

Ping camina con un andar divertido, brinca y se desliza sobre el hielo, empujándose con alas y pies. En cambio, en el agua, es un nadador ágil y rápido. Pero su verdadero sueño siempre ha sido convertirse en cantante. Lo intentó de todas las formas y siguió muchos cursos, pero fue solo JoeVelluto (JVLT) quien logró revelar su verdadera naturaleza: acostado con la barriga hacia arriba, ¡se ha convertido en el mejor cantante de todo el Polo Sur!

Características:

- Altavoz de polietileno.
 - Dimensiones: 22x23x32 cm.
 - Peso: 0,9 Kg.
 - Año de producción: 2017
- Colores básicos: 70 C2 M9 43 87



Figura 30. Altavoz Popup

Nombre: Popup

Diseñador: Davide Groppi

Precio: 963,80€

Descripción:

Lámpara de mesa de metacrilato y altavoz de audio con base magnética.

Características:

- Batería recargable de 12 V.
- Batería que dura hasta 12 horas.
- Blanco mate.
- Dimensiones: Diámetro de la lámpara de 50 mm. Diámetro superior de 169 mm. Altura de 220 mm.
- Año de producción: 2016



Figura 31. Altavoz Aerotwist

Nombre: Aerotwist

Diseñador: Aerosystem


Precio: 299,00€

Descripción:

Altavoz elegante que cambia de forma según el gusto del consumidor. Acabado lacado brillante y elegante que puede funcionar como objeto decorativo para aportar personalidad a la habitación en la que se encuentre.

Características:

- Sonido de alta definición
- Diseño excepcional innovador único
- Se puede acoplar a cualquier correa de bolso, bicicleta u otro
- Compatible con reproductor de CD o cualquier otra fuente de audio a través de Line-in 3.5
- Compatible con cualquier teléfono inteligente a través de Bluetooth o Line-in 3.5

	<ul style="list-style-type: none"> ● Batería recargable: 10 horas de autonomía (según el volumen y el contenido de audio) ● Tecnología NFC.
 <p data-bbox="153 853 507 880"><i>Figura 32. Altavoz Menhir Sound</i></p>	<p>Nombre: Menhir Sound</p> <p>Diseñador: Essenze di luce.</p> <p>Precio: €</p> <p>Descripción:</p> <p>Sound es un sistema de iluminación y difusión de sonido en piedra natural para uso exterior. El modelo Sound tiene una sección horizontal con dos fuentes de luz constantes en el espacio circundante. El altavoz está sellado contra la intemperie para resistir los agentes atmosféricos.</p>
	<p>Aplicaciones: iluminación y difusión de sonido de parterres, zonas de estar interiores y exteriores, parques públicos, junto a piscinas en entornos residenciales y hoteles.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dimensiones: 50x30x35 cm. ● Cable de 2 m de largo. ● Año de producción: 2016 <p>Consumición: 12W.</p>

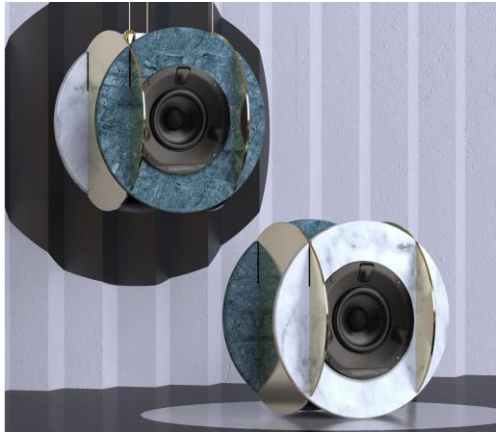


Figura 33. Altavoz Senato

Nombre: Senato

Diseñador: Efreem Bonacina y Pier Lomascolo (Monitillo Marmi)

Precio: 550,22€

Descripción:

Estuche colgante para altavoz empotrable en mármol y acero lacado con acabado en latón.

Altavoz no incluido.

Características:

- Cable ajustable de 200 cm.
- Dimensiones 235x235x235 mm.
- Distintos acabados.



Figura 34. Altavoz Phanteone White

Nombre: Phanteone White

Diseñador: Phanteone Audio

Precio: 2.399,00 €

Descripción:

Diseñado teniendo en mente que todo lo que posea debe ser exquisito. Nuestra filosofía combina el sonido, la forma y la función en toda su pureza para ofrecer los más altos estándares de ingeniería de audio. La estructura de Pantheone I se basa en una caja de resina única y totalmente moldeada. Este material de alta densidad asegura que no haya líneas en las partes de unión. La innovadora forma y superficie curva del producto proporciona una rigidez y robustez excepcionales, lo que ayuda a mejorar la gestión interna de las ondas acústicas.

La calidad excepcional de sonido se alcanza con la ingeniería acústica de última generación. Cuenta con unos potentes woofers conectados por una bobina de voz de largo alcance, con una capacidad de excursión muy alta. Incluye dos woofers que se encuentran en una cámara de reflejo de bajos con tubos de puerto curvos y colocados en una configuración diametralmente opuesta, lo cual cancela las vibraciones mecánicas y mejora la experiencia auditiva.

El diseño simétrico de las cajas ofrece un sonido estéreo de forma natural que llena toda la habitación, con dos tweeters y un controlador de gama media de alta fidelidad en cada lado.

Características:

- Resina polaca hecha a mano, plástico ABS y tela acústica de alta calidad.
- Control del volumen.
- Modo: Wifi / Bluetooth.
- Control de Amazon Alexa: Solicitud / Privacidad.
- Emparejamiento: emparejamiento BT / emparejamiento Wifi.

	<ul style="list-style-type: none">● Tweeter: 4x 0.75 " cúpula de seda.● Dimensiones: 653x460x437 mm.● Peso neto: 25 kg● Frecuencia: 33 - 22000 Hz.● Entrada auxiliar: 1x minijack.● Red: 1x Ethernet 10 / 100M RJ45.● Multiroom: Max habitaciones 8.● Aplicación: iOS y Android.● También disponible en color negro.
--	--

Conclusiones:

Esta página es una buena fuente de inspiración, puesto que nuestro altavoz no estará diseñado para ninguna marca en particular, sino que será un producto de autor, que es la mayor característica a destacar de Archiproducts. Son altavoces en los que prima la estética, y pensados para destacar por ella, más que por su calidad o su precio. Son objetos singulares cuya función secundaria es decorar un espacio, incluso en algunos casos, ser el centro de atención de una habitación.

3.3. Benchmarking

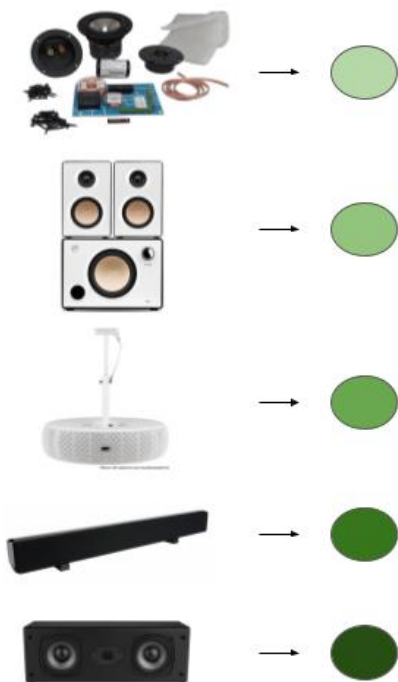
En el apartado anterior se han estudiado una serie de altavoces presentes en el mercado actual, sin embargo, no todos ellos formarían parte de nuestra competencia, por lo que debemos tener más en cuenta unos que otros.

Mediante varias gráficas, iremos descartando una serie de altavoces según algunas de sus características, como la portabilidad o el precio. De este modo, los altavoces que superen todos los filtros, serán los que realmente formen parte de nuestra competencia directa.

Una vez tengamos claro, cuáles son, procederemos a analizar las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, y extraer las conclusiones que nos ayudarán a redactar el briefing de nuestro altavoz.

Para transmitir la información de forma más visual, vamos a atribuir a cada altavoz un color distinto, y colocaremos un círculo con dicho color en la gráfica para posicionar cada modelo adecuadamente, asociando primero un tono a cada marca, y una saturación distinta a cada modelo.

Visaton:



Marshall:

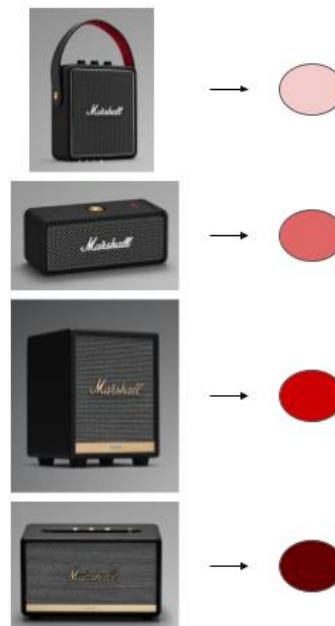


Figura 36. Benchmarking Visaton

Figura 35. Benchmarking Marshall

JBL:

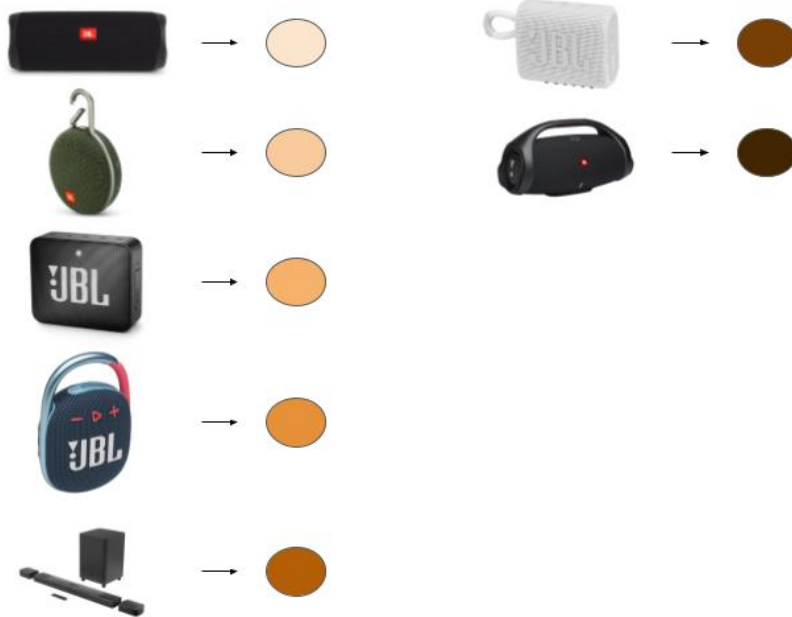


Figura 37. Benchmarking JBL

Sony:

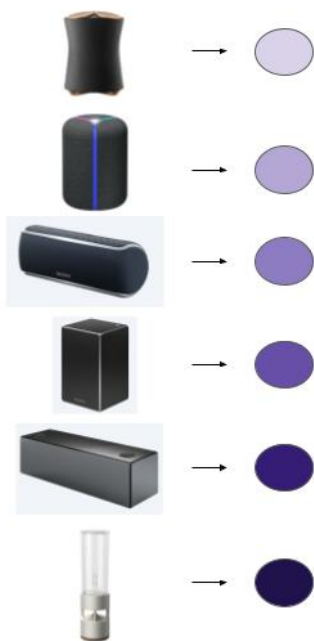


Figura 38. Benchmarking Sony

Bose:

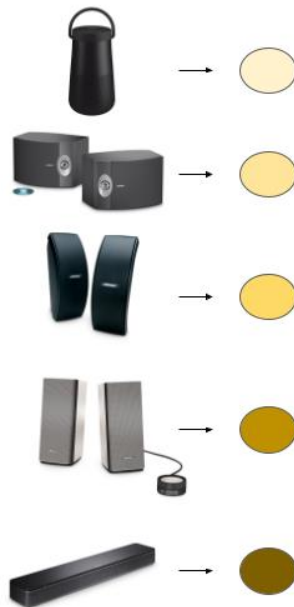


Figura 40. Benchmarking Bose

Archiproducts*:

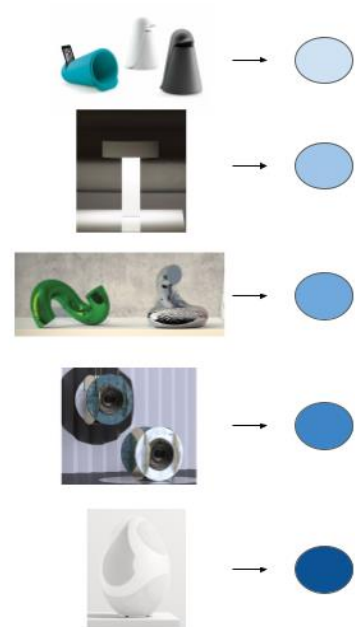


Figura 39. Benchmarking Archiproducts

* Al asociar los altavoces de Archiproducts a un color, se ha omitido uno de los modelos estudiado en el apartado anterior, concretamente el Menhir Sound, del estudio de diseño Essenze di luce; esto es porque uno de los parámetros de la gráfica a realizar es el precio, sin embargo, este

altavoz no tiene un precio estipulado, sino que en función del material y la cantidad que cada cliente desee, tiene un precio u otro, por eso no lo tenemos en cuenta en la asociación de colores, ni posteriormente en la gráfica.

La gráfica resultante es la siguiente:

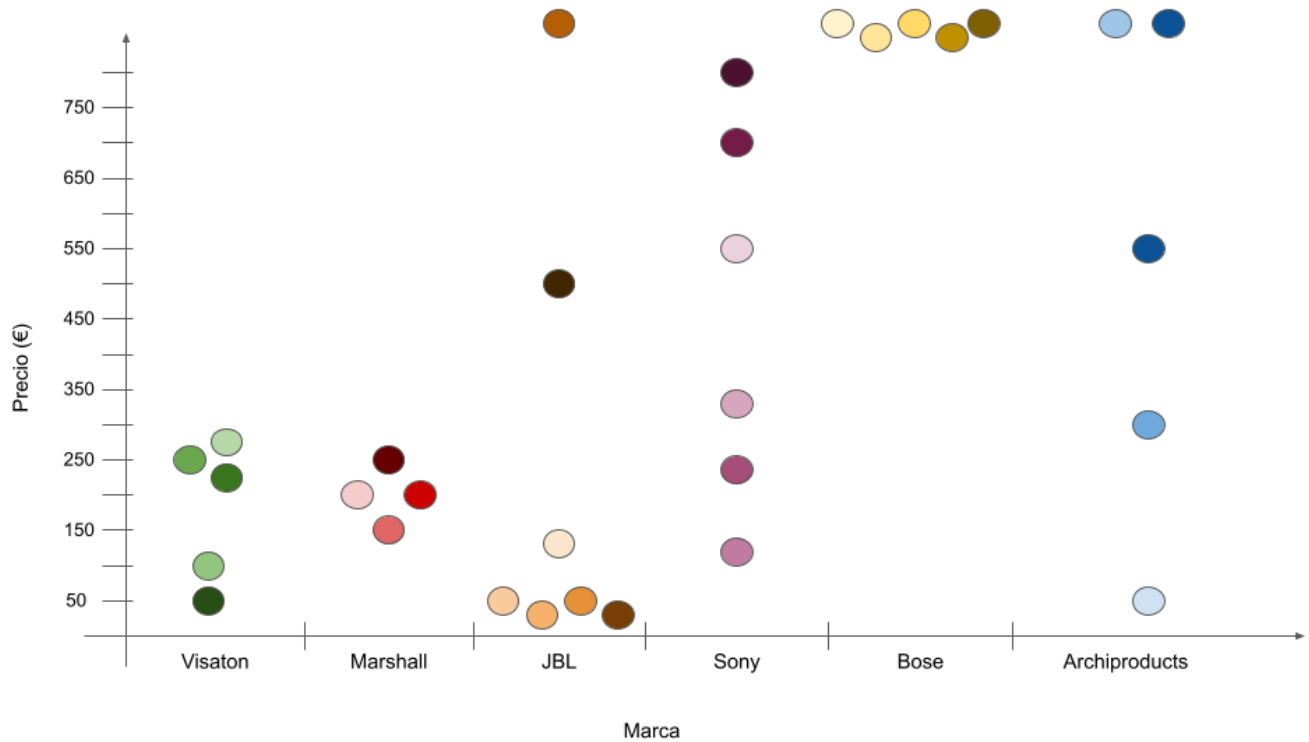


Figura 41. Gráfica Benchmarking 1

Una vez tenemos todos los modelos posicionados en una misma gráfica, según los parámetros de marca (en el eje horizontal) y precio (en el eje vertical), procedemos a ir eliminando ejemplares según su funcionalidad, portabilidad y precio.

- Funcionalidad: debe ser un altavoz. Descartamos dos modelos estudiados: los componentes electrónicos de Visaton, y un amplificador de sonido de Archiproducs. No es un factor que reduzca considerablemente la competencia, pero es el más importante a tener en cuenta.

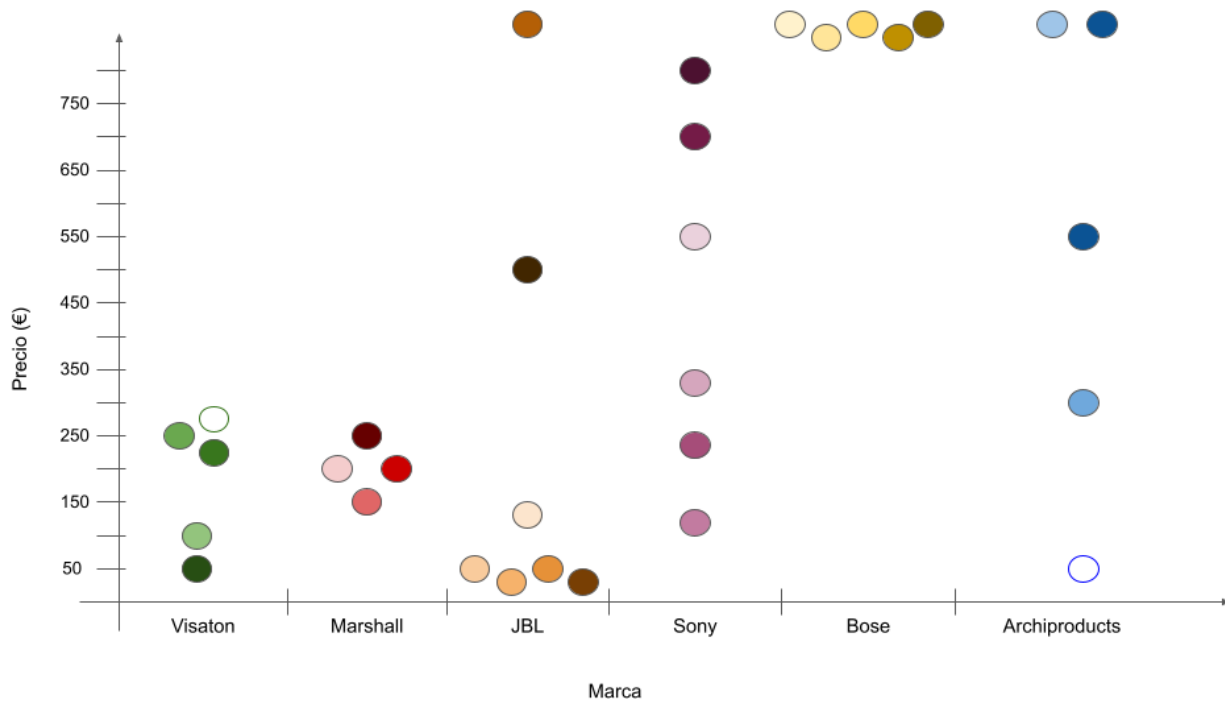


Figura 42. Gráfica Benchmarking Funcionalidad

- Portabilidad: debe ser un altavoz portátil, puesto que es uno de los principales requisitos de nuestro altavoz.

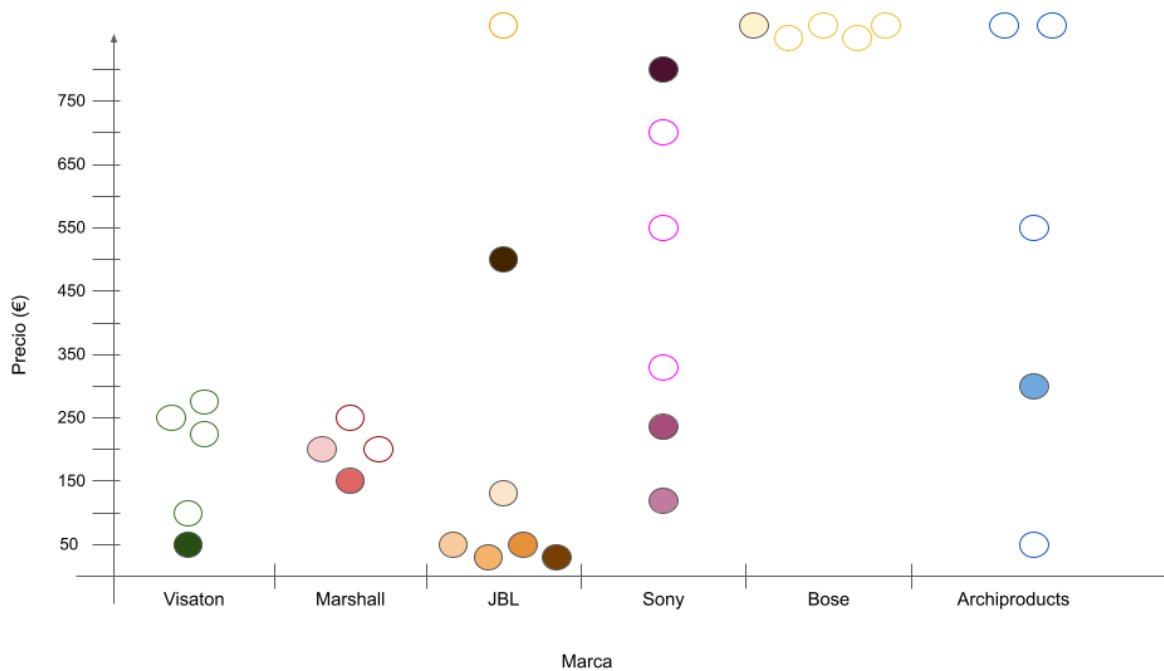


Figura 43. Gráfica Benchmarking Portabilidad

- Precio: teniendo en cuenta que nuestro público objetivo es gente joven, de un poder adquisitivo medio - bajo, el altavoz deberá costar menos de 150 €.

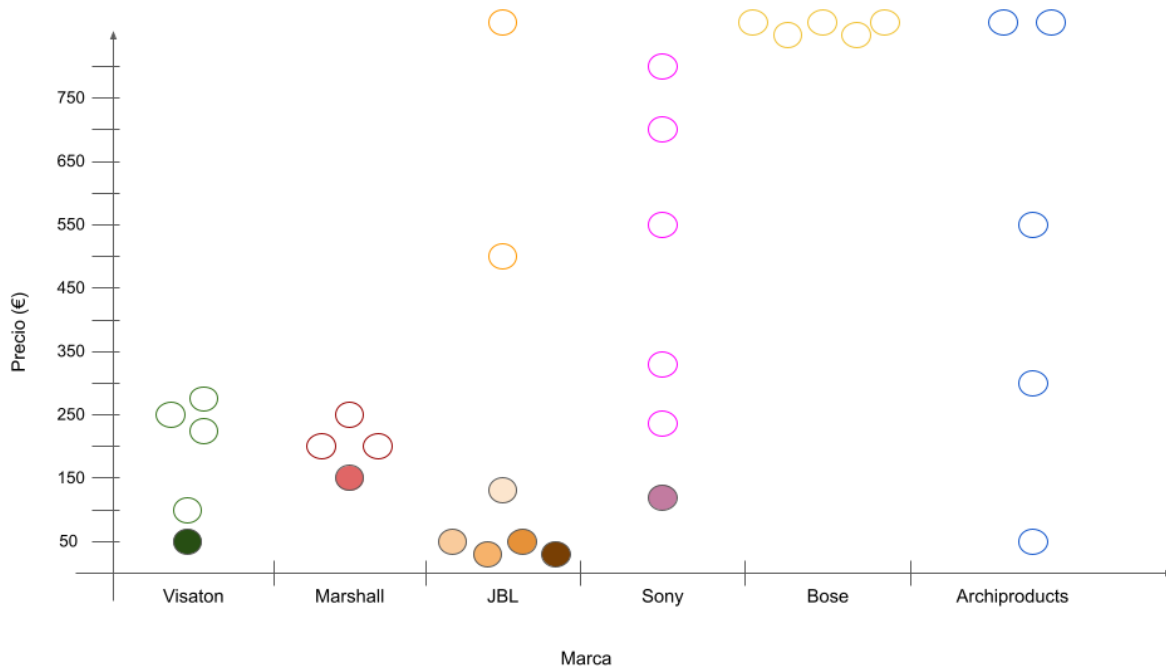


Figura 44. Gráfica Benchmarking Precio

Por último los altavoces que han pasado todos los filtros son:



El Dayton Audio C-452 Air, de la marca Visaton, con un precio de 54,99 €.

Figura 45. Altavoz Dayton Audio C-425 Air



El modelo Emberton, de la marca Marshall, con un precio de 149,99 €.

Figura 46. Altavoz Emberton



El modelo JBL Flip 5, de la marca JBL, con un precio de 129,00 €.

Figura 47. Altavoz JBL Flip 5



El modelo JBL Clip 3, de la marca JBL, con un precio de 59,99 €.

Figura 48. Altavoz JBL Clip 3



El modelo JBL GO 2, de la marca JBL, con un precio de 34,99 €.

Figura 49. Altavoz JBL GO 2



El modelo JBL Clip 4, de la marca JBL, con un precio de 59,99 €.

Figura 50. Altavoz JBL Clip 4



El modelo JBL GO 3, de la marca JBL, con un precio de 39,99 €.

Figura 51. Altavoz JBL GO 3







El modelo de Altavoz inalámbrico portátil EXTRA BASS™ XB21, de la marca Sony, con un precio de 120,00 €.

Figura 52. Altavoz inalámbrico portátil EXTRA BASS XB21

Estos serían los altavoces que formarían parte de la competencia directa de nuestro producto. Aunque una parte del diseño del altavoz es la estética elegida, que es un factor que no hemos tenido en cuenta por su subjetividad, sin embargo, nuestra propuesta va a tener un diseño orgánico, sin apenas líneas rectas, por lo que, si tuviésemos esto en cuenta, eliminaríamos también el primer, segundo, tercer y quinto altavoz de los expuestos anteriormente.

A continuación elaboraremos una lista de algunas de las ventajas y desventajas de cada producto que forma la competencia directa.

Ventajas	Imagen del altavoz	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> -Varios altavoces. -Sonido directo. -Forma sencilla, atemporal. -Portátil. -Simétrico. 	 <p data-bbox="560 427 911 479"><i>Figura 53. Altavoz Dayton Audio C-425 Air</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -Estética poco cuidada. -Ensamblajes a la vista. -Aristas marcadas, incómodo de transportar. -Sin tela acústica. -Apariencia frágil.
<ul style="list-style-type: none"> -Rejilla que abarca toda una cara. -Uso de colores para señalar las partes con las que interacciona el usuario. -Marca reconocible. -Apariencia cuidada. -Garantiza calidad. 	 <p data-bbox="571 853 884 882"><i>Figura 54. Altavoz Emberton</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -Poco discreto. -Uniones marcadas. -Marca destacada. -Algo caro. -Diseño tradicional, sin innovación. -Geometría recta, poco cómoda para su agarre.
<ul style="list-style-type: none"> -Diseño cómodo para manejar. -Sonido envolvente. -Aparenta potencia. -Marca reconocible. -Múltiples posiciones. 	 <p data-bbox="544 1178 858 1207"><i>Figura 55. Altavoz JBL Flip 5</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -Etiqueta de la marca demasiado destacada, no va acorde con el color negro que pretende ser elegante. -Caro. - - -
<ul style="list-style-type: none"> -Sistema de enganche sencillo. - Fácil de transportar. - Precio económico. - Compacto. - Disponible en varios colores. 	 <p data-bbox="571 1570 906 1599"><i>Figura 56. Altavoz JBL CLIP 3</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - El color del altavoz y la marca no combina. -Botones dispersos. -El gancho rompe con la continuidad de la forma. -Si no se quiere enganchar, al apoyarlo sobre una superficie, se invalida gran parte de la salida del sonido. -Packaging complicado, gran desperdicio de espacio.

<ul style="list-style-type: none"> - Fácil de transportar por su tamaño reducido. - Color sobrio. - Intuitivo. - Fácil de almacenar. -Sin desperdicio de espacio en el packaging. 	 <p style="text-align: center;"><i>Figura 57. Altavoz JBL GO 2</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -Botones dispersos. -Forma más tradicional. -El sonido solo sale por dos caras. -Posiciones limitadas. -Marca demasiado visible, estropea la estética.
<ul style="list-style-type: none"> - Colores atrevidos, destacan sobre la competencia. -Intuitivo. -Fácil de transportar. - Cuenta con sistema de enganche. -El sonido sale por casi toda la superficie del altavoz. 	 <p style="text-align: center;"><i>Figura 58. Altavoz JBL CLIP 4</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -Botones dispersos. -Materiales contaminantes -Si no se quiere enganchar, al apoyarlo sobre una superficie, se invalida gran parte de la salida del sonido. - Algo infantil. - Asa fácil de rayar.
<ul style="list-style-type: none"> -Marca visible pero sin romper la estética. -Cuenta con correa para transportarlo. -Forma orgánica. -Mimetizable. -Cómodo de manipular 	 <p style="text-align: center;"><i>Figura 59. Altavoz JBL GO 3</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Muy fácil de ensuciar. -La cuerda es muy corta. -Posiciones limitadas. - Botones dispersos -Sin nada destacable o que llame la atención
<ul style="list-style-type: none"> -Cómodo para el agarre -Zonas claramente distinguidas. -Marca visible, pero discreta y elegante. -Líneas marcadas que le aportan dinamismo. -Sonido en tres direcciones. 	 <p style="text-align: center;"><i>Figura 60. Altavoz inalámbrico EXTRA BASS XB21</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -Hay más superficie por la que no sale el sonido que por la que sí. -Forma tradicional, poco innovadora.

3.4. Briefing

Una vez realizado un pequeño muestreo de los altavoces que hay en el mercado y analizar la que podría ser nuestra competencia directa, es hora de establecer las directrices que definen el altavoz que vamos a diseñar.

Para ello, debemos contestar a una serie de preguntas básicas, extraídas del capítulo *Investigación, brief y desarrollo* del libro *Diseño de Producto*, escrito por Paul Rodgers y Alex Milton; y las preguntas son las siguientes: “¿A quién está destinado el producto? ¿Cuál es el volumen de producción previsto? ¿Tiene que adaptarse a requisitos legales o voluntarios? ¿Qué hace y cómo funciona? ¿Por qué es mejor que los productos de la competencia? ¿Qué componentes tiene el producto? ¿Es un producto independiente o forma parte de un grupo o sistema ¿ Existen aspectos medioambientales?”

Bien, el altavoz que vamos a diseñar está destinado a un público joven, con un poder adquisitivo medio - bajo, como ya se ha comentado previamente, está pensado para ser portátil y con conectividad bluetooth, con una buena potencia y claridad de sonido que aportaran los componentes electrónicos que contiene y la forma de la carcasa del propio altavoz, además de mejorar el sonido con una tela acústica adicional. Está prevista una fabricación masiva del aparato, ya que de esta manera, se abarata el precio notablemente; aunque se estudiará el impacto ambiental que pueda tener el producto y su fabricación para intentar equilibrar su producción. La ventaja del altavoz frente a la competencia será sobre todo su estética innovadora y atractiva, así como los colores que lo compondrán.

En resumen, las directrices que debemos seguir para diseñar y fabricar nuestro altavoz, deberán ser las siguientes:

1. Altavoz portátil.
2. Con conectividad bluetooth.
3. Fabricable por inyección de plástico o impresión 3D.
4. Diseño orgánico.
5. Asequible para un público joven.
6. Dinámico.
7. Estética innovadora y juvenil.
8. Varias opciones de colores sin perder elegancia.
9. Que sirva para decorar un espacio.
10. Sonido envolvente de 360°.

4. Factores a considerar

4.1. Condiciones del encargo

La idea del altavoz portátil surgió al tener un encargo de la empresa especializada en termoformado e inyección de plásticos, Flome. La petición era diseñar varios objetos que sirvieran para decorar el interior de una casa pero sin perder su funcionalidad, al hacer un estudio de varios objetos, surgió la idea del altavoz portátil, que aportara algo diferente con su estética, que pudiese encajar en todo tipo de casas pero sin sacrificar su originalidad ni, por supuesto, su funcionalidad. Por eso la importancia del sonido envolvente de 360° y su portabilidad, porque deberá ser idóneo para colocarlo en cualquier espacio, y a su vez, podrá ser transportable para viajes y salidas.

El material principal del altavoz deberá ser el plástico, pues es la especialización de la empresa, aunque lo más compacto posible para reducir la huella ambiental que pueda tener, incluso se estudia la posibilidad de hacerlo con plásticos reciclados y reutilizables. Por lo que en el apartado 7.2.2. Estudio del material, se analizarán los distintos tipos de plásticos que existen y sus propiedades, para encontrar el equilibrio idóneo entre, resistencia, precio e impacto ambiental.

Por otro lado, el diseño debe ser fabricable en termoformado o inyección de plástico, ya que son los procesos que controla la empresa y es uno de sus principales requisitos. Al poder hacerlo ellos mismos, no tienen que contratar a terceros, y se abaratan tanto los costes de producción como los tiempos de entrega. Aunque los componentes electrónicos sí que han de pedirlos a otra empresa, y deben tenerse en cuenta tanto en el presupuesto como en el estudio del impacto ambiental y en el posible reciclaje del objeto.

Hasta ahora, se han expuesto las demandas del fabricante y diseñador, sin embargo, saber qué quiere y necesita el público objetivo, es fundamental en el proceso de diseño y desarrollo de cualquier objeto. En los siguientes apartados nos vamos a centrar en esta figura, a través de diversos métodos de investigación como las encuestas a los clientes potenciales, y las entrevistas a profesionales de la música.

Otro factor a tener en cuenta, es la ergonomía del altavoz, para que le resulte lo más cómodo posible al usuario, no solo por las dimensiones propias del objeto, sino también por su funcionamiento, poner un signo de “+” para subir el volumen, en vez de simplemente, un botón circular, por ejemplo.

Además, y por supuesto, nuestro diseño no puede ser el resultado del plagio de ningún otro altavoz existente, para ello, se estudiarán las patentes registradas y la protección de los diseños existentes; así como se reflexionará acerca de cuál será la forma más adecuada de proteger nuestro diseño frente a posibles copias.

4.1.1. Definición del público objetivo.

Previamente, se ha comentado por encima el perfil de nuestro usuario, sin embargo, en este apartado haremos una definición más precisa y exacta de cómo sería nuestro público objetivo:

Tiene una edad comprendida entre 20 y 26 años, aunque esto no implica que gente cuya edad no esté comprendida en este margen, no pueda consumir el producto. Actualmente, en España hay aproximadamente 4.500.000 de personas comprendidas en este rango de edad de ambos sexos según el INE (Instituto Nacional de Estadística). Si lo desglosamos por edades quedan los siguientes datos:

- 20 años: 534.528
- 21 años: 561.593
- 22 años: 605.186
- 23 años: 643.539
- 24 años: 686.787
- 25 años: 717.206
- 26 años: 759.075

El sexo del usuario es indiferente. La estética del producto destacará por su forma, y habrá una gama variada de colores para que cada usuario pueda elegir el que más le guste, colores con más personalidad, o tonos más neutros.

Su profesión requiere creatividad y tener en cuenta varias cosas a la vez; no es un trabajo mecánico, algunos ejemplos serían: entrenador, chef, profesor, diseñador, algún puesto de marketing, etc. De todas formas, el usuario no vive para su trabajo, disfruta con él, pero en cuanto termina su jornada laboral, lo que quiere es desconectar hasta el día siguiente. Una de las formas de hacerlo, es escuchando música, lo convierte en un proceso de transición para cambiar el ritmo que llevaba hasta ese momento y conseguir ralentizarlo dejando que su mente divague para centrarse en la música y poco a poco vaya olvidando el estrés de su día.

Cuenta con formación musical básica. Sí que ha recibido formación musical más allá de la impartida en el colegio, pero no necesariamente en ningún órgano oficial, puede haber sido autodidacta, pero esta inquietud por conocer la música un poco más, le proporciona más sensibilidad con los pequeños matices de una melodía, como la expresividad que permite apreciar cada altavoz mediante los graves y las resonancias, entre otros. Cuanta mayor expresividad, mayor calidad.

Entre sus aficiones, se encuentra la de hacer rutas por la montaña de vez en cuando. También le gusta la fiesta, sin embargo, ya empieza a dejar de lado las discotecas y a sustituirlas por reunirse en casa de algún amigo y hacer una pequeña fiesta allí, con un ambiente más relajado. Le gusta practicar deporte, pero en casa. Además en su tiempo libre le gusta escuchar música y ver series y películas; Además, practica la meditación.

Otra característica de nuestro usuario sería su buen gusto, cuando va a comprar algún objeto, no solo se fija en su funcionalidad, sino también en su estética. Le da importancia a la decoración de su casa, está enterado de las tendencias en decoración y tonalidades; sin embargo, debido a su juventud, no tiene mucho dinero para gastarse en decorar su hogar a su gusto, por lo que necesita que lo que compre no sea muy caro, pero que tenga buena calidad, está dispuesto a gastarse una cantidad mayor de dinero si con eso consigue una mejor calidad, y una estética más cuidada y bonita.

Se preocupa por el medio ambiente, y por ello, hace pequeños gestos a diario como reciclar, ahorrar agua o llevar la bolsa cuando va a comprar al supermercado, aunque no puede permitirse exportar esta actitud a todas sus compras, por ejemplo, sigue comprando ropa en grandes marcas y consumiendo productos que contribuyen a la contaminación, como el uso del coche para desplazarse.

4.1.2. Estudio del usuario (encuesta de Google)

Para conocer los intereses de los usuarios, se ha elaborado una encuesta de Google y se ha compartido con muchas personas que encajan en el perfil de nuestro público objetivo. El enlace a la encuesta es el siguiente:

<<https://forms.gle/x66N8zLMXU8DAUiZ6>>

Al leer las preguntas de la encuesta, se pueden distinguir claramente dos fases, en la primera de ellas, se hace hincapié en el uso que hace el usuario de la música en sí, cuál es su relación con ella, por ejemplo, cuánto tiempo le dedica a escuchar música en su día a día; mientras que la segunda parte se centra ya en características de un altavoz portátil, como cuáles son importantes para ellos, en qué se fijan cuando van a comprar uno, incluso se ha dejado un apartado de respuesta libre para hacer sugerencias de mejora.

A continuación, examinaremos los resultados de la encuesta para extraer una serie de conclusiones que nos servirán posteriormente en nuestro proceso de diseño de un altavoz. En algunas de las respuestas, no se visualizan bien las opciones; en estos casos se añadirá la pregunta con las distintas opciones justo antes de adjuntar la respuesta.

Se ha pasado la encuesta a un grupo de aproximadamente 100 personas de entre 20 y 26 años aunque con distintas vidas: aficiones, carreras, estudios, ingresos, lugares de residencia, etc. por lo que las respuestas son variadas; no obstante, todas siguen un mismo enfoque en cuanto a las características más importantes de un altavoz. Esta cantidad de personas es representativa de un grupo formado por hasta 10.000.000 de personas teniendo un margen de error del $\pm 10\%$ según Survey Monkey, uno de los software líderes en la creación de encuestas.

La encuesta es totalmente anónima para proteger la privacidad del encuestado, puesto que solo hay una pregunta personal, que es la edad, con la que no se puede identificar a la persona que hace la encuesta, por lo que no se aplicaría el RGPD: ley que regula la protección de datos y que entró en vigor el 25 de mayo de 2018. Además, su distribución fue generalizada, no individual, por lo que no hay forma de saber quién hizo la encuesta y quién no. Por otra parte, las preguntas no están pensadas para dirigirse a una persona en concreto, sino a un grupo de personas general, así que no nos supone ninguna desventaja hacer la encuesta anónima.

Edad

107 respuestas

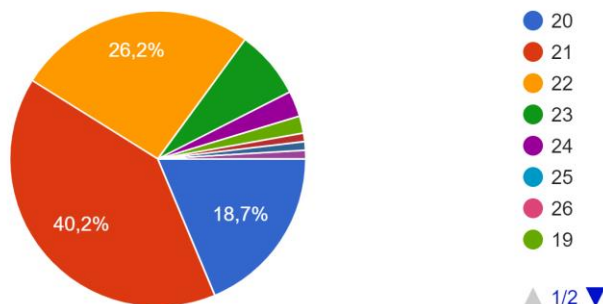


Figura 61. Pregunta 1 Encuesta Google

Como ya se ha comentado anteriormente, uno de los principales factores que definen al público objetivo es que su edad está comprendida entre los 20 y los 26 años, por eso, la primera pregunta de la encuesta hace referencia a la edad; se puede observar según el gráfico circular que más del 60% de los encuestados tienen entre 20 y 22 años.

¿Cómo de importante es la música para ti?

107 respuestas

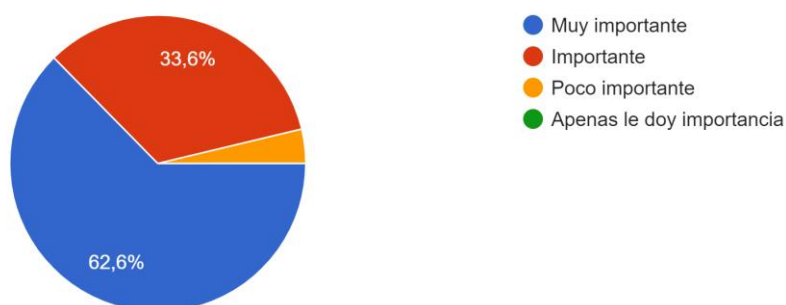


Figura 62. Pregunta 2 Encuesta Google

Se añadió esta pregunta a la encuesta para conocer un poco mejor la relación del usuario con la música, y en el gráfico queda reflejado claramente, que para la gran mayoría del público objetivo que se ha definido, la música es clave en sus vidas, pues es, como mínimo, importante. Incluso teniendo en cuenta el margen de error del $\pm 10\%$ que ha sido mencionado anteriormente, la música seguiría siendo importante o muy importante como mínimo para más del 85% de la población española de entre 20 y 26 años.

¿Cuánto tiempo le dedicas a escuchar música (aunque sea de fondo) en tu tiempo libre?

107 respuestas

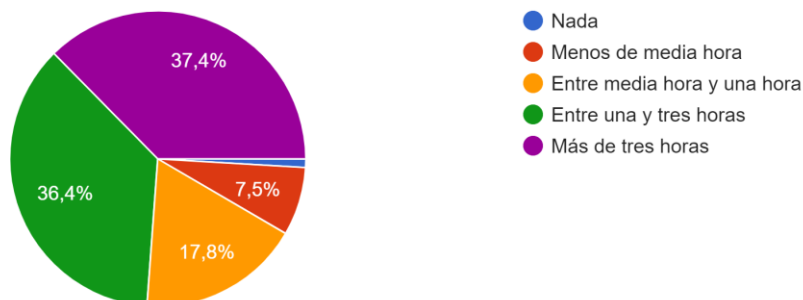


Figura 63. Pregunta 3 Encuesta Google

En este gráfico hay más variedad que en los anteriores, sin embargo, aproximadamente un 70% de los encuestados le dedica más de una hora diaria a escuchar música. Este es un dato interesante a tener en cuenta a la hora de estudiar la duración de la batería, de forma que pasen como mínimo tres horas antes de que esta se agote.

A continuación se añade el enunciado de la siguiente pregunta, ya que las opciones más largas, como la primera, “Cuando voy en el coche o en el transporte público”, o la tercera “Cuando estoy haciendo otras cosas, me pongo música de fondo”, se pierden en la gráfica de respuestas y el final de la frase no se puede leer.

¿Cuándo sueles escuchar música?

- Cuando voy en el coche o en el transporte público
- Cuando estoy en la ducha
- Cuando estoy haciendo otras cosas, me pongo música de fondo
- Cuando intento dormir o relajarme
- Otra...

Figura 64. Pregunta 4 Encuesta Google

¿Cuándo sueles escuchar música?

107 respuestas

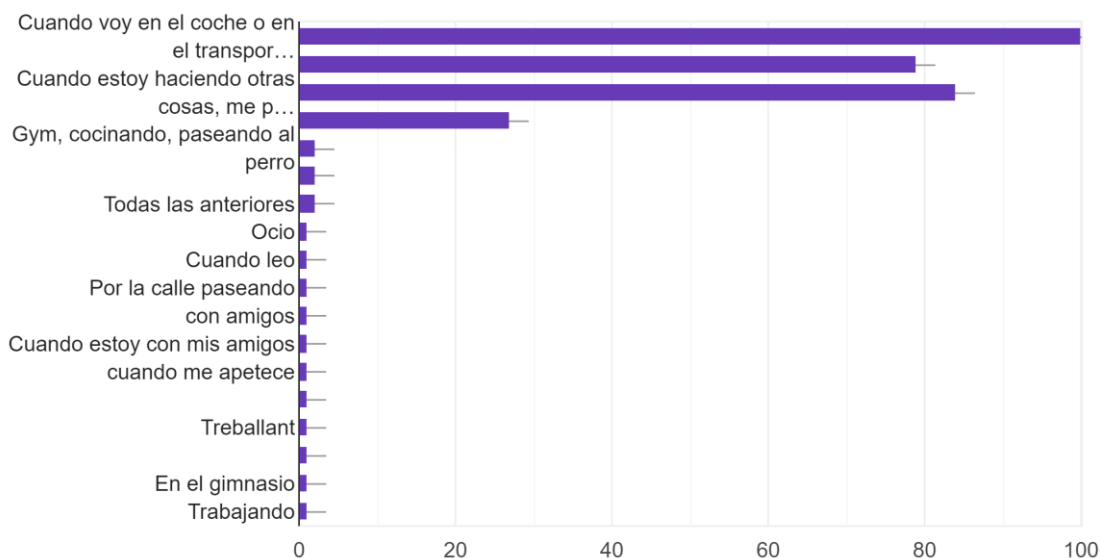


Figura 65. Pregunta 5 Encuesta Google

Esta gráfica nos muestra que la mayoría de los jóvenes que han realizado la encuesta, escuchan la música de fondo, o en el caso de escucharla en el coche y utilizar un altavoz, el espacio que tendría que abarcar sería reducido. Por tanto, el/los altavoces que lleve el conjunto del altavoz, no es necesario que lleguen a un volumen muy alto

Quando escuchas música, ¿cómo sueles hacerlo?

107 respuestas

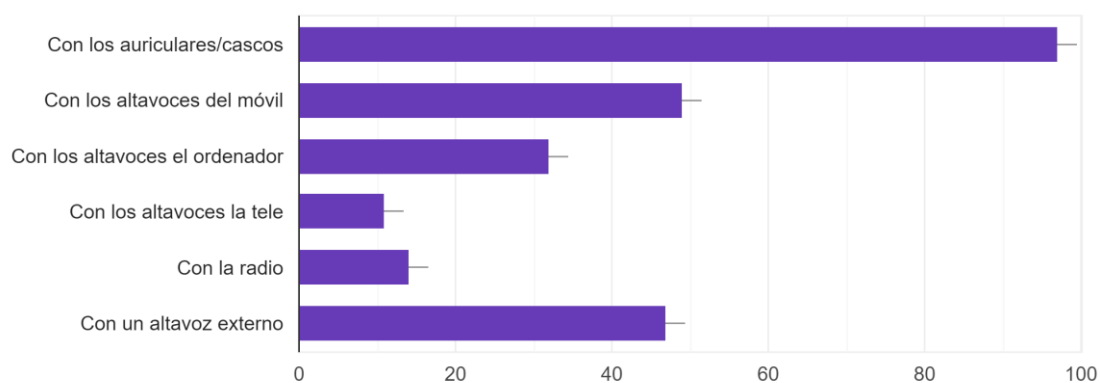


Figura 66. Pregunta 6 Encuesta Google

La mayoría de las respuestas indican el uso de auriculares/cascos, puede deberse a que en la pregunta anterior, mucha gente escucha música en el transporte público, para lo cual, generalmente, se utilizan los auriculares. Sin embargo se ve que las siguientes opciones más señaladas son con el móvil o con un altavoz. Para conseguir que aumente el número de personas que utilizan el altavoz cuando escuchan música, este debe ser fácil y rápido de conectar al móvil, y tiene que mejorar notablemente la calidad de los sonidos.

¿Tienes algún altavoz portátil?

107 respuestas

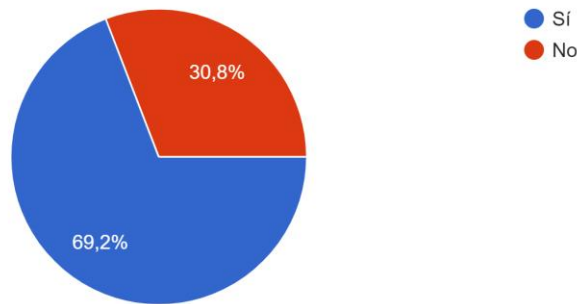


Figura 67. Pregunta 7 Encuesta Google

Con esta pregunta empieza la parte de la encuesta que se centra en las características de un altavoz que son importantes para el público objetivo.

La pregunta que viene a continuación es de respuesta libre, por lo que se adjuntará una captura de pantalla con algunas de las respuestas, aunque luego se enumerarán todas las que aparecen. Al estar condicionada por la pregunta anterior, solo debían responder aquellas personas que tuvieran altavoz, por eso hay 70 respuestas en vez de las 100 que son habituales.

En caso de que la respuesta a la pregunta anterior sea sí, ¿Cuándo lo usas?

70 respuestas

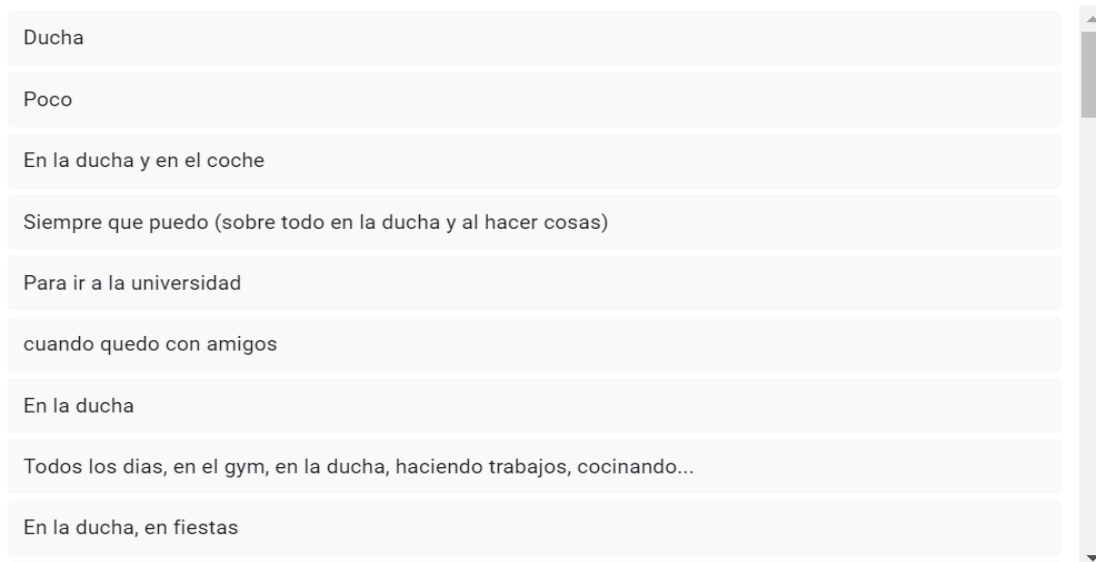


Figura 68. Pregunta 8 Encuesta Google

En caso de que la respuesta a la pregunta anterior sea sí, ¿Cuándo lo usas?

70 respuestas

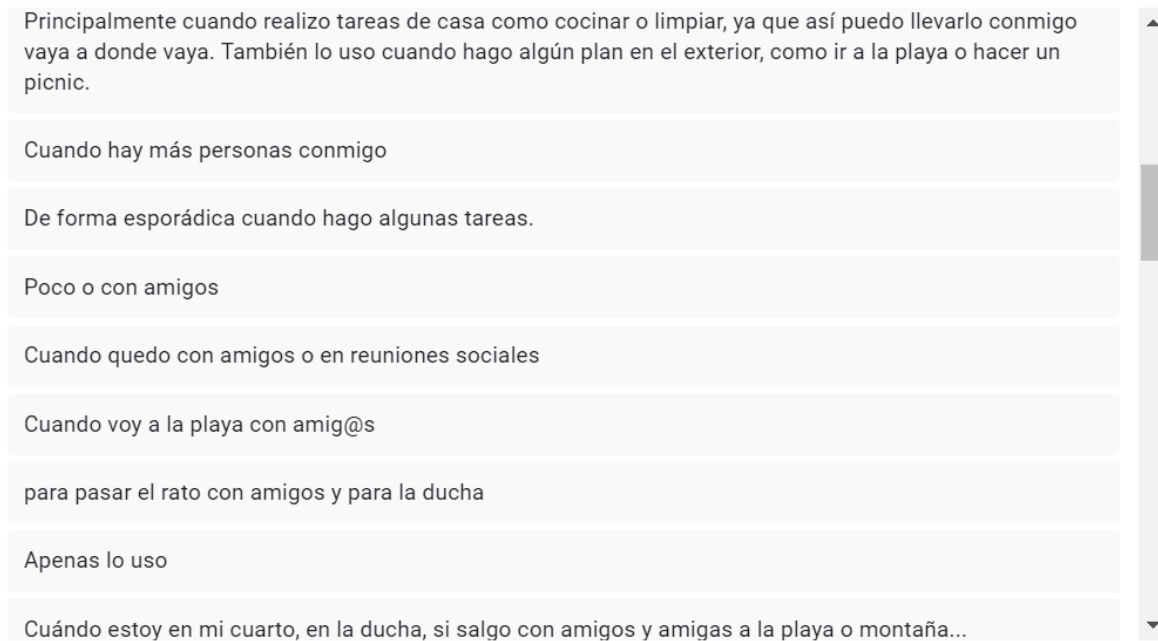


Figura 69. Pregunta 9 Encuesta Google

Las respuestas que más se repiten son en la ducha, en el coche y al quedar con los amigos. Para el primero de los escenarios, se estudiará la impermeabilidad de los altavoces y cómo conseguirla. El segundo, no es muy decisivo para el diseño, sin embargo, el tercer escenario implica a varias personas,

¿Qué características de un altavoz son importantes para ti?

107 respuestas

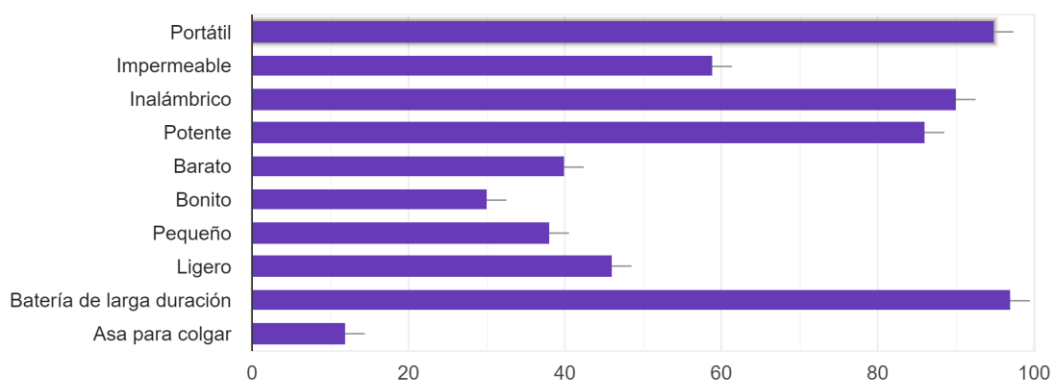


Figura 70. Pregunta 10 Encuesta Google

La respuesta es cerrada, al contrario que en la anterior pregunta con el mismo formato, y las características están sacadas del estudio de la competencia. Por ejemplo, en las conclusiones del punto 3.1. Estudio de productos existentes, se concluye que la marca JBL sería la competencia más directa para el altavoz que se pretende diseñar. En varios de sus modelos de altavoz, se observa

que incluye un asa para colgar el altavoz, de ahí que la última de las opciones de la pregunta sea esa, sin embargo, al estudiar los resultados, vemos que este es un factor que solo importa a un 10% de los encuestados aproximadamente; por lo que no es algo decisivo. Se podría añadir como extra, pero no cambiaría la decisión de compra de un posible futuro cliente.

¿Hasta cuánto dinero estarías dispuesto a gastarte en un altavoz portátil?

107 respuestas

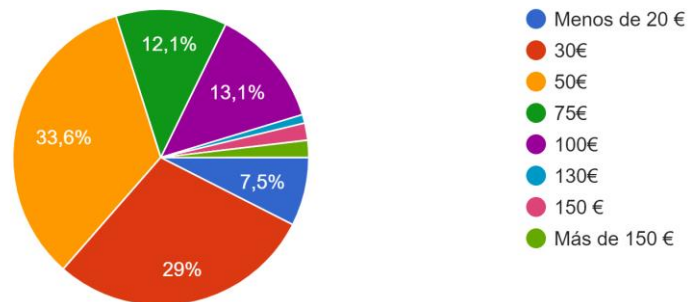


Figura 71. Pregunta 11 Encuesta Google

Esta pregunta tiene como intención conocer mejor los límites del público objetivo, y una vez se haya calculado el presupuesto, saber aproximadamente, a cuánta gente se llegaría.

A la hora de comprar un altavoz, ¿cómo de importante es para ti su potencia?

107 respuestas

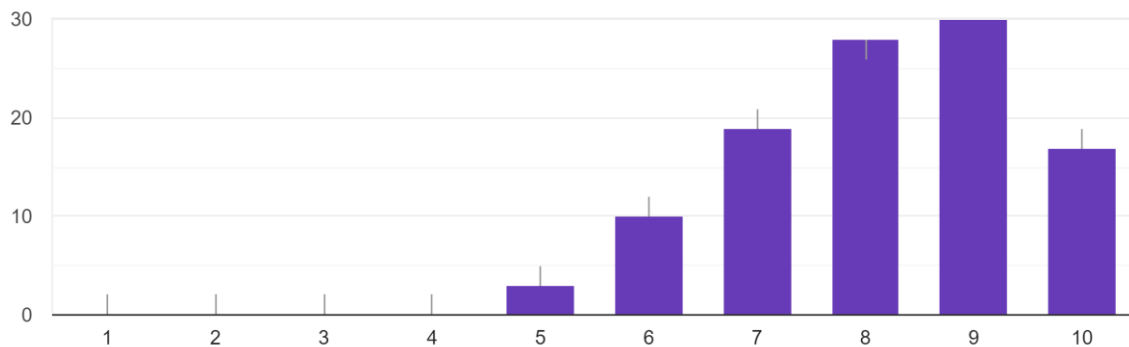


Figura 72. Pregunta 12 Encuesta Google

A la hora de comprar un altavoz, ¿cómo de importante es para ti que su batería dure mucho tiempo?

106 respuestas

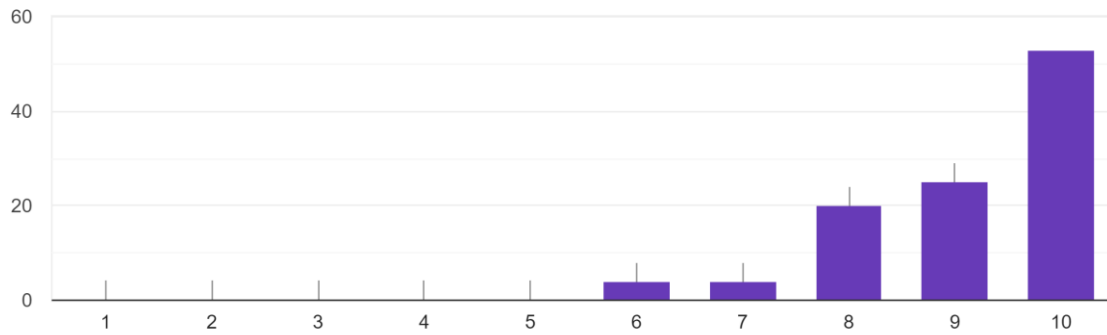


Figura 73. Pregunta 13 Encuesta Googl

A la hora de comprar un altavoz, ¿cómo de importante es para ti que su resonancia?

107 respuestas

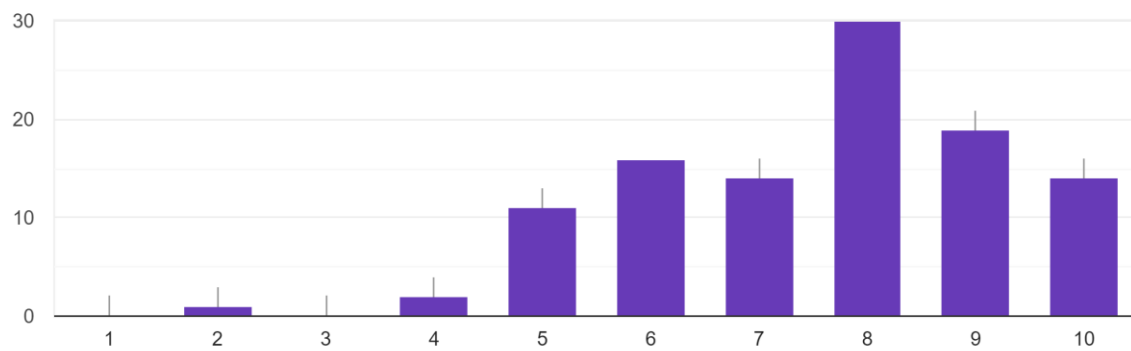


Figura 74.

Pregunta 14 Encuesta Google

A la hora de comprar un altavoz, ¿cómo de importante es para ti que su estética?

107 respuestas

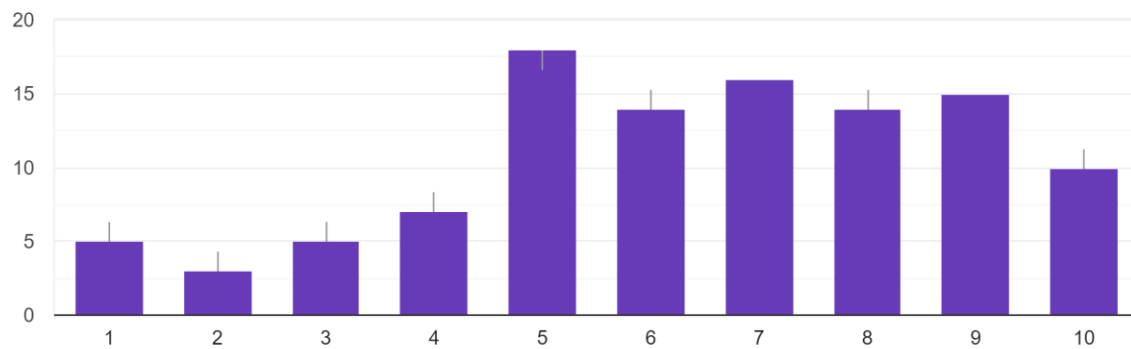


Figura 75. Pregunta 15 Encuesta Google

A la hora de comprar un altavoz, ¿cómo de importante es para ti que haya varios modelos donde elegir (de un mismo altavoz, cambiando solo los colores, por ejemplo)?

107 respuestas

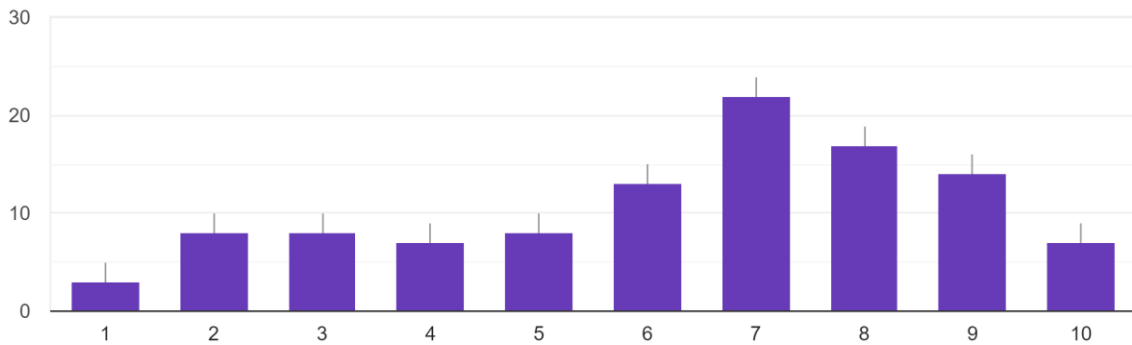


Figura 76. Pregunta 16 Encuesta Google

A la hora de comprar un altavoz, ¿cómo de importante es para ti el precio?

107 respuestas

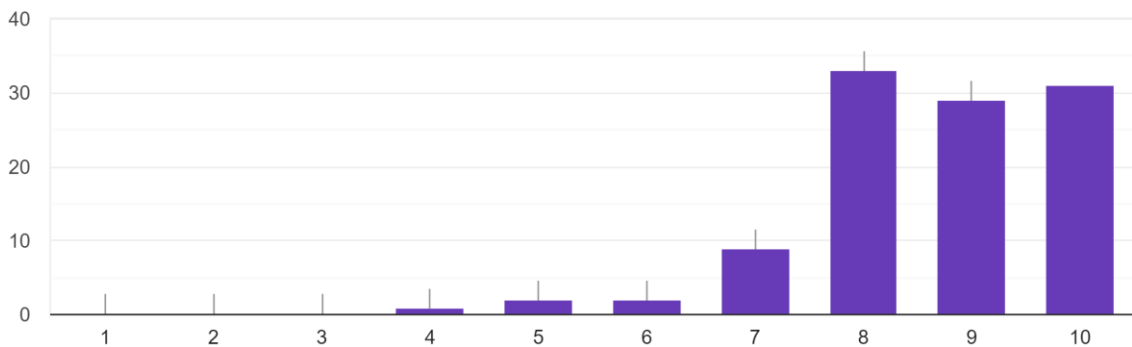


Figura 77. Pregunta 17 Encuesta Google

A la hora de comprar un altavoz, ¿cómo de importante es para ti que tenga un sonido envolvente?

107 respuestas

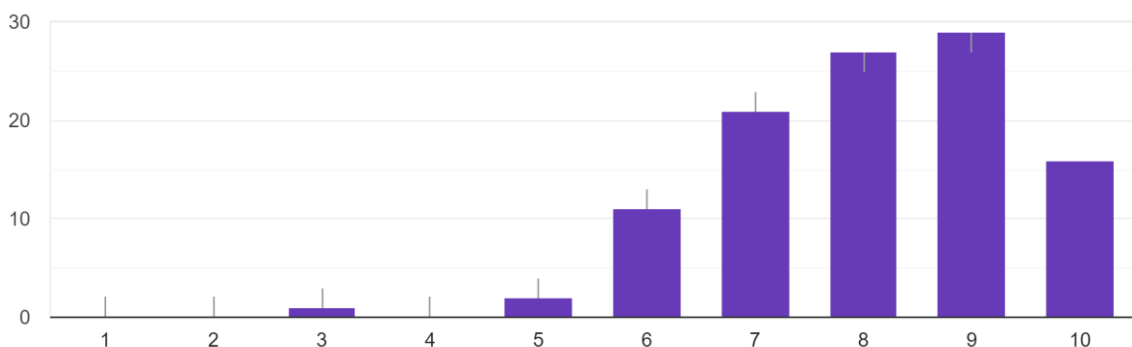


Figura 78. Pregunta 18 Encuesta Google

A la hora de comprar un altavoz, ¿cómo de importante es para ti la marca?

107 respuestas

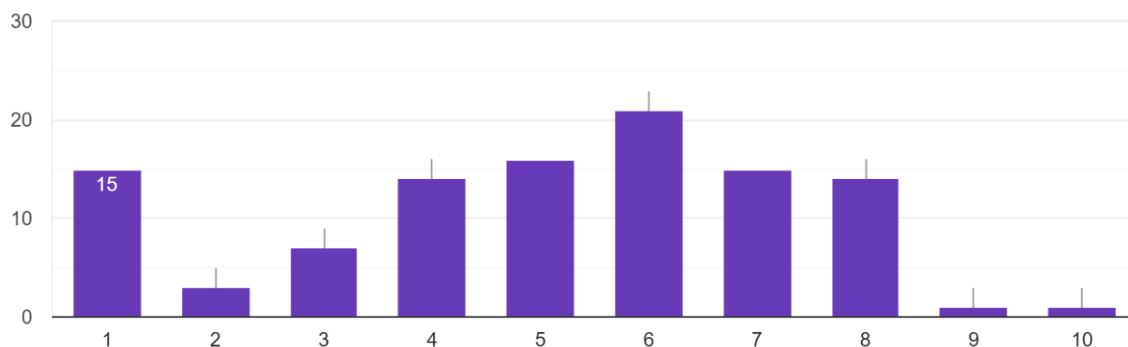


Figura 79. Pregunta 19 Encuesta Google

A la hora de comprar un altavoz, ¿cómo de importante es para ti que sea impermeable?

107 respuestas

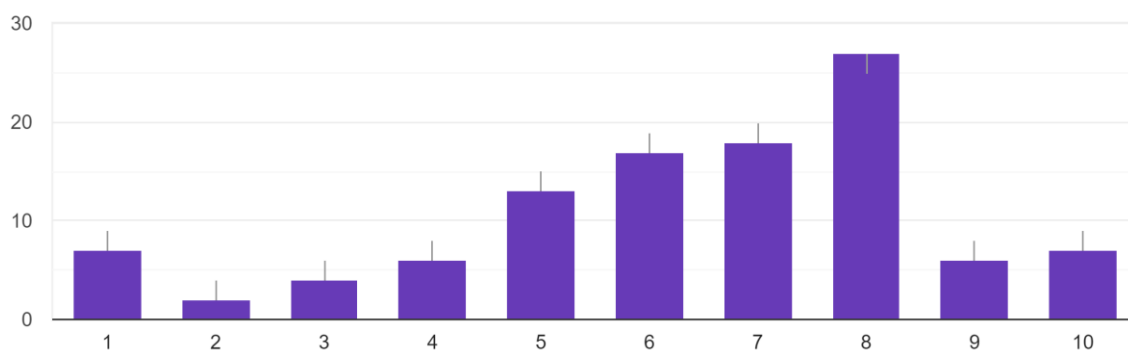


Figura 80. Pregunta 20 Encuesta Google

Todas las preguntas anteriores son prácticamente iguales. Tratan de medir el grado de importancia de las distintas características que puede tener un altavoz, como la potencia, la variedad, la estética... De esta manera, se ve claramente qué factores son esenciales y cuáles no lo son tanto. Por ejemplo, si comparamos la importancia del precio, donde las respuestas son 8, 9 o 10; con la impermeabilidad cuyos resultados son mucho más diversos; priorizamos el precio, por lo que si al estudiar cuánto costaría hacer el diseño impermeable, se observa que esta opción encarece mucho el producto, esto no compensa y por tanto se desestimará la propuesta.

Los rasgos más importantes para los encuestados han sido (por orden de preguntas): la potencia, la alta duración de la batería, el precio y que tenga un sonido envolvente. La mayoría de factores están determinados por los componentes electrónicos del altavoz, aunque el diseño puede potenciar algunos aspectos de estos, por lo que se tendrá en cuenta a la hora de realizar las propuestas pertinentes.

4.2.1.1. Elección de color en función del usuario

Puesto que el material a utilizar en la carcasa del altavoz es plástico; una buena elección del color como factor distintivo del producto es esencial. Es por eso que en este apartado, se analizará esta elección en función del público objetivo al que se quiere dirigir el producto.

En primer lugar, es necesario aclarar que este apartado no es verídico al 100% para todas las personas, aunque se han hecho varios estudios al respecto. Los colores son especialmente importantes en la publicidad, según lo que se quiere transmitir, se usan unos colores u otros. Raúl Eguizábal (2001:78) explica que la interpretación de los colores depende de factores sociales, culturales y psicológicos y que la selección cromática en la publicidad debe perseguir un sentido inequívoco.

Se empezará hablando de las preferencias de colores según el género. Aunque no hay colores masculinos y femeninos, sí que hay diversos estudios que defienden la preferencia de estos en función de si el usuario es hombre o mujer; aún no se han estudiado otros géneros en estos estudios. En concreto, KISSmetrics hizo un estudio sobre este asunto, y los resultados fueron los siguientes:

1. El azul es el color favorito para los hombres con un **57%** y para las mujeres con un **35%**, aunque es más fuertemente favorecido por los hombres.
2. A los hombres no les gusta el marrón, mientras que a las mujeres no les gusta el color naranja.
3. Los colores que disgustan son vistos como “baratos”.
4. Los hombres toleran colores acromáticos, es decir, en tonos de grises.
5. Las mujeres prefieren tintes y combinaciones, mientras que los hombres prefieren los colores puros o sombreados.
6. La mayoría de los hombres, un **56%**, y mujeres con un **76%**, prefieren los colores fríos en general.
7. Naranja y amarillo crecen cada vez más en aversión entre ambos géneros.
8. Las mujeres ven más colores que los hombres, en general. Son más conscientes de las diferencias leves del color dentro de una gama de colores.

En el siguiente enlace se pueden observar gráficamente y con mayor resolución los puntos mencionados previamente, con el estudio realizado por Neil Patel: <https://neilpatel.com/wp-content/uploads/2011/03/color-preferences-by-gender-sm3.png>

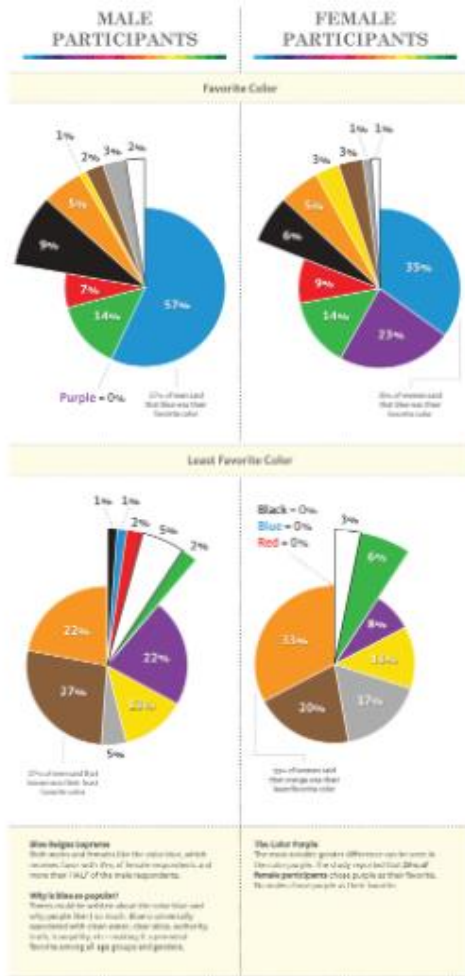
Aunque las imágenes también se añaden en la página siguiente con más datos de los expuestos anteriormente, puesto que se ha hecho un resumen de los puntos más relevantes.

True Colors

FROM THE DAY that babies are brought home and cradled in their pink or blue blankets, expectations have been made about gender and color. While there are no concrete rules about what colors are exclusively feminine or masculine, there have been studies conducted over the past several decades that show some generalizations. Let's take a look at what they say about colors and gender.

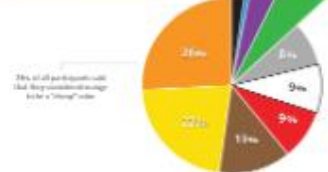
COLORS BY GENDER

The following was taken from a study done in 2003 by Jon Falkov, which compared color preferences among various demographics. It had 100 people from 22 countries around the world.



"CHEAP" OR "INEXPENSIVE" COLORS

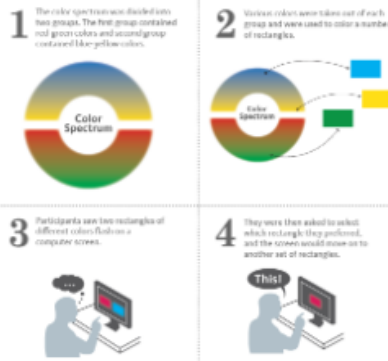
In this study, participants were asked to rate the perceived value of various colors. The results showed that colors like blue and purple were perceived as more expensive, while colors like red and yellow were perceived as less expensive.



A CLOSER LOOK

In 2001, Doctors Anja Harbeck and Yuhui Ling created an experiment to explore how emotional states affect their perception of color.

HOW THE EXPERIMENT WORKED



RESULTS OF THE EXPERIMENT

The experiment showed that men and women both preferred blue out of the sets of colors. When asked to choose from mixed colors, women liked colors that are closer to the red end of the spectrum, where shades of pink are found.



COLOR NAMING: MEN KEEP IT SIMPLE

What may be simply "purple" to a man, could be grape, plum or any other fruit the variant to a woman.



KISSmetrics

© 2011 KISSmetrics, Inc. All rights reserved. KISSmetrics is a registered trademark of KISSmetrics, Inc. All other trademarks are the property of their respective owners. KISSmetrics is not responsible for any damage or loss of data that may occur as a result of using this software. KISSmetrics is not responsible for any damage or loss of data that may occur as a result of using this software.

Figura 81. Imagen de Neil Patel de los colores según el sexo

Por otra parte, en la publicidad siguen funcionando las típicas asociaciones del azul para lo masculino y los tonos rojizos/rosáceos para las mujeres. Un mismo color puede adquirir diferente significado en función de si se le asocia a un hombre o a una mujer, como se mostrará en la siguiente tabla extraída del trabajo de Susana de Andrés del campo de la Universidad de Valladolid (2006).

Color	Mujer	Varón
Rojo	Seducción, pasión	Fuerza, acción, peligro, triunfo
Azul	Armonía, amor	Amistad, masculinidad
Verde	Deseo, juventud, naturaleza, equilibrio, descanso	Ídem
Blanco	Pureza, sencillez, inocencia, infancia, calma, armonía	Divinidad, estabilidad
Negro	Noche, tristeza, pesar	Seriedad, nobleza, fuerza
Gris	Vejez, desánimo, desconsuelo, aburrimiento	Futuro, masculinidad, tecnología, aburrimiento
Ocre	Naturaleza	Nobleza, fuerza, resistencia, vigor, cordialidad, calidez
Amarillo	Envidia, adolescencia, risa, placer, celos	Egoísmo, placer

Por otra parte, la preferencia de colores también puede variar y clasificarse según la edad, aunque más que los tonos, se nota más variación en la saturación o incluso la luminosidad. Los bebés prefieren tonos pastel, y conforme van avanzando la edad, estos colores se vuelven más llamativos, más o menos hasta los 30 o 40 años; entonces se produce otro cambio de preferencia, y empiezan a destacar colores más oscuros, y tras los 50, se vuelve a los tonos pastel, pero en unos tonos más “serios”. En el anexo se añadirá una ilustración realizada por *DesignMantic* para representar este estudio de una forma más gráfica. *DesignMantic* es una web que ayuda a los diseñadores gráficos a crear todo tipo de productos: logos, camisetas, tarjetas, etc.

Por otra parte, el Proyecto de grado realizado por Williams Felipe Angel Londoño, se demuestra que existe una relación entre los componentes del color y las dimensiones emocionales según la edad; concluyendo “una tendencia al valor placentero para el verde en los tres grupos de análisis, hallazgo que concuerda claramente con investigaciones antecedentes (Valdez y Mehrabian, 1994; Terwogt 187 y Hoeksma, 2001; Jeong, 2006,). Dicha tendencia se generó en el grupo adolescente de forma agregada con el matiz violeta, representado en el 64% de acuerdo en la población para el estilo de respuesta placentero. Además el brillo se presenta en las poblaciones como una variable que muestra una correlación positiva con dos de las tres dimensiones de respuesta, indicando que los altos niveles de brillo se asocian a respuestas de valencia placenteras y altos niveles de control emocional.”

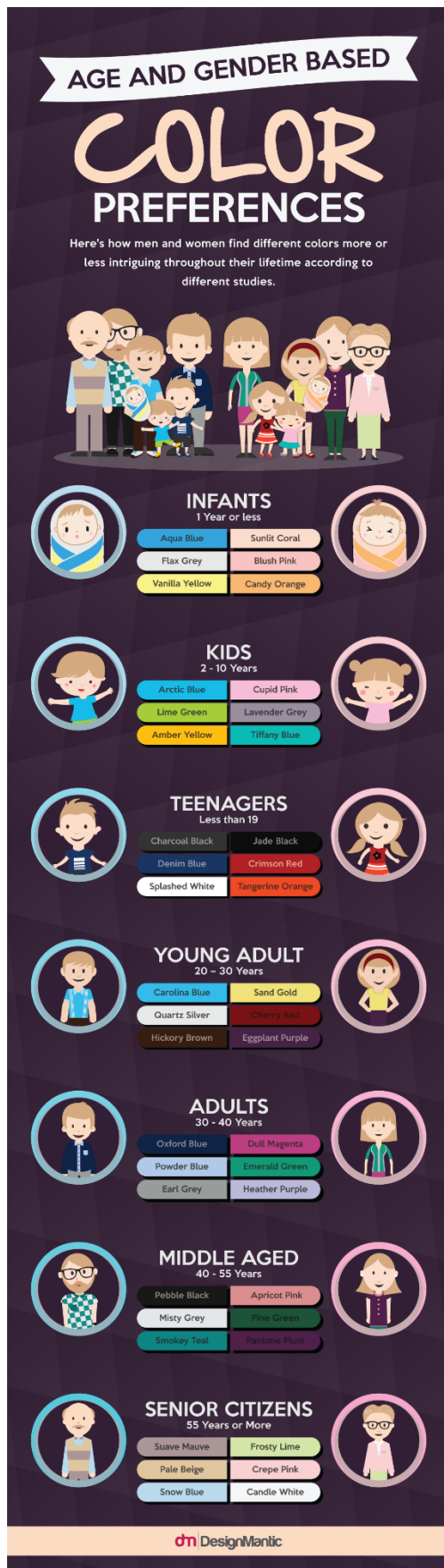


Figura 82. Imagen de los colores según la edad

Y el último factor que se ha tenido en cuenta ha sido la cultura. En este caso se analizará cada color y sus diferentes significados.

- **Rojo:** en la cultura occidental, este color representa la fuerza, el peligro, la pasión y la prohibición; también el placer y el sexo, es el caso de los “Barrios Rojos” de algunas ciudades. En India simboliza el amor, la pureza y la fertilidad, y es el color del bindi que las mujeres lucen en la frente para representar que están casadas. En Sudáfrica, por otra parte, es el color de luto. En Asia Oriental, el rojo hace referencia a la suerte y la abundancia.
- **Verde:** En Europa occidental el verde representa la esperanza y la vida. En China e India significa fertilidad, regeneración y vida nueva; y en Japón la vida eterna. Sin embargo, en algunos países africanos significa corrupción y en Indonesia es casi un color prohibido.
- **Azul:** es un color muy versátil en nuestra cultura, y se suele asociar a la tradición. En Corea y en Irán, por ejemplo, es el color del luto, mientras que en los países del Este está asociado a la inmortalidad. En Oriente Medio es el color que te protege del mal.
- **Amarillo:** En Europa transmite vitalidad y energía, en contraposición, en Egipto es el color de la muerte. En muchos países del mundo se asocia con la riqueza y la divinidad, como en China, India y algunos países de África, y este color está destinado a las familias de las castas más altas.
- **Rosa:** feminidad, amor y romanticismo en la cultura occidental, pero en Japón es un color muy popular en el vestuario de los hombres puesto que simboliza la masculinidad y la salud. En India simboliza la hospitalidad, de hecho Jaipur es conocida como la Ciudad Rosa. Disminuye la violencia y simboliza la calma. Incluso se suele utilizar en las celdas de prisión. Por su parte, en China se conoce el rosa como “el color extranjero”.
- **Naranja:** en el budismo se considera un color sagrado y es símbolo de sabiduría. En Japón es el color del amor, mientras que para la cultura árabe es el color de la derrota. En Asia, es el color del cambio y en Europa simboliza vitalidad y energía. En Holanda representa la realeza.
- **Blanco:** el blanco es uno de los colores con el significado más opuesto dependiendo del lugar del mundo. En Europa y EEUU simboliza la pureza, la paz y la limpieza y es el color del vestido de las novias; sin embargo en Asia y África es un color del luto y la mala suerte.
- **Negro:** tiene un significado negativo en la mayoría de los países. En Japón lo relacionan más con las mujeres, con ese **poder femenino** que a veces también consideran maligno.

Conclusiones:

En el público objetivo, se ha definido a una persona, mujer u hombre indiferentemente, joven (20-26 años) y, en principio, europea. Por lo que se utilizarán tonos saturados principalmente, puesto que es lo propio de la edad; y en función de lo que se quiere transmitir, el diseño se decantaría por tonos más terrosos como amarillo o naranja; según los estudios de los que se habla anteriormente. Sin embargo el color es algo muy subjetivo y que no siempre esconde algún significado, sino que es puramente decorativo. Por lo que, aunque está bien conocer los datos de las preferencias de color, estos no descartan el uso de ningún color definitivamente, llegado el momento se harán varias pruebas y se tomará una decisión basada en ellas.

4.2. Normativa vigente

En este punto se han investigado múltiples leyes y normas referentes a los aparatos de audio. Entre todas ellas se extraen las siguientes:

- UNE-EN IEC 60958: 2021. *Interfaz de audio digital.*
- UNE-EN IEC 60268:2020. *Equipos para sistemas electroacústicos.*
- UNE-EN IEC 62368: 2020/AC: 2020-05. *Equipos de audio y vídeo, de tecnología de la información y la comunicación.*
- UNE-EN IEC 62087: 2019. *Audio, vídeo y equipos relacionados. Métodos de medida del consumo de energía.*
- UNE-EN 62944: 2017. *Sistemas y equipos de audio, vídeo y multimedia.*
- Real Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

Además, hay leyes y normas menos específicas de los aparatos de audio, pero que sí afectan a los productos en general, entre ellas las siguientes:

- DIRECTIVA 2001/95/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO. De 3 de diciembre de 2001. Relativa a la seguridad general de los productos.
- Normas ISO 14000. Sistemas de gestión ambiental de las organizaciones.
- Normas ISO 9000: 2005. Sistemas de gestión de la calidad.

Por último, también se han buscado normas referentes al ruido, entre las que destacan las mencionadas a continuación:

- BOE. Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. (18 noviembre de 2003).
- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE nº 60 de 11/03/2006).
- Directiva 2003/10/CE del parlamento europeo y del Consejo del 6 de febrero de 2003 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido) (DOUE L 42/38 de 15/2/2003)

4.3. Protección del diseño

Existen muchos tipos de Propiedad Intelectual, como las patentes, que sirven para las nuevas invenciones y se consiguen a través de una solicitud y un examen; los modelos de utilidad, que son muy parecidos a las patentes, a que también hacen referencia a nuevas invenciones y se presentan mediante una solicitud, sin embargo, no están sometidos a examen. Además, los modelos de utilidad están limitados a unos países y duran de 3 a 10 años, mientras que las patentes están disponibles en toda Europa según la EPO (European Patent Office) y están vigentes hasta 20 años.

Existen normas sobre lo que se puede patentar, y los requisitos necesarios que debe cumplir. Todas ellas están recogidas en la CPE (Concesión de Patentes Europeas). Algunos de los requisitos son:

- La invención debe ser nueva (según el artículo 54)
- Debe suponer una actividad inventiva (según el artículo 56 de la CPE)
- Debe ser susceptible a la aplicación industrial (artículo 57)
- Por otra parte, no se considerarán patentables los descubrimientos, las teorías científicas ni los métodos matemáticos. Ni tampoco las creaciones estéticas. (art. 52)

En cuanto a los modelos de utilidad:

- Debe tratarse de una invención.
- Se manifestará en la forma del objeto. Entendiendo por forma, tanto la configuración externa, como la estructura interna y constitución o cambio de materia.
- Debe mejorar la utilidad o efecto técnico de dicho objeto o producto.

Todo esto según el Art. 137 de la Ley 24/2015. En el que también especifica que no podrán ser registradas como modelo de utilidad las invenciones de procedimientos, ni las composiciones farmacéuticas, ni las variedades vegetales, entre otras.

Por otra parte, existen los derechos de autor, que sirven para proteger formas originales, artísticas y creativas, y no necesitan registro; se aplican de forma automática al crear algo nuevo, estos duran toda la vida y hasta 70 años después de su muerte. También se pueden encontrar los modelos o dibujos protegidos, que hacen referencia a la apariencia exterior de una invención, que puede protegerse de forma nacional, internacional y a nivel de la Unión Europea. La protección de los modelos registrados puede alcanzar los 25 años, mientras que los no registrados, no pueden superar los 3 años. Los modelos o dibujos comunitarios se corresponden con los diseños industriales españoles.

Para el diseño de altavoz que se va a realizar, se tienen que tener en cuenta las patentes existentes de otros altavoces, así como los diseños industriales ya protegidos. Por lo que se van a estudiar varios ejemplos de ambos tipos de derechos.

Se descarta la opción de estudiar los modelos de utilidad puesto que las patentes abarcan un campo más amplio.

Por otro lado, los últimos puntos del índice hacen referencia al naming y la creación de logos y carteles, llegados a ese punto, también se estudiarán los nombres de marcas registrados para no plagiar ninguno de ellos, puesto que también existe una legislación que hace referencia a este aspecto del diseño.

A continuación, se expondrán algunas de las patentes que se han creído convenientes estudiar y el por qué. Se han extraído de la página de Espacenet, cuya base de datos cuenta con más de 90 millones de patentes que se han registrado por todo el mundo. Una vez en la página, mediante un buscador, se acotó la búsqueda con la palabra “Speaker” y “sound”, además se aplicó un filtro de años, siendo todas las patentes posteriores a 1990. Se revisaron aproximadamente unas 150 patentes, se estudiaron el 10% de estas más en profundidad, las patentes que no aparecen en este punto se encuentran en el Anexo I

KIM HEUNG, B. (2014). *Micro speaker* nº US2014363034A1. Estados unidos: United States Patent and Trendmark Office.

Lo más importante de este diseño protegido es el tamaño tan pequeño que tiene y la cantidad y calidad de sonido que emite; así como la organización interior de los componentes electrónicos, encarando el tweeter y el subwoofer para conseguir un gran equilibrio en el sonido que se genera.

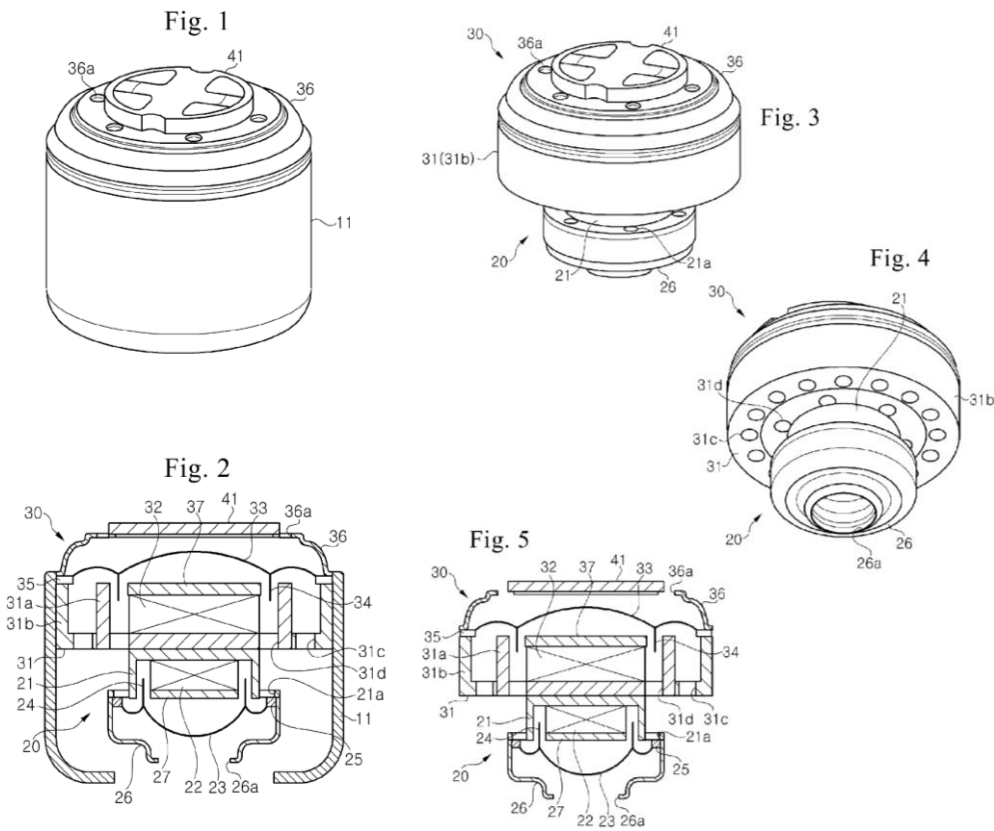


Figura 83. Conjunto de figuras la patente nº US2014363034A1

ZHAO, Y. (2016). *Emulation automotive engine sound speaker unit* n° CN205693864U. República Popular China: China Patent & Trendmark Office.

“El modelo de utilidad se refiere a una unidad de altavoz de sonido del motor automotriz emulación, un puerto de comunicación serie, incluyendo el cuerpo e instalación de la cubierta superior y la cubierta inferior en el cuerpo a ambos lados respectivamente, estar equipado con circuito de procesamiento acústico, plato de armonía de altavoces en el cuerpo, el circuito de procesamiento acústico está conectado con la electricidad del altavoz, y la señal del circuito de procesamiento acústico entra en el altavoz, y el altavoz es sonido del motor automotriz con la desenemphasis, y el mismo lado en el cuerpo se instala con la antena de sonido lado a lado del altavoz”. Lo destacable de esta patente es el uso del driver y el radiador pasivo en un mismo plano y en un estuche relativamente pequeño, como se muestra en las imágenes.

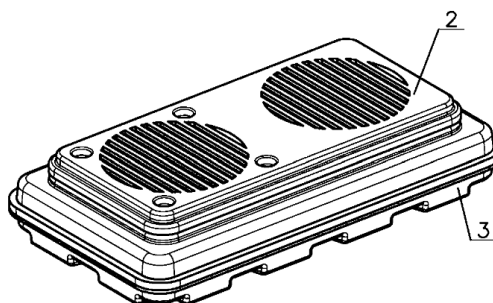


图1

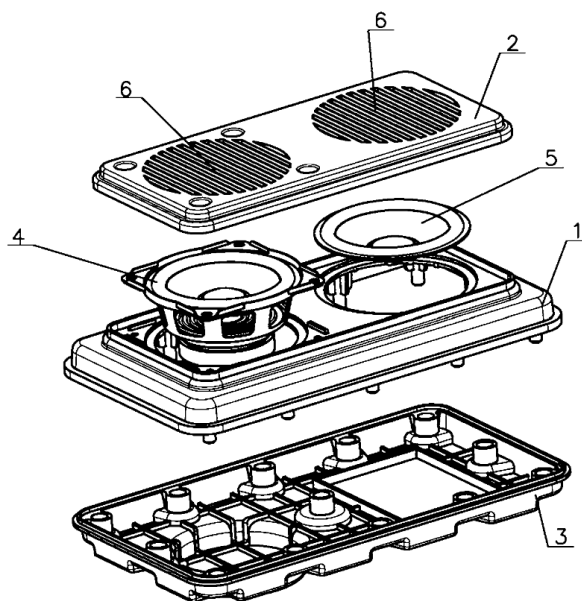


图2

Figura 84. Conjunto de figuras la patente n° CN205693864U

MIYAHARA, N; SAKAMOTO, S; SATO, K. (2019). *Speaker n° AU2018245790A1*. Australia: Australia Patent & Trendmark Office.

El objetivo del objeto protegido en esta patente es: “proporcionar un altavoz que transmita eficientemente energía cinética convertida a partir de energía eléctrica de una señal sonora sin suprimir la vibración de un diafragma curvo, permite que tanto una persona con discapacidad auditiva como una persona con audición normal escuchen sin inconvenientes por emisión de mayor volumen y sonido más claro”. Al empezar este TFG se planteó el estudiar la vibración de sonido para las personas con diversidad auditiva; y esta patente combina precisamente eso con una forma curva, por lo que es idóneo para la forma de altavoz que se quiere diseñar.

Fig. 1

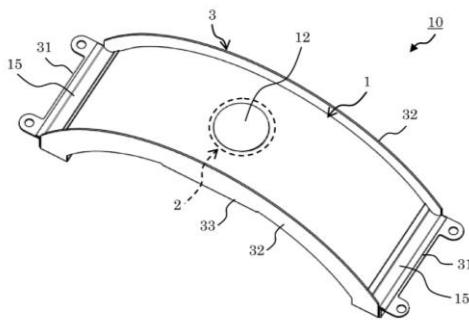


Fig. 4

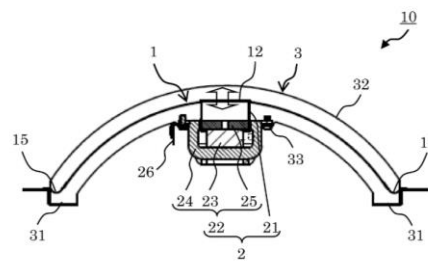


Fig. 16

Fig. 5

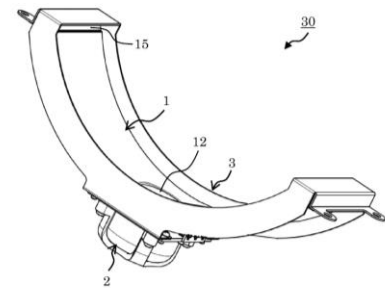
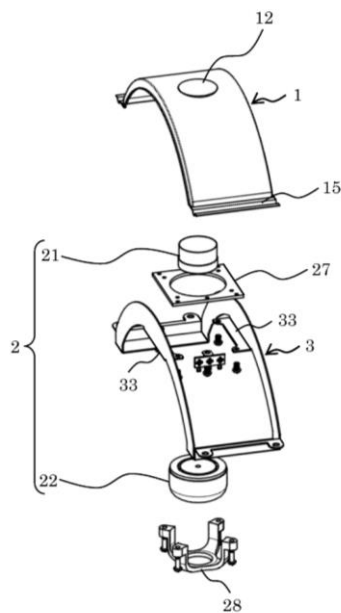


Fig. 17

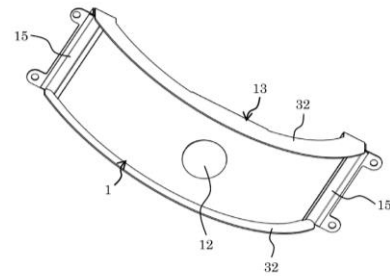


Figura 85. Conjunto de figuras la patente n° AU2018245790A1

LIN HSIU, P. (2019). *Speaker* n° US10231040B2. Estados Unidos: United States Patent and Trademark Office.

Aunque se trata de una patente, esta ha sido elegida principalmente por su diseño industrial, más que por la función del propio objeto, principalmente porque se destaca el uso de la madera y cómo afecta a la resonancia de las ondas acústicas.

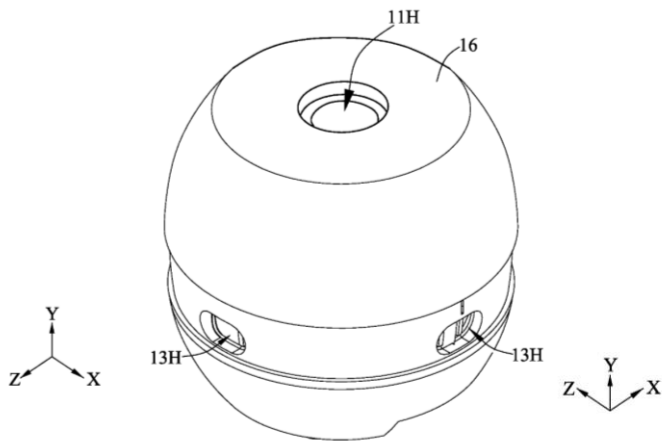


Fig. 4

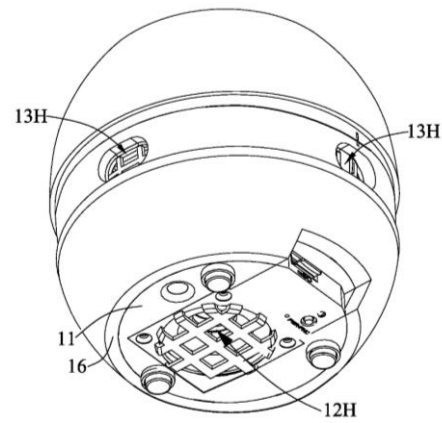


Fig. 1

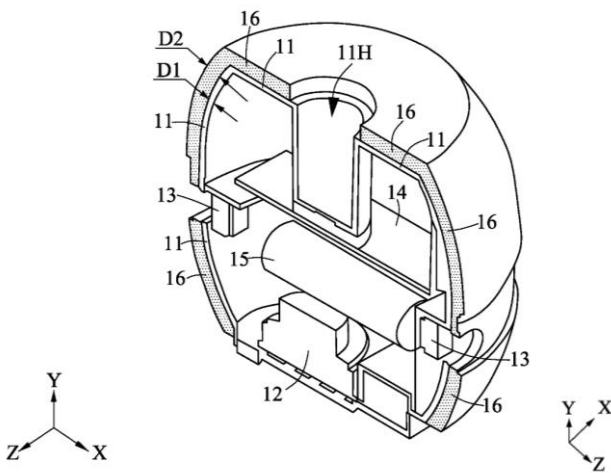


Fig. 2

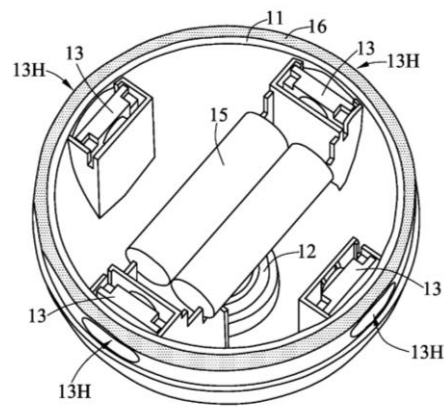


Fig. 3

Figura 86. Conjunto de figuras la patente n° US10231040B2

HEINOUCHI, Y; NAKAMURA, T. (1997). *Speaker* n° EP0810811A2. Japón: Japan Patent & Trendmark Office.

Lo que más llama la atención de esta patente es su exterior, es decir, su diseño industrial, puesto que tiene cierta similitud con un cohete espacial; está fuera de lo común. Además la manera que tiene de jugar con las líneas y las curvas es muy interesante, puesto que contiene una semiesfera, cortada por un plano recto, que acopla en un cilindro vaciado, con cortes triangulares en la parte inferior que dejan ver parte del interior de la pieza, que funcionan como aberturas para la trayectoria del sonido. A parte de lo estético, destaca la funcionalidad de esos recortes, que se repiten en varias piezas del altavoz; así como la función de la esfera superior, que vibra, lo que no es habitual de encontrar.

Fig. 1

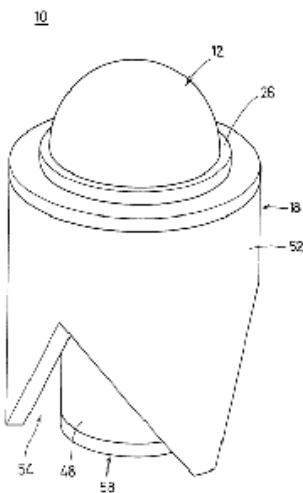


Fig. 2

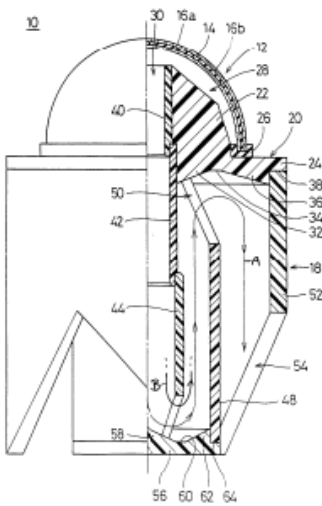


Fig. 3

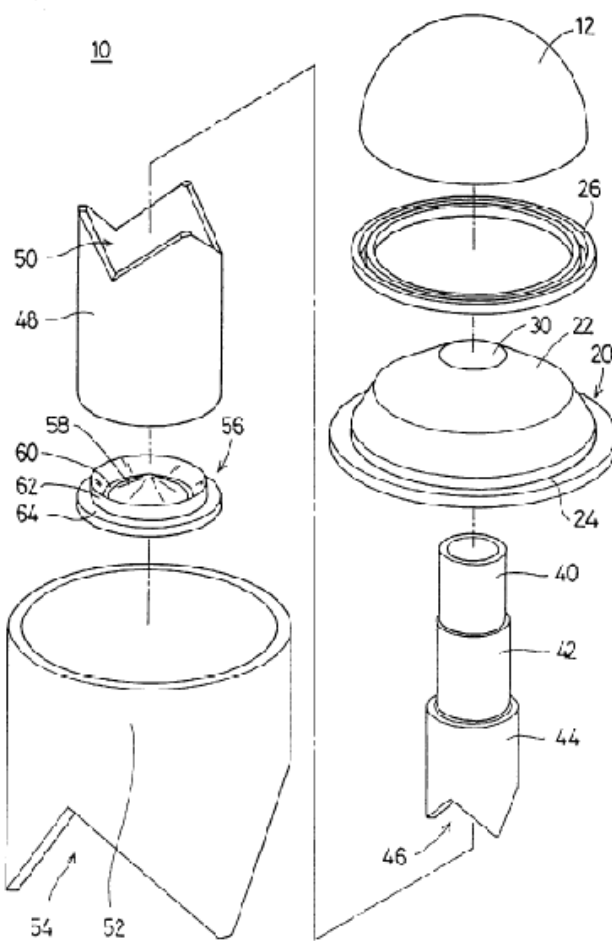


Figura 87. Conjunto de figuras la patente n° EP0810811A2

A continuación, se expondrán los modelos y dibujos protegidos que pueden ser relevantes para el diseño del altavoz. Se han buscado a nivel nacional y europeo, puesto que ese es el usuario al que se quiere llegar. De los 128 diseños industriales protegidos en España que aparecen en la Oficina Española de Patentes y Marcas al poner la palabra altavoz, se han seleccionado 10, todos posteriores al 2000. De los 20 resultados que aparecen en la European Union Intellectual Property Office, al poner en el buscador la palabra “speaker”, se han seleccionado 5 de ellos para su estudio. Aquellos diseños que no se citan a continuación se encuentran en el Anexo II.

POTTI CUERVO, J. (2014). *Altavoz portátil* nº D0520410-02. Madrid, España: Oficina Española de Patentes y Marcas.

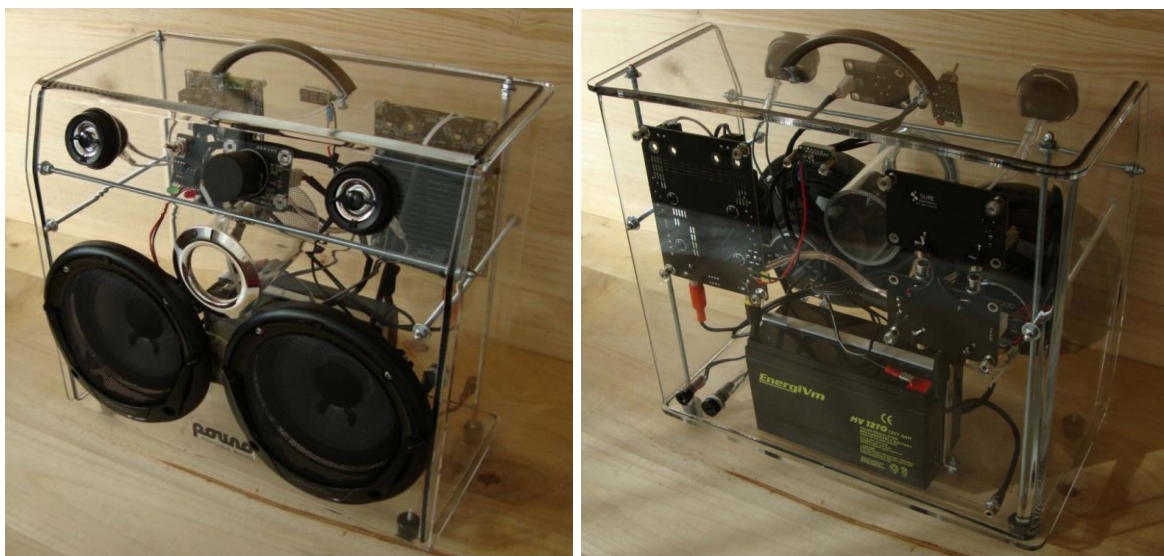


Figura 88. Conjunto de figuras del modelo nº D0520410-02

PEOPLE PEOPLE AB. (2012). *People people speaker* nº 002011320-0001. Suecia: European Union Intellectual Property Office.



Figura 89. Conjunto de figuras del modelo nº 002011320-0001

Se han escogido estos diseños industriales porque a principios de los 80, se introduce la tecnología en el diseño y esta no ha dejado de ganar fuerza a día de hoy. Y entre 1972 y 1985

surgió un estilo llamado Miniaturización high tech, donde el énfasis está puesto en resaltar la tecnología, por ejemplo, en Pompiduo (París), la tecnología está en la superficie, de forma visible, en vez de esconderlo. Este es otro claro ejemplo de diseño high tech, usando un material con transparencia para destacar la tecnología del interior en vez de esconderla; de manera que son los mismos componentes electrónicos los que confeccionan la decoración y le dan una estética especial al producto.

MUSHROOM AND SO, S.L. (2004). *Altavoz* nº I0158059. Málaga, España: Oficina Española de Patentes y Marcas.

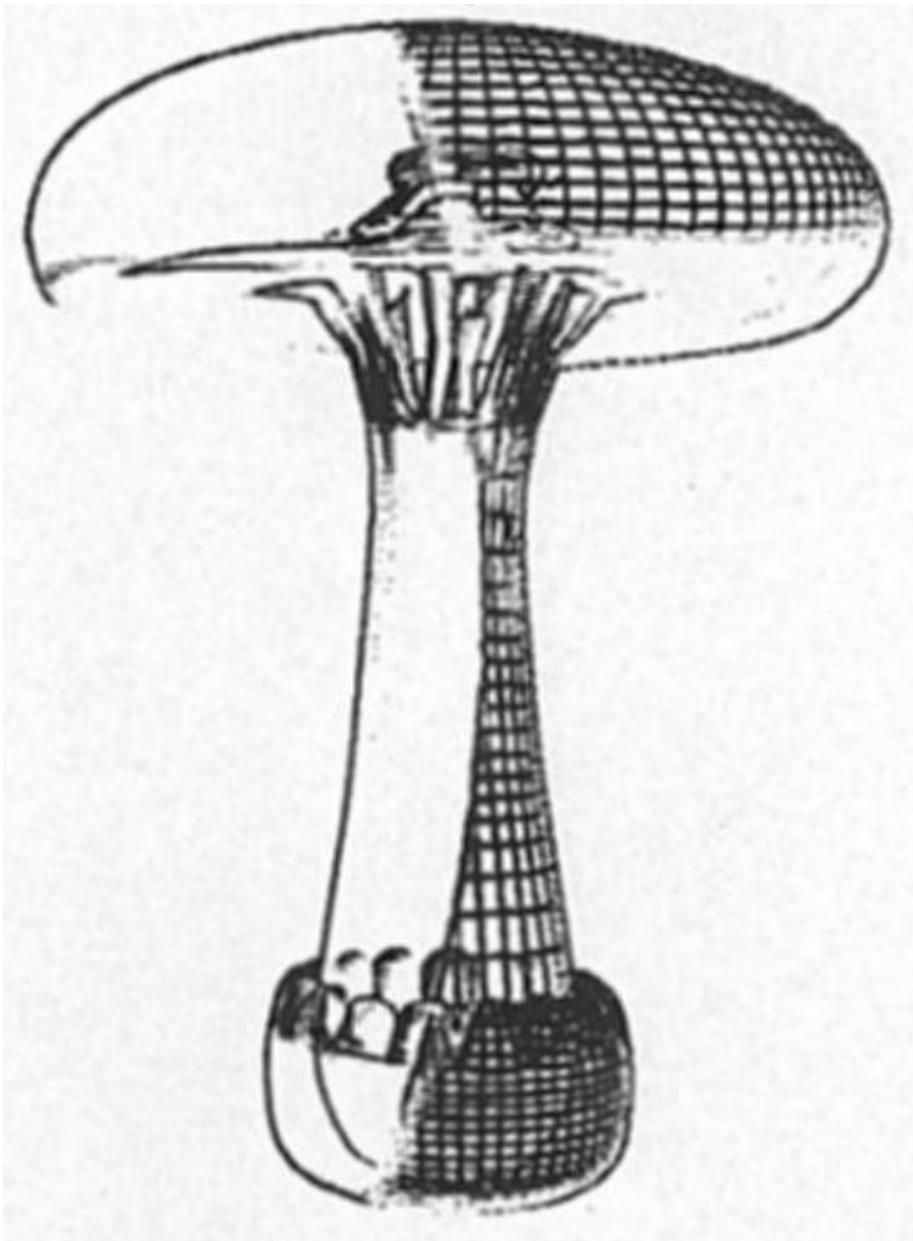


Figura 90. Conjunto de figuras del modelo nº I0158059

Este diseño industrial ha sido seleccionado por usar una técnica figurativa para la construcción de la forma del altavoz a través del nombre de la empresa. Este tipo de elecciones,

recuerdan al tipo de estética clásica, que era más objetiva, una obra era más o menos bonita en función del parecido con la realidad que tuviera. Además, esta era universal, única, contemplativa y con una normativa cerrada; un ejemplo de este tipo de estética es la pintura de *La maja desnuda*, de Francisco Goya. Por otra parte, en la estética contemporánea encontramos una abstracción de la realidad, siendo su belleza particular, subjetiva y múltiple y con una normativa abierta. Esta última se define por su creatividad, y se ve un claro ejemplo en el artista Pablo Picasso y sus obras, por ejemplo, *Gran desnudo en sillón rojo*. Este altavoz es una mezcla de ambas, puesto que no tiene la estética y la forma típica de un altavoz, sin embargo, tampoco tiene una forma abstracta en sí. Se ve el mismo caso en el diseño industrial que se mostrará a continuación, aunque en vez de un champiñón, se verían un par de figuritas de astronautas; usando la figura humana en vez de la de un hongo.

A. BRE. MAR. S. L. R. (2008). *Mr. Radio Speaker* nº 000938683-0001. Hong Kong: European Union Intellectual Property Office.

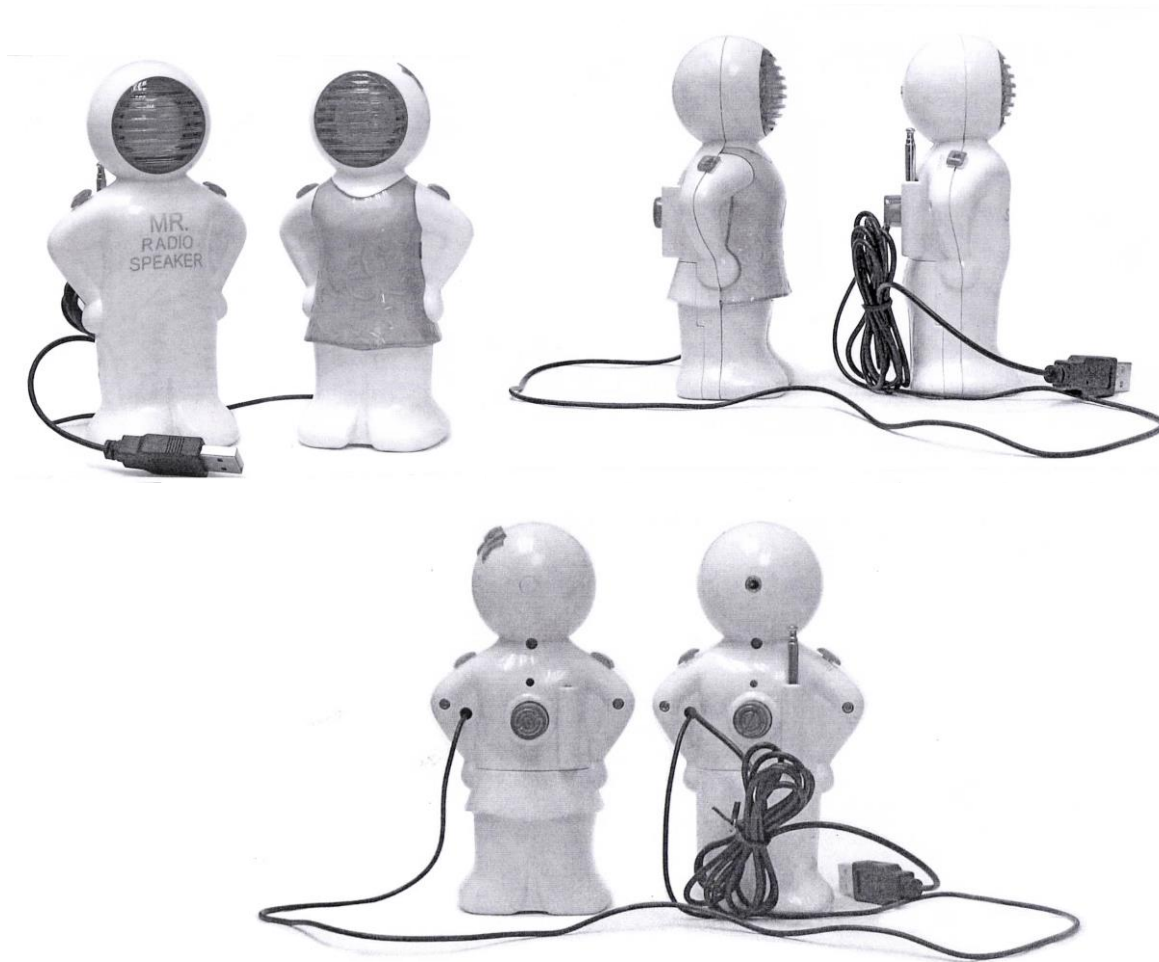


Figura 91. Conjunto de figuras del modelo nº 000938683-0001

BANG & OLUFSEN A/S. (2003). *Altavoz* nº I0154901. España: Oficina Española de Patentes y Marcas.

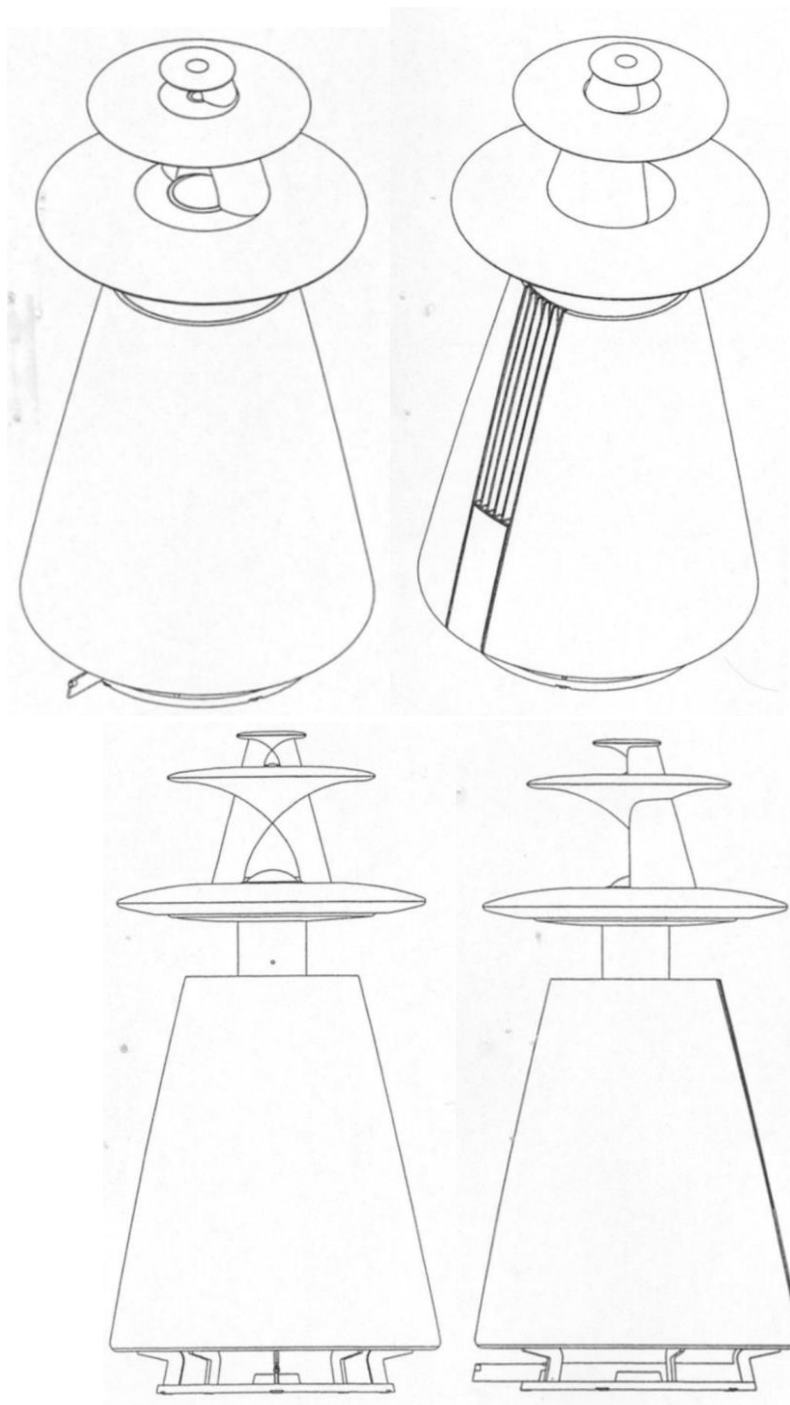


Figura 92. Conjunto de figuras del modelo nº I0154901

Esta es la protección de modelos y dibujos más curiosa de todas las estudiadas, sus circunferencias superiores, parece que estén en voladizo, lo que le aporta al altavoz un aspecto futurista y recuerdan a la estética formal de un OVNI. Todas las formas son redondeadas y con líneas curvas, lo que se asemeja a la estética que se busca en este trabajo. Es una estética innovadora y totalmente abstracta.

MARTÍNEZ MORENO, C. (2019). *Aparato de altavoz* nº D0530720-01. España: Oficina Española de Patentes y Marcas.

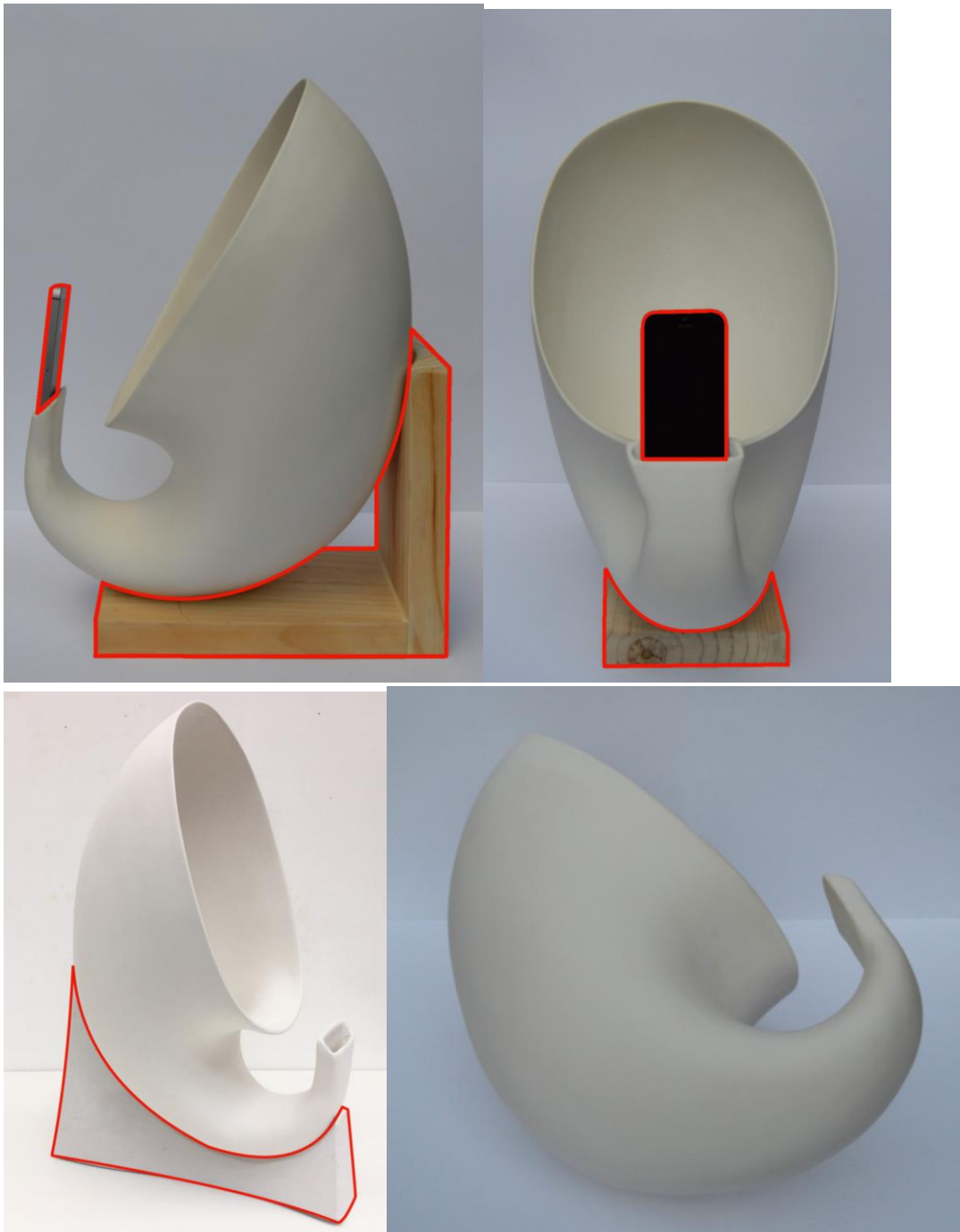


Figura 93. Conjunto de figuras del modelo nº D0530720-01

Este altavoz no tiene componentes electrónicos, sin embargo, al estar estudiando su diseño industrial, nos fijamos en la estética, y no en la funcionalidad, factor que se ha estudiado en las patentes. Se ha destacado por su característica forma de cuerno, y cómo consigue expandir el sonido, siendo la entrada de este muy estrecha, y la salida muy amplia. Está formado mayoritariamente por líneas curvas y con una estética más naturalista y menos abstracta, puesto que recuerda a los cuernos de algunos mamíferos, que se usaban hace muchos años para alertar de algún peligro y que todo el mundo pudiese oírlo.

SHAN SHAN, S. (2013). *Altavoz* nº D05176203-01. España: Oficina Española de Patentes y Marcas.

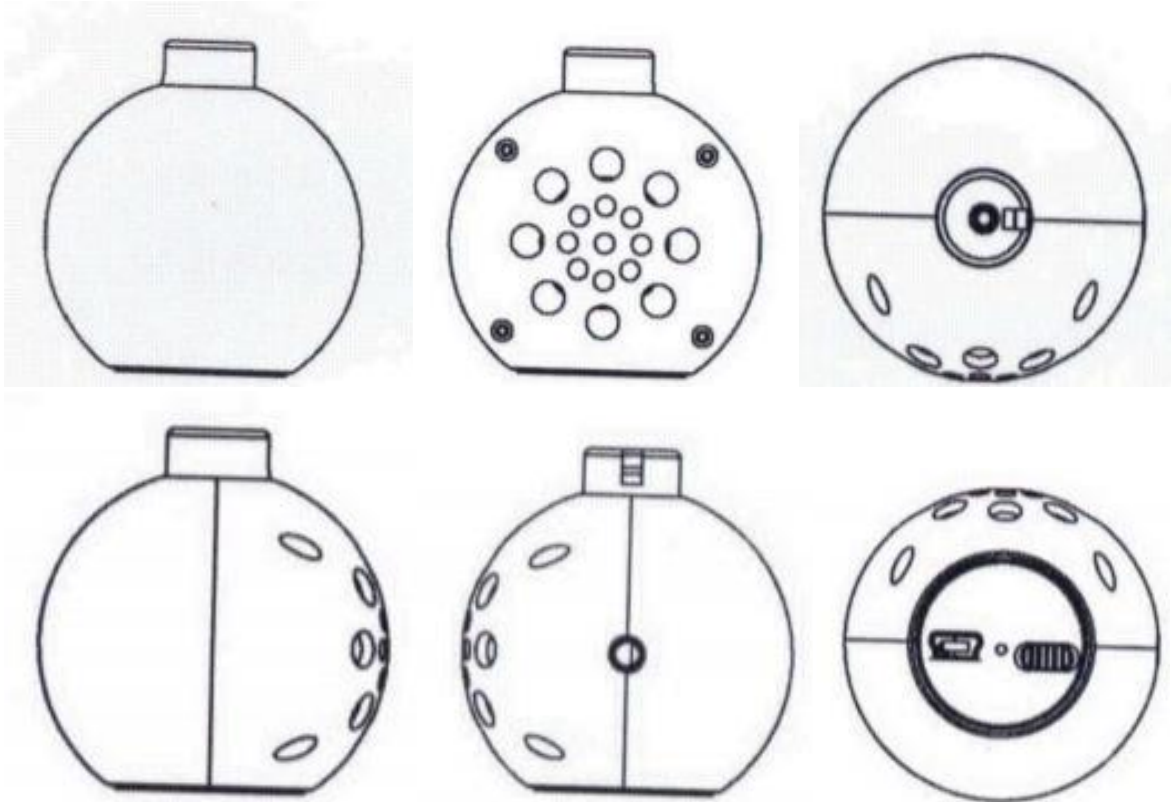


Figura 94. Conjunto de figuras del modelo nº D05176203-01

Este altavoz tiene bastantes puntos a destacar, por ejemplo, el sonido sale únicamente por media cara de la esfera; además la separación es muy evidente, se ve claramente con una línea de partición. Por otra parte, hasta este ejemplo, no se había observado ningún altavoz que siga una estética orgánica y consiga un resultado tan sencillo, es decir, el altavoz está compuesto simplemente por una esfera y un cilindro en la parte superior; su elegancia reside, precisamente, en su sencillez. Además, la parte inferior está cortada por un plano recto, que a parte de como apoyo, sirve para alojar las salidas electrónicas, como el punto de carga y el botón de encendido; esta es una solución muy válida para que estos elementos no ensucien la estética general del producto. Es un claro ejemplo de contraposición al movimiento de miniaturización high-tech del que se ha hablado anteriormente en alguno de los primeros diseños industriales que se han estudiado. También cabe destacar su tamaño, que parece muy reducido, si nos fijamos en la proporción entre la entrada del cargador, y el diámetro total del altavoz. Este es otro punto de los que persigue el nuevo diseño.

LUCKIEST OF LONDON LTD. (2015). *The pocket tin speaker* nº 002841908-0002. London, United Kingdom: European Union Intellectual Property Office

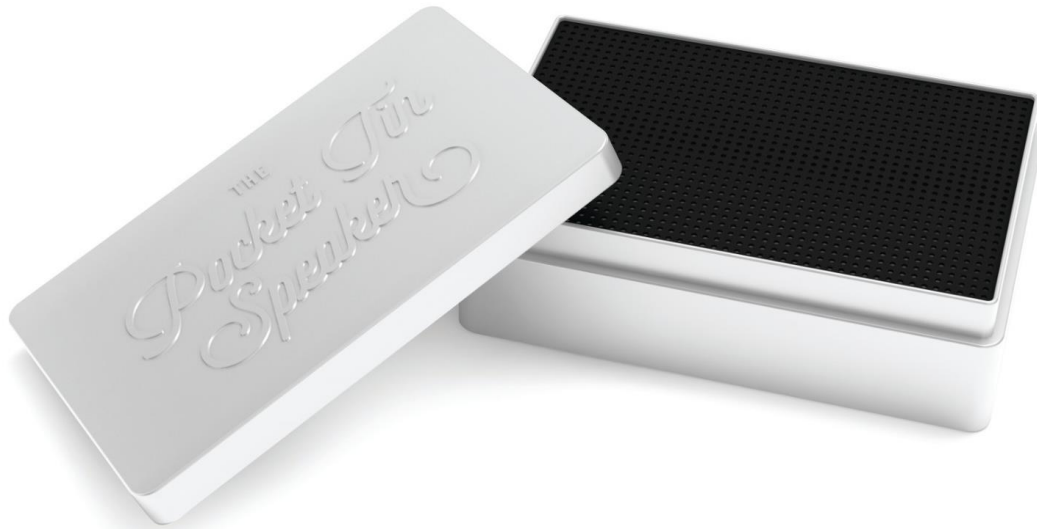


Figura 95. Conjunto de figuras del modelo nº 002841908-0002.

En este altavoz destaca por encima de todo la sencillez. La sencillez en colores, formas y encajes. Tiene el funcionamiento y la estética de una caja, aunque es un altavoz, por lo que no usa el recurso de sinceridad formal propia de principios del SXX. Por otra parte, la rejilla del altavoz ocupa prácticamente una de las caras más grandes, por lo que el sonido tendrá bastante claridad. Es el único elemento de otro tono que no sea blanco, de hecho, es justamente el contrario, emplean el color negro para destacar esta parte del altavoz, lo cual llama la atención, porque es un recurso que no usan ni siquiera para darle más visibilidad a las letras de la tapa de la caja, que pasan un poco desapercibidas por tener el mismo tono, saturación y luminosidad del resto de la caja, y diferenciarse únicamente por la altura que les ha otorgado la extrusión de la tipografía. La tipografía en sí es muy diferente al diseño escogido para el altavoz, puesto que las letras son del tipo manuscritas y con las curvas claramente destacadas, lo que sugiere una elegancia y estética más clásicas; mientras que la carcasa está formada por líneas rectas y continuas, sin ningún tipo de ornamento, lo que remarca esa idea de elegancia que se pretende transmitir. Usan el nombre del altavoz como única decoración del altavoz, de esta forma consiguen otorgarle algo más de protagonismo.

4.4. Ergonomía

“**Ergonomía:** estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la máquina.” Esta es la definición de ergonomía según la Real Academia Española.

Entre 1830 y 1840 Adolphe Quetelet, un astrónomo convertido en biólogo, había comenzado a medir de manera sistemática rasgos humanos y analizarlos utilizando métodos estadísticos. Tabuló la anchura de pecho y la estatura de 5,738 soldados y observó que ambas dimensiones se distribuían a lo largo de curvas continuas y lisas con forma de campana. Quetelet amplió su observación a rasgos y hasta a comportamientos humanos y todos se distribuían en curvas con forma de campana (Fuente: SIDDHARTHA MUKHERJEE. EL GEN: UNA HISTORIA ÍNTIMA , 2017).

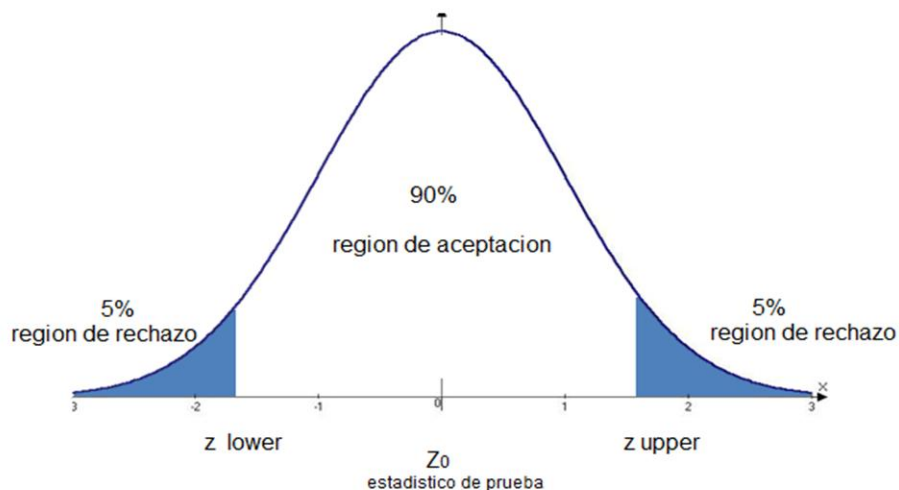


Figura 96. Curva de campana

En este caso, se necesita el diseño antropométrico en el proceso de creación y fabricación. El criterio de diseño antropométrico se refiere a los criterios que se deben aplicar para determinar la relación que debe existir entre la dimensión del objeto y la del usuario. Existen 3 criterios de aplicación de la antropometría:

1. El criterio de ESPACIO LIBRE o de acceso (diseño para máximos)
2. El criterio de ALCANCE (diseño para mínimos)
3. El criterio de AJUSTE BILATERAL (diseño para un intervalo, mínimo a máximo)

Para el diseño del altavoz, las más importantes son las medidas de la mano, especialmente la de agarre, para lo que se seguiría el criterio de alcance, que tendrá en cuenta al Percentil 5 de los usuarios. Con estas, se determinará el ancho máximo de la carcasa del altavoz para poder transportarlo de un lado a otro fácilmente.

Uno de los cambios evolutivos más importantes de la historia que ha influido directamente en

las medidas y utilización de las manos fue el bipedismo, que permitió liberar las manos y dejar de usarlas como apoyo extra para andar; esto influyó notablemente en su anatomía .

Es necesario entender la anatomía y las partes de la mano para poder identificar las referencias de las medidas.

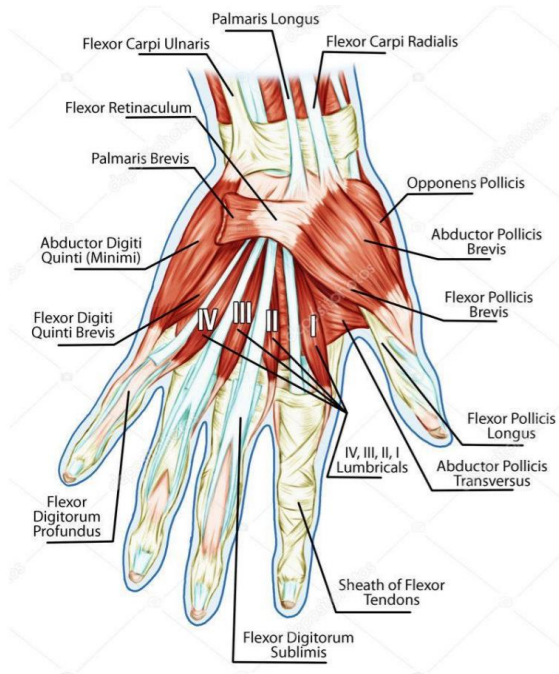


Figura 98. Músculos de la mano



Figura 97. Huesos de la mano

Para obtener las medidas óptimas del ancho del altavoz, se deben tener en cuenta las medidas de la palma de la mano, así como el agarre de la mano y la altura de los dedos corazón e índice.

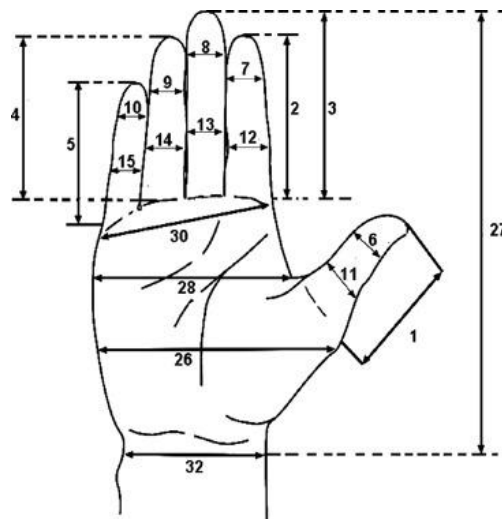


Figura 99. Medidas de la mano

En estas dos tablas se recogen todos los datos necesarios de las medidas de la mano según sexo y percentil. Se han destacado las tres medidas principales que se usarán en la decisión de las

medidas del ancho del altavoz.

Teniendo en cuenta que según el criterio de alcance, debemos tomar los datos del percentil 5, el ancho del altavoz, no debería ser mucho más ancho que la mano; es decir, debería ser $l \simeq 8$ cm; puesto que de los datos marcados, es el menor.

La altura y el resto de los parámetros se decidirán en función de la proporcionalidad que se le quiera dar. Las opciones se valorarán en función de una serie de bocetos elaborados, en primer lugar a mano, y posteriormente desarrollados conceptualmente ya a ordenador y mediante programas de bocetado.

4.5. Estudio del comportamiento del sonido

4.5.1. Teorías de las ondas sonoras

El sonido es un fenómeno físico y la acústica es la ciencia que estudia su comportamiento. Esta última varía en función de para qué se estudie, no se tendrán en cuenta los mismos factores si se estudia para arquitectura, cine, o medicina.

La responsable de producir el sonido es una vibración, sin embargo, podemos oír dicho sonido gracias a las ondas, que son las encargadas de transportarlo por el aire consiguiendo que llegue hasta los oídos; puesto que el aire es flexible, y lo que consigue la primera vibración es empujar algunas de las partículas del aire, produciendo una reacción en cadena. La similitud más visual es la de tirar una piedra a un remanso de agua en calma. En este caso, la vibración sería la piedra y el aire el agua, pero es el mismo sistema.

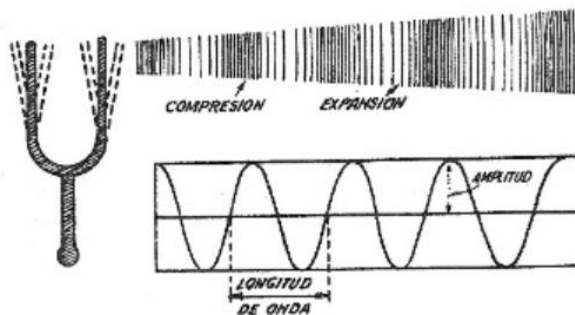


Figura 100. Producción de una onda sonora y representación gráfica

En el aire la propagación de las ondas del sonido se realiza a razón de unos 340 metros por segundo, lo que quiere decir que si se produce un sonido en un lugar, un espectador que está ubicado a 340 metros lo oír un segundo más tarde. A título de curiosidad, dentro del agua el sonido se propaga a razón de 1.400 metros por segundo, y que en los metales lo hace a razón de 5.000 metros por segundo. Esto indica que a medida que el medio es más denso, la onda puede viajar más velozmente; la razón está en el hecho de que las moléculas, que son las encargadas de transmitir las vibraciones, están más distanciadas en el aire que en los metales, y así se relaciona la densidad con la velocidad de propagación del sonido. Al hablar de las características de las ondas, las más importantes son la frecuencia, la vibración y la velocidad de propagación.

Además, la forma de oír la onda no solo depende de esta misma, sino también del entorno, y los materiales que interactúen con ella, puesto que en función de estos pueden producirse varios fenómenos como la reflexión, la refracción y la interferencia entre ondas, que alterarán el sonido antes de que este llegue a su destinatario final.

Por otra parte, en lo referente al sonido, los conceptos más destacados son el timbre (contenido armónico), la intensidad (amplitud de onda) y el tono (frecuencia). A continuación se expondrán las gamas de frecuencia de algunos instrumentos musicales:

- Clarinete 70 - 11.000 c/s.
- Flauta 300 - 16.000 c/s.
- Piano 35 - 7.500 c/s.

- Tambor 60 - 2.500 c/s.
- Violín 200 - 15.000 c/s.

Se destacan ya que el objetivo del trabajo es diseñar un altavoz que reproduzca sonidos, y se quiere que el mismo no corte frecuencias de ningún instrumento musical, por lo tanto este debe ser capaz de reproducir tonos de frecuencias comprendidas entre 30 y 16.000 ciclos por segundo. El oído humano es capaz de percibir una gama de frecuencias un poco más extendida, especialmente hacia las frecuencias bajas, y se estima que escucha sonidos comprendidos entre 16 y 16.000 ciclos por segundo.

Centrándose ya en el funcionamiento de los altavoces en sí: los sonidos se convierten en señales eléctricas, después esta se procesa o se almacena y por último el altavoz convierte la señal eléctrica en acústica. A continuación se muestra un esquema que representa el proceso de una forma más gráfica.

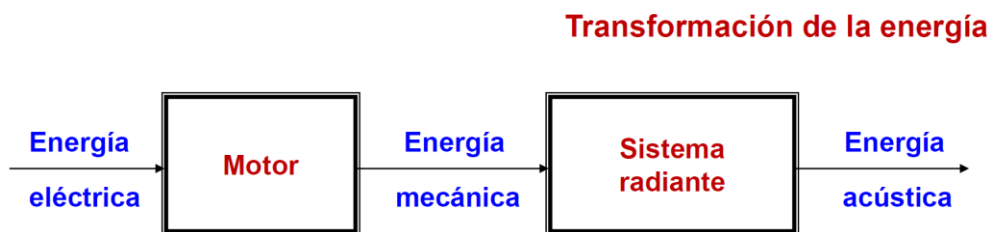


Figura 101. Esquema de la transformación de la energía

Algunos de los principales parámetros que se mencionan al realizar un estudio del sonido son los siguientes:

- Potencia continua, eficaz o RMS: viene delimitada por el calentamiento de la bobina.
- Potencia de pico (PMPO): viene dada por el máximo desplazamiento de la membrana del altavoz.
- Potencia musical o programa: para definir un régimen típico de una reproducción musical en el que la potencia máxima no se mantiene continuamente. Generalmente es el doble de la potencia RMS.
- Potencia EIA (Electronic Industries Alliance), AES (Audio Engineering Society) y IEC (International Electrotechnical Commission): se trata de medidas de potencia estándar definidas por agencias del sector.

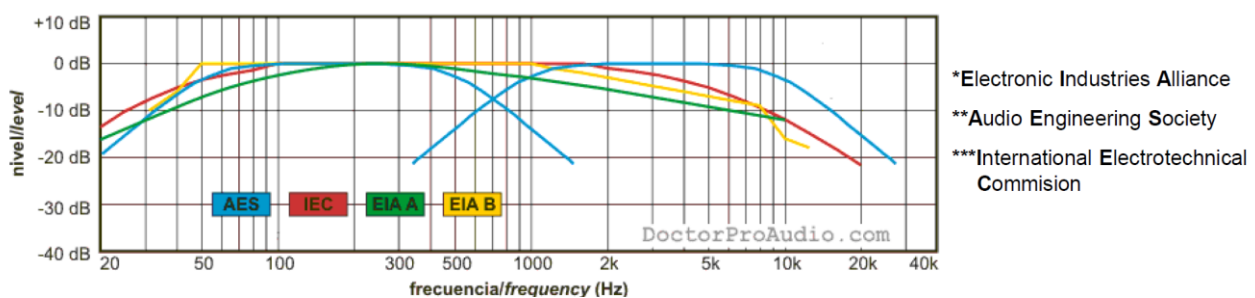


Figura 102. Esquema de nivel-frecuencia

- Frecuencia: predice el comportamiento del altavoz. Lo ideal es obtener una línea plana y fija, aunque no es lo realista. Se suelen juntar varios altavoces para medir la frecuencia de los graves, medios y agudos.

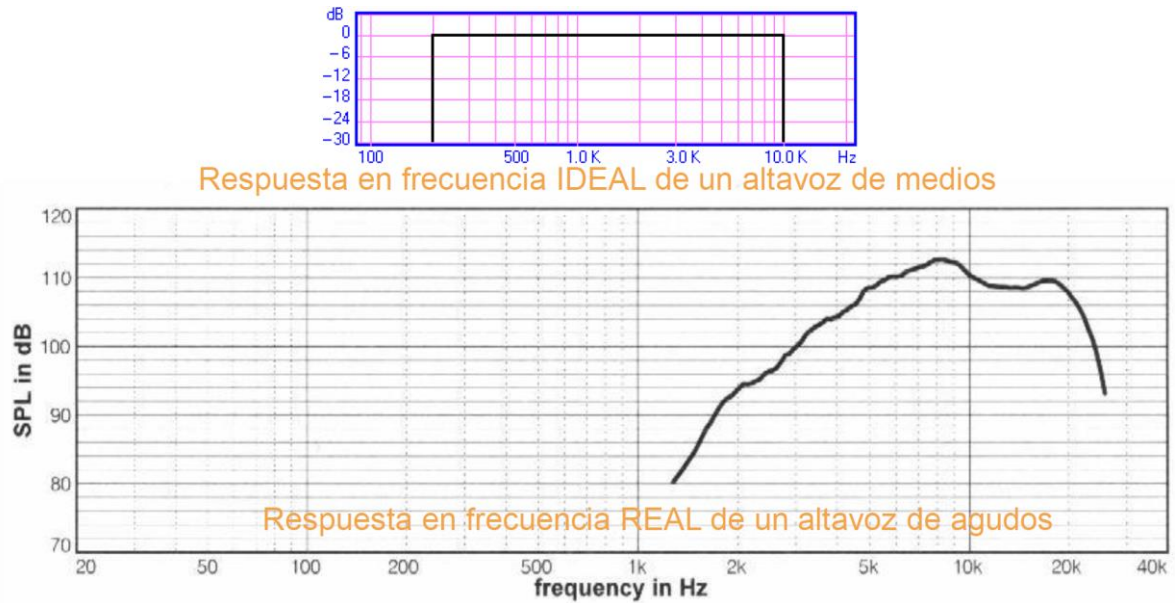


Figura 103. Esquema de SPL-frecuencia

- Sensibilidad: indica el nivel de presión sonora (NPS) que se tendrá a 1m de distancia al tener 1w de potencia. Hay tres niveles de sensibilidad en función de los decibelios:
 - Baja: menos de 85 dB
 - Media: entre 85 dB y 95 dB
 - Alta: más de 95 dB
- Rendimiento: Es la relación entre la potencia acústica de salida y la potencia eléctrica de entrada, y se define con la siguiente fórmula. El rendimiento suele estar entre el 1% y el 5%.

$$\eta = \frac{\text{Potencia acústica a la salida}}{\text{Potencia eléctrica a la entrada}}$$

Figura 104. Fórmula rendimiento

- Directividad: se denomina ángulo de cobertura a aquel formado entre dos puntos en los cuales el nivel sonoro cae 6 dB respecto al del nivel del eje. En la siguiente imagen se ve más claramente, el caso de la izquierda sería el ideal, mientras que el de la derecha muestra la situación real.

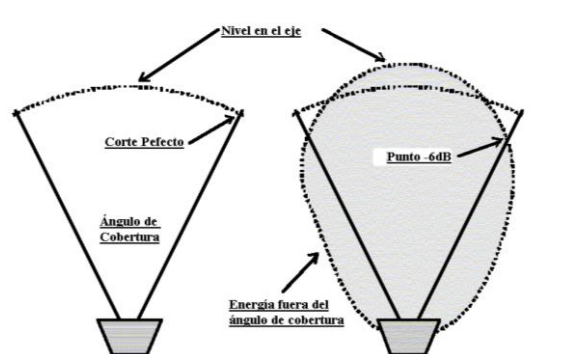


Figura 105. Esquema de la directividad

Aunque existen varios tipos, en este proyecto se usará un altavoz electrodinámico de cono puesto que es el más común. Comparándolo con un altavoz de cúpula (tweeter), el de cono tiene mayor potencia en los bajos y mayor flexibilidad y elongación.

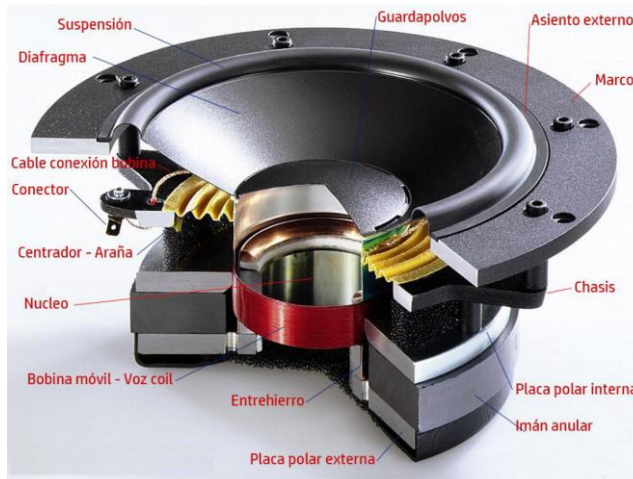


Figura 106. Esquema del interior de un altavoz de cono

A continuación, y para ahondar un poco en el tema de la electrónica de los altavoces, se muestra en la imagen un circuito equivalente.

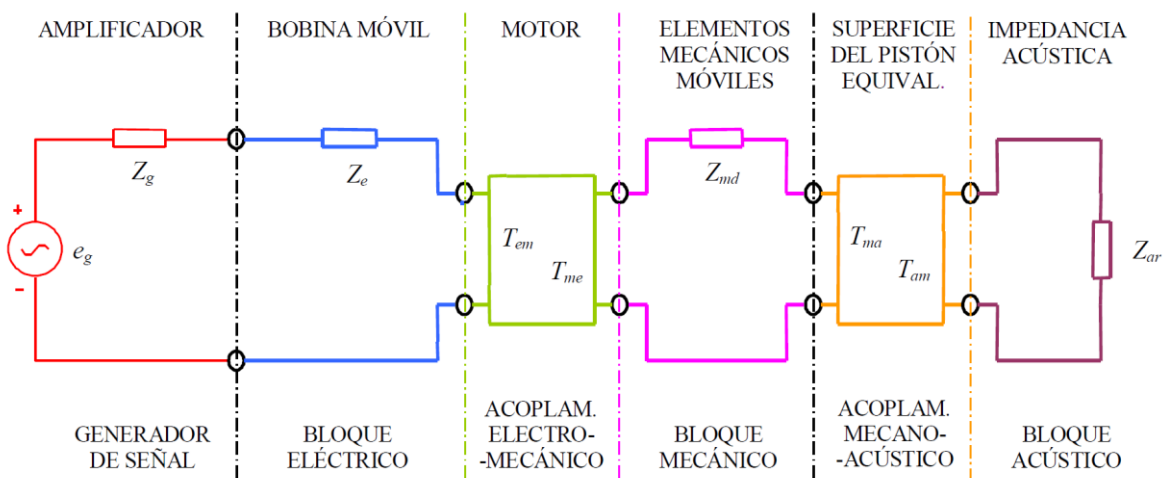


Figura 107. Esquema de un circuito equivalente

También se hará una comparación gráfica entre los altavoces de graves, los de medios y los de agudos (en orden de izquierda a derecha), puesto que se han mencionado las distintas características de estos anteriormente:

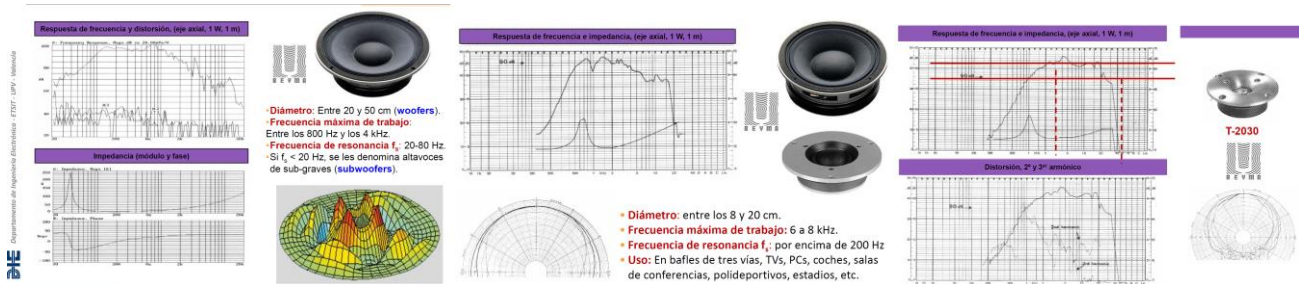


Figura 108. Conjunto de imágenes de los tipos de altavoces

Por último, se explicarán por encima los distintos tipos de cajas acústicas y cómo funcionan. Puesto que los altavoces emiten ondas acústicas por ambas caras de la membrana, es necesario direccionar las que salen por la parte posterior para que al juntarse con las de la cara anterior no produzcan un cortocircuito acústico. Vemos en la siguiente imagen algunas posibles formas para orientar un altavoz:

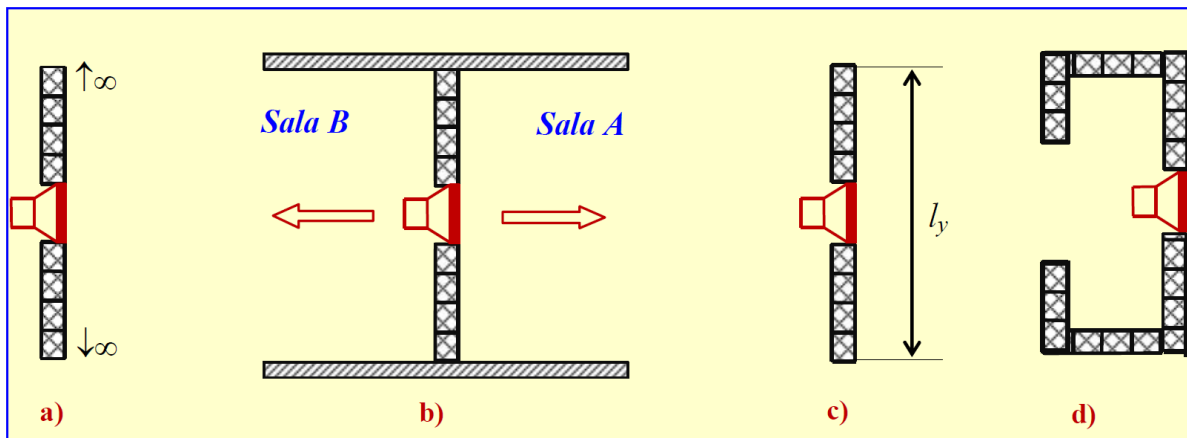


Figura 109. Esquema de orientaciones de un altavoz

Por otra parte, se destacan dos sistemas de caja cerrada. El primero de ellos es el sistema Bass-Réflex, formado por una caja cerrada a la que se le ha hecho una abertura para la salida de las ondas sonoras posteriores. Hay tres modelos principales de Bass-Réflex, de izquierda a derecha: bass-réflex simple, bass-réflex con laberinto simple y por último bass-réflex con trompeta trasera.

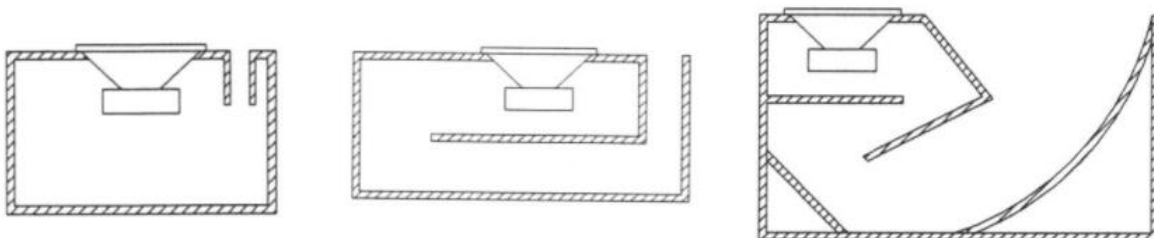


Figura 110. Esquema de distintos sistemas Bass-Réflex

El segundo sistema es el de Activo-Pasivo, cuya estructura y función es similar al anterior, aunque en este caso se coloca un radiador pasivo en la apertura, que debe tener las mismas características que el driver. Uno de los principales problemas del Bass-Réflex es la pérdida de

sonido por el hueco de aire; este inconveniente se soluciona con la utilización del radiador pasivo. Sin embargo, este último es más caro de fabricar y la potencia disipada es mayor. A la izquierda Bass-Réflex, a la derecha Activo-Pasivo.

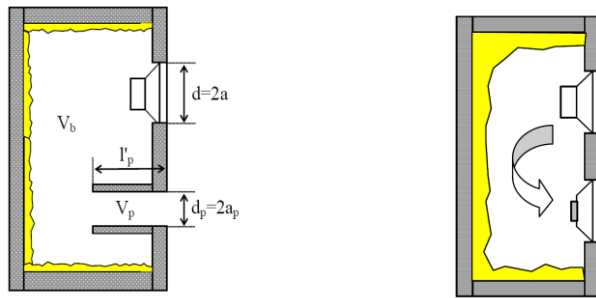


Figura 111. Comparación entre sistemas Bass-Réflex – Activo-Pasivo

4.5.2. Entrevistas a profesionales del mundo de la música

Se han realizado entrevistas a distintos profesionales del mundo de la música para conocer su opinión sobre la música y los altavoces actuales, así como para descubrir la utilidad que le dan a estos últimos. Aunque la mayoría de ellos no formarían parte del público objetivo, siempre es interesante conocer el punto de vista de personas que trabajan en el ámbito musical. Las entrevistas completas se encuentran en el apartado de Anexos. En este punto se recalcarán las conclusiones extraídas en primer lugar por los grupos de profesionales, y en segundo lugar de una forma más individualizada.

Todos los entrevistados opinan unilateralmente que la cultura y los estudios musicales son bastante pobres y deberían ser más extensos. Esta opinión hace referencia a la teoría musical impartida en los colegios, no en los conservatorios. Refuerzan la enseñanza de la música, puesto que esta forma un papel fundamental en la sociedad, concretamente en la juventud. La música que uno escucha es una forma de clasificarlo socialmente y por tanto atribuirle una serie de valores y principios; por eso es importante conocer más a fondo la historia de la música, especialmente la más actual (la de los últimos 100 años, aproximadamente).

Se ha entrevistado a 3 profesores de conservatorio, una de ellos es Pilar y cuenta con estudios superiores de música (en concreto, tiene 7 títulos de grado superior, entre ellos interpretación, dirección, composición y musicología). Estos usuarios se relacionan y trabajan más con la música clásica y su opinión de la música moderna, por lo general, no es demasiado buena. Sin embargo, los tres opinan que los altavoces tienen una calidad muy alta, y no echan en falta nada, ni tienen ninguna sugerencia de mejora, aunque ellos usan los altavoces en clase, para ponerles alguna obra a sus alumnos; no los usan al nivel de músicos profesionales. Por otra parte, no tienen una idea clara sobre si es mejor que el sonido salga por una cara o por todas, puesto que defienden que esto varía en función del uso que se le quiera dar al altavoz. Por otra parte, sí que tienen opiniones más dispares en cuanto a la estética se refiere, para Pilar, prima la calidad por encima de cualquier otra cosa, y la estética no importa, pero M^a José defiende que estaría dispuesta a renunciar a una poca calidad por una estética más bonita y cuidada; Carlos sí que le da importancia a la estética, pero no cree que sea lo más importante.

Por otro lado, los productores amateurs de música, sí que encajan en el público objetivo joven que se busca, aunque la propuesta de altavoz no está pensada para usarse a nivel profesional, sino más como entretenimiento. Al igual que los profesores de Conservatorio, también creen que los altavoces de hoy en día están tecnológicamente muy desarrollados y son muy completos, sin embargo, sí que tienen alguna sugerencia de mejora, por ejemplo Julud, sí que pide reducir el tamaño de los altavoces más profesionales, y que se pueda modular la opción para cuando quieras usar el altavoz de forma más profesional y para cuando simplemente lo uses para escuchar música con los amigos. Por otra parte, así como Erico y Julud tienen muy claro la importancia de los bajos en las canciones, Dídac por su parte defiende que el protagonismo de estos es simplemente cultural. También es muy interesante la disparidad de opiniones en cuanto al tamaño de la caja acústica se refiere; Erico opina que la forma es más crítica que el tamaño, Julud por su parte opina que el sonido sí que necesita espacio para “respirar”; Dídac relaciona el tamaño del altavoz con el de la habitación en la que se escuche el sonido, puesto que si es una habitación pequeña, no hace falta que el tamaño del altavoz sea muy grande, pero si la habitación es más amplia o grande, sí se necesitará un altavoz de mayor tamaño y potencia para que pueda abarcar todo el espacio.

Por último, se entrevistó a 2 profesoras de música de un colegio de primaria, para conocer una opinión menos profesional acerca de los altavoces, pero con más idea que un usuario neutro de la música. Ambas usan los altavoces en su vida profesional, para ponerles música a los niños, y Lidia también lo usa a diario en su vida profesional; por eso las dos describen como su altavoz ideal uno pequeño, pero con más potencia, y Marta se atreve a ir más allá y pedir un complemento extra, que es el hecho de que el altavoz incluya una placa solar para poder cargarlo con energía solar. Aunque no tienen marca favorita, las dos destacan los altavoces de JBL (marca que se estudió en el punto 3.2. Estudio de mercado). A pesar de que ambas creen que se pueden mejorar los altavoces actuales, afirman estar muy satisfechas con el rendimiento de los mismos. Por otra parte, Lidia comenta que echa de menos una estética más clásica en los altavoces, dice que son demasiado “futuristas” para su gusto.

5. Planteamiento de las soluciones alternativas

5.1. Historia del diseño

En este punto se explicará muy brevemente los movimientos artísticos de los siglos XIX y XX, incluso llegando a principios del XXI; para en el siguiente punto, poder profundizar en los estilos y figuras en los que se basará el diseño.

Se comenzará hablando de la Revolución Industrial de 1766, que fue el resultado del movimiento de la Ilustración de la segunda mitad del siglo XVIII, y que derivó en la Revolución francesa de 1789. La suma de estos hechos históricos, supuso un cambio de pensamiento en la sociedad en varios sentidos, por ejemplo, la estética del arte:

Tabla 1. Comparativa entre estética clásica y estética contemporánea

Estética clásica	Estética contemporánea
Objetiva	Subjetiva
Mimesis como principio (representación)	De la mimesis a la abstracción (significación)
Universal	Particular
Única: belleza	Múltiple: categorías estéticas
Normativa cerrada	Apertura y libertad normativa
Contemplativa (pasiva)	Creativa (activa)
Ejemplo: <i>La maja desnuda</i> , Goya, F.	Ejemplo: <i>Gran desnudo en sillón rojo</i> , Picasso, P.

Algunas de las premisas que trajo la Revolución Industrial a la Industria fueron la producción masiva, la división del trabajo, las energías autónomas y la concentración urbana, entre otras. A partir de estas, se originaron diversos movimientos artísticos, algunos aprovechándolas y otros intentando rebatirlas. Además de producirse algunos de los inventos más significativos, como la máquina de vapor de James Watt, que contribuyó a llegar a sitios de una forma más rápida y cómoda.

Después de la Revolución Industrial, llegaron los movimientos reformistas que abarcaron más o menos de 1850 a 1914, puesto que las condiciones laborales supusieron un malestar de los obreros y que derivaron en la formación de sindicatos. De este periodo cabe destacar la obra de Karl Marx *El capital*; así como la figura de Michael Thonet y su serie de sillas *bentwood* que fue revolucionaria por la forma de curvar la madera y de aprovechar el espacio al máximo para almacenarlas.

Posteriormente, y a raíz de los movimientos reformistas, surgió el movimiento del Arts & Crafts, cuyo principal impulsor fue William Morris que abogaba por volver a lo artesanal y rechazaba la producción en masa. Este movimiento fue un éxito teórico, pero la realidad fue que resultó ser un fracaso. Su lema era “convirtamos a nuestros artistas en artesanos y a nuestros artesanos en

artistas”. Al rechazar la producción en masa, pretendían resaltar la unicidad de cada producto, manteniendo la sinceridad de los objetos, tanto la material, la de ejecución, la dimensional y la de factura, esta última pretende aportar un valor añadido al producto al respetar la huella del artesano.

El fracaso del Arts & Crafts, supuso la aparición del Arte de Fin de Siglo, conocido con varios nombres según el país; el nombre más popular fue el de Art Nouveau, empleado en Francia. Su principal público objetivo era la burguesía urbana, industrial y culta, que era una clase social emergente surgida por la Revolución Industrial. Una de sus principales características era la combinación de organicismo con abstracción, así como la variedad cromática o la marcada austeridad prefiriendo el blanco y negro. También destacaba la mezcla de materiales tradicionales con los nuevos, más propios de la industria, como el acero, el vidrio o el hormigón. Además, en esta época nació el cartelismo como medio publicitario y de comunicación e información. Del Arte de Fin de Siglo es necesario destacar la figura de Charles Rennie Mackintosh en la escuela de Glasgow, la de Victor Horta en el hotel Tassel de Bruselas y la de Henry Van de Velde en Múnich. También cabe mencionar a Otto Wagner en Viena, que fue uno de los impulsores de la Sezession vienesa.

En contraposición y también debido a las grandes Guerras, surgió el Racionalismo y el Protorracionalismo con Adolf Loos como principal representante. Este movimiento es muy similar al minimalismo, que es muy popular hoy en día. Adolf Loos escribió el libro *Ornamento y delito*, el cual tuvo numerosas críticas, a lo que Loos respondió con otro texto, del que se ha extraído el siguiente extracto: *“Cuando nace un ser humano, sus impresiones sensoriales son iguales a las de un perro recién nacido. Su infancia pasa por todas las transformaciones que corresponden a aquellas por las que pasó la historia del género humano. A los dos años, lo ve todo como si fuera un papúa. A los cuatro, como un germano. A los seis, como Sócrates y a los ocho como Voltaire. Cuando tiene ocho años percibe el violeta, color que fue descubierto en el Siglo XVIII, pues antes el violeta era azul y el púrpura era rojo. El físico señala que hay otros colores, en el espectro solar, que ya tienen nombres, pero el comprenderlo se reserva al hombre del futuro.”*

El Racionalismo era muy radical, al igual que su propulsor, por lo que es natural que surgieran otros movimientos con ideas parecidas pero sin llevarlas tan al extremo. Es el caso de la Bauhaus, una escuela que surgió a principios del siglo XX y que pretendía hacer productos asequibles para las clases sociales más bajas y que más habían sufrido durante la Guerra; por lo que no se podían permitir usar demasiados ornamentos ya que suponían un encarecimiento de los productos. La Bauhaus fue la primera escuela “oficial” de diseño y pretendía hacer productos atemporales, de alta calidad y económicos. Una de las disciplinas que se podían estudiar en la escuela era pintura mural, y su profesor fue Johannes Itten, que publicó un libro llamado *The Art of Color*. La Bauhaus fue cerrada por los nazis en 1933.

Tras la Bauhaus, apareció el estilo Moderno, que fue dominante en la cultura occidental. Una de sus principales características fue el énfasis en la experimentación, en la creación de productos y edificios que representaran el espíritu de una nueva era y que superasen los estilos, materiales y tecnologías pasadas. Fue en este período cuando empezó a popularizarse el uso del plástico como nuevo material. Aunque fue durante el Art Decó y el estilo aerodinámico cuando este material se afianzó. Una de las principales ventajas de este material es la facilidad de moldearlo y la variedad de colores que este color puede ofrecer sin tener que añadirlo con tratamientos posteriores. Era el material que definía la modernidad, la democratización de los productos, la funcionalidad. En Estados Unidos se le utiliza como elemento básico para la obsolescencia programada, “usar y tirar”; en Italia buscando nuevas estéticas. Charles y Ray Eames, el organicismo, el racionalismo escandinavo lo utilizaban en busca de nuevos conceptos de diseño.

En el movimiento del Styling se usaba mucho este material, porque la principal motivación de este estilo era la reactivación de la economía vendiendo mucho, después de la caída de la bolsa del 29; el plástico era un material barato y muy amoldable, por lo que parecía un diseño totalmente distinto simplemente cambiando un poco la forma y el color. Sin embargo la crisis del petróleo de 1973 provocó un aumento de precio en el plástico, además se etiqueta como uno de los principales culpables de la contaminación, por lo que su uso cae en picado.

Por esa época, surgió el Organicismo, que tuvo especial importancia en el norte de Europa, y este movimiento promovía la armonía entre el hábitat humano y el mundo natural, por lo que uno de sus puntos fuertes era la sinceridad material.

A principios de los 80, se introdujo la tecnología en el diseño y esta no ha dejado de ganar fuerza a día de hoy. Y entre 1972 y 1985 surgió un estilo llamado Miniaturización high tech, donde el énfasis está puesto en resaltar la tecnología, por ejemplo, en Pompiduo (París), la tecnología está en la superficie, de forma visible, en vez de esconderlo.

Desde los años 70, han aparecido diversos movimientos artísticos, pero todos basados en los movimientos de los años 60, en el que el diseño se basa en la funcionalidad, como el Posmodernismo, Memphis, el New Design y el estilo neomoderno. Aunque desde 2004 existe un estilo llamado Design Art, en el que la línea entre el diseño y el arte, es cada vez más borrosa, pero siempre sin olvidar la funcionalidad, por lo que uno de los factores que más puede diferenciar los productos es el color que se emplea en ellos. El diseñador Karim Rashid destaca en este aspecto, su paleta de colores es atrevida y única; por eso este diseñador es uno de los principales impulsores de los blobjetos.

En resumen, se ha podido contrastar que la historia, en cuanto a modas se refiere, es cíclica; por lo que ha habido épocas donde la sinceridad material primaba, por lo que dejar ver las texturas de madera y piedra era fundamental, aunque en otros períodos, usar el color para cubrir el material y darle la estética deseada era lo que se buscaba. A día de hoy, se combinan ambas ideas, puesto que la variedad de materiales existentes es mucho mayor que hace algunos años, y con la aparición del plástico se ha incrementado la versatilidad. Precisamente por eso, los diseñadores se enfrentan precisamente a ese problema, la gran cantidad de opciones que se les presenta; por eso es tan importante conocer el público al que se van a dirigir con sus diseños, para elegir la forma, el tamaño, el precio y los colores adecuados para cada producto.

5.2. Movimientos y diseñadores influyentes

De los expuestos anteriormente, se eligen como inspiración para el diseño del altavoz el Organicismo, Racionalismo, New Design y Blobjetos.

Por otra parte, por lo que respecta a las figuras más influyentes, se estudian seis diseñadores: Ross Lovegrove, Karim Rashid, Patricia Urquiola, Philippe Starck, Kelly Wearstler y Marc Newson; un arquitecto: Greg Lynn; y un escultor: Henry Moore. Se ha extraído la bibliografía de la mayoría de ellos de su propia página web (Henry Moore no la tiene y se ha recurrido a un libro de historia del arte); se mostrará un Moodboard con los productos u obras más inspiradoras de cada uno de ellos y finalmente se elaborará una conclusión de por qué se ha elegido este personaje de entre todos.

- Ross Lovegrove:

“Ross Lovegrove es un diseñador y visionario cuyo trabajo se considera que está en la cúspide de estimular un cambio profundo en la fisicalidad de nuestro mundo tridimensional.

Inspirado por la lógica y la belleza de la naturaleza de su diseño posee una trinidad entre la tecnología, la ciencia de materiales y la forma orgánica inteligente, creando lo que muchos líderes industriales ven como la nueva expresión estética para el 21st Century. Siempre hay un enfoque profundamente humano e ingenioso en sus diseños, que proyectan optimismo y vitalidad innovadora en todo lo que toca, desde cámaras hasta automóviles, trenes, aviación y arquitectura.

Nacido en 1958 en Cardiff, Gales. Graduado de Manchester Polytechnic con 1^a Clase BA Hons en diseño industrial en 1980. Master of Design del Royal College of Art, Londres en 1983.

A principios de los 80 trabajó como diseñador para Frog Design en Alemania Occidental en proyectos como Walkmans for Sony, Computers for Apple Computers, luego se trasladó a París como consultor de Knoll International ;. Ser autor del exitoso Alessandri Office System.

Invitado a unirse al Atelier de Nimes junto con Jean Nouvel y Phillippe Stark, asesorando a Cacharel, Louis Vuitton, Hermes y Dupont, entre otros.

De regreso a Londres en 1986, ha completado proyectos para, entre otros, Airbus Industries, Kartell, Ceccotti, Cappellini, Idee, Moroso, Luceplan, Driade, Peugeot, Apple Computers, Issey Miyake, Vitra, Motorola, Biomega, LVMH, Yamagiwa Corporation, Tag Heuer , Hackman, Alias, Herman Miller, Artemide, Japan Airlines y Tokyo Ito Architects en Japón.

Ganador de numerosos premios internacionales, su trabajo ha sido ampliamente publicado y expuesto a nivel internacional, incluido el Museo de Arte Moderno de Nueva York, el Museo Guggenheim de Nueva York, el Centro Axis de Japón, el Centro Pompidou de París y el Museo del Diseño de Londres, cuando en 1993 fue el comisario de la primera colección permanente. Su trabajo se encuentra en colecciones permanentes de varios museos de diseño de todo el mundo, incluido el Museo de Arte Moderno de Nueva York (MOMA), el Museo de Diseño de Londres y el Museo de Diseño Vitra Weil Am Rhein, Basilea, CH”

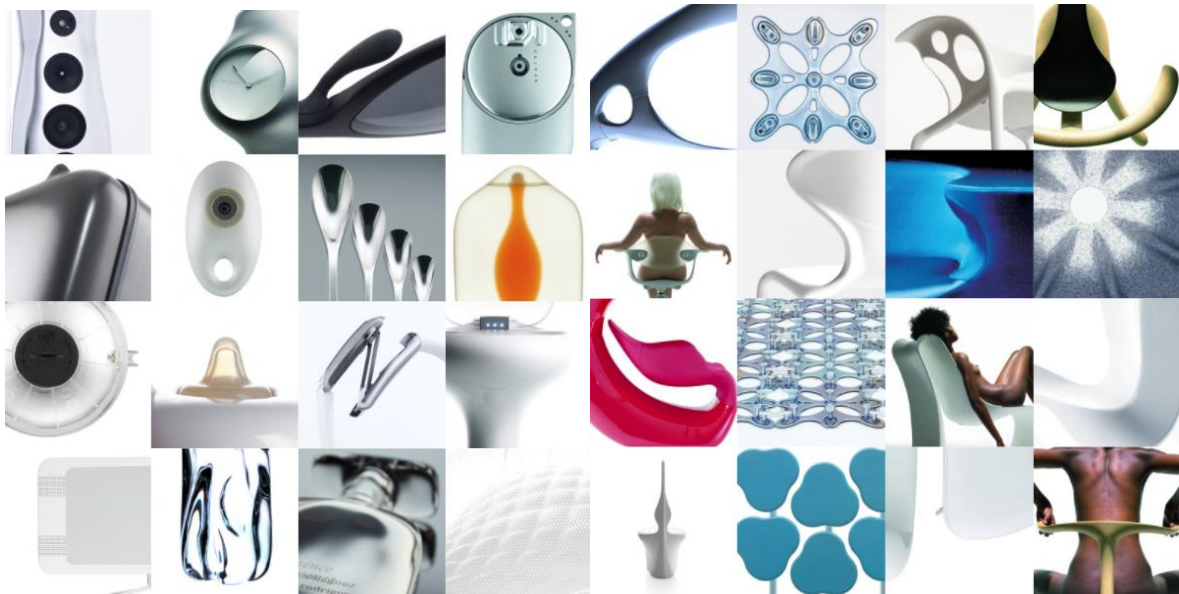


Figura 112. Moodboard de creaciones de Ross Lovegrove

- Karim Rashid:

“Karim Rashid es uno de los diseñadores más prolíficos de su generación. Más de 4000 diseños en producción, más de 300 premios y trabajos en más de 40 países dan fe de la leyenda del diseño de Karim.

Sus diseños ganadores incluyen artículos de lujo para Christofle, Veuve Clicquot y Alessi, productos democráticos para Umbra, Bobble y 3M, muebles para Bonaldo y Vondom, iluminación para Artemide y Fontana Arte, productos de alta tecnología para Asus y Samsung, diseño de superficies para Marburg y Abet Laminati, identidad de marca para Citibank y Sony Ericsson y packaging para Method, Paris Baguette, Kenzo y Hugo Boss.

El toque de Karim se expande más allá del producto a interiores como el restaurante Morimoto, Filadelfia; Hotel Semiramis, Atenas; hotel nhow, Berlín; Estación de metro Universita, Nápoles, así como diseño de exposiciones para Deutsche Bank y Audi.

El trabajo de Karim se presenta en 20 colecciones permanentes y exhibe arte en galerías de todo el mundo. Karim es un perenne ganador del premio Red Dot, el premio Chicago Athenaeum Good Design, la revisión anual de diseño de la revista ID, el premio IDSA Industrial Design Excellence.

Karim es un conferenciante invitado frecuente en universidades y conferencias que difunden a nivel mundial la importancia del diseño en la vida cotidiana. Tiene Doctorados Honoris Causa de la OCAD, Toronto y Corcoran College of Art & Design, Washington. Karim ha aparecido en revistas y libros como Time, Vogue, Esquire, GQ, Wallpaper y muchos más.

La última monografía de Karim, XX (Design Media Publishing, 2015), presenta 400 páginas de trabajos seleccionados de los últimos 20 años. Otros libros incluyen From The Beginning, una historia oral de la vida y la inspiración de Karim (Forma, 2014); Boceto, con 300 dibujos a mano (Frame Publishing, 2011); KarimSpace, con 36 de los diseños de interiores de Karim (Rizzoli, 2009); Design Your Self, la guía de vida de Karim (Harper Collins, 2006); Digipop, una exploración digital de gráficos por computadora (Taschen, 2005); Portafolio de diseño compacto (Chronicle Books 2004); así como dos monografías, tituladas Evolución (Universe, 2004) y Quiero cambiar el mundo (Rizzoli, 2001).

En su tiempo libre, el pluralismo de Karim coquetea con el arte, la moda y la música y está decidido a tocar creativamente todos los aspectos de nuestro paisaje físico y virtual.”

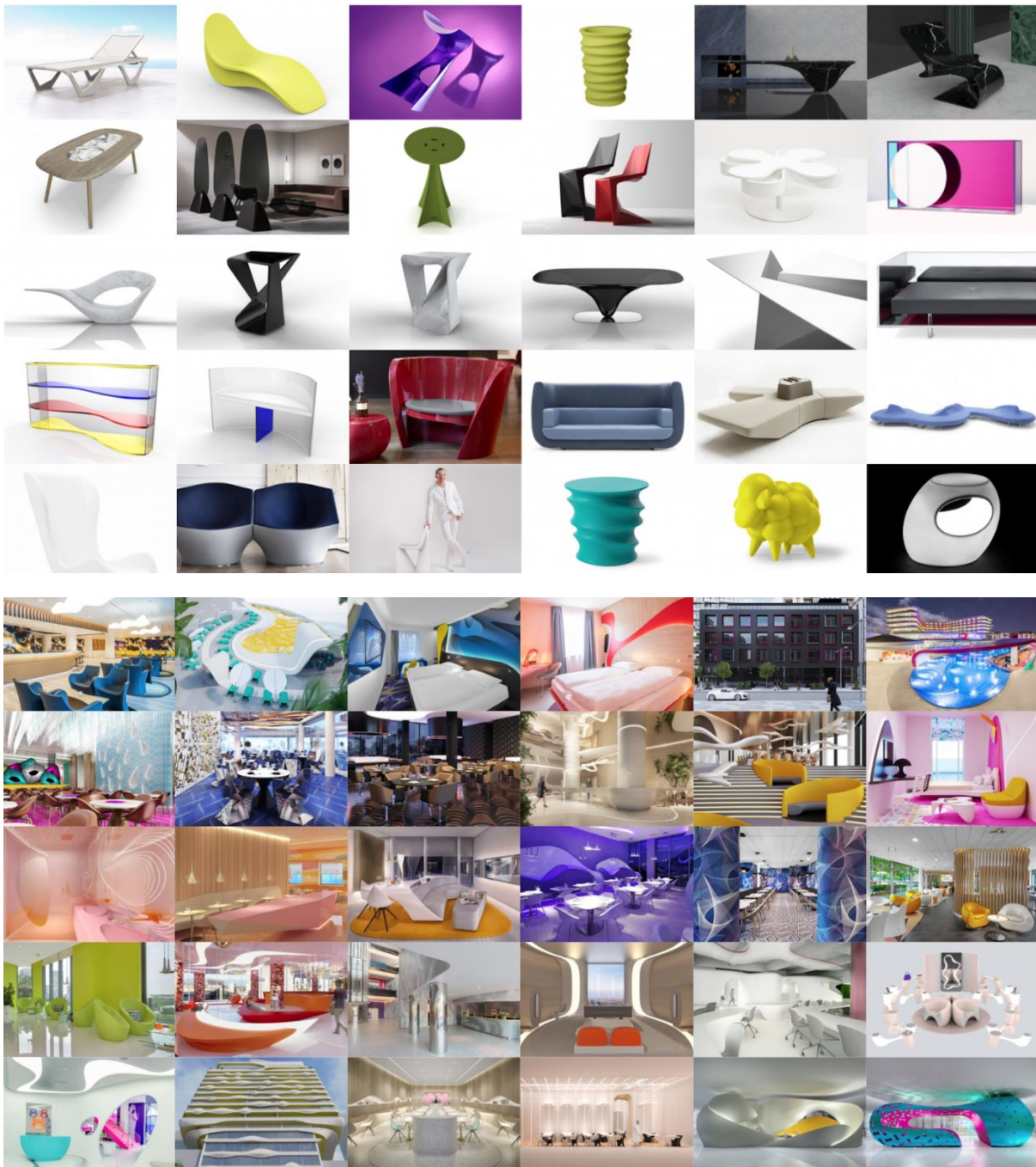


Figura 113. Moodboard de creaciones de Karim Rashid

- Patricia Urquiola:

“Originaria de Oviedo, España, Patricia Urquiola estudió arquitectura y diseño en la Universidad Politécnica de Madrid y completó sus estudios en el Politecnico di Milano donde se graduó bajo la tutela de Achille Castiglioni. Los aspectos más destacados de su carrera incluyen: Profesora asistente de Achille Castiglioni y Eugenio Bettinelli en Milán y París, responsable de la oficina de desarrollo de nuevos productos de De Padova, trabajando con Vico Magistretti, jefe del grupo de diseño de Lissoni Associati ...

Patricia Urquiola inicia cada proyecto construyendo una conexión empática con el usuario que eventualmente interactuará con sus diseños, algo que aprendió de Achille Castiglioni, estableciendo el “elemento fundamental” como solía llamarlo, la base de cada proyecto que la mantiene siempre en rastro y acompaña todo su proceso de diseño: pensar espacios u objetos en relación con las personas. Tras superar los límites de la investigación y la tecnología, Patricia Urquiola experimenta y se atreve constantemente a avanzar hacia un mejor diseño y arquitectura, siguiendo las enseñanzas de sus mentores anteriores, como Vico Magistretti y Maddalena de Padova. Acostumbrada a afrontar procesos complejos, trabajando con escalas de micro a macro, trabaja con la tecnología disponible para ir más allá de los límites de lo ya experimentado.

A Studio Urquiola se le pide con frecuencia que diseñe no solo objetos y arquitecturas, sino también que piense en el futuro de la movilidad, el lugar de trabajo y los ciclos de producción. Creando vínculos entre la artesanía y la investigación industrial, el legado junto con la innovación y la tecnología, Patricia Urquiola también impulsa a las empresas con las que trabaja a reciclar material que alguna vez se desperdició y trata de re-imaginar procesos completos que los llevan al cambio, la evolución y la innovación.

Patricia Urquiola cree en un punto de vista de diseño original que fusiona enfoques humanísticos, tecnológicos y sociales. Su pensamiento de diseño es la intersección de desafíos y romper prejuicios, encontrando conexiones inesperadas entre lo familiar y lo inexplorado.

Patricia Urquiola es la Directora Creativa de Cassina desde 2015 y trabaja con importantes empresas de diseño italianas e internacionales, como Agape, Alessi, Axor-Hansgrohe, B&B Italia, Baccarat, Boffi, Budri, De Padova, Driade, Coedition, Ferragamo, Flos, Gan, Georg Jensen, Glas Italia, Haworth, Kartell, Kettal, Kvadrat, Listone Giordano, Louis Vuitton, Molteni, Moroso, Mutina, Rosenthal y Verywood ...

Entre sus últimos proyectos en arquitectura se encuentran el Hotel Il Sereno en Como, el Hotel Room Mate Giulia en Milán, el yate SD96 para las torres Sanlorenzo, Marienturm y Marienforum en Frankfurt, el spa del Four Seasons Hotel Milán, el Museo de la Joyería en Vicenza, el Hotel Mandarin Oriental en Barcelona, Hotel Das Stue en Berlín; showrooms e instalaciones para Gianvito Rossi, BMW, Cassina, Missoni, Moroso, Molteni, Officine Panerai, H&M, Santoni y el concepto general de Pitti Immagine en Florencia...

Patricia Urquiola forma parte del consejo asesor del Politécnico de Milán y del Museo Triennale Milano. Ha impartido la Maestría en Diseño de Interiores en la Domus Academy de Milán (2013-2015) y ha impartido conferencias en Harvard University, Michigan University, Shenkar School of Engineering and Design en Israel, en la Alvar Aalto Academy de Finlandia, en el State Universidad y Universidad Bocconi de Milán. También ha dado charlas en innumerables eventos culturales, como Design Shanghai, Design Week en Estambul, la conferencia Expressive Design en el Vitra Design Museum, Weil am Rhein, Alemania, la Bloomberg Design Conference en San Francisco, Festarch Perugia, the Mind Festival en Sarzana y el Festival de Literatura de Mantua, entre otros eventos en

Italia. Fue embajadora de la Expo de Milán en 2015.

El Estudio Urquiola tiene ahora un equipo de alrededor de 70, compuesto por 43 arquitectos e interioristas; 15 diseñadores de productos, diseñadores textiles y maquetistas; 12 en el departamento de finanzas, administración, relaciones públicas y prensa. Están representadas 18 nacionalidades y se hablan 15 idiomas extranjeros, una comunidad muy internacional con diseñadores y arquitectos colaborando de la forma más interrelacionada posible.”



Figura 114. Moodboard de creaciones de Patricia Urquiola

- Philippe Starck:

"Subversivo, ético, ecológico, político, humorístico ... así es como veo mi deber como diseñador".
Philippe Starck

"Una carrera rica en 10,000 creaciones, completadas o aún por venir, la fama mundial y la incansable inventiva proteica nunca deben eclipsar lo esencial, Philippe Starck tiene una misión, una visión: esa creación, cualquiera que sea la forma que adopte, debe mejorar la vida de tantas personas. como sea posible. Starck cree con vehemencia que este deber poético y político, rebelde y benévolo, pragmático y subversivo debe ser compartido por todos. Lo resume con el humor que lo distingue desde el principio: "Nadie tiene que ser un genio, pero todos tienen que participar".

A los ojos de este consumado ciudadano del mundo, compartir su visión ética y humanista de un planeta más equitativo es un deber, si no un imperativo moral, que se traduce en proyectos poco convencionales que conllevan fértiles sorpresas. Es fácil adivinar su curso de acción: un objeto debe ser útil antes de ser hermoso.

Su conciencia profética de las implicaciones ecológicas, su profundo conocimiento de las mutaciones contemporáneas, su entusiasmo por imaginar nuevos estilos de vida, su determinación por cambiar el mundo, su compromiso con el decrecimiento sostenible, su amor por las ideas, su preocupación por defender la inteligencia de la utilidad ... y la utilidad de la inteligencia, lo han llevado de la creación icónica a la creación icónica ... Desde productos cotidianos como muebles y

exprimidores de limón hasta megayates revolucionarios, hoteles intensamente vibrantes, estimulantes y fantasmagóricos y las tecnologías milagrosas de las turbinas eólicas individuales y la electricidad. coche, nunca deja de empujar los límites y criterios del diseño contemporáneo. Es como un verdadero visionario que pone este arte de la innovación al servicio de un diseño y una ecología democrática, impulsada por la acción y respetuosa con el patrimonio humano y de la naturaleza, ya sea con la papelera de reciclaje Elise o la Zartan, la primera silla rotomoldeada completamente reciclada. Las casas PATH asequibles y ajustables, viviendas prefabricadas de alta tecnología, atestiguan recientemente la durabilidad de un enfoque que inició en 1994 con la casa prefabricada a la venta en el catálogo de 3 Suisses.

Anunciando los fenómenos de convergencia y desmaterialización, Philippe Starck apunta directo al corazón, resaltando lo esencial, extrayendo el mínimo estructural de cada objeto, para ofrecer creaciones y propuestas más cercanas al Hombre y la Naturaleza, mejor adaptadas al futuro.

Inventor, creador, arquitecto, diseñador, director artístico, Philippe Starck es ciertamente todo lo anterior, pero más que nada es un hombre honesto directamente descendiente de los artistas del Renacimiento.” - Jonathan Wingfield

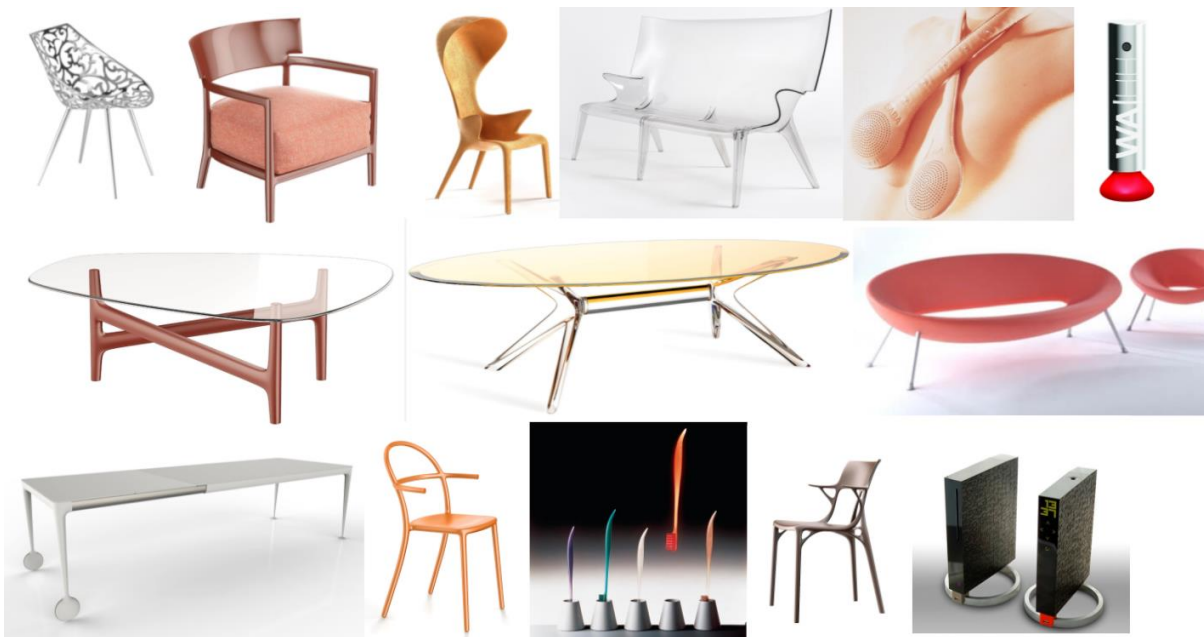


Figura 115. Moodboard de creaciones de Philippe Starck

- Kelly Wearstler:

“Kelly Wearstler, fundadora y directora de Kelly Wearstler , es una diseñadora estadounidense que crea entornos residenciales, hoteleros, comerciales y minoristas multifacéticos y experimentales, así como colecciones expansivas de diseños de productos de estilo de vida. Con la demostración de conceptos provocativos y narrativas expresivas que caracterizan su extenso trabajo, Wearstler es reconocida internacionalmente con premios de diseño distintivos y numerosas publicaciones.

Una experiencia sensorial estimulante de múltiples capas es el centro del enfoque de diseño de Wearstler. A través de una exploración de la materialidad, el color, las formas y una yuxtaposición intuitiva de lo contemporáneo y lo vintage, lo arquitectónico y lo orgánico, lo gráfico y lo instintivo, ella

selecciona una gran cantidad de experiencias en cada espacio. Wearstler cree que honrar la historia, la ubicación y la arquitectura es imperativo para superar los límites y desafiar las reglas.

Entre los proyectos más notables de Wearstler se encuentran Santa Monica Proper Hotel, Austin Proper Hotel, San Francisco Proper Hotel, Four Seasons Anguilla, BG Restaurant en Bergdorf Goodman, Viceroy Hotels and Residences, Westfield Century City, Tides Miami y residencias personalizadas para privados de alto perfil. clientela. Wearstler, una de las fuerzas clave detrás del surgimiento del hotel de diseño a principios de la década de 2000, está diseñando actualmente para una nueva era de vida hotelera residencial elevada con una visión distintiva de auténtica inmersión cultural y diseño específico del sitio.

Wearstler recibió su formación académica en diseño de interiores, arquitectura y diseño gráfico y es autora de cinco libros de diseño. Los galardones incluyen A-List de Elle Décor , Architectural Digest AD100, AD France AD100, AD Spain Top International Designer, Wallpaper Magazine Top 20 Designers, Time Magazine The Design 100. Wearstler es el primer diseñador de interiores en impartir una MasterClass y es miembro de la junta de Desert X.”

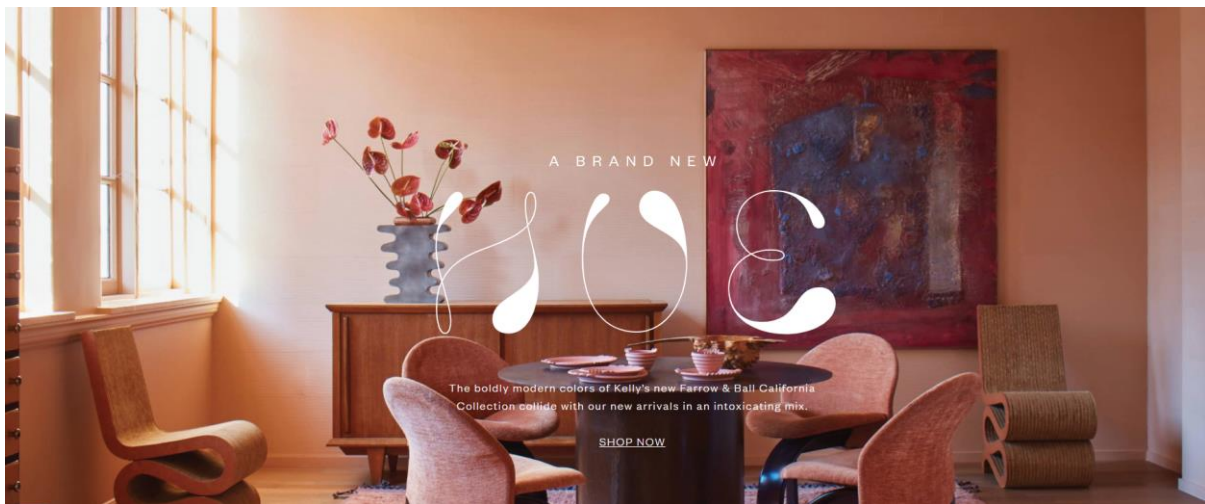


Figura 116. Imagen inicial de la página de Kelly Wearstler



Figura 117. Moodboard de creaciones de Kelly Wearstler

- Marc Newson

“Marc Newson ha sido descrito como uno de los diseñadores más influyentes de su generación. Ha trabajado en una amplia gama de disciplinas, y sus clientes incluyen algunas de las marcas más conocidas y prestigiosas del mundo que abarcan diversos sectores, desde la fabricación y la tecnología hasta el transporte, la moda y el sector de artículos de lujo.

Nacido en Sydney, Australia en 1963, Newson ha vivido y trabajado en Sydney, Tokio, París, y actualmente reside en Londres, donde su compañía, Marc Newson Limited, tiene su sede desde 1997. Ha tenido relaciones continuas con compañías como *Apple*, *Louis Vuitton*, *Montblanc*, *Hermès*, *Nike*, *Hennessy*, *Dom Pérignon*, *Jaeger-LeCoultre* y *Beretta*, por nombrar algunos. Además de supervisar su propia empresa, ha ocupado puestos de responsabilidad en empresas de clientes, habiendo sido director creativo de *Qantas Airways* entre 2005 y 2015 y diseñador de proyectos especiales en *Apple*. desde su primera implicación en el diseño del 'Apple Watch' (2014).

Marc Newson se graduó de la Universidad de Sydney en 1986 y con la ayuda de una beca del Australian Crafts Council organizó su primera exposición individual a la edad de 23 años. La exposición contó con su 'Lockheed Lounge', una chaise longue de aluminio remachada, que posiblemente se ha convertido en una de las obras de diseño contemporáneo más icónicas. Unos 30 años después, ha establecido cuatro precios récord mundiales en una subasta por obras creadas por un diseñador vivo. Sus piezas de diseño siguen siendo muy buscadas en el mercado secundario y en 2010 representaron el 24% de las ventas totales de subastas en la categoría de *Sotheby's*, *Christie's* y *Phillips*.

Marc es el único diseñador representado por la *Gagosian Gallery*, y los principales museos de todo el mundo han albergado exposiciones retrospectivas individuales de su trabajo (ver más abajo).

Además, su trabajo se presenta en las colecciones permanentes de muchos de los principales museos, incluidos: *The Museum of Modern Art (MoMA)* y *Cooper Hewitt, Smithsonian Design*

Museum en Nueva York, San Francisco Museum of Modern Art , Design Museum (Londres), V&A Museum (Londres), Musée National d'Art Moderne, Centre Pompidou (París), Musée des Arts Décoratifs (París), Vitra Design Museum (Alemania), Museum Angewandte Kunst (Frankfurt), Museum für Kunst und Gewerbe Hamburg , Museum Boijmans Van Beuningen (Rotterdam), Museo de Israel(Jerusalén), Powerhouse Museum (Sydney) y la Galería Nacional de Victoria (Melbourne). Recientemente ha sido nombrado presidente del Consejo Internacional de Diseño del London Design Museum .

Como partidario a largo plazo y continuo de la organización benéfica (RED) , Marc co-comisarió con Sir Jonathan Ive una subasta de diseño en 2013 que recaudó la asombrosa cantidad de \$ 46 millones (USD) para el Fondo Mundial de Lucha contra el SIDA, la Tuberculosis. y malaria .

Marc Newson ha sido incluido en las 100 personas más influyentes de la revista TIME y ha recibido numerosos premios y distinciones. Tiene un doctorado honorario de la Universidad de Sydney , cátedras adjuntas en la Universidad de Sydney y la Universidad Politécnica de Hong Kong , y fue nombrado RDI (Royal Designer for Industry) por la Royal Society of Arts . En 2012, Su Majestad la Reina Isabel II le otorgó CBE (Comandante de la Orden Más Excelente del Imperio Británico).

El trabajo de Newson ha aparecido en innumerables libros y publicaciones y hay tres monografías hasta la fecha, incluida la enciclopédica 'Marc Newson Works' publicada por Taschen (2012). Ha sido objeto de varios programas de radio y televisión, incluida una entrevista en PBS sobre Charlie Rose (2010), Imagine 'Marc Newson Urban Spaceman' de la BBC (2008), Objects of Desire en Sky Arts y 'Objectified', un documental. por Gary Hustwit."

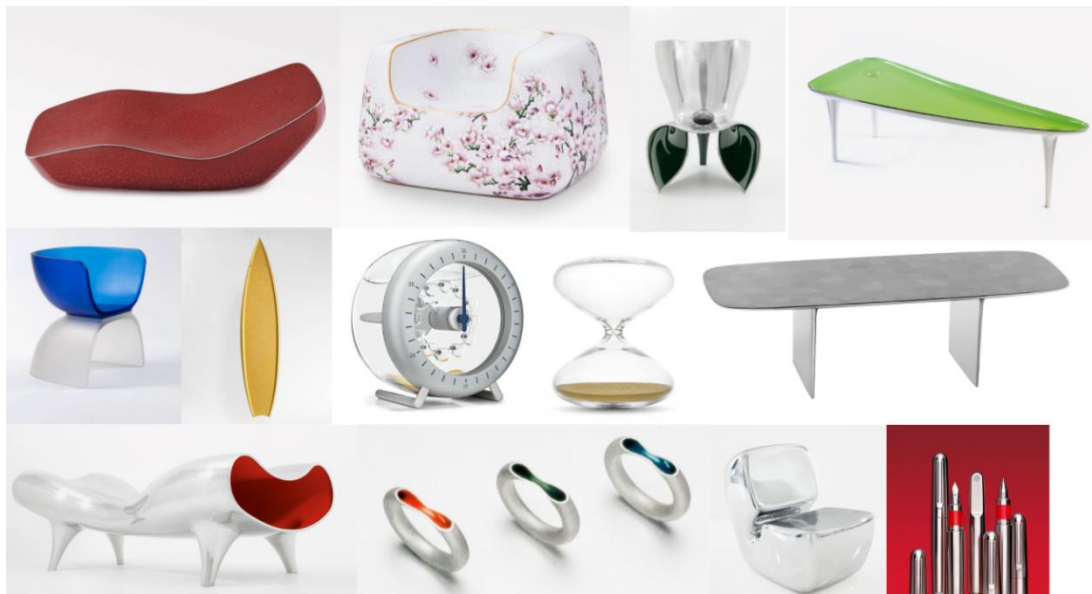


Figura 118. Moodboard de creaciones de Marc Newson

- Henry Moore:

“Henry Spencer Moore fue un escultor abstracto inglés que produjo unas características esculturas en bronce y mármol que se pueden ver hoy a lo largo y ancho del mundo. Es pues una de las figuras más importantes de la escultura moderna y una de las más populares dentro del arte público.

Moore nació en una familia minera de Castleford (Yorkshire del Oeste). Henry fue el séptimo de ocho hijos y con once años ya tenía clara su vocación tras oír hablar de Miguel Ángel.

Moore primero siguió estilo romántico típico de la época victoriana, pero posteriormente fue desarrollando un estilo propio, que se asemejan a abstracciones de la figura humana formadas por espacios vacíos y formas onduladas. Algunos afirman que están inspiradas en los paisajes de Yorkshire, su lugar de origen.

Henry Moore realizaba varios bocetos y dibujos antes de crear cada escultura. Fueron importantísimos para su proceso de creación y suponen obras de arte en sí mismos. Incluso cuando empezó a padecer artritis, continuó dibujando.

Tras la Segunda Guerra Mundial las esculturas de Moore se volvieron cada vez más grandes, que podemos calificar de arquitectura escultórica.

Sus principales influencias fueron las estatuas toltecas y mayas (que había visto en el Louvre y lo introdujeron en la abstracción), varios artistas renacentistas y góticos, pintores primitivos como Giotto y por supuesto Miguel Ángel, su gran ídolo.

Moore le daba a sus esculturas títulos bastante sencillos, sin sombra de pedantería o prepotencia (*Wall Relief no. 1, Reclining Figure, Family Group, The Archer...*). Cuando una de sus sobrinas le preguntó por qué sus esculturas tenían títulos tan simples, Moore respondió: *“Todo el arte debería tener cierto misterio y debería exigir algo del espectador. Darle a una escultura o dibujo un título demasiado explícito se lleva parte de ese misterio, por lo que el espectador pasa al siguiente objeto sin tratar de considerar el significado de lo que acaba de ver.”*

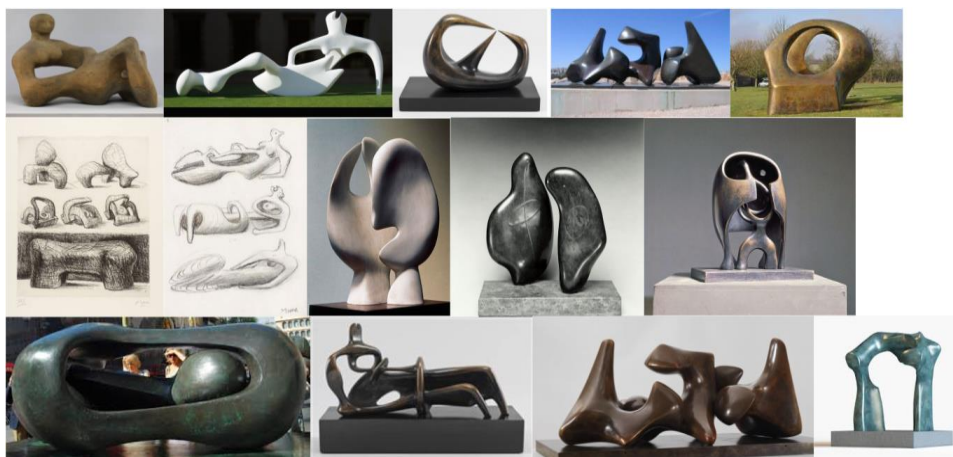


Figura 119. Moodboard de creaciones de Henry Moore

- Greg Lynn:

“GREG LYNN fue un innovador en la redefinición del medio de diseño con tecnología digital, así como también fue pionero en la fabricación y fabricación de formas funcionales y ergonómicas complejas utilizando maquinaria CNC. Los edificios, proyectos, publicaciones, enseñanzas y escritos asociados con su oficina han influido en la aceptación y el uso de materiales y tecnologías avanzadas para el diseño y la fabricación. A medida que las oportunidades de diseño actuales se extienden a múltiples escalas y medios, su estudio Greg Lynn FORM continúa definiendo la vanguardia del diseño en una variedad de campos. Su trabajo se encuentra en las colecciones permanentes de los museos de diseño y arquitectura más importantes del mundo, incluidos el CCA, SFMoMA, ICA Chicago y MoMA. Debido a sus primeros estudios en filosofía y arquitectura, ha estado involucrado en combinar las realidades del diseño y la construcción con los potenciales especulativos, teóricos y experimentales de la escritura y la enseñanza. Además de diseñar productos de consumo utilizando nuevos materiales y tecnologías de fabricación con empresas como Vitra, Alessi, Nike y Swarovski, también es cofundador y director creativo de la empresa de movilidad ligera inteligente con sede en Boston Piaggio Fast Forward. En 2002, dejó su puesto como profesor de Concepción y Exploración Espacial en el ETHZ (Instituto Federal Suizo de Tecnología de Zurich) y se convirtió en profesor de la Universidad Ordentlicher en la Universidad de Artes Aplicadas de Viena. Es profesor de estudio en la escuela de Arquitectura y Diseño Urbano de UCLA, donde actualmente encabeza el desarrollo de un laboratorio de robótica de investigación experimental. Fue profesor visitante de Davenport en la Universidad de Yale de 1999 a 2016. Recibió el Premio de Arquitectura de la Academia Estadounidense de Artes y Letras en 2003. En 2001, la revista Time nombró a Greg Lynn como una de las 100 personas más innovadoras del mundo para el siglo XXI. En 2005, la revista Forbes lo nombró uno de los diez arquitectos vivos más influyentes. En 2008, ganó el León de Oro en la XI Bienal Internacional de Arquitectura de Venecia. En 2010, recibió una beca de United States Artists.” - Revista Clot

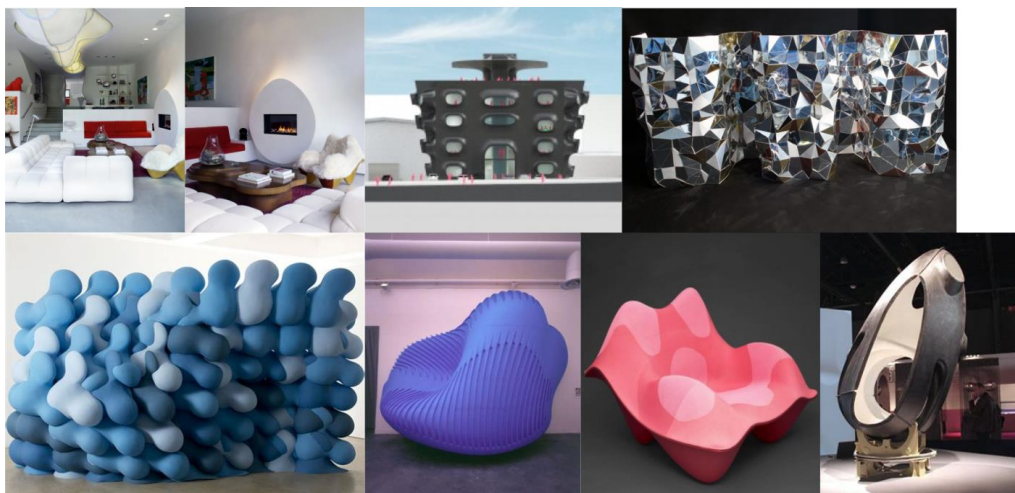


Figura 120. Moodboard de creaciones de Greg Lynn

5.3. Diseño de la carcasa

Partiendo de la idea de los movimientos mencionados en el apartado anterior, y con la inspiración de la estética de los diseñadores expuestos, se propusieron 3 conceptos principales totalmente diferentes entre sí, son los siguientes:

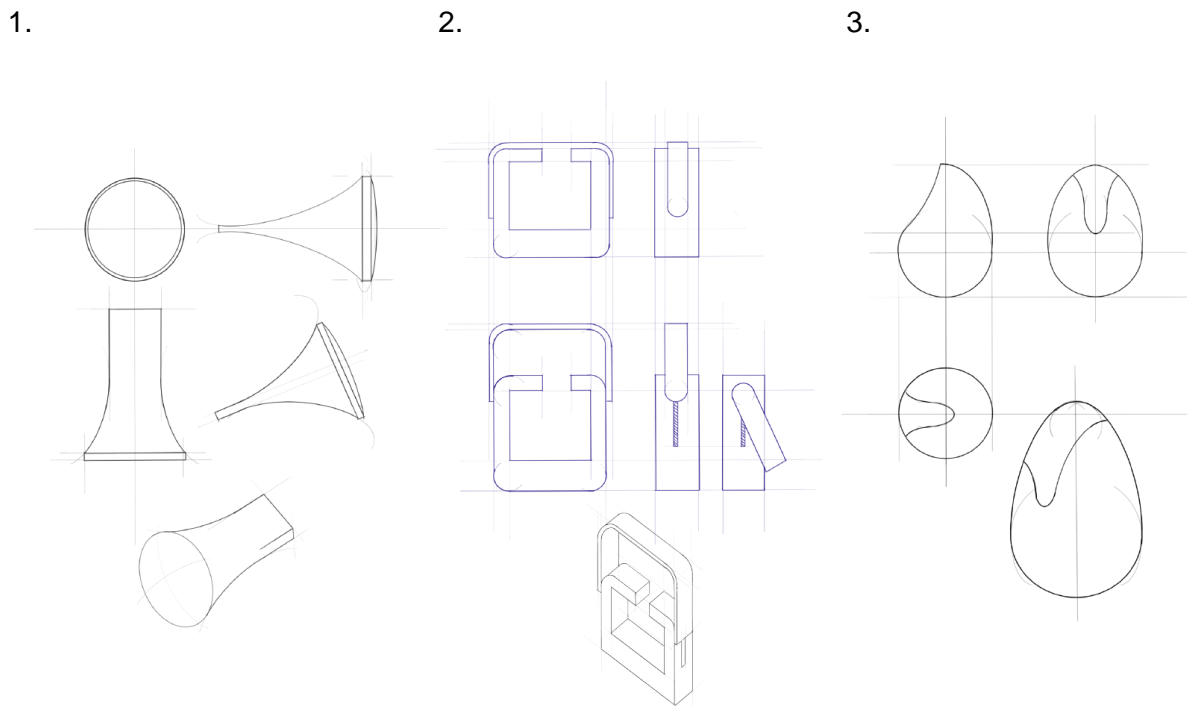


Figura 121. Conjunto de bocetos iniciales

La propuesta nº 1 juega con la fusión de las formas, partiendo de un rectángulo que se va convirtiendo poco a poco en un círculo. Está inspirada sobre todo en el estilo de Kelly Wearstler, puesto que ella suele jugar con la simbiosis de formas geométricas sencillas para crear una composición más compleja, de este modo queda un diseño muy limpio. En este caso, también se ha tenido en cuenta la forma en la que se propaga el sonido, partiendo de un solo punto (la parte más estrecha del altavoz), y expandiéndose en forma de onda en todas las direcciones; por eso la geometría de la salida del sonido es un círculo.

La siguiente propuesta, la nº 2, persigue una estética más clásica, inspirada en la marca de altavoces Marshall, puesto que esta es un icono de la industria de la música y se caracteriza por la simplicidad de su geometría y sus líneas. Sin embargo, este concepto incluye un vacío en el que poder dejar el móvil mientras se escucha la música, este espacio no está centrado para proporcionar así dos ángulos de inclinación distintos para el móvil. Además cuenta con un asa retráctil para facilitar su transporte, aunque en los resultados de las encuestas a los usuarios se concluyó que el hecho de incorporar un asa al altavoz no representaba una ventaja frente a la competencia potencial.

Por último, la propuesta nº 3 está inspirada en los blobjetos, se persigue la continuidad y organicidad de las líneas más que en las otras propuestas. El hecho de que todas las superficies que forman la carcasa sean curvas, ayudará a potenciar los graves puesto que el sonido emitido por el driver tendrá muchos puntos en los que rebotar y expandirse.

6. Criterios de selección

En primer lugar, se llevará a cabo una selección por medio de una tabla de pertinencias, calificando los siguientes criterios de selección del 1 al 5, siendo el 1 el peor y el 5 el mejor.

Tabla 2. Criterio de selección 1

Altavoz	Ergonomía	Forma	Tamaño	Geometría	Coste	Tota
1	2	3	5	4	-	14
2	4	3	3	1	-	11
3	5	4	4	5	-	18

Siendo:

- Ergonomía: concepto que engloba que el producto sea eficiente, seguro, cómodo y que mejore la actividad y calidad de vida del cliente.
- Forma: atributos tangibles e intangibles del objeto que el comprador acepta en un principio.
- Tamaño: medidas, dimensión, principalmente externas.
- Geometría: formas adaptadas al encargo, estética formal externa.
- Coste: gasto económico que implica la fabricación del producto. Este será un valor determinante para el precio, aunque en este caso todavía no es un valor conocido.

La propuesta que ha obtenido mayor puntuación ha sido la número 3, por destacar especialmente en la combinación de ergonomía y forma. Estos han sido los aspectos en los que menos nota han obtenido las otras dos propuestas.

Por otra parte, se va a estudiar la matriz CAME para cada uno de los conceptos:

Tabla 3. Criterio de selección CAME

Altavoz	Corregir	Afrontar	Mantener	Explotar
1	Añadir algún punto de agarre	Distribución componentes internos	Transición entre formas	Forma de megáfono
2	Mayor estabilidad	Debilidad en el agarre	Apoyo para el móvil	Portabilidad
3	Viabilidad de fabricación	Estabilidad	Geometría de curvas	Ergonomía y diferenciación

En este caso, es más complicado escoger una propuesta que destaque por encima de las otras dos, puesto que todas tienen aspectos a mejorar, sin embargo, seguiríamos quedándonos con la número 3, porque sería la más fácil de corregir.

Por último, aplicamos la regla de la mayoría combinada con los criterios de la primera tabla para corroborar el resultado obtenido hasta ahora o cambiar de conclusión.

Tabla 4. Criterio de selección de la mayoría

Altavoces	Ergonomía	Forma	Tamaño	Geometría	Total
A1-A2	A2	-	A1	A1	A1
A1-A3	A3	A3	A1	A3	A3
A2-A3	A3	A3	A3	A3	A3

Definitivamente, y tras esta tabla comparativa, la propuesta a desarrollar será la 3.

7. Desarrollo del concepto escogido

Tras escoger el concepto de altavoz mediante los criterios de selección del apartado anterior, se realizaron varios bocetos rápidos para probar distintas formas y proporciones, comparando el tamaño del altavoz con el de una mano.

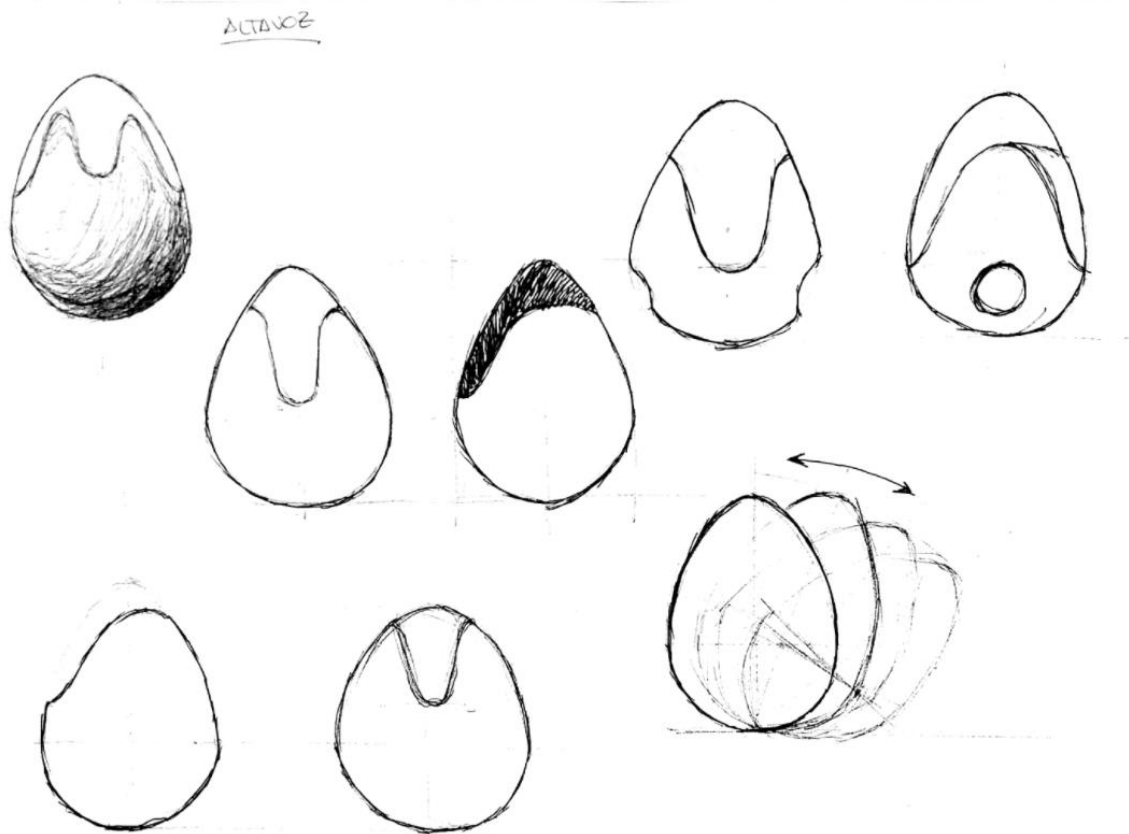


Figura 122. Bocetos del desarrollo del concepto escogido 1

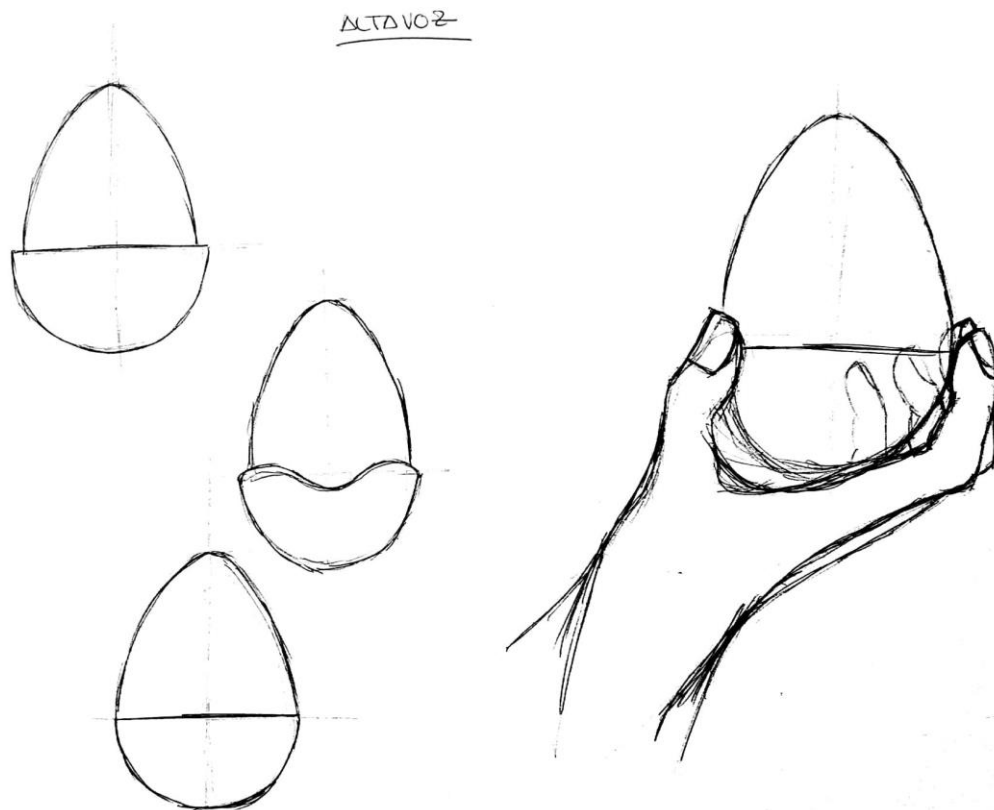


Figura 123. Bocetos del desarrollo del concepto escogido 2

Tras haber experimentado con distintas formas y posiciones de la salida del sonido, se decidió emplear la solución más sobria y que le aportaba mayor continuidad a la estética, puesto que la parte superior y la base seguían la misma curva. Se puede apreciar su proporcionalidad con el dibujo de la mano de la derecha.

8. Prototipos

Para comprobar la viabilidad del concepto escogido, y poder tocarlo y ver todos los ángulos del altavoz, se realizaron un par de maquetas del altavoz, en primer lugar se hicieron de poliestireno extruído, para explorar la geometría externa y experimentar con la estética: usar más curvas o menos, hacer los ángulos más pronunciados, etc.

Para analizar su viabilidad y los encajes de las piezas entre ellas, se imprimió el altavoz en 3D con resina.

8.1. Modelo de espuma

Partiendo de la base de una plancha de poliestireno de 10 mm de grosor, se recortaron varios bloques de distintas medidas para comparar el resultado final.



Figura 124. Fotos del proceso de la realización del modelo de espuma 1

En el bloque se dibujó con lápiz la figura que se quería obtener y se cortó el cubo siguiendo este dibujo.



Figura 125. Fotos del proceso de la realización del modelo de espuma 2

Seguidamente se fueron retirando trozos de material poco a poco para alcanzar la estética propuesta, y por último, se lijaron las aristas más marcadas y se quedó con el acabado final.



Figura 126. Fotos del proceso de la realización del modelo de espuma 3

Estos son los resultados: siendo el primero más fiel a la geometría desarrollada y el segundo con el acabado más puntiagudo persiguiendo la estética del movimiento del styling.

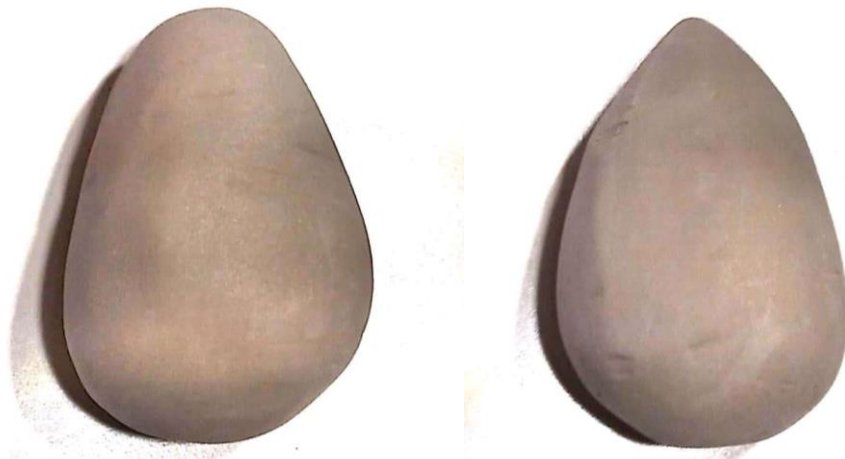


Figura 127. Fotos del modelo de espuma final

8.2. Modelo impreso en 3D en resina

Antes de imprimir las piezas se tuvo que plantear un modelado 3D, a continuación se muestra una imagen del ensamblaje. Sin embargo, al consultar con el ingeniero de la empresa de Plásticos Flome, se habló de que en la parte superior, por donde iba a salir el sonido, había demasiados agujeros muy pequeños, y aunque para la inyección no supondría un problema, al hablar con un experto en matricería, se observó que para hacer dicho molde, se necesitaría usar el proceso de electroerosión, lo que encarece y dificulta el proceso. Por ello, se cambiaron los agujeros por una rejilla, de cara a la impresión 3D y a la petición de presupuesto.

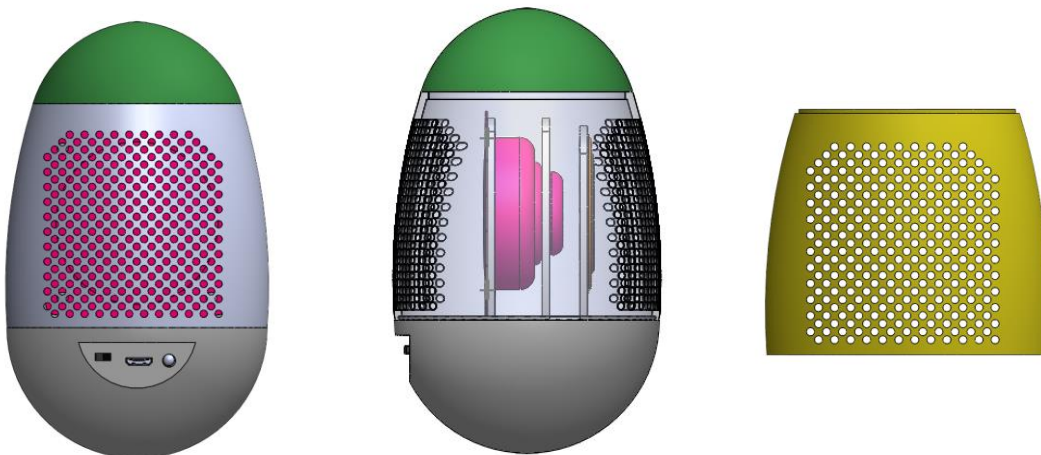


Figura 128. Imágenes del modelado 3D inicial

Para imprimir las diferentes piezas se usó la siguiente impresora:

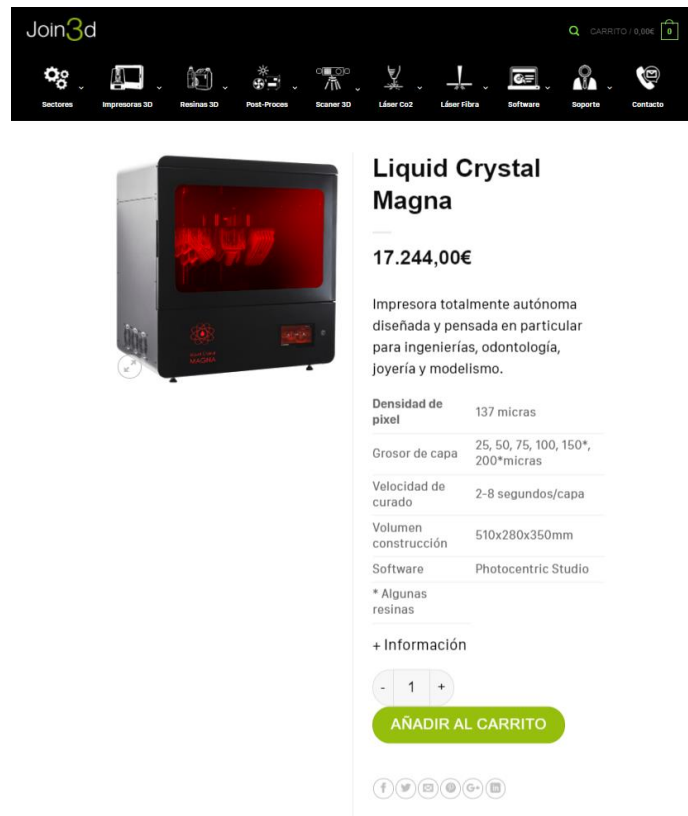


Figura 129. Captura de pantalla de la impresora de resina

Antes de poner las piezas en la impresora, se tuvo que usar el programa de Photocentric (la marca de la impresora) para organizar su distribución y generar los soportes adecuados.

A diferencia de las impresoras 3D con hilo de plástico, en estas el tiempo depende del número de capas, independientemente del número de piezas que hagas a la vez, es decir, si imprimir 1 pieza, a la máquina le cuesta 30 minutos, en el caso de querer hacer una tirada más grande, poniendo todas las que caben en la plataforma, la impresora también tardaría 30 minutos en imprimir la pieza. Lo único que varía en ese caso sería la cantidad de material.

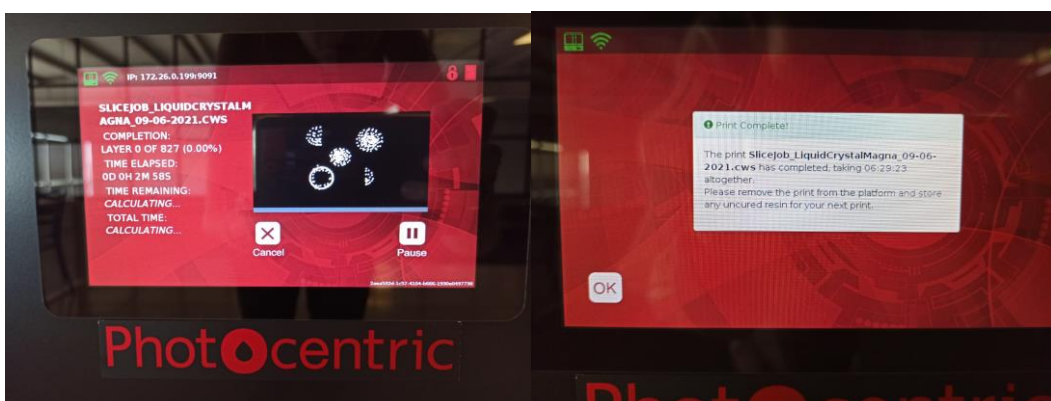


Figura 130. Imágenes de la pantalla de la impresora durante la impresión

Tras la impresión, las piezas, que siguen unidas a la plataforma mediante los soportes, y la propia plataforma, se meten a una lavadora, que limpia y elimina la resina sobrante con Resin Cleaner, este proceso dura unos 15 minutos, aunque puede alargarse o acortarse si el operador así

lo decide. Y posteriormente, se ponen en una secadora que lo termina de solidificar con rayos ultravioleta. Se llega a calentar a 63° C, durante 21 minutos.

Para poder manipular las piezas y proceder con la separación de estas de la plataforma, hay que dejar enfriar esta última después de sacarlas de la secadora. Se necesita una espátula para poder quitar los soportes, y después ir cortándolos poco a poco para liberar la pieza con unas tenazas pequeñas que van incluidas en el pack de compra de la impresora.

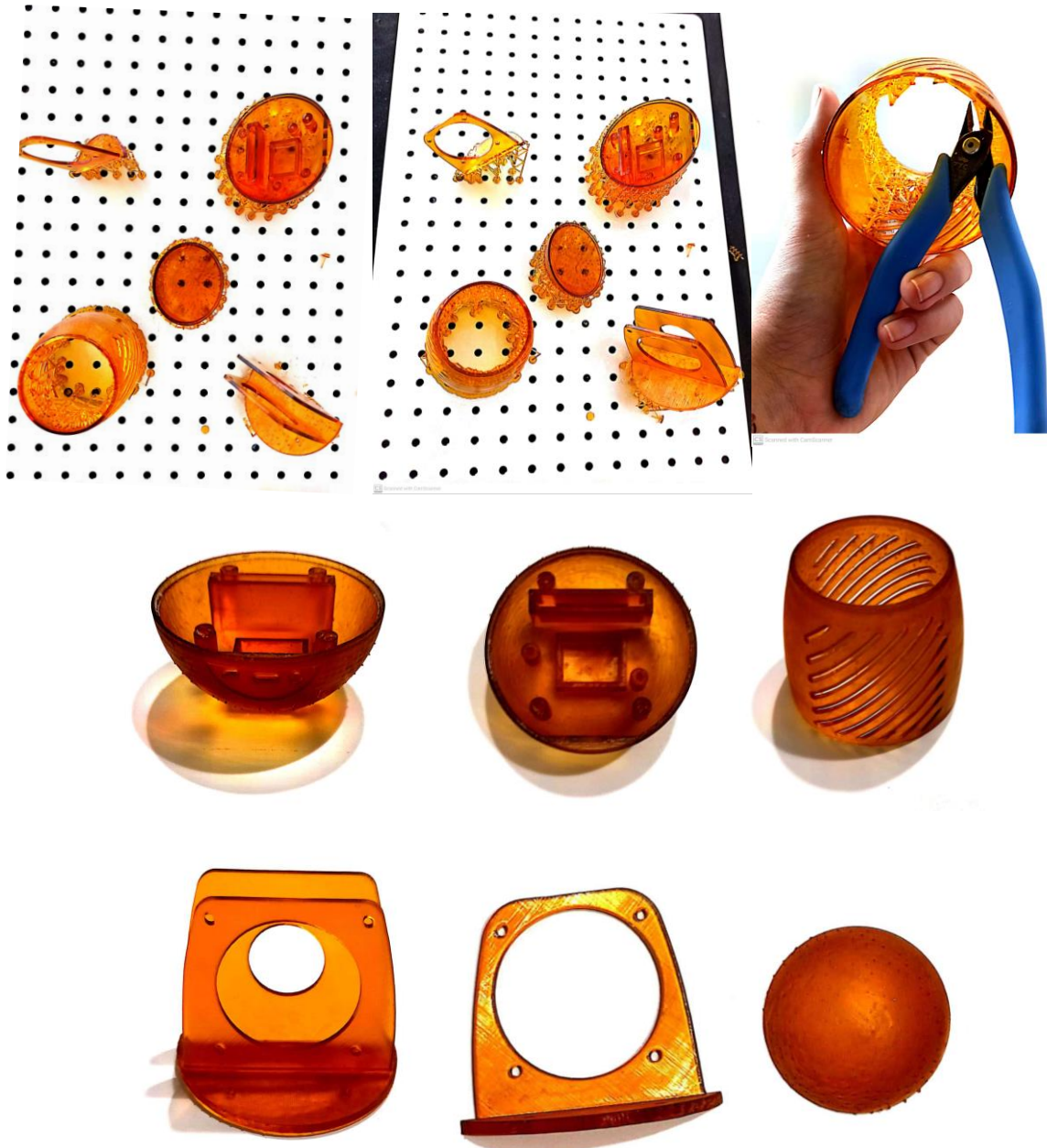


Figura 131. Fotos de las partes modelo de resina final

Conclusiones:

Tras la impresión 3D de las piezas con resina ya con las medidas reales, se concluyó que era mejor aumentar el tamaño del altavoz para tener más espacio para colocar las piezas, aumentar la caja de resonancia y acercarse más a la forma deseada y propuesta en el punto anterior.

Por lo que las cotas se modificaron proporcionalmente y se imprimió un nuevo modelo en 3D, esta vez en plástico. Y esta vez se observó que las medidas ya eran las adecuadas para cumplir los objetivos previstos.

Para este tercer modelo también se adaptó la base y el punto de apoyo, puesto que hasta ese momento se había considerado la base como media esfera, y para darle equilibrio, se añadía una placa de hierro en el inferior de la base. Sin embargo, al imprimir el modelo en resina y cortar el trozo de hierro, se observó que el peso adicional de este no era suficiente para darle estabilidad, por lo que se ha añadido una parte plana lo bastante pequeña como para no influir en la estética, y a su vez lo suficientemente grande como para aportar la estabilidad necesaria.



Figura 132. Fotos del modelo de resina final

8.3. Modelo impresión 3D en plástico

Tras las modificaciones concluidas en el apartado anterior, se modificó el modelado 3D del altavoz y se hizo un nuevo prototipo en impresión de plástico. Y esta vez, todo el ensamble del altavoz cuadra correctamente, las dimensiones son más adecuadas y ya cuenta con la estabilidad que antes no tenía.

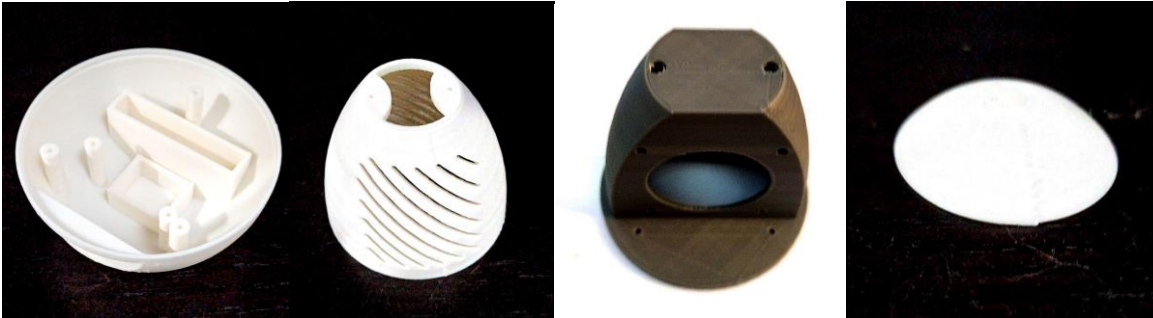


Figura 133. Piezas impresas del altavoz

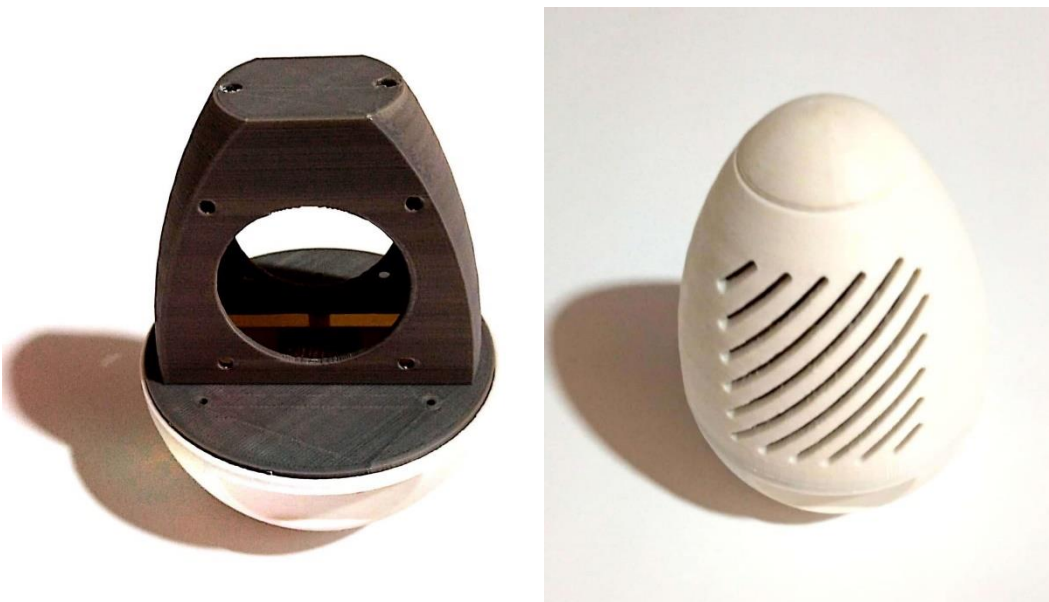


Figura 134. Altavoz montado

9. Descripción detallada de la solución adoptada

9.1. Piezas compradas

9.1.1. Componentes electrónicos: driver, PCB y batería.

- Driver: esta es la pieza que vibra y genera el sonido. Normalmente, hay tres tipos de drivers:
 - Los tweeters, que generan los agudos o lo que es lo mismo, reproducen las altas frecuencias.
 - Los drivers para sonidos de frecuencia media, que como su nombre indica, se encarga de reproducir estos.
 - Los woofers o subwoofers que aunque ambos reproducen los sonidos más graves, los woofers generan frecuencias mayores a 20 Hz, y los subwoofers se encargan de las menores.

De normal, los drivers contienen un tweeter y un woofer, sin embargo, según la gama se pueden combinar los tres tipos.



Figura 135. Driver

- Placa base o PCB: Para la elección de los componentes electrónicos, se ha colaborado con otro proyecto que está en desarrollo por parte del tutor del TFG (Andrés Conejero Rodilla) y la empresa Kenso Solutions. El proyecto consiste en el diseño y fabricación de una placa base que se pueda adaptar a cualquier diseño de carcasa de altavoz pudiendo mantener fija la posición de LED, switch de encendido y carga por micro USB o mediante conexión por cable para proporcionar al diseñador la libertad en su ubicación. También existe la posibilidad de colocar pulsadores + - de volumen y una conexión Mini Jack macho o hembra.

Características electrónicas: la placa incorpora el modulo Bk8000I que es un modulo programable especializado en la gestión de audio con recepción bluetooth. El modelo Bluetooth es el F6688, que corresponde a la versión 2.1 de bluetooth. El sistema posee una capacidad de carga de aproximadamente 500mA mediante el gestor de batería MCP7382. Este es alimentado mediante un puerto usb de carga tipo B. El gestor de batería nos permite utilizar cualquier modelo de batería LiPo de 3,7V que deseemos, teniendo en cuenta que cuanto mayor sea la capacidad de la pila, mayor la duración pero también es mayor el tiempo

de carga. Para la salida principal de audio se usa un amplificador HT6871 que nos permite utilizar un altavoz de hasta 3W

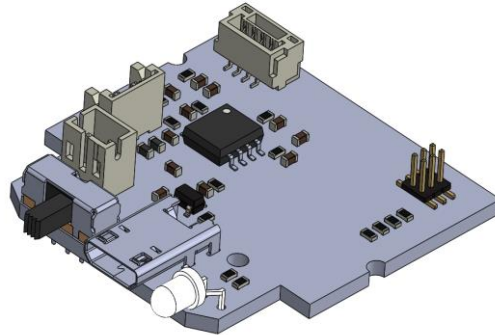


Figura 136. 3D PCB

- Bateria: es la encargada de alimentar todo el altavoz. Le da la energía necesaria a la placa base y se carga mediante la conexión de esta a la luz.



Figura 137. Bateria

9.1.2. Otros: radiador pasivo, tela acústica, pegamento y placa de hierro

- Radiador pasivo: sirve para amplificar y emitir los graves que consigue el driver cuando las ondas sonoras rebotan en la caja de resonancia. Los hay de muchos tipos y tamaños.



Figura 138. Radiador pasivo

- Tela acústica: se colocará alrededor de rejilla y sirve para mejorar la calidad del sonido y disiparlo de forma equitativa y envolvente.



Figura 139. Tela acústica

- Pegamento: En el ensamble de las piezas del altavoz, muchas de las uniones se han hecho por encaje, y para asegurar su correcta y duradera unión se utilizará pegamento para sellarlas. El plástico es bastante fácil de unir de forma duradera con pegamento, por lo que podríamos usar varios tipos, tanto de la marca Pattex como Loctite, que son las más conocidas.



Figura 140. Marcas de pegamento

- Pieza de hierro: su principal función es el de aportarle estabilidad a la estructura del altavoz para direccionar el peso hacia el centro de la base. Para ello tiene un encaje en esta se dimensiones: 20x15 mm



Figura 141. Pieza de hierro

9.2. Piezas diseñadas


9.2.1. Enumeración y descripción de las partes

- Base

Esta es la pieza sobre la que se apoya toda la estructura del altavoz. Tiene forma de media esfera con un plano en la base para darle un mejor apoyo y estabilidad. También tiene un corte recto que contiene los agujeros para las salidas de la placa base que son el interruptor de apagado/encendido, el macho para cargar la batería y una luz led.

A su vez, en la parte interior de la base se encuentran 2 torres donde atornillar la placa base, un alojamiento para la placa de hierro y otro para la batería y 3 torres en las que atornillar la sujeción del driver y el radiador pasivo. Para que el apoyo de esta sea mayor, la sección de esta tiene forma de L, así se puede asentar a lo largo de todo el perímetro.

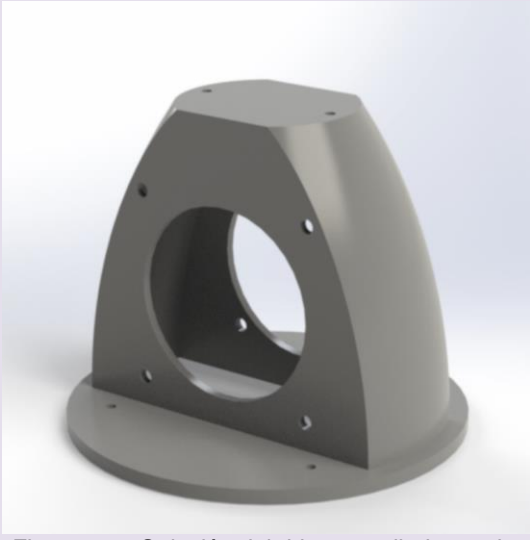
Tabla 5. Base

Referencia	B_5
Nº de la pieza	1
Nombre	Base
Subconjunto	
Proveedor	Plásticos Flome
Dimensiones exteriores (mm)	Lado: $\varnothing 85$ Altura: 42,5
Proceso de fabricación	Inyección de plástico
Material	PP - copolímero
Unión	Encaje por presión, atornillamiento y con pegamento.
Representación gráfica	 <p>Figura 142. Base</p>

- Sujeción del driver y radiador pasivo

Esta pieza, como su propio nombre indica, es la encargada de alojar el driver y el radiador pasivo, que van pegados y atornillados a esta.

Tabla 6. Sujeción del driver y radiador pasivo

Referencia	SujDyRP_5
Nº de la pieza	2
Nombre	Sujeción del driver y radiador pasivo
Subconjunto	
Proveedor	Plásticos Flome
Dimensiones exteriores (mm)	Lado: $\varnothing 82,8$ Altura: 67
Proceso de fabricación	Inyección de plástico
Material	PP - copolímero
Unión	Pegamento y atornillamiento.
Representación gráfica	 <p>Figura 143. Sujeción del driver y radiador pasivo</p>

- Parte superior con rejilla

La parte superior encierra la sujeción del driver y el radiador pasivo, así como el propio driver y radiador pasivo. Cuenta con un par de rejillas para dejar salir el sonido, y estará rodeada por tela acústica para mejorar la calidad del sonido que salga. La tela se cogerá por la parte superior e inferior de esta.

Además, la parte inferior de la pieza tiene forma de L para acoplarse adecuadamente a la base y la sujeción. En la parte de arriba tiene un par de agujeros por los que se atornillarán un par de tornillos y sujetarán esta pieza a la parte superior de la sujeción del driver y el radiador pasivo.

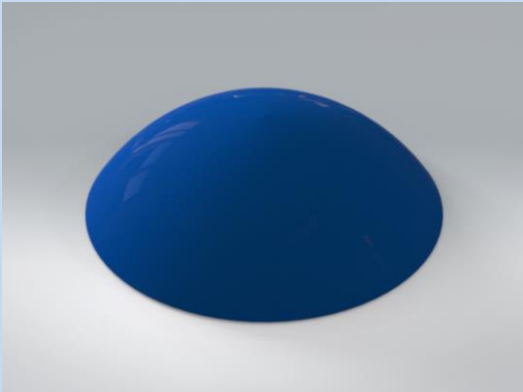
Tabla 7. Parte superior con rejilla

Referencia	PSR_5
Nº de la pieza	3
Nombre	Parte superior con rejilla
Subconjunto	
Proveedor	Plásticos Flome
Dimensiones exteriores (mm)	Lado: $\varnothing 85$ Altura: 71
Proceso de fabricación	Inyección de plástico
Material	PP - copolímero
Unión	encaje, pegamento y atornillamiento.
Representación gráfica	 <p>Figura 144. Parte superior con rejilla</p>

- Tapa

Es la pieza diseñada más pequeña del altavoz, sin embargo, se usa para acabar de cerrar la estructura del altavoz. Además, estéticamente es la que termina la geometría orgánica y va acorde con el color de la base.

Tabla 8. Tapa

Referencia	T_5
Nº de la pieza	4
Nombre	Tapa
Subconjunto	
Proveedor	Plásticos Flome
Dimensiones exteriores (mm)	Lado: $\varnothing 40$ Altura: 12
Proceso de fabricación	Inyección de plástico
Material	PP - copolímero
Unión	Encaje por presión y pegamento
Representación gráfica	 <p><i>Figura 145. Tapa</i></p>

9.2.2. Estudio del material

La empresa de Plásticos Flome proporcionó una lista con los plásticos más comunes y sus propiedades, puesto que si el altavoz se llegase a fabricar esta es la empresa que lo haría, se utilizó dicha lista (que se encuentra en el Anexo III) para decidir el mejor material para la carcasa del altavoz.

Además se consultó con un profesional de la empresa y se concluyó que el mejor plástico para fabricar la carcasa del altavoz era el PP o Polipropileno, debido a su combinación de flexibilidad

y resistencia, el acabado que deja y a lo relativamente económico que es, teniendo en cuenta que el precio de los materiales plásticos se ha encarecido y prácticamente a doblado su precio estas últimas semanas. Para aumentar la resistencia al impacto, se usará el PP copolímero, que es una variante del polipropileno en sí. Además, también tiene mejor resistencia al agrietamiento que el PPH (homopolímero de polipropileno).

Otra de las ventajas de este plástico, que comparte con la mayoría, es la diversidad de color que se le puede aplicar. A continuación vemos una foto de algunas de las muestras de color que ha ofrecido la empresa como posibilidad. Aunque una de las limitaciones del proceso de inyección en este caso es que la pieza debe ser monocromática, para conseguir varios tonos se debería realizar una sobre-inyección y esa operación conlleva unos riesgos que no valen la pena asumir en este caso.

9.2.3. Proceso de fabricación

En este caso y debido a la geometría de la pieza, todas las piezas de plástico del altavoz se fabricarán mediante moldeo por inyección de plástico.



Figura 146. Imagen granza de plástico de colores

Este proceso consiste en introducir granza del material escogido y del color seleccionado, aplicar mucho calor hasta que el plástico sea líquido y después verterlo sobre el molde diseñado y fabricado para la pieza específica. Este paso implica una presión muy elevada, puesto que hay que asegurarse de que el material llega a todos los rincones del molde. Este cuenta con un macho y una hembra, y estos se juntan hasta quedar cerrados herméticamente para que el material no se escape, y permanecen de esta manera hasta que el plástico vertido en su interior se enfría y solidifica. Cuando esto ocurre, ambas partes del molde se separan, y actúan unos expulsores que separan la pieza del molde en caso de que esta se haya quedado pegada debido al calor.

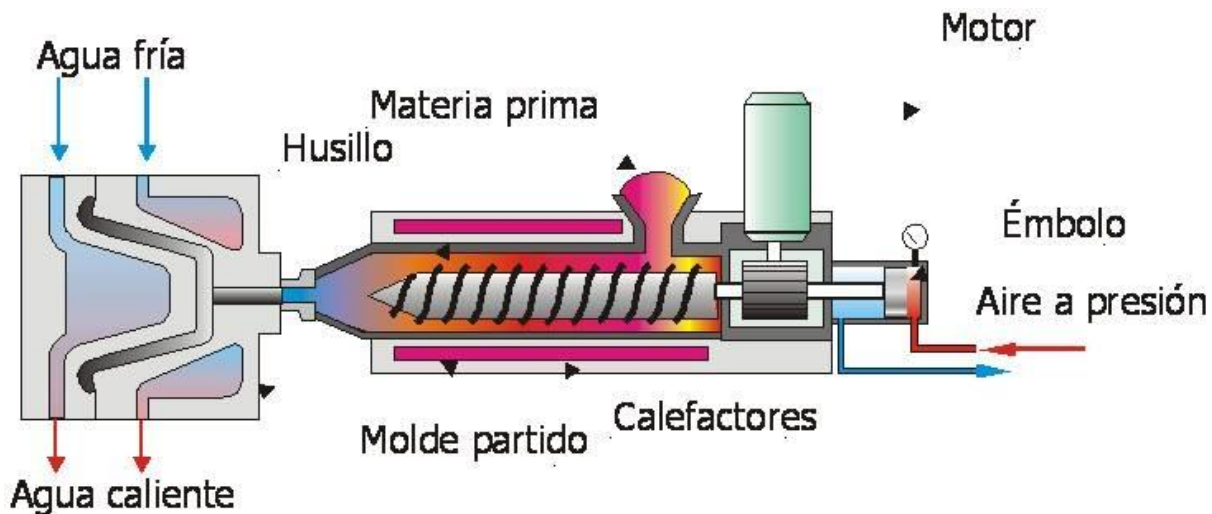


Figura 147. Esquema de inyección de plástico

Cada pieza es un mundo y requiere un molde único que suele ser de aluminio, aunque depende de la tirada que se quiera fabricar de la pieza. Por otra parte, en un mismo molde pueden haber varias figuras para inyectar distintas piezas a la vez, sin embargo, estas deben tener unas dimensiones y peso similares; en función de la máquina, cambiará la tolerancia en la relación de pesos. Las máquinas de la empresa que fabricaría el altavoz toleran una diferencia máxima de 1,5 kg entre piezas.

Así mismo, aunque en un molde haya figuras distintas, no tiene por qué fabricarse la misma cantidad de piezas de cada una. El material líquido entra por un túnel, y este se bifurca en tantos túneles como piezas haya; si la cantidad a fabricar es diferente, lo que se hace es poner un tapón en aquel túnel que conduzca a la pieza de la cual ya se ha obtenido la tirada deseada, de esta forma no se desperdicia tanto material.

Por otra parte, hasta ahora se ha explicado que los moldes solo tienen macho y hembra, por lo que la pieza solo puede tener agujeros en una dirección, coincidente con la de desmoldeo, sin embargo ¿qué ocurre si la pieza tiene un vaciado en vertical y agujeros en el eje horizontal? En este caso, se añadirían al montaje unas piezas llamadas correderas. En el molde se dejaría el agujero para que estas pasaran, y una vez juntados macho y hembra, desde el lateral se introducirán las correderas, tapando el espacio donde se quiere ubicar el agujero, impidiendo que el material se coloque ahí. Dependiendo de la complejidad de la forma de estas, encarecerán más o menos el proceso. También hay que tener en cuenta que las correderas no pueden ser demasiado finas, si no, al cabo de unas cuantas repeticiones y debido al calor y la presión que tienen que soportar, estas se romperían.

7.3. Piezas normalizadas

En el montaje del altavoz se usan 15 tornillos en total, 7 de ellos son largos y con un diámetro de rosca de 2 mm; mientras que 8 son cortos y con un diámetro de 3 mm de rosca. A continuación se muestra una imagen de cada tipo.

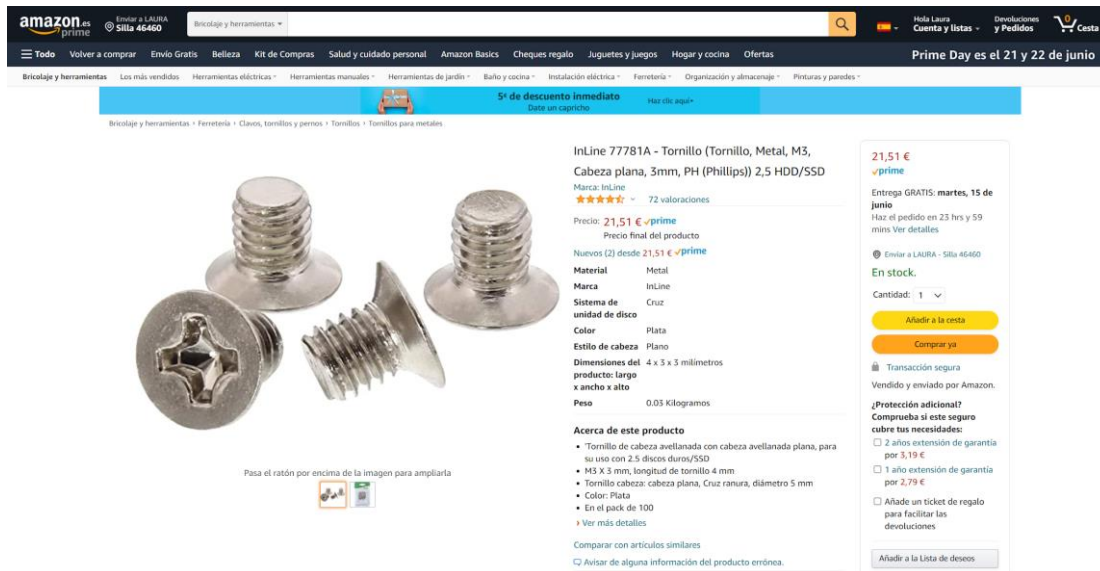


Figura 148. Captura de tornillos en Amazon

Estos son los tornillos pequeños de diámetro 3 mm, y se obtendrían en la página web Amazon.

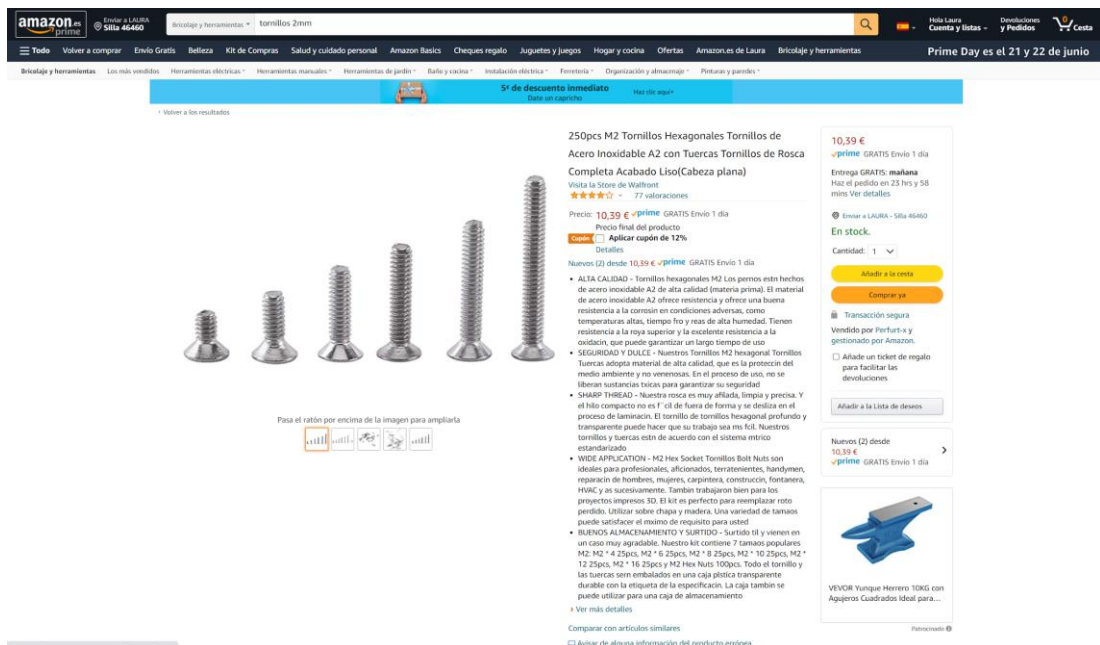


Figura 149. Captura de pantalla tornillos grandes en Amazon

En este caso no harían falta todos los tamaños que se ofrecen, sin embargo, la variedad permite probar distintas longitudes y elegir aquella que encaje mejor.

9.4. Montaje

En primer lugar se verá una imagen del altavoz explosionado para entender el proceso de montaje.



Figura 150. Explosionado

En primer lugar, se cogería la pieza de hierro y se pegaría al espacio reservado para ella que hay en la base, de este modo se otorga más estabilidad al altavoz.

Seguidamente, se acoplan el driver y el radiador pasivo a la sujeción fabricada para estos, y una vez sujetos, se procedería a la unión entre los componentes electrónicos. A continuación se encaja la batería y se pega al suelo de la base; por otra parte, se ajustan las salidas de la placa base a los agujeros hechos para estos en la base, y una vez encajados, se atornillará la PCB a las columnas extruídas de la base.

Una vez unidos los componentes, se encaja la sujeción del driver y el radiador pasivo en la base y para asegurar que se quede fija, se atornillará en las tres columnas de la base. Posteriormente se acopla la tela a la parte superior con la rejilla, y esta última se une a la base mediante encaje y la parte superior se atornilla en dos puntos a la sujeción del driver y el radiador pasivo.

Por último y para encajar bien la tela, se añade una tapa que cierra todo el conjunto con un encaje a presión, de forma que el conjunto quede completo y cerrado.

10. Presupuesto

10.1. Piezas compradas

- Driver

Alibaba.com

Products ▾ What are you looking for... Search

Categories ▾ | Ready to Ship | Trade Shows | Personal Protective Equipment | Source on Alibaba.com ▾ | Sell on Alibaba ▾ | Help ▾

Home > All Industries > Consumer Electronics > Home Audio, Video & Accessories > Speaker [Subscribe to Trade Alert](#)

Best sound quality 2 inch full range speaker driver 52mm square AI robot speaker 4ohm 3w

3000 - 4999 Pieces	5000 - 9999 Pieces	>=10000 Pieces
\$0.45	\$0.43	\$0.38

Color:

Samples: \$0.01/Piece | 1 Piece (Min. Order) | Buy Samples

Lead Time:

Quantity(Pieces)	1 - 5000	>5000
Est. Time(days)	15	To be negotiated

Customization: Customized logo(Min. Order: 5000 Pieces)
Customized packaging(Min. Order: 50000 Pieces)

Trade Assurance protects your Alibaba.com orders

Alibaba.com Freight | [Compare Rates](#) | [Learn more](#)

Payments: Online Transfer

Alibaba.com Logistics · Inspection Solutions

View larger image

Add to Compare Share

Figura 151. Captura de pantalla de drivers en Alibaba

En este caso, al comprar 10.000 unidades saldría cada uno a 0,38 €.

- Batería

Alibaba.com

Products ▾ What are you looking for... Search

Categories ▾ | Ready to Ship | Trade Shows | Personal Protective Equipment | Source on Alibaba.com ▾ | Sell on Alibaba ▾ | Help ▾

Home > All Industries > Electrical Equipment & Supplies > Batteries > Lithium Ion Batteries [Subscribe to Trade Alert](#)

A&S POWER

High end product 602030 3.7v 300mah li-polymer rechargeable lion batterie

5 - 999 Pieces	1000 - 2999 Pieces	>=3000 Pieces
\$1.30	\$1.20	\$1.15

\$200.00 OFF Order more than \$10,000.00 | [Get Coupon](#)

Battery Type:

Nominal Capacit... 300mAh

Nominal Voltage: 3.7V

Samples: Pouch (Polymer) , 300mAh , 3.7V
\$2.29/Piece | 1 Piece (Min. Order) | Buy Samples

Lead Time:

Quantity(Pieces)	1 - 10	11 - 5000	>5000
Est. Time(days)	15	25	To be negotiated

Shipping: Support Express · Sea freight · Land freight · Air freight

Trade Assurance protects your Alibaba.com orders

Alibaba.com Freight | [Compare Rates](#) | [Learn more](#)

Payments: Online Transfer

Alibaba.com Logistics · Inspection Solutions · Production View · One-Stop Service

View larger image

Add to Compare Share

Figura 152. Captura de pantalla de batería por Alibaba

Al comprar 10.000 unidades de baterías, cada una costaría 1,15 €

- Placa base: pendiente de la oferta de la empresa Kenso Solutions.
En este caso, la empresa no ha podido proporcionar un presupuesto de la placa base, puesto que aún están en la fase de prototipado, pero han hecho una oferta de un pack por 10-15 € con todos los componentes electrónicos incluidos, es decir, se tienen también en cuenta la batería y el driver. De cara a una producción a gran escala, comprar este pack sería más cómodo que ir comprando los componentes por separado, ya que además, así te aseguras de que todos son compatibles entre sí. Aunque habría que revisar esta oferta en un futuro.

- Radiador pasivo

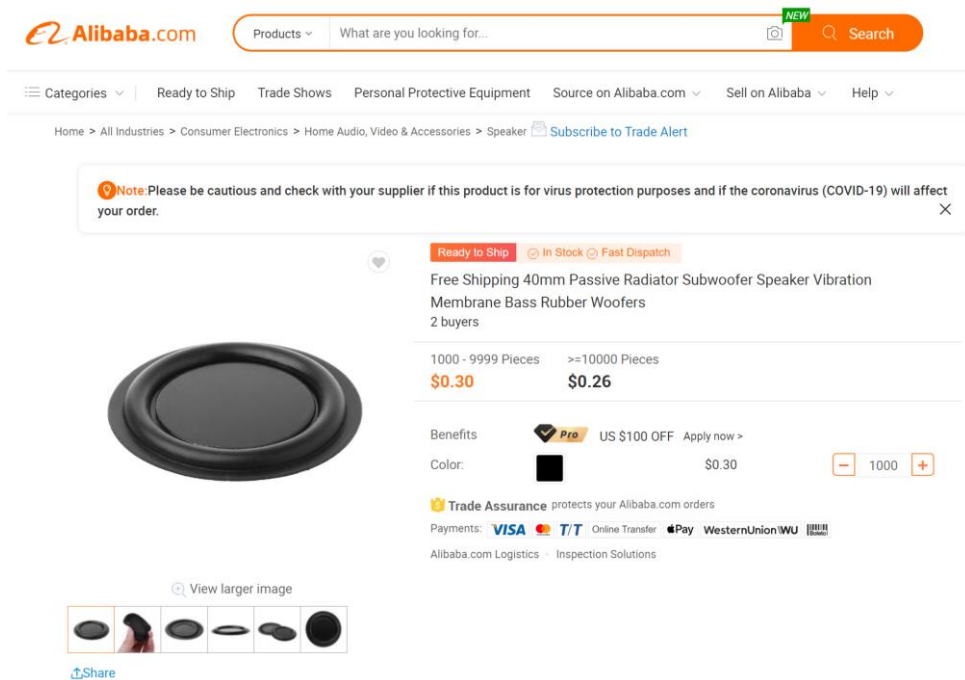


Figura 153. Captura de pantalla de radiador pasivo en Alibaba

Para 10.000 unidades, cada radiador pasivo saldría a 0,26 €.

- Tela acústica

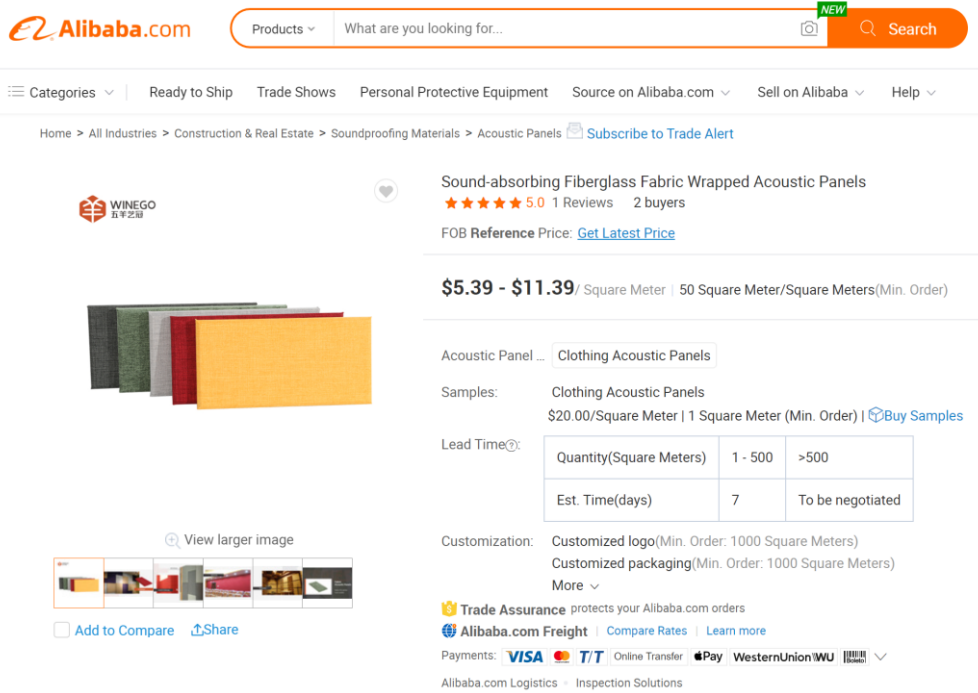


Figura 154. Captura de pantalla de tela acústica en Alibaba

Cada altavoz necesitará un trozo de tela acústica de 530x75 mm, por lo que se podrían abastecer 24 altavoces/m² aproximadamente. Para llegar a los 10.000 se necesitan 417 metros de tela. Al pedir tanta cantidad, sale a 6€/m², lo que resultaría en 2.502 €, aportando una coste de 0,25 € de tela por altavoz.

- Pegamento



Figura 155. Captura de pantalla de pegamento en Amazon

Teniendo en cuenta que un solo bote de pegamento puede abastecer hasta 50 altavoces, para llegar a los 10.000 se necesitan 200 unidades de pegamento, teniendo en cuenta que cada unidad cuesta 6 €, las 200 ud. cuestan 1.200€ en total, por tanto, por cada altavoz se añadirían 0,12 € por el coste del pegamento.

- Placa de hierro

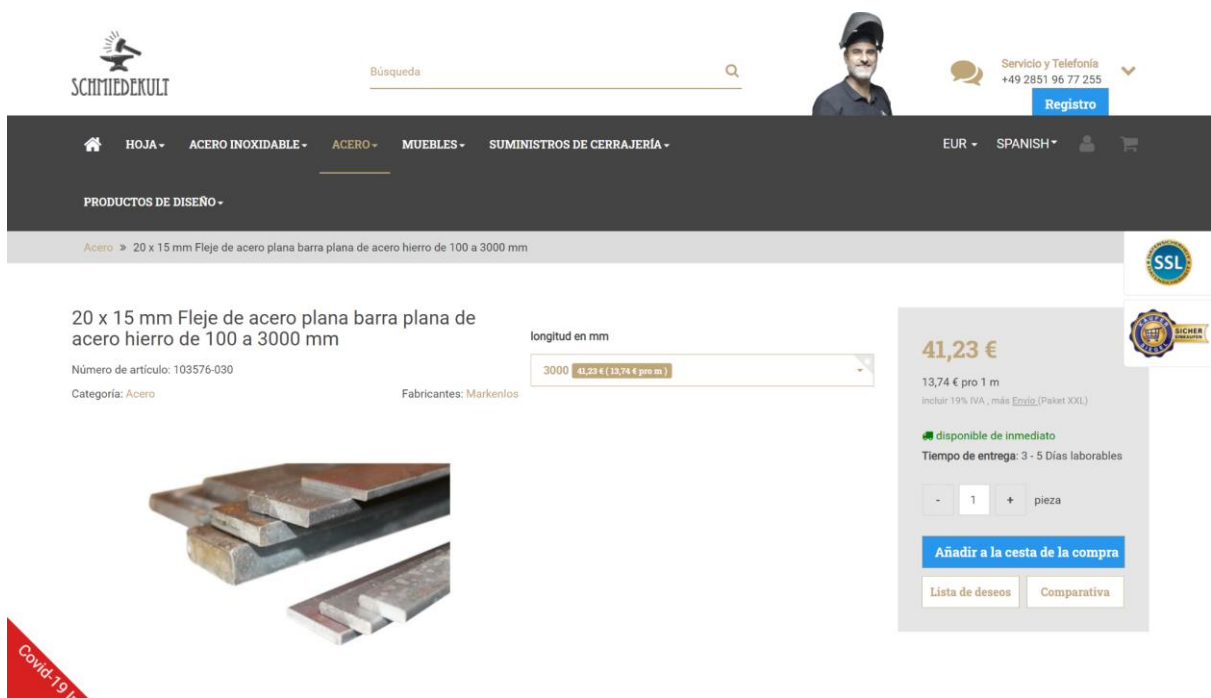


Figura 156. Captura de pantalla de fleje de hierro

Cada placa de hierro mide 20x15x15 mm, por lo que de una barra que mide 3.000mm, se abastecen 200 altavoces. Para alcanzar los 10.000, hacen falta 50 barras. Si cada barra cuesta 42 € aprox., se necesita una inversión de 2.100 € en total, es decir, 0,21€ por altavoz.

La suma de todas ellas da un total de 2,37€.*

*sin contar con la placa base.

10.2. Piezas diseñadas

FLOME - C3

NUEVO

PROYECTO

Plásticos
FLOME[®]

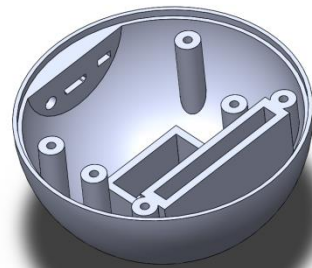
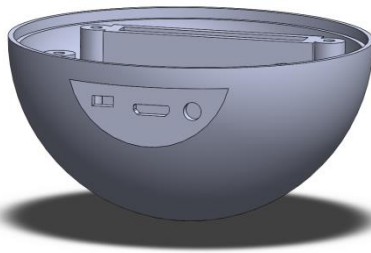
Nº VN/21-00

<i>Fecha</i>	<i>Empresa</i>
08/06/2021	

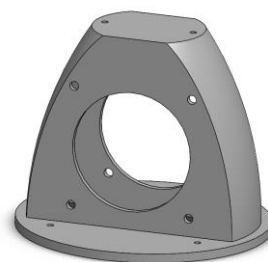
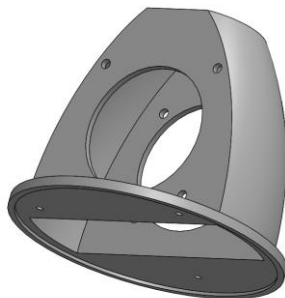
<i>Persona / Contacto</i>	<i>Pieza</i>
	Altavoz

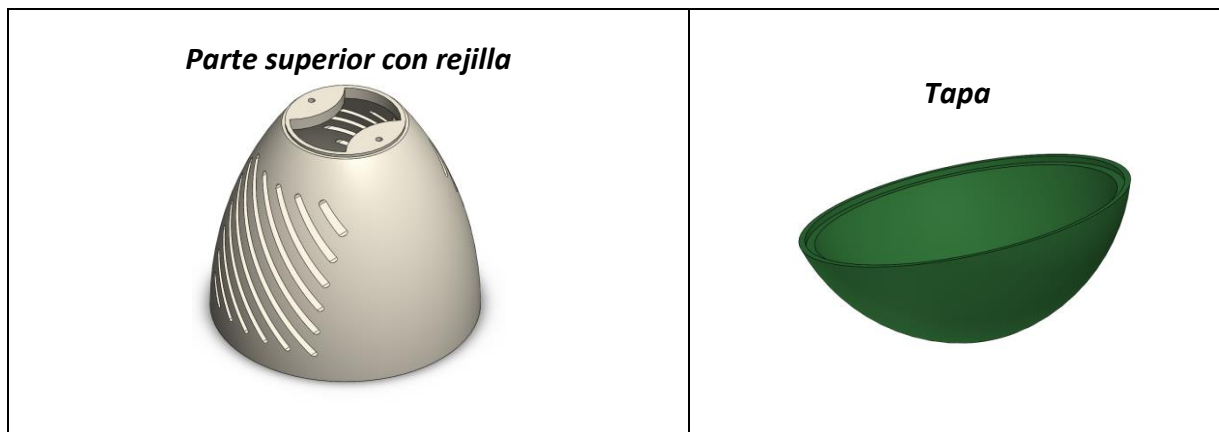
Vistas 3D

Base



Sujeción driver y radiador pasivo





Piezas			
Material: PP - copo			
	Cantidad	Dimensiones aprox. (mm)	Peso aprox.
Base	1.000 – 10.000	Ø85x40	35 gr.
Sujeción driver y radiador pasivo	1.000 – 10.000	Ø83x67	25 gr.
Parte superior con rejilla	1.000 – 10.000	Ø85x71	40 gr.
Tapa	1.000 – 10.000	Ø40x12	5 gr.

Unidades y oferta del PROVEEDOR				
Proveedor molde:			Proveedor piezas:	
	Cantidad	Precio molde	Precio/unidad	Precio total
Base	10.000	7.000	0,22	0,92
Sujeción driver y radiador pasivo	10.000	4.000	0,25	0,65
Parte superior con rejilla	10.000	12.000	0,15	1,35
Tapa	10.000	1.500	0,13	0,28
Altavoz	10.000	24.500	0,75	3,2

El documento adjunto anterior, es el que utiliza la empresa de Plásticos Flome para pedir y ofertar presupuestos a los clientes, y así se ha hecho con el altavoz.

10.3. Montaje

En este apartado, se tendrá en cuenta el tiempo que se tardará en montar todo el altavoz, y teniendo en cuenta que lo realizarán los operarios de la fábrica, posteriormente se tendrá en cuenta ese tiempo para saber cuánto tendrían que pagarles por montar el altavoz.

Tabla 9. Pasos del montaje

Operación	Tiempo
Cortar la tela	15 segundos
Cortar la placa de hierro	10 segundos
Pegar la placa de hierro a la base	5 segundos
Pegar el radiador pasivo	5 segundos
Atornillar la placa base	15 segundos
Atornillar el driver	15 segundos
Pegar batería	5 segundos
Atornillar la sujeción a la base	10 segundos
Colocar y pegar la tela alrededor de la parte superior con rejilla	30 segundos
Pegar y atornillar la parte superior a la base y a la sujeción	20 segundos
Pegar la tapa a la parte superior con rejilla	5 segundos
Total	135 segundos = 2 min y 15 segundos

El coste de la mano de obra es de 6,356€/hora, por lo que por cada altavoz se le pagaría 0,24 €.

10.4. Transporte

Las medidas externas de la caja del altavoz son de 90x90x130 mm. La empresa de Plásticos Flome, tiene varias medidas de pallets para transportar, en este caso se ha elegido el tamaño del Full Pallet que mide 1m x 1,2 m x 2,2 m. En este tamaño de pallet caben 2.288 altavoces. Por lo que se necesitan 5 pallets de este tamaño.

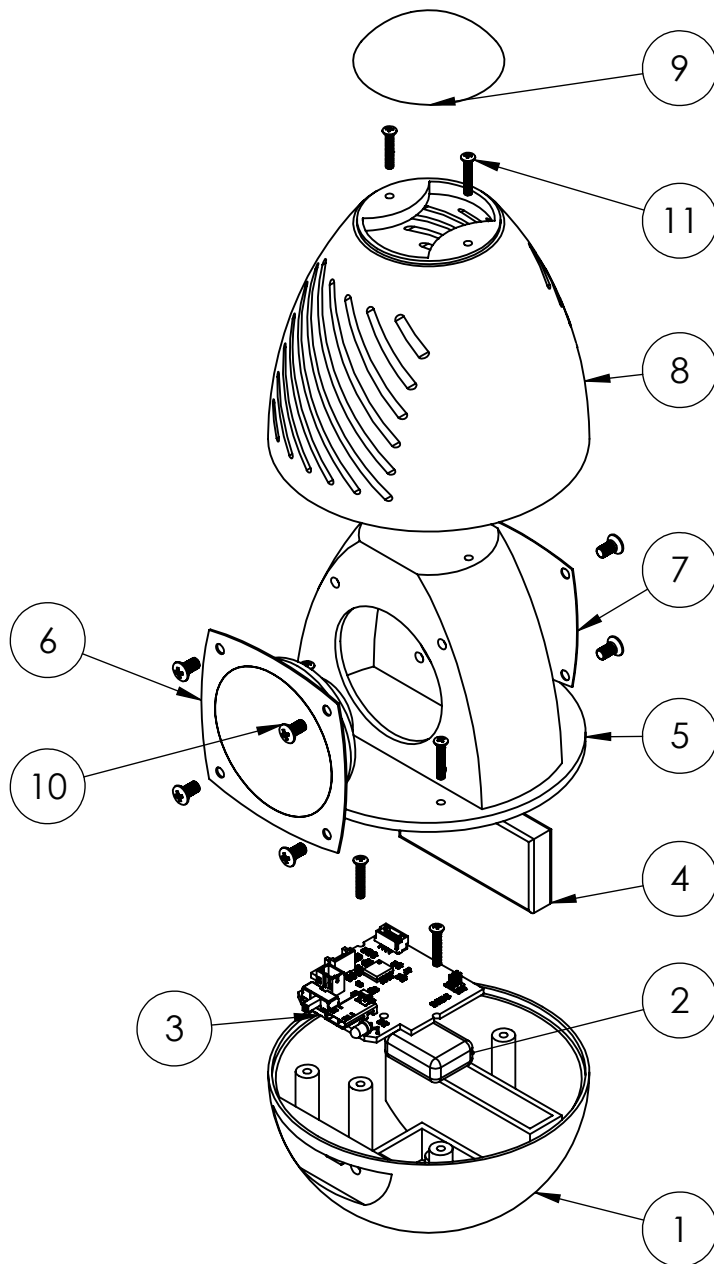
El precio también varía en función de a dónde se distribuya, en este caso, será a nivel nacional, y cada pallet costaría de enviar 50€.

10.5. Total

Teniendo en cuenta las piezas compradas, la fabricación de las piezas y el montaje, cada altavoz tendría un coste bruto de: 5,81 €.*

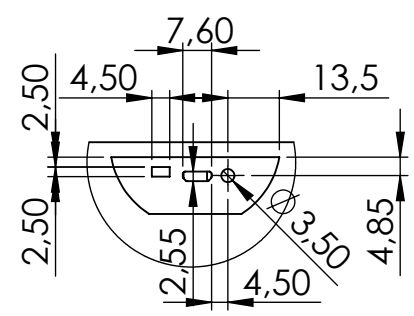
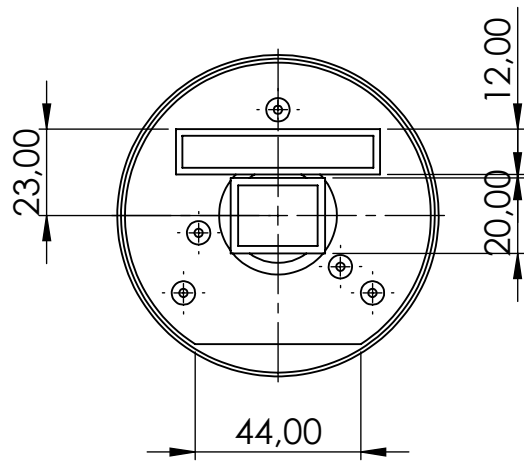
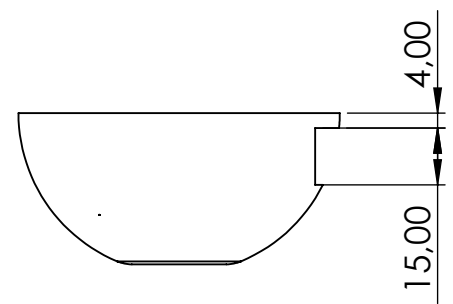
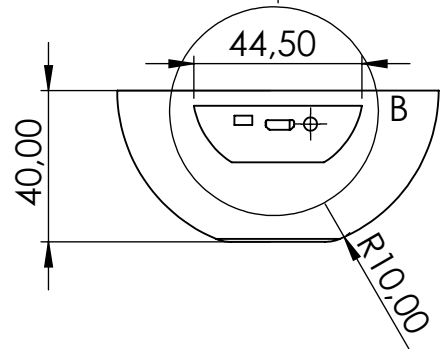
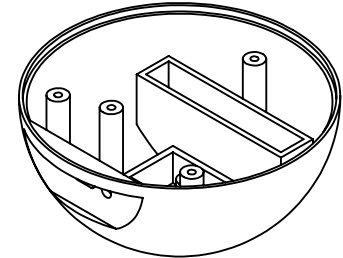
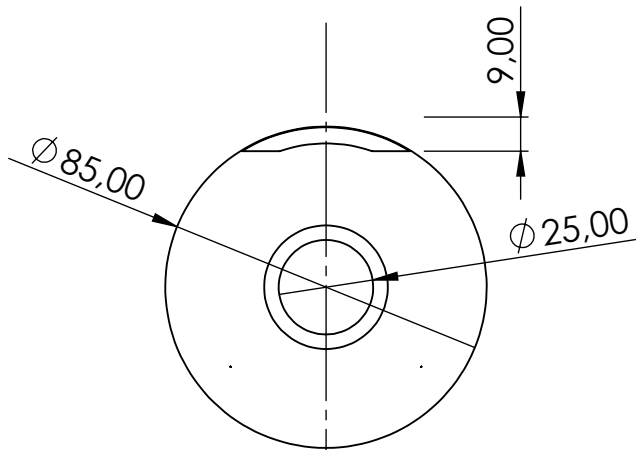
*Este precio sería sin incluir el transporte, ya que dependiendo de dónde se envíe el precio de este varía. Y sin contar con la placa base.

11. Planimetría



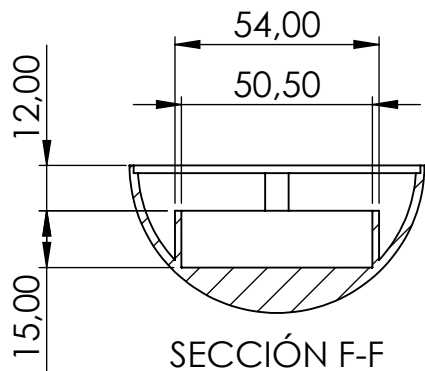
1	Base
2	Placa de hierro
3	PCB
4	Batería
5	Suj. driver y radiador pasivo
6	Driver
7	Radiador pasivo
8	Parte superior con rejilla
9	Tapa
10	Tornillo 3mm
11	Tornillo 2mm

Departamento responsable: Diseño Detalle Avanzado	Referencia técnica: Laura Ferrando	Tipo de documento: Dibujo explosionado	Estado del documento: Finalizado			
Propietario Legal: Laura Ferrando Zaragozá	Creado por: Laura Ferrando	Título, Título suplementario: Explosionado	E-1			
	Aprobado por: Miguel ngel Augstn		Rev.:	Fecha de edición:	Idioma:	Hoja:
			A	08/01/2021	es	1/1

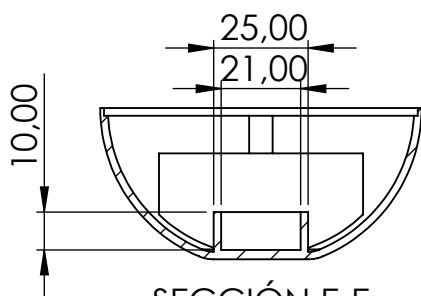


DETALLE B

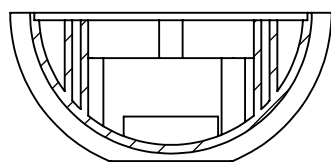
Departamento responsable: Diseño Plásticos Flome	Referencia técnica: Laura Ferrando	Tipo de documento: Dibujo Base		Estado del documento: Finalizado		
Propietario Legal: Laura Ferrando Zaragozá	Creado por: Laura Ferrando	Título, Título suplementario: Base	B_5			
	Aprobado por: Andrés Conejero		Rev.:	Fecha de edición:	Idioma:	Hoja:
			A	13/06/2021	es	1/2



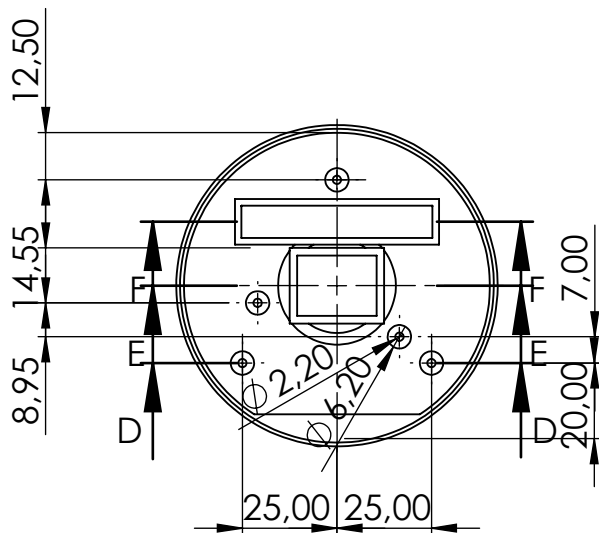
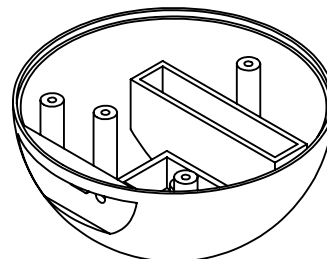
SECCIÓN F-F



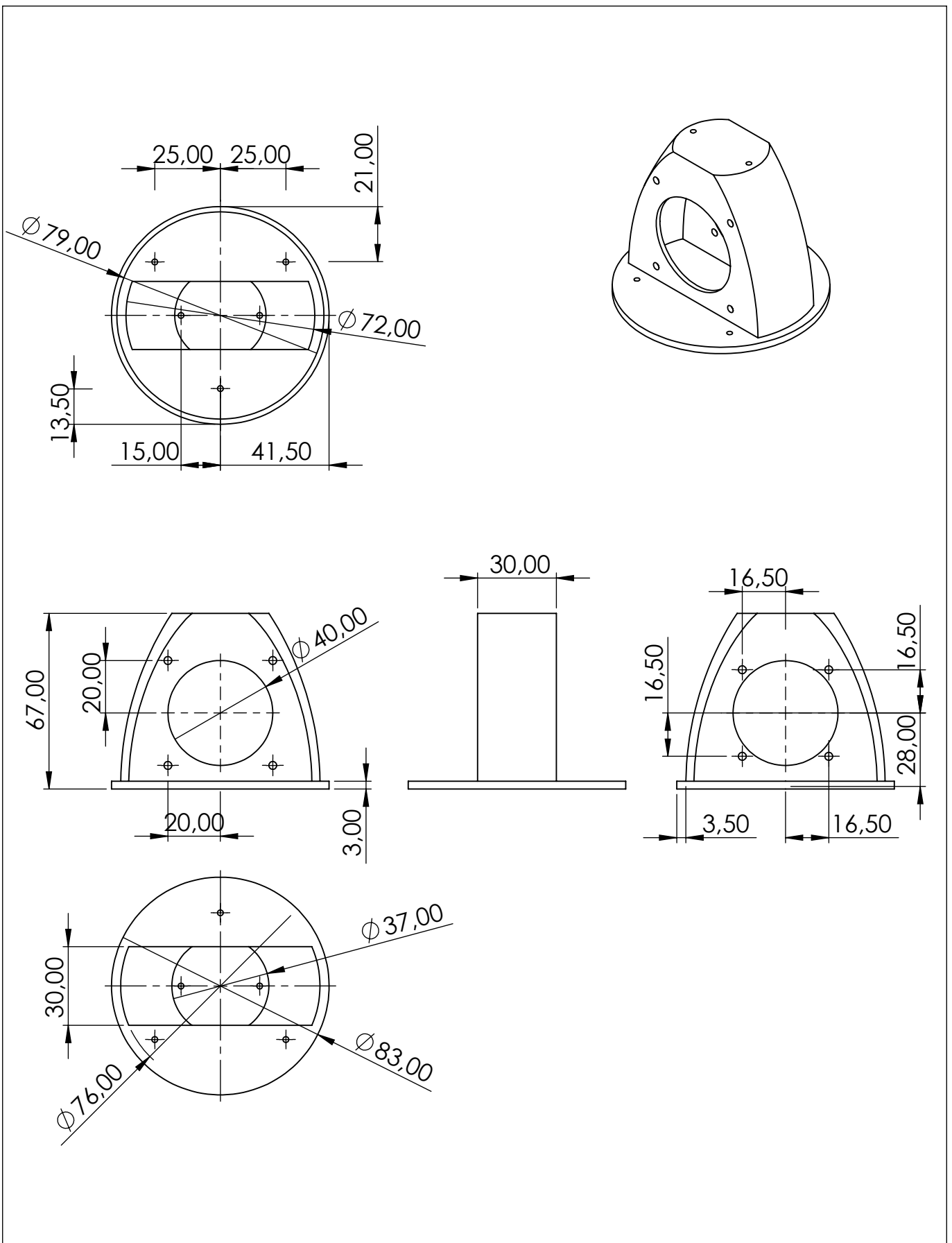
SECCIÓN E-E



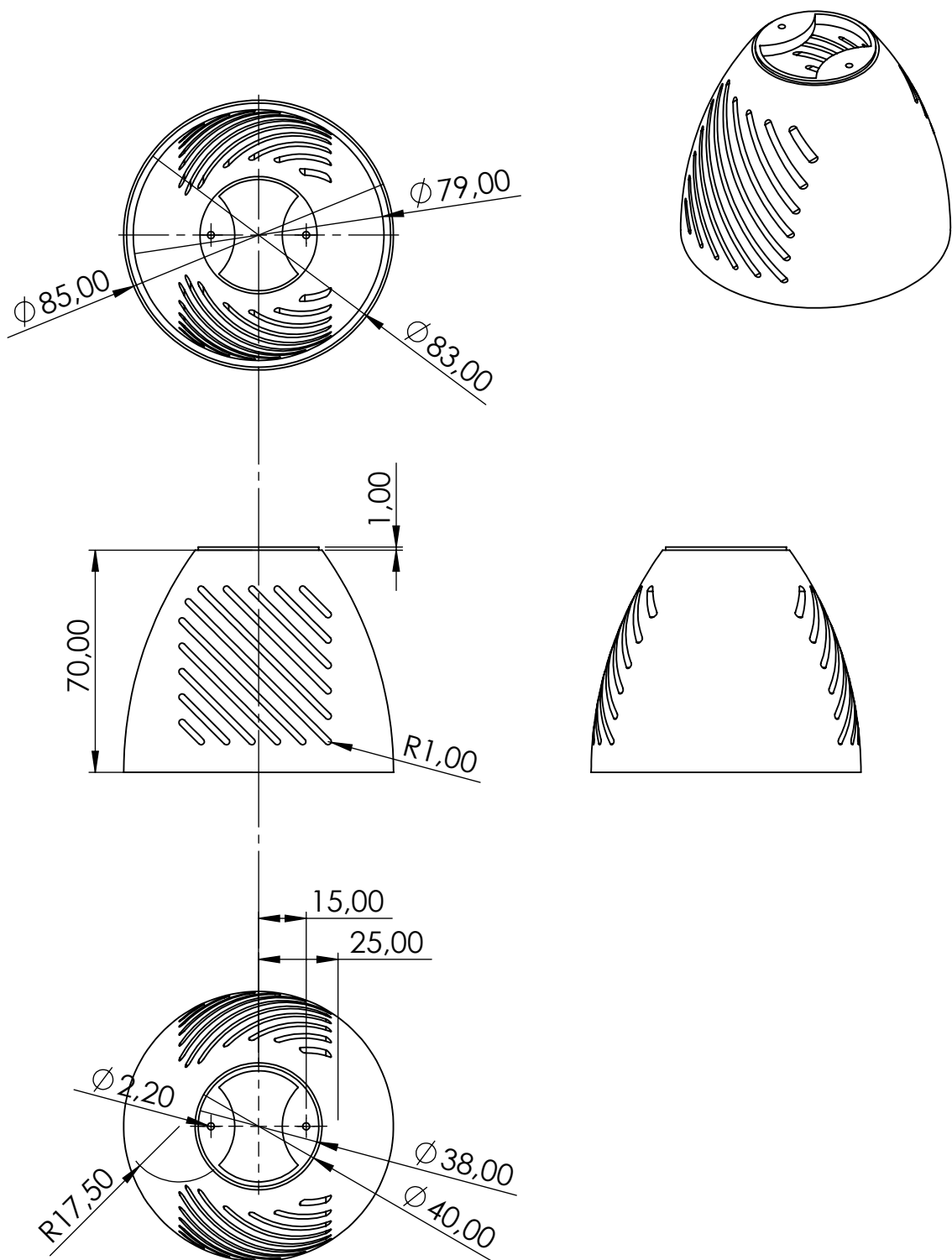
SECCIÓN D-D



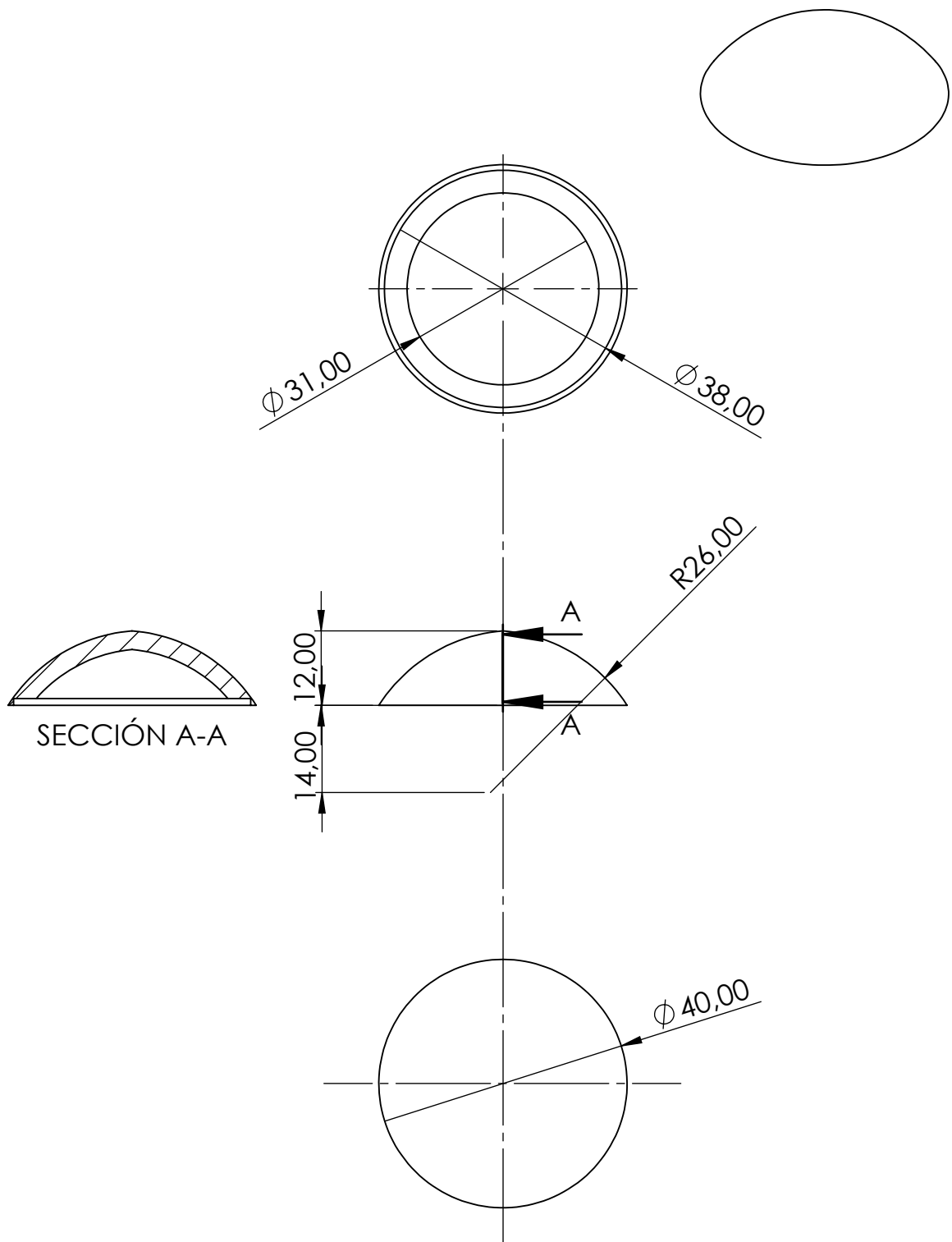
Departamento responsable: Diseño Plásticos Flome	Referencia técnica: Laura Ferrando	Tipo de documento: Dibujo Base	Estado del documento: Finalizado
Propietario Legal: Laura Ferrando Zaragozá	Creado por: Laura Ferrando Aprobado por: Andrés Conejero	Título, Título suplementario: Base	B_5
		Rev.: A	Fecha de edición: 13/06/2021
			Idioma: es
			Hoja: 2/2



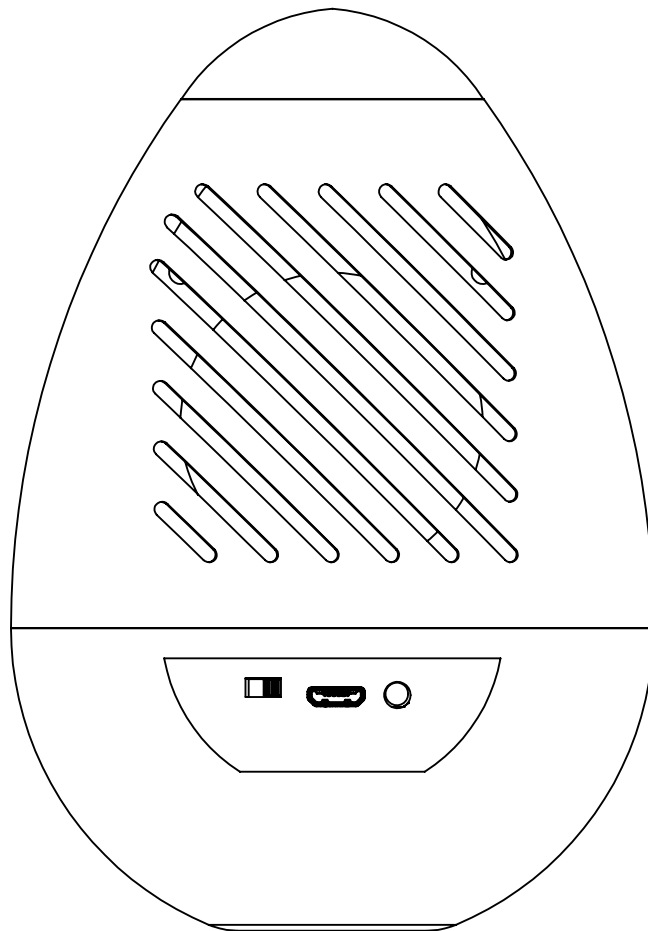
Departamento responsable: Diseño Plásticos Flome	Referencia técnica: Laura Ferrando	Tipo de documento: Dibujo Sujeción del driver y el radiador pasivo	Estado del documento: Finalizado		
Propietario Legal: Laura Ferrando Zaragozá	Creado por: Laura Ferrando	Título, Título suplementario: Sujeción del driver y el radiador pasivo	SDyRP_5		
	Aprobado por: Andrés Conejero		Rev.: A	Fecha de edición: 13/06/2021	Idioma: es



Departamento responsable: Diseño Plásticos Flome	Referencia técnica: Laura Ferrando	Tipo de documento: Dibujo Parte Superior con Rejilla	Estado del documento: Finalizado			
Propietario Legal: Laura Ferrando Zaragozá	Creado por: Laura Ferrando	Título, Título suplementario: Parte superior con rejilla	PSR_5			
	Aprobado por: Andrés Conejero	Rev.:	Fecha de edición:	Idioma:	Hoja:	
		A	13/06/2021	es	1/1	



Departamento responsable: Diseño Plásticos Flome	Referencia técnica: Laura Ferrando	Tipo de documento: Dibujo Tapa		Estado del documento: Finalizado	
Propietario Legal: Laura Ferrando Zaragozá	Creado por: Laura Ferrando	Título, Título suplementario: Tapa	T_5		
	Aprobado por: Andrés Conejero		Rev.: A	Fecha de edición: 13/06/2021	Idioma: es



Departamento responsable: Diseño Plásticos Flome	Referencia técnica: Laura Ferrando	Tipo de documento: Dibujo ensamblaje		Estado del documento: Finalizado		
Propietario Legal: Laura Ferrando Zaragozá	Creado por: Laura Ferrando	Título, Título suplementario: Ensamblaje	E-1			
	Aprobado por: Andrés Conejero		Rev.:	Fecha de edición:	Idioma:	Hoja:
			A	13/06/2021	es	1/1

12. Renders



Figura 157. Render 1



Figura 158. Vistas frontal y perspectiva



Figura 159. Estudio distintos colores



Figura 160. Estudio material alternativo

13. Conclusiones

Uno de los principales objetivos de este TFG era diseñar un altavoz enfocado a un público objetivo joven, que fuese portátil y que pudiese ser un elemento decorativo de fondo o el foco principal de atención.

Para conseguir esto último, diferenciar el altavoz, y convertirlo en un elemento con el que el usuario pudiese interactuar, se le añadió la característica de “tentetieso”, focalizando todo el peso debajo del propio centro de gravedad, de forma que siempre tienda al equilibrio y no se caiga.

Este factor es el que más lo diferencia, y la estética orgánica y redondeada del altavoz potencia el juego y la interacción. Como anécdota, una vez tenía impreso el último prototipo del altavoz (impreso en 3D en plástico), mi hermana lo vio (tiene 26 años), y su reacción fue preguntarme si podía jugar con él; sin yo haberle mencionado los objetivos del diseño. En ese momento, se ratificó que esta era una característica muy atrayente del altavoz.

Este diseño tiene la funcionalidad de un altavoz pero a la vez tiene un punto extra. El hecho de conseguir esa combinación, fue posible gracias a toda la investigación previa al diseño, puesto que la prioridad era asegurarse de que el altavoz cumpliera su función, para ello se investigó la historia y evolución de los altavoces, se consultó a profesionales y se estudió la teoría del funcionamiento del sonido y las ondas sonoras y las distintas distribuciones de cajas acústicas; por otro lado, para la estética, se realizó un estudio del público objetivo, sus gustos, preferencias y prioridades, por otra parte también se analizaron algunos movimientos y diseñadores que pudieran inspirar el exterior. La mezcla de ambas facetas ha resultado en el altavoz presentado.

14. Anexo

14. 1. Anexo I: Entrevistas

Entrevista a M^a José Martínez

Nombre: M^aJosé

Apellidos: Martínez

Edad: 56 años

Ocupación: Profesora de flauta travesera

Estudios: Bachiller musical

Trayectoria laboral: Trabajó en unas academias en Valencia 4 años. Escuela de música de Picassent i Massanassa i Mancomunidad del alto Túria (3 años en cada uno). Meliana i El Puig i lleva trabajando en el Conservatori de Silla desde hace 20 años.

¿Qué significa para ti la música?

La música para mí es toda mi vida, desde pequeña; empecé a disfrutarla con mi abuelo. Me reenganché a la música por la banda. Es una parte importantísima de mi vida. Soy muy afortunada porque trabajo en lo que me apasiona, combinar los niños y la música es mi pasión.

¿Qué significa la música para la sociedad?

Me gustaría que fuera más importante, que formara más parte de la gente. Porque la gente ve la música prescindible. Me gustaría que supieran música clásica y tuvieran unas nociones básicas. Me gustaría que la cultura de las artes fuera más importante.

¿Cómo crees que puede influir la música en la gente joven?

Si escucharan más música clásica, la educación no sería la misma. Están mucho tiempo en el ordenador, que tienen que disfrutar, pero la gente joven está influida por lo que escucha y el entorno de su familia. Viene dado también por la educación musical de los padres i de sus amistades.

¿Qué tipo de música escuchas en tu tiempo libre?

Clásica. Mozart, Haydn Bach 95%. También Revolver, Nino Bravo, Camilo Sexto, Rafael y bandas sonoras como Morricone. Me gusta la música culta, más elaborada. Como músico, se nota la diferencia.

¿Qué diferencias de sonido notas entre la música clásica y la música actual?

La música clásica son todo instrumentos y ahora puede ser un ordenador, el esfuerzo no es lo mismo.

¿Notas la diferencia entre el sonido de un instrumento real y el sonido de este instrumento añadido en una pista de sonido?

Está tan perfeccionado que creo que no lo diferenciaría. La tecnología está tan avanzada que el sonido es casi perfecto.

¿Cómo crees que influye la tecnología a la hora de grabar nuevas canciones hoy en día?

Se puede juntar un instrumento real en una pista de ordenador, pero no tiene tanto valor como tocar un instrumento de verdad.

¿Cómo de importante es para ti, notar los graves de una canción?

Es bastante importante, porque si no sientes eso, es solo la melodía y la canción no está completa. Es de lo más importante.

Cuando vas de concierto, ¿notas mucha diferencia entre escuchar al grupo en directo o a través de un CD? ¿Por qué crees que pasa?

Claro que se nota, el directo es diferente, en el CD oyes y sientes la música por los oídos, y en un concierto la música entra por todo el cuerpo. Influye muchísimo la acústica del sitio.

¿Qué utilidad le das a un altavoz en tu vida diaria? ¿Y en tu vida profesional?

Para los niños, lo uso para ponerles música en el ordenador, uso instrumentos pequeños.

¿En qué factores te fijas cuando vas a comprar un altavoz? ¿Tienes alguna marca preferida?

Calidad sobre todo y precio. Antes mi marca preferida era Sony, pero ahora no lo sé. También le doy importancia a la estética, hasta el punto de dudar, si tienen una calidad similar, seguramente me llevaría el más bonito, aunque renunciase en parte a la calidad.

¿Qué echas en falta en los altavoces actuales?

No. Ahora cuando más pequeños más buenos.

¿Es mejor/prefieres que el sonido salga por una sola cara del altavoz, o que pueda salir por todas ellas? ¿Por qué?

Por una cara mejor, pero depende de para qué se use. Depende de por donde quieras enfocar el sonido.

¿Qué características de un altavoz pueden afectar a la calidad de la música?

La calidad del propio altavoz.

¿Cómo influye el tamaño de la caja de resonancia de un altavoz en el sonido que se emite?

Influye más la forma, creo yo.

¿Qué ventajas y desventajas crees que tiene un altavoz grande frente a uno de menor tamaño?

Cuando más bulto, más trasto. mejor pequeño para transportar.

Describe cómo sería un altavoz ideal para ti:

Pequeño y potente. De unos 20 cm de largo como mucho.

Entrevista a Pilar Jarillo

Nombre: Pilar

Apellidos: Jarillo

Edad: 60

Profesión: Profesora de Conservatorio

Estudios: 7 Grados superiores de música, entre ellos interpretación, composición, dirección y musicología.

Trayectoria laboral: Siempre en conservatorios y dirección de bandas y músico en el extranjero

¿Qué significa para ti la música?

Todo, mi vida.

¿Qué significa la música para la sociedad?

Muy poco, no está lo suficientemente reconocida.

¿Cómo crees que puede influir la música en la gente joven?

La música clásica no está relacionada con la gente joven. Depende de la música que escuchen. En el caso de la gente que la estudia, le aporta mucha organización y otras cualidades a la hora de ver el mundo.

¿Qué tipo de música escuchas en tu tiempo libre?

Clásica. Y la radio de vez en cuando.

¿Qué diferencias de sonido notas entre la música clásica y la música actual?

En la música actual hay cosas buenas y cosas malas igual que en la clásica. La música actual es muy pobre en cuanto a estructura. La música de ahora es muy efímera.

¿Notas la diferencia entre el sonido de un instrumento real y el sonido de este instrumento añadido en una pista de sonido?

Sí que se nota. Cuando algo es mecánico, las vibraciones son diferentes, la música es más lineal.

¿Cómo crees que influye la tecnología a la hora de grabar nuevas canciones hoy en día?

Es muy importante, pero la música viva es el directo que aunque lo toque el mismo músico, si lo hace días diferentes, suena diferente.

¿Cómo de importante es para ti, notar los graves de una canción?

Es muy importante.

Cuando vas de concierto, ¿notas mucha diferencia entre escuchar al grupo en directo o a través de un CD? ¿Por qué crees que pasa?

Muchísima diferencia, no tienen punto de comparación.

¿Qué utilidad le das a un altavoz en tu vida diaria? ¿Y en tu vida profesional?

Lo uso mucho para escuchar música diariamente. Me gusta oír las vibraciones.

¿En qué factores te fijas cuando vas a comprar un altavoz? ¿Tienes alguna marca preferida?

No tengo marca preferida, pido que me aconsejen y me decido por la comparación de sonidos. No influye la estética.

¿Qué echas en falta en los altavoces actuales?

Son muy completos.

¿Es mejor/prefieres que el sonido salga por una sola cara del altavoz, o que pueda salir por todas ellas? ¿Por qué?

Sonido circular para que el sonido ocupe todo el espacio.

¿Qué características de un altavoz pueden afectar a la calidad de la música?

A parte de la caja de resonancia, que no tenga juntas que oscilen, pero sobre todo el altavoz en sí.

¿Cómo influye el tamaño de la caja de resonancia de un altavoz en el sonido que se emite?

Cuanto más grande mejor. Es diferente de los instrumentos.

¿Qué ventajas y desventajas crees que tiene un altavoz grande frente a uno de menor tamaño?

La verberación especialmente.

Describe cómo sería un altavoz ideal para ti:

Máxima calidad.

Entrevista a Carlos Pastor:

Nombre: Carlos

Apellidos: Pastor

Edad: 50

Ocupación: Profesor de canto en el Conservatorio Municipal de Silla

Estudios: Bachillerato musical

Trayectoria laboral:

¿Qué significa para ti la música?

Una forma de comunicarme con el resto de la gente.

¿Qué significa la música para la sociedad?

Sin la música no hay sociedad.

¿Cómo crees que puede influir la música en la gente joven?

Ayuda a la formación en todas las ramas de la cultura, a sentir más y más profundamente.

¿Qué tipo de música escuchas en tu tiempo libre?

Todo tipo de música mientras sea buena.

¿Qué diferencias de sonido notas entre la música clásica y la música actual?

La música actual mañana será clásica, por lo que para mí son iguales. La diferencia es el nombre .

¿Notas la diferencia entre el sonido de un instrumento real y el sonido de este instrumento añadido en una pista de sonido?

Por supuesto, es difícil pero se nota.

¿Cómo crees que influye la tecnología a la hora de grabar nuevas canciones hoy en día?

A la velocidad que va la sociedad es necesaria. Puede ser una herramienta muy buena. Me gusta más la música en vivo, la post-producción hace la música demasiado comercial.

¿Cómo de importante es para ti, notar los graves de una canción?

És molt important, és la seua cimentació.

Cuando vas de concierto, ¿notas mucha diferencia entre escuchar al grupo en directo o a través de un CD? ¿Por qué crees que pasa?

No tiene comparación a nivel de sensaciones físicas. Como todas las artes.

¿Qué utilidad le das a un altavoz en tu vida diaria? ¿Y en tu vida profesional?

Mucha, para trabajar con los niños. Te quita mucho trabajo, porque obviamente no siempre puedes tener música en directo.

¿En qué factores te fijas cuando vas a comprar un altavoz? ¿Tienes alguna marca preferida?
Siempre he trabajado con Bosse. Lo más importante para mí es la calidad tímbrica, aunque también valoro la estética.

¿Qué echas en falta en los altavoces actuales?

Son bastante completos.

¿Es mejor/prefieres que el sonido salga por una sola cara del altavoz, o que pueda salir por todas ellas? ¿Por qué?

Me da igual. Depende de dónde lo coloques.

¿Qué características de un altavoz pueden afectar a la calidad de la música?

No lo sé. El material es important

¿Influye el tamaño de la caja de resonancia de un altavoz en el sonido que se emite?

Sí claro. Sobre todo en los graves.

¿Qué ventajas y desventajas crees que tiene un altavoz grande frente a uno de menor tamaño?

Al tener más caja de resonancia, tendrá más sonoridad.

Describe cómo sería un altavoz ideal para ti:

Tamaño razonable y una calidad tímbrica fantástica, tanto en agudos como en graves.

Entrevista a Erico Fos:

Nombre: Erico

Apellidos: Fos Picot

Edad: 27

Profesión: Diseñador

Estudios: 8 años de Conservatorio

Trayectoria laboral: Produce canciones por su cuenta, tiene canal de YouTube y cuenta de Spotify.

¿Qué significa para ti la música?

Mi vida, pienso que es un elemento que está en nuestras vidas y es indispensable para combatir las emociones y nuestro estado de ánimo diario.

¿Qué significa la música para la sociedad?

Es una forma de culturizar a la sociedad o llevarla por un camino, por ejemplo hoy en día con el reggaetón pienso que a la sociedad la haces más simple. Entonces la puedes controlar mejor.

¿Cómo crees que puede influir la música en la gente joven?

Cambiando su forma de pensar y de actuar; depende del tipo de música que escuches puede cambiar tu personalidad.

¿Qué tipo de música escuchas en tu tiempo libre?

De todo. Cuando quiero desconectar Soul y Jazz.

¿Qué diferencia de sonido notas entre la música clásica y la música actual?

Realmente la música clásica era para instrumentos reales y hoy en día hay muchos sintetizadores.

¿Notas la diferencia entre el sonido de un instrumento real y el sonido de este instrumento añadido en una pista de sonido?

No se nota a menos que tengas el oído muy entrenado para detectarla, porque hoy en día está muy bien hecho.

¿Cómo crees que influye la tecnología a la hora de grabar nuevas canciones hoy en día?

Ayuda mucho a la hora de grabar y facilita mucho, ahorra mucho tiempo pero también perjudica porque ayuda a los artistas que no cantan bien a que parezca que sí que saben.

¿Cómo de importante es para ti, notar los graves de una canción?

Muchísimo, el bajo es lo que te da vida. Sin eso no hay nada.

Cuando vas de concierto, ¿notas mucha diferencia entre escuchar al grupo en directo o a través de un CD? ¿Por qué crees que pasa?

Obviamente. Los cantantes suelen empeorar.

¿Qué utilidad le das a un altavoz en tu vida diaria? ¿Y en tu vida profesional?

En mi vida profesional lo uso a diario para producir música y en mi vida personal en el coche y en la ducha.

¿En qué factores te fijas cuando vas a comprar un altavoz? ¿Tienes alguna marca preferida?

No tengo marca preferida, aunque conozco marcas buenas para el ámbito de producción. Me fijo en la calidad de los materiales y la potencia y los ohmios.

¿Qué echas en falta en los altavoces actuales?

Ahora mismo a nivel tecnológico hay altavoces muy desarrollados.

¿Es mejor/prefieres que el sonido salga por una sola cara del altavoz, o que pueda salir por todas ellas? ¿Por qué?

Depende de si es estéreo o mono. Según lo que pretendas conseguir es mejor uno u otro, pero ninguna opción supera a la otra de por sí sola.

¿Qué características de un altavoz cree pueden afectar a la calidad de la música?

Potencia, el tamaño, la calidad de los materiales, la membrana y a más resistencia (ohmios) mayor definición pero menor volumen.

¿Cómo influye el tamaño de la caja de resonancia de un altavoz en el sonido que se emite?

Depende más de la forma que del tamaño.

¿Qué ventajas y desventajas crees que tiene un altavoz grande frente a uno de menor tamaño?

El altavoz pequeño es portátil. Pero por lo demás, a día de hoy se puede conseguir mucha potencia con un tamaño más reducido, por lo que el tamaño en sí no supone una ventaja o desventaja clara.

Describe cómo sería un altavoz ideal para ti:

Que tenga buenos materiales tanto en la membrana como en la caja, y que a nivel tecnológico sea lo más pequeño y con la mayor potencia.

Entrevista a Julud Masoud:

Nombre: Julud

Apellidos: Masoud Yassin

Edad: 21

Profesión: Estudiante

Estudios musicales: Hasta 4º de profesional en el conservatorio.

Trayectoria laboral: Autodidacta y pequeñas colaboraciones.

¿Qué significa para ti la música?

Es la felicidad de mi vida, mi pasión y mi hobby máspreciado.

¿Qué significa la música para la sociedad?

Pienso que es uno de los grandes motores de la expresión en nuestra sociedad. Es algo que nos acompaña como sociedad en todo momento tanto de manera individual cuando escuchamos nuestra música, como de manera grupal en fiestas, por ejemplo. Es un aura presente en todos los momentos de nuestra vida prácticamente ya que la mayoría de contenido que consumimos va acompañado de música.

¿Cómo crees que puede influir la música en la gente joven?

Pienso que en la gran mayoría de jóvenes la música es una fiel compañera para muchos de los momentos importantes en nuestros días. Siento que la gente joven nos identificamos con las letras con las melodías y relacionamos canciones con momentos. Muchos jóvenes no pueden salir de casa sin sus auriculares.

¿Qué tipo de música escuchas en tu tiempo libre?

De todo tipo ya que siempre busco inspiración para mis propias producciones en canciones de cualquier género o idioma.

¿Qué diferencias de sonido notas entre la música clásica y la música actual?

La principal diferencia es la forma de producción y grabación. La música actual, la gran mayoría de piezas, son producidas en el ordenador.

¿Notas la diferencia entre el sonido de un instrumento real y el sonido de este instrumento añadido en una pista de sonido?

El sonido añadido de una pista es mucho más rígido y frío.

¿Cómo crees que influye la tecnología a la hora de grabar nuevas canciones hoy en día?

Ayuda mucho a conseguir sonidos limpios y buenas calidades además de permitir la modificación de frecuencias y sonidos para conseguir nuevos sonidos. Es más asequible hacer música con recursos reducidos como un ordenador y unos altavoces en tu habitación.

¿Cómo de importante es para ti, notar los graves de una canción?

Creo que es esencial a la hora de escuchar una canción sentir todos los planos de sonido de forma clara y a su nivel. Personalmente me encanta escuchar los bajos y que retumbe porque siento que la canción gana mucha potencia.

Cuando vas de concierto, ¿notas mucha diferencia entre escuchar al grupo en directo o a través de un CD?

Creo que la experiencia es totalmente diferente al escuchar el concierto sientes como que la música traspasa tu cuerpo y la sientes dentro de ti.

¿Qué utilidad le das a un altavoz en tu vida diaria? ¿Y en tu vida profesional?

En mi vida diaria para escuchar en estéreo clases o música. En mi vida profesional utilizo más cascos para escuchar con más precisión y no molestar a los vecinos.

¿En qué factores te fijas cuando vas a comprar un altavoz? ¿Tienes alguna marca preferida?

En la forma, el tamaño, el color, el precio y si delibera de forma correcta los planos de sonido con calidad, si chirría el sonido al ponerlo al tope de volumen, si es bluetooth.

¿Qué echas en falta en los altavoces actuales?

Modelos pequeños que sean multifuncionales tanto para el día a día como para producción profesional de música. Un altavoz polivalente. Puede que una estructura modular desmontable para combinar estas dos funciones.

¿Es mejor/prefieres que el sonido salga por una sola cara del altavoz, o que pueda salir por todas ellas? ¿Por qué?

Prefiero que salga por todas de ellas, tal vez para conseguir sonidos más envolventes y que no se quede el sonido "ahogado"

¿Qué características de un altavoz pueden afectar a la calidad de la música?

El tamaño del altavoz, el material en el que se rebota el sonido, la conexión del bluetooth fallida.

¿Cómo influye el tamaño de la caja de resonancia de un altavoz en el sonido que se emite?

Creo que es muy importante encontrar una caja de resonancia adecuada para dejar "respirar" al sonido y que salga sonando con la mayor calidad y detalle posible. Los altavoces pequeños son muy potentes pero siento que no son aptos para un trabajo profesional.

¿Qué ventajas y desventajas crees que tiene un altavoz grande frente a uno de menor tamaño?

El tamaño grande no puede ser transportable y para el día a día ya que estos suelen utilizarse para ordenadores y escritorios, pero suenan con mucho más detalle y calidad. Mientras que los pequeños pueden servir para el día a día.

Describe cómo sería un altavoz ideal para ti:

Un tamaño mediano con un diseño “soft”, actual, moderno, como de Pinterest pero principalmente que pueda utilizarlo en todas las facetas de mi vida con la música, tanto para el día a día como para el trabajo de producción o ver películas o ver vídeos... etc. Y que el precio sea asequible para la calidad que tienen. Además si pudiese tener un módulo en el que se combinase las dos opciones y que pudiese compaginarse las dos facetas.

Entrevista a Dídac Cabeza:

Nombre: Dídac

Apellidos: Cabeza Peris

Edad: 26 años

Ocupación: Estudiante

Estudios musical: Autodidacta. Actualmente está cursando un superior de sonido.

Trayectoria laboral: Autónomo, ha producido varias canciones por su cuenta

¿Qué significa para ti la música?

Una vía de escape, la forma de expresión más completa del ser humano

¿Qué significa la música para la sociedad?

Cultura, todas se basan en la música, desde las más antiguas a las más nuevas, en todas las culturas es muy importante la música que la define.

¿Cómo crees que puede influir la música en la gente joven?

De muchas maneras, hay muchos patrones de personalidades definidos por la música. Ahora mismo, hay grupos de amigos que se han juntado porque escuchan la misma música, o viceversa, como van todos en el mismo grupo, terminan escuchando todos lo mismo.

¿Qué tipo de música escuchas en tu tiempo libre?

Electrónica y rap americano

¿Qué diferencias de sonido notas entre la música clásica y la música actual?

La complejidad, tienen objetivos diferentes.

¿Notas la diferencia entre el sonido de un instrumento real y el sonido de este instrumento añadido en una pista de sonido?

Sí, pero porque llevo mucho tiempo tratando muchos tipos de audio.

¿Cómo crees que influye la tecnología a la hora de grabar nuevas canciones hoy en día?

Cualquier persona puede grabar una canción en su casa. Supone accesibilidad y rapidez. Cada vez se hace más "Mainstream"

¿Cómo de importante es para ti, notar los graves de una canción?

Mucho pero por el contexto en el que vivimos. Eso cambia según la moda.

Cuando vas de concierto, ¿notas mucha diferencia entre escuchar al grupo en directo o a través de un CD?

Sí que se nota: hay menos nitidez, aunque depende del género. A veces cuando vas al concierto de algún grupo o artista, si no te sabes la letra de la canción, no eres capaz de entender lo que dicen

debido a que los altavoces distorsionan el sonido al aumentarle el volumen y pierde nitidez, como he comentado.

¿Qué utilidad le das a un altavoz en tu vida diaria? ¿Y en tu vida profesional?

Necesito en mi vida profesional para las mezclas, porque es más fiable un altavoz que unos cascos.

¿En qué factores te fijas cuando vas a comprar un altavoz? ¿Tienes alguna marca preferida?

Curva frecuencial y en el precio, la estética no me importa. La marca no es un factor decisivo cuando voy a comprar, pero si tuviese que destacar alguna por la calidad de sus altavoces sería Bose, aunque los precios que tiene son muy caros.

¿Qué echas en falta en los altavoces actuales?

Nada, creo que son muy completos.

¿Es mejor/prefieres que el sonido salga por una sola cara del altavoz, o que pueda salir por todas ellas? ¿Por qué?

En los graves no importa. Depende del objetivo, si quieres una mayor profesionalidad o no. Hay que tener en cuenta si compensa.

¿Qué características de un altavoz pueden afectar a la calidad de la música?

La curva de respuesta de frecuencia.

¿Cómo influye el tamaño de la caja de resonancia de un altavoz en el sonido que se emite?

Depende mucho del entorno, si estás en una habitación pequeña, no importa el tamaño, si estás en una habitación grande, cuanto más grande mejor.

¿Qué ventajas y desventajas crees que tiene un altavoz grande frente a uno de menor tamaño?

Mayor potencia, sobre todo de graves.

Describe cómo sería un altavoz ideal para ti:

Uno con una respuesta frecuencial plana modificable y barato.

Entrevista a Lidia Navarro:

Nombre: Lidia

Apellidos: Navarro Gimeno

Edad: 32

Profesión: Maestra de educación primaria.

Estudios musicales: Magisterio musical y Grado Medio especialidad Oboè.

Trayectoria laboral: Profesora de música en el conservatorio "Unión Musical de Mislata" y maestra de primaria y especialista en música en el colegio Sagrada Familia de Silla.

¿Qué significa para ti la música?

Para mí, la música es un arte en el cual puede influir significativamente en todas las personas. Es un medio de comunicación en el que podemos expresar nuestros sentimientos, ideas...

¿Qué significa la música para la sociedad?

La música ha sido el medio utilizado en la sociedad para poder expresarse tanto en la letra de las canciones como en sus ritmos e interpretaciones. Es un medio que influye en las emociones de las personas e incluso puede cambiar estados de ánimo.

¿Cómo crees que puede influir la música en la gente joven?

Depende del tipo de música la influencia puede ser positiva o negativa.

Por una parte, la música puede influir positivamente si la utilizamos como medio de relajación además activa muchas áreas cerebrales ligadas a la memoria, el placer, el lenguaje, y la lógica matemática, entre otras.

Pero hoy en día, la letra de algunas canciones actuales puede influir negativamente en el desarrollo de la personalidad o ideario de los jóvenes.

¿Qué tipo de música escuchas en tu tiempo libre?

Dependiendo de mi estado de ánimo, desde música clásica, jazz, blues a música pop rock.

¿Qué diferencias de sonido notas entre la música clásica y la música actual?

La música clásica se interpreta con instrumentos musicales mientras que en la música actual combinan estos instrumentos junto con otros electrónicos o solamente eléctricos.

¿Notas la diferencia entre el sonido de un instrumento real y el sonido de este instrumento añadido en una pista de sonido?

Sí, puedo discriminar un instrumento tanto en directo como en una grabación.

¿Cómo crees que influye la tecnología a la hora de grabar nuevas canciones hoy en día?

Las nuevas tecnologías han facilitado mucho en las grabaciones ya que pueden modificar la velocidad, el sonido, añadir o quitar instrumentos según su necesidad.

¿Cómo de importante es para ti, notar los graves de una canción?

Es muy importante para sentir el conjunto de la canción, le da profundidad e intensidad al sonido.

Cuando vas de concierto, ¿notas mucha diferencia entre escuchar al grupo en directo o a través de un CD?

Por supuesto, son dos formas diferentes de disfrutar de la música. En directo el sonido puede variar dependiendo del entorno en el que se realice si es un espacio abierto o cerrado. A través de un CD siempre se va a escuchar igual, solo depende del reproductor que utilices.

¿Qué utilidad le das a un altavoz en tu vida diaria? ¿Y en tu vida profesional?

En mi vida diaria utilizo altavoces cada vez que escucho música cuando realizo tareas del hogar, para relajarme, cuando practico deporte... En mi vida profesional, para impartir las clases, los utilizo como soporte auditivo en el área de música así como para ambientar el clima de la clase.

¿En qué factores te fijas cuando vas a comprar un altavoz? ¿Tienes alguna marca preferida?

Para comprar un altavoz me fijo en la calidad del sonido y en el precio.

Como marcas preferidas estaría Marshall, JBL (Aunque su precio es elevado)

¿Qué echas en falta en los altavoces actuales?

El diseño de los de antaño. Son todos muy futurista.

¿Es mejor/prefieres que el sonido salga por una sola cara del altavoz, o que pueda salir por todas ellas? ¿Por qué?

Prefiero por una cara porque el sonido es más nítido.

¿Qué características de un altavoz pueden afectar a la calidad de la música?

Si es inalámbrico la batería puede afectar a la calidad.

¿Cómo influye el tamaño de la caja de resonancia de un altavoz en el sonido que se emite?

Influye en la calidad y nitidez del sonido.

¿Qué ventajas y desventajas crees que tiene un altavoz grande frente a uno de menor tamaño?

Uno grande distorsiona menos subiendo el volumen por lo tanto la calidad del sonido será mejor que el pequeño.

Como desventaja, el tamaño. Uno pequeño ocupa menos volumen y es más fácil de mover o transportar.

Describe cómo sería un altavoz ideal para ti

Sería un estilo vintage/ retro con su caja de madera, con detalles en metal. Con buenos graves y calidad de sonido. Que tenga bluetooth y una batería duradera.

Entrevista a Marta Manzana:

Nombre: Marta

Apellidos: Manzana Monzó

Edad: 28

Profesión: Maestra

Estudios musicales: Elemental

Trayectoria laboral: Maestra de Jardín musical y Preparatorio musical en varias Escuelas de música y maestra de música en educación primaria.

¿Qué significa para ti la música?

La música me ha acompañado desde pequeña en mi día a día. Es parte de mí.

¿Qué significa la música para la sociedad?

Creo que todavía se ve como un pasatiempo, como unos estudios extra a los estudios "reales".

¿Cómo crees que puede influir la música en la gente joven?

Dependiendo del estilo musical puede ayudarles a entender la vida de diferentes formas.

¿Qué tipo de música escuchas en tu tiempo libre?

Suelo escuchar todo tipo de música, dependiendo de lo que esté haciendo o cómo me sienta anímicamente me decanto por un género u otro. Probablemente el que más escuche es rock y pop-rock.

¿Qué diferencias de sonido notas entre la música clásica y la música actual?

La música actual quizás es más lineal, cuatro acordes que se repiten durante toda la pieza. La música clásica va más allá. Hablando en aspectos generales, obviamente siempre hay excepciones.

¿Notas la diferencia entre el sonido de un instrumento real y el sonido de este instrumento añadido en una pista de sonido?

Diría que sí, aunque creo que depende también de cómo se haya grabado y el aparato con el que se esté reproduciendo.

¿Cómo crees que influye la tecnología a la hora de grabar nuevas canciones hoy en día?

Ha influido bastante en los resultados, el sonido que se grababa hace 50 años no es el mismo sonido que pueden sacar actualmente. Tampoco disponemos de las mismas herramientas. Actualmente hay editores de sonido que por ejemplo eliminan el ruido de fondo de una grabación. Antes no era así.

¿Cómo de importante es para ti, notar los graves de una canción?

Me gusta que se noten, creo que son importantes en el acompañamiento de las canciones.

Cuando vas de concierto, ¿notas mucha diferencia entre escuchar al grupo en directo o a través de un CD?

Me gusta muchísimo más la música en directo, es más imperfecta. La grabación al final son pruebas tras pruebas. El directo siempre tiene su parte improvisada.

¿Qué utilidad le das a un altavoz en tu vida diaria? ¿Y en tu vida profesional?

Para escuchar sonidos que no se escuchan tan nítidos con el aparato tecnológico como por ejemplo un móvil o una tablet.

En mi vida profesional para todo. Debe escucharse muy claro y los altavoces ayudan.

¿En qué factores te fijas cuando vas a comprar un altavoz? ¿Tienes alguna marca preferida?

Que tenga una buena calidad del sonido, que tenga una batería de bastante duración, que tenga Bluetooth...

Diría que no tengo marca preferida, pero sí que me gusta el sonido de la marca JBL.

¿Qué echas en falta en los altavoces actuales?

En el caso de los altavoces pequeños que tienen poca potencia (poco volumen), también podrían ser recargables (con una placa solar, por ejemplo) para así no tener que cargarlos a la luz y, por último, que puedan conectarse varios altavoces al mismo dispositivo.

¿Es mejor/prefieres que el sonido salga por una sola cara del altavoz, o que pueda salir por todas ellas? ¿Por qué?

Por todas las caras, porque me da la sensación de que el sonido es más "envolvente".

¿Qué características de un altavoz pueden afectar a la calidad de la música?

Que no tenga ecualizadores, por ejemplo.

¿Cómo influye el tamaño de la caja de resonancia de un altavoz en el sonido que se emite?

En los altavoces actuales bastante, ya que cuando son pequeños el sonido es más flojo.

¿Qué ventajas y desventajas crees que tiene un altavoz grande frente a uno de menor tamaño?

Ventajas: el volumen del sonido y que normalmente los grandes suelen tener ecualizadores.

Desventajas: el tamaño.

Describe cómo sería un altavoz ideal para ti

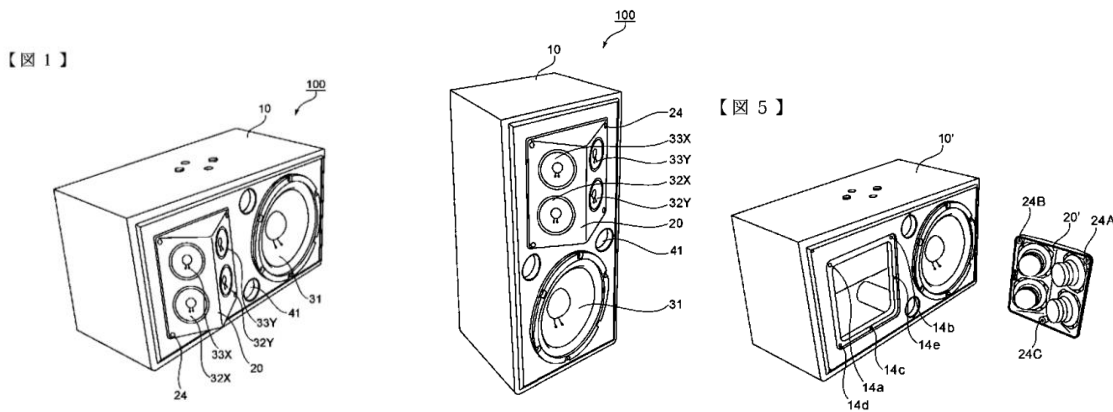
El altavoz ideal para mí sería uno fácil de transportar, que no pesara mucho y tuviese potencia suficiente para escucharlo bien (en clase, por ejemplo). También me gustaría que tuviese una pequeña placa solar para que se recargase solo con energía renovable.

14.2. Anexo II: Patentes

FURUNO, H. (2015). *Speaker system* n° JP2015065496A. Japón: Japan Patent & Trendmark Office.

“PROBLEMA A RESOLVER: Proporcionar un sistema de altavoces capaz de permitir que una dirección de difusión sonora de reproducción se mantenga en una dirección predeterminada incluso cuando se cambia la dirección de una disposición.” Este es el planteamiento de esta patente; y lo que la hace interesante. Se ha estudiado por su distribución del interior del altavoz, que cuenta con una carcasa; una unidad de altavoz de graves montada en la parte delantera de la carcasa; al menos dos unidades de altavoz de sonido medio y al menos dos unidades de altavoz triple montadas en la parte delantera de la carcasa, un miembro de montaje de la unidad de altavoces incluyendo: el miembro de montaje de la unidad de altavoces, la superficie de emisión de sonido X de la unidad de altavoz de sonido al menos un medio y la unidad de altavoz de sonido alto, y la al menos otra unidad de altavoz de sonido medio y la unidad de altavoz de sonido alto La superficie de radiación sonora, y está configurada para dar la cara en una dirección diferente, y la dirección de montaje de la carcasa se une a la carcasa para ser cambiable en 90 ° en una vista frontal. De esta forma: “a superficie de emisión de sonido X y la superficie de emisión de sonido Y se encuentran en una relación sustancialmente plano-simétrica en la que un plano ortogonal a la dirección longitudinal de la parte frontal de la caja y ortogonal al frente de la caja es un plano de simetría”.

【 图 4 】



LIU, J. (2006). *Speaker nº CN103297880A*. República Popular China: China Patent & Trademark Office.

Se hace mención a esta patente por la utilización de un dispensador de agua en la parte superior del altavoz, que “baila” al ritmo de la música, creando columnas de agua. Además, tiene una luz que indica la intensidad y el estado del driver. También destaca su forma cilíndrica, puesto que el altavoz que se va a diseñar va a estar marcado por formas y líneas más orgánicas; en este caso, el hecho de que tuviera esta forma no era importante solo por la apariencia sino también por saber cómo han unido las piezas, que en este caso era simplemente con pegamento.

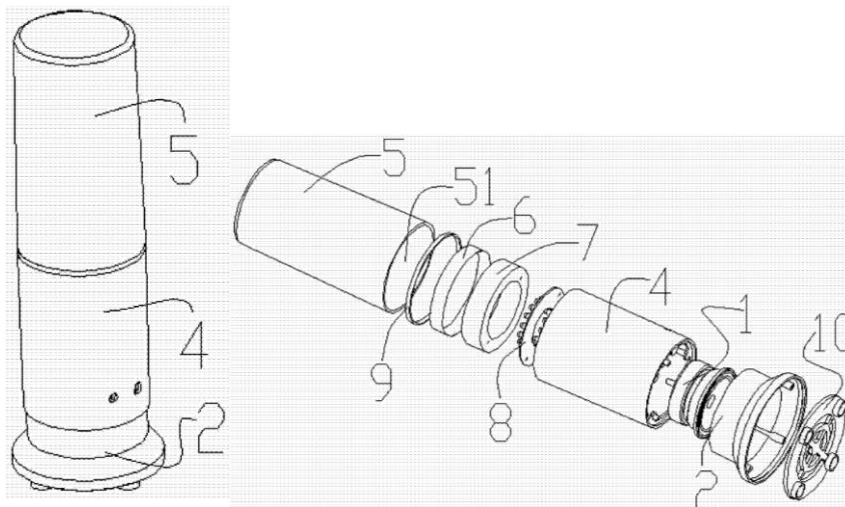


图 1

图 2

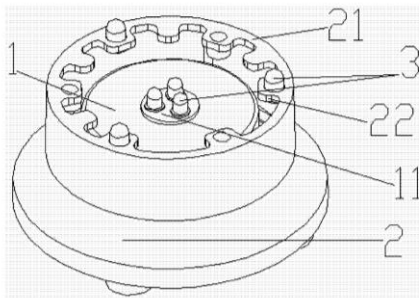


图 3

LIU, J. (2013). *Speaker nº CN103297893A*. República Popular China: China Patent & Trademark Office.

El mismo autor presenta una patente complementaria a la primera unos años más tarde, empleando el mismo invento y los mismos dibujos.

FINCHMAN, L. (2018). *Narrow Profile Speaker Configurations and Systems*
 nº US2018804321A1. Estados Unidos: United States Patent and Trendmark Office.

El aspecto más interesante de esta patente es que plantea una reconducción del sonido emitido por los drivers, enfocando la membrana por la que salen las ondas acústicas hacia una especie de caja estrecha con uno de sus laterales abiertos, de modo que el sonido entre por una de las tapas de la caja más grandes, y salga en dirección perpendicular por un lateral más bien estrecho. Muestra combinaciones con varios altavoces.

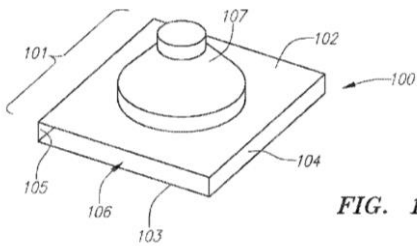


FIG. 1

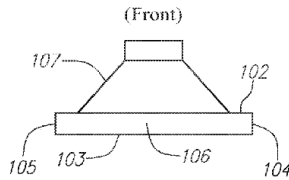


FIG. 2A

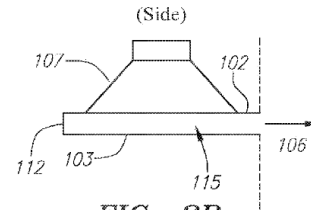


FIG. 2B

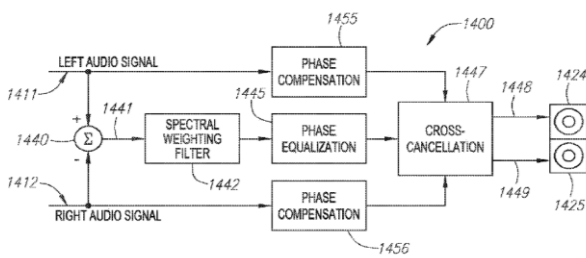


FIG. 14

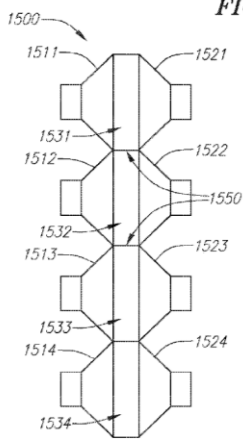


FIG. 15

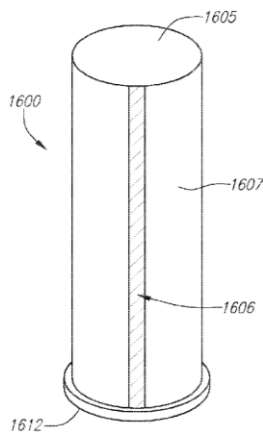


FIG. 16

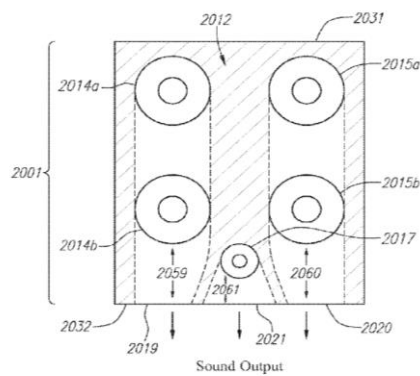


FIG. 20

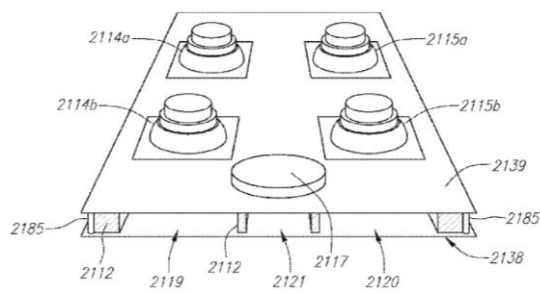
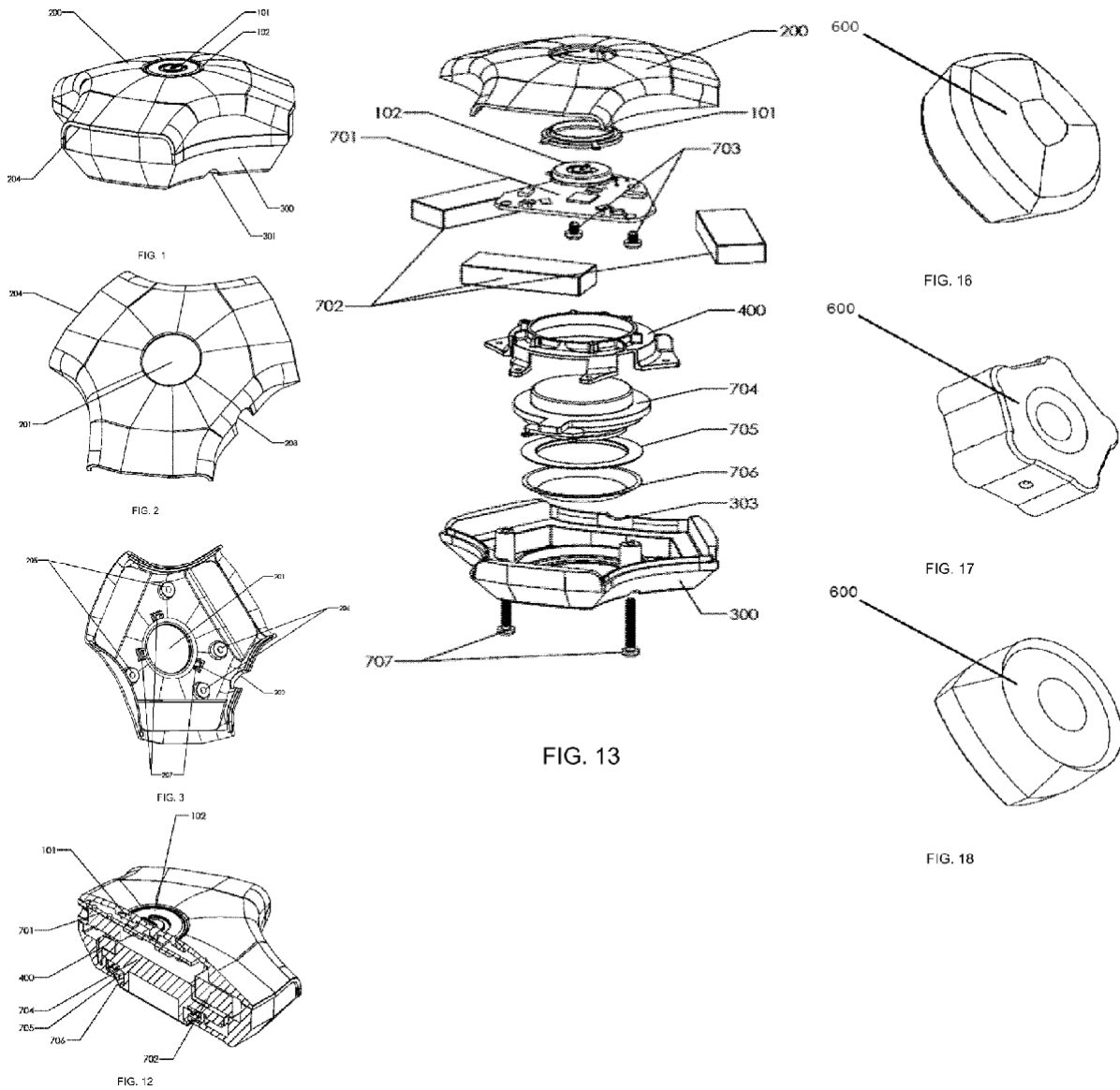


FIG. 21

LOWCHAREONKUL, P. (2012). *Surface sound speaker* n° US8744114B1. Estados Unidos: United States Patent and Trendmark Office.

Esta patente no comprende la protección de un driver, o un altavoz como el que se quiere diseñar; sin embargo estudia las formas para personalizar el diseño dependiendo del usuario y su objetivo es aumentar las vibraciones sonoras del orador. Se ha destacado por su estudio de las distintas formas, y su combinación con la tecnología, puesto que incluye botones de encendido y apagado que actúan sobre las luces incorporadas en este altavoz.



FUJITA, T; MURATA, K. (1997). *Non-directional speaker system with point sound source* nº EP0762801A2. Japón: Japan Patent and Trendmark Office.

Esta patente protege: “un sistema de altavoces que es capaz de suministrar sonidos reproducidos vibrando sustancialmente de la misma manera que en la esfera respiratoria al sentido de la audición del humano mediante el uso de unidades de altavoces unidireccionales convencionales en combinación en una disposición inventada, y aplicando el procesamiento de señal digital en tiempo real [...], formando así un emisor de sonido capaz de proporcionar sonidos reproducidos ideales.” La estructura está formada por 12 superficies planas pentagonales y 20 superficies planas hexagonales, unidades de altavoces 7 u 8 montadas en todas o 25-31 de las 32 superficies, y un sistema de procesamiento de señal digital en tiempo real insertado en una línea de entrada de cada una de las unidades de altavoces 7 u 8. Tiene una forma realmente interesante y digna de mención; entre otros, porque está basada en la forma de un componente orgánico humano, como se ha mencionado anteriormente.

FIG.1

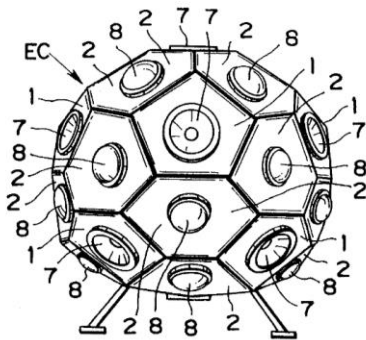


FIG.4

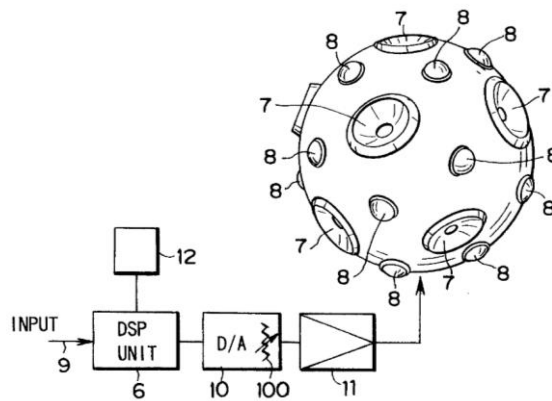


FIG.2

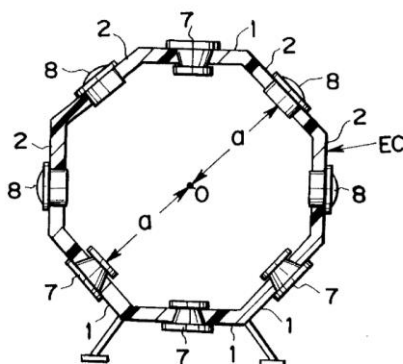
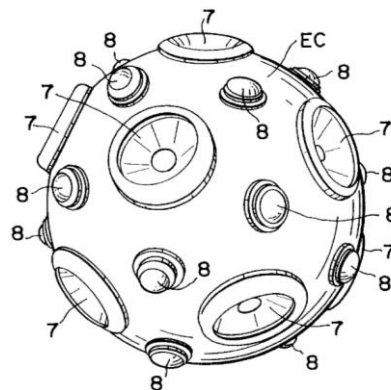


FIG.5



LEDOUX, P. (1998). *Speaker system* n° US55731553A. Estados Unidos: United States Patent and Trademark Office.

En esta patente se publicó por la necesidad de estudiar y compartir cómo simplificar el diseño de la carcasa del altavoz para aumentar la fidelidad del sonido. Para ello utilizan una partición que separa la carcasa en dos cámaras, en una de ellas se encuentran los propios drivers (o altavoces), y en la otra la salida del sonido. Además en las paredes contiguas y en el interior de la caja, hay arena para amortiguar las vibraciones que puedan producirse al conectar los altavoces y que estos empiecen a funcionar automáticamente.

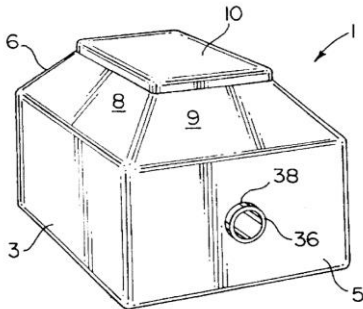


FIG. 1

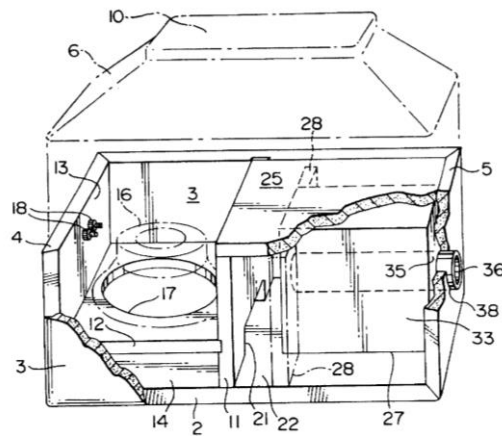


FIG. 3

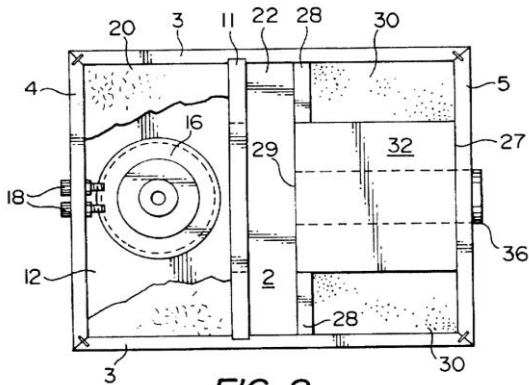


FIG. 2

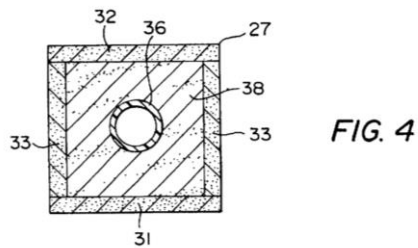


FIG. 4

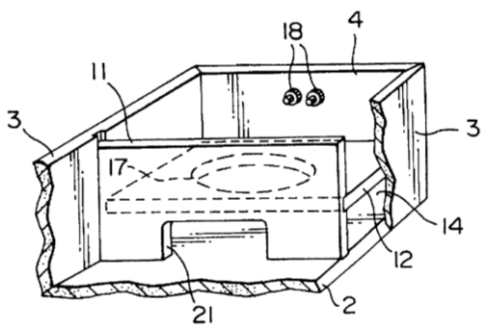


FIG. 5

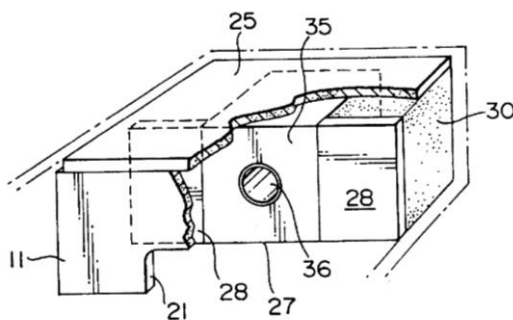


FIG. 6

DONG UK JANG, S; BRIAN OLSEN, M. (2018). *Horn speaker* nº US10158938B1. Estados Unidos: United States Patent and Trendmark Office.

Lo que destaca de esta patente es su estudio del enfoque del sonido y la utilización de una trompa para aumentar su calidad minimizando la difusión del sonido y el ruido que ensucia la claridad de las ondas sonoras.

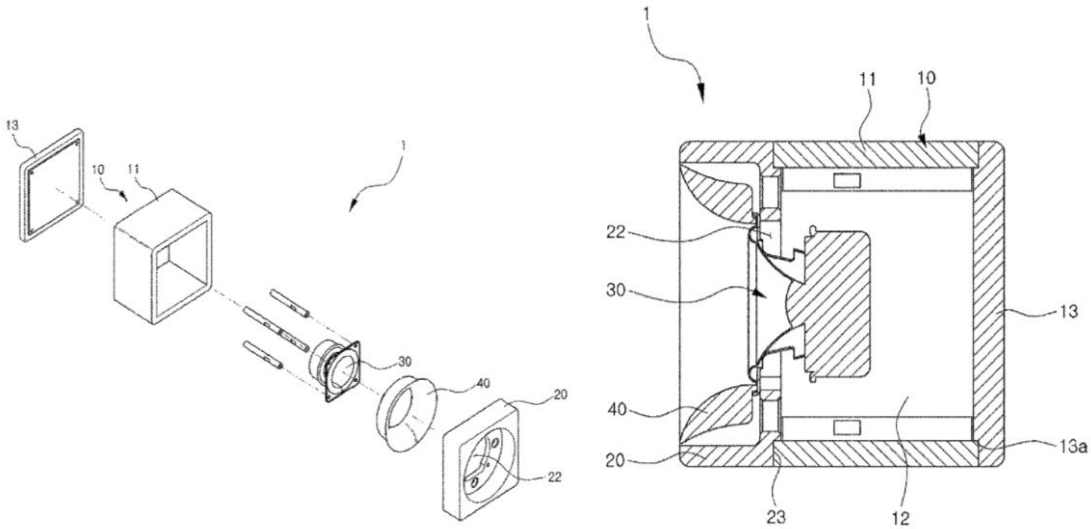


FIG. 1 (PRIOR ART)

FIG. 2 (PRIOR ART)

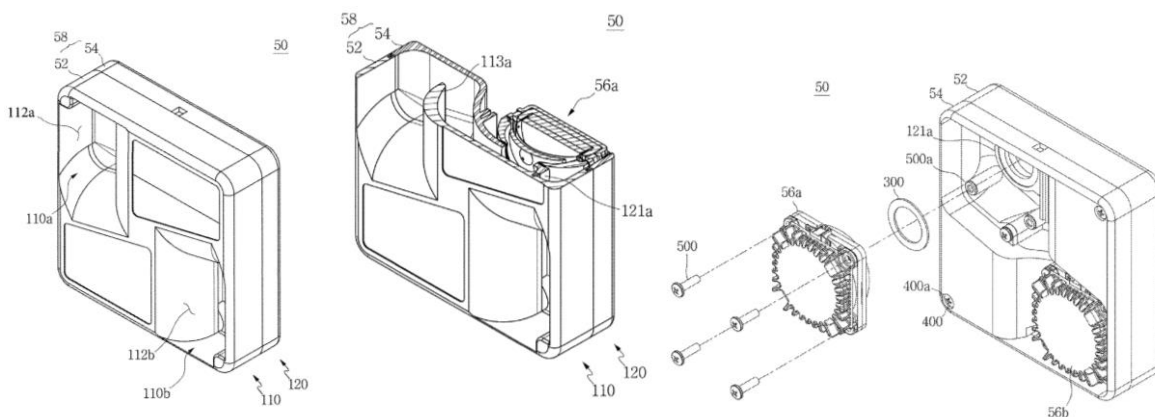


FIG. 3

FIG. 4

FIG. 7

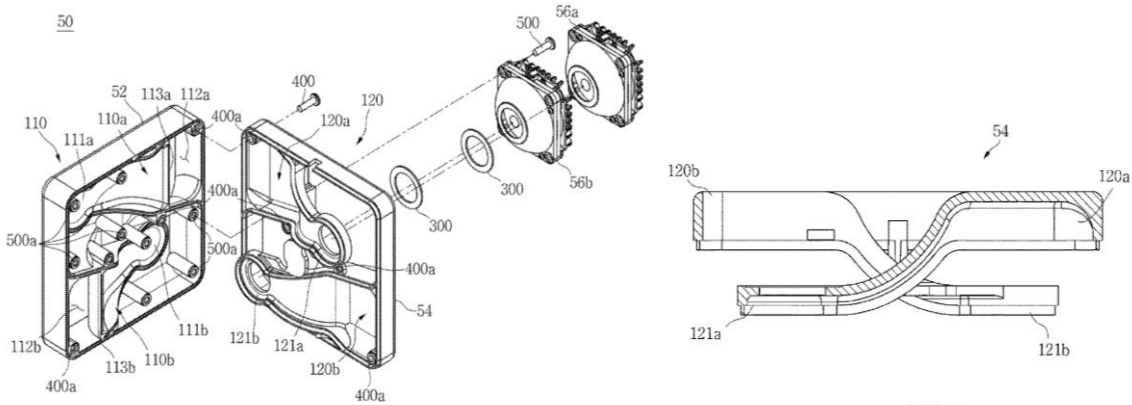


FIG. 6

FIG. 9

WANG, Y. (2018). Sound n°CN207820198U. República Popular China: China Patent & Trademark Office.

Se destaca esta patente por la utilización de dos altavoces en una carcasa con forma de cono truncado. Esta forma y orientación es un buen estudio para el futuro diseño del altavoz para la posible distribución de los componentes electrónicos del altavoz. También es interesante la forma de las patas y el apoyo de la carcasa para no impedir la salida del sonido.

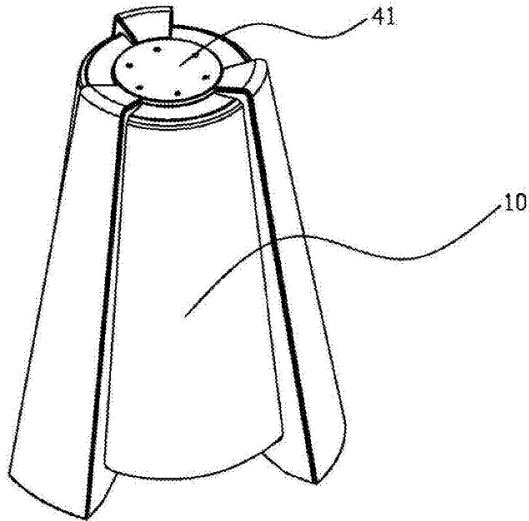


图1

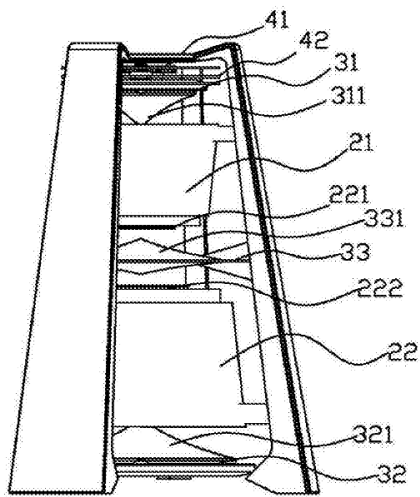


图2

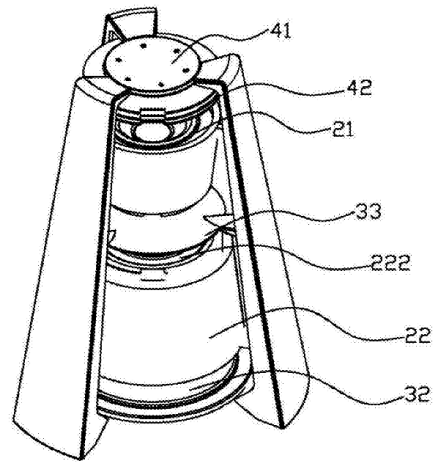


图3

CHEN CHUN-PIN; LAI TSAI-TI. (2019). *Speaker* n° EP0810811A2. Japón: Japan Patent & Trademark Office.

Esta patente protege un altavoz con un diseño y una carcasa muy básicos, en cuanto a el uso de formas geométricas simples. Lo interesante se encuentra en su interior, puesto que alberga dos cámaras separadas para los diferentes tipos de sonido: por una parte están los agudos, y por otra los graves; de forma que estos se mezclen al salir del altavoz, en el ambiente; y no dentro de la propia carcasa. De esta forma se le otorga claridad al sonido y no se disminuye tanto su calidad. Además, genera una sensación de sonido envolvente para el oyente y usuario de este altavoz.

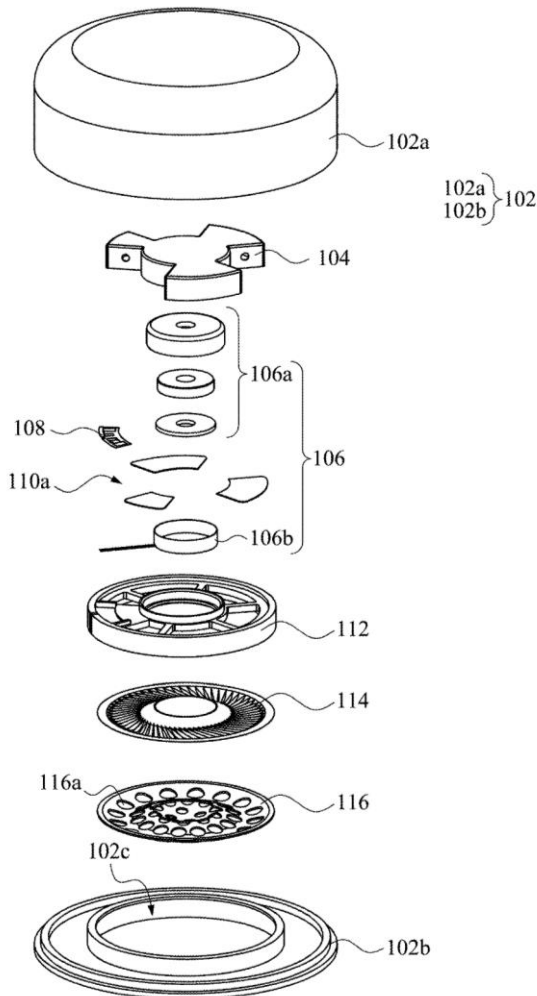


Fig. 1

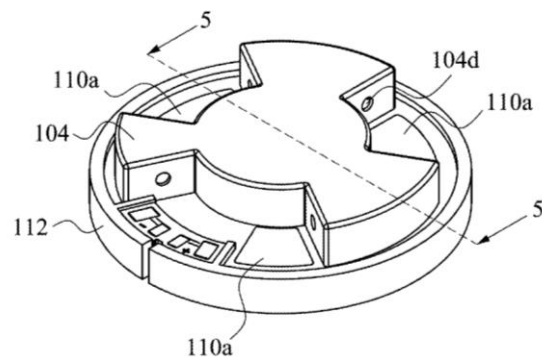


Fig. 4

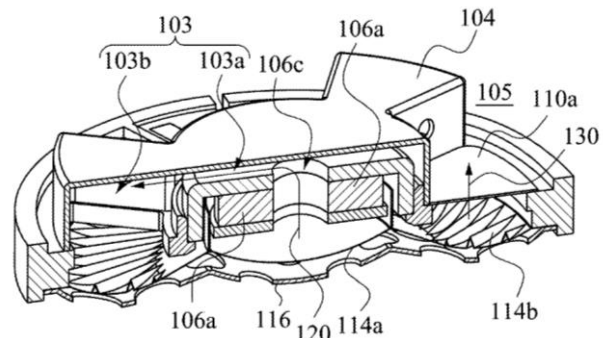
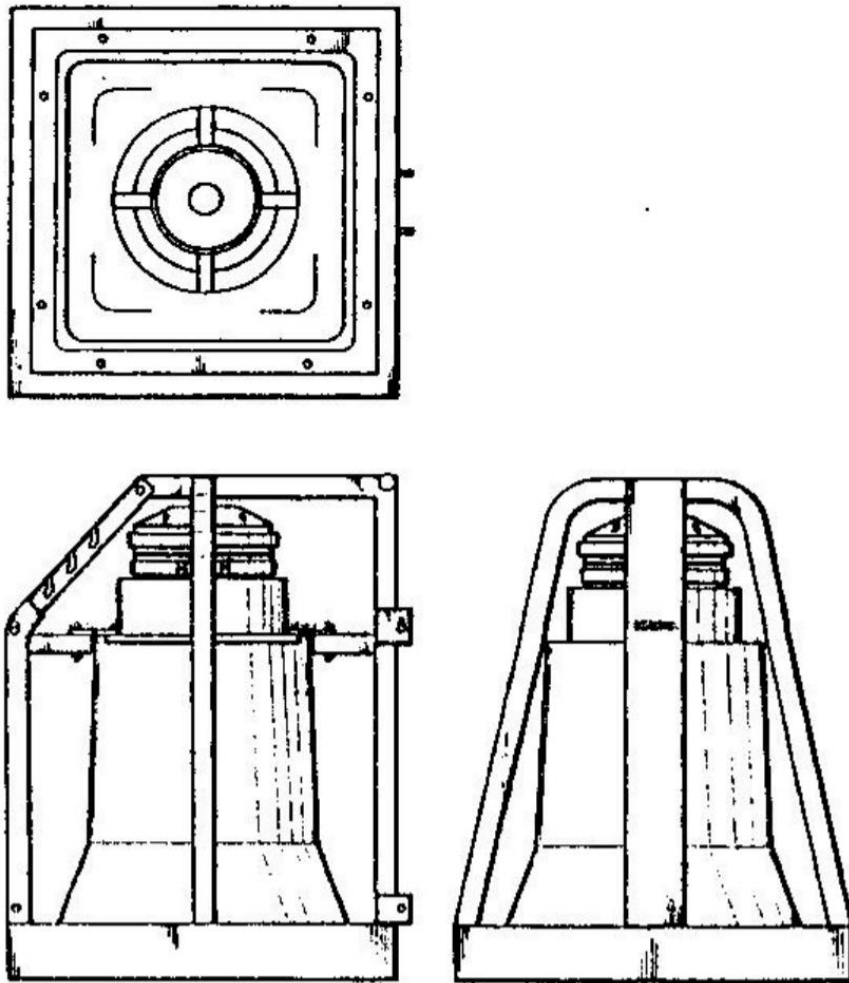


Fig. 5

TECNO-STAR S.A. (2000). *Altavoz* nº I0147111. Valencia, España: Oficina Española de Patentes y Marcas.



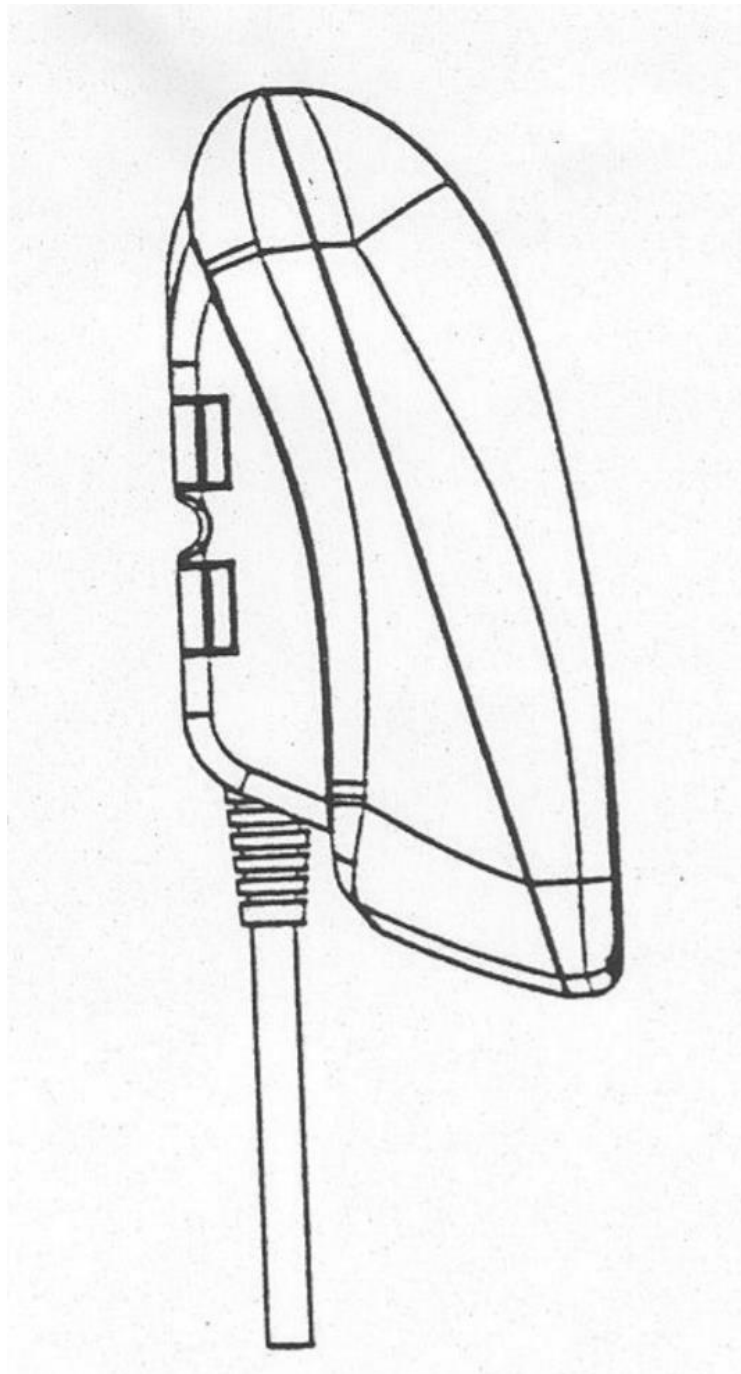
Se ha escogido este diseño industrial por el uso de una carcasa exterior hecha con una línea expandida en cada cara que dejan ver más allá, más del interior; en vez de utilizar una única pared que lo recubre todo. Estas cuatro “aristas”, dan la sensación de estar enjaulando el altavoz, generando una atracción visual inmediata. también resulta interesante la modulación de dimensión entre la parte inferior y la superior; así como la combinación entre cantos rectos y cantos redondeados.

BUETAS GIL, R. (2016). *Aparato de altavoz* nº D0524278-04. Islas Baleares, España: Oficina Española de Patentes y Marcas.



Se ha destacado este altavoz por ser justo lo contrario a lo que se quiere conseguir. Este altavoz es muy grande y aparatoso, mientras que se pretende que el que se va a diseñar sea pequeño y portable. Además, no tiene redondeos, incluso los agujeros para que salga el sonido de la parte inferior están compuestos por líneas rectas. La gran cantidad de líneas rectas y ángulos afilados, así como la falta de redondeos, le otorgan a este altavoz una apariencia agresiva; mientras que en el nuevo diseño de altavoz que se haga, se pretende conseguir una apariencia más amable y suavizada. Por otra parte, hay una clara distinción entre distintas partes del altavoz, y cada una de ellas cuenta con una carcasa individual; el estilo que se persigue para el diseño de un nuevo altavoz es uno más parecido al movimiento del organicismo y la estética de los blobjetos; es decir, se buscarán geometrías curvas y una aparente continuidad formal. Por último, este altavoz es monocromático, lo que refuerza la apariencia dura y rígida de su forma; este es otro aspecto a estudiar y destacar de este trabajo.

BURY SP. Z. O. O. (PL). (2001). *Dispositivo Altavoz* nº I0148590. Polonia: Oficina Española de Patentes y Marcas.

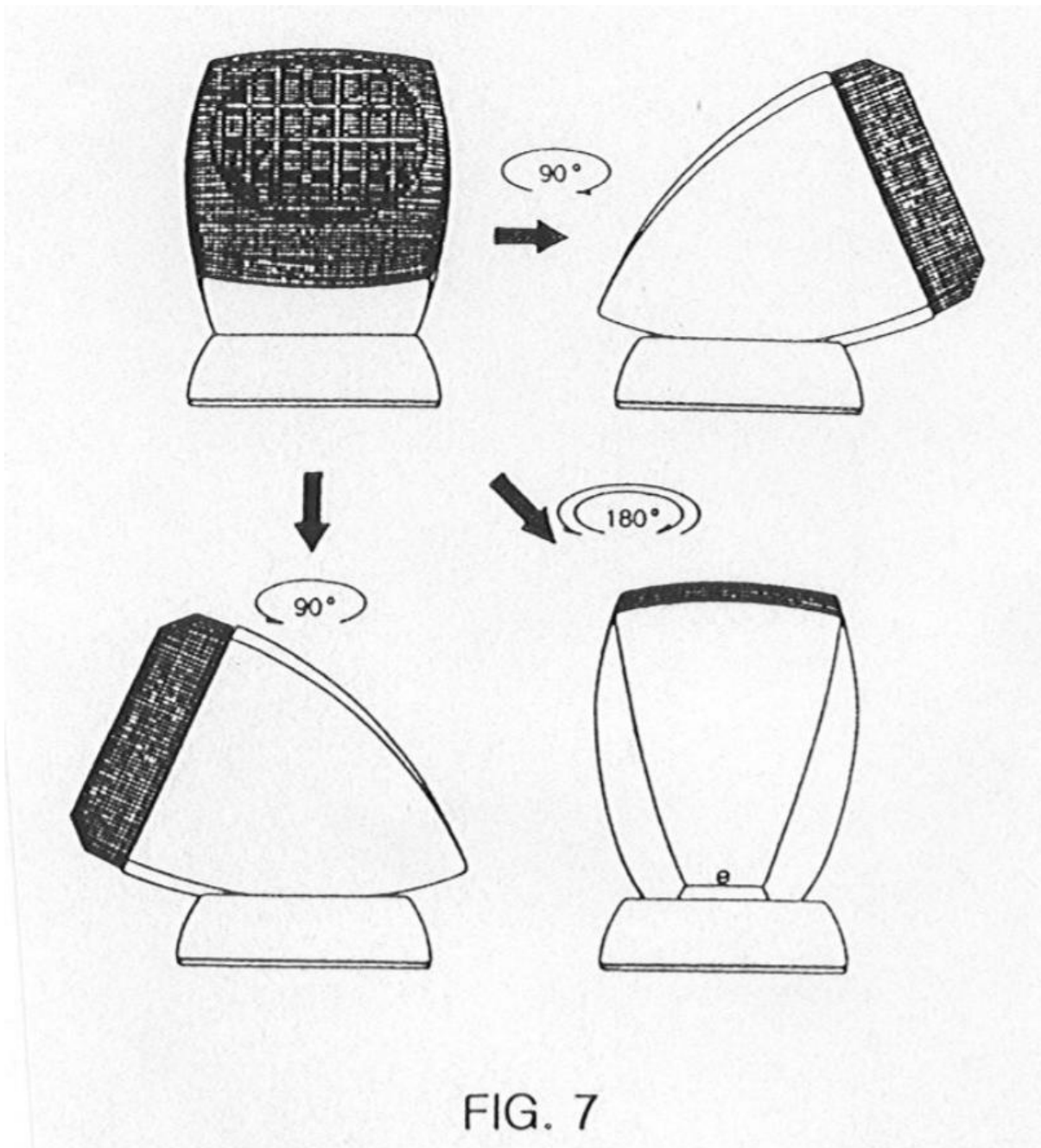


Este diseño industrial es la contraposición del anterior, y es más similar a lo que se busca de cara al nuevo diseño. Casi no tiene aristas rectas, todas las esquinas están redondeadas. Su diseño es más vertical, aportándole más elegancia que en el caso de que fuera horizontal. Hay dos piezas claramente distinguidas, pero se intuye que si se observara desde una vista frontal, la pieza más grande cubriría la pequeña, de esta forma, no se sacrificaría la continuidad que otorgan las curvas que componen todo el sólido.

TERGAU & WALKENHORST. (2013). Logo bluetooth speaker nº 002262071-0001. Alemania: European Union Intellectual Property Office.



La sencillez de su estética es lo que más llama la atención de este altavoz. Pese a no poder identificarse como una figura orgánica, tampoco es totalmente recta. Sus secciones son rectangulares, pero con un redondeo importante en las cuatro esquinas, así como en la transición entre la base y el cuerpo, y el cuerpo y la parte superior, utilizando estos para estrechar las dos caras. Se puede identificar claramente una rejilla en los cuatro planos de perfil que ayuda a crear un sonido más envolvente. En este caso, las entradas de elementos electrónicos están a la vista, y se ha decidido reservar la cara inferior para esconder el nombre de la marca. Por otra parte, el altavoz es monocromático, empleando el negro mayoritariamente en distintos grados de saturación, y el blanco para destacar algunos elementos, como los botones de control Play, Pause, etc. y las letras de la marca.



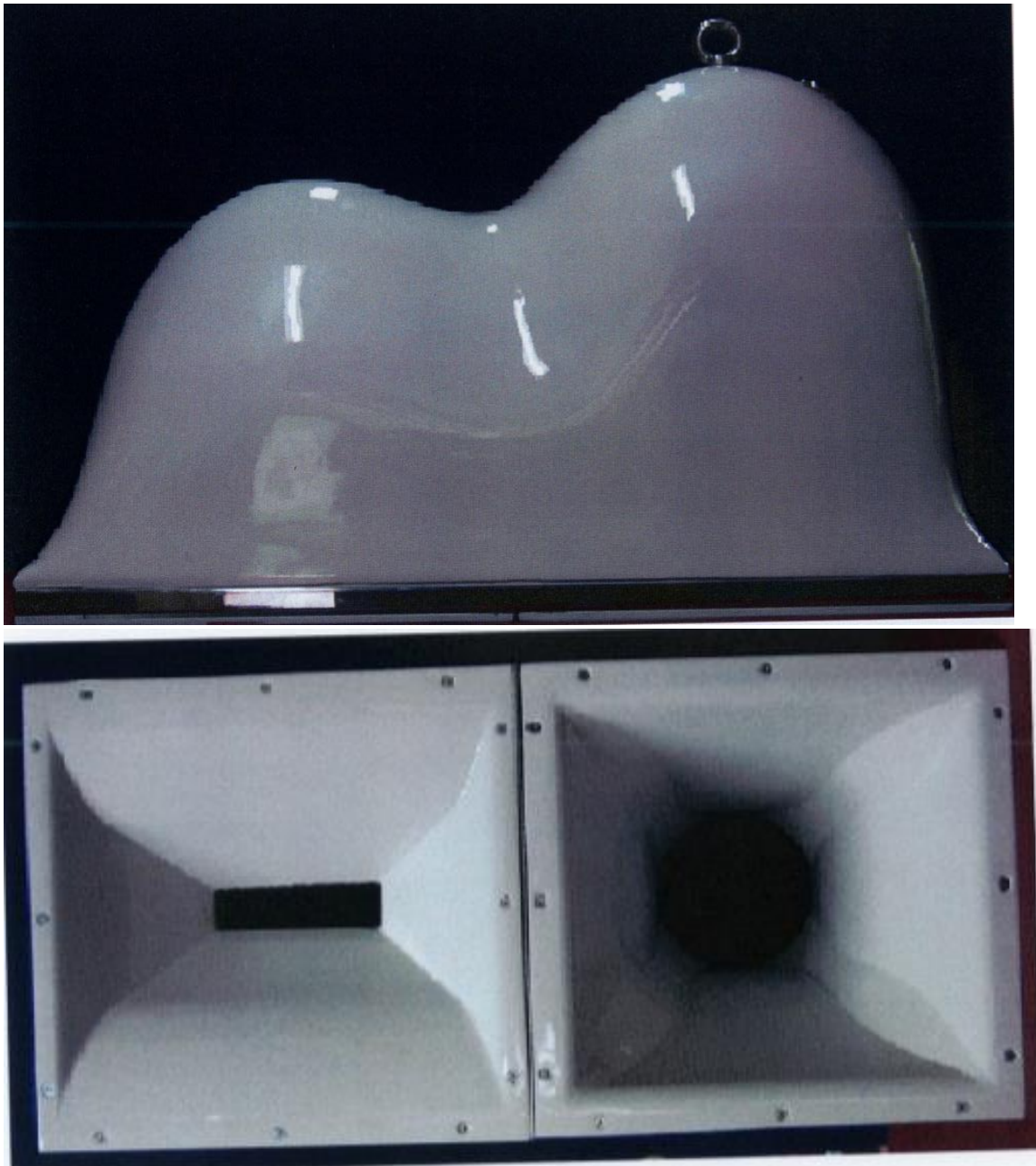
Un factor que no se ha destacado hasta ahora, es la utilización de tela acústica para mejorar la calidad del sonido, como se aprecia claramente en estos dibujos. También se destaca la combinación de las tres formas geométricas básicas: el cuadrado, el círculo y el triángulo. Desde una vista frontal, destaca la figura del cuadrado, pues la salida del sonido tiene esta forma; sin embargo su perfil tiene forma de triángulo terminado en punta; sin embargo las aristas de sus lados son curvas, para permitir la rotación de este. Esto lo hace interesante por cómo, a pesar de usar varias geometrías, el altavoz transmite igualmente una clara continuidad.

SHU, C. (2021). *Speaker* nº 008415012-0001. China: European Union Intellectual Property Office.



Este es quizás, el diseño industrial de altavoz que más se parece a los que estamos acostumbrados a ver a día de hoy. Es muy semejante a alguno de los de la marca de altavoces JBL, estudiada en el apartado de Antecedentes < Estudio de productos existentes. Combina líneas rectas con redondeos, sobre todo en las aristas de las caras superior e inferior. Se ve claramente que la salida del sonido abarca toda la superficie posible, puesto que vemos la rejilla envolviendo casi por completo la cara más grande del altavoz, y salidas también en los laterales de este. Usa el recurso del relieve para destacar los botones de control de apagado/encendido, volumen, etc. Todo el altavoz es monocromático, y las diferencias de saturación o luminosidad vienen dadas por la utilización de distintos materiales.

KREBOR AUDIO S. L. (2010). *Altavoz* nº D0508142-01. España: Oficina Española de Patentes y Marcas.



Aunque el tamaño no concuerda con el que se busca, puesto que se quiere diseñar un altavoz portátil, y este es demasiado grande para serlo; la forma es muy similar a la que se quiere conseguir, ya que el perfil está formado por líneas curvas propias del organicismo escandinavo de los años 50, e incluso a los blobjetos impulsados por Karim Rashid y Philippe Starck entre otros. Es interesante cómo combina esta sinuosidad del perfil con las líneas rectas y cantos marcados de la parte inferior del altavoz, dándole al usuario la posibilidad de elegir que faceta prefiere ver en cada momento. El material también es similar al que se va a emplear, y de él, llama la atención en este caso, el brillo que tiene, que probablemente se deba a algún acabado posterior.

14.3. Anexo III: Material

Tipos de plásticos

Conoce los plásticos mas utilizados en los vehículos:

<u>ABS</u>	<u>ABS - PC</u>	<u>EP</u>	<u>PA</u>
<u>PC</u>	<u>PC - PBT</u>	<u>PE</u>	<u>PP</u>
<u>PP - EPDM</u>	<u>PPO</u>	<u>PUR</u>	<u>PVC</u>

Nomenclatura: ABS

Nombre del plástico: ACRILONITRILO BUTADIENO ESTIRENO.

Tipo: Termoplástico.

Información: Al calentar en la zona agrietada, se libera la tensión y suelen aparecer otras grietas que con anterioridad no se apreciaban.

Estructura rígida.

Éste plástico a temperatura de fusión, produce hervidos en la superficie y es muy deformable. Con temperaturas inferiores a 10° se agrietan los contornos de la soldadura, por lo que es preciso calentar previamente la pieza.

Permite se recubrimiento con una capa metálica. Pero también existe la soldadura química, cuyo proceso es bastante mas sencillo y fiable.

Ejemplo:

Con una pieza de ABS se rascan virutas ,y se unen en un recipiente adecuado con acetona. El resultado es una pasta de plástico ABS que se puede aplicar en cualquier tipo de zona con una paleta o incluso un destornillador.

Lo que se consigue una vez evaporada la acetona es de una solidez mayor a la de la pieza del plástico original.

Temperatura de soldadura: 300° 350°.

Arde: Bien.

Humo: Muy negro.

Color de la llama: Amarillo anaranjado.

Nomenclatura: ABS – PC

Nombre del plástico: ABS POLICARBONATO ALPHA.

Tipo: Termoplástico.

Información: Estructura más rígida que el plástico ABS. Buena resistencia al choque. Éste plástico a temperatura de fusión, produce hervidos en la superficie y es deformable.

Temperatura de soldadura: 300° 350°.

Arde: Bien.

Humo: Negro.

Color de la llama: Amarillo grisáceo.

Nomenclatura: EP

Nombre: RESINA EPOXI.

Tipo: Termofusible.

Información: Estructura rígida o elástica, en función de las modificaciones y agentes de curado. Excelente adherencia en cualquier plástico, excepto los olefinicos. (PP, PE) Se puede reforzar con cargas. (La típica fibra de vidrio). Presenta baja contracción de curado y alta estabilidad dimensional. Tiene buen comportamiento a temperaturas elevadas, hasta 180°. Posee buena resistencia a los agentes químicos. Su manipulación exige la protección del que lo manipula y siguiendo la forma de uso del fabricante. Muy utilizado en el tuning para fabricar y reparar faldones, parachoques, taloneras, spoilers, alerones, etc.

Temperatura de soldadura: --.

Arde: Bien.

Humo: Negro.

Color de la llama: Amarillo.

Nomenclatura: PA

Nombre del plástico: POLIAMIDA. **Tipo:** Termoplástico.

Información: Se alea fácilmente con otros tipos de plásticos y admite cargas de refuerzo. Se fabrican en varias densidades, desde flexibles, como la goma, hasta rígido, como el nylon. Presenta buenas propiedades mecánicas y facilidad de mecanizado.

Buena resistencia al impacto y al desgaste. Éste plástico se suelda con facilidad.

Temperatura de soldadura: 350° 400°.

Arde: Mal.

Humo: No.

Color de la llama: Azul.

Nomenclatura: PC

Nombre del plástico: POLICARBONATO. **Tipo:** Termoplástico.

Información: Presenta muy buena resistencia al choque entre -30° y 80°.

Muy resistente al impacto, fácil de soldar y pintar. Soporta temperaturas en horno hasta 120°. Al soldar se deforma con facilidad y produce hervidos.

Éste plástico en estado puro se distingue por su gran transparencia.

Temperatura de soldadura: 300° 350°.

Arde: Mal.

Humo: Negro.

Color de la llama: Amarillo oscuro.

Nomenclatura: PE

Nombre del plástico: POLIETILENO.

Tipo: Termoplástico.

Información: Estructura muy elástica, con buena recuperación al impacto. Plástico con aspecto y tacto ceroso.

Resistente a la mayor parte de los disolventes y ácidos

El periodo elástico y plástico es mayor que en otros plásticos. Poca resistencia al cizallamiento.

A partir de 87° tiende a deformarse. Muy buenas cualidades de moldeo".

Plástico muy usado en la fabricación de parachoques.

Temperatura de soldadura: 275° 300°.

Arde: Mal.

Humo: No.

Color de la llama: Amarillo claro y azul.

Nomenclatura: PP

Nombre del plástico: POLIPROPILENO.

Tipo: Termoplástico.

Información: Plástico que posee características muy similares a las del polietileno y supera en muchos casos sus propiedades mecánicas.

Rígido, con buena elasticidad.

Aspecto y tacto agradables. Resiste temperaturas hasta 130°.

Admite fácilmente cargas reforzantes (fibras de vidrio, talcos, etc..) que dan lugar a materiales con posibilidades de mecanizado muy interesantes.

Es uno de los plásticos más usados en la automoción en todo tipo de elementos y piezas.

Temperatura de soldadura: 275° 300°.

Arde: Bien.

Humo: Ligerito.

Color de la llama: Amarillo claro.

Nomenclatura: PP-EPDM

Nombre: ETILENO PROPILENO CAUCHO POLIPROPILENO.

Tipo: Termoplástico.

Información: Estructura elástica, con buena recuperación de la deformación por impacto. Su aspecto y tacto es ceroso.

Se suelda con facilidad.

Resistente a la mayoría de los disolventes. Se daña fácilmente al cizallamiento

A partir de 90° tiende a deformarse.

En el desbarbado de la soldadura tiende a embotarse con facilidad.

Éste plástico presenta una mayor elasticidad y resistencia al impacto que el PP puro.

Temperatura de soldadura: 275° 300°.

Arde: Bien.

Humo: Ligerito.

Color de la llama: Amarillo y azul.

Nomenclatura: PPO

Nombre del plástico: OXIDO DE POLIFENILENO.

Tipo: Termoplástico.

Información: Sin datos para este plástico.

Temperatura de soldadura: 350° 400°.

Arde: Bien.

Humo: No.

Color de la llama: Amarillo claro.

Nomenclatura: PUR

Nombre: POLIURETANO.

Tipo: Termofusible (*).

Información: * Se puede presentar como termoestable, termoplástico o incluso elastómetro.

Estructura rígida, semirrígida y flexible.

Resistente a los ácidos y disolventes. Soporta bien el calor.

Las deformaciones existentes en elementos de espuma flexible pueden corregirse fácilmente aplicando calor.

Las reparaciones pueden efectuarse con adhesivos de PUR, y con resinas epoxy. Se pueden reforzar mediante la adición de cargas.

Temperatura de soldadura: --.

Arde: Bien.

Humo: Negro.

Color de la llama: Amarillo anaranjado.

Nomenclatura: PVC

Nombre del plástico: CLORURO DE POLIVINILO.

Tipo: Termoplástico.

Información: Admite cantidad de aditivos, que dan lugar a materiales aparentemente distintos. Alta resistencia al desgaste.

Estructuras desde rígidas a flexibles.

Este plástico se suelda bien químicamente.

Temperatura de soldadura: 265° 300°

Arde: Mal.

Humo: Negro.

Color de la llama: Amarillo y azul.

15. Bibliografía

VISATON. *About us.*

<<https://www.visaton.de/en/product-overview>>

[Consulta 25 de marzo de 2021]

SOUND IMPORTS. *Speakers.*

<<https://www.soundimports.eu/en/visaton-aria.html>>

<<https://www.soundimports.eu/en/hivi-m10.html>>

<<https://www.soundimports.eu/en/dayton-audio-qs204w-4.html>>

<<https://www.soundimports.eu/en/dayton-audio-bs36.html>>

<<https://www.soundimports.eu/en/dayton-audio-c452-air.html>>

[Consulta 25 de marzo de 2021]

MARSHALL. *Altavoces.*

<<https://www.marshallheadphones.com/es/es/altavoces/>>

<<https://www.marshallheadphones.com/es/es/stockwell-ii.html>>

<<https://www.marshallheadphones.com/es/es/emberton.html>>

<<https://www.marshallheadphones.com/es/es/uxbridge-alexa.html>>

<<https://www.marshallheadphones.com/es/es/acton-ii-bluetooth.html>>

[Consulta 25 de marzo de 2021]

JBL. *Altavoces portátiles.*

<<https://www.jbl.es/altavoz-bluetooth/>>

<https://www.jbl.es/speakers/JBL+FLIP+5-.html?dwvar_JBL%20FLIP%205-_color=Black%20Matte-GLOBAL-Current&cgid=speakers>

<https://www.jbl.es/speakers/JBL+CLIP+3.html?dwvar_JBL%20CLIP%203_color=Forest%20Green-GLOBAL-Current&cgid=speakers>

<https://www.jbl.es/speakers/JBL+GO+2.html?dwvar_JBL%20GO%202_color=Midnight%20Black-GLOBAL-Current&cgid=speakers>

<https://www.jbl.es/speakers/CLIP+4-.html?dwvar_CLIP%204-_color=Blue%20%2F%20Pink-GLOBAL-Current&cgid=speakers>

<https://www.jbl.es/speakers/JBL+BAR+9.1+TWS-.html?dwvar_JBL%20BAR%209.1%20TWS-color=Black-EMEA-Current&cgid=speakers>

<https://www.jbl.es/speakers/GO+3-.html?dwvar_GO%203-_color=White-GLOBAL-Current&cgid=speakers>

<https://www.jbl.es/speakers/JBL+BOOMBOX+2-.html?dwvar_JBL%20BOOMBOX%202-color=Black-EMEA-Current&cgid=speakers>

[Consulta 26 de marzo]

SONY. *Altavoces inalámbricos.*

<<https://www.sony.es/electronics/altavoces-inalambricos-docks/t/altavoces-inalambricos>>

<<https://www.sony.es/electronics/altavoces-inalambricos/srs-ra5000>>

<https://www.sony.es/electronics/altavoces-inalambricos/srs-xb402m#product_details_default>

<<https://www.sony.es/electronics/altavoces-inalambricos/srs-xb21>>

<<https://www.sony.es/electronics/altavoces-inalambricos/srs-zr5>>

<<https://www.sony.es/electronics/altavoces-inalambricos/srs-x99>>

<<https://www.sony.es/electronics/altavoces-inalambricos/lsp-x-s1>>

[Consulta 31 de marzo de 2021]

BOSE. *Altavoces.*

<https://www.bose.es/es_es/products/speakers.html>

<https://www.bose.es/es_es/products/speakers/portable_speakers/soundlink-revolve-plus-ii.html#v=soundlink_revolve_plus_ii_triple_black_eu>

<https://www.bose.es/es_es/products/speakers/stereo_speakers/201-direct-reflecting-speaker-system.html#v=201_black>
<https://www.bose.es/es_es/products/speakers/stereo_speakers/251-environmental-speakers.html#v=251_black>
<https://www.bose.es/es_es/products/speakers/stereo_speakers/companion-20-multimedia-speaker-system.html#v=companion20_silver_eu_gb_ie>
<https://www.bose.es/es_es/products/speakers/home_theater/bose-tv-speaker.html#v=bose_tv_speaker_black_eu>
[Consulta 31 de marzo de 2021]

ARCHIPRODUCTS. *Altavoces.*

<<https://www.archiproducts.com/es/productos/altavoces>>
<https://www.archiproducts.com/es/productos/plust/altavoz-de-poli-etileno-ping_301529>
<https://www.archiproducts.com/es/productos/davide-groppi/lampara-de-mesa-altavoz-popup_239332>
<https://www.archiproducts.com/es/productos/aerosystem/altavoz-bluetooth-aerotwist_313068>
<https://www.archiproducts.com/es/productos/essenze-di-luce/lampara-de-pie-altavoz-de-piedra-natural-sound_515584>
<https://www.archiproducts.com/es/productos/monitillo-marmi/altavoz-senato_366566>
<https://www.archiproducts.com/es/productos/pantheone-audio/altavoz-wireless-pantheone-white_451618>
[Consulta 1 de abril de 2021]

RODGERS, P y MILTON, A (2010). *Diseño de producto*. Londres. Laurence King Publishing Ltd.

INE (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA). *Estadística del Padrón Continuo a 1 de enero de 2005. Datos a nivel nacional, comunidad autónoma y provincia.*
<<https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t20/e245/p04/a2005/&file=00000002.px>>
[Consulta 20 de mayo de 2021]

SURVEY MONKEY. *¿Cuántas respuestas a la encuesta necesito para que sea estadísticamente válida? Determina el tamaño de la muestra.*
<<https://docs.google.com/document/d/1TIMLORbbaHF6WRbn6P2J3JmpL0CqypoSZwaZW-ajvxA/edit>>
[Consulta 20 de abril de 2021]

GRUPO ATICO 34. *Protección de datos en encuestas. ¿Qué dice la Ley?*
<<https://protecciondatos-lopd.com/empresas/encuestas/>>
[Consulta 20 de abril de 2021]

AEPD (AGENCIA ESPAÑOLA DE PROTECCIÓN DE DATOS). *RGPD*
<<https://www.aepd.es/es/buscador?search=RGPD>>
[Consulta 20 de mayo de 2021]

PAREDRO. *¿Cuáles son los colores favoritos de los hombres y las mujeres?*
<<https://www.paredro.com/cuales-son-los-colores-favoritos-de-los-hombres-y-las-mujeres-y-los-mas-odiados/>>
NEIL PATEL. True Colors – Breakdown of Color Preferences by Gender.
<<https://neilpatel.com/blog/gender-and-color/>>

GENIAL (26 de febrero de 2018). *Una prueba de colores que puede revelar tu edad mental.* YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=NMKC05AnrHc&ab_channel=GENIAL>

FROGX 3. *Colores preferidos por las personas según sus edades.*
<<https://www.frogx3.com/2016/06/16/colores-preferidos-las-personas-segun-edades/>>

Londoño W. F. A. (2014). *Relación entre los componentes del color y las dimensiones emocionales según la edad*. [Proyecto de grado].

<https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/2314/1/CDMPSI45.pdf>

1GLOBAL TRANSLATORS. *El significado de los colores según la cultura*.

<<https://1globaltranslators.com/news/el-significado-de-los-colores-segun-la-cultura/>>

VIX. *El significado de los colores según diferentes culturas*.

<<https://www.vix.com/es/imj/mundo/156232/el-significado-de-los-colores-segun-diferentes-culturas>>

DIARIO FEMENINO. *Los curiosos significados de los colores en las distintas culturas*.

<<https://www.diariofemenino.com/psicologia/autoayuda/los-curiosos-significados-de-los-colores-en-las-distintas-culturas/>>

Boletín Oficial del Estado (BOE), Instrumento de Adhesión de España al Convenio sobre concesión de Patentes Europeas, hecho en Munich el 5 de octubre de 1973. Art. 52, Art. 54, Art. 56, Art.57.

Apuntes sobre la asignatura de Mercadotecnia y Aspectos legales, impartida en 4º del Grado de Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Productos (2020-2021):

INTRODUCCIÓN A LA PI

CÓMO FUNCIONAN LAS PATENTES

PROPIEDAD INDUSTRIAL EN ESPAÑA: LAS PATENTES

PROPIEDAD INDUSTRIAL EN ESPAÑA: MODELOS DE UTILIDAD

PROPIEDAD INDUSTRIAL EN ESPAÑA: DISEÑOS INDUSTRIALES

PROPIEDAD INDUSTRIAL EN ESPAÑA: MARCAS Y NOMBRES COMERCIALES

SIDDHARTHA MUKHERJEE. *El Gen: Una historia íntima*. (2017).

The Measure of Man; Human Factors in Design (1960) by Henry Dreyfuss. US industrial designer.

Çakit, E.; Durgun, B.; Oya Cetik, M.; Yoldas, O. (2014). A Survey of Hand Anthropometry and Biomechanical Measurements of Dentistry Students in Turkey. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*.

Asensio Cuesta, S. Apuntes de la asignatura de Ergonomía. (2020):

UD 2.1.: Antropometría estática y funcional.

UD 3.1.: Diseño antropométrico. Teoría y problemas.

UD 4.1.: Antropometría de la mano.

SAPIENSMAN. *Sonido y acústica*. <http://www.sapiensman.com/docs/sonido_y_acustica.htm>

Apuntes de 3r curso de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UPV.

TEMA 4. y TEMA 5.

Asinsten, J. C. (2015). *El sonido*.

DYNASONIC. *Historia del Altavoz: desde sus inicios hasta la actualidad*.

<<https://dynasonic.es/blog-historia-altavoz/>>

Rodríguez Medina, C. (2015). *Historia de los altavoces*.

Carlos, J. (2019). *Historia de los altavoces*.

MARTÍNEZ TORO, I. N. (2016). *Historia de los altavoces*.

TECHEYE. *Conocer la evolución de los altavoces de audio*.

<<https://techeye.net/es/la-evolucion-de-los-altavoces-de-audio/>>

TAJMANI, J. (2015). *Historia de los Altavoces*.

Rodgers, P. & Milton, A. (2011). *Diseño de producto*. Laurence King Publishing Ltd., Londres.

Bravo Bravo, J. *Apuntes Historia del Diseño* (2019)

PLASTICS EUROPE. El plástico: una historia de más de 100 años de innovación.

<<https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics/history>>

TECCNE. *Ornamento y delito, Adolf Loos*. <<https://tecne.com/biblioteca/ornamento-y-delito/>>

TIOVIVO CREATIVO. *Plásticos*. <<https://www.tiovivocreativo.com/blog/disenio/plasticos/>>

FIELL, Charlotte & Peter. *El diseño industrial de la A a la Z*. Taschen, 2001

TAMBINI, Michael. *El diseño del siglo XX*. Ediciones B, Barcelona, 1997

EL MUEBLE EN LA HISTORIA. *Estilo Orgánico*. <<https://mueble-enlahistoria.blogspot.com/2014/11/estilo-organico.html>>

ROSS LOVEGROVE. *Ross Lovegrove*.

<http://www.rosslovegrove.com/custom_cat/limited-edition-2d/>

KARIM RASHID. *Karim Rashid*

<<http://www.karimrashid.com/about>>

PATRICIA URQUIOLA. *Patricia Urquiola*.

<<https://patriciaurquiola.com/studio>>

STARCK. *Starck*.

<<https://www.starck.com>>

KELLY WEARSTLER. *Kelly Wearstler*.

<<https://www.kellywearstler.com/>>

MARC NEWSTON LDT. *Marc Newston*.

<<https://marc-newson.com>>

HISTORIA DEL ARTE (HA!). *Henry Moore*.

<<https://historia-arte.com/artistas/henry-moore>>

GREG LYNN FORM. *Greg Lynn*.

<<http://glform.com/>>

<https://www.youtube.com/watch?v=3iBHx_SOMvc&ab_channel=DTeK>

[Consulta 27 de marzo de 2021]

16. Declaración de trabajo original

Yo, Laura Ferrando Zaragoza, declaro que soy la autora de este trabajo y que no ha sido copiado o hecho por otros.

17. Agradecimientos

Quiero agradecer a todas las personas que me han ayudado a realizar este trabajo y durante mi etapa universitaria, especialmente:

- A mi familia, sobre todo a mis padres, por haberme aguantado y apoyado durante todo el proceso.
- A mis amigos, tanto de la carrera, que estaban pasando por lo mismo que yo; como de fuera de ella, que siempre me han escuchado pacientemente y me han aconsejado. Sobre todo, mi amiga Silvia.
- A mi pareja, que ha supuesto un gran apoyo a pesar de estar tan agobiado como yo y desarrollando a la vez su TFG.
- A mis profesores de la Universidad, que me han enseñado los conocimientos necesarios para poder llegar a este punto. Principalmente a mi tutor del TFG Andrés, y a mi tutor de prácticas Kiko.
- A mis compañeros de trabajo, que me han ido revisando el modelado para hacerlo lo más óptimo posible para su fabricación, me han ayudado a decidir el material, y se han prestado a imprimir el primer prototipo en resina. En especial el otro ingeniero de la empresa Ignacio.

