



TRABAJO FINAL DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DEL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

**DISEÑO DE UN SISTEMA  
PARA TRANSPORTAR LÍQUIDOS  
DESDE RECIPIENTES GRANDES  
A MÁS PEQUEÑOS**

AUTOR: ALBERTO MAESTRO MONTERO  
TUTOR: FRANCISCO GASPAR QUEVEDO



## ÍNDICE DE CONTENIDO

1. OBJETO DEL PROYECTO .....	13
2. ANTECEDENTES .....	14
2.1. Trasvasar agua.....	14
2.1.1. Embudos.....	14
2.1.2. Dispensadores de agua .....	16
2.1.3. Grifos bomba de agua .....	18
2.1.4. Picos vertedores .....	20
2.1.5. Otros dispensadores .....	22
2.2. Transporte de objetos pesados.....	24
2.2.1. Mochilas .....	24
2.2.2. Packaging.....	26
2.2.3. Carros de transporte .....	27
2.3. Levantamiento de pesos .....	30
2.3.1. Grúas .....	30
2.3.2. Poleas .....	31
2.3.3. Elevadores .....	33
3. OBSERVACIONES EN EL MERCADO .....	36
3.1. Análisis de competencias .....	36
3.1.1. Selección de productos .....	36
3.1.2. Tabla de ponderación.....	38
3.2. Matriz de mercado .....	39
4. PLIEGO DE CONDICIONES.....	40
4.1 Condiciones de encargo del cliente .....	40
4.2 Normativa.....	40
4.2.1. Normas sobre agarre para transporte. ....	40
4.2.2. Normas y ensayos de vuelco. ....	40
4.2.3. Normas sobre salida del agua. ....	40
4.2.4. Patentes y modelos de utilidad.....	41
4.3 Ergonomía .....	42
4.3.1. Ergonomía en cuanto al transporte .....	42
4.3.2. Ergonomía en cuanto al agarre y al levantamiento .....	42
4.4 Dimensionado .....	44

4.4.1. Cocina .....	44
4.4.2. Bombonas de agua .....	44
4.5 Problemas y posibles soluciones .....	45
4.5.1. Tipo de asa .....	45
4.5.2. Sistema de acople .....	47
4.5.3. Dosificador de agua.....	49
5. PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES ALTERNATIVAS .....	51
5.1. Análisis de acciones.....	51
5.1.1. Transportar.....	51
5.1.2. Levantar.....	52
5.1.3. Depositar .....	53
5.1.4. Volcar .....	54
5.1.5. Trasvasar agua.....	55
5.2. Idea inicial.....	56
5.3. Propuestas para las distintas acciones.....	56
5.3.1. Forma de transporte .....	56
5.3.2. Sistema de inclinación.....	59
5.3.3. Subida a la encimera .....	61
6. CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	63
6.1. Sistema de transporte .....	63
6.2. Sistema de elevación.....	64
6.3. Sistema de vuelco.....	65
6.4. Sistema de acople .....	66
7. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA .....	67
7.1. Estrategia de la empresa .....	67
7.2. Health Port .....	69
7.2.1. Estructura principal .....	70
7.2.2. Embudo .....	73
7.2.3. Introducción de fabricación y materiales.....	74
7.3. Piezas de diseño propio.....	76
7.3.1. Estructura tubular principal .....	76
7.3.2. Plataforma inferior .....	78
7.3.3. Atril inferior .....	79
7.3.4. Atril superior .....	80

7.3.5. Varilla del atril .....	81
7.3.6. Varilla de las poleas.....	83
7.3.7. Enlace mango-polea.....	84
7.3.8. Mango de la polea.....	84
7.3.9. Perfil de caucho.....	85
7.4. Piezas de proveedor.....	85
7.4.1. Cable de acero plastificado .....	85
7.4.2. Rueda B-PGI 1-0549 .....	86
7.4.3. Agarre Calesa Manga Manija .....	86
7.4.4. Poleas canal 20 mm U .....	87
7.4.5. Brida redonda acero inoxidable 32-50mm.....	87
7.4.7. Tuff Jug llenado de repuesto Negro/Rojo .....	88
7.4.8. Cintas de velcro .....	88
8. EXPLICACIÓN VISUAL.....	89
8.1. Cargar el producto.....	89
8.2. Transporte del producto .....	89
8.3. Cambio de embudo .....	90
8.4. Elevación de la garrafa .....	90
8.5. Llenado de agua .....	91
9. PRESUPUESTO .....	92
9.1. Piezas diseñadas.....	92
9.1.1. Pieza 1: Estructura Tubular principal .....	94
9.1.2. Pieza 2: Plataforma inferior.....	95
9.1.3. Pieza 3: Atril inferior.....	96
9.1.4. Pieza 4: Atril superior .....	97
9.1.5. Pieza 5: Varilla del atril .....	98
9.1.6. Pieza 6: Varilla de las poleas .....	99
9.1.7. Pieza 7: Enlace mango-polea.....	100
9.1.8. Pieza 8: Mango de la polea .....	101
9.1.9. Pieza 9: Perfil de caucho.....	102
9.2. Piezas de proveedor .....	103
9.2.1. Cable.....	103
9.2.2. Ruedas .....	103
9.2.3. Agarres .....	104

9.2.4. Poleas .....	104
9.2.5. Velcro .....	104
9.2.6. Brida .....	105
9.2.7. Boquilla.....	105
9.3. Montaje .....	106
9.4. Cuadro resumen .....	107
10. Planimetría .....	108
10.1. Explosionado .....	109
10.2. Ensamblaje principal .....	110
10.3. Estructura tubular principal .....	111
10.4. Plataforma inferior .....	112
10.5. Atril inferior .....	113
10.6. Atril superior .....	114
10.7. Varilla del atril .....	115
10.8. Varilla de las poleas.....	116
10.9. Enlace mango - polea .....	117
10.10. Mango de la polea.....	118
10.11. Perfil de caucho .....	119
11. Bibliografía .....	120

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Embudo 1 .....	14
Ilustración 2. Embudo 2 .....	14
Ilustración 3. Embudo 3 .....	14
Ilustración 4. Embudo 4 .....	14
Ilustración 5. Embudo 5 .....	15
Ilustración 6. Embudo 6 .....	15
Ilustración 7. Embudo 7 .....	15
Ilustración 8. Embudo 8 .....	15
Ilustración 9. Embudo 9 .....	15
Ilustración 10. Embudo 10 .....	15
Ilustración 11. Embudo general .....	16
Ilustración 12. Dispensador 1.....	16
Ilustración 13. Dispensador 2.....	16
Ilustración 14. Dispensador 3.....	16
Ilustración 15. Dispensador 4.....	16
Ilustración 16. Dispensador 5.....	17
Ilustración 17. Dispensador 6.....	17
Ilustración 18. Dispensador 7.....	17
Ilustración 19. Dispensador 8.....	17
Ilustración 20. Dispensador 9.....	17
Ilustración 21. Dispensador 10.....	17
Ilustración 22. Dispensador de agua general .....	18
Ilustración 23. Grifo 1.....	18
Ilustración 24. Grifo 2.....	18
Ilustración 25. Grifo 3.....	18
Ilustración 26. Grifo 4.....	18
Ilustración 27. Grifo 5.....	19
Ilustración 28. Grifo 6.....	19
Ilustración 29. Grifo 7.....	19
Ilustración 30. Grifo 8.....	19
Ilustración 31. Grifo 9.....	19
Ilustración 32. Grifo 10.....	19
Ilustración 33. Grifo bomba de agua general.....	20
Ilustración 34. Pico vertedor 1 .....	20
Ilustración 35. Pico vertedor 2 .....	20
Ilustración 36. Pico vertedor 3 .....	20
Ilustración 37. Pico vertedor 4 .....	20
Ilustración 38. Pico vertedor 5 .....	21
Ilustración 39. Pico vertedor 6 .....	21
Ilustración 40. Pico vertedor 7 .....	21
Ilustración 41. Pico vertedor 8 .....	21
Ilustración 42. Pico vertedor 9 .....	21
Ilustración 43. Pico vertedor 10 .....	21
Ilustración 44. Pico vertedor general 1 .....	22

Ilustración 45. Pico vertedor general 2 .....	22
Ilustración 46. Otro dispensador 1.....	22
Ilustración 47. Otro dispensador 2.....	22
Ilustración 48. Otro dispensador 3.....	23
Ilustración 49. Otro dispensador 4.....	23
Ilustración 50. Otro dispensador 5.....	23
Ilustración 51. Otro dispensador 6.....	23
Ilustración 52. Otro dispensador 7.....	23
Ilustración 53. Otro dispensador 8.....	23
Ilustración 54. Otro dispensador 9.....	23
Ilustración 55. Otro dispensador 10.....	23
Ilustración 56. Otro dispensador general 1.....	24
Ilustración 57. Otro dispensador general 2.....	24
Ilustración 58. Mochila 1.....	25
Ilustración 59. Mochila 2.....	25
Ilustración 60. Mochila 3.....	25
Ilustración 61. Mochila 4.....	25
Ilustración 62. Mochila 5.....	25
Ilustración 63. Mochila 6.....	25
Ilustración 64. Mochila general.....	26
Ilustración 65. Packaging 1.....	26
Ilustración 66. Packaging 2.....	26
Ilustración 67. Packaging 3.....	26
Ilustración 68. Packaging 4.....	26
Ilustración 69. Packaging 5.....	27
Ilustración 70. Packaging 6.....	27
Ilustración 71. Packaging general.....	27
Ilustración 72. Carro de transporte 1.....	27
Ilustración 73. Carro de transporte 2.....	27
Ilustración 74. Carro de transporte 3.....	28
Ilustración 75. Carro de transporte 4.....	28
Ilustración 76. Carro de transporte 5.....	28
Ilustración 77.....	28
Ilustración 78. Carro de transporte 6.....	28
Ilustración 79. Carro de transporte 7.....	28
Ilustración 80. Carro de transporte 8.....	28
Ilustración 81.....	28
Ilustración 82. Carro de transporte general 1.....	29
Ilustración 83. Carro de transporte general 2.....	29
Ilustración 84. Carro de transporte general 3.....	29
Ilustración 85. Skate.....	30
Ilustración 86. Grúa 1.....	30
Ilustración 87. Grúa 2.....	30
Ilustración 88. Grúa 3.....	30
Ilustración 89. Grúa 4.....	30

Ilustración 90. Grúa 5 .....	31
Ilustración 91. Grúa 6 .....	31
Ilustración 92. Grúa general .....	31
Ilustración 93. Polea 1 .....	31
Ilustración 94. Polea 2 .....	31
Ilustración 95. Polea 3 .....	32
Ilustración 96. Polea 4 .....	32
Ilustración 97. Polea 5 .....	32
Ilustración 98. Polea 6 .....	32
Ilustración 99. Polea general .....	32
Ilustración 100. Elevador 1 .....	33
Ilustración 101. Elevador 2 .....	33
Ilustración 102. Elevador 3 .....	33
Ilustración 103. Elevador 4 .....	33
Ilustración 104. Elevador 5 .....	33
Ilustración 105. Elevador 6 .....	33
Ilustración 106. Elevador 7 .....	34
Ilustración 107. Elevador 8 .....	34
Ilustración 108. Elevador 9 .....	34
Ilustración 109. Elevador 10 .....	34
Ilustración 110. Elevador 11 .....	34
Ilustración 111. Elevador 12 .....	34
Ilustración 112. Elevador general 1 .....	35
Ilustración 113. Elevador general 2 .....	35
Ilustración 114. Selección de embudo .....	36
Ilustración 115. Selección de dispensador de agua .....	36
Ilustración 116. Selección grifo bomba de agua .....	37
Ilustración 117. Selección pico vertedor .....	37
Ilustración 118. Selección máquina dispensadora .....	37
Ilustración 119. Selección dispensador para refrescos .....	38
Ilustración 120. Matriz de mercado .....	39
Ilustración 121. Ergonomía de transporte .....	42
Ilustración 122. Ergonomía de agarre .....	43
Ilustración 123. Ergonomía de levantamiento .....	43
Ilustración 124. Dimensionado cocina .....	44
Ilustración 125. Bombonas de agua .....	44
Ilustración 126. Tipo de asa 1 .....	45
Ilustración 127. Tipo de asa 2 .....	46
Ilustración 128. Tipo de asa 3 .....	46
Ilustración 129. Tipo de asa 4 .....	46
Ilustración 130. Tipo de asa 5 .....	46
Ilustración 131. Tipo de asa 6 .....	47
Ilustración 132. Tipo de acople 1 .....	47
Ilustración 133. Tipo de acople 2 .....	47
Ilustración 134. Tipo de acople 3 .....	48

Ilustración 135. Tipo de acople 4 .....	48
Ilustración 136. Tipo de acople 5 .....	48
Ilustración 137. Tipo de acople 6 .....	49
Ilustración 138. Tipo de acople 7 .....	49
Ilustración 139. Tipo de dosificador 1 .....	49
Ilustración 140. Tipo de dosificador 2 .....	50
Ilustración 141. Tipo de dosificador 3 .....	50
Ilustración 142. Tipo de dosificador 4 .....	50
Ilustración 143. Bocetado de transportar .....	51
Ilustración 144. Bocetado de levantar .....	52
Ilustración 145. Bocetado de depositar .....	53
Ilustración 146. Bocetado de volcar .....	54
Ilustración 147. Bocetado de trasvasar agua .....	55
Ilustración 148. Boceto idea inicial .....	56
Ilustración 149. Boceto transporte 1 .....	56
Ilustración 150. Boceto transporte 2 .....	56
Ilustración 151. Boceto transporte 3 .....	57
Ilustración 152. Boceto transporte 4 .....	57
Ilustración 153. Boceto transporte 5 .....	57
Ilustración 154. Boceto transporte 6 .....	58
Ilustración 155. Boceto transporte 7 .....	58
Ilustración 156. Boceto transporte 8 .....	58
Ilustración 157. Boceto transporte 9 .....	58
Ilustración 158. Boceto inclinación 1 .....	59
Ilustración 159. Boceto inclinación 2 .....	59
Ilustración 160. Boceto inclinación 3 .....	59
Ilustración 161. Boceto inclinación 4 .....	59
Ilustración 162. Boceto inclinación 5 .....	60
Ilustración 163. Boceto inclinación 6 .....	60
Ilustración 164. Boceto subida 1 .....	61
Ilustración 165. Boceto subida 2 .....	61
Ilustración 166. Boceto subida 3 .....	62
Ilustración 167. Boceto subida 4 .....	62
Ilustración 168. Transporte forma final .....	63
Ilustración 169. Acople encimera .....	63
Ilustración 170. Elevación forma final .....	64
Ilustración 171. Polea de grúa .....	64
Ilustración 172. Guía polea de grúa .....	64
Ilustración 173. Vuelco forma final .....	65
Ilustración 174. Paso estructura - encimera .....	65
Ilustración 175. Acción atril .....	65
Ilustración 176. Boceto acople universal .....	66
Ilustración 177. Brida metálica .....	66
Ilustración 178. Boceto acople disposición .....	66
Ilustración 179. Tuff jug .....	66

Ilustración 180. Boceto acople final .....	66
Ilustración 181. Población en Valencia .....	67
Ilustración 182. Personas con discapacidad en la Comunidad Valenciana .....	68
Ilustración 183. Tipo de hogar en España .....	68
Ilustración 184. Cálculos público objetivo.....	69
Ilustración 185. Renderizado Health Port .....	70
Ilustración 186. Referencia estética 1 .....	70
Ilustración 187. Referencia estética 2 .....	70
Ilustración 188. Referencia estética 3 .....	71
Ilustración 189. Referencia estética 5 .....	71
Ilustración 190. Referencia estética 4 .....	71
Ilustración 191. Referencia estética 6 .....	71
Ilustración 192. Referencia estética 7 .....	71
Ilustración 193. Referencia estética 8 .....	71
Ilustración 194. Explosionado Health Port .....	72
Ilustración 195. Renderizado embudo .....	73
Ilustración 196. Explosionado Embudo .....	74
Ilustración 197. Máquina de CNC.....	74
Ilustración 198. Curvado y doblado de tubos .....	74
Ilustración 199. Soldadura .....	75
Ilustración 200. Fresado .....	75
Ilustración 201. Estructura tubular principal .....	76
Ilustración 202. Guía transporte 1 .....	77
Ilustración 203. Guía transporte 2 .....	77
Ilustración 204. Agujero ruedas 1 .....	77
Ilustración 205. Agujero ruedas 2 .....	77
Ilustración 206. Plataforma inferior .....	78
Ilustración 207. Deslizadera plataforma inferior .....	78
Ilustración 208. Atril inferior .....	79
Ilustración 209. Giro hembra de atril inferior .....	79
Ilustración 210. Apoyos atril inferior.....	79
Ilustración 211. Deslizadera atril.....	80
Ilustración 212. Atril superior.....	80
Ilustración 213. Unión del velcro en atril .....	80
Ilustración 214. Giro macho de atril superior .....	81
Ilustración 215. Guía para varilla.....	81
Ilustración 216. Varilla del atril .....	81
Ilustración 217. Fórmulas peso máximo .....	82
Ilustración 218. Fuerzas - Coef. Roz. Cinético .....	82
Ilustración 219. Fuerzas - Coef. Roz. Estático.....	82
Ilustración 220. Cálculos fuerza rozamiento estático .....	82
Ilustración 221. Gráfica rozamiento por deslizamiento .....	83
Ilustración 222. Varilla de las poleas .....	83
Ilustración 223. Polea con mango .....	84
Ilustración 224. Mango de la polea .....	84

Ilustración 225. Perfil de caucho .....	85
Ilustración 226. Cable de acero plastificado .....	85
Ilustración 227. Empresa del cable de acero plastificado .....	85
Ilustración 228. Rueda B-PGI 1-0549 .....	86
Ilustración 229. Empresa de la rueda B-PGI 1-0549.....	86
Ilustración 230. Agarre Calesa Manga Manija .....	86
Ilustración 231. Empresa del Agarre Calesa Manga Manija.....	86
Ilustración 232. Polea canal 20 mm U .....	87
Ilustración 233. Empresa de la polea canal 20 mm U .....	87
Ilustración 234. Brida redonda acero inoxidable 32-50mm.....	87
Ilustración 235. Empresa Brida redonda acero inoxidable 32-50mm.....	87
Ilustración 236. Tuff Jug Llenado de repuesto Negro/Rojo .....	88
Ilustración 237. Empresa Llenado de repuesto Negro/Rojo .....	88
Ilustración 238. Cintas de velcro .....	88
Ilustración 239. Empresa Cintas de velcro .....	88
Ilustración 240. Cargar el producto.....	89
Ilustración 241. Transporte del producto .....	89
Ilustración 242. Cambio de embudo .....	90
Ilustración 243. Elevación de la garrafa .....	90
Ilustración 244. Llenado de agua .....	91
Ilustración 245. Referencias técnicas Cable .....	103
Ilustración 246. Referencias técnicas Ruedas .....	103
Ilustración 247. Referencias técnicas Agarres.....	104
Ilustración 248. Especificaciones técnicas Poleas .....	104
Ilustración 249. Especificaciones técnicas Velcro .....	104
Ilustración 250. Especificaciones técnicas Brida .....	105
Ilustración 251. Especificaciones técnicas Boquilla .....	105

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de ponderación .....	38
Tabla 2. Dimensiones de las bombonas de agua .....	45
Tabla 3. Coste del operario .....	92
Tabla 4. Amortización de la máquina de soldar .....	92
Tabla 5. Amortización de la máquina de doblado y curvado de tubos .....	92
Tabla 6. Amortización de la fresadora CNC.....	92
Tabla 7. Tasa horaria .....	93
Tabla 8. Materia prima Estructura tubular principal.....	94
Tabla 9. Productos subcontratados Estructura tubular principal .....	94
Tabla 10. Coste de mano de obra Estructura tubular principal .....	94
Tabla 11. Operaciones subcontratadas Estructura tubular principal .....	94
Tabla 12. Coste total Estructura tubular principal .....	94
Tabla 13. Materia prima Plataforma inferior .....	95
Tabla 14. Productos subcontratados Plataforma inferior.....	95
Tabla 15. Coste de mano de obra Plataforma inferior.....	95
Tabla 16. Operaciones subcontratadas Plataforma inferior .....	95
Tabla 17. Coste total Plataforma inferior.....	95
Tabla 18. Materia prima Atril inferior .....	96
Tabla 19. Productos subcontratados Atril inferior .....	96
Tabla 20. Coste de mano de obra Atril inferior.....	96
Tabla 21. Operaciones subcontratadas Atril inferior .....	96
Tabla 22. Coste total Atril inferior .....	96
Tabla 23. Materia prima Atril superior.....	97
Tabla 24. Productos subcontratados Atril superior .....	97
Tabla 25. Coste de mano de obra Atril superior .....	97
Tabla 26. Operaciones subcontratadas Atril superior.....	97
Tabla 27. Coste total Atril superior .....	97
Tabla 28. Materia prima Varilla del atril .....	98
Tabla 29. Productos subcontratados Varilla del atril .....	98
Tabla 30. Coste de mano de obra Varilla del atril .....	98
Tabla 31. Operaciones subcontratadas Varilla del atril .....	98
Tabla 32. Coste total Varilla del atril .....	98
Tabla 33. Materia prima Varilla de las poleas .....	99
Tabla 34. Productos subcontratados Varilla de las poleas.....	99
Tabla 35. Coste de mano de obra Varilla de las poleas.....	99
Tabla 36. Operaciones subcontratadas Varilla de las poleas.....	99
Tabla 37. Coste total Varilla de las poleas.....	99
Tabla 38. Materia prima Enlace mango-polea .....	100
Tabla 39. Productos subcontratados Enlace mango-polea.....	100
Tabla 40. Coste de mano de obra Enlace mango-polea.....	100
Tabla 41. Operaciones subcontratadas Enlace mango-polea .....	100
Tabla 42. Coste total Enlace mango-polea.....	100
Tabla 43. Materia prima Enlace mango-polea .....	101

Tabla 44. Productos subcontratados Enlace mango-polea.....	101
Tabla 45. Coste de mano de obra Enlace mango-polea.....	101
Tabla 46. Operaciones subcontratadas Enlace mango-polea .....	101
Tabla 47. Coste total Enlace mango-polea.....	101
Tabla 48. Materia prima Perfil de caucho .....	102
Tabla 49. Productos subcontratados Perfil de caucho.....	102
Tabla 50. Coste de mano de obra Perfil de caucho.....	102
Tabla 51. Operaciones subcontratadas Perfil de caucho .....	102
Tabla 52. Coste total Perfil de caucho.....	102
Tabla 53. Coste total Cable.....	103
Tabla 54. Coste total Ruedas.....	103
Tabla 55. Coste total Agarres .....	104
Tabla 56. Coste total Poleas .....	104
Tabla 57. Coste total Velcro .....	104
Tabla 58. Coste total Brida .....	105
Tabla 59. Coste total Boquilla .....	105
Tabla 60. Materia prima Montaje .....	106
Tabla 61. Productos subcontratados Montaje.....	106
Tabla 62. Coste de mano de obra Montaje.....	106
Tabla 63. Operaciones subcontratadas Montaje .....	106
Tabla 64. Coste total Montaje.....	106
Tabla 65. Cuadro resumen Coste total.....	107

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es diseñar un producto que por sus características y propiedades permita al usuario desplazar bombonas de agua de cantidades superiores a 6 litros de la manera más ergonómica posible, además de poder rellenar ese agua en botellas de menor capacidad pero con opción de almacenar en el frigorífico, dado su tamaño, para tener agua fría si se prefiere.

La acción de rellenar el agua de un recipiente a otro se debe realizar de la manera más cómoda, fácil y empleando la menor fuerza posible, para que al usuario le resulte verdaderamente útil el empleo del producto.

Dirigido principalmente a personas mayores de edad, personas con problemas de espalda o aquellas que no son capaces de levantar grandes cantidades de peso. También puede ir dirigido para aquellos compradores habituales de garrafas de agua y que además suelen efectuar con frecuencia la acción de rellenar.

Los principales objetivos que pretende alcanzar el proyecto son los siguientes:

- Un sistema de ruedas que permita trasladar el agua de la tienda al hogar.
- Un sistema para poder levantar peso con el menor esfuerzo humano.
- Poder sostener la bombona de forma segura para evitar derramar el agua.
- Dar la opción al consumidor de poder comprar cualquier tipo de bombona o rellenar cualquier botella.
- Debe ocupar el menor espacio posible cuando no se esté utilizando.

En el desarrollo de la idea hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- Resulta incómodo transportar bombonas con grandes cantidades de agua con el asa tan poco ergonómica que poseen.
- Ciertas personas no son capaces de levantar tanta cantidad de kilos.
- Es complicado y muy incómodo levantar la bombona poco a poco para que el agua caiga justamente en un embudo sin derramarla.
- Es posible que las botellas se vuelquen debido a que si están vacías no son muy estables y pueden llegar a caerse. No podemos sujetarlas con la mano debido a que las tenemos ocupadas sosteniendo la bombona grande.

Las responsabilidades del diseñador quedan perfectamente definidas y acotadas en los siguientes párrafos. Diseño de la forma y la eficacia del producto que se plante en el objetivo del proyecto, así como el sistema de almacenaje y transporte. Se investigará el mercado para determinar qué métodos de transporte, levantamiento y vuelco emplear, incorporando el más adecuado para el proyecto. El diseñador (en principio) no es responsable de desarrollar un sistema nuevo de los mencionados, pero sí tendrá que explorar cuál es la solución adecuada entre todos los productos que ofrece el mercado.

## 2. ANTECEDENTES

En este apartado se analizarán las empresas de la competencia y los productos que estas ofrecen al mercado. Además, se investigará más a fondo en otros métodos que no son aplicables en el campo que investigamos, pero que pueden resultar útiles a la hora de elaborar un sistema adecuado. Esta recopilación de información servirá para el planteamiento de diseño del producto.

### 2.1. Trasvasar agua

A parte de los que se nombrarán posteriormente, hay otros productos en el mercado que pueden desempeñar acciones parecidas, como puede ser el vuelco normal entre dos recipientes sin un tercero, por inmersión, por evaporación o trasvasando a través de un conductor, como puede ser el papel.

#### 2.1.1. Embudos

El embudo es un instrumento empleado para canalizar líquidos y materiales gaseosos granulares en recipientes con bocas estrechas. En el mercado existen infinidad de tipos, que han ido apareciendo debido al gran impacto de estos en el mercado.



Ilustración 1. Embudo 1



Ilustración 3. Embudo 3



Ilustración 2. Embudo 2



Ilustración 4. Embudo 4



Ilustración 5. Embudo 5



Ilustración 8. Embudo 8



Ilustración 6. Embudo 6



Ilustración 9. Embudo 9



Ilustración 7. Embudo 7



Ilustración 10. Embudo 10

De entre todos estos embudos, se investigó más a fondo para saber sus características en el mercado, que guiarán y se asemejarán lo suficiente como para no tener que hacer un estudio tan exhaustivo de todos los tipos de embudo que existen.



Ilustración 11. Embudo general

Nombre: Embudo Plástico, 14 centímetros

Fabricante: Metaltex

Precio: 1,95 €

Descripción: Típico embudo que permite transportar líquidos de un recipiente a otro con menor riesgo de derramarse.

### 2.1.2. Dispensadores de agua

Son máquinas expendedoras de agua, algunas generan hielo o incluyen filtros. El agua se desprende en dos temperaturas, fría y caliente, pudiendo combinar ambas hasta el gusto del consumidor. Existen una gran variedad de tipos, de los que veremos algunas.



Ilustración 12. Dispensador 1



Ilustración 14. Dispensador 3



Ilustración 13. Dispensador 2



Ilustración 15. Dispensador 4



Ilustración 16. Dispensador 5



Ilustración 19. Dispensador 8



Ilustración 17. Dispensador 6



Ilustración 20. Dispensador 9



Ilustración 18. Dispensador 7



Ilustración 21. Dispensador 10

Entre todas estas variedades, se ha centrado la atención en un dispensador en concreto para estudiarlo más a fondo en el mercado, saber sus características principales para que se dé una idea general de la situación en la que se encuentran estas máquinas.



Ilustración 22. Dispensador de agua general

Nombre: Dispensador de agua + tanque Sogo DIS-SS-12010W

Fabricante: Electroklik

Precio: 59,90 €

Descripción: Aparato que sirve para llenar recipientes pequeños de agua en dos temperaturas: agua ambiente y agua fría. Se requiere que la bombona superior esté llena para su uso.

### 2.1.3. Grifos bomba de agua

Este sofisticado producto saca agua de un tubo debido a la fuerza que hay que ejercer desde la parte superior del producto, creando la presión suficiente para que el agua salga. Hay distintos tipos similares a este método, entre los que se encuentran:



Ilustración 23. Grifo 1



Ilustración 25. Grifo 3



Ilustración 24. Grifo 2



Ilustración 26. Grifo 4



Ilustración 27. Grifo 5



Ilustración 30. Grifo 8



Ilustración 28. Grifo 6



Ilustración 31. Grifo 9



Ilustración 29. Grifo 7



Ilustración 32. Grifo 10

Una vez visto todos estos grifos, nos centraremos en el más cotizado en el mercado, el cual ofrece las características similares a los demás, pero resulta más vendido. El precio de todos no suele variar mucho.



Ilustración 33. Grifo bomba de agua general

Nombre: Grifo bomba de agua

Fabricante: Agua Dimesa

Precio: 6,90 €

Descripción: Con esta bomba se puede servir agua directamente de la garrafa de forma cómoda. Apretando tan sólo con la palma de la mano, se irá bombeando agua y saliendo por el grifo.

#### 2.1.4. Picos vertedores

Este producto se usa para disminuir el tamaño de un canal de cualquier líquido, que proviene de un objeto con un canal mayor. Se acopla en el recipiente que lo contiene para facilitar su vuelco. Entre ellos encontramos:



Ilustración 34. Pico vertedor 1



Ilustración 36. Pico vertedor 3



Ilustración 35. Pico vertedor 2



Ilustración 37. Pico vertedor 4



Ilustración 38. Pico vertedor 5



Ilustración 41. Pico vertedor 8



Ilustración 39. Pico vertedor 6



Ilustración 42. Pico vertedor 9

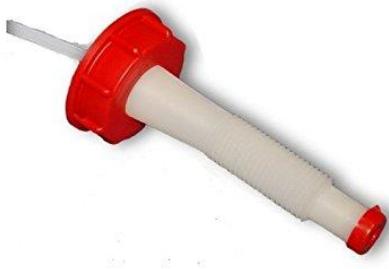


Ilustración 40. Pico vertedor 7



Ilustración 43. Pico vertedor 10

De entre todos estos picos vertedores, nos hemos quedado con dos que son, uno muy parecido a lo que ya hay en el mercado, y otro con características similares pero aplicado en otro sentido, teniendo así que analizar ambos productos para compararlos en el mercado.



Ilustración 44. Pico vertedor general 1

Nombre: Ibili 733600 - Pico vertedor adaptable

Fabricante: RSVP ENDURANCE

Precio: 9,69 €

Descripción: Este aparato permite concentrar todo el líquido de un recipiente grande a la hora de volcar lo que hay en su interior.



Ilustración 45. Pico vertedor general 2

Nombre: Stainless Steel Freeflow Pourer - Pack of 5 Tapor Pourers, Spirit Pourer, Drinks Pourer, Oil Pourer, Bottle Pourer by Beaumont TM

Fabricante: Shenzhen Dihao Technology Co., Ltd.

Precio: 6,00 €

Descripción: Aparato que se posa en el cuello de la botella para poder derramar así su interior de manera uniforme y controlada.

### 2.1.5. Otros dispensadores

Aparte de los dispensadores de agua ya comentados anteriormente, también existen otros dispensadores que no adaptan una bombona de agua tan grande, sino que están especializados en pequeños recipientes de cualquier tipo de líquidos, ya sea refresco, agua o alcohol. En el estudio de mercado que se ha realizado se han detectado los siguientes:



Ilustración 46. Otro dispensador 1



Ilustración 47. Otro dispensador 2



Ilustración 48. Otro dispensador 3



Ilustración 52. Otro dispensador 7



Ilustración 49. Otro dispensador 4



Ilustración 53. Otro dispensador 8



Ilustración 50. Otro dispensador 5



Ilustración 54. Otro dispensador 9



Ilustración 51. Otro dispensador 6



Ilustración 55. Otro dispensador 10

Finalmente, se estudió más a fondo dos de los productos más interesantes que hemos visto, para saber su comportamiento en el mercado, su precio y las opiniones de un público objetivo.



Ilustración 56. Otro dispensador general 1

Nombre: Máquina dispensador de vino

Fabricante: -

Precio: 18,46 €

Descripción: Máquina dispensadora adaptable para bebidas alcohólicas servidas en vaso o copa, fijado a una mesa.



Ilustración 57. Otro dispensador general 2

Nombre: Dispensador de soda

Fabricante: -

Precio: 2,35 €

Descripción: Máquina dispensadora adaptable para botellas de refresco servidas en vaso o copa, fijado a una mesa mediante ventosas.

## 2.2. Transporte de objetos pesados

A parte de los que mencionaremos, existen otro tipo de productos que pueden ayudarnos a transportar objetos pesados, como pueden ser las bandoleras, maletines o cintas de rodillos.

### 2.2.1. Mochilas

Hay una gran cantidad de mochilas en el mercado. La mayoría corresponden a las escolares, cuyo público objetivo es el más joven. Sin embargo, existen otro tipo de mochilas que también se venden, pero no con tanta facilidad, y que permiten el transporte de objetos pesados. Estas son:



Ilustración 58. Mochila 1



Ilustración 61. Mochila 4



Ilustración 59. Mochila 2



Ilustración 62. Mochila 5

Tres alturas distintas.



Ilustración 60. Mochila 3



Ilustración 63. Mochila 6

Al final, la mayoría se reduce a la manera de usar que tiene cada mochila, pero que es tan válido de clasificar como cualquier otro método. Entre todas las existentes, se eligió una normal, cuyo uso es el más típico, para tener una referencia de mercado y precio.



Ilustración 64. Mochila general

Nombre: Cabin Max Metz -

Fabricante: Maletas de viaje

Precio: 34,99 €

Descripción: Excepcional para llevar pesos cargados a la espalda sin lastimarla, repartiendo el peso entre los hombros y el apoyo de la espalda.

### 2.2.2. Packaging

Otra de las maneras de hacer objetos para transportar otros más pesados es mediante el packaging, utilizando materiales más económicos y centrándose más en la técnica de montaje y desarrollo del mismo. Aún así, es tan válido como cualquier otro producto.



Ilustración 65. Packaging 1



Ilustración 67. Packaging 3



Ilustración 66. Packaging 2



Ilustración 68. Packaging 4



Ilustración 69. Packaging 5



Ilustración 70. Packaging 6

La mayoría de estos productos comparten las mismas características, y el precio de ellas es similar. Es por ello que se escogió una cualquiera para su estudio más en profundidad, y ver como se comportaba en el mercado.



Ilustración 71. Packaging general

Nombre: Caja para botellas de cervezas

Fabricante: SelfPackaging

Precio: 0,54 €

Descripción: Manera económica y muy innovadora de poder transportar un recipiente que contenga líquido en su interior.

### 2.2.3. Carros de transporte

Para el transporte también se puede usar ruedas, con las que disminuir el esfuerzo del usuario y poder transportar cantidades más pesadas. Aquí tenemos varios ejemplos de carros de transporte:



Ilustración 72. Carro de transporte 1



Ilustración 73. Carro de transporte 2



Ilustración 74. Carro de transporte 3



Ilustración 78. Carro de transporte 6



Ilustración 75. Carro de transporte 4



Ilustración 79. Carro de transporte 7



Ilustración 76. Carro de transporte 5



Ilustración 80. Carro de transporte 8



Ilustración 77



Ilustración 81

De entre todos los investigados, se escogió los cuatro que más interesantes parecían, y que por su forma o su utilidad se engloban en un campo u otro. De esta manera se podrá ver, según el tipo de material y el trabajo al que va encaminado, su comportamiento en el mercado y su precio.



Ilustración 82. Carro de transporte general 1

Nombre: Safta

Fabricante: SAFTA

Precio: 12,49 €

Descripción: Producto para transportar mochilas u objetos de mucho peso. Las mochilas suelen ser adaptables a carros de este estilo.



Ilustración 83. Carro de transporte general 2

Nombre: Carretilla RS Pro

Fabricante: RS Pro

Precio: 61,04 €

Descripción: Producto para transportar objetos de grandes pesos ayudado de dos ruedas para hacerlo más ergonómico.



Ilustración 84. Carro de transporte general 3

Nombre: Carretilla de obra THECA

Fabricante: Theca S.A.

Precio: 37 €

Descripción: Producto para transportar objetos de grandes pesos ayudado de una rueda para repartir el peso y hacer el transporte más ergonómico.



Ilustración 85. Skate

Nombre: Skate Military

Fabricante: -

Precio: 19,99 €

Descripción: Se utiliza para realizar una actividad de equilibrio y coordinación, aunque puede ser usado también como medio de transporte.

## 2.3. Levantamiento de pesos

A parte de aquellos productos que mencionaremos, existen en el mercado otros productos que cumplen esta función, como puede ser mediante contrapeso o palanca, con engranajes, cintas transportadoras con eslabones, correas, mediante tensión o plano inclinado...

### 2.3.1. Grúas

Una grúa es una máquina destinada a elevar y distribuir cargas en el espacio suspendidas de un gancho. Por regla general son ingenios que cuentan con poleas acanaladas, contrapesos, mecanismos simples, etc. para crear ventaja mecánica y lograr mover grandes cargas. Como el producto requiere de este tipo de mecanismos, se hará un estudio de mercado también referido a estos objetos.



Ilustración 86. Grúa 1



Ilustración 88. Grúa 3



Ilustración 87. Grúa 2



Ilustración 89. Grúa 4



Ilustración 90. Grúa 5



Ilustración 91. Grúa 6

De entre todos los diseños de grúa que se seleccionaron, y los demás modelos existentes que existen, se queda con la siguiente imagen para su estudio de mercado y su comportamiento en cuanto al precio.



Ilustración 92. Grúa general

Nombre: Grúa plegable de taller mecánico con motor para 2 toneladas

Fabricante: -

Precio: 242,99 €

Descripción: Instrumento capaz de elevar cargas muy pesadas. Ideal para la construcción, y en medidas más pequeñas, para talleres y centros médicos.

### 2.3.2. Poleas

Las poleas forman parte de las grúas, ya que sus mecanismos están incrustados dentro de las mismas, pero su forma suele estar tapada. Es por ello que en este apartado se observará la forma que adquiere una polea a la vista, para poder guiarse también en la estética de nuestro producto.



Ilustración 93. Polea 1



Ilustración 94. Polea 2



Ilustración 95. Polea 3



Ilustración 97. Polea 5



Ilustración 96. Polea 4



Ilustración 98. Polea 6

Entre todas las elecciones que se daban tras la búsqueda de objetos elevados o movidos por poleas, se quedó con una lámpara, para comparar precios y ver sobre todo su estética en un mobiliario parecido al que va a situarse el producto final.



Ilustración 99. Polea general

Nombre: Grúa WINCH Lámpara colgante

Fabricante: IGAN

Precio: 95,87 €

Descripción: Lámpara de techo formada por dos poleas y la parte de la iluminación, dispuestas en equilibrio gracias a un peso implantado estratégicamente.

### 2.3.3. Elevadores

Los elevadores son otra forma de levantar objetos pesados utilizando el menor esfuerzo posible. Hay infinidad de tipos, que ronda hasta por los conocidos ascensores. Pero se centra más en un espacio pequeño para caber en una cocina, lo que se encontraron es son los siguientes:



Ilustración 100. Elevador 1



Ilustración 103. Elevador 4



Ilustración 101. Elevador 2



Ilustración 104. Elevador 5



Ilustración 102. Elevador 3



Ilustración 105. Elevador 6



Ilustración 106. Elevador 7



Ilustración 109. Elevador 10



Ilustración 107. Elevador 8



Ilustración 110. Elevador 11



Ilustración 108. Elevador 9



Ilustración 111. Elevador 12

De entre tanta cantidad de elevadores, tenemos que estudiar más a fondo un par que han parecido más interesantes para ayudar como inspiración a la hora de desarrollar el producto final.



Ilustración 112. Elevador general 1

Nombre: Elevador hidráulico con palanca extraíble

Fabricante: KAISER+KRAFT

Precio: 1148,29 €

Descripción: Elevador hidráulico que puede usarse tanto en horizontal como en vertical, para levantar grandes cantidades de peso.



Ilustración 113. Elevador general 2

Nombre: Elevador de coche - gatos de caballete

Fabricante: -

Precio: 26,95 €

Descripción: Elevador hidráulico que puede usarse tanto en horizontal como en vertical, para levantar grandes cantidades de peso.

### 3. OBSERVACIONES EN EL MERCADO

En este punto se recopila la información obtenida en el estudio de mercado para poder compararla y saber qué características son más demandadas, cuáles están menos explotadas y qué productos son los más vendidos y el porqué de ello.

#### 3.1. Análisis de competencias

Se analiza aquellos productos que pueden hacernos la competencia en el mercado a la hora de poner en venta el nuestro. Por ello, abarcamos aquellos cuya función principal sea la misma, que no es otra que la de rellenar el agua de una bombona en recipientes más pequeños para poder meter en el frigorífico.

##### 3.1.1. Selección de productos



Ilustración 114. Selección de embudo

**Embudo.** Toda persona tiene un embudo en casa. Se vende debido a su facilidad de uso, a ser un producto típico y conocido que comprar en cualquier tienda, que ocupa poco espacio y sobre todo, que es muy económico. Sin embargo, a la hora de proceder a la acción de rellenar las botellas, la postura que coge la persona es una postura incómoda que puede llevar a problemas de espalda, por ejemplo. Además, para su uso se necesita levantar todo el peso de la bombona, cosa que no puede realizar cualquier persona. Por último, es un proceso que lleva su tiempo, en comparación.



Ilustración 115. Selección de dispensador de agua

**Dispensador de agua.** Una de las ventajas que tiene es la rapidez de uso, la comodidad y la posibilidad de agua fría o caliente. Además, recoge gran cantidad de agua. Por otro lado, ocupa un gran espacio, las bombonas deben ser las adecuadas para ese producto, además de ser muy incómodo el transporte de éstas por su peso. Por último, solo es capaz de rellenar en vaso y es un producto bastante caro.



Ilustración 116. Selección grifo bomba de agua

**Grifo bomba de agua.** Su mayor ventaja es que se adapta a cualquier bombona. Además, es fácil de usar, sencillo y económico. Su problema es que sirve solo para vasos, es difícil de apurar todo el agua, poco higiénico y que el agua no está fría, debido a que una bombona no cabe dentro de un frigorífico.



Ilustración 117. Selección pico vertedor

**Pico vertedor.** Otro producto que todo el mundo tiene. Muy relacionado con botellas de vino, pero que se puede usar para botellas normales. Es muy económico y fácil de usar. Sin embargo es que su uso no se adapta a nuestra necesidad de aplicarlo a una bombona de agua. Además, se debería coger el peso total de la bombona para su vertido.



Ilustración 118. Selección máquina dispensadora

**Máquina dispensadora.** En este caso, se ha hecho más hincapié en la estética del producto, aunque sigue sin ser válido para bombonas de agua grandes. Es por ello que no supone una amenaza, pero sí que es muy válido para tenerlo en cuenta por su estética.



Ilustración 119. Selección dispensador para refrescos

**Dispensador para refrescos.** Al igual que ocurre con el anterior producto analizado, la estética es interesante al igual que su funcionalidad, pero se repite su poca usabilidad a la hora de utilizarlo con bombonas de agua.

### 3.1.2. Tabla de ponderación

Para analizar conjuntamente los productos existentes en el mercado que más se asemejan con nuestro objetivo de proyecto, se hace una tabla que especifica las cualidades de cada uno, para poder sacar conclusiones a partir de la importancia que se asigne a cada característica. Se evalúan los productos sobre 5.

	Tamaño	Higiene	Facilidad de uso	Tiempo de uso	Adaptación	Estética	Coste	Total
Embudo	5	2	3	2	5	1	5	3.6
Dispensador de agua	1	4	5	2	2	2	1	2.6
Grifo bomba de agua	4	1	4	2	3	2	4	2.85
Pico vertedor	5	4	4	2	2	4	5	3.55
Dispensador de refrescos	3	4	3	3	4	5	3	3.55
Máquina dispensadora	3	3	2	2	2	1	4	2.5
Peso (%)	15	20	15	10	25	5	10	100

Tabla 1. Tabla de ponderación

De tal forma que se puede observar qué productos se acercan a la forma que se quiere dar al nuestro final. Se puede ver además que el tiempo de uso es una característica que no está explotada en el mercado de verter agua, y que ninguno de ellos cumple satisfactoriamente con todas las cualidades evaluadas.

### 3.2. Matriz de mercado

Una vez se saca toda la información posible acerca del mercado, se procede a realizar una matriz que indique qué características de los productos son las más demandadas y cuáles son aquellas que no se han experimentado todavía. Con ello, se decidirá hacia dónde irá encaminado el producto final.

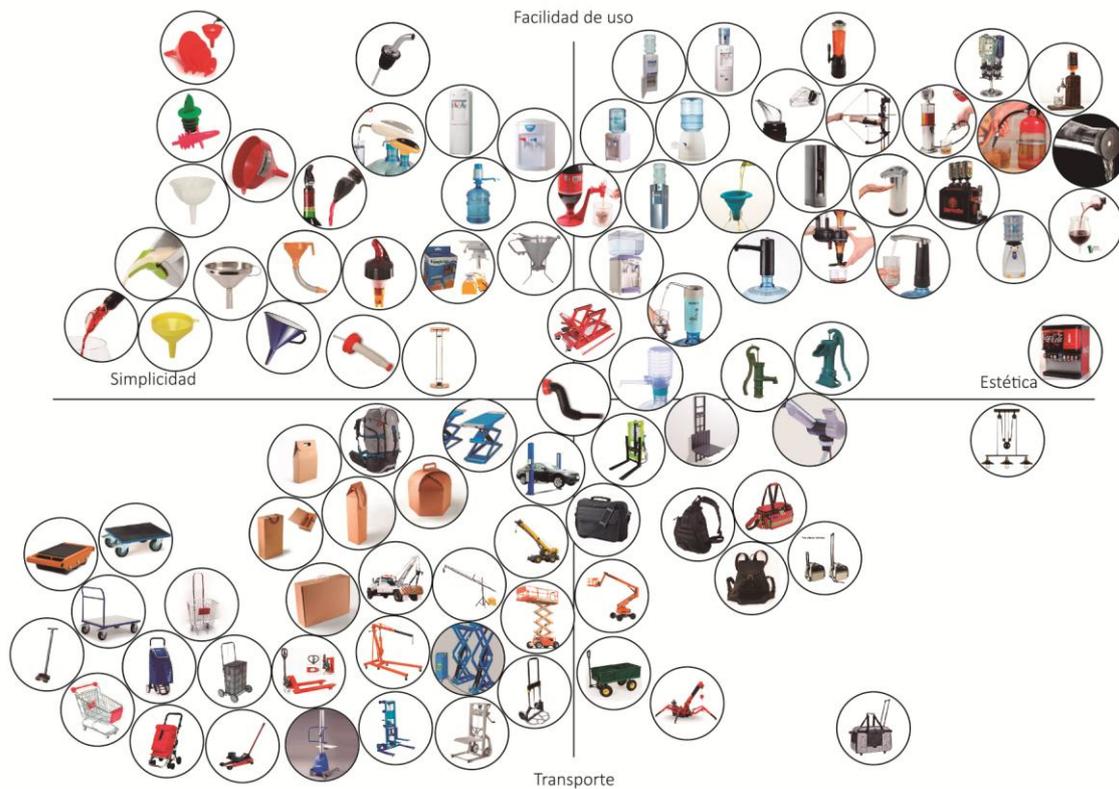


Ilustración 120. Matriz de mercado

Se puede observar claramente como el consumidor medio se decanta sobre todo por la facilidad de uso. Los productos más demandados son aquellos cuya simplicidad es mayor, lo que suele ir acompañado de que sea económico. Aún así, optan también a la estética para causar una mejor impresión en sus alrededores.

Por lo tanto, sin olvidarnos de las características más demandadas, nuestro producto tiene que ser fundamentalmente estético y que facilite el transporte de la bombona de agua, centrándose en ese vacío que se puede observar en la matriz acerca del mercado. Evidentemente, debe ser económico y fácil de usar, para que ese sector del mercado no pierda sus características más demandadas y sea atraído por la estética y el transporte.

## 4. PLIEGO DE CONDICIONES

### 4.1 Condiciones de encargo del cliente

Se requiere el diseño de un producto que permita al usuario transportar bombonas de agua para poder rellenar en botellas más pequeñas de la manera más cómoda, limpia y fácil posible. El producto tiene que transmitir al usuario la oportunidad de poder realizar una acción muy pesada de manera mucho más ergonómica.

Aparte de poder realizar la acción de transporte y la de rellenar agua, el producto debe dejar al menos una mano libre al consumidor para poder sujetar la botella que quiera rellenar. Además, el producto está pensado para almacenarse en la cocina, por lo que tiene que ocupar el menor espacio posible. El conjunto ha de ser ligero y fácil de maniobrar, para ocasionar las menores molestias al usuario y eliminar así cualquier riesgo de derrame de agua.

### 4.2 Normativa

#### 4.2.1. Normas sobre agarre para transporte.

Hace falta saber los requerimientos a la hora de diseñar un tipo de agarre u otro para poder transportar la bombona de agua. Las normas Une sobre esto son:

- **UNE 58445:2004.** Carretillas de manutención. Especificaciones de los indicadores luminosos para la manipulación de contenedores y operaciones con brazos de agarre.
- **UNE-EN ISO 13934-2:2014.** Textiles. Propiedades de los tejidos frente a la tracción. Parte 2: Determinación de la fuerza máxima por el método del agarre.

#### 4.2.2. Normas y ensayos de vuelco.

Se necesita el conocimiento necesario para entender el comportamiento de nuestra bombona una vez es sometida a un vuelco directo mediante otro objeto. Las normas UNE de vuelco son las siguientes:

- **UNE-EN 28768:1994.** Embalajes. Embalajes de expedición completos y llenos. Ensayo de vuelco.
- **UNE 115432:1994.** Maquinaria para movimiento de tierras. Cargadoras. Métodos de medida de las fuerzas del útil y de las cargas de vuelco.

#### 4.2.3. Normas sobre salida del agua.

Se utiliza la información proporcionada por las normativas siguientes para hacernos una idea de qué tipo de salida de agua es necesaria en nuestro producto.

- **UNE-EN 13951:2012.** Bombas para líquidos. Requisitos de seguridad. Equipo agroalimentario. Reglas de diseño para asegurar la higiene en la utilización.
- **UNE 19704:2003.** Grifo simple con salida oculta para bidé, montado sobre superficie horizontal. Características dimensionales.
- **UNE-EN 13451-3:2012+A3:2016.** Equipamiento para piscinas. Parte 3: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo específicos adicionales para los dispositivos de entrada y salida de agua/aire y para los elementos de ocio acuático que utilicen agua/aire.

#### 4.2.4. Patentes y modelos de utilidad.

- **ES2236636 T3 (16.07.2005).** Aparato de transporte para picos vertedores o bolsas dotadas de picos vertedores.
- **ES2343856 T3 (11.08.2010).** Cierre de un recipiente.
- **ES2028348 T3 (01.07.1992).** Pitorro orientado para un recipiente con gollete.
- **ES2317677 T3 (16.04.2009).** Pico vertedor con cierre de garantía moldeado por inserción.
- **ES2184222 T3 (01.04.2003).** Contenedor de bebida u otro liquido con pico vertedor desplegable.
- **ES2200634 A1 (01.03.2004).** Procedimiento de fabricación y caja perfeccionada con pico vertedor.
- **ES2113742 T3 (01.05.1998).** Envase de cartón con su parte superior de forma angular.
- **ES2508865 T3 (16.10.2014).** Tapón con un medio vertedor.
- **ES1029841 U (01.07.1995).** Dispositivo para la apertura y cierre posterior de recipientes de cartón que contienen líquidos.
- **ES0101139 U (16.09.1963).** Tapón vertedor para botellas, con capuchón de cierre.
- **ES2289861 A1 (01.02.2008).** Procedimiento de dosificación de productos de limpieza y agua a dispositivos industriales de limpieza. Equipo para realizar el procedimiento.
- **ES2214990 T3 (01.10.2004).** Envase que comprende un cierre para un recipiente para líquidos y medio de rellenado, y método para rellenar el envase.
- **ES2263413 T3 (16.12.2006).** Sistema de cierre.

## 4.3 Ergonomía

El objetivo de este apartado es adaptar las acciones que requiere el producto a las capacidades y posibilidades del ser humano. Es por ello que las acciones que mayores problemas puede causar son aquellas en las que la garrafa de agua está presente, debido a su peso. Por lo tanto, se tendría la acción de transportar el agua hasta casa y la de levantar hasta una zona de confort para proceder a rellenar las distintas botellas.

Las recomendaciones que se recogen después de unos análisis demuestran que serán necesarias carretillas, carretillas hidráulicas o carritos para objetos que sea necesario transportar por más de unos cuantos metros, como en nuestro caso. Además, el peso del objeto a levantar no debe superar los 22 kilogramos, cosa fácil de cumplir. Por último, se proporcionarán agarraderas o asas para levantar dichos recipientes y poder manejarlos cómodamente.

### 4.3.1. Ergonomía en cuanto al transporte

Cuando compremos una bombona de agua en el supermercado, necesitaremos de la mayor comodidad para poder llevarla a casa, y nuestro producto debe ofrecer ese servicio.

Postura <sup>1)</sup>		
	Tronco erecto, sin torsiones	1
	Tronco ligeramente inclinado hacia adelante o con una ligera torsión (tracción con un solo lado)	2
	Cuerpo inclinado hacia abajo en dirección o movimiento Agachado, arrodillado, inclinado	4
	Combinación de inclinación y torsión	8

Ilustración 121. Ergonomía de transporte

Como se puede observar, las mayores puntuaciones de la imagen corresponden con el grado de incomodidad y de mayor causa de lesiones que puede existir. En tal caso que, tanto el primer como el segundo método de trabajo, serían opciones válidas para transportar el producto final.

### 4.3.2. Ergonomía en cuanto al agarre y al levantamiento

Para subir la bombona de agua a una zona de mayor confort para proceder a la acción que se requiere, hace falta levantar un peso que para ciertas personas puede estar en el límite de su fuerza, ya sea por su condición física o por algún problema de espalda u otro tipo. Por ello, se necesita de un agarre ergonómico que facilite esa acción, ya que puede ser realizada durante varias veces a la semana.

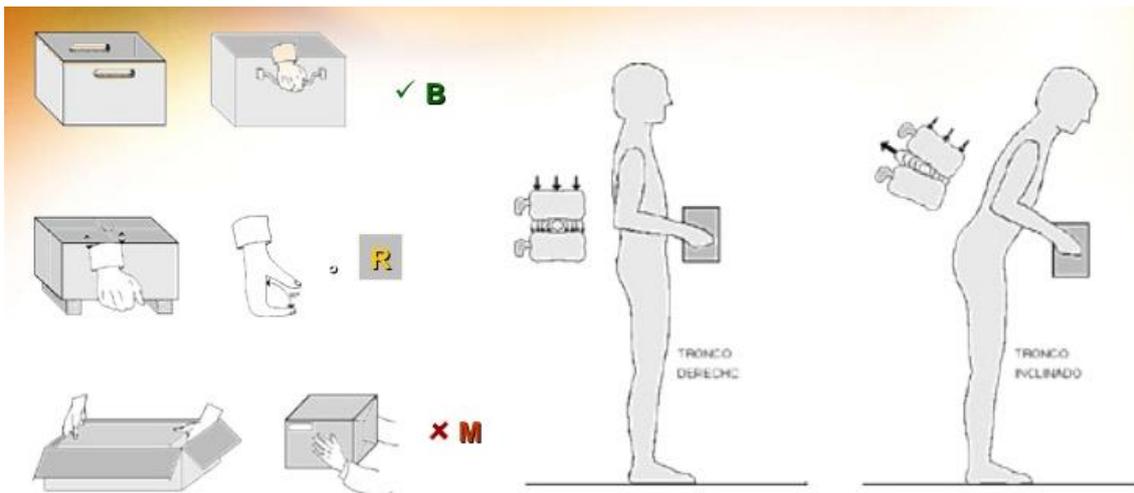


Ilustración 122. Ergonomía de agarre

Puede apreciarse en la imagen que hay tres tipos de agarres:

- **Agarre Bueno:** Si la carga tiene asas u otro tipo de agarres con una forma y tamaño que permita un agarre cómodo con toda la mano, permaneciendo la muñeca en una posición neutra, sin desviaciones ni posturas desfavorables
- **Agarre Regular:** Si la carga tiene asas o hendiduras no tan óptimas, de forma que no permitan un agarre tan cómodo como en el apartado anterior. También se incluyen aquellas cargas sin asas que pueden sujetarse flexionando la mano 90° alrededor de la carga.
- **Agarre malo:** Si no se cumplen los requisitos del agarre medio



Ilustración 123. Ergonomía de levantamiento

A la hora de levantar esa carga, el cuerpo tiene que cumplir unas posiciones que serán las que lleven a cabo la acción menos costosa. Por ello, la espalda debe estar siempre recta, nos podremos ayudar de la rodilla u otra zona del cuerpo hasta finalmente poder estirar completamente las piernas y depositar fácilmente el objeto encima de la encimera de la cocina, que es seguramente el sitio donde se manipularía nuestro producto.



En cuanto a las bombonas de agua, cada una tiene unas medidas y una disposición del tapón. Es por ello que se necesita saber del mayor número posible para poder ver el máximo y el mínimo de nuestro producto en relación con el recipiente del agua. En la siguiente tabla se muestra los nombres de las marcas que hay en el mercado con sus dimensiones:

Marca	Capacidad (litros)	Dimensiones (cm)
Consum	8	18x17x40
Aquarel	5	15x15x33
Consum	5	15x15x34
Font Vella	6.25	15x15x38
Bezoya	5	15x15x35
Cortés	6	14x15x34
Cortés	8	14x15x43,5

Tabla 2. Dimensiones de las bombonas de agua

Por lo tanto, la plataforma donde estarán situadas nuestras bombonas de agua tiene que tener unas dimensiones de 18x17 centímetros mínimo, por lo que, para aumentar su abanico de posibilidades y adelantándose a la posibilidad de una nueva bombona más grande en el mercado, la plataforma tendrá unas dimensiones de 25x25 centímetros. De esta manera, su rigidez será mayor, aumentando ese efecto dependiendo también del material por el que esté compuesta.

## 4.5 Problemas y posibles soluciones

Conforme avanza nuestro diseño de producto, hay ciertas partes que pueden resultar problemáticas a la hora de diseñarlas. Es por ello que, con una idea más o menos clara sobre el resultado final del proyecto, han coincidido ciertos puntos en común. En este apartado se hace un estudio de mercado más a fondo sobre esas especificaciones técnicas que se añaden al resultado final.

### 4.5.1. Tipo de asa



Ilustración 126. Tipo de asa 1

Este tipo de asa circular está compuesta de aluminio con un acople plástico para su unión con el objeto que se desee levantar. Al ser circular el agarre es cómodo y al ser metálico se adhiere mejor a la mano, ya que no resbala.



Ilustración 127. Tipo de asa 2

Este asa de plástico se adapta más a la ergonomía de la mano. Tiene unos salientes que permiten que los dedos se acomoden con mayor rapidez a la forma del asa.



Ilustración 128. Tipo de asa 3

Este tipo de asa es mucho más tosca, pero a la vez más resistente. Dispone de un bulto en la parte central para mejorar la comodidad del usuario. Es mucho más pesada que el resto.



Ilustración 129. Tipo de asa 4

La particularidad de este asa es su curvatura de la parte interior y su poco grosor, características que permiten un ahorro del material plástico del que están fabricadas. Además, es más ligera.



Ilustración 130. Tipo de asa 5

Este asa, en diferencia con las demás, tiene una zona acolchada en la parte donde se produce la fuerza. Esto permite una mayor comodidad y evita rozaduras o posibles lesiones. Además, el agarre es adecuado.



Ilustración 131. Tipo de asa 6

Este asa es la más innovadora y avanzada tecnológicamente del mercado. Dispone de un sistema interno que permite saber la cantidad de peso que estás transportando. Ideal para controlar el equipaje en los aeropuertos, pero también para saber el peso que realmente puede soportar tu cuerpo.

#### 4.5.2. Sistema de acople

Uno de los puntos de nuestro producto más interesantes y que pueden colocarlo por delante de la competencia es la posibilidad que te da de poder usar cualquier tipo de bombona de agua y de botella también. No hace falta ir a una tienda específica ni cambiar de supermercado por ello. De tal modo que se necesita un sistema de acople que permite esa posibilidad.



Ilustración 132. Tipo de acople 1

Este sistema de acople es el más tradicional y conocidos de todos. Consta de una rosca hembra a la que se le adhiere un macho y mediante rotación se produce el acople. Lo negativo de esto es que nosotros buscamos un producto que se adapte a distintos tamaños.



Ilustración 133. Tipo de acople 2

Este sistema también es uno de los más utilizados. Gracias a una ventosa y al vacío, se puede unir a cualquier superficie, siempre y cuando no haya ninguna fuga de aire. Es por tanto que las paredes rugosas no funcionan para este producto.



Ilustración 134. Tipo de acople 3

Este tipo de acoples no está muy visto en el campo en el que nuestro producto se encuentra, pero resulta interesante la manera en que se adapta a cualquier diámetro, por lo que podría servir de alguna manera.



Ilustración 135. Tipo de acople 4

Su forma permite adaptarse a unos diámetros que sean muy parecidos, dado que puede reajustarse gracias a los tornos y a la superficie de goma que posee. Interesante debido a que nuestros diámetros se situarán en una franja muy parecida.



Ilustración 136. Tipo de acople 5

Sistema muy parecido al anterior, pero con una mayor comodidad, debido a la carencia de tornillos para adaptar el diámetro. Por su parte, cuenta con un asa y un sistema muy sencillo de acoplarse a unos diámetros similares.



Ilustración 137. Tipo de acople 6

La elección de este producto en el apartado es por las dos franjas de goma que posee. Este mismo sistema, con unas modificaciones favorables para nuestro producto, podrían ser clave a la hora de adaptar cualquier bombona.



Ilustración 138. Tipo de acople 7

Por último, un sistema muy parecido al anterior. Tiene las franjas de goma ideales para adaptarse a diámetros similares, pero además cuenta con dos palancas que se encajan para evitar riesgos.

#### 4.5.3. Dosificador de agua



Ilustración 139. Tipo de dosificador 1

Este dosificador es muy utilizado para rellenar combustible de una manera rápida y sencilla, cuando no tienes una bomba a presión que te permita usar una manguera. El sistema es simple, una vez das presión a la parte inferior, se accede al agua, y una vez quitas esa presión, se corta el chorro.



Ilustración 140. Tipo de dosificador 2

En este caso, se le acopla a una bombona específica un grifo con el que puedes acceder al agua mediante una palanca pequeña. La unión con la bombona es de rosca.



Ilustración 141. Tipo de dosificador 3

En este caso, la manera de tener de disponer de agua es utilizando tres dedos. Con dos de ellos hay que levantar las pestañas de los lados, y con el otro hay que hacer fuerza para abajo, de tal forma que los mecanismos interiores hacen que salga agua.



Ilustración 142. Tipo de dosificador 4

Por último, tenemos la manguera que podemos encontrar en cualquier gasolinera. Tiene una palanca, la cual accionamos para soltar el líquido que hay en el interior almacenado. Para su uso, se tiene que disponer de una bomba para que haya presión y pueda salir el contenido una vez se use la palanca.



### 5.1.2. Levantar

Una vez la bombona llega a la casa del usuario, el siguiente paso es el de levantarla hasta una zona donde poder maniobrar más cómodamente con ella. Esto implica que nuestro producto tiene que disponer de un sistema o agarre que permita poder levantar el peso de la manera más ergonómica posible. Las opciones del mercado fueron las siguientes:

Grúa	Por tensión
Poleas	Cinta transportadora con eslabones
Contrapeso	Plano inclinado
Elevador hidráulico	Sistema de palanca
Elevador de coche	Contrapeso
Correas	Engranajes

Focalizando el problema o la acción que se supone, se bocetó una serie de propuestas que mejorarían en gran parte uno de los problemas encontrados.

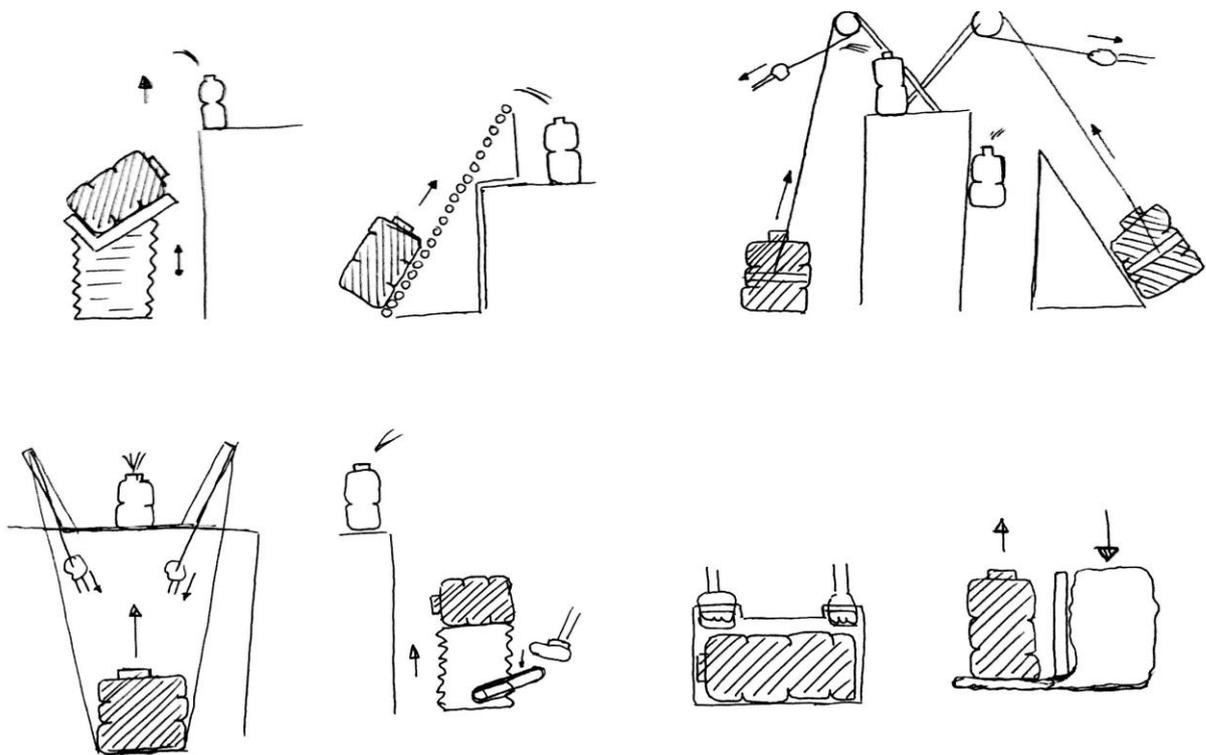


Ilustración 144. Bocetado de levantar

### 5.1.3. Depositar

Una vez el producto se ha elevado hacia una zona más alta y cómoda, hay que engancharlo o colocarlo de tal forma que no se mueva, para después proceder a la inclinación y vuelco de la bombona. Para ello se necesita que la colocación de ambos objetos sea fluida y cómoda pero, a la vez, segura de que no se suelte en ningún momento. Para más seguridad, debe de poder fijarse bien a la superficie y ocupar en menor espacio posible, para mayor comodidad de uso. Las opciones del mercado son:

Hundimiento	Cuerdas / Cadenas
Molde	Ventosa
Gomas elásticas	Pinza
Enganche superior	Magnetismo
Rosca	Adhesivo
Apoyo simple	Superficie rugosa

Todas estas opciones son de gran utilidad a la hora del bocetado, ya que sugiere una gran cantidad de posibilidades que adaptar en nuestro producto.

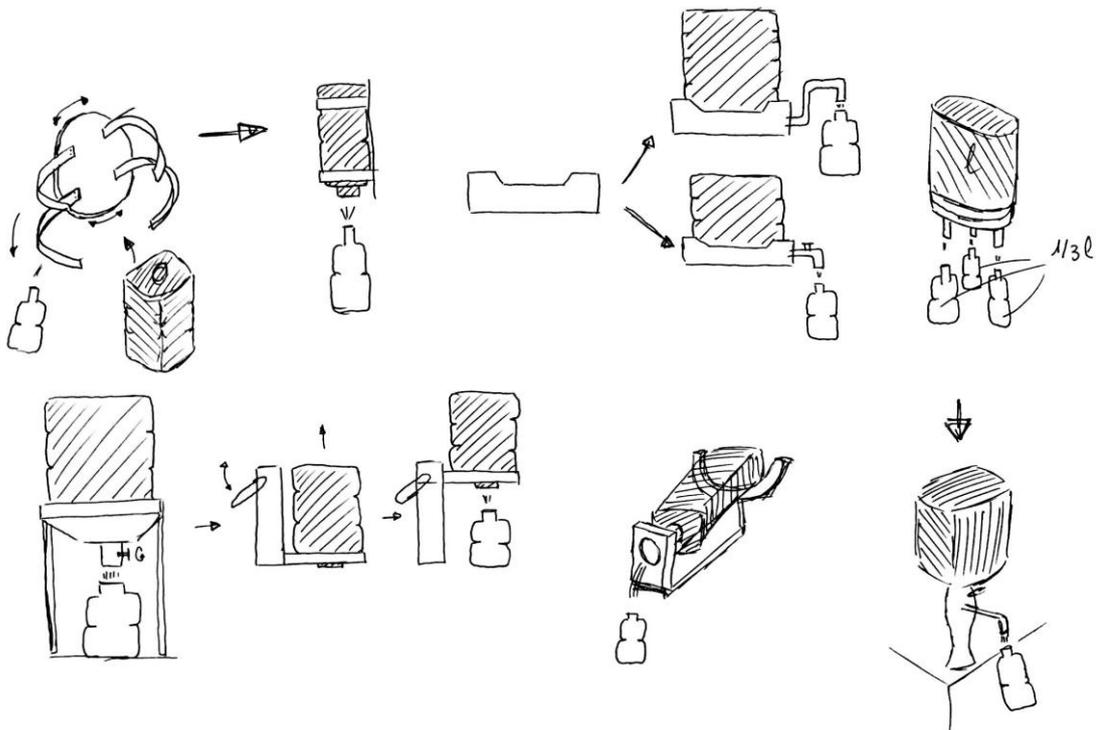


Ilustración 145. Bocetado de depositar

### 5.1.4. Volcar

El producto anterior, el cual dispondrá de un acople para poder enganchar el otro objeto que contiene a la bombona, aparte de realizar esa acción, también tiene que proceder o ayudar al vuelco del mismo. Para ello tiene que disponer de distintas inclinaciones, ya que para vaciar la bombona completamente, su disposición debe ser prácticamente en 180 grados. Además, debe ser cómodo de usar y levantar el menor peso posible en el menor tiempo posible. Las opciones que da el mercado son las siguientes:

Poleas

Asa ergonómica

Eje para vuelco

Pistón

Plataforma elevadora

Eje rotativo

Con todo ello, se harán distintos bocetos para englobar la mayoría de los requerimientos que se pueda, y así facilitar la acción del consumidor medio.

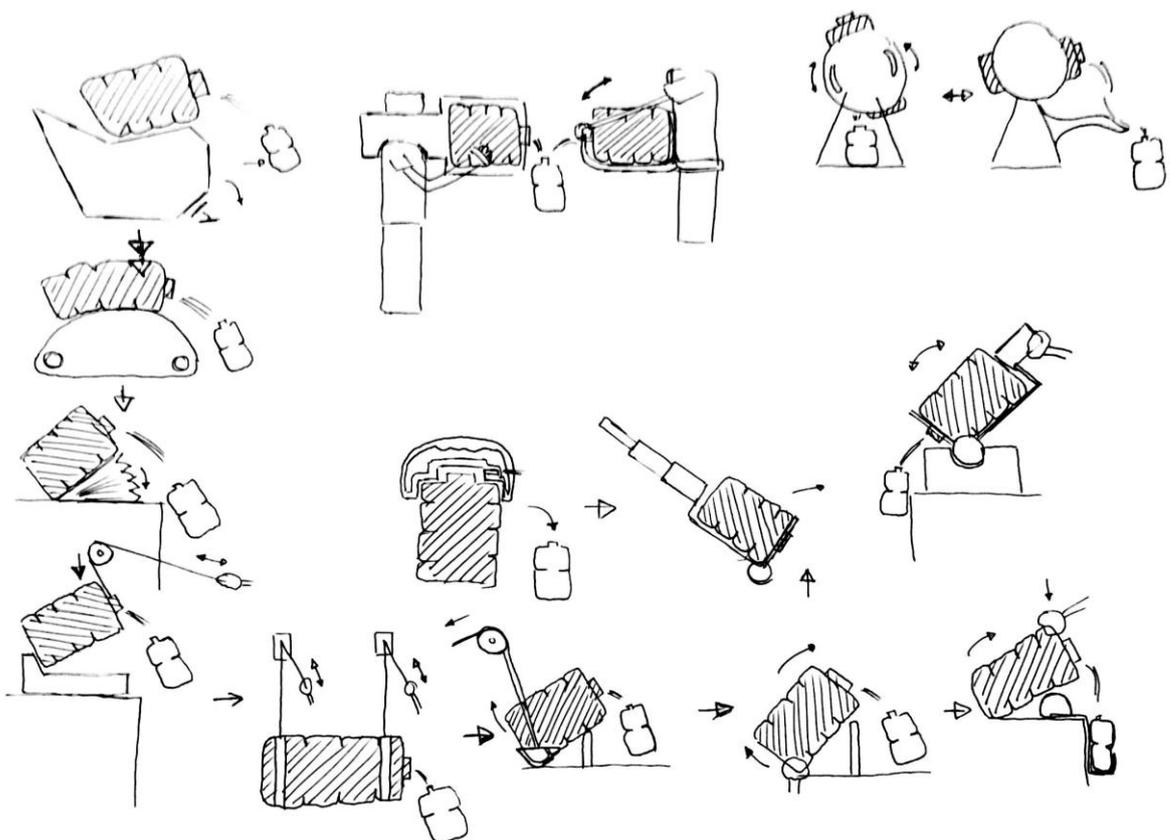


Ilustración 146. Bocetado de volcar

### 5.1.5. Trasvasar agua

El último paso que queda es el de trasvasar el agua de la bombona a una botella más pequeña. Lo que diferencie nuestro producto en esta acción debe ser la comodidad y la rapidez de llenado. Se debe evitar que la persona en cuestión tenga que sostener una carga grande. Además, la acción debe ser rápida para evitar así que no suponga un suplicio tener que usar nuestro producto. Las opciones que se observan en el mercado son:

Embudo

Otro recipiente

Sifón

Manguera

Inmersión

Presión

Con esta información se procedió a la fase de bocetado de tal manera que lo que se consiguió fue lo siguiente:

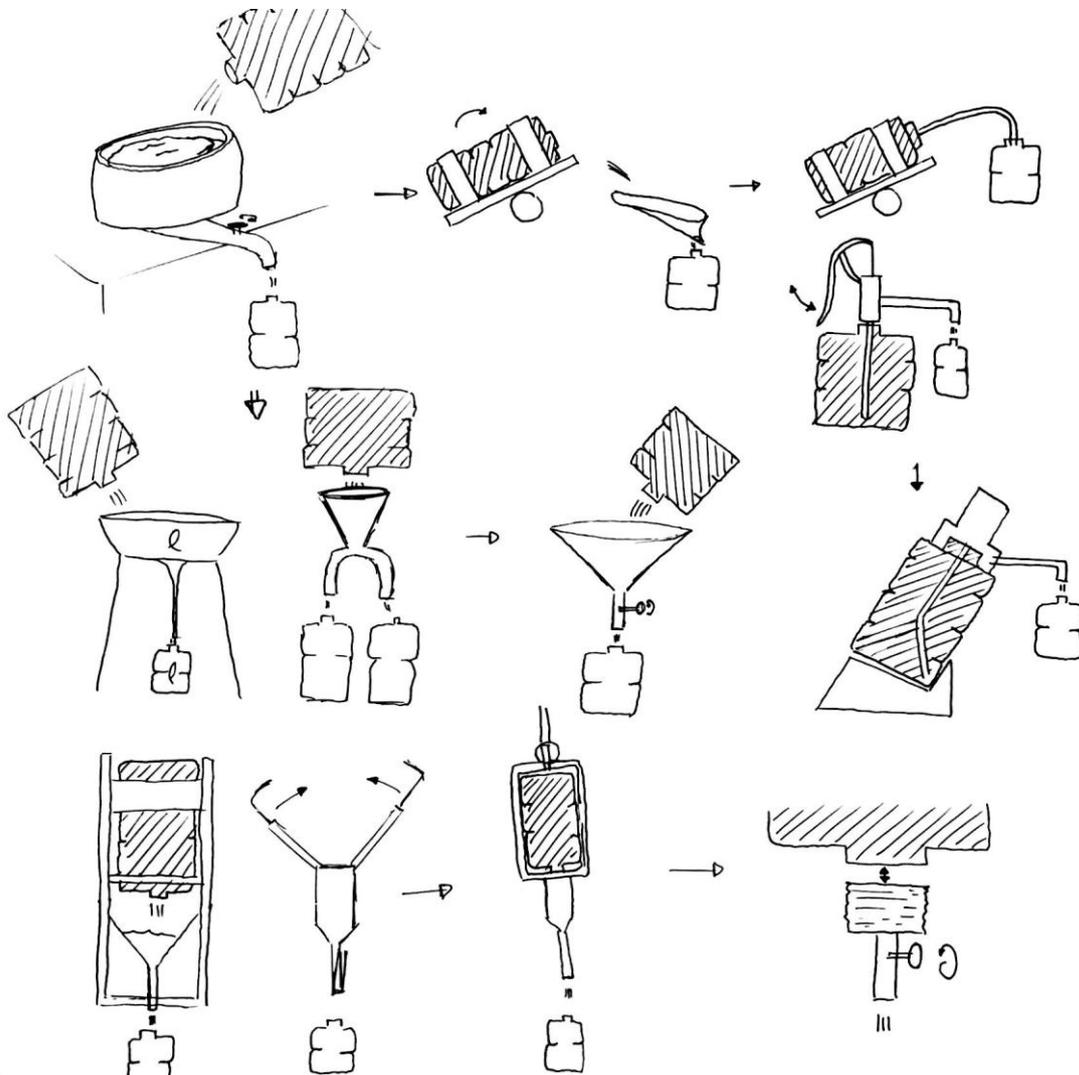


Ilustración 147. Bocetado de trasvasar agua

## 5.2. Idea inicial

El objetivo del proyecto es diseñar un producto que facilite tanto el transporte de bombonas de agua a casa, como el trasvase de agua a botellas más pequeñas de dicha bombona. Investigando, apareció el problema de subir las bombonas a una superficie más alta para mejorar su usabilidad y ofrecer una mayor comodidad al usuario.

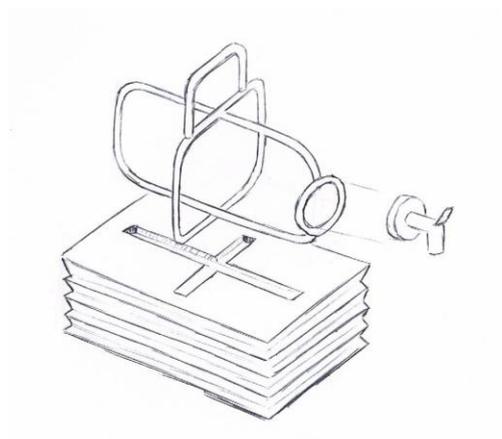


Ilustración 148. Boceto idea inicial

En este primer boceto se observa que existe un asa para poder transportar más fácilmente la bombona, que hay una zona donde poner la cabeza y poder ajustar el grifo, y finalmente hay otro elemento que permite fijar y modificar la inclinación de los otros.

## 5.3. Propuestas para las distintas acciones

### 5.3.1. Forma de transporte

Una vez decididas las necesidades del usuario y cómo satisfacerlas, se procede a diseñar la forma del transporte de la bombona de agua.

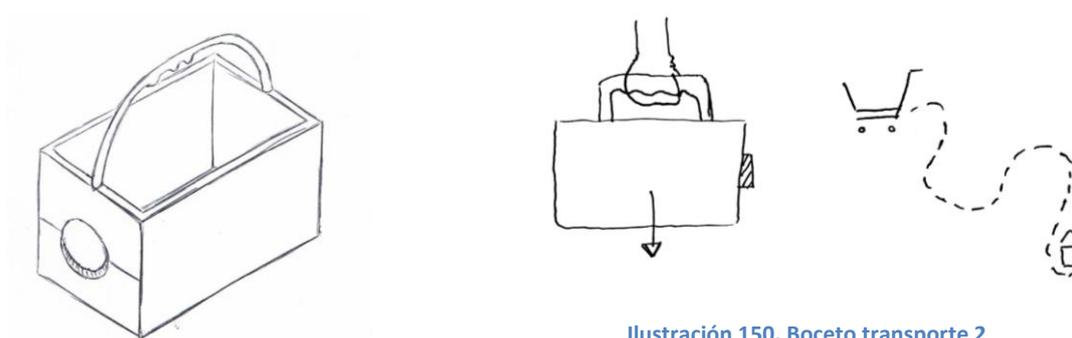


Ilustración 149. Boceto transporte 1

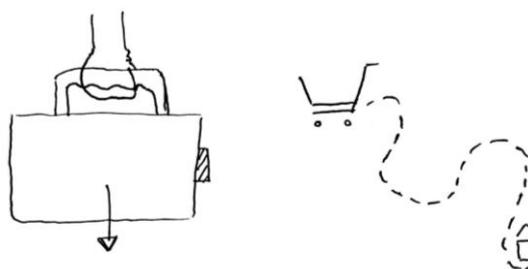


Ilustración 150. Boceto transporte 2

En este caso, la forma de caja hace indicar al usuario de que sirve para transportar algo, y gracias al agujero de una de las partes, puede acoplarse la bombona perfectamente. Se le ha añadido un asa para hacer más cómodo su transporte, utilizando los materiales más convenientes para su fabricación. Lo peor es el tiempo que el usuario debe de mantener el esfuerzo de llevar tanto peso solo en una mano, y el largo camino a casa que le implica hacer esa acción.

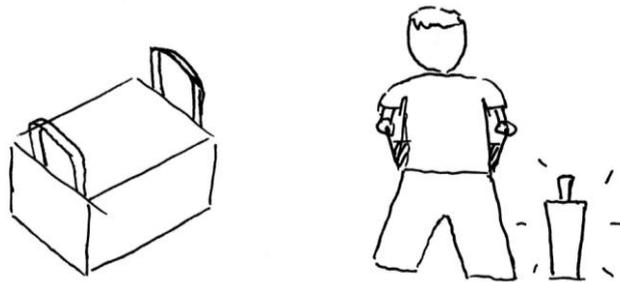


Ilustración 151. Boceto transporte 3

En este caso se dispone de dos asas para poder repartir el peso de la bombona entre los dos brazos, además de poder ayudarse con parte del tronco. De esta manera se reduce bastante el esfuerzo en comparación con la imagen anterior. Sin embargo, tiene sus limitaciones, debido a que el tener que utilizar ambas manos deniega la opción de coger otra bolsa del supermercado, por ejemplo.

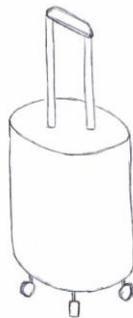


Ilustración 152. Boceto transporte 4

En este caso, se basa en la forma de una maleta común para su diseño. La diferencia aparece claramente reflejada en su forma, circular, la cual de alguna manera está ligada siempre al elemento del agua. Consta de cuatro rueda en la parte inferior y un asa ergonómica para facilitar el transporte, sin tener que levantar ningún peso.

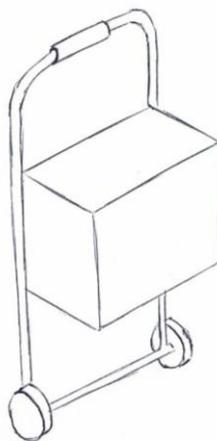


Ilustración 153. Boceto transporte 5



Ilustración 154. Boceto transporte 6



Ilustración 155. Boceto transporte 7

Esta morfología sería totalmente recomendada para un transporte cómodo y seguro. Gracias a las dos ruedas y al efecto palanca, con tirar de él o empujarle ya procederíamos al transporte. Está diseñado para que el almacenaje de las bombonas pueda despegarse del carro con ruedas para poder poner en otra superficie y modificar su inclinación.

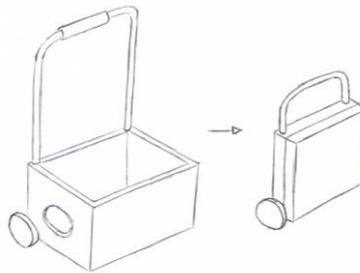


Ilustración 156. Boceto transporte 8

La ventaja de esta propuesta es el poco espacio que ocuparía en el momento en el que dejara de hacer su función. Es un carro normal con dos ruedas y un agujero en la caja para poder acoplar perfectamente las bombonas de agua. La única diferencia es que esa caja es plegable, al igual que el manillar con el que tirar de ella, haciendo de esto un producto útil y para nada incómodo.

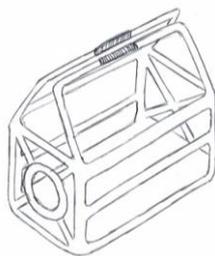


Ilustración 157. Boceto transporte 9

Una cesta formada con varillas de metal, lo que favorece su estética y, por ello, su atracción al público objetivo. Las asas se pueden plegar para abrir la cesta y poder depositar en ella la bombona, y una vez hecho, juntarlas para poder agarrar con consistencia el producto. Además, ofrece una circunferencia donde poder encajar el cuello de la botella. La idea principal es que en ese lugar haya un sistema tipo cinturón para poder acoplar cualquier tipo de cuello y, por lo tanto, cualquier bombona de agua del mercado

### 5.3.2. Sistema de inclinación

Otro de los problemas que debemos resolver es el de diseñar un objeto que permita dar una inclinación a la botella para, una vez colocado el sistema del grifo, poder vaciarla completamente para ejercer el menor esfuerzo físico posible.

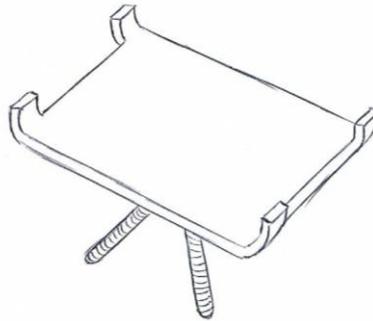


Ilustración 158. Boceto inclinación 1

Este sistema cuenta con tres patas en la parte inferior que pueden modificar su forma para poder manejar la inclinación al gusto del consumidor. Para evitar la caída de la bombona, la parte superior tendría una rugosidad destacada, y podría usarse un sistema de correas para sujetarla.

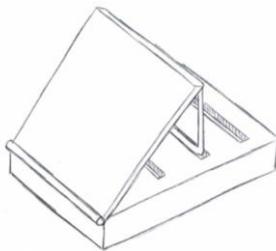


Ilustración 159. Boceto inclinación 2

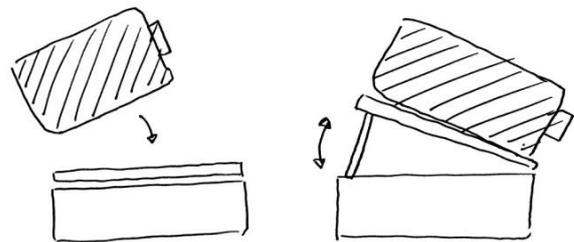


Ilustración 160. Boceto inclinación 3

De esta forma, se ayudaría de unas guías para fijar tres o cuatro posiciones posibles, dependiendo de las necesidades del usuario. Es un sistema sencillo y para nada costoso. Para evitar que se caiga la botella, se insertaría una pared en la zona de rotación para evitar el deslizamiento y poder proceder al trasvase de agua.

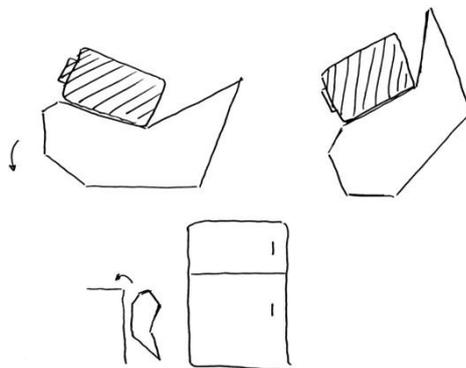


Ilustración 161. Boceto inclinación 4

En este caso, el apoyo está inspirado en la silla de cartón Otto, recuperada de un diseño original de 1968. Este diseño permite obtener distintas inclinaciones para nuestra bombona de agua, de tal manera que se pueda vaciar completamente. Sería muy fácil de modificar estéticamente para que tomara sentido con el otro producto y congeniaran perfectamente. Por otro lado, el espacio que puede ocupar en una cocina de unas dimensiones normales es demasiado para la función tan sencilla que tiene.

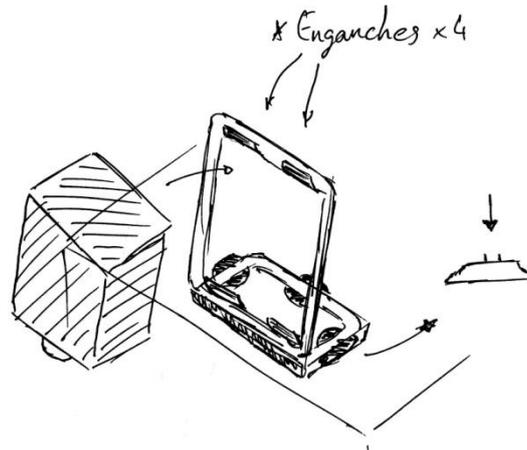


Ilustración 162. Boceto inclinación 5

Otra opción que se plantea es utilizar una estructura fija que, mediante algún enganche, permita la mayor inclinación posible de la garrafa de agua. El problema de esto es la forma de fijar dicha estructura, debido a que las ventosas o una sujeción gracias a un gran peso son opciones muy poco viables y descartables completamente.

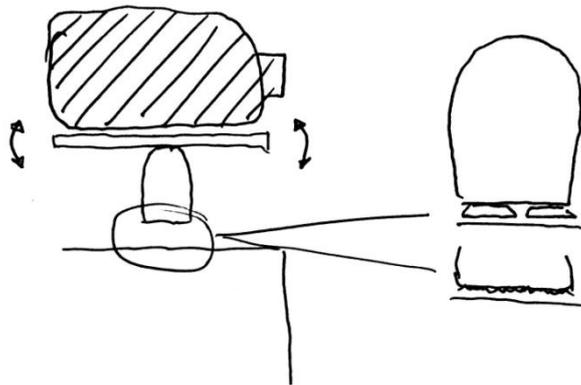


Ilustración 163. Boceto inclinación 6

Por último, una de las maneras de poder inclinar un objeto pesado puede ser mediante un punto de apoyo. De esta manera, gracias al propio peso del objeto que queremos volcar, conseguimos realizar la acción con el menor esfuerzo posible. El problema surge a la hora de fijar ese punto de apoyo, como ya pasaba en el boceto anterior.

### 5.3.3. Subida a la encimera

Otro factor importante a tener en cuenta, en vista del público al que va dirigido nuestro producto, es la posibilidad de subir la garrafa de agua hasta la encimera con el menor esfuerzo posible. Por otro lado, no queremos que se encierre en ese sector de la población, sino que queremos que todo el mundo pueda utilizar nuestro producto, por lo que tendremos que disponer de un par de opciones dependiendo de la capacidad que tiene el usuario a la hora de levantar pesos.

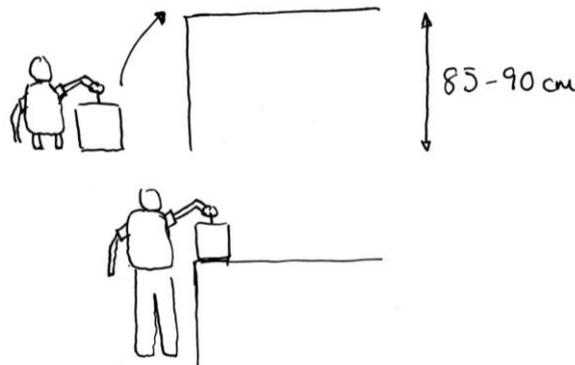


Ilustración 164. Boceto subida 1

La opción más sencilla es la de colocar un asa ergonómica que permita levantar el producto con una sola mano. Sin embargo, el peso de la garrafa llena de agua puede ser demasiado para las personas a las que va dirigido este objeto. Sabiendo la distancia media de las encimeras, el esfuerzo que hay que realizar con una sola mano es demasiado para que sea viable el producto.

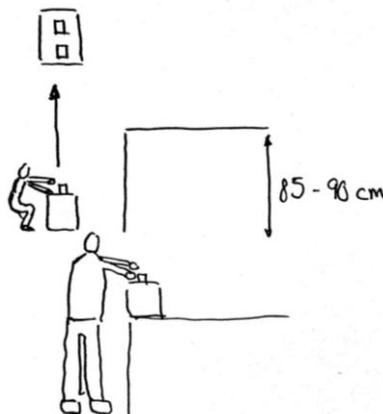


Ilustración 165. Boceto subida 2

La otra opción consiste en agregar una segunda asa que permita que el peso del producto se reparta por igual en los dos brazos. Además, de esta manera también puedes ayudarte de tu propio cuerpo para subir esa cantidad. Sin embargo, sigue sin adecuarse al tipo de personas a las que iba dirigido en un principio nuestro producto.

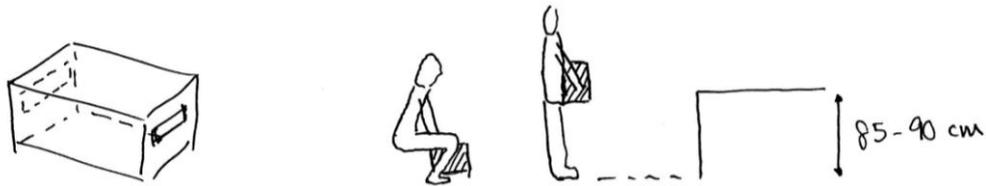


Ilustración 166. Boceto subida 3

La otra opción consiste en cambiar la disposición de las asas. Aquello que resulta más ergonómico, teniendo que levantar pesos, es que las asas se encuentren en un lateral. De esta manera el peso se repartirá para ambos brazos y se podrá ayudar del propio cuerpo también. Sin embargo, sigue pasando lo mismo en los tres casos vistos de momento, y es que se requiere de un esfuerzo que ciertas personas no son capaces de hacer.

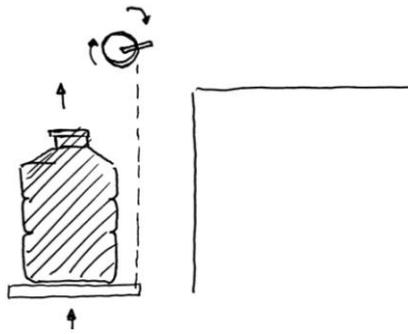


Ilustración 167. Boceto subida 4

La opción que más se acerca a nuestra idea de producto es esta última, con la que con simple sistema de poleas podríamos levantar las cantidades suficientes de peso sin tener que realizar apenas esfuerzo. El problema empieza cuando hay que adaptar dicho sistema al conjunto de nuestro producto, para lograr que cumpla su función perfectamente y ocupando lo menos posible, siempre manteniendo una buena estética.

## 6. CRITERIOS DE SELECCIÓN

### 6.1. Sistema de transporte

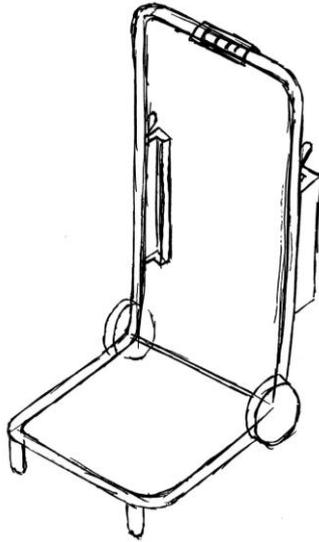


Ilustración 168. Transporte forma final

Englobando todo lo estudiado y analizado anteriormente, la propuesta que surge es la de unas varillas rígidas que componen la estructura esquelética del producto, junto a unas ruedas con sus frenos correspondientes, unos apoyos para un reposo en vertical y otros para acoplarse a la encimera, y por último, unas guías donde iría la otra parte del producto que va junto a la garrafa de agua.

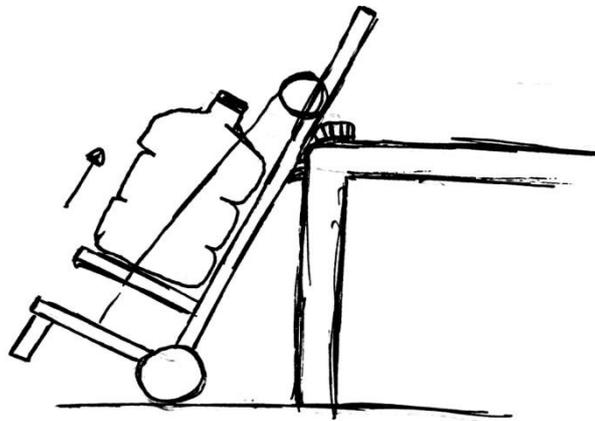


Ilustración 169. Acople encimera

Con el mismo material con el que se haría el acople para el apoyo vertical, se fabrica el acople a la encimera. Debe ser un material rugoso, que no permita el deslizamiento, para que, junto con los frenos de las ruedas, aporte mayor seguridad al producto y no deslice.

## 6.2. Sistema de elevación

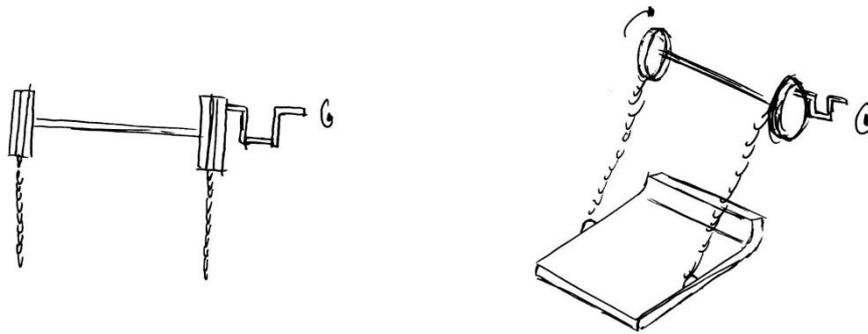


Ilustración 170. Elevación forma final

En cuanto al sistema de elevación, y habiendo estudiado todas las posibles soluciones, se centra en la idea de la polea, ya que es la más adecuada para poder elevar ciertas cargas de una manera sencilla y sin necesidad de muchos mecanismos. Por lo tanto, lo único que necesitamos es una plataforma inferior que aguante el peso de la garrafa llena de agua, y los conocimientos necesarios para poder situar el cable del que tirarán las poleas en el sitio más adecuado para evitar roturas, doblamientos, etc.



Ilustración 171. Polea de grúa



Ilustración 172. Guía polea de grúa

Dispondremos de dos poleas siguiendo los mecanismos característicos que se usan en las poleas de grúa. Para ello, habilitamos dos guías unidas entre sí por una varilla. Esas guías irán soldadas a las cadenas que se engancharán en la superficie que levanta la garrafa de agua. Por último, solo tendremos que colocar una manivela en una de las guías para hacerlo girar y transmitir el movimiento a ambas, provocando así la elevación requerida.

### 6.3. Sistema de vuelco

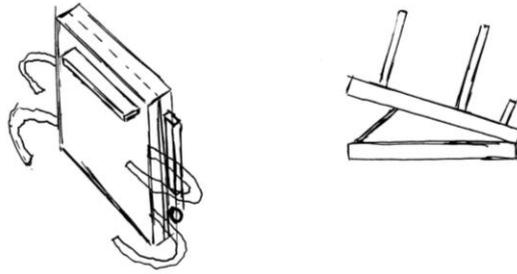


Ilustración 173. Vuelco forma final

En cuanto al sistema de vuelco, es un atril normal, con la diferencia de que sus paredes son más gruesas para poder poner la guía que irá por la estructura esquelética del producto. Dispone de cintas de velcro para poder ajustar la botella dependiendo de sus dimensiones. Además, tiene una pared que permite apoyar la garrafa de agua de tal manera que, una vez inclinada, no se pueda caer debido al poco rozamiento.

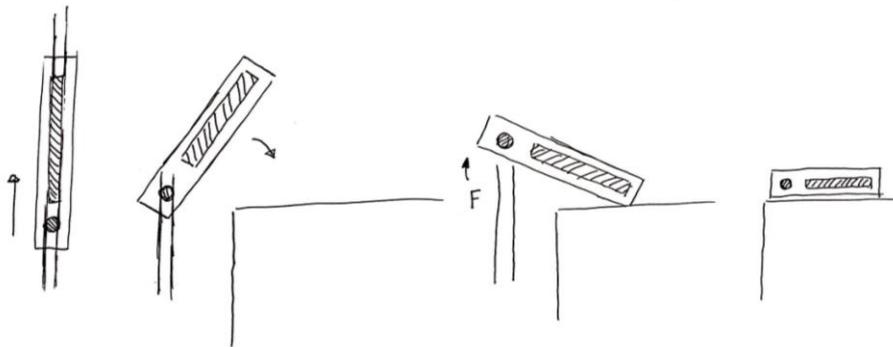


Ilustración 174. Paso estructura - encimera

La manera de pasar de la estructura principal a la encimera, donde la maniobrabilidad será mayor y podremos proceder a volcar el agua, es simple. Se trata de unas guías soldadas a la parte de atrás de la estructura de transporte, por las cuales irá nuestro atril, que subirá gracias al empuje de la plataforma inferior.

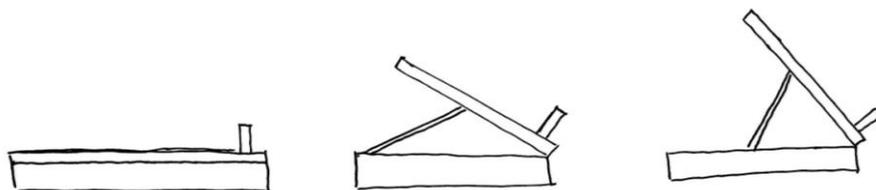


Ilustración 175. Acción atril

La función del atril es sencilla. Consta de dos partes, una más gruesa donde irán las guías que se depositan en los carriles de las guías del transporte, además de contener unas guías en las que se apoyará una varilla que va junto a la segunda parte de este producto. Las dos partes irán unidas en un extremo y, gracias a la función principal de un atril, se puede inclinar la garrafa de agua de manera sencilla y sin gran esfuerzo.

## 6.4. Sistema de acople



Ilustración 176. Boceto acople universal



Ilustración 177. Brida metálica

Para que nuestro producto sea más atractivo y choque con las propuestas dadas por el mercado actual, necesitamos que sea totalmente universal a cualquier tipo de garrafa de agua. Para ello, el acople es una parte fundamental de este producto. Para ello se basa en este producto, la brida metálica, la cual recubrimos por dentro con goma, para hacer ese vacío que no permita que se derramen líquidos. En vez de un tornillo, al no ser sometida a tanta presión, con una pequeña rosca valdrá para nuestra necesidad.

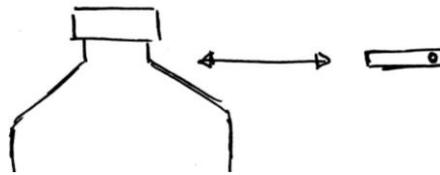


Ilustración 178. Boceto acople disposición

Aprovecharemos el cuello, que toda bombona tiene para colocar ahí el asa, para colocar nuestro acople en una superficie lo más lisa posible y que todas tienen. El problema es que los diámetros de cada bombona son distintos (Chóvar 5l. - 50mm; Aquarel 5l. - 50mm; Bezoya 5l - 50mm; Font Vella 6.25l. - 40mm; Chóvar 8l. - 50mm; Benassal 5l. - 50mm), pero la mayoría coinciden en un diámetro de 50 milímetros. Por lo tanto, nuestra brida irá enfocada a esa medida pero sabiendo que se puede encoger para agrandar las posibilidades de usar otro tipo de garrafas.



Ilustración 179. Tuff jug



Ilustración 180. Boceto acople final

En cuanto a la manera de echar el agua, es muy sencilla. Uniremos nuestra brida con un Tuff jug, permitiéndonos trasvasar el agua de un recipiente a otro con una simple fuerza hacia este aparato. La fuerza que utilizamos hace que el canal del agua se abra, permitiendo así que caiga dentro de nuestra botella.

## 7. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

### 7.1. Estrategia de la empresa

Como hemos dicho desde un primer momento, el producto que hemos desarrollado va enfocado a personas con problemas de espalda, personas con discapacidad, personas mayores de edad y aquellas que no pueden levantar grandes cantidades.

Es por ello que, en el supuesto de tener una empresa, se centraría en ese sector de la población, y la localidad sería donde estuviera situada dicha empresa. En nuestro caso, imaginemos que es Valencia.

Por lo tanto, lo principal es ver la cantidad de personas que cumplen el perfil de nuestro producto y que habiten en Valencia. De esta manera, podremos saber con mayor exactitud la cantidad de productos que tenemos que ser capaces de fabricar. Debemos tener en cuenta que se trata de un producto que también puede servir para cualquier persona, ya que facilitaría la labor de transportar y depositar las garrafas de agua, aunque de una manera menor.

De tal forma que lo que se intenta conseguir es un producto revolucionario que la mayoría de familias pudieran tener en sus casas y cuyo objetivo no sería otro que facilitar la vida de las personas. ES por ello que la tirada inicial sería de unas cantidades mayores de lo normal, pero con el objetivo marcado de saber cómo reacciona el mercado a dicho producto y de fabricar la mayor cantidad posible.

<b>POBLACIÓN A 1-1-2016</b>	
Total de población	791.632
Población de 65 años y más	159.337
Población menor de 16 años	116.714
Total de extranjeros	97.081

Ilustración 181. Población en Valencia

Al estar nuestra sede en Valencia, donde primero tenemos que ver si funciona es aquí, para ahorrar la mayor cantidad de dinero posible en transportes, entrevistas... Para ello observamos la población total y, sobre todo, las personas mayores de 65 años, las cuales son uno de los sectores que debemos tener en cuenta. De tal forma que hay 160.000 personas mayores de edad, de las cuales el 60,5% están casadas, por lo que hay 96.800 personas mayores casadas. De este dato sacas que convivirán juntas la gran mayoría, por lo que nuestro producto solo tiene que acoger a la mitad de ellas, en total, 48.400. Si a ese dato le sumamos las 48.000 viudos/as y las 15.200 no casadas, obtenemos una cifra total de 111.600 personas mayores de edad.

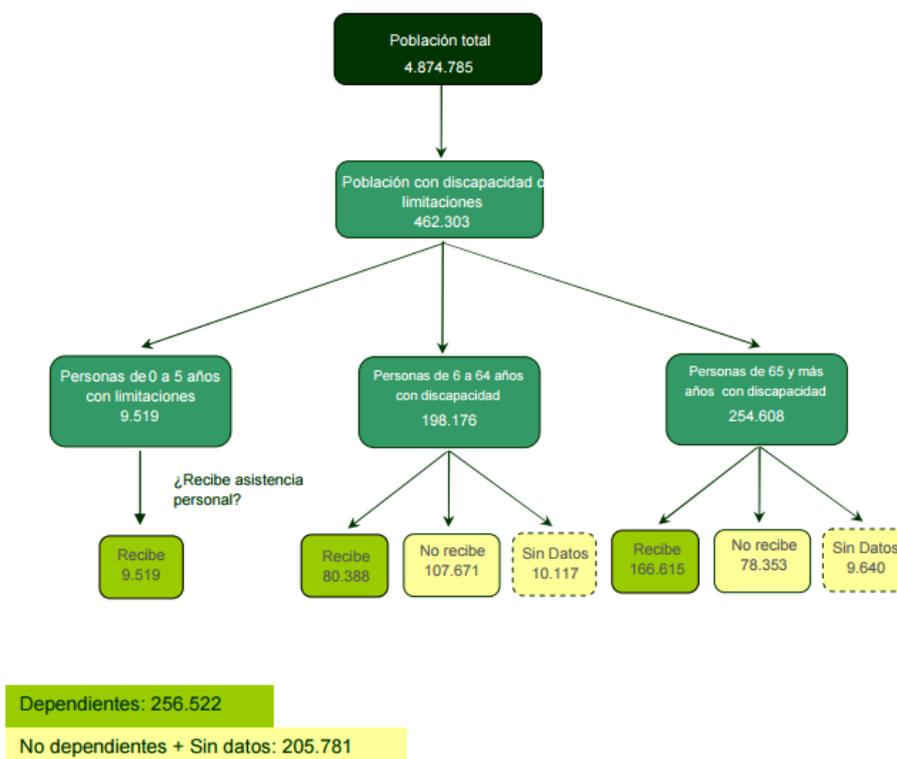


Ilustración 182. Personas con discapacidad en la Comunidad Valenciana

Por otro lado tenemos a las personas discapacitadas. En la Comunidad Valenciana el 9,5% sufren discapacidad. Por otro lado, tenemos que tener en cuenta que de ahí, el 5,22% es mayor de 65 años, público que ya hemos estudiado con anterioridad. De tal forma que, entre los 16 y 65 años hay aproximadamente 17.000 personas discapacitadas, y mayores de edad hay 8.350, más o menos.

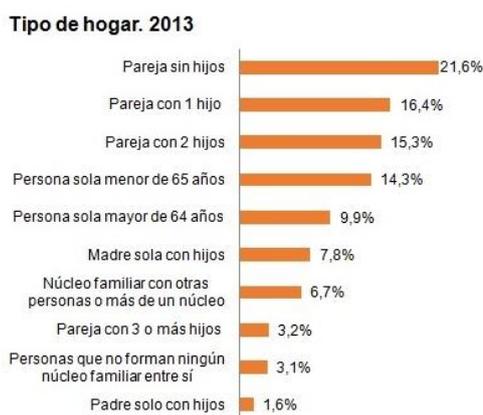
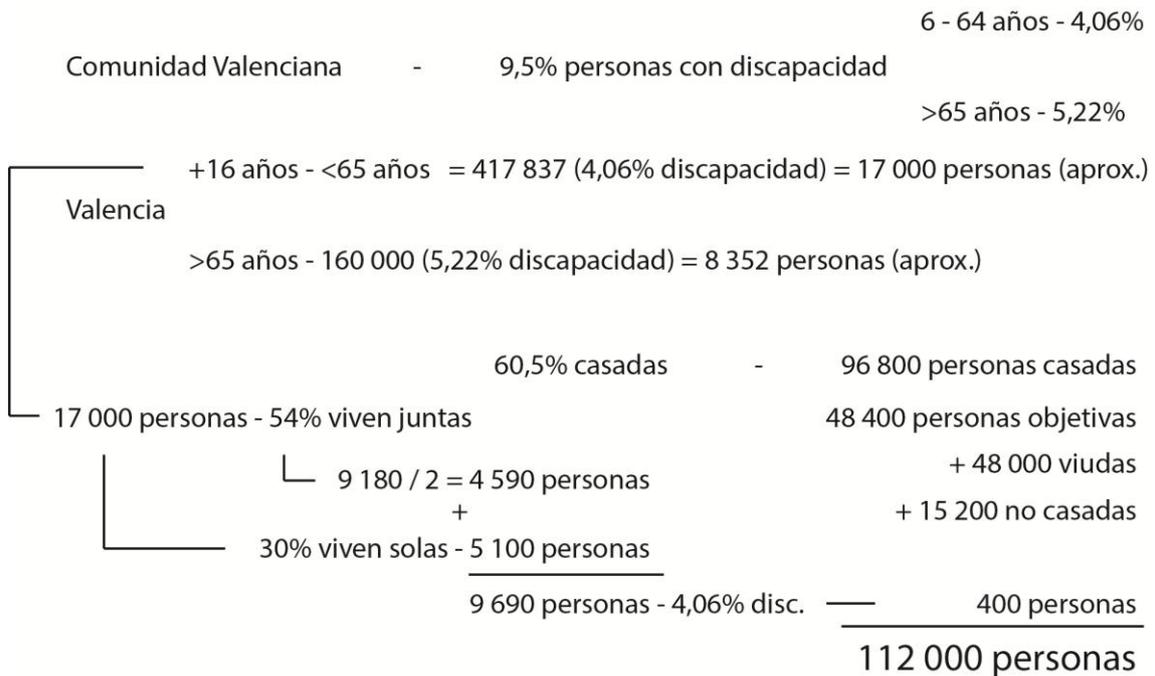


Ilustración 183. Tipo de hogar en España

Por último, no debemos olvidar que de esas 17.000 personas discapacitadas, no todas vivirán solas. Por lo tanto, en la Comunidad Valenciana el 54% viven juntos, por lo que de esas 9.180 personas que representarían ese caso, se quedaría con la mitad. A eso hay que sumarle el 30% que viven solas, con un total de 5.100 personas. Contando con el porcentaje de discapacidad, quedan un total de 400 personas más a las que le interesa nuestro producto.



**Ilustración 184. Cálculos público objetivo**

Con todos estos cálculos llegamos a la conclusión de que hay aproximadamente 112.000 personas a las cuales les interesaría mucho comprar nuestro producto. Es por ello, que siendo un producto nuevo en el mercado, que ofrece unas características distintas y una comodidad mayor, fabricamos el 10% de ese total, quedando entonces 11.200 unidades.

Parecen muchas unidades para una primera tirada, pero sus características así lo requieren:

- Es esencial para las personas mayores, aquellas que no pueden soportar cargas muy grandes y para las personas discapacitadas.
- Es atractivo, pues la estructura tubular combinada con placas de PVC así lo demuestran siempre.
- Tiene unas posibilidades muy altas de triunfar en el mercado.
- Tiene posibilidades de convertirse en un producto esencial en la vivienda.
- Puede aplicarse en otros campos, como por ejemplo para transportar bombonas de butano u otros objetos pesados.
- Es funcional y no ocupa apenas espacio.

## 7.2. Health Port

"Health Port" es el nombre final que adquiere nuestro producto. Es la unión de las palabras "healthy" y "transport", dando referencia a que hace del transporte como algo sano. Nuestro producto se divide en dos partes: por un lado tenemos la estructura del transporte y todo lo que acompaña y a lo que va unido para el correcto funcionamiento, y por otro lado está el adaptador universal que sirve para trasvasar agua de una superficie a otra. Todo en su conjunto permite al usuario transportar grandes cantidades de agua y poder trasvasar el agua a otros recipientes de la manera más cómoda posible.

### 7.2.1. Estructura principal



Ilustración 185. Renderizado Health Port

La estructura principal está formada en su totalidad por 11 piezas, donde dos de ellas se repiten. Consta de una parte principal, que es el esqueleto del producto, formada por una estructura tubular y algunas soldaduras y modificaciones, para hacer que todas las demás piezas encajen perfectamente.

La estética de este producto está muy marcada por los distintos productos que aparecen en el mercado con estructuras tubulares y que a su vez combinen otros elementos más firmes. Una silla, una mesa o una estantería son claros ejemplos de las referencias que hemos tenido en cuenta para llegar a este punto.



Ilustración 186. Referencia estética 1



Ilustración 187. Referencia estética 2



Ilustración 188. Referencia estética 3



Ilustración 190. Referencia estética 4



Ilustración 189. Referencia estética 5



Ilustración 191. Referencia estética 6



Ilustración 192. Referencia estética 7



Ilustración 193. Referencia estética 8

En cuanto a las piezas que componen este producto, tenemos distintos grupos en donde cada uno de ellos desempeñan una función principal.

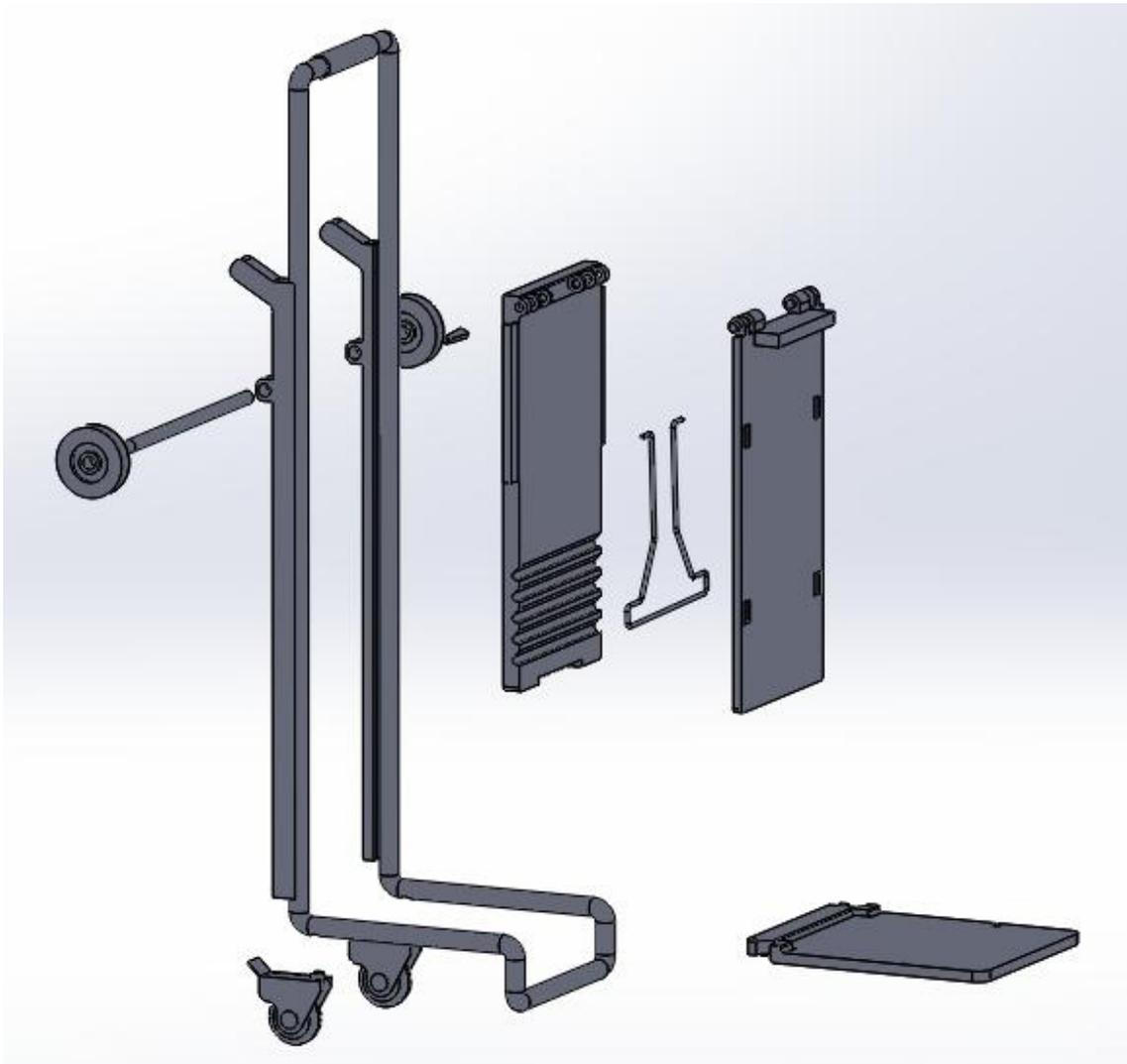


Ilustración 194. Explosionado Health Port

Por un lado, tenemos las ruedas, las cuales compraremos al por mayor ya fabricadas, imprescindibles para desplazarse con mayor facilidad y utilizando mucho menos esfuerzo. Las uniremos a la estructura tubular principal mediante soldadura. Tienen una altura total de 81 milímetros, teniendo que ajustar la otra parte de la estructura para que al apoyarse en el suelo quede todo completamente recto y no de posibilidad a vuelco del producto que transportemos. El diámetro de la rueda es de 80 milímetros con un ancho de 18 milímetros.

Por otro lado tenemos una pieza, la plataforma inferior, que es la parte que soportará todo el peso de la garrafa de agua. Consta de dos agujeros donde encajarán las cuerdas que se unen a su vez a las poleas y que permitirán al usuario subir ese peso que soporta mediante un mango y unas pocas vueltas a esa polea. Esta plataforma, a su vez, empujará al atril. Para evitar que se salga de su trayectoria, la plataforma consta de dos deslizaderas que van a través de las guías de la estructura tubular principal.

Otro subconjunto es el atril, formado por 3 piezas. Se dispone en posición vertical cuando está dentro de la guía de la estructura tubular, y una vez sale de ella, se apoya en la encimera de manera más clara para su uso, horizontal. Una de las piezas contiene las deslizaderas que irán a través de las guías, además de tener los huecos donde se apoya la estructura tubular que permite la inclinación. Esta pieza es empujada por la plataforma inferior mediante la fuerza de giro de las poleas a través de los cables. La estructura tubular que permite la inclinación va conectada a la parte superior del atril, que contendrá la garrafa de agua y una pequeña pared para evitar que la dicha garrafa se caiga debido a una gran inclinación. Va unido a la parte inferior del atril de manera que se permite el giro. Además, consta de unos huecos para colocar el velcro y dar más sujeción al recipiente de agua.

Finalmente queda el subconjunto de las poleas, que consta de dos poleas, una de ellas junto a una manivela para provocar el movimiento menos forzoso, y unidas a su vez mediante una varilla. Al activarse el movimiento permiten que la plataforma inferior eleve el peso que sostiene y poder depositar así el atril en una encimera.

### 7.2.2. Embudo

La otra parte de nuestro producto es el embudo. Es la parte más importante, ya que el servicio principal que queremos transmitir es que el usuario pueda rellenar una botella de agua de la manera más cómoda posible, y en el mercado, el "Tuff jug" así lo ofrece. De tal forma que con el simple gesto de hacer una fuerza pequeña hacia ese aparato con tu botella, conseguimos, en pocos segundos, llenarla por completo. Se ofrece así comodidad, limpieza y velocidad, además de ser atractivo para el público objetivo, por no estar muy presente en la vida cotidiana esa manera de llenar las botellas de agua.

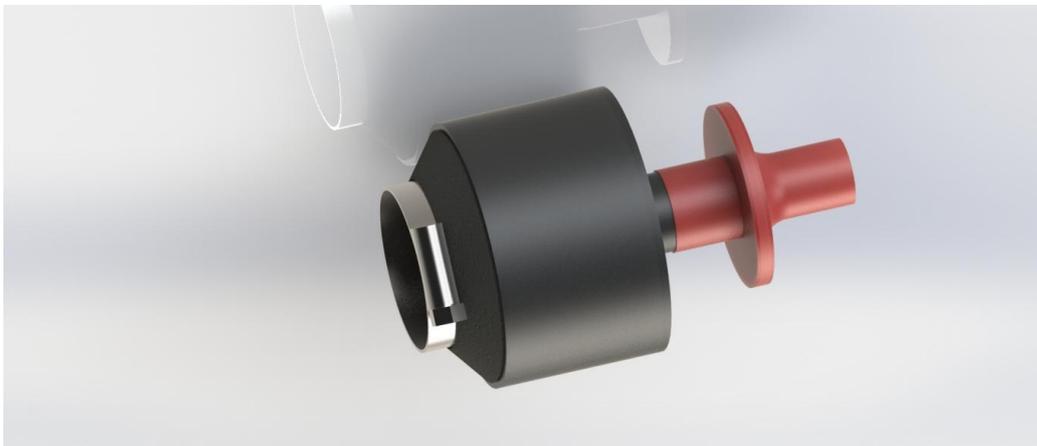


Ilustración 195. Renderizado embudo

Esta parte del producto final está formado por 4 componentes. Tenemos por un lado la brida metálica, la cual permite que nuestro producto sea universal, es decir, se adapte a todas las garrafas de agua que hay en el mercado. Por otro lado tenemos la goma, imprescindibles para sellar el espacio entre la brida y la boquilla. Al ser de goma, tiene la propiedad de poder estirarse y contraerse, siendo perfecto para esta función, ya que la brida forzará esas situaciones. Finalmente tenemos las dos partes de la boquilla: el casco principal que se une a la goma y la boquilla final, cuyo diámetro determinará hasta que tipo de botellas es posible de llenar.

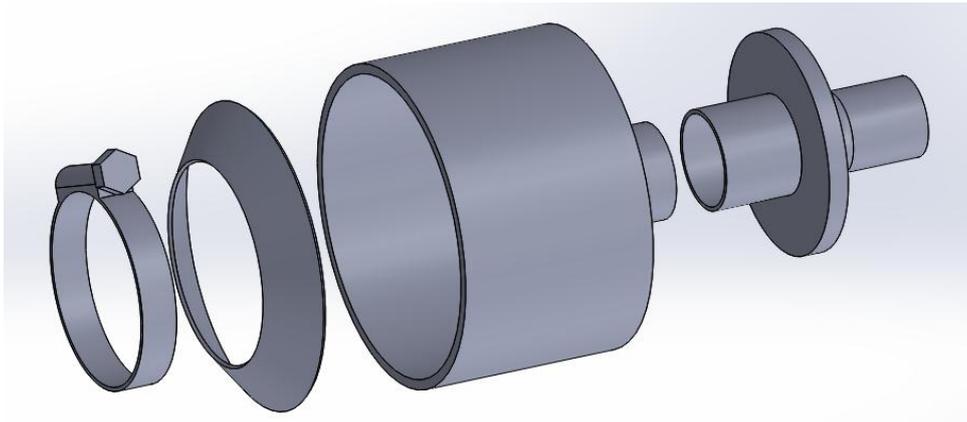


Ilustración 196. Explosionado Embudo

### 7.2.3. Introducción de fabricación y materiales

Como resumen de la fabricación de todas las piezas que forman el primer conjunto, utilizaremos:

- Control numérico computarizado (CNC) para fabricar las piezas superior e inferior del atril y la plataforma inferior, todo ello partiendo de una placa de PVC.



Ilustración 197. Máquina de CNC

El control numérico computarizado es el uso de una computadora para controlar y monitorear los movimientos de una máquina herramienta. Entre esas máquinas herramienta, tanto estáticas como portátiles, podemos mencionar: fresadora, torno, rectificadora, máquina de corte por láser, por chorro de agua o por electroerosión, estampadora, prensa, brazo robotizado, etc.

- Un proceso de curvado y doblado para la estructura tubular principal y para la estructura tubular del atril.



Ilustración 198. Curvado y doblado de tubos

Para el doblado se utilizan diversos métodos que evitan el colapso y la distorsión. Para el doblado de tubos se utiliza una máquina herramienta denominada dobladora de tubos.

- Proceso de soldadura para unir el subconjunto de la polea entre sí, el subconjunto de las ruedas con la estructura principal y las guías con la estructura principal.



Ilustración 199. Soldadura

La soldadura es un proceso de fijación en donde se realiza la unión de dos o más piezas de un material, usualmente logrado a través de la fusión, en la cual las piezas son soldadas fundiendo, se puede agregar un material de aporte (metal o plástico), que, al fundirse, forma un charco de material fundido entre las piezas a soldar (el baño de soldadura) y, al enfriarse, se convierte en una unión fija a la que se le denomina cordón.

- Proceso de fresado para hacer las guías principales, para hacer el mango de las poleas y la unión de ese mango que permita el giro y que también irá soldado a una de las poleas.

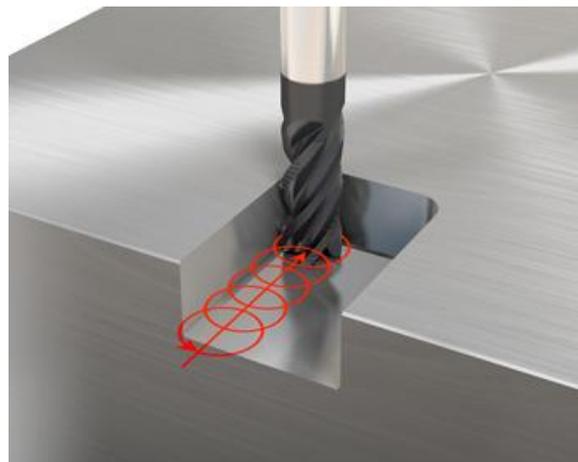


Ilustración 200. Fresado

El fresado consiste principalmente en el corte del material que se mecaniza con una herramienta rotativa de varios filos, que se llaman dientes, labios o plaquitas de metal duro, que ejecuta movimientos en casi cualquier dirección de los tres ejes posibles en los que se puede desplazar la mesa donde va fijada la pieza que se mecaniza.

En cuanto a los materiales de los que se compone cada una de las piezas tenemos:

- PVC rígido para el atril superior, atril inferior y plataforma.
- Acero inoxidable para la estructura tubular y las guías que se le unen, al igual que para las poleas.
- Acero para la varilla que conecta las poleas y el mango.
- Chapa de acero embutida para la estructura que sujeta las ruedas, las cuales serán de goma.
- El cable será de acero galvanizado y plastificado en poliuretano.

En cuanto a las piezas del producto, las ruedas y el cable, al igual que las poleas, han sido elegidas de un fabricante. Todas las demás piezas son un diseño propio.

## 7.3. Piezas de diseño propio

### 7.3.1. Estructura tubular principal



Ilustración 201. Estructura tubular principal

Esta pieza es la más importante del producto, ya que es el esqueleto que hace que todo vaya conectado y funcione correctamente. Es una estructura tubular, de 21,3 milímetros de diámetro y un espesor de 2,5 milímetros. La longitud total de la estructura tubular es de 2,85 metros, todo de acero. Las ventajas que ofrece son:

- Por su forma cerrada y bajo peso presentan un mejor comportamiento a esfuerzos de torsión y resistencia al pandeo.
- Facilidad de montaje, permitiendo la realización de uniones simples por soldadura.
- Superficies exteriores reducidas, sin ángulos vivos ni rebabas, permitiendo un fácil mantenimiento y protección contra corrosión.
- Posibilidad de configuraciones de gran belleza.

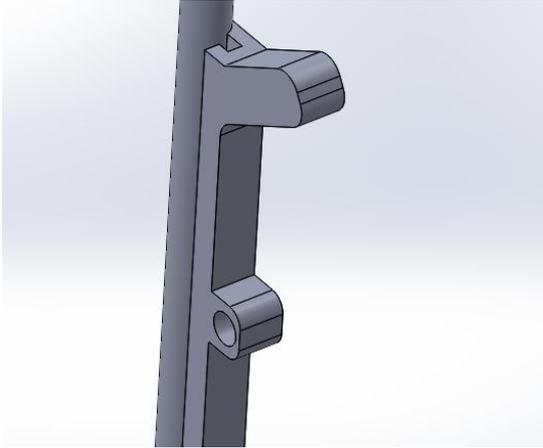


Ilustración 202. Guía transporte 1

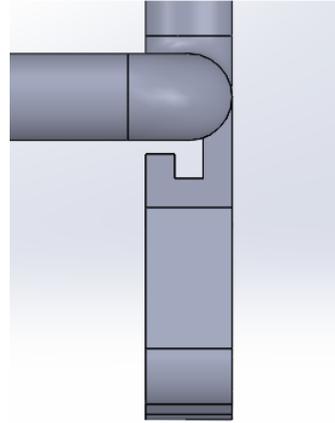


Ilustración 203. Guía transporte 2

Posee unas guías soldadas en la parte posterior de cada uno de los lados. Éstas servirán para que, ni la plataforma ni el atril se salgan de su rumbo y la garrafa de agua acabe cayéndose. La forma de las guías es sencilla para abaratar su fabricación a base de fresadora. Además, tienen otras dos uniones: una de ellas permitirá al usuario colocar el producto apoyado en la encimera con la mayor seguridad de que no se desplazará para adelante, aun teniendo los refuerzos en los frenos de las ruedas. De esta forma, con una superficie rugosa que cueste al desplazamiento acoplada en la parte inferior de ese apoyo, mejorará la confianza en el usuario. Por otro lado tenemos otra guía, perpendicular, que corresponde a la varilla que conecta ambas poleas, permitiendo así el giro de las poleas para subir la plataforma.

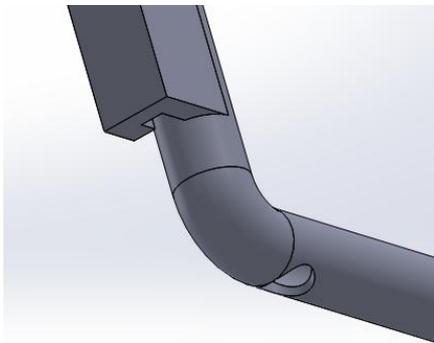


Ilustración 204. Agujero ruedas 1

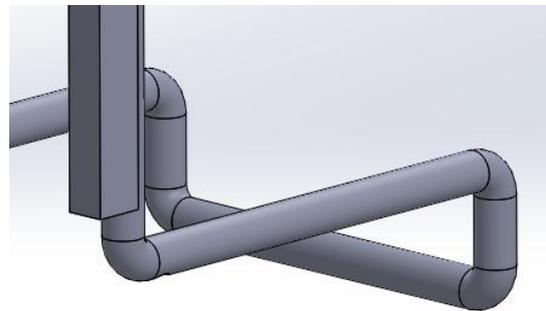


Ilustración 205. Agujero ruedas 2

Finalmente, para la unión entre la estructura y las ruedas se precisará de un agujero en la parte inferior para acoplar el tornillo de las ruedas y permitir así un acople sencillo y eficaz. De esta manera, la distancia que observamos en la imagen del apoyo de la estructura con el suelo al primer dobléz tiene que ser la misma que la altura total de la rueda, para que una vez se apoyen ambas, quede totalmente en perpendicular.

### 7.3.2. Plataforma inferior

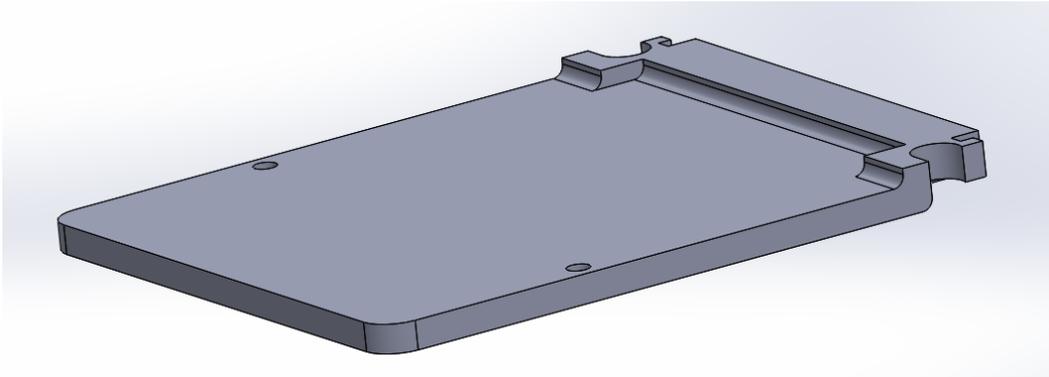


Ilustración 206. Plataforma inferior

La función principal de esta pieza es la de sostener la mayor parte del peso de la garrafa de agua. Las dimensiones máximas son de 300x250x20 milímetros. El material que se utiliza para su producción es PVC rígido, ya que ofrece la resistencia necesaria para poder elevar un peso de 10 kilogramos como máximo sin roturas ni doblamientos. La fabricación será por control numérico por computador (CNC) para abaratar costes y favorecer a la fabricación en serie. Contiene dos agujeros en sus lados donde irán las cuerdas conectadas a las poleas, para que la plataforma se eleve con la menor fuerza posible del usuario.

Por otro lado, se observa en la imagen como hay una parte redondeada. Esto es así porque de esta manera se elimina el canto, el cual es un concentrador de tensiones, de tal forma que no existe y la tensión que soporta es menor, evitando de esta manera una rotura.

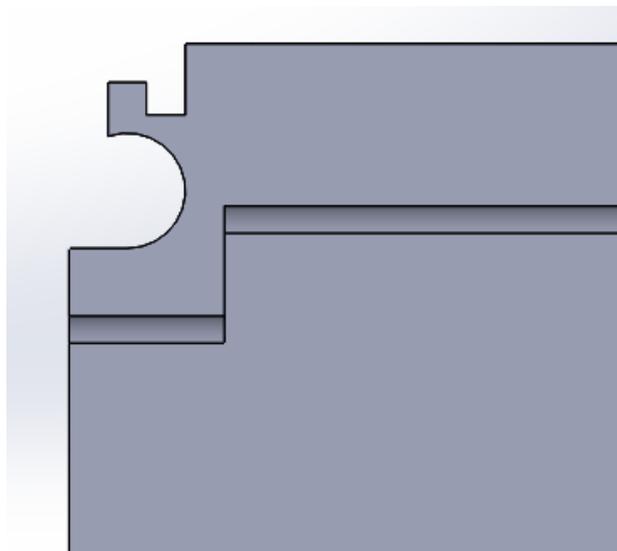


Ilustración 207. Deslizadera plataforma inferior

En esta imagen se observa la deslizadera que irá acoplada a la guía de la plataforma tubular. De tal forma que, una vez el usuario hace la fuerza necesaria para activar las poleas, las cuerdas elevan la plataforma inferior con el peso que lleven, y para evitar que se doble o se vuelquen, la deslizadera va exactamente a través de la guía.

### 7.3.3. Atril inferior

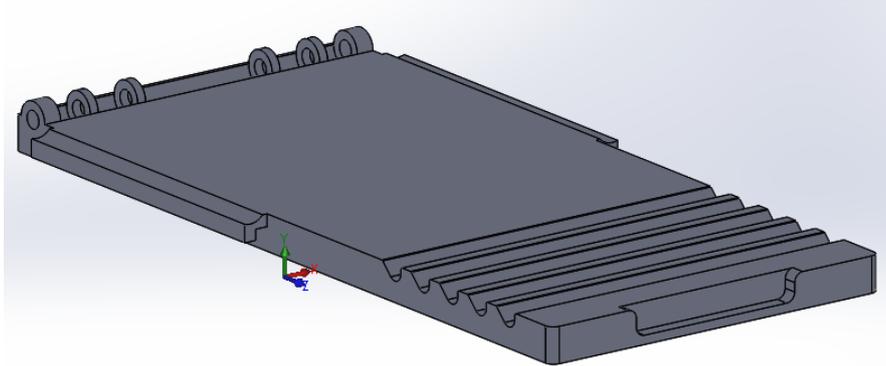


Ilustración 208. Atril inferior

Esta pieza es una de las tres que forman el conjunto del atril. En este caso, estamos ante la que se sitúa en la parte inferior. Como la plataforma inferior y la parte superior del atril, está fabricada en CNC partiendo de una placa de PVC rígido. Sus dimensiones máximas son de 450x235,7x30 milímetros.

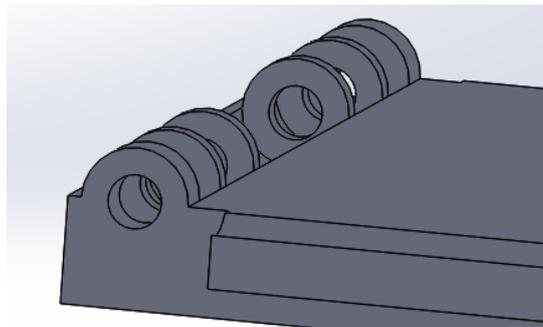


Ilustración 209. Giro hembra de atril inferior

Cuenta con un sistema que permite el giro sin soltarse ambas partes. El atril inferior es el que contiene las partes hembras y el superior el que contiene los machos. De esta forma, el CNC será menos costoso y más sencillo de programar.

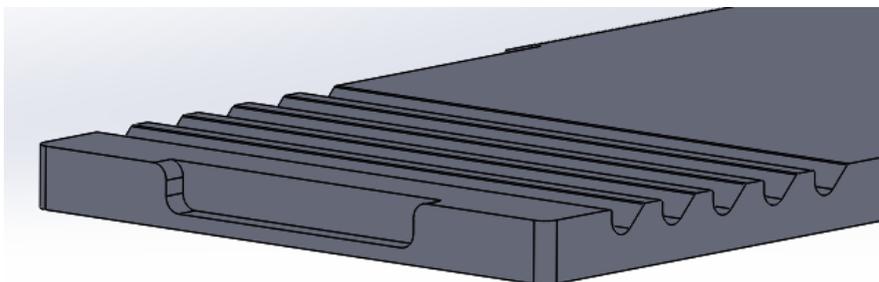


Ilustración 210. Apoyos atril inferior

Por otro lado, contiene unos relieves que ajustarán la inclinación todo lo que el usuario desee. De tal forma que la varilla unida al atril superior encajará en cada uno de esos huecos, apoyándose perfectamente y sin posibilidad de caerse. Por otro lado, cuenta con un hueco que permite meter los dedos al usuario para elevar la parte posterior con mayor comodidad.

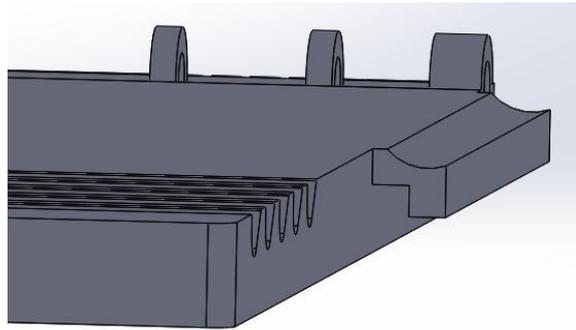


Ilustración 211. Deslizadera atril

Finalmente, nos encontramos con las deslizaderas, una a cada lado de la pieza, que harán la misma función que las de la plataforma inferior. Para evitar que se doblen o puedan sufrir algún tipo de rotura, encajarán perfectamente con las guías de la estructura tubular, de tal forma que, una vez se acabe la guía, la pieza pueda inclinarse hacia la encimera para proceder al rellenado de agua.

#### 7.3.4. Atril superior

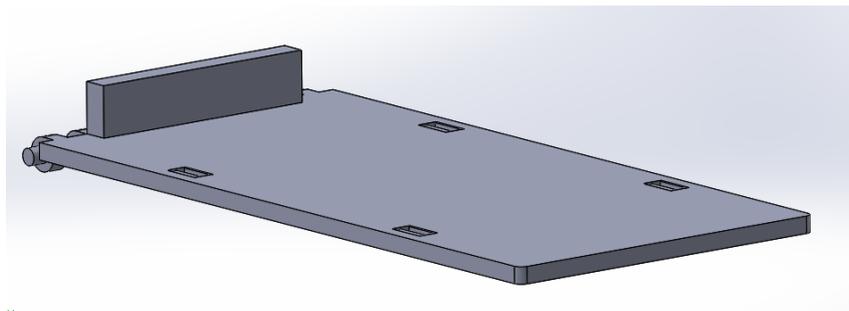


Ilustración 212. Atril superior

Esta pieza es otra de las partes del atril final. Al igual que la otra parte, está fabricada por CNC partiendo de una placa de PVC. Siempre estará en contacto con la garrafa de agua, ya sea en estado de reposo o una vez se sitúe encima de la encimera para proceder al rellenado de agua. En estado de reposo debido a que, cuando el producto final esté sin ser utilizado por el usuario, una vez esté transportando la garrafa o mientras se activa el sistema de poleas, la garrafa siempre estará sujeta por unas cintas de velcro que se engancharán a su vez a esta pieza. Esas cintas seguirán unidas una vez el conjunto del atril pase a la encimera, donde se inclinará esta pieza y, gracias a la placa que observamos, hará que la garrafa se mantenga siempre apoyada en el atril superior.

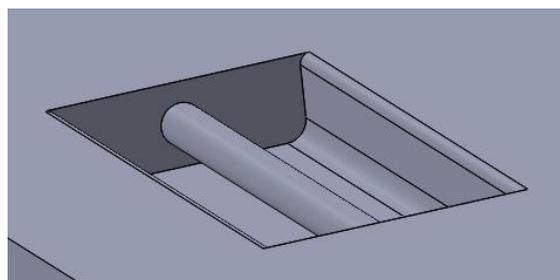
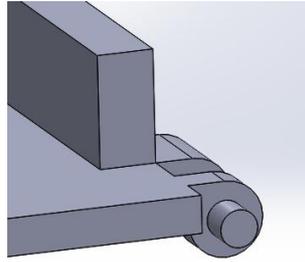


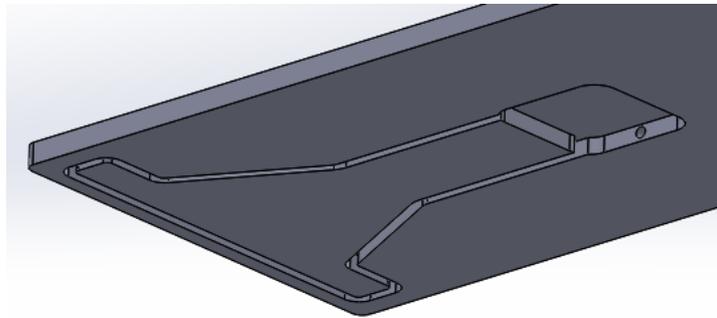
Ilustración 213. Unión del velcro en atril

Habr  cuatro zonas como esta en la pieza para enganchar las cintas de velcro, de tal modo que haya en total dos superficies amarradas a este material.



Ilustraci3n 214. Giro macho de atril superior

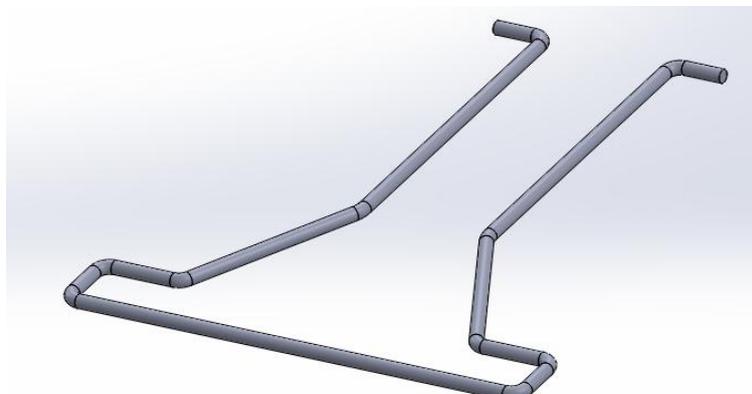
Esta es la otra parte de la pieza que permite el giro del atril general. En esta ocasi3n, todo ser3n machos que ir3n posicionados exactamente para permitir un giro c3modo y sin necesidad de usar m3s elementos que encarecieran el producto.



Ilustraci3n 215. Gu3a para varilla

Esta pieza contar3 tambi3n con una peque1a rejilla por la cual se introducir3 la varilla de acero que permite la inclinaci3n. De tal forma que cuando el atril est3 en reposo, sin inclinaci3n ninguna, la varilla se guardar3 ah3, mientras que cuando queramos una inclinaci3n, la 3nica toma de contacto con el atril superior ser3n dos agujeros que permiten el giro c3modo de la pieza.

### 7.3.5. Varilla del atril



Ilustraci3n 216. Varilla del atril

Esta varilla de acero de 5 milímetros de diámetro y aproximadamente 0,7 metros de longitud está diseñada para encajar perfectamente en el hueco del atril superior. Igualmente, una vez le damos una altura al atril, podemos ajustarla a nuestro antojo gracias a que encajan también perfectamente la varilla con los relieves del atril inferior.

### Cuestión de rodamientos

Una de las cuestiones que se plantearon fue la de incluirle unos rodamientos en la parte posterior para mejorar la usabilidad del usuario y que pudiera moverlo sobre la encimera con la menor fuerza posible. De tal forma que se hicieron una serie de cálculos para demostrar que no era así, y que el rozamiento empleado por los tipos de encimeras y el PVC no era tan grande como para impedir su desplazamiento.

$$\begin{aligned} \text{Volumen Atril inferior} &= 1\,775\,703,52 \text{ mm}^3 & \text{Volumen Atril superior} &= 922\,000,73 \text{ mm}^3 \\ V_T &= 2\,767\,704,25 \text{ mm}^3 & d_{\text{PVC}} &= 1,42 \text{ gr/cm}^3 & m &= 3,93 \text{ kg} \\ m_T &= m_{\text{PVC}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 3,93 + 8(\text{máx}) = 11,93 \text{ kg} & P &= mg = 117,03 \text{ N} \end{aligned}$$

Ilustración 217. Fórmulas peso máximo

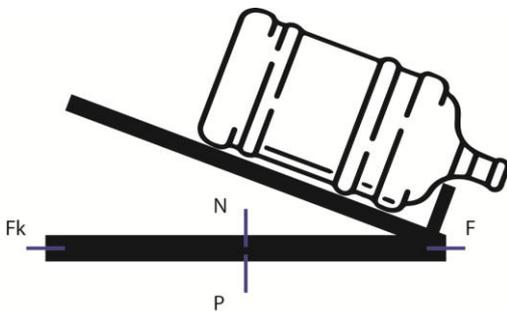


Ilustración 218. Fuerzas - Coef. Roz. Cinético

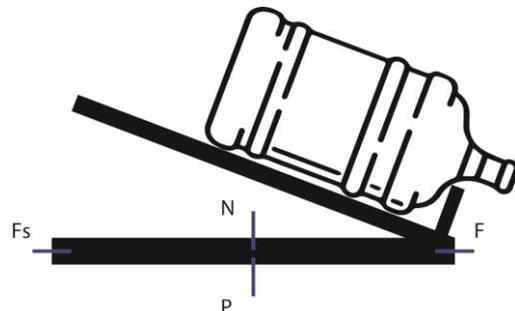


Ilustración 219. Fuerzas - Coef. Roz. Estático

$$F_k = N \cdot \mu_k \text{ (coef. rozamiento dinético)}$$

$$F_s = N \cdot \mu_s \text{ (coef. rozamiento estático)}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma F_y = N - P = 0 \quad N = 117,03 \text{ N}$$

$$F_s = N \cdot \mu_s = 117,03 \cdot \mu_s$$

$\mu_{\text{PVC}}$  (aproximadamente 0) - Observamos el  $\mu_s$  del material de la encimera

Encimeras	$\mu_s$	$\mu_{\text{MAX}} = 0,6$ $F_s = 117,03 \cdot 0,6 = 70,21 \text{ N}$
Madera	0,577	Además, la fuerza máxima puede distribuirse con las dos manos
Granito	0,55	
Marmol	0,55	
Cuarzo	0,2	
Acero inox.	0,58	
Porcelánico	0,6	

Ilustración 220. Cálculos fuerza rozamiento estático

De tal forma que, mientras que cogiendo una garrafa de agua con una mano con el soporte que se da actualmente el mercado tendríamos que soportar  $8 \cdot 9,8 = 78,4 \text{ N}$ , de esta manera, y con ayuda de la encimera y de nuestras dos manos, solamente tendríamos que soportar aproximadamente 70 N, de tal forma que nuestro producto mejora esa capacidad.

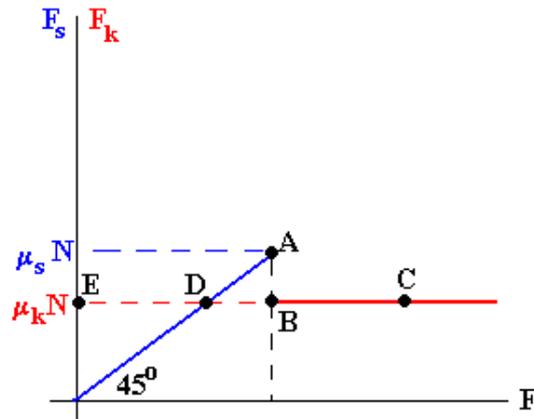


Ilustración 221. Gráfica rozamiento por deslizamiento

La razón por la que escogemos el coeficiente de rozamiento estático es porque, si observamos la tabla, podemos ver que la mayor fuerza se produce con ese coeficiente, es decir, en el momento exacto en que el objeto está en reposo y le aplicamos una fuerza para moverlo, sin todavía hacerlo. Ahí es donde se da el mayor esfuerzo para el usuario.

### 7.3.6. Varilla de las poleas

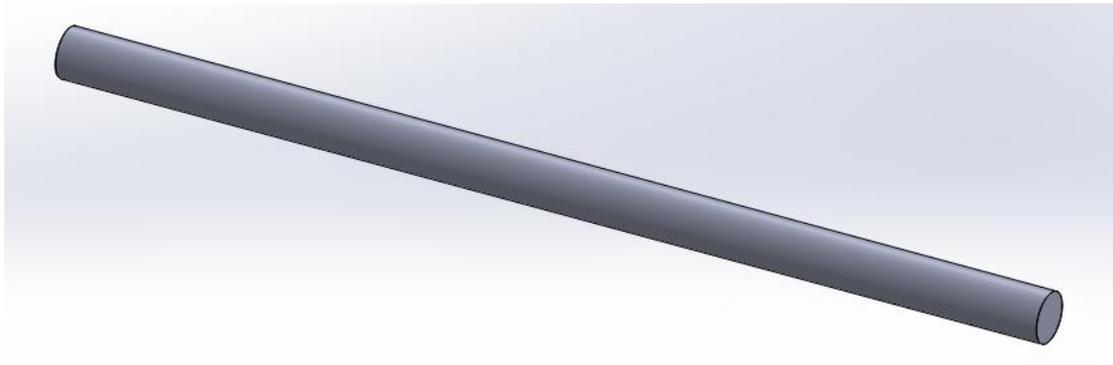


Ilustración 222. Varilla de las poleas

Esta varilla de acero de 15 milímetros de diámetro y 0,3 metros de longitud va soldada a las dos poleas, de tal forma que transmite el movimiento que lleva una con la otra para que, una vez el usuario active una de las poleas con su fuerza, la otra polea también realice el mismo esfuerzo para poder levantar la plataforma inferior a la vez, evitando así que se doble y se caiga el peso que contenga. A su vez, esta varilla está conectada a la estructura tubular principal, por unos agujeros donde se inserta la varilla y así la acción que realiza no se sale del espacio que deseamos.

### 7.3.7. Enlace mango-polea

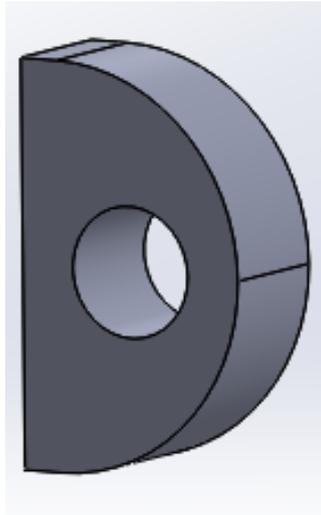


Ilustración 223. Polea con mango

Unida a la varilla de las poleas, tenemos una de las poleas. Esta polea, sin embargo, no se ha diseñado específicamente para este producto, es decir, es una polea comprada en tienda, pero a la que se le ha hecho un pequeño ajuste. Ya que necesitábamos un mango para poder girar la polea con una mayor facilidad, se le ha fusionado esta pieza para poder enganchar ese mango y que a su vez pueda desplazarse para ocupar el menor espacio posible.

### 7.3.8. Mango de la polea

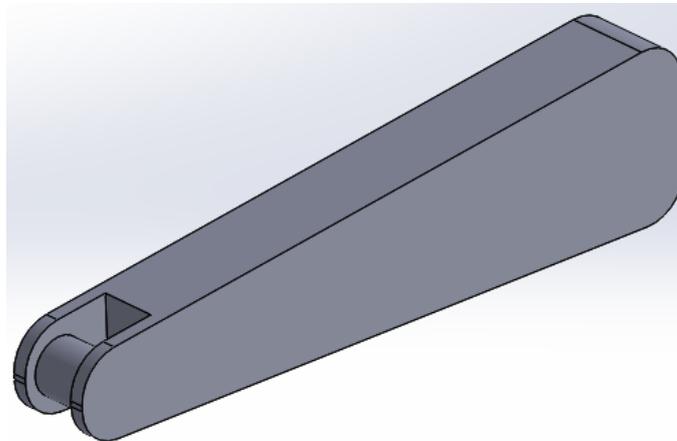


Ilustración 224. Mango de la polea

De tal forma que aquí tendríamos el mango de la polea, el cual está hecho también de acero, al igual que la polea, para que la unión de materiales tenga sentido y además sea resistente, ya que se le va a aplicar un esfuerzo que otro material no podría resistir. De tal forma que este mango permite estar en paralelo a la polea en su estado de reposo para ocupar el menor espacio posible, y también permite estar en posición perpendicular una vez el usuario quiera darle vueltas y accionar las poleas. La longitud de este mango es la necesaria para que, ergonómicamente, el usuario pueda coger con su mano y girar sin ningún problema.

### 7.3.9. Perfil de caucho

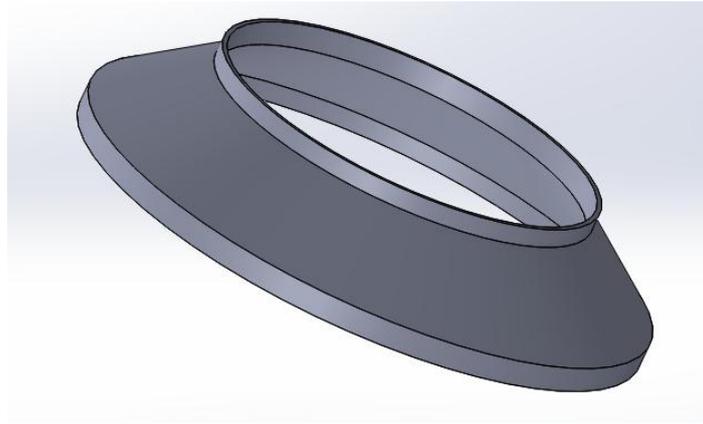


Ilustración 225. Perfil de caucho

Para la realización de la pieza que conecta la brida y el Tuff Jug utilizaremos perfiles de caucho, ya que ofrecen la flexibilidad mínima que se necesita para ajustar las diferentes dimensiones de los diámetros de las garrafas de agua.

Se contactará con la empresa que se encargará del diseño de los perfiles para indicarles las medidas de nuestra pieza y poder así aplicarla en el producto final. Se sabe que hay empresas que pueden ofrecer los servicios que buscamos, por lo que se hará una búsqueda extensiva para determinar cuáles de las que existen en el mercado son las adecuadas para la realización.

## 7.4. Piezas de proveedor.

### 7.4.1. Cable de acero plastificado



Ilustración 226. Cable de acero plastificado

Esta pieza es un cable de acero galvanizado y plastificado en poliuretano negro especialmente indicado para las máquinas de gimnasio. El tipo de acabado es acero galvanizado y plastificado en poliamida de color negro. Tiene la suficiente resistencia como para levantar el peso de nuestra garrafa de agua, y se enrollará perfectamente dentro de las poleas. Simplemente con soldar una punta a la polea, ya sería suficiente.



Ilustración 227. Empresa del cable de acero plastificado

### 7.4.2. Rueda B-PGI 1-0549



Ilustración 228. Rueda B-PGI 1-0549

Esta pieza será imprescindible para el transporte de nuestro producto. Fabricada con chapa de acero embutida hasta 2 mm de espesor, soporte con rodamiento a bolas, acabado cincado, ruedas de goma de 60 de diámetro con protectores incluidos de serie y fabricadas según normas europeas EN 12528. La altura total de la pieza será de 81 milímetros.



Ilustración 229. Empresa de la rueda B-PGI 1-0549

### 7.4.3. Agarre Calesa Manga Manija



Ilustración 230. Agarre Calesa Manga Manija

Este producto es perfecto para ofrecer una mayor comodidad al usuario a la hora de transportar el carrito. Da la posibilidad de colocar las dos cintas en los lados para llevarlo con las dos manos o de, con una sola cinta y en el centro, poder tirar fácilmente con una de las manos. Es muy sencillo de colocar, ya que hay que separar simplemente una tira de velcro. tiene una longitud de 125 milímetros con el que cualquiera de las dos opciones es posible en nuestro producto. Además, está acolchado.



Ilustración 231. Empresa del Agarre Calesa Manga Manija

#### 7.4.4. Poleas canal 20 mm U



Ilustración 232. Polea canal 20 mm U

Este tipo de poleas será perfecto para acoplar al cable y así poder tirar de nuestra plataforma inferior. Tiene 20 milímetros de diámetro y un canal en U para que quepa el cable cuando se enrolle. Está conectado a la estructura tubular mediante la varilla que une ambas poleas, que a su vez tienen unos agujeros en la estructura tubular para permitir su giro sin desplazarse. Está fabricado en acero inoxidable.

**estebro**<sup>®</sup>

Ilustración 233. Empresa de la polea canal 20 mm U

#### 7.4.5. Brida redonda acero inoxidable 32-50mm



Ilustración 234. Brida redonda acero inoxidable 32-50mm

Esta pieza es una abrazadera metálica tipo W2. La abrazadera y el cuerpo son de acero inoxidable AISI 300 y el tornillo galvanizado. Ideales para la fijación de mangueras de plástico, elásticas, cauchos y similares de las usadas normalmente en jardinería, riegos, conexiones de gas butano, etc. Tiene 9 milímetros de ancho y un diámetro de entre 32-50 milímetros. Gracias a las posibilidades que presenta la abertura de la pieza, ésta se puede acoplar perfectamente a cualquier bombona de agua, de tal forma que el usuario no tenga que preocuparse por cuál escoger a la hora de comprar.

  
**sonicolor**

Ilustración 235. Empresa Brida redonda acero inoxidable 32-50mm

### 7.4.7. Tuff Jug llenado de repuesto Negro/Rojo



Ilustración 236. Tuff Jug llenado de repuesto Negro/Rojo

El Tuff Jug es una pieza que se ajustará a las bombonas de agua, gracias a la brida y a la goma explicadas anteriormente. Contiene las opciones de autocierre y sellado: una vez que la botella esté rellena, se separará de la parte roja y de esta manera parará de echar agua. Para evitar cualquier problema, cuenta también con un sistema de cierre que no deja salir el agua a no ser que lo quitemos. La longitud de manguera es de 60 cm y el diámetro de la parte más fina es de 6 milímetros.

**Tuff Jug**

Ilustración 237. Empresa Llenado de repuesto Negro/Rojo

### 7.4.8. Cintas de velcro



Ilustración 238. Cintas de velcro

El velcro va conectado al atril superior de tal manera que proporciona mayor seguridad al usuario a la hora de transportar su bombona de agua, debido a que sujeta por la parte lateral, mediante dos cintas, a la garrafa y la une al atril superior de manera eficaz.

**RS Components**

Ilustración 239. Empresa Cintas de velcro

## 8. EXPLICACIÓN VISUAL

### 8.1. Cargar el producto

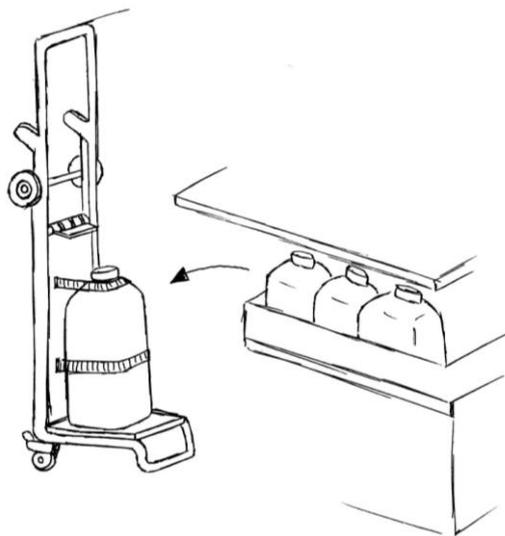


Ilustración 240. Cargar el producto

El usuario debe de coger nuestro producto, sin el subconjunto del embudo, y desplazarse con él hasta un supermercado donde se ofrece la venta de garrafas de agua. Deberá de coger una de ellas para depositarla en la plataforma inferior. Una vez ahí, podrá darle mayor seguridad mediante las dos cintas de velcro que permiten acoplar cualquier tipo de garrafa de agua.

### 8.2. Transporte del producto

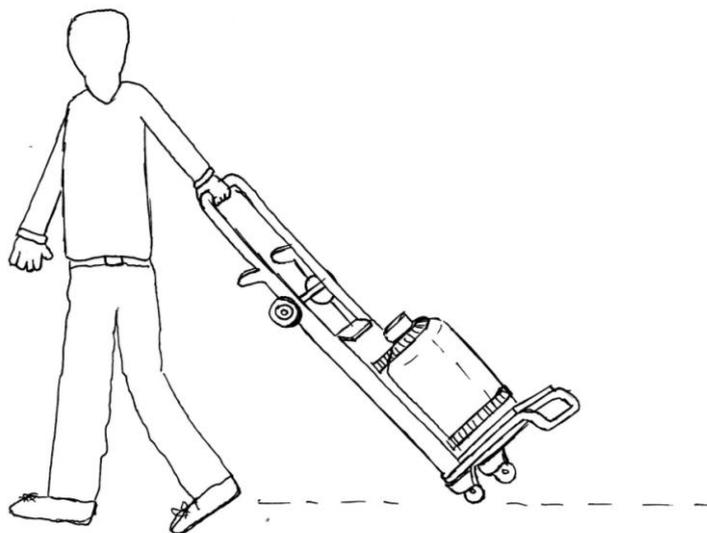


Ilustración 241. Transporte del producto

Se procederá entonces a la inclinación del producto que, gracias a las dos ruedas que lleva incorporadas, permitirá al usuario desplazar un peso bastante elevado incluso con una mano, permitiendo llevar cualquier otro objeto en la otra mano. De esta manera, podrá transportar la garrafa de agua hasta su domicilio donde procederá al siguiente punto.

### 8.3. Cambio de embudo

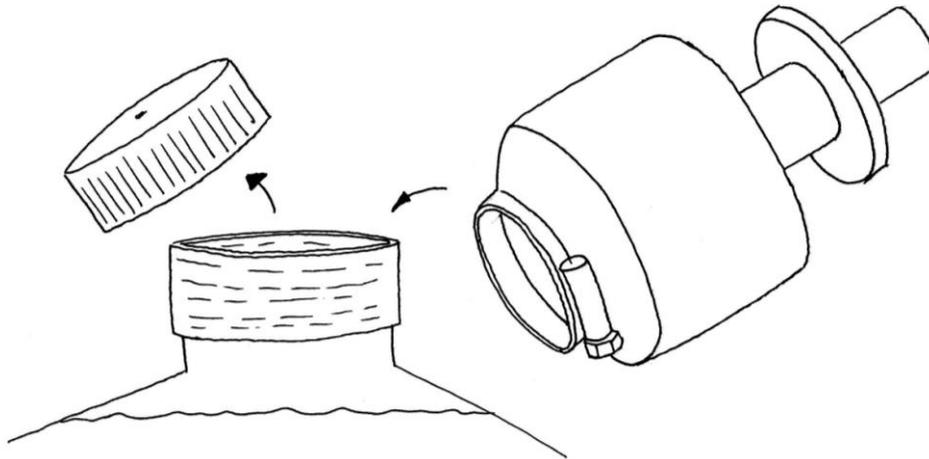


Ilustración 242. Cambio de embudo

Una vez se llega a casa se procede a quitar el tapón de la garrafa e introducir el embudo diseñado. Para ello, apretaremos bien la brida y mediante la unión de la goma no se sufrirán pérdidas de agua. A partir de ahora, teniendo el embudo en contacto con el agua, en el momento en el que se le ejerza presión desde arriba, el agua empezará a salir.

### 8.4. Elevación de la garrafa

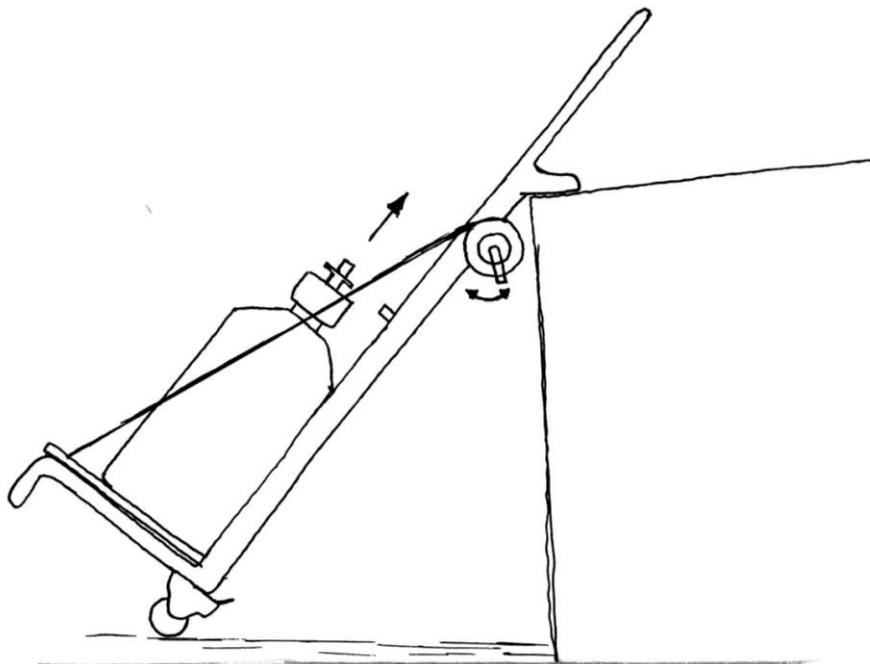


Ilustración 243. Elevación de la garrafa

El siguiente paso es elevar nuestra garrafa a una posición más cómoda para trabajar. Para ello tenemos que activar las poleas, que harán que la plataforma inferior se eleve, elevándose consigo el conjunto del atril y la garrafa. Con todo ello, solo hará falta que las deslizaderas del atril se salgan de los raíles de la estructura tubular para poder soltarse del carro y poder manejarse mejor para proceder al llenado de agua.

## 8.5. Llenado de agua

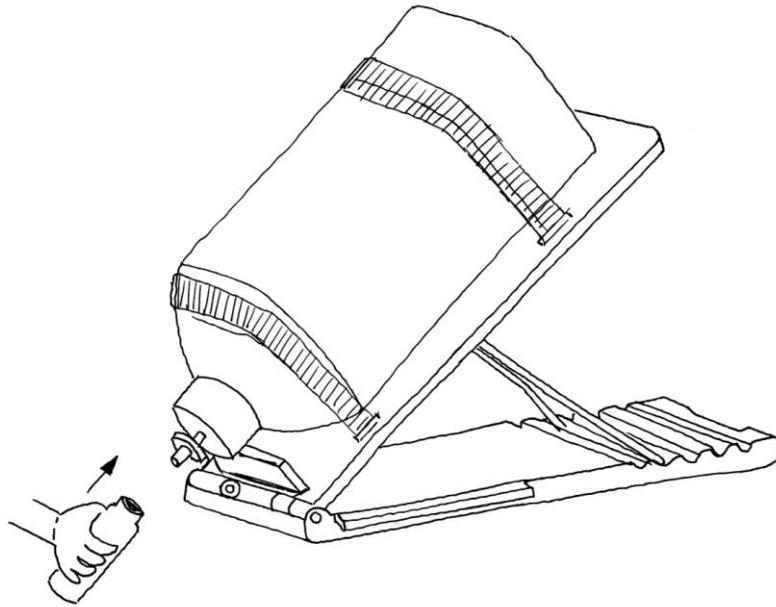


Ilustración 244. Llenado de agua

Finalmente, se procede al llenado de la botella de agua que el cliente tenga en su casa de manera particular. Puede adaptar la inclinación de la garrafa de agua a su gusto, para poder vaciarla por completo dependiendo de la cantidad de agua que haya en su interior. De esa manera, simplemente tendrá que empujar hacia arriba con su botella en la boquilla del embudo diseñado para proceder al llenado de agua.

## 9. PRESUPUESTO

### 9.1. Piezas diseñadas

Se calculará el precio de las piezas diseñadas según el coste de los materiales: materia prima y productos subcontratados; y según el coste de la mano de obra: mano de obra directa y operaciones subcontratadas. Del coste de los materiales de cada pieza, se obtendrá el coste parcial 1; y del coste de la mano de obra, se obtendrá el coste parcial 2. La suma de ambos constituye el precio total de la pieza, que se reflejará en el cuadro resumen del presupuesto.

#### Coste del operario

Para calcular la tasa horaria del apartado de mano de obra directa, en el caso del operario, se tiene que considerar que existe un coeficiente de simultaneidad, ya que el mismo operario, puede controlar varias máquinas o estar realizando tareas relacionadas con la producción, como recibir material o generar albaranes.

Precio de operario (Euros/Hora)	Coeficiente de simultaneidad	Precio (Euros/Hora)
24	20%	4,8

Tabla 3. Coste del operario

#### Coste de amortización de las máquinas

Supongamos que contamos en nuestro taller con una máquina de soldar, una máquina de curvado y doblado de tubos y una fresadora, para la realización de nuestro producto. Por lo tanto, debemos saber cuáles son sus precios y la amortización que se sacaría de ellos.

Por lo tanto, se ha adquirido esas máquinas, que se espera amortizar en 5 años, con estas premisas y sabiendo el número de horas productivas al año (4.467,60 horas) conseguimos el precio de amortización de las máquinas.

Precio de la máquina de soldar	Años de amortización	Cantidad (Euros/año)	Cantidad (Horas/año)	Euros/hora máquina
126,17	5	25,23	4.467,60	0,0056

Tabla 4. Amortización de la máquina de soldar

Precio de la máquina de doblado y curvado	Años de amortización	Cantidad (Euros/año)	Cantidad (Horas/año)	Euros/hora máquina
107,99	5	21,6	4.467,60	0,0048

Tabla 5. Amortización de la máquina de doblado y curvado de tubos

Precio de la fresadora CNC	Años de amortización	Cantidad (Euros/año)	Cantidad (Horas/año)	Euros/hora máquina
799	5	159,8	4.467,60	0,0358

Tabla 6. Amortización de la fresadora CNC

## Costes adicionales

En cuanto a los costes adicionales referidos a la electricidad, agua y alquiler del local serán costes consumibles, de 0,150 euros/hora.

## Tasa horaria

Una vez calculados estos tres costes, se suman y el resultado es la tasa horaria que se empleará en los cálculos del apartado de costes de mano de obra.

Costes	€/hora
Operario	4,8
Amortización	0,0462
Adicionales	0,15
<b>Tasa horaria</b>	<b>4,9962</b>

Tabla 7. Tasa horaria

### 9.1.1. Pieza 1: Estructura Tubular principal

#### Coste de materiales

Materia prima

Cantidad (m)	Nombre	Proveedor o fabricante	Modo de suministro	Precio (€/m)	Subtotal (€)
2,8458	Tubería soldada longitudinalmente DIN 2440 de 1/2" (Ø21,3 x 2,6 mm) Norma EN 10255 Calidad estándar S195T	ArcelorMittal	Tubería tubular cada 100 metros	1,032	2,937

Tabla 8. Materia prima Estructura tubular principal

Productos subcontratados

Cantidad (kg)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-	-

Tabla 9. Productos subcontratados Estructura tubular principal

#### Coste de mano de obra

Mano de obra directa

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria			Subtotal (€)
			Operario: 4,8 €/h	Amortización: 0,0462 €/h	Adicionales: 0,15 €/h	
1	Doblado, fresado y soldadura	Oficial de 2ª	4,9962			4,9962

Tabla 10. Coste de mano de obra Estructura tubular principal

Operaciones subcontratadas

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria (€/h)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-

Tabla 11. Operaciones subcontratadas Estructura tubular principal

#### Coste total de la pieza

COSTES PARCIALES	Subtotal (€)
Coste parcial 1 (materiales)	2,937
Coste parcial 2 (mano de obra)	4,9962
<b>TOTAL</b>	<b>7,9332</b>

Tabla 12. Coste total Estructura tubular principal

### 9.1.2. Pieza 2: Plataforma inferior

#### Coste de materiales

Materia prima

Cantidad (LxWxH)(mm)	Nombre	Proveedor o fabricante	Modo de suministro	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
2 (420x297x10)	FORMATOS DE PLANCHA PVC RÍGIDO	MWmaterialsworld	Plancha PVC A3	15,15	30,30

Tabla 13. Materia prima Plataforma inferior

Productos subcontratados

Cantidad (kg)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-	-

Tabla 14. Productos subcontratados Plataforma inferior

#### Coste de mano de obra

Mano de obra directa

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria			Subtotal (€)
			Operario: 4,8 €/h	Amortización: 0,0358 €/h	Adicionales: 0,15 €/h	
0,75	Pegado y CNC	Oficial de 2ª		4,9858		3,7393

Tabla 15. Coste de mano de obra Plataforma inferior

Operaciones subcontratadas

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria (€/h)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-

Tabla 16. Operaciones subcontratadas Plataforma inferior

#### Coste total de la pieza

COSTES PARCIALES	Subtotal (€)
Coste parcial 1 (materiales)	30,30
Coste parcial 2 (mano de obra)	3,7393
<b>TOTAL</b>	<b>34,04</b>

Tabla 17. Coste total Plataforma inferior

### 9.1.3. Pieza 3: Atril inferior

#### Coste de materiales

Materia prima

Cantidad (LxWxH)(mm)	Nombre	Proveedor o fabricante	Modo de suministro	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
2 (500x500x10)	FORMATOS DE PLANCHA PVC RÍGIDO	MWmaterialsworld	Plancha PVC (500x500x10)	29,9	59,8

Tabla 18. Materia prima Atril inferior

Productos subcontratados

Cantidad (kg)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-	-

Tabla 19. Productos subcontratados Atril inferior

#### Coste de mano de obra

Mano de obra directa

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria			Subtotal (€)
			Operario: 4,8 €/h	Amortización: 0,0358 €/h	Adicionales: 0,15 €/h	
0,75	Pegado y CNC	Oficial de 2ª		4,9858		3,7393

Tabla 20. Coste de mano de obra Atril inferior

Operaciones subcontratadas

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria (€/h)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-

Tabla 21. Operaciones subcontratadas Atril inferior

#### Coste total de la pieza

COSTES PARCIALES	Subtotal (€)
Coste parcial 1 (materiales)	59,8
Coste parcial 2 (mano de obra)	3,7393
<b>TOTAL</b>	<b>63,5393</b>

Tabla 22. Coste total Atril inferior

### 9.1.4. Pieza 4: Atril superior

#### Coste de materiales

Materia prima

Cantidad (LxWxH)(mm)	Nombre	Proveedor o fabricante	Modo de suministro	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
1 (500x500x10)	FORMATOS DE PLANCHA PVC RÍGIDO	MWmaterialsworld	Plancha PVC (500x500x10)	29,9	29,9

Tabla 23. Materia prima Atril superior

Productos subcontratados

Cantidad (kg)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-	-

Tabla 24. Productos subcontratados Atril superior

#### Coste de mano de obra

Mano de obra directa

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria			Subtotal (€)
			Operario: 4,8 €/h	Amortización: 0,0358 €/h	Adicionales: 0,15 €/h	
0,75	Pegado y CNC	Oficial de 2ª	4,9858			3,7393

Tabla 25. Coste de mano de obra Atril superior

Operaciones subcontratadas

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria (€/h)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-

Tabla 26. Operaciones subcontratadas Atril superior

#### Coste total de la pieza

COSTES PARCIALES	Subtotal (€)
Coste parcial 1 (materiales)	29,9
Coste parcial 2 (mano de obra)	3,7393
<b>TOTAL</b>	<b>33,6393</b>

Tabla 27. Coste total Atril superior

### 9.1.5. Pieza 5: Varilla del atril

#### Coste de materiales

Materia prima

Cantidad (LxWxH)(mm)	Nombre	Proveedor o fabricante	Modo de suministro	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
1 (Ø5mm x 1000 mm)	Acero Inoxidable Barra Redonda	J&G Hardware Supermarket	Lote 10 unidades	0,98	0,98

Tabla 28. Materia prima Varilla del atril

Productos subcontratados

Cantidad (kg)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-	-

Tabla 29. Productos subcontratados Varilla del atril

#### Coste de mano de obra

Mano de obra directa

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria			Subtotal (€)
			Operario: 4,8 €/h	Amortización: 0,0048€/h	Adicionales: 0,15 €/h	
0,5	Doblado	Oficial de 2ª	4,9548			2,4774

Tabla 30. Coste de mano de obra Varilla del atril

Operaciones subcontratadas

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria (€/h)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-

Tabla 31. Operaciones subcontratadas Varilla del atril

#### Coste total de la pieza

COSTES PARCIALES	Subtotal (€)
Coste parcial 1 (materiales)	0,98
Coste parcial 2 (mano de obra)	2,4774
<b>TOTAL</b>	<b>3,4574</b>

Tabla 32. Coste total Varilla del atril

### 9.1.6. Pieza 6: Varilla de las poleas

#### Coste de materiales

Materia prima

Cantidad (LxWxH)(mm)	Nombre	Proveedor o fabricante	Modo de suministro	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
1 (Ø15mm x 330 mm)	VARILLA REDONDA ACERO ESTIRADO GRIS	LEROYMERLIN	Pieza en 1 metro	4,90	1,6

Tabla 33. Materia prima Varilla de las poleas

Productos subcontratados

Cantidad (kg)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-	-

Tabla 34. Productos subcontratados Varilla de las poleas

#### Coste de mano de obra

Mano de obra directa

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria			Subtotal (€)
			Operario: 4,8 €/h	Amortización: 0,0048€/h	Adicionales: 0,15 €/h	
0,16	Cortado	Oficial de 2ª	4,9548			0,8258

Tabla 35. Coste de mano de obra Varilla de las poleas

Operaciones subcontratadas

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria (€/h)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-

Tabla 36. Operaciones subcontratadas Varilla de las poleas

#### Coste total de la pieza

COSTES PARCIALES	Subtotal (€)
Coste parcial 1 (materiales)	1,6
Coste parcial 2 (mano de obra)	0,8258
<b>TOTAL</b>	<b>2,4258</b>

Tabla 37. Coste total Varilla de las poleas

### 9.1.7. Pieza 7: Enlace mango-polea

#### Coste de materiales

Materia prima

Cantidad (LxWxH)(mm)	Nombre	Proveedor o fabricante	Modo de suministro	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
1	Bloque de acero	Cooksongold	Bloque 500x50 mm	14,85	0,1485

Tabla 38. Materia prima Enlace mango-polea

Productos subcontratados

Cantidad (kg)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-	-

Tabla 39. Productos subcontratados Enlace mango-polea

#### Coste de mano de obra

Mano de obra directa

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria			Subtotal (€)
			Operario: 4,8 €/h	Amortización: 0,0414€/h	Adicionales: 0,15 €/h	
0,25	Fresado y soldadura	Oficial de 2ª	4,9914			1,2478

Tabla 40. Coste de mano de obra Enlace mango-polea

Operaciones subcontratadas

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria (€/h)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-

Tabla 41. Operaciones subcontratadas Enlace mango-polea

#### Coste total de la pieza

COSTES PARCIALES	Subtotal (€)
Coste parcial 1 (materiales)	0,1485
Coste parcial 2 (mano de obra)	1,2478
<b>TOTAL</b>	<b>1,3963</b>

Tabla 42. Coste total Enlace mango-polea

### 9.1.8. Pieza 8: Mango de la polea

#### Coste de materiales

Materia prima

Cantidad (LxWxH)(mm)	Nombre	Proveedor o fabricante	Modo de suministro	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
1	Bloque de acero	Cooksongold	Bloque 500x50 mm	14,85	0,99

Tabla 43. Materia prima Enlace mango-polea

Productos subcontratados

Cantidad (kg)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-	-

Tabla 44. Productos subcontratados Enlace mango-polea

#### Coste de mano de obra

Mano de obra directa

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria			Subtotal (€)
			Operario: 4,8 €/h	Amortización: 0,0358€/h	Adicionales: 0,15 €/h	
0,15	Fresado	Oficial de 2ª	4,9858			0,7478

Tabla 45. Coste de mano de obra Enlace mango-polea

Operaciones subcontratadas

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria (€/h)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-

Tabla 46. Operaciones subcontratadas Enlace mango-polea

#### Coste total de la pieza

COSTES PARCIALES	Subtotal (€)
Coste parcial 1 (materiales)	0,99
Coste parcial 2 (mano de obra)	0,7478
<b>TOTAL</b>	<b>1,7378</b>

Tabla 47. Coste total Enlace mango-polea

### 9.1.9. Pieza 9: Perfil de caucho

#### Coste de materiales

Materia prima

Cantidad (LxWxH)(mm)	Nombre	Proveedor o fabricante	Modo de suministro	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
1	Perfil de caucho	CauchoVal	Plancha 500x500 mm	12,25	0,35

Tabla 48. Materia prima Perfil de caucho

Productos subcontratados

Cantidad (kg)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-	-

Tabla 49. Productos subcontratados Perfil de caucho

#### Coste de mano de obra

Mano de obra directa

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria			Subtotal (€)
			Operario: 4,8 €/h	Amortización: -	Adicionales: 0,15 €/h	
0,15	Unión	Oficial de 2ª		4,95		0,7425

Tabla 50. Coste de mano de obra Perfil de caucho

Operaciones subcontratadas

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria (€/h)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-

Tabla 51. Operaciones subcontratadas Perfil de caucho

#### Coste total de la pieza

COSTES PARCIALES	Subtotal (€)
Coste parcial 1 (materiales)	0,35
Coste parcial 2 (mano de obra)	0,7425
<b>TOTAL</b>	<b>1,0925</b>

Tabla 52. Coste total Perfil de caucho

## 9.2. Piezas de proveedor

### 9.2.1. Cable

Cantidad (metros)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/m)	Subtotal (€)
1,26	Cable de acero plastificado	RationalStock	FP097654	1,9156	2,1436

Tabla 53. Coste total Cable



Cable de acero plastificado ideal para máquinas de gimnasio

#### Utilidades

Cable de acero galvanizado y plastificado en poliuretano negro especialmente indicado para las máquinas de gimnasio

#### Especificaciones técnicas

-Tipo de acabado: Acero galvanizado y plastificado en poliuretano negro.

Referencia	Ø Total	Ø Acero	Carga rotura	Composición	Formato	Precio	Cantidad	
FP097654	5 mm	3 mm	539 Kg	7x19	Metro	1,5831 € 1,9156 € Iva incl.	0	<input type="button" value="Añadir a la cesta"/>

Ilustración 245. Referencias técnicas Cable

### 9.2.2. Ruedas

Cantidad (ud)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
2	Rueda B-PGI 1-0549	ALEX	B-PGI 1-0549	3,85	7,7

Tabla 54. Coste total Ruedas

#### Rueda B-PGI 1-0549 (Ficha técnica)

Pedir catálogo | Ver Comparativa de Ruedas | Solicitar más información

Código	Ø	Ka	Ø	Tipo cojinete	Eje	Medidas	Medidas	Medidas	Medidas
1-0549	60	25	18			70x55	54x38	6	81

[VERSIÓN IMPRIMIBLE](#)
[AÑADIR A COMPARATIVA](#)
[\[?\]](#)

#### Características

- Fabricada con chapa de acero embutida hasta 2 mm de espesor.
- Soporte con rodamiento a bolas.
- Acabado cincado.
- Ruedas de goma de 50 y 60 de diámetro con protectores incluidos de serie.
- Fabricadas según normas europeas EN 12528.

#### Datos técnicos

- Diámetro: 60 mm
- Capacidad de carga: 25 kg
- Tipo de cojinete: Cojinete Liso
- Ancho de Banda de rodadura: 18 mm
- Medidas de placa superior: 70x55 mm
- Distancia entre agujeros: 54x38 mm
- Diámetro de agujeros: 6 mm
- Altura total: 81 mm
- Radio giro: 53 mm

#### Rueda

- PGI (Goma)
- Núcleo de poliámic y banda de goma gris
- Rango de temperatura: -20° +60°

[DESCARGAR EN FORMATOS 3D](#)

[Cada](#)  
[Iges](#)  
[Inventor](#)  
[SolidWorks](#)

Ilustración 246. Referencias técnicas Ruedas

### 9.2.3. Agarres

Cantidad (ud)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
1	PCs/Set De Agarre Calesa Manga	-	6901509841313	1,78	1,78

Tabla 55. Coste total Agarres

Características del artículo	
Estado:	Nuevo: Un artículo nuevo, sin usar, sin abrir, sin desperfectos y en el paquete original (en caso de venir empaquetado). El empaquetado debe ser el mismo que se encontraría en una tienda, a menos que el artículo haya sido empaquetado por el fabricante con material no destinado a su venta en tienda (por ejemplo una bolsa o caja sin etiquetas). Consulta el anuncio del vendedor si deseas más información. <a href="#">Ver todas las definiciones de estado</a>
MPN:	Does not apply
label:	EB375E6MSDI9JM7
Brand:	Unbranded
Marca:	Sin marca / Genérico
EAN:	6901509841313

Ilustración 247. Referencias técnicas Agarres

### 9.2.4. Poleas

Cantidad (ud)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
2	Polea canal 20 mm U	Estebro	Cod. 124	6,10	12,20

Tabla 56. Coste total Poleas

Información de producto	Comentarios (0)
-------------------------	-----------------

#### Polea canal 20 mm U.

Poleas o ruedas para puertas correderas.

Estas poleas se instalan en **puertas correderas** para facilitar el desplazamiento de las mismas sobre la guía. Las **poleas** o **ruedas** con canal U de 20 mm están disponibles en diferentes tamaños y materiales: acero y acero inoxidable. También fabricamos **poleas a medida**, consúltenos.

En Estebro somos fabricantes de **herrajes para puertas**, fabricamos herrajes desde 1962. Somos especialistas en puertas correderas. Nuestras poleas canal 20mm U son de fabricación propia, trabajamos con materiales de alta calidad.

Si estás interesado en obtener más información sobre nuestros **herrajes para puertas correderas** o sobre nuestra **polea canal 20 mm U**, no deje de rellenar el formulario de contacto. En breve le atenderemos.

Ilustración 248. Especificaciones técnicas Poleas

### 9.2.5. Velcro

Cantidad (mm)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/m)	Subtotal (€)
130	Cinta de gancho, tipo gancho, velcro, negro.	Rs-online	EB38025330151706	5,968	0,85

Tabla 57. Coste total Velcro

#### Cinta de Velcro®

Este es un tipo de cinta sencillo que al cortarse en dos tiras idénticas separadas se acopla consigo misma para ofrecer una fijación superior y semipermanente

Ofrece una fijación más resistente que los productos de la marca Velcro® convencionales

Buena resistencia al corte

Adhesivo de base de caucho multiusos

Longitud: 5 m; ancho: 25 mm; color negro

Características de fijación excelentes, aunque puede quitarse o volver a colocarse

Aplicaciones típicas: uso industrial, marina, automoción, displays, etc.

Ilustración 249. Especificaciones técnicas Velcro

### 9.2.6. Brida

Cantidad (ud)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
1	Brida redonda acero inox. 32-50 mm	Sonicolor	C1-134468	0,46	0,46

Tabla 58. Coste total Brida

Abrazadera metálica tipo W2.

Abrazadera y cuerpo de acero inoxidable AISI 300 y tornillo galvanizado.

Ideales para fijación de mangueras de plástico, elásticas, cauchos y similares de las usadas normalmente en jardinería, riegos, conexiones de gas butano, etc.

**Características:**

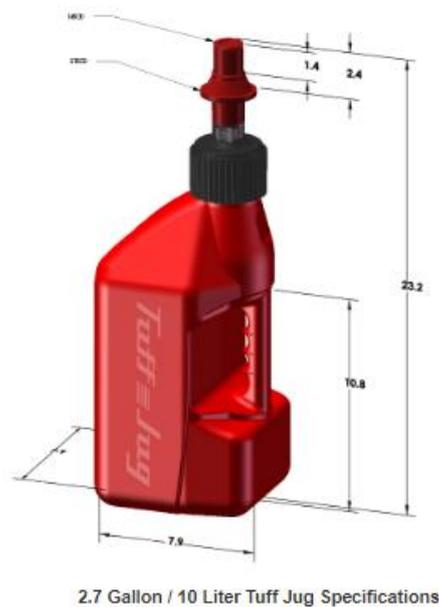
- Ancho 9 mm
- Diámetro 32-50 mm
- Tipo W2
- Material cuerpo y abrazadera acero inoxidable AISI 300
- Acabado tornillo galvanizado

Ilustración 250. Especificaciones técnicas Brida

### 9.2.7. Boquilla

Cantidad (ud)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
1	Tuff Jug llenado de repuesto	TUFF JUG	1450061959 015	29,95	29,95

Tabla 59. Coste total Boquilla



Fair Trails Enterprises, Inc. produces gasoline and diesel containers which are in accordance with CARB and EPA regulations effective 01/01/09. Our EPA certificate of compliance is available [here](#). Our link to CARB is [here](#). Our Consumer Product Safety certificate of conformity H.R. 814 (110th): Children's Gasoline Burn Prevention Act is available [here](#). Warranty sheet.

Ilustración 251. Especificaciones técnicas Boquilla

### 9.3. Montaje

Para terminar, el operario tendrá que montar ciertas piezas de una manera sencilla pero que todavía requieren de una mano de obra y de un tiempo. Por lo tanto, se tiene que encargar de la unión del embudo con la goma y las bridas, además de soldar los cables a las poleas y éstas a su vez, a la varilla de las poleas. Además, ha de soldar las ruedas a la estructura tubular principal e introducir los cables dentro de la plataforma inferior. Todo ello para acabar definitivamente de fabricar el producto final.

#### Coste de materiales

Materia prima

Cantidad (LxWxH)(mm)	Nombre	Proveedor o fabricante	Modo de suministro	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-	-

Tabla 60. Materia prima Montaje

Productos subcontratados

Cantidad (kg)	Nombre	Proveedor o fabricante	Referencia del fabricante	Precio (€/ud)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-	-

Tabla 61. Productos subcontratados Montaje

#### Coste de mano de obra

Mano de obra directa

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria			Subtotal (€)
			Operario: 4,8 €/h	Amortización: 0,00556 €/h	Adicionales: 0,15 €/h	
3	Unir y soldar	Oficial de 2ª	4,9556			14,8668

Tabla 62. Coste de mano de obra Montaje

Operaciones subcontratadas

Horas	Operación	Categoría profesional	Tasa horaria (€/h)	Subtotal (€)
-	-	-	-	-

Tabla 63. Operaciones subcontratadas Montaje

#### Coste total de la pieza

COSTES PARCIALES	Subtotal (€)
Coste parcial 1 (materiales)	-
Coste parcial 2 (mano de obra)	14,8668
<b>TOTAL</b>	<b>14,8668</b>

Tabla 64. Coste total Montaje

## 9.4. Cuadro resumen

Se ha incluido un resumen con los principales costes de fabricación del producto Health Port. Se ha de añadir que un elevado coste en la producción no significa que sea el precio final. Hay multitud de proveedores con lo que se puede negociar en el caso de que el producto llegara a una empresa importante. Además de por ser una empresa, dependiendo muchas veces de la cantidad de material que pidas, ésta saldrá más barata, por lo que resultaría muy sencillo abaratar el coste final. Lo mismo puede pasar, pero en mayor cantidad, si la empresa cuenta con algunas de las maquinarias que se mencionan en su fabricación.

Además, no podemos olvidar que en algún caso el uso de un material haya sido escogido erróneamente, ya que otro material de menor precio cumple las características que se requieren en el producto.

Por lo tanto, estamos hablando de un presupuesto guía, para saber más o menos cuál sería el precio en el mercado y cuánto costaría la fabricación del producto final.

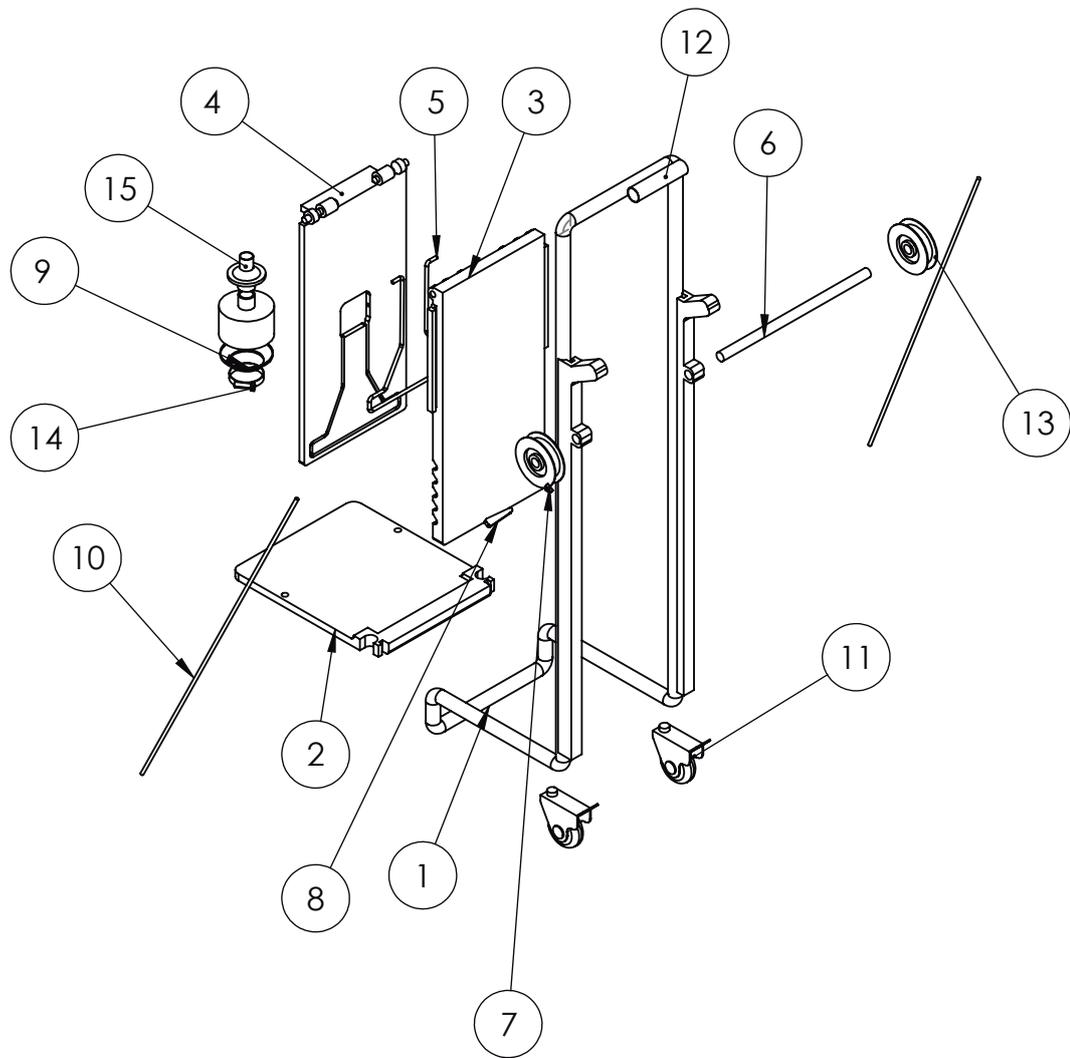
Denominación	Coste materiales	Coste mano de obra	Coste de fabricación
Estructura tubular principal	2,937	4,9962	7,9332
Plataforma inferior	30,30	3,7393	34,04
Atril inferior	59,8	3,7393	63,5393
Atril superior	29,9	3,7393	33,6393
Varilla del atril	0,98	2,4774	3,4578
Varilla de las poleas	1,6	0,8258	2,4258
Enlace mango-polea	0,1485	1,2478	1,3963
Mango de la polea	0,99	0,7478	1,7378
Perfil del caucho	0,35	0,7425	1,0925
Cable	-	-	2,1436
Ruedas	-	-	7,7
Agarres	-	-	1,78
Poleas	-	-	12,2
Velcro	-	0,85	0,85
Brida	-	-	0,46
Boquilla	-	-	29,95
Montaje	-	14,8668	14,8668
<b>TOTAL</b>	<b>127</b>	<b>37,9722</b>	<b>219,2124</b>

Tabla 65. Cuadro resumen Coste total

El precio total sería de 219,21 €/unidad.

## 10. Planimetría

1. Explosionado
2. Ensamblaje principal
3. Estructura tubular principal
4. Plataforma inferior
5. Atril inferior
6. Atril superior
7. Varilla del atril
8. Varilla de las poleas
9. Enlace mango - polea
10. Mango de la polea
11. Perfil de caucho



1	1	Estructura tubular principal	
2	1	Plataforma inferior	
3	1	Atril inferior	
4	1	Atril superior	
5	1	Varilla del atril	
6	1	Varilla de las poleas	
7	1	Enlace mango - polea	
8	1	Mango de la polea	
9	1	Perfil de caucho	
10	2	Cable	
11	2	Ruedas	
12	2	Agarres	
13	2	Poleas	
14	1	Brida	
15	1	Boquilla	
Marca	Nº Piezas	Descripción	Observaciones



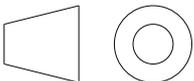
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Nombre: Explosionado

Diseño propio

Material: -

Uds: 1



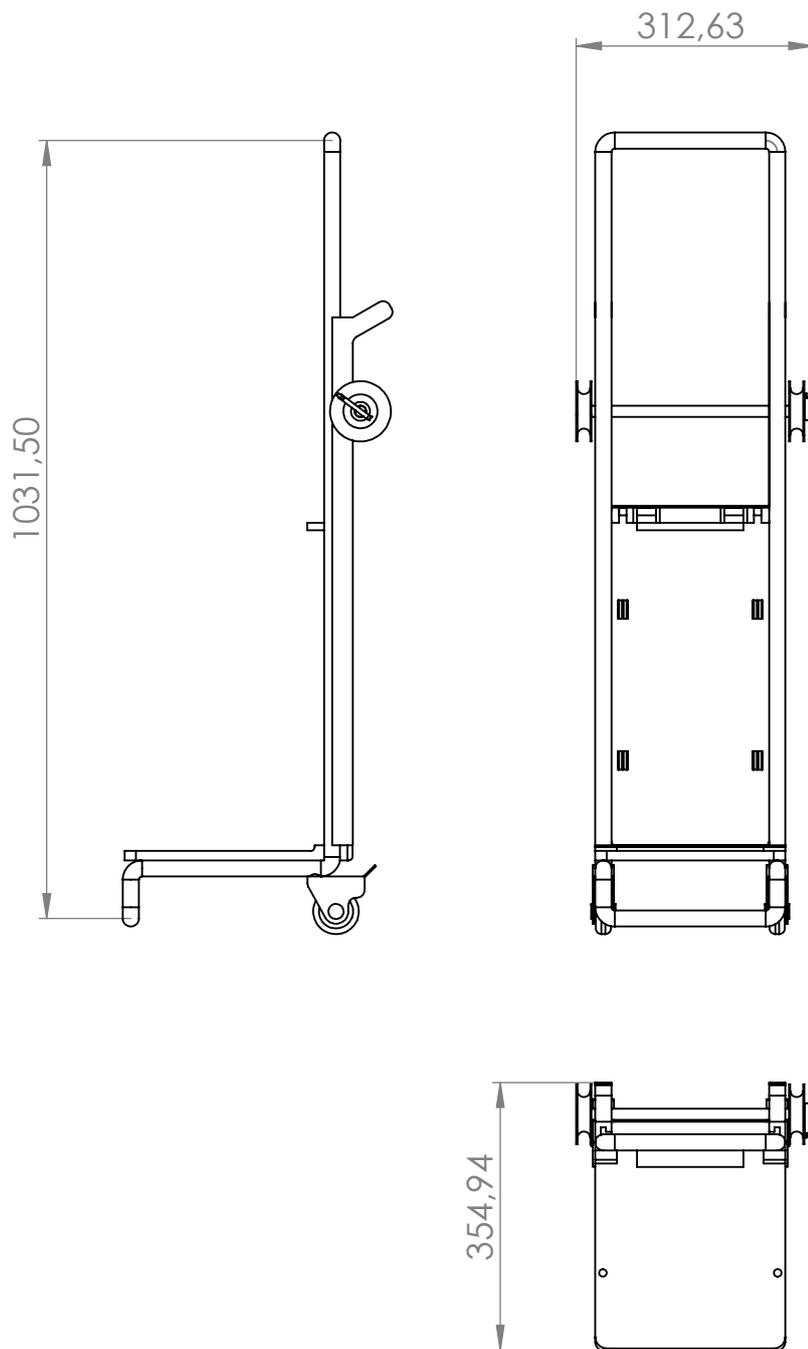
Medidas en mm

PRODUCTO HEALTH PORT

ESCALA  
1:10

ALBERTO MAESTRO MONTERO  
CURSO 2016/17

PLANO  
1/11



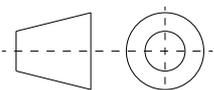
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Nombre: Ensamblaje principal

Diseño propio

Material: -

Uds: 1



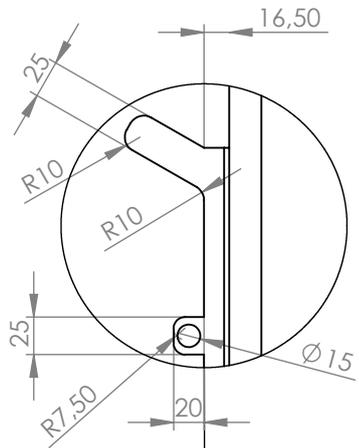
Medidas en mm

PRODUCTO HEALTH PORT

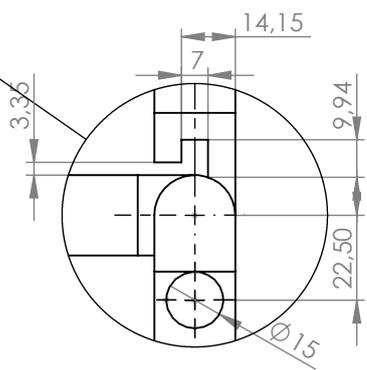
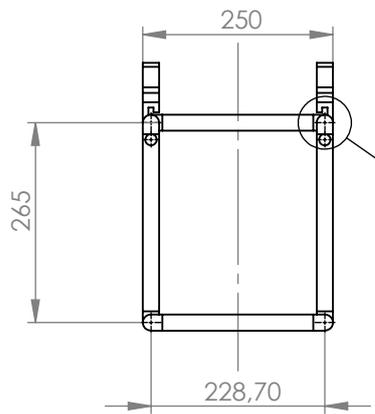
ESCALA  
1:10

ALBERTO MAESTRO MONTERO  
CURSO 2016/17

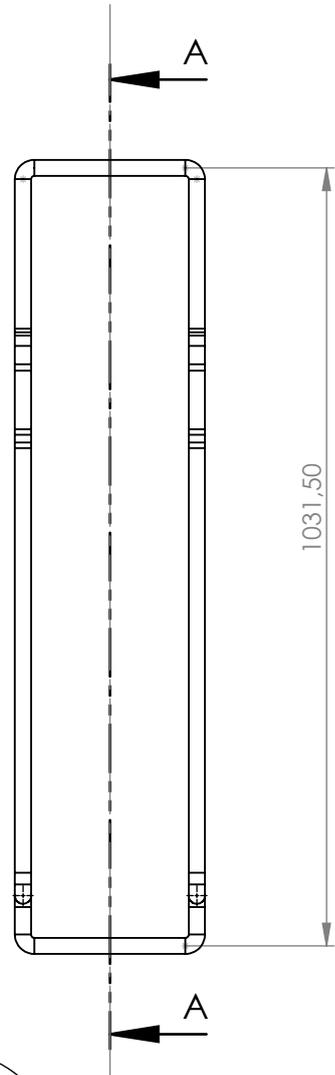
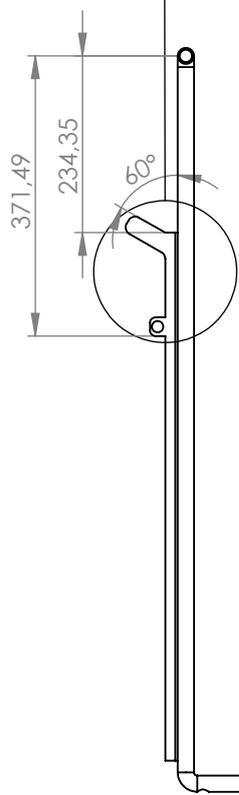
PLANO  
2/11



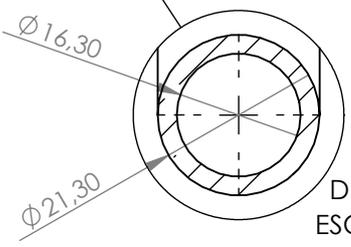
DETALLE F  
ESCALA 1 : 5



DETALLE B  
ESCALA 1 : 2



SECCIÓN A-A



DETALLE A  
ESCALA 1 : 1



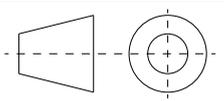
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Nombre: Estructura tubular principal

Diseño propio

Material: Tubo de acero

Uds: 1



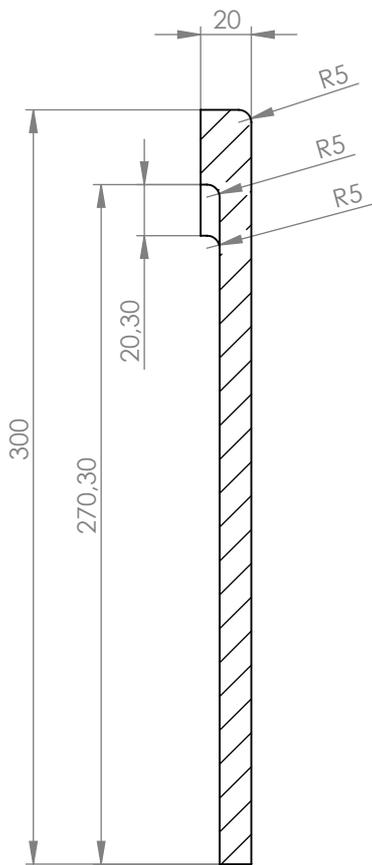
Medidas en mm

PRODUCTO HEALTH PORT

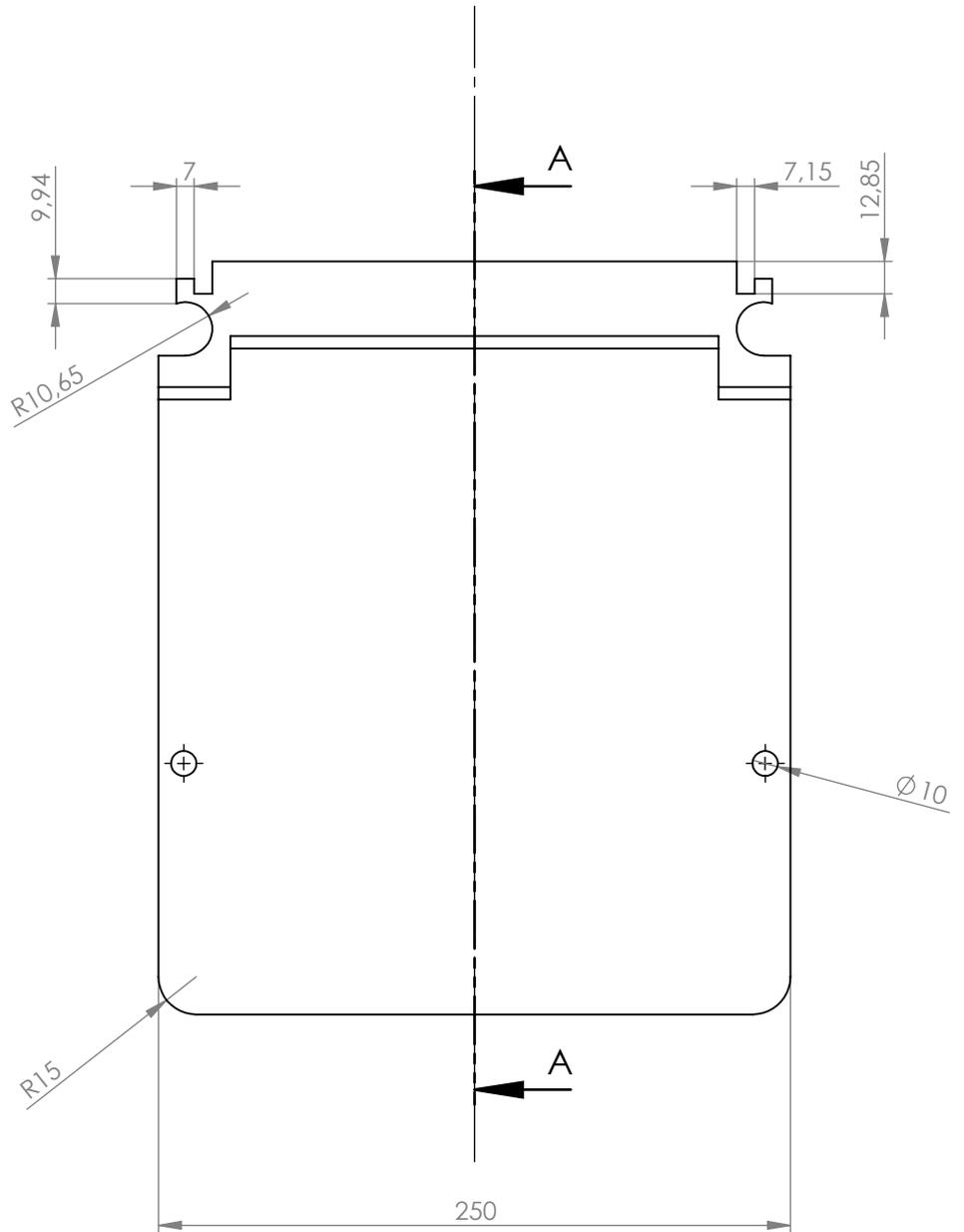
ESCALA  
1:10

ALBERTO MAESTRO MONTERO  
CURSO 2016/17

PLANO  
3/11



SECCIÓN A-A  
ESCALA 1 : 3



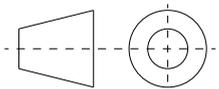
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Nombre: Plataforma inferior

Diseño propio

Material: PVC

Uds: 1



Medidas en  
mm

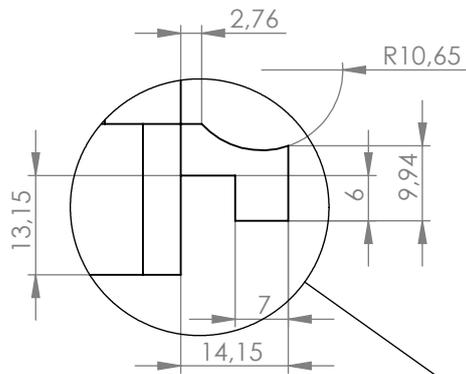
PRODUCTO HEALTH PORT

*Handwritten signature and date: 22/11/17*

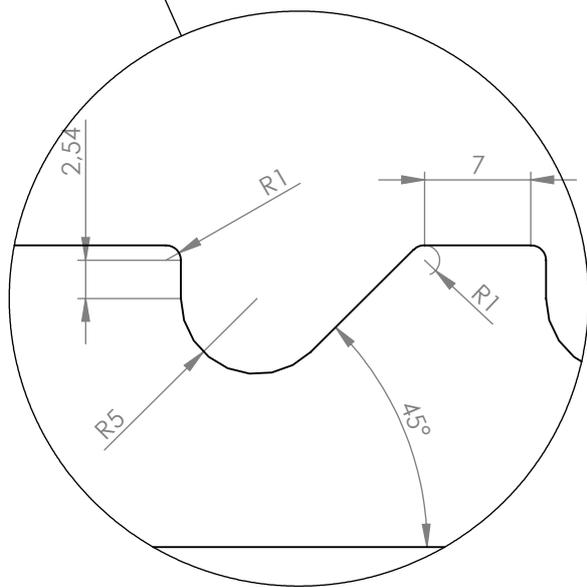
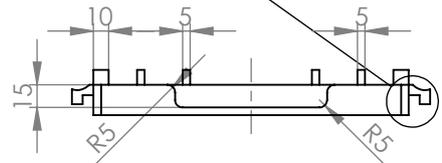
ESCALA  
**1:3**

ALBERTO MAESTRO MONTERO  
CURSO 2016/17

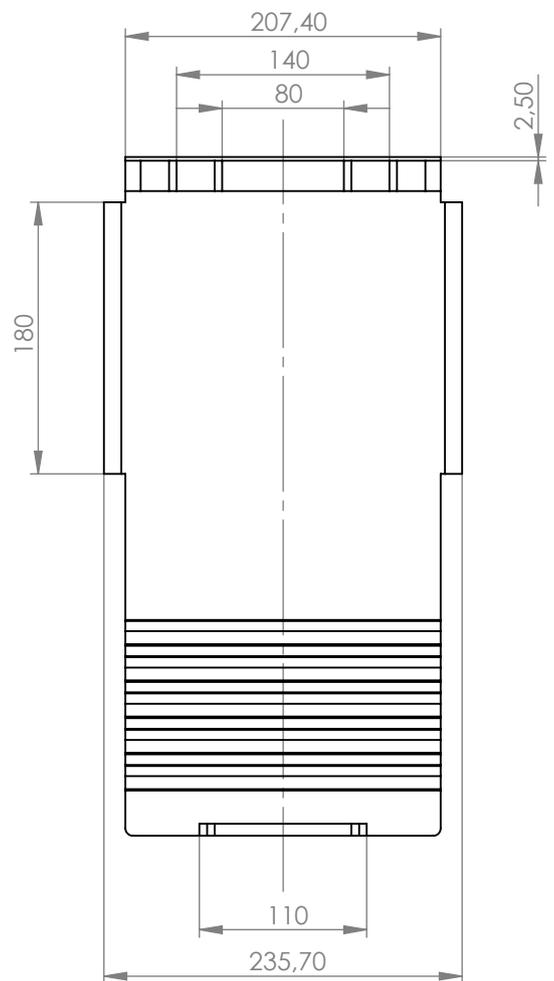
PLANO  
**4/11**



DETALLE A  
ESCALA 1 : 1



DETALLE B  
ESCALA 2 : 1



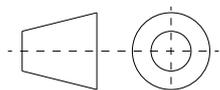
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Nombre: Atril inferior

Diseño propio

Material: PVC

Uds: 1



Medidas en mm

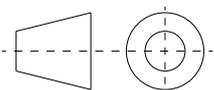
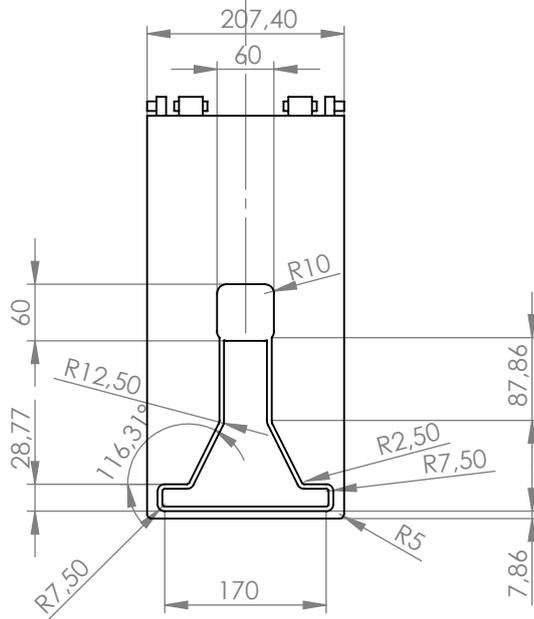
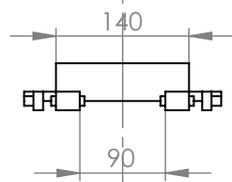
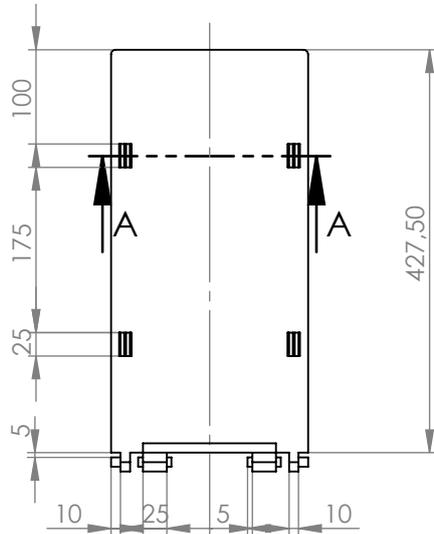
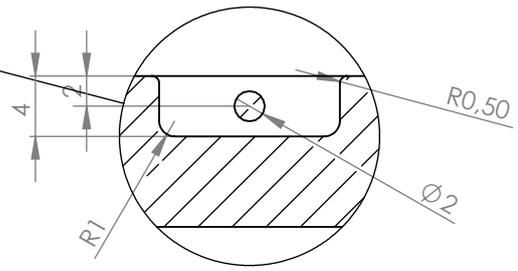
PRODUCTO HEALTH PORT

*Handwritten signature*

ESCALA  
**1:5**

ALBERTO MAESTRO MONTERO  
CURSO 2016/17

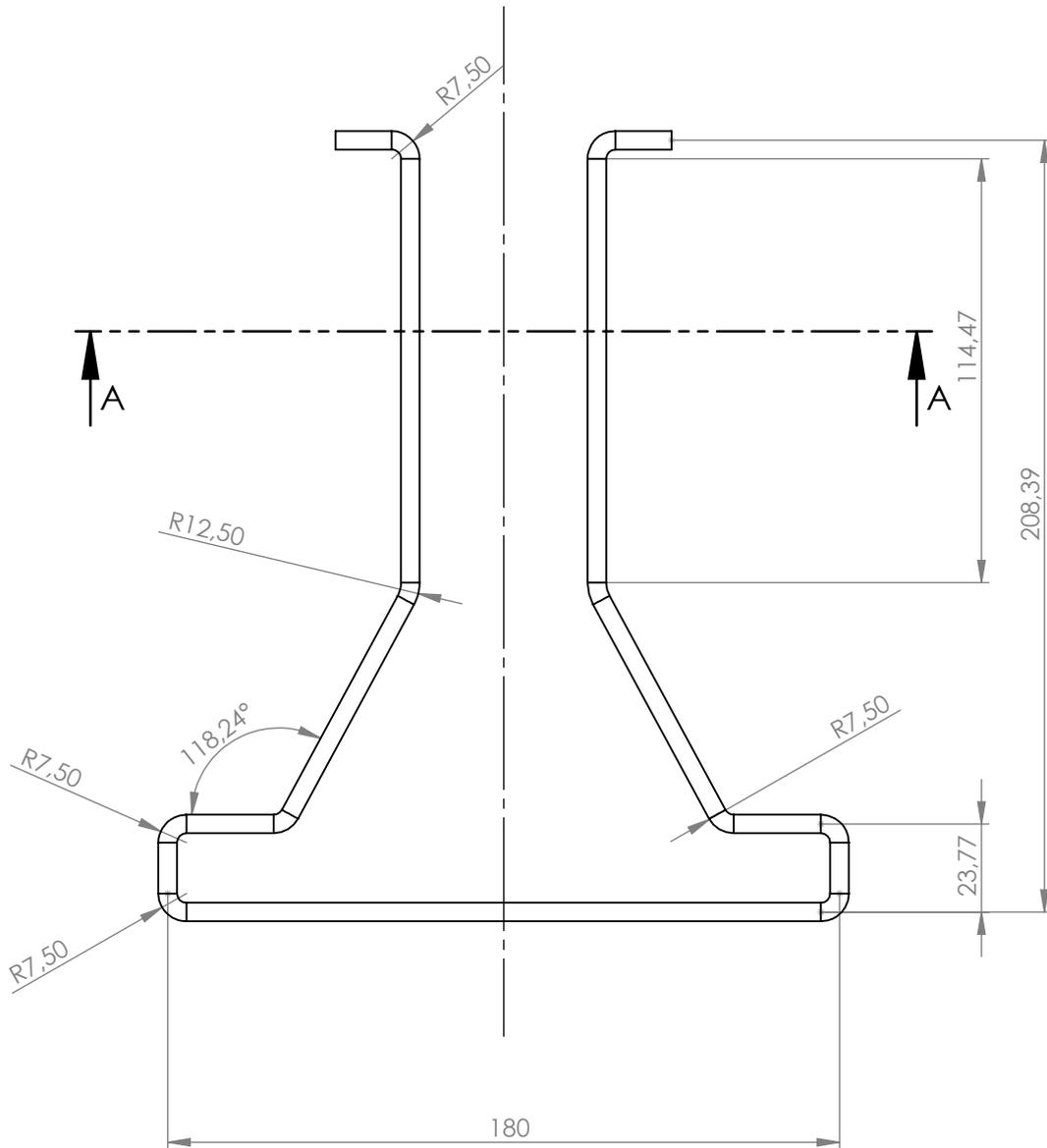
PLANO  
**5/11**







SECCIÓN A-A  
ESCALA 1 : 2



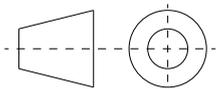
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Nombre: Varilla del atril

Diseño propio

Material: Acero inoxidable

Uds: 1



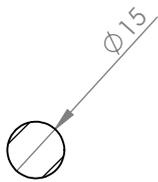
Medidas en mm

PRODUCTO HEALTH PORT

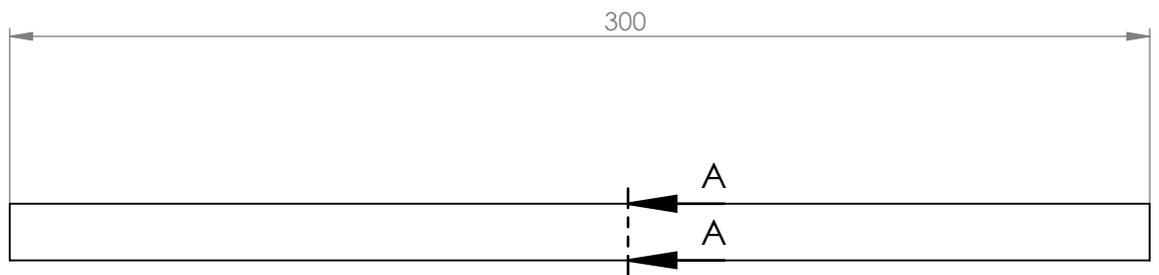
ESCALA  
**1:2**

ALBERTO MAESTRO MONTERO  
CURSO 2016/17

PLANO  
**7/11**



SECCIÓN A-A  
ESCALA 1 : 2



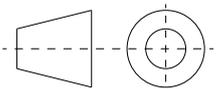
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Nombre: Varilla de las poleas

Diseño propio

Material: Acero

Uds: 1



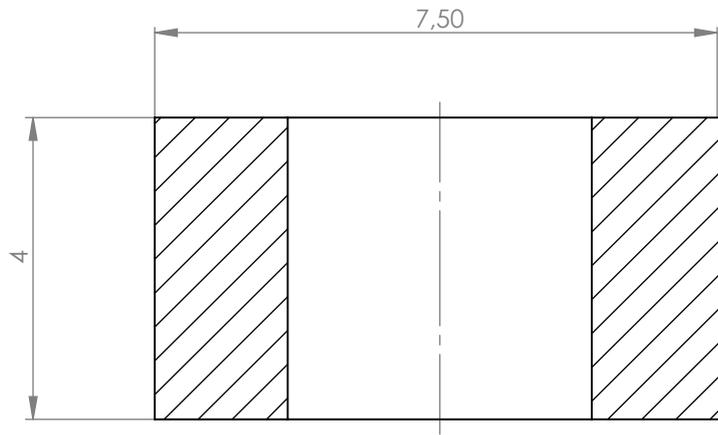
Medidas en mm

PRODUCTO HEALTH PORT

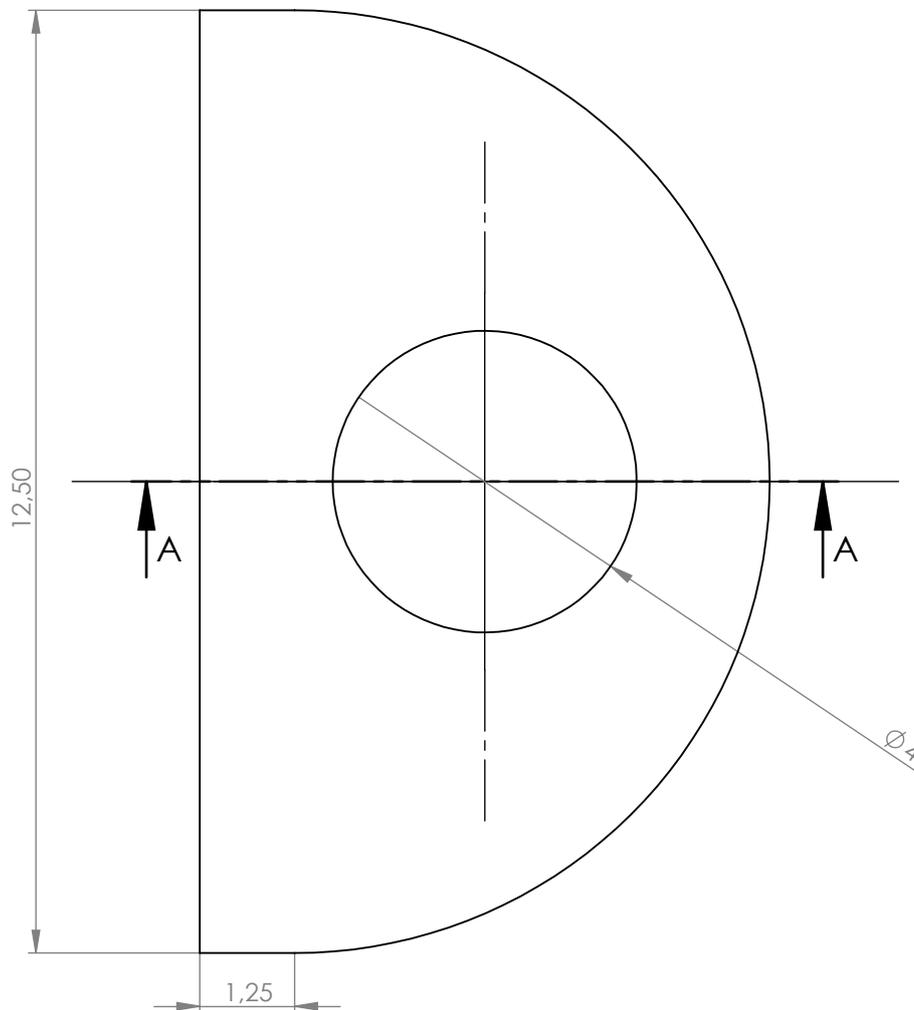
ESCALA  
1:2

ALBERTO MAESTRO MONTERO  
CURSO 2016/17

PLANO  
8/11



SECCIÓN A-A  
ESCALA 10 : 1



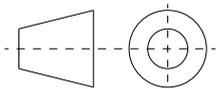
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Nombre: Enlace mango-polea

Diseño propio

Material: Acero

Uds: 1



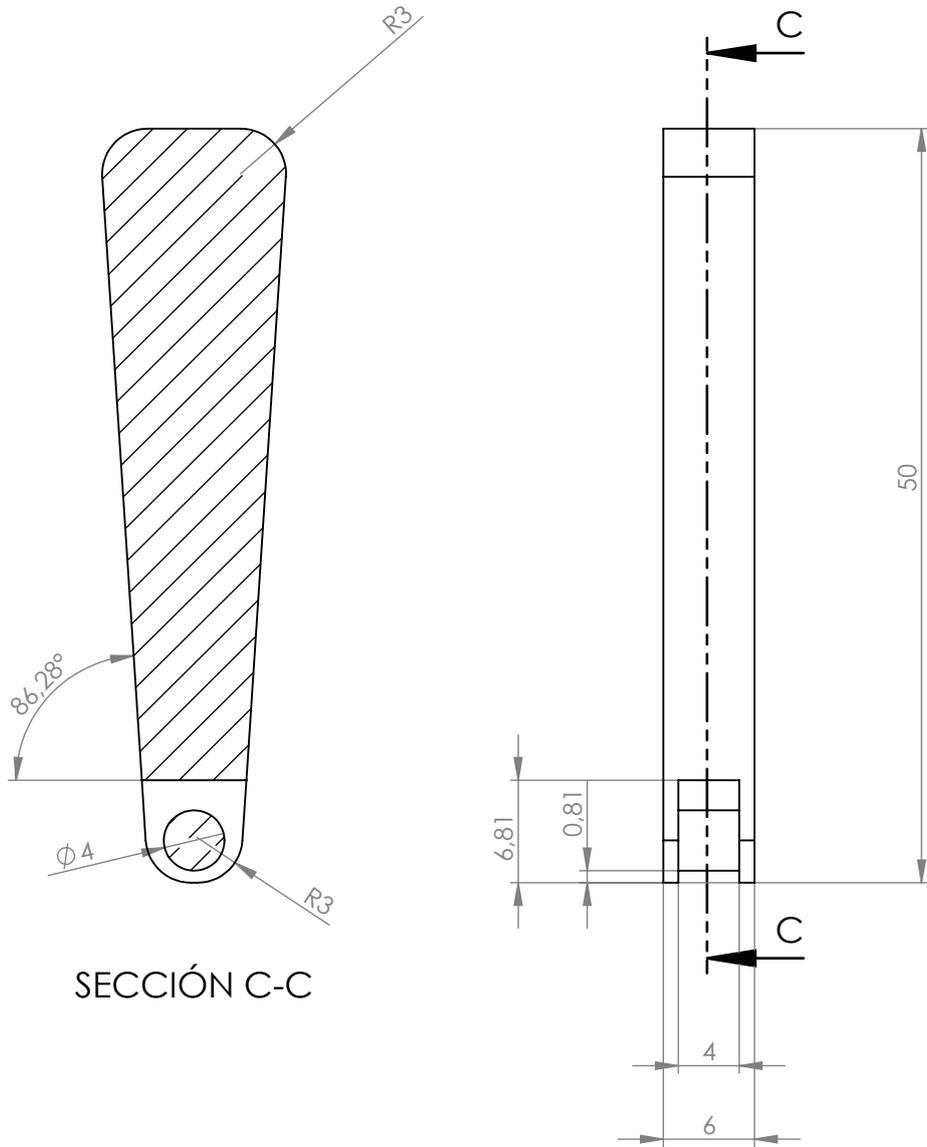
Medidas en mm

PRODUCTO HEALTH PORT

ESCALA  
10:1

ALBERTO MAESTRO MONTERO  
CURSO 2016/17

PLANO  
9/11



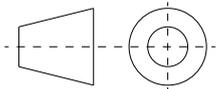
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Nombre: Mango de la polea

Diseño propio

Material: Acero

Uds: 1



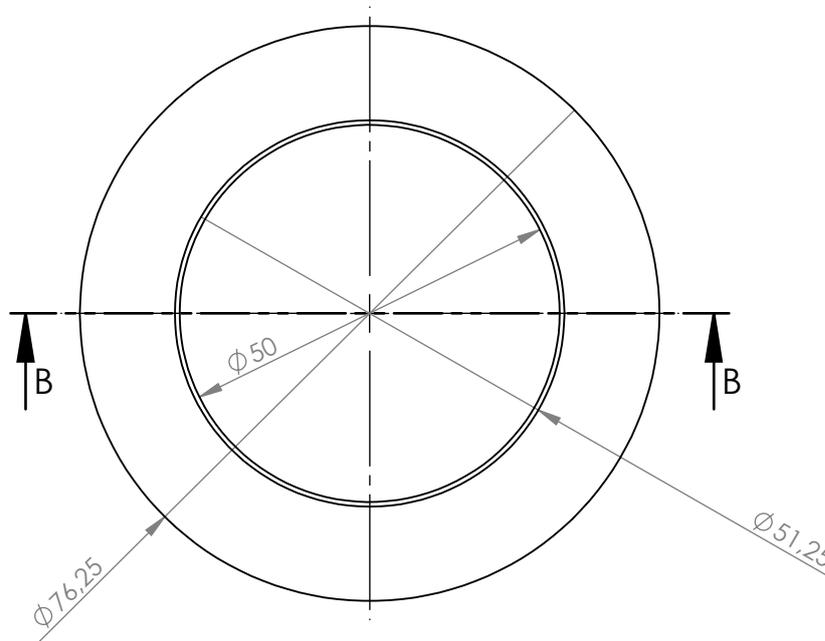
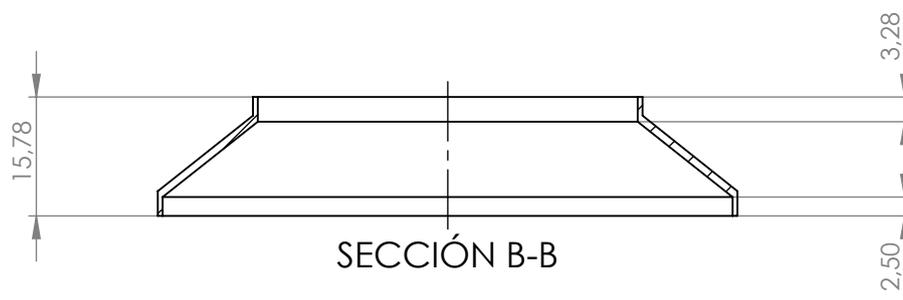
Medidas en mm

PRODUCTO HEALTH PORT

ESCALA  
**2:1**

ALBERTO MAESTRO MONTERO  
CURSO 2016/17

PLANO  
**10/11**



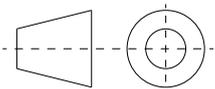
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Nombre: Perfil de caucho

Diseño propio

Material: Caucho

Uds: 1



Medidas en mm

PRODUCTO HEALTH PORT

ESCALA  
1:1

ALBERTO MAESTRO MONTERO  
CURSO 2016/17

PLANO  
11/11

## 11. Bibliografía

Alberto Barbieri (2016). Agua del grifo o embotellada: ¿cuál es mejor?. *La Vanguardia*.

Alberto Barbieri (2016). Las aguas no son todas iguales: estas son las mejores y las peores de España. *La Vanguardia*.

Ángela Castillo (2017). Por qué debe evitar beber agua en botellas de plástico. *El Mundo*.

Buenavida (2014). Agua mineral o del grifo, ¿son igual de saludables?. *El País*.

Buenavida (2017). Esta bolsita quiere acabar con las botellas de plástico. *El País*.

Clara Castro Quesada (2015). Botellas de agua reutilizables. *Saquito de canela*.

Clemente Álvarez (2010). ¿Una botella de agua más ecológica?. *El País*.

Cristina Cándido (2017). En el Día Mundial del Agua, España se muere de sed. *El economista*.

Elena Sevillano (2014). El retorno de envases en el reciclaje del futuro. *El País*.

Eva París (2016). ¿Mochila o carrito con ruedas para ir al colegio?. *Bebés y más*.

Javier Salvatierra (2017). Llega a España la máquina de Coca-Cola que fabrica 100 refrescos distintos. *El País*.

Joaquim Elcacho (2015). España, incluida en la lista de países con más problemas de agua del mundo. *La Vanguardia*.

M. J. Pérez-Barco (2014). Lo que esconde el agua del grifo. *Abc*.

Margarita Lázaro (2014). ¿Cuántas veces puedo rellenar la botella de agua?. *El Huffington Post*.

Mer Bonilla (2015). ¿Se puede reutilizar los envases de plástico?. *Cocinillas*.

Rocío R. García-Abadillo (2017). Francia prohíbe el "rellene su bebida las veces que quiera". *El Mundo*.

Rodrigo Carretero (2017). El ránking de la OCU de las mejores marcas de agua embotellada del mercado. *El Huffington Post*.

Rosanna Carceller (2017). Cómo decidir qué agua comprar en el supermercado. *La Vanguardia*.

Sandra Laville, Matthew Taylor (2017). El mundo compra un millón de botellas de plástico por minuto que acaban en vertederos o en el mar. *Eldiario.es*.

Sergio C. Fanjul (2016). ¿A qué sabe el agua del grifo?. *El País*.

Vivo (2016). Las mejores botellas para que bebas agua en el gimnasio y dónde encontrarlas. *La Vanguardia*.

(11 de Septiembre de 1997). ¿Es malo para las mujeres levantar mucho peso?. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de [www.muyfitness.com](http://www.muyfitness.com)

(11 de Junio de 2010). Transportar bolsas. Recuperado el 15 de Abril de 2017, de [www.consejosdefisioterapia.org](http://www.consejosdefisioterapia.org)

(07 de Marzo de 2013). Aqua Service: lo que ofrece... y lo que da. Recuperado el 15 de Marzo de 2017, de [www.ocu.org](http://www.ocu.org).

(19 de Octubre de 2015). ¿Qué es más saludable, beber agua embotellada o del grifo? Ocho razones para dudar. Recuperado el 18 de Marzo de 2017, de [www.eldiario.es](http://www.eldiario.es)

(1 de Febrero de 2017). ¿Torpedo al "todo incluido"?. Recuperado el 18 de Marzo de 2017, de [www.tourinews.es](http://www.tourinews.es)

(22 de Marzo de 2017). El agua del grifo es tan buena para la salud como la embotellada. Recuperado el 23 de Marzo de 2017, de [www.heraldo.es](http://www.heraldo.es)

(23 de Mayo de 2017). El agua mineral natural, la más recomendable para comprar en los supermercados. Recuperado el 30 de Mayo de 2017, de [www.espana-diario.es](http://www.espana-diario.es)

(4 de Julio de 2017). Por qué nunca debes rellenar de agua una botella de plástico. Recuperado el 28 de Julio de 2017, de [www.elconfidencial.com](http://www.elconfidencial.com)