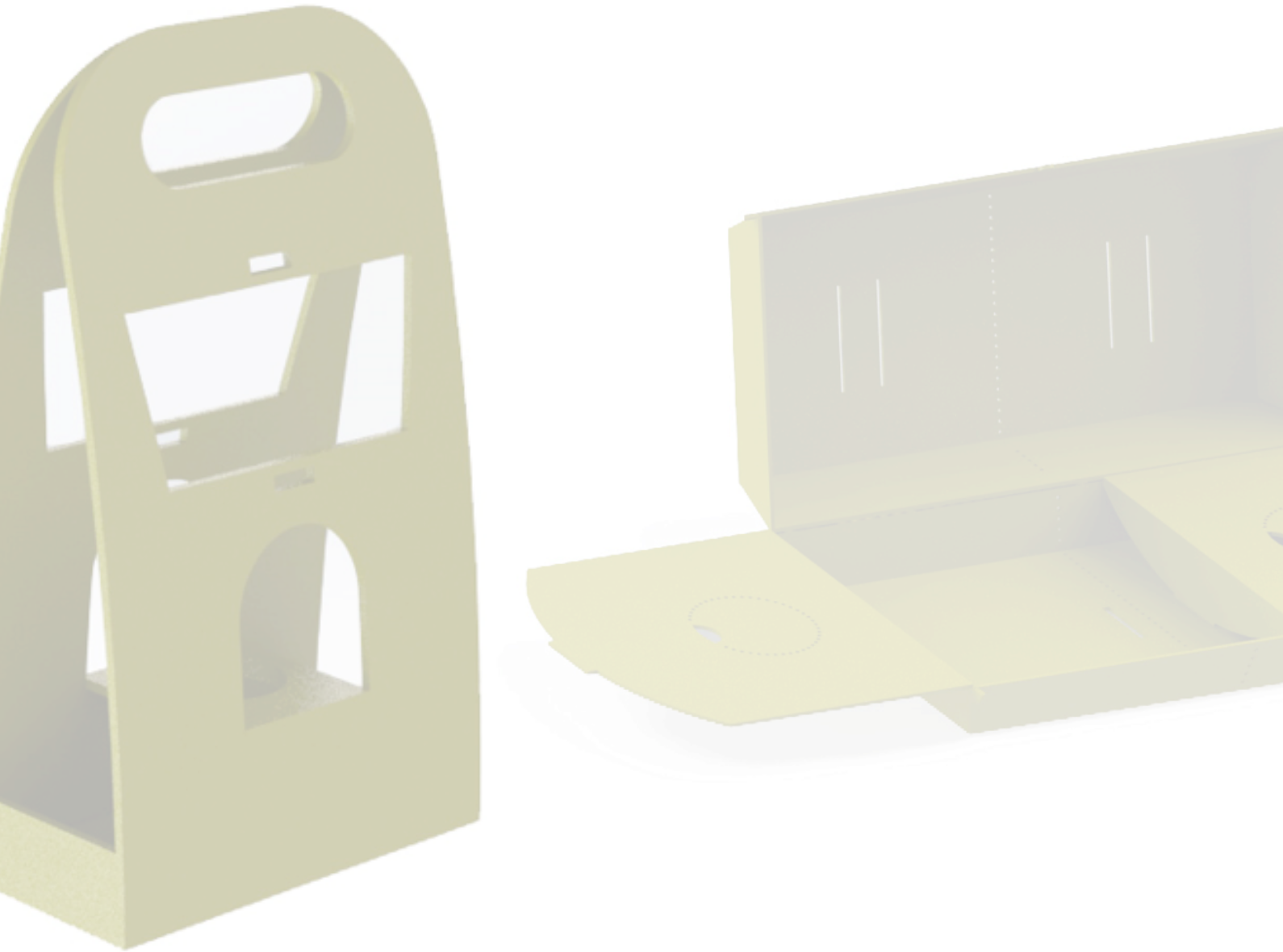


# DISEÑO DE UN PACKAGING PARA UN MENÚ DE COMIDA RÁPIDA ADAPTABLE A LOS REPARTOS A DOMICILIO.

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS



Alumna: M<sup>a</sup> Victoria Lupiáñez Aliaga  
Octubre de 2023  
Tutora: Julia Galán Serrano.

# ÍNDICE PRINCIPAL

1.1. OBJETO.	15
1.1.1. Nivel de generalidad.	15
1.1.2. Estudio de las expectativas y razones del promotor.	15
1.1.3. Estudio de las circunstancias que rodean al diseño.	16
1.2. ALCANCE.	17
1.3. ANTECEDENTES.	18
1.3.1. BREVE HISTORIA.	18
1.3.2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.	20
1.3.2.1. Empresas internacionales.	20
1.3.2.2. Empresas nacionales.	21
1.3.2.3. Diseños actuales.	22
1.4. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS USUARIOS.	24
1.5. NORMAS Y REFERENCIAS.	25
1.5.1. Normativa para la elaboración de proyectos.	25
1.5.2. Normativa para la elaboración de planos.	25
1.5.3. Normativa para la elaboración de planos.	25
1.5.4. Cartón.	25
1.6. PROGRAMAS UTILIZADOS.	26
1.7. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.	27
1.8. REQUISITOS DEL DISEÑO.	28
1.9. ANÁLISIS DE SOLUCIONES.	29
1.9.1. PRIMERAS PROPUESTAS.	29
1.10. EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES.	39
1.10.1. MÉTODO CUALITATIVO.	40
1.10.2. MÉTODO CUANTITATIVO.	41
1.11. CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y ERGONÓMICOS.	44
1.11.1. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.	44
1.11.2. CÁLCULOS ERGONÓMICOS.	50
1.13. DISEÑO FINAL.	51
1.14. RESULTADOS FINALES.	52
1.15. PUBLICIDAD.	57
1.16. PRESUPUESTO.	60
1.16.1. COSTE DE LOS ELEMENTOS Y PVP.	60
1.16.2. ANÁLISIS DEL PRECIO DE VENTA.	60
1.16.3. VIABILIDAD ECONÓMICA.	61
1.17. FABRICACIÓN.	62
1.17.1. PROCESO DE FABRICACIÓN.	62
1.17.2. MOLDES PARA EL TROQUELADO.	63
1.17.3. EMBALAJE.	65
1.18. PROCESO DE MONTAJE Y SU USO.	66
1.18.1. PROCESO DE MONTAJE.	66
1.18.2. AMBIENTACIONES.	68
1.19. WEBGRAFÍA.	69

2.1. ESTUDIO DE MERCADO.	75
2.1.1. EMPRESAS COMPETIDORAS.	75
2.1.1.1. Empresas internacionales.	75
2.1.1.2. Empresas nacionales.	76
2.1.2. PACKAGING PARA LAS EMPRESAS.	77
2.1.2.1. Packaging a domicilios.	77
2.1.2.1.1. Packaging de bolsas/ cajas/ bandejas a domicilio.	77
2.1.2.2.2. Packaging para hamburguesas a domicilio.	78
2.1.2.2.3. Packaging para patatas fritas a domicilio.	79
2.1.2.2.4. Packaging para bebidas a domicilio.	81
2.1.3. OTROS TIPOS DE PACKAGING.	83
2.1.4. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.	85
2.1.5. PRECIO APROXIMADO.	86
2.1.5.1. Precio aproximado- Bolsa de transporte.	86
2.1.5.2. Precio aproximado- Hamburguesa.	87
2.1.5.4. Precio aproximado -Transporte bebida.	89
2.1.6. CONCLUSIONES.	90
2.1.6.1. Demanda estimada.	90
2.1.6.2. Medio de comercialización.	90
2.2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.	91
2.2.1. HISTORIA.	91
2.2.2. MATERIALES.	97
2.2.2.1. Papeles.	97
2.2.2.2. Cartones.	98
2.2.2.3. Plásticos.	99
2.3. PATENTES.	101
2.3.1. Diseño internacional D792761: Packaging cardboard bag.	101
2.3.2. Diseño internacional D553979: Packaging cardboard hamburger.	101
2.3.3. Diseño internacional I0143048-X: Packaging cardboard bottle.	102
2.3.4. Diseño internacional 002977991-0002: Packaging cardboard fries chips.	102
2.4. ERGONOMÍA.	103
2.4.1. CÁLCULOS ERGONÓMICOS.	103
2.4.1.1. Tablas.	105
2.4.1.2. Conclusión.	106
2.5. DISEÑO CONCEPTUAL	107
2.5.1. OBJETIVOS.	107
2.5.1.1. Nivel de generalidad.	107
2.5.1.2. Estudio de las expectativas y razones del promotor.	107
2.5.1.3. Estudio de las circunstancias que rodean al diseño.	108
2.5.1.4. Estudio de los recursos disponibles.	109
2.5.2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL DISEÑO.	110
2.5.2.1. Objetivos generales.	110
2.5.2.2. Objetivos del diseñador.	111
2.5.2.3. Objetivos de la bolsa.	111

2.5.2.4. Objetivos del packaging para la bebida.	111
2.5.2.5. Objetivos del packaging para la hamburguesa.	112
2.5.2.6. Objetivos del packaging para las patatas.	112
2.5.2.7. Objetivos del fabricante.	112
2.5.2.8. Objetivos del distribuidor.	113
2.5.2.9. Objetivos del vendedor.	113
2.5.2.10. Objetivos del cliente.	113
2.5.2.11. Objetivos del trabajador.	113
2.5.2.12. Objetivos de ensamblaje.	113
2.5.2.13. Objetivos de la publicidad.	113
2.5.3. ANÁLISIS Y ÁRBOL DE OBJETIVOS.	114
2.5.3.1. Estética.	114
2.5.3.2. Resistencia.	115
2.5.3.3. Montaje.	116
2.5.3.4. Fabricación.	117
2.5.3.5. Ergonomía.	119
2.5.3.6. Funcionalidad.	121
2.5.4. ESPECIFICACIONES.	124
2.6. ENCUESTAS.	126
2.6.1. Encuesta 1: Los envases y la comida rápida( Hamburguesa, bebida y patatas fritas).	126
2.6.2. Encuesta 2: Tus experiencias con los envases de comida rápida.	129
2.8.3. Encuesta 3: El Covid-19 y el aumento de pedidos a domicilio.	136
2.7. DISEÑO BÁSICO.	139
2.7.1. PRIMERAS SOLUCIONES.	139
2.7.2. EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES.	148
2.7.2.1. Método cualitativo.	148
2.7.2.2. Método cuantitativo.	150
2.7.3. JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO.	153
2.8. DISEÑO DE DETALLE.	154
2.8.1. SELECCIÓN DE MATERIALES.	154
2.8.1.1. Propiedades mecánicas	155
2.8.1.2. Ensayos y tests para calibrar las propiedades del cartón corrugado.	156
2.8.1.3. Mi elección para este proyecto.	158
2.8.2. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.	160
2.8.3. PROCESO DE FABRICACIÓN.	166
2.8.4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.	168
2.8.5. PUBLICIDAD.	172
2.8.6. AMBIENTACIONES.	174
2.8.7. EMBALAJE.	175
2.8.8. ENSAMBLAJE.	176
2.8.8.1. Ensamblaje diseño 1.	176
2.8.8.2. Ensamblaje diseño 2.	178
2.9. NORMAS Y REFERENCIAS.	180

2.9.1. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.	180
2.9.2. ASPECTOS TÉCNICO- SANITARIOS Y RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD.	180
2.10. WEBGRAFÍA.	
3.1. PLANOS	184
3.1.1. PLANO 1- PLANO BOLSA	185
3.1.2. PLANO 2- PLANO CAJA.	186
3.1.3. PLANO 3- ENSAMBLAJE COMPLETO 2 PERSONAS.	187
3.1.4. PLANO 4- BOLSA 2 PERSONAS.	188
3.1.5. PLANO 5- CAJA 5 PERSONAS.	189
3.1.6. PLANO 6- BOLSA 1 PERSONAS.	190
3.1.7. PLANO 7- CAJA 1 PERSONAS.	191
4.1 CONDICIONES GENERALES.	181
4.1.1. OBJETO.	194
4.1.2. PREFERENCIAS Y COMPATIBILIDADES ENTRE DOCUMENTOS.	194
4.2. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS COMERCIALES.	195
4.2.1. ELEMENTOS FABRICADOS.	195
4.2.1. ELEMENTOS COMERCIALES.	198
4.2.2.1. Vaso /Lata /Botella.	198
4.2.2.2. Tapas.	198
4.2.2.3. Servilletas, pajitas y sobres de salsa.	198
4.3. CALIDADES MÍNIMAS.	199
4.3.1. BOLSA DE TRANSPORTE.	199
4.3.1.1. Soporte para la bebida.	200
4.3.1.2. Orificio para la sujeción de la comida.	201
4.3.1.3. Sujeción de refuerzo.	201
4.3.1.4. Asa.	202
4.3.2. CAJA PARA LA COMIDA.	203
4.3.2.1. Zona para la hamburguesa.	204
4.3.2.2. Zona para las patatas.	204
4.3.2.3. Separación entre la hamburguesa y las patatas.	205
4.3.2.4. Cierre.	205
4.3.3.5. Zona para servilletas y pajitas.	206
4.4. PRUEBAS Y ENSAYOS.	207
4.4.1. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.	207
4.5. CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO.	209
4.5.1. DISEÑO 1- BOLSA PARA EL TRANSPORTE DE COMIDA- ONDA B.	209
4.5.2. DISEÑO 2- CAJA PARA EL TRANSPORTE DE COMIDA- ONDA E.	211
4.6. EMBALAJE.	214
4.6.1. ELEMENTOS.	214
4.7. MONTAJE.	216
4.8. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO.	217
4.9. NORMATIVA, PRUEBAS Y ENSAYOS APLICABLES AL PRODUCTO.	218

4.9.1. Normativa para la elaboración de proyectos.	218
4.9.2. Normativa para la elaboración de planos.	218
4.9.3. Normativa para la elaboración de planos.	218
4.9.4. Cartón	218
5.1. LISTADO DE PIEZAS Y DIMENSIONES.	221
5.1.1. LISTADO DE PIEZAS Y ZONAS PARA EL DISEÑO 1.	221
5.1.2. LISTADO DE PIEZAS Y ZONAS PARA EL DISEÑO 2.	221
5.2. PESO DEL PRODUCTO.	222
5.3. TIEMPOS DE FABRICACIÓN.	223
5.3.1. TIEMPOS DE FABRICACIÓN PARA EL DISEÑO 1.	223
5.3.2. TIEMPOS DE FABRICACIÓN PARA EL DISEÑO 2.	224
5.4. TIEMPO DE MONTAJE.	225
6.1. COSTE DE LOS ELEMENTOS.	228
6.1.1. ELEMENTOS FABRICADOS.	228
6.1.2. ELEMENTOS COMERCIALES.	228
6.1.3. ELEMENTOS AUXILIARES.	229
6.1.4. MANO DE OBRA.	230
6.2. PRECIO DE VENTA.	231
6.3. ANÁLISIS DEL PRECIO DE VENTA.	232
6.3.1. VAN	232
6.3.2. TR.	232
6.3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO.	233
6.4. CONCLUSIONES.	234

# ÍNDICE IMÁGENES.

Imagen 1.	20
Imagen 2.	20
Imagen 4.	21
Imagen 5.	21
Imagen 6.	22
Imagen 7.	22
Imagen 8.	23
Imagen 9.	23
Imagen 10.	29
Imagen 11.	30
Imagen 12.	30
Imagen 13.	31
Imagen 14.	31
Imagen 15.	32
Imagen 16.	32
Imagen 17.	33
Imagen 18.	33
Imagen 19.	34
Imagen 20.	34
Imagen 21.	35
Imagen 22.	35
Imagen 23.	36
Imagen 24.	36
Imagen 25.	37
Imagen 26.	37
Imagen 27.	44
Imagen 28	44
Imagen 29.	47
Imagen 30.	48
Imagen 31	51
Imagen 32	52
Imagen 33	53
Imagen 34	54
Imagen 35	55
Imagen 36.	55
Imagen 37.	56
Imagen 38.	56
Imagen 39.	57
Imagen 40	57
Imagen 41.	58
Imagen 42.	58
Imagen 43.	59
Imagen 44.	63
Imagen 45.	63
Imagen 46.	64

Imagen 47.	68
Imagen 48.	77
Imagen 49.	77
Imagen 50.	78
Imagen 51.	78
Imagen 52.	79
Imagen 53.	79
Imagen 54.	80
Imagen 55.	80
Imagen 56.	81
Imagen 57.	81
Imagen 58.	82
Imagen 59.	83
Imagen 60.	83
Imagen 61.	84
Imagen 62.	84
Imagen 63.	91
Imagen 64.	92
Imagen 65.	92
Imagen 66.	93
Imagen 67.	93
Imagen 68.	94
Imagen 69.	94
Imagen 70.	95
Imagen 71.	96
Imagen 72.	97
Imagen 73.	97
Imagen 74.	98
Imagen 75.	98
Imagen 76.	99
Imagen 77.	99
Imagen 78.	99
Imagen 79.	100
Imagen 80.	100
Imagen 81.	100
Imagen 82.	101
Imagen 83.	101
Imagen 84.	102
Imagen 85.	102
Imagen 86.	108
Imagen 87.	109
Imagen 88.	115
Imagen 89.	116
Imagen 90.	117
Imagen 91.	119
Imagen 92.	120
Imagen 93.	122
Imagen 94.	126



Imagen 95.	127
Imagen 96.	127
Imagen 97.	128
Imagen 98.	128
Imagen 99.	129
Imagen 100.	130
Imagen 101.	130
Imagen 102.	131
Imagen 103.	131
Imagen 104.	131
Imagen 105.	132
Imagen 106.	133
Imagen 107.	133
Imagen 108.	133
Imagen 109.	132
Imagen 110.	132
Imagen 111.	134
Imagen 112.	134
Imagen 113.	134
Imagen 114.	135
Imagen 115.	135
Imagen 116.	136
Imagen 117.	137
Imagen 118.	137
Imagen 120.	138
Imagen 121.	139
Imagen 122.	140
Imagen 123.	140
Imagen 124.	141
Imagen 125.	141
Imagen 126.	142
Imagen 127.	142
Imagen 128.	143
Imagen 129.	143
Imagen 130.	144
Imagen 131.	144
Imagen 132.	145
Imagen 133.	145
Imagen 134.	145
Imagen 135.	146
Imagen 136.	146
Imagen 137.	147
Imagen 138.	155
Imagen 139.	160
Imagen 140.	161
Imagen 141.	162
Imagen 142.	163
Imagen 143.	166

Imagen 144.	167
Imagen 145.	167
Imagen 146.	168
Imagen 147.	169
Imagen 148.	170
Imagen 149.	171
Imagen 150.	171
Imagen 151.	172
Imagen 152.	172
Imagen 153.	173
Imagen 154.	174
Imagen 155.	176
Imagen 156.	176
Imagen 157.	177
Imagen 158.	177
Imagen 159.	178
Imagen 160.	178
Imagen 161.	179
Imagen 162.	179
Imagen 163.	200
Imagen 164.	201
Imagen 165.	201
Imagen 166.	202
Imagen 167.	203
Imagen 168.	204
Imagen 169.	205
Imagen 170.	205
Imagen 171.	206
Imagen 172.	207
Imagen 173.	208
Imagen 174.	209
Imagen 175.	210
Imagen 176.	211
Imagen 177.	212
Imagen 178.	213
Imagen 179.	213
Imagen 180.	215
Imagen 181.	216

## ÍNDICE TABLAS.

Tabla 1.	27
Tabla 2	40
Tabla 3.	41
Tabla 4.	42
Tabla 5.	42
Tabla 6.	43
Tabla 7.	60
Tabla 8.	61
Tabla 9.	62
Tabla 10.	65
Tabla 11.	66
Tabla 12.	67
Tabla 13.	86
Tabla 14.	87
Tabla 15.	88
Tabla 16.	89
Tabla 17.	105
Tabla 18.	105
Tabla 19.	124
Tabla 20.	149
Tabla 21.	150
Tabla 22.	151
Tabla 23.	151
Tabla 24.	152
Tabla 25.	170
Tabla 26.	173
Tabla 27.	175
Tabla 28	195
Tabla 29.	196
Tabla 30.	196
Tabla 31.	197
Tabla 32.	198
Tabla 33.	199
Tabla 34.	214
Tabla 35.	221
Tabla 36.	221
Tabla 37.	222
Tabla 38.	223
Tabla 39.	224
Tabla 40.	225
Tabla 41.	228
Tabla 42.	228
Tabla 43.	229
Tabla 44.	230

Tabla 45.	230
Tabla 46.	231
Tabla 47.	232
Tabla 48.	233

# DISEÑO DE UN PACKAGING PARA UN MENÚ DE COMIDA RÁPIDA ADAPTABLE A LOS REPARTOS A DOMICILIO.

---

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

## MEMORIA

Alumna: M<sup>a</sup> Victoria Lupiáñez Aliaga

Octubre de 2023

Tutora: Julia Galán Serrano.

Volumen 1: Memoria



# ÍNDICE- MEMORIA:

1.1. OBJETO.	15
1.1.1. Nivel de generalidad.	15
1.1.2. Estudio de las expectativas y razones del promotor.	15
1.1.3. Estudio de las circunstancias que rodean al diseño.	16
1.2. ALCANCE.	17
1.3. ANTECEDENTES.	18
1.3.1. BREVE HISTORIA.	18
1.3.2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.	20
1.3.2.1. Empresas internacionales.	20
1.3.2.2. Empresas nacionales.	21
1.3.2.3. Diseños actuales.	22
1.4. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS USUARIOS.	24
1.5. NORMAS Y REFERENCIAS.	25
1.5.1. Normativa para la elaboración de proyectos.	25
1.5.2. Normativa para la elaboración de planos.	25
1.5.3. Normativa para la elaboración de planos.	25
1.5.4. Cartón.	25
1.6. PROGRAMAS UTILIZADOS.	26
1.7. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.	27
1.8. REQUISITOS DEL DISEÑO.	28
1.9. ANÁLISIS DE SOLUCIONES.	29
1.9.1. PRIMERAS PROPUESTAS.	29
1.10. EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES.	39
1.10.1. MÉTODO CUALITATIVO.	40
1.10.2. MÉTODO CUANTITATIVO.	41
1.11. CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y ERGONÓMICOS.	44
1.11.1. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.	44
1.11.2. CÁLCULOS ERGONÓMICOS.	50
1.13. DISEÑO FINAL.	51
1.14. RESULTADOS FINALES.	52
1.15. PUBLICIDAD.	57
1.16. PRESUPUESTO.	60
1.16.1. COSTE DE LOS ELEMENTOS Y PVP.	60
1.16.2. ANÁLISIS DEL PRECIO DE VENTA.	60
1.16.3. VIABILIDAD ECONÓMICA.	61
1.17. FABRICACIÓN.	62
1.17.1. PROCESO DE FABRICACIÓN.	62
1.17.2. MOLDES PARA EL TROQUELADO.	63
1.17.3. EMBALAJE.	65
1.18. PROCESO DE MONTAJE Y SU USO.	66
1.18.1. PROCESO DE MONTAJE.	66
1.18.2. AMBIENTACIONES.	68
1.19. WEBGRAFÍA.	69

# 1.MEMORIA

## 1.1. OBJETO.

El proyecto a desarrollar como Trabajo Final de Grado consiste en el diseño de un packaging para un menú de comida rápida, adaptado a los repartos a domicilio para una persona y que ese mismo diseño sea adaptado para el pedido de dos personas..Este packaging transporta un menú de comida rápida para repartos a domicilio, formado por la bolsa de transporte, envase para patatas fritas, envase para la hamburguesa y por último, la bebida. La finalidad de este diseño, es aportar tanto al trabajador como al cliente, funcionalidad, productividad y seguridad en sus pedidos durante su transporte.

Para conseguir un resultado final y agradar al mayor número de usuarios deberá cumplir una serie de funciones, por ello estableceremos unos objetivos que deberá alcanzar nuestro diseño final.

### 1.1.1. Nivel de generalidad.

Para poder definir el listado de objetivos, es necesario conocer cuál es el problema a solucionar. De esta manera, podremos establecer el nivel de generalidad del proyecto.

El problema que se nos plantea son las condiciones deplorables con las que llegan las comidas delivery a sus correspondientes domicilios( baja temperatura, comidas destrozadas, bebidas derramadas, cajas abiertas, etc), ya sea por la mala hermeticidad que tienen las cajas, los malos cierres o los largos trayectos desde el local hasta el domicilio.

Lo que hay que diseñar es un modelo adaptado, que consista en rápidos, seguros y eficaces cierres y mantener las características alimentarias,cualidades organolépticas y presencia visual del producto.De esta manera, podemos decir que se trata de un rediseño de un nivel de generalidad medio.

### 1.1.2. Estudio de las expectativas y razones del promotor.

Mediante el desarrollo de este producto, se quiere intentar llegar a un público apartado de este mundo de la comida a domicilio y mejorar las experiencias de los consumidores habituales. Con este sistema, se busca llegar a ese usuario que no se plantea, o lo hace en pocas ocasiones, realizar un pedido a domicilio por las condiciones en las que llegan sus pedidos a los domicilios. Además, con este diseño queremos mejorar las experiencias de los consumidores actuales, desarrollando un producto atractivo y funcional. Asimismo, existe la perspectiva de que con estos nuevos modelos se alcance un elevado volumen de ventas.

Todo esto con una estética agradable, acorde con los tiempos actuales y una manejabilidad lo más fácil posible.

### 1.1.3. Estudio de las circunstancias que rodean al diseño.

Para realizar un diseño válido, y con una larga vida en el mundo mercantil, es necesario conocer las circunstancias que rodean al diseño. Es por ello, que hay que situar el producto en su entorno de uso y ver qué circunstancias van a afectar al producto.

**Climatológica:** Dado que se trata de un producto diseñado para resistir a temperaturas altas y húmedas( como es el interior de un restaurante de comida rápida), estos se encuentran a una temperatura entre los 21°C y los 23°C. Es por ello, que los materiales de nuestro diseño, deben resistir estas temperaturas, además de la propia que genera la comida (alimentos fríos 4°C y alimentos calientes asciende a 60°C) una vez salida del restaurante.

**Medioambientales:** El calentamiento global, es uno de los problemas que más está en boca de todos hoy en día. Uno de los factores que afecta a este problema es el reciclaje. Por suerte cada día más personas están solventando este problema, aunque hay mucho por hacer aún. Es por ello, que cada vez se fomentan más los materiales biodegradables o reciclables, beneficiando a este tipo de productos.

**Sociales:** Por suerte, la sociedad cada vez está más involucrada y preocupada por los problemas medioambientales, y se buscan nuevos métodos y materiales para la fabricación de este tipo de productos, además de su reciclabilidad.

**Culturales:** Pedir comida rápida a domicilio, cada vez se está poniendo más de moda, es por ello que en este 2020/2021, las cifras alcanzadas debidas a la pandemia han sido de 120.000 millones de euros. Podemos ver en los siguientes gráficos como el país que más comida rápida pide a domicilio es Indonesia, con un porcentaje del 74,4% de su población. En el otro gráfico, podemos observar que el rango de edad que más pedidos realiza se comprende entre los 25 y los 34 años. Nos da a entender que, cuanto mayor es el usuario, menos se tiende a pedir comida a domicilio.

**Urbanística:** Se tendrá que tener en cuenta las dimensiones de los diferentes productos, ya que tendrán que ser transportados en una nevera, con el fin de que quepan los mayores pedidos posibles.

Dadas las diferentes circunstancias que rodean al diseño que hemos recogido, podemos sacar las siguientes conclusiones:

- El producto debe ser capaz de soportar altas temperaturas.
- La sociedad, cada vez se preocupa más por un mundo más sostenible.
- Productos menos contaminantes.
- Cada vez se hace más uso de este tipo de productos.
- La importancia del estudio ergonómico.
- La estética en el mundo del packaging es muy influyente.

Las ventas de estos productos se harán de manera nacional.

El proyecto será desarrollado siguiendo las normas UNE correspondientes. También se realizarán los documentos necesarios para la fabricación y venta del producto. Además, se valorará la posibilidad de realizar un spot publicitario sobre este producto.



## 1.2. ALCANCE.

El presente documento, abarca todas las fases de diseño para la realización de este proyecto, desde la creación de la idea, pasando por los procesos de producción y finalmente su embalaje.

Cada fase de diseño y el motivo de la solución se describen en las fases del desarrollo del proyecto:

- Ambientaciones.
- Cálculos de fabricación.
- Costes.
- Diseño conceptual.
- Diseño básico.
- Diseño de detalle.
- Diseño de embalaje.
- Estudio de mercado.
- Estudio ergonómico.
- Marca y publicidad.
- Planos.
- Procesos de fabricación.
- Viabilidad.

### 1.3. ANTECEDENTES.

Con el objetivo de recopilar la mayor información posible, se llevará a cabo una búsqueda de información, principalmente dedicada a los packaging de comida rápida, como las marcas estrellas de este sector( McDonalds, Burger King, KFC, etc.). Además, realizaremos una búsqueda paralela de envases que no tienen nada que ver con este mundo del packaging, cuyo propósito será buscar ideas alternativas procedentes de otros sectores alimentarios.

Primero, es necesario comentar de manera escueta la historia del producto.

#### 1.3.1. BREVE HISTORIA.

Los términos take away, take out o para llevar, utilizados en diferentes países, hacen referencia a la acción de no consumir el producto alimenticio en el lugar donde son cocinados, sino en un lugar diferente, como es en casa o cualquier otro sitio.

Los envases han ido sufriendo cambios y evoluciones a lo largo de la historia según las diferentes necesidades, pero si nos fijamos bien, vienen existiendo desde siempre.

En el Paleolítico, los hombres utilizaban envases naturales para sus alimentos, como troncos, rocas y posteriormente pieles de animales. Más tarde, llegaron los recipientes de metal, cerámica, vidrio y los canastos. Más adelante, llegó el vino, denominado la bebida de los dioses, y determinado como el uso del primer packaging.

En la época de los romanos y los griegos, apareció una variante de la caja de cartón: el ánfora de arcilla. También apareció el barril de madera, para almacenar sólidos y líquidos.

La gran revolución llegó en el siglo XVII, con la fabricación del vidrio, fue el momento en el que los compradores podrán adquirir el tamaño que quisieran sin tener que comprar barricas de vino. De esta manera, se deja de desperdiciar el vino oxidado por la exposición al aire.

Tras la Revolución Industrial, se produjo un cambio en el pensamiento y las necesidades del ser humano. No obstante, el momento crucial de la historia del packaging fue la invención de la primera caja de cartón en el año 1850 para una marca de cereales. Con ello, la comida para llevar nace en 1912 con la venta de patatas fritas y hamburguesas en Gran Bretaña, donde los principales compradores eran los obreros, que la introdujeron como parte importante en su alimentación.

Después de la segunda guerra mundial, se desarrollaron materiales de envasado de alimentos, como plástico o espuma de poliestireno.

En 1948, se produce un gran avance en el desarrollo de envases desechables con la empresa McDonalds. Esta cierra sus puertas durante 6 meses para renovar su menú y mejorar el almacenamiento, rotura de la vajilla y los robos por parte de los clientes. Cuando

volvió a abrir, sus comidas ya no se sirven en vajilla si no en envases desechables, dando un paso hacia la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos y la contaminación de estos.

*Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 2. Anexos, apartado 2.2.1. Historia.*

### 1.3.2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.

En cuanto a la búsqueda de información, se ha realizado un estudio de mercado de las empresas competidoras, tanto internacionales como nacionales.

A continuación se expondrán algunos ejemplos.

*Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 2. Búsqueda de información. 2.1. Estudio de mercado.*

#### 1.3.2.1. Empresas internacionales.

**McDonalds:** Una de las cadenas de hamburguesas más importantes conocida mundialmente, con sede en Chicago, Illinois (EE UU), fundada en 1940 por los hermanos Dick y Mac McDonalds. Su primer restaurante fue en la ruta 66 en San Bernardino, con el nombre de McDonald's Original primando la carne a la barbacoa. En 1961, Ray Kroc, compró los derechos exclusivos de la empresa, llegando a vender 100 millones de hamburguesas. En el año 2022, obtiene unas ganancias de 6.177 millones de dólares. McDonalds se coloca en 1º lugar en el ranking mundial de hamburgueserías.



Imagen 1.

**Burger King:** Cadena de restaurantes de comida rápida estadounidense con sede en Miami, Florida, (EE.UU) fundada en 1953, por Keith Kramer y Mateo Burns con el nombre de Insta- Burger King, inspirada en el restaurante McDonalds. Varios años después, el proyecto fue adoptado por James McLamore y David Edgerton, especializados principalmente en la elaboración de hamburguesas. Burger King se coloca en 2º lugar en el ranking mundial de hamburgueserías.



Imagen 2.

## 1.3.2.2. Empresas nacionales.

**TGB:** Cadena de restauración española especializada en hamburguesas con inspiración neoyorquina fundada en Madrid en 2013 por José María Fernández Capitán y perteneciente al grupo Restalia, propietario a su vez de 100 montaditos y Cervecería la Sureña. Cuenta con más de 140 establecimientos en España. Realiza servicio a domicilio desde el año 2020.



Imagen 4.

**Goiko Grill:** Cadena de hamburguesas española, fundada en Madrid en el año 2013 por el venezolano Andoni Goicoechea. Cuenta con 87 establecimientos en España sin recurrir al modelo de franquicia. Durante el año 2022, obtienen unas ganancias aproximadas de 103 millones de euros.



Imagen 5.

## 1.3.2.3. Diseños actuales.

A continuación, se expondrá algunos de los ejemplos existentes actuales que podemos encontrarnos en el mercado.

**Happy meal:** Caja de cartón, dirigida al mercado infantil, donde en su interior entran diferentes packagings más pequeños de un menú infantil, formado por un plato principal, un complemento, un postre, una bebida y una sorpresa en su interior, que por lo normal suelen ser juguetes. Este envase, tiene unas dimensiones aproximadas de 16 x 17 x 10, además las asas de esta caja corresponden al logo de su empresa McDonalds.



Imagen 6.

**Bolsa Burger King:** Envoltorio de papel con el logotipo de la empresa, con el cual se envuelve la hamburguesa, ahorrando de esta manera cajas de cartón, ya que va a ser consumido en el momento por el cliente en el propio establecimiento. Además, es un sistema de cierre rápido para los trabajadores del local. Este tipo de envases no deja ver su interior, pero se presupone por la forma a que corresponde. Además, aguanta el calor, pero provoca humedad.



Imagen 7.

**Patatas McDonalds:** Recipiente de cartón con dos aberturas por cada lado de este. Una la cual puede ser cerrada con la finalidad de que las patatas no salgan por su zona inferior y el otro lado el cual no puede ser cerrado. Uno de los lados queda abierto cuya finalidad es dejar las patatas fritas al descubierto. Con este problema, la comida durante su transporte queda desperdigada por el fondo de la bolsa.



Imagen 8.

**Portavasos:** Portavasos de pulpa de cartón biodegradable, la mayoría de este tipo de packaging suele estar formado por dos huecos para dos vasos. El problema de este tipo de envases es su altura de agarre, ya que agarra muy poco vaso, lo que provoca que estos acaben derramados durante el transporte.



Imagen 9.

#### 1.4. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS USUARIOS.

El servicio delivery se ha potenciado en estos últimos años, sin lugar a duda en el 2020 durante la situación del covid-19. Ha servido para que algunos locales de hostelería que antes no ofrecían comida a domicilio lo hayan incluido de forma permanente en sus negocios. Es por ello que este tipo de productos está dirigido principalmente tanto a niños como a adultos, con un rango aproximado de edad de 8 a 80 años, independientemente del sexo.



## 1.5. NORMAS Y REFERENCIAS.

Para una correcta realización de este proyecto, se han elegido una serie de normas y referencias:

### 1.5.1. Normativa para la elaboración de proyectos.

- UNE-EN ISO 62023:2012. “Estructuración de la información y documentación técnicas”.
- UNE 157001:2014. “Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico”.
- UNE-EN ISO 11442:2006. “Documentación técnica de productos. Gestión de documentos”

### 1.5.2. Normativa para la elaboración de planos.

- UNE 1027-95. “Dibujos técnicos. Plegado de planos”.
- UNE 1039:1994. “Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales”.
- UNE 1032:1982. “Dibujos técnicos. Principios generales de la representación”

### 1.5.3. Normativa para la elaboración de planos.

- UNE 1032:1982. “Dibujos técnicos. Principios generales de la representación”
- UNE 1027-95. “Dibujos técnicos. Plegado de planos”.
- UNE 1039:1994. “dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales”.

### 1.5.4. Cartón.

- UNE-EN 14054:2003: Envases y embalajes. Envases y embalajes de papel y cartón. Diseño de los envases y embalajes de cartón.
- UNE 137002:2003: Envases y embalajes de cartón ondulado. Determinación de la resistencia de la junta de fabricación. Método por compresión.
- UNE-EN 14053:2003: Envases y embalajes. Envases y embalajes fabricados a partir de cartón ondulado o de cartón compacto. Tipos y construcción.

*Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 2. Presupuesto, apartado 2.9. Normas y referencias.*

## 1.6. PROGRAMAS UTILIZADOS.

Los programas informáticos utilizados para el diseño de este proyecto han sido los siguientes:

Adobe Photoshop CC.



Adobe Acrobat DC.



Adobe Illustrator CC.



AutoCAD 2022.



Solidworks 2022



Chrome



Google Drive



## 1.7. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.

Para un mejor entendimiento del proyecto, se dispone de esta tabla de las abreviaturas y significados que podemos encontrar a lo largo de él.

Abreviatura	Definición
UNE	Asociación española de normalización.
Unids.	Unidades.
A.C	Antes de Cristo.
D.C	Después de Cristo.
PVC	Policloruro de vinilo.
°C	Grados centígrados.
cm	Centímetros.
kg	Kilogramos.
XX	Siglo XX.
g	Gramos
m <sup>2</sup>	Metro cuadrado
m <sup>3</sup>	Metro cúbico
MBT	Mullen Burst Test
ECT	Edge Burst Test
FCT	Face Burst Test
SCT	Short Compression Test
kN	Kilonewtons
BCT	Brush compressing Test
CO2	Dióxido de Carbono

Tabla 1- Definiciones y abreviaturas.

## 1.8. REQUISITOS DEL DISEÑO.

El presente proyecto consistirá en un nuevo diseño de packaging para el transporte de un menú de comida rápida (se valorará la idea de el transporte para dos menús) ,formado por la bolsa de transporte (donde se almacenará el menú completo del usuario), un envase para el transporte de la bebida, y un packaging para el transporte de la hamburguesa y las patatas fritas.

Este diseño le permitirá tanto al trabajador realizar un empaquetado rápido, seguro y eficaz con el fin de garantizar el cierre completo del producto, y que mantenga las características alimentarias, cualidades organolépticas y presencia visual que queremos conservar para la imagen de nuestra marca, como a los repartidores, garantizar el poder circular sin preocupación alguna por el estado de los pedidos a sus correspondientes destinos.

Otro punto a tener en cuenta será el impacto ambiental que producen este tipo de productos. Se intentará reducir el uso del plástico junto con los procesos de fabricación, utilizando materiales reciclados, de fácil eliminación y posterior reciclaje.

Con el fin de conseguir el resultado final, se han establecido unos requisitos /objetivos a lograr para nuestro diseño final, especificaciones y restricciones.

A continuación se muestran las especificaciones:

1. Que tenga una estética y una publicidad atractiva, moderna y llamativa.
2. Packagings lo más resistente a movimientos bruscos.
3. Aperturas y cierres rápidos y sencillos.
4. Que la comida mantenga las características alimentarias, cualidades organolépticas y presencia visual durante su transporte.
5. Mejorar los productos ofrecidos por el mercado.
6. Que sea lo menos contaminante posible.
7. Que la fabricación sea lo más sencilla posible.
8. Que sea un producto apilable.
9. Que sea ergonómico.
10. Que su peso sea el menor posible.
11. Que tenga la posibilidad de transportar varios pedidos para diferentes usuarios.

*Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 2. Anexos, apartado 2.5. Diseño conceptual.*

## 1.9. ANÁLISIS DE SOLUCIONES.

Tras establecer las especificaciones a cumplir por nuestro proyecto, se lleva a cabo la realización de diferentes propuestas para poder solucionar nuestro problema. Las diferentes propuestas se muestran a continuación.

### 1.9.1. PRIMERAS PROPUESTAS.

Al realizar un pequeño Brainstorming, se obtienen 5 propuestas diferentes para la posible resolución del problema siguiendo las especificaciones comentadas anteriormente. Dichas propuestas se muestran a continuación:

**Propuesta 1.** La primera idea, se basa en 3 tipos de packaging. Uno enfocado al transporte del pedido al completo, como es la bolsa, otro dedicado al transporte de los diferentes tipos de comida, como son los pequeños compartimentos y por último, un envase orientado a la agrupación de los pequeños packagings de comida más el transporte de bebida y complementos.

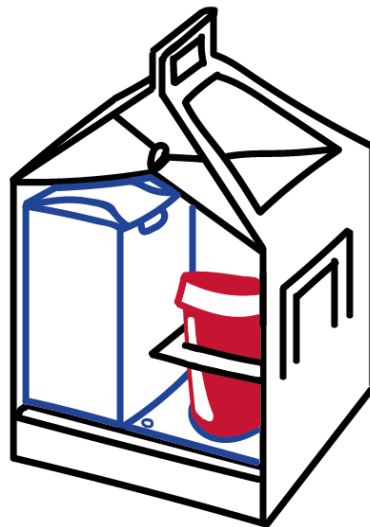


Imagen 10.

Para un mejor entendimiento de esta idea, vamos a agrupar los tres packagings en diseños.

- Diseño 1: Bolsa orientada al transporte al completo de los pedidos.
- Diseño 2: Pequeños compartimentos enfocados al transporte de los diferentes tipos de comida.
- Diseño 3: Envase orientado al transporte de los pequeños compartimentos y las bebidas.

El diseño 1 consiste en el transporte del pedido al completo y es capaz de trasladar dos diseños 3 en su interior. Como podemos observar, está formado por dos asas, las cuales están entrelazadas entre sí por los dos salientes para facilitar su agarre y mejorar su resistencia durante su transporte. En la parte derecha, tenemos otro saliente diseñado exclusivamente para el agarre de la parte superior de la bebida, de esta manera, evitaremos los derramamientos de bebida durante el transporte. Para finalizar este diseño, en la zona inferior, podemos encontrar dos pequeñas sujeciones laterales cuya finalidad es sujetar el diseño 3 y evitar las caídas por movimientos bruscos.

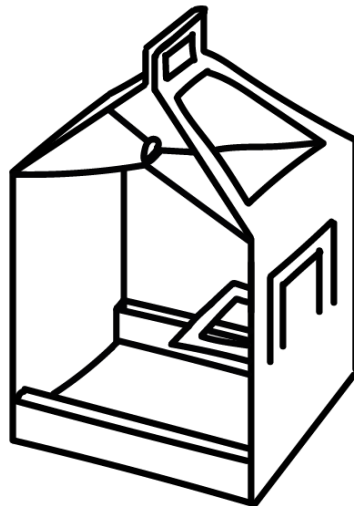


Imagen 11.

En cuanto al diseño 2, su función es transportar los diferentes tipos de comida. Estos envases son apilables entre sí gracias a la creación de esas hendiduras y salientes situados en los laterales. Además, se puede observar en la parte delantera un orificio, orientado a la introducción del dedo índice del usuario para un mejor manejo y agarre.

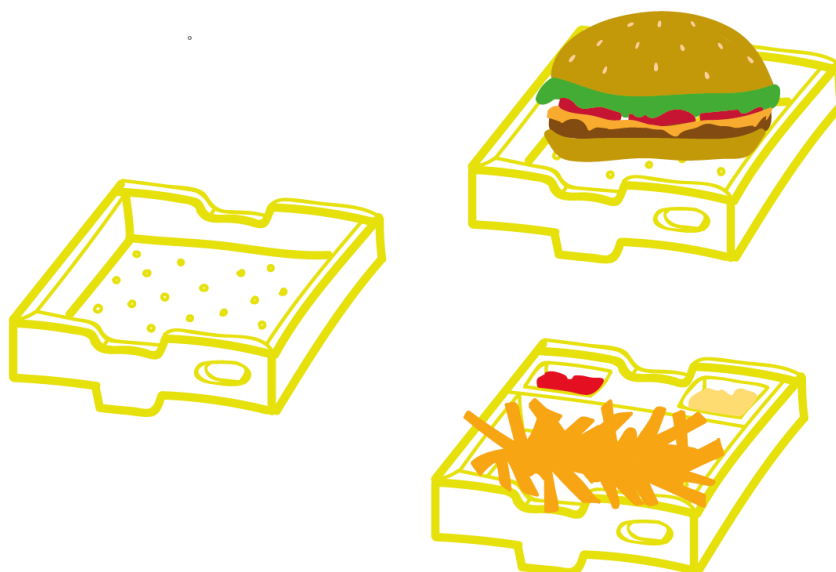


Imagen 12.

Por último, para el diseño 3, está diseñado para el transporte de esos pequeños compartimentos en la zona izquierda. También podemos observar una pequeña compuerta cuya finalidad es mejorar la sujeción del diseño 2. Por último en la zona derecha de este packaging, tenemos un orificio destinado a la introducción de la bebida para mejorar su estabilidad.

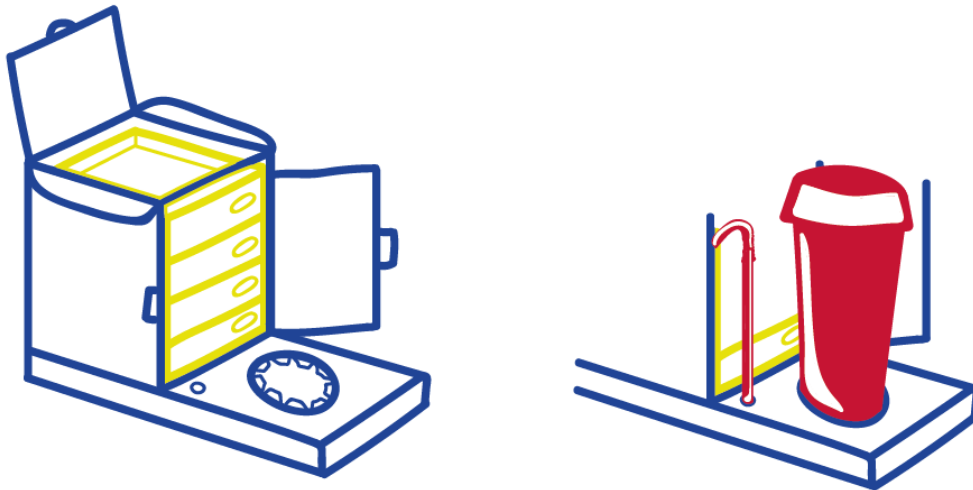


Imagen 13.

**Propuesta 2.** Esta propuesta está enfocada para el transporte de dos menús para dos usuarios y formado por el conjunto de dos tipos de packagings. Por un lado tenemos el primer diseño destinado para el transporte completo de los menús, incluyendo la comida y la bebida y por el otro lado un packaging destinado al menú, formado por una hamburguesa, patatas y salsas.

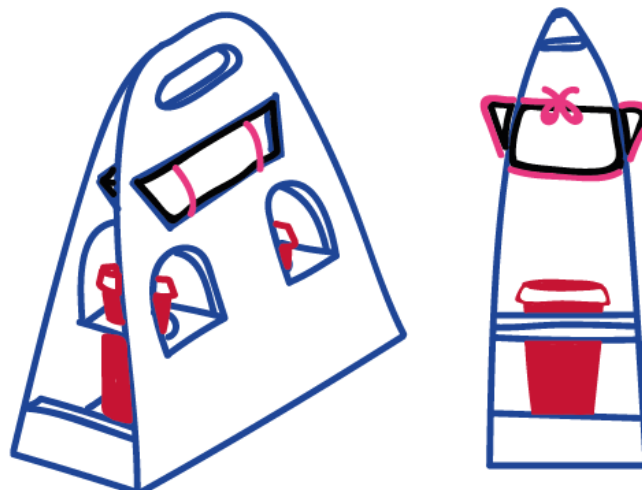


Imagen 14.

Para una mejor explicación de este diseño, vamos a categorizar los diferentes productos.

- Diseño 2.1: Bolsa destinada para el transporte completo del menú y la bebida.
- Diseño 2.2: Packaging destinado para el transporte de comida.

En el diseño 2.1, destinado al transporte al completo de los menús y la bebida podemos observar dos aperturas en cada lateral de la caja con un orificio del tamaño diametral de las bebidas. Esta apertura será plegada hacia el interior del envase, de esta manera, al introducir el vaso /lata o botella en su orificio, esta será agarrada mediante dos sujeciones para mejorar su estabilidad durante el trayecto.

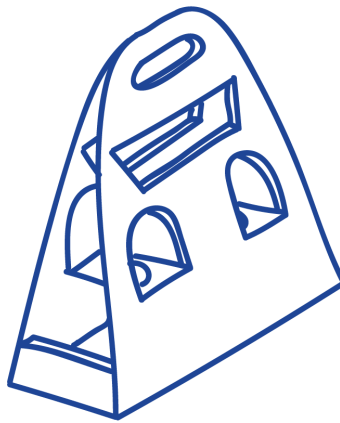


Imagen 15.

A sus dos laterales podemos ver dos sujeciones para mejorar la firmeza de la bolsa de transporte y de esta manera evitar una apertura imprevista del pedido.

En la parte superior, encontramos dos aperturas para dos finalidades diferentes. La superior será utilizada para el agarre de un usuario y por último, desplazándose un poco hacia abajo, podemos encontrar una hendidura trapezoidal cuyo objetivo es sujetar y transportar el packaging destinado a la comida.

En el diseño 2.2, nos encontramos el envase destinado para el transporte de la comida, diseñado de tal manera que se pueda transportar el menú completo para dos usuarios.

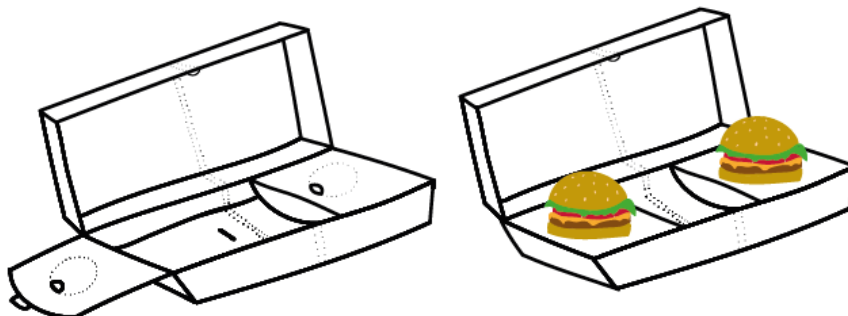


Imagen 16.



La forma de separación de los dos menús será a posteriori, cuando el pedido llegue a su destino, el usuario mediante una línea continua de punzones, podrá separar el pedido con un simple gesto, pasando de una caja, a dos cajas, utilizando estos packagings como plato a la hora de comer.

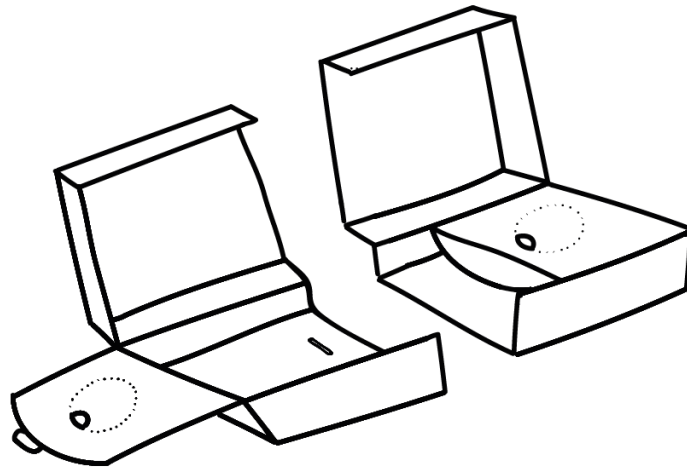


Imagen 17.

En su interior, mediante una pestaña hemos creado la separación entre las patatas fritas y la hamburguesa. Esta pestaña está microperforada con una forma circular, de esta manera cuando el usuario abra el envase y desdoble esta pestaña, al retirar la microperforación circular, se podrá utilizar de sujetavasos. En la parte inferior de este packaging se introducirán las patatas fritas y en la superior la hamburguesa.

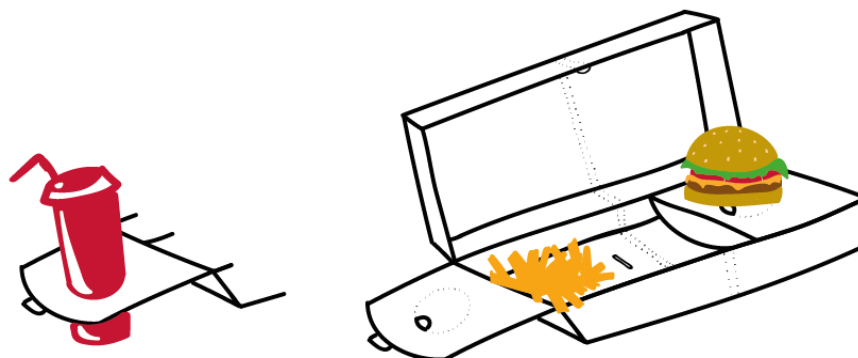


Imagen 18.

**Propuesta 3.** La tercera propuesta, también está enfocada al transporte de dos menús para dos usuarios, pero en este caso, solo está formado por un packaging que transporta los dos menús. Al igual que las dos propuestas anteriores, los vamos a dividir en dos diseños:

- Diseño 3.1: Packaging encargado de transportar los dos menús al completo incluyendo bebidas.
- Diseño 3.2: Separación entre hamburguesa 1 y hamburguesa 2.

El diseño 3.2 consta de una lámina de cartón perforada encargada de separar las dos hamburguesas de los dos menús durante su transporte. Esta será encajada en unos orificios que podemos encontrar en la zona central del compartimento principal.

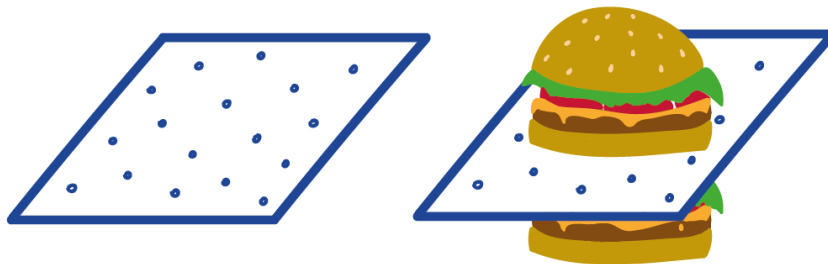


Imagen 19.

En el diseño 3.1 podemos observar 3 compartimentos y dos aperturas laterales para el transporte de las bebidas. Para comenzar, en los extremos del packaging podemos encontrar dos compartimentos para las patatas fritas.

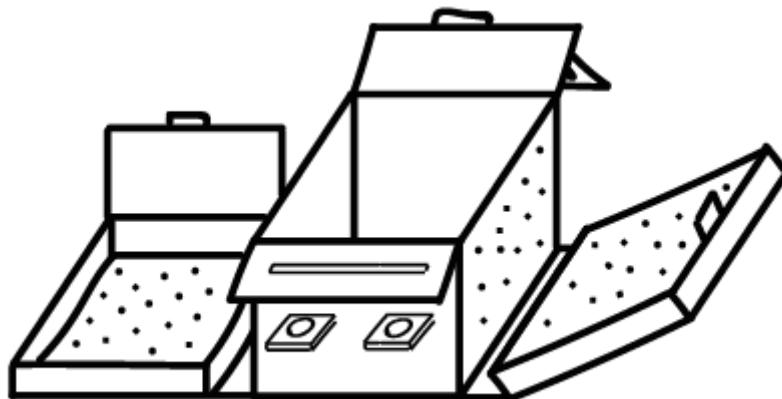


Imagen 20.

En este compartimento podemos observar que la tapa realiza una doble función. Sujeta las patatas durante el transporte y transporta mediante las perforaciones el movimiento de los vapores de los alimentos. También dispone de una pequeña pestaña para ser enganchada al compartimento de la hamburguesa.

En el centro del packaging encontramos el compartimento principal encargado de transportar dos hamburguesas que serán separadas por una lámina de cartón. Este también dispone de orificios en los laterales para facilitar el movimiento de vapores.



Imagen 21.

Además, se puede observar dos salientes con un orificio central encargado de sujetar dos bebidas durante el transporte.

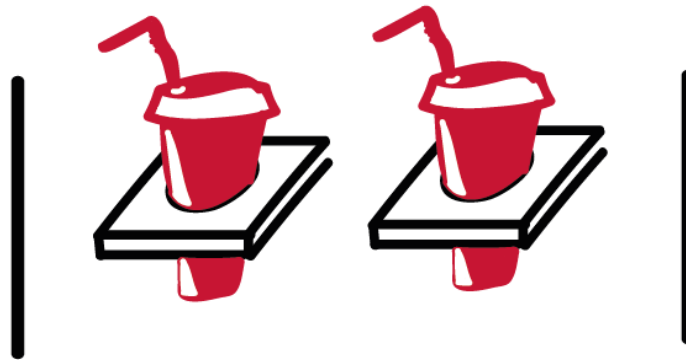


Imagen 22.

Por último, vemos el sistema de cierre. En el compartimento central podemos ver dos pestañas , una con un asa y la otra con una rendija. Para realizar el cierre primero se doblará la pestaña con el asa y después el asa se introducirá dentro del orificio que posee la otra pestaña, de esta manera nos aseguraremos un cierre seguro.

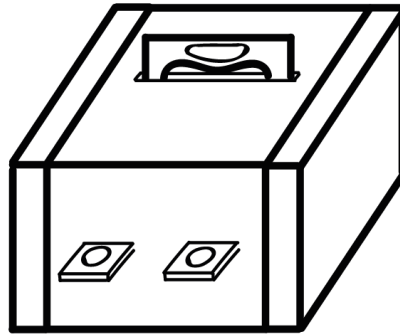


Imagen 23.

**Propuesta 4.** Para la cuarta propuesta, el packaging solo tiene capacidad para un menú. Para un mejor entendimiento de la propuesta se va a dividir la propuesta en dos diseños:

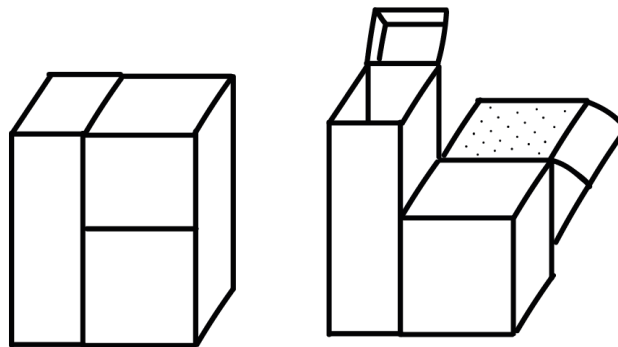


Imagen 24.

- Diseño 4.1: Transporte bebida.
- Diseño 4.2: Transporte hamburguesa y patatas fritas.

Esta propuesta está dividida en dos secciones. En el lado izquierdo podemos encontrar el diseño 4.1, encargado de sujetar la bebida durante el transporte. Únicamente esta formado por una pestaña superior para su cierre. Se introducirá la bebida por la zona superior.

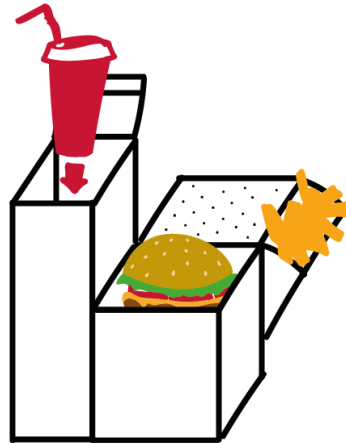


Imagen 25.

En el lado derecho, encontramos el packaging 4.2. En la zona inferior de esta, introduciremos la hamburguesa que separada por una lámina perforada encontraremos la zona superior las patatas fritas. Para acceder a estas, se tendrá que realizar un pequeño giro del packaging y abrir la pestaña lateral.

**Propuesta 5.** Para la propuesta 5, es un único diseño de bolsa de transporte capaz de agrupar los pequeños compartimentos de un solo menú. Se trata de una bolsa con un orificio central donde se introducirá la bebida y encima de esta se colocaran las patatas fritas junto con la hamburguesa.

Este packaging se cerrará juntando todas las pestañas como se muestra en la imagen.

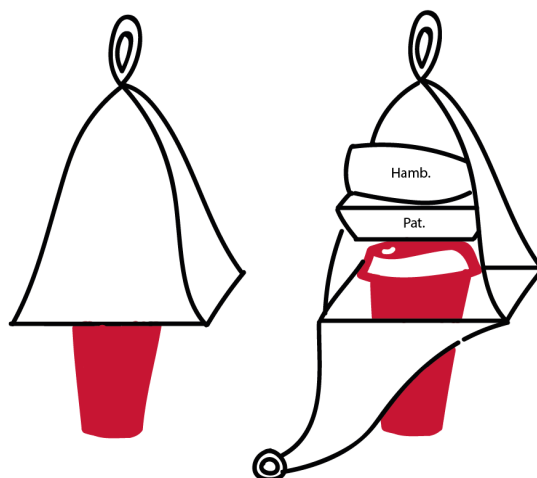


Imagen 26.

Una vez obtenidas las 5 propuestas, se lleva a cabo la realización tanto del método cuantitativo como el cualitativo para una mejor elección de diseño final para la resolución de nuestro problema.

Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 2. Anexos, apartado 2.6. Diseño básico.

## 1.10. EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES.

Tras la presentación de las diferentes propuestas, realizaremos una evaluación para seleccionar nuestro diseño óptimo. Se realizan dos métodos diferentes, el método cualitativo y el método cuantitativo.

A continuación citaremos el listado final de las especificaciones.

1. Que tenga una estética y una publicidad atractiva, moderna y llamativa.
2. Packagings lo más resistente a movimientos bruscos.
3. Aperturas y cierres rápidos y sencillos.
4. Que la comida mantenga las características alimentarias, cualidades organolépticas y presencia visual durante su transporte.
5. Mejorar los productos ofrecidos por el mercado.
6. Que sea lo menos contaminante posible.
7. Que la fabricación sea lo más sencilla posible.
8. Que sea un producto apilable.
9. Que sea ergonómico.
10. Que su peso sea el menor posible.
11. Que tenga la posibilidad de transportar varios pedidos para diferentes usuarios.

## 1.10.1. MÉTODO CUALITATIVO.

Para la evaluación de las soluciones mediante el método cualitativo, utilizaremos el sistema DATUM. Este procedimiento se encarga de enfrentar las propuestas de los diferentes diseños a las especificaciones finales, cuyo fin es comprobar cual de los diseños cumple mejor las especificaciones finales.

Como referencia, se eligió la propuesta 2 como DATUM para la comparación entre ellas.

- Se calificará el signo “+”, si la propuesta cumple el objetivo mejor que la propuesta de referencia y tomará el valor de 1.
- Se calificará el signo “-”, si la propuesta cumple el objetivo mejor que la propuesta de referencia y tomará el valor de -1.
- Se calificará el signo “=”, si la propuesta cumple el objetivo mejor que la propuesta de referencia y tomará el valor de 0.
- 

Finalmente se realizará un sumatorio.

	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3	Propuesta 4	Propuesta 5
E1	0	DATUM	1	-1	-1
E2	0		0	-1	-1
E3	-1		0	0	0
E4	0		-1	0	-1
E5	-1		1	-1	-1
E6	0		0	1	1
E7	-1		-1	-1	1
E8	-1		-1	-1	0
E9	0		0	-1	-1
E10	0		-1	1	1
E11	0		0	-1	-1
$\Sigma^+$	0		2	2	3
$\Sigma^-$	4		4	7	6
$\Sigma=$	7		5	2	2
$\Sigma$ Total	-4	0	-2	-5	-3

Tabla 2. Método datum.

La propuesta 2, tomada como referencia es la mejor valorada entre todas las propuestas. *Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 2. Anexos, apartado 2.7.2.1. Método cualitativo.*



## 1.10.2. MÉTODO CUANTITATIVO.

Tras finalizar el método cualitativo, procederemos a realizar el método cuantitativo, para ello comenzaremos ordenando las especificaciones según el orden de importancia y calcular el peso de cada una de ellas.

Especificaciones	Importancia	1/ rj	Wj	Wj
E1	7	0,142857142	0,046035271	0,046
E2	2	0,5	0,165569665	0,166
E3	5	0,2	0,066227866	0,066
E4	1	1	0,331139330	0,033
E5	9	0,111111111	0,036793258	0,037
E6	4	0,25	0,082784832	0,083
E7	3	0,333333333	0,110379776	0,110
E8	6	0,166666666	0,055189888	0,055
E9	8	0,125	0,041392416	0,041
E10	11	0,090909091	0,030103575	0,030
E11	10	0,1	0,033113933	0,033
Total	$\Sigma 1/rj=$	3,019876852	1	1

Tabla 3. Método cuantitativo.

A continuación, valoramos en una escala del 0 al 10 cada especificación.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E2	0		1		2		3		4		5
E3	5		4		3		2		1		0
E4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E6	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
E7	5		4		3		2		1		0
E8	0		1		2		3		4		5
E9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
E11	0		1		2		3		4		5

Tabla 4. Método cuantitativo. Escalar especificaciones del 0-10.

Tras haber establecido una calificación para las alternativas, estableceremos la puntuación obtenida de cada especificación para cada propuesta.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
P1	8	9	6	8	7	6	6	5	7	7	9
P2	9	8	8	8	9	7	9	8	8	7	9
P3	9	9	4	8	8	7	7	5	7	5	9
P4	7	6	8	5	4	8	7	5	6	8	4
P5	6	6	6	4	4	9	7	5	6	8	4

Tabla 5. Método cuantitativo. Puntuaciones a cada especificación.

Finalmente obtenemos la media de cada propuesta a partir de las puntuaciones establecidas en la tabla anterior.

Propuesta	Calificación
P1	7,091
P2	8,182
P3	7,091
P4	6,182
P5	5,909

Tabla 6. Método cuantitativo. Puntuaciones de cada propuesta.

Por lo tanto, según el método cuantitativo, la propuesta 2 también es la mejor opción para cumplir las especificaciones establecidas con respecto a las demás propuestas.

## 1.11. CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y ERGONÓMICOS.

### 1.11.1. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.

En este apartado, determinaremos los cálculos necesarios para uno de nuestros diseños, bolsa para el transporte de comida, la cual es la encargada de soportar todo el peso de los productos.

Para este estudio, nos vamos a centrar en dos zonas en concreto, en el asa y en el fondo del embalaje, por ser estas las dos zonas donde se producen los mayores esfuerzos mecánicos.

Para el asa, nos basaremos en el ejemplo de una viga con doble apoyo, tal y como se muestra en la siguiente imagen, siendo la anchura del asa  $h = 3$  cm ya que son dos veces el calibre del cartón y su longitud  $L = 19$  cm.

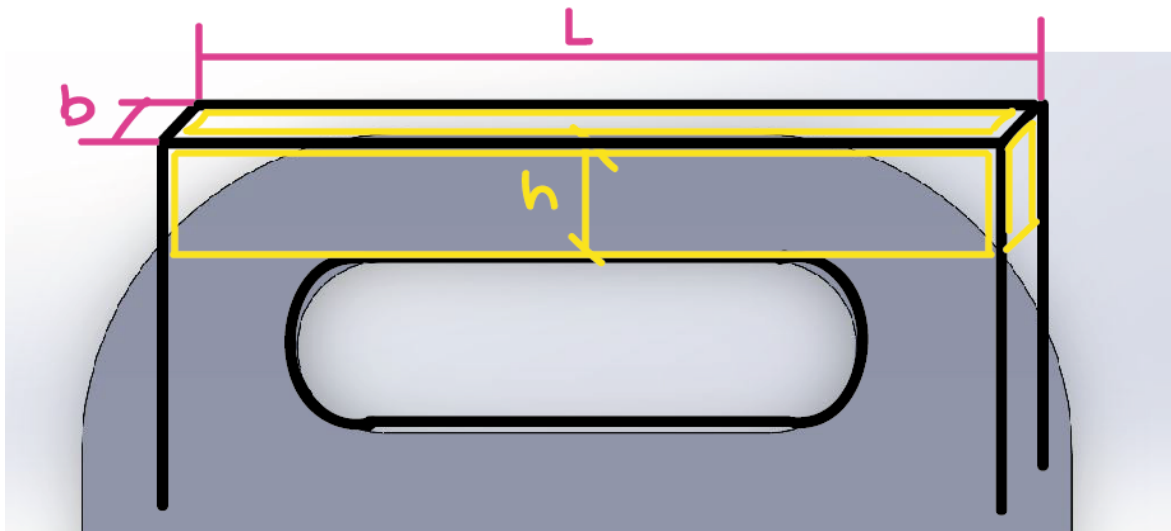


Imagen 27.

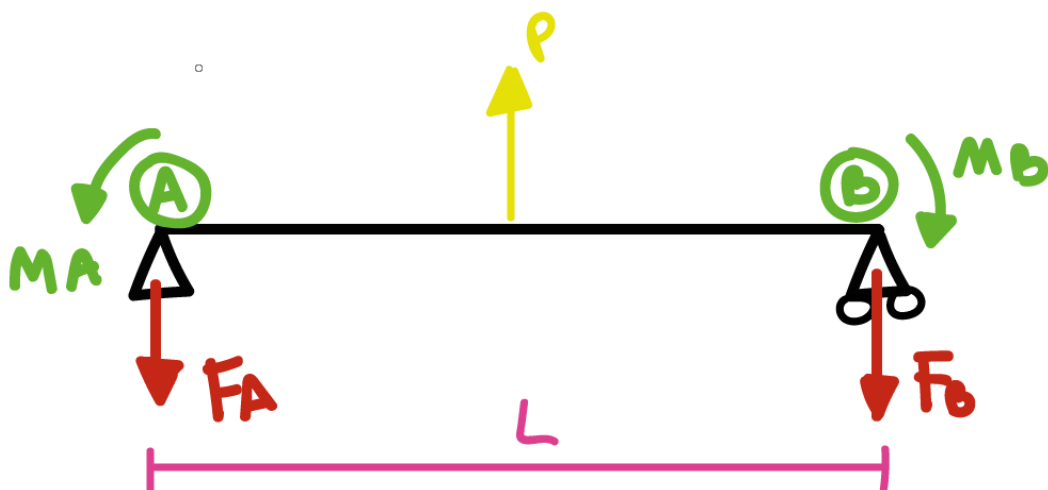


Imagen 28.

A continuación, se procederá a realizar los cálculos de equilibrio.

$$\{M_a=0$$

$$M_a + PL/2 - M_b = 0 \quad (M_a=0)$$

$$P(L/2) = M_b = F_b \cdot L$$

$$F_b = P/2 \quad (*)$$

$$\{F=0$$

$$P - F_a - F_b = 0$$

$$P - P/2 = F_a \quad (*)$$

$$F_a = P/2$$

$$P = 19,6 \text{ (N)}$$

$$L = 19 \text{ cm}$$

$$b = 2 \cdot e = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ cm.}$$

$$h = 3 \text{ cm.}$$

$$e = \text{espesor o calibre} = 0,2 \text{ cm.}$$

Para los cálculos de el asa, se procederá a realizar varios cálculos. Entre ellos encontramos Colignon dándonos un resultado de un  $\tau_{\text{máx}} = 245 \text{ Kpa}$ .

$$\tau = f(y^2) = \frac{V \cdot S}{b \cdot I_{zy}} \quad (N/m^2 = Pa)$$

$$I_{zy} = \frac{1}{12} \cdot b h^3$$

$$S = \text{Mom. estático} = S(y) = \left(\frac{h}{2} - y\right) \cdot b \left(\frac{1}{2} \left(\frac{h}{2} - y\right) + y\right)$$

$$S_{\text{mín}} = \left(y = \pm \frac{h}{s}\right) = 0$$

$$S_{\text{máx}} = (y = 0) = \frac{h}{2} \cdot b \cdot \frac{h}{4} = \frac{b \cdot h^2}{8}$$

$$\tau = \frac{p * \frac{bh^2}{8}}{b * \frac{b^3h^3}{12}} = \frac{3 * p}{2 * b * h} = \frac{3}{2} * \tau_{media}$$

$$\tau_{m\acute{a}x} = \frac{3}{2} * \frac{19,6}{0,004 * 0,03} = 2,45 * 10^3 \left( \frac{N}{m} \right) = 245 \text{ Kpa.}$$

Para calcular el esfuerzo flector, utilizaremos Navier ,dándonos un resultado de  $\sigma_{m\acute{a}x} = 3,103 * 10^6 \left( \frac{N}{m^2} = Pa \right)$  y Von Mises para realizar la comparación.

Lo que nos demuestra que romperá por tracción -compresión.

Navier

$$\sigma = f(y) = \frac{Mz * y}{I_{yz}} \left( \frac{N}{m^2} = Pa \right)$$

$$\sigma_{m\acute{a}x} = \frac{\frac{PL}{2} * \frac{h}{2}}{\frac{b^3h^3}{12}} = \frac{3PL}{bh^2} = 3,103 * 10^6 \left( \frac{N}{m^2} = Pa \right)$$

Von Mises

$$\sigma_{vm} (\text{esfuerzos combinados}) = \sqrt{\sigma_{m\acute{a}x}^2 + 3\sigma_{m\acute{a}x}^2}$$

$$\text{Sí } \sigma_{m\acute{a}x} \rightarrow \tau = 0 \rightarrow \tau_{vm1} = \sqrt{(3103)^2 + 3 * 0^2} \\ = 3101 \text{ Kpa}$$

$$\text{Sí } \tau_{m\acute{a}x} \rightarrow \sigma = 0 \rightarrow \sigma_{vm2} = \sqrt{0 + 3 * (245)^2} \\ = 424,3 \text{ Kpa}$$

$$3101 = \sigma_{vm1} > \sigma_{vm2} = 424,3 \text{ Kpa}$$

*Romperá por tracción – Compresión*

Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 2. Anexos, apartado 2.8.2.4. Esfuerzos y tensiones en el asa.

Para los cálculos en la base, se procederá a realizar varios cálculos. Tenemos una medida de  $L = 37 \text{ cm}$ , correspondiente a la longitud y un ancho de  $W = 12 \text{ cm}$ .

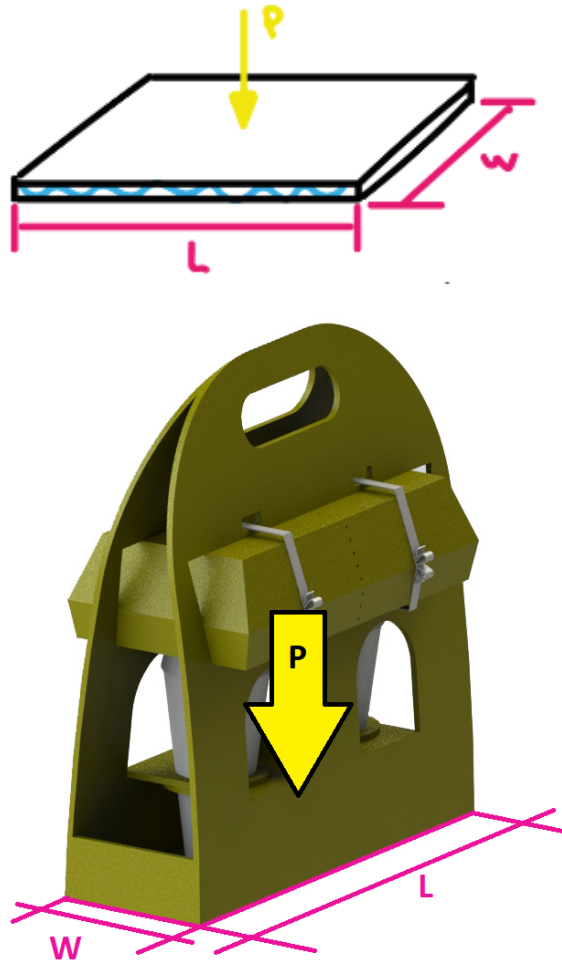


Imagen 29.

Se calcula una  $\sigma = 0,441 \text{ Kpa}$ .

$$\begin{aligned} \sigma_{axil} &= \frac{P}{A} = \frac{P}{L*W} = \frac{19,6}{0,37 * 0,12} = 441 \left( \frac{N}{m^2} = Pa \right) \\ &= 0,441 \text{ Kpa}. \end{aligned}$$

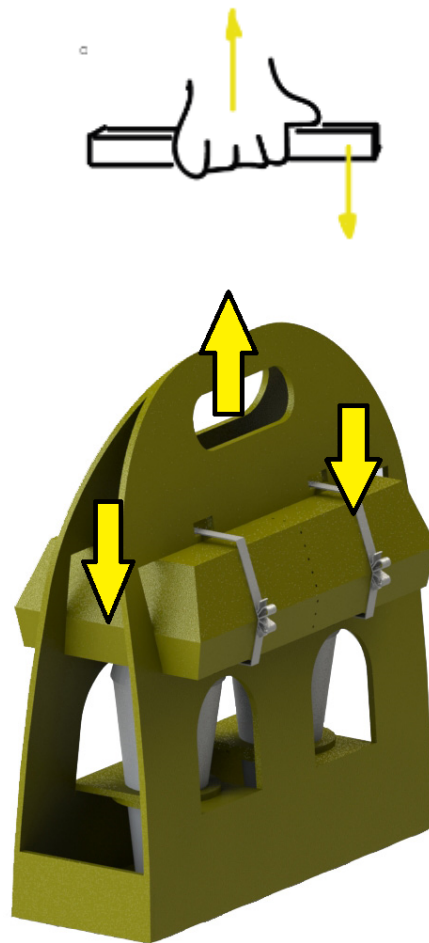


Imagen 30.

$$42 \text{ ETC} * 2 = 84 \text{ ETC}$$

$$\frac{84 \text{ lb}}{\text{pulg}} * \frac{0,454 \text{ Kg}}{1 \text{ lb}} * \frac{9,8 \text{ N}}{1 \text{ Kg}} * \frac{1 \text{ pulg}}{0,0254 \text{ m}} = 14714 \left( \frac{\text{N}}{\text{m}} \right)$$

$$\frac{14714 \left( \frac{\text{N}}{\text{m}} \right)}{0,004} = 3,678 * 10^6 \left( \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \right) = 3678 \text{ Kpa}$$

Como conclusión, podemos decir que ni el asa ni la base se romperán.

$$\tau_{\text{máx}} < G_{xz} \text{ (módulo cizalladura, eje } y)$$

$$\tau_{\text{máx}} < \sigma ECT$$



$$\sigma_{\max} < \sigma_{mullen}$$

$$\sigma_{\max} < G_{zy} \text{ (módulo cizalladura , eje } x)$$

*No romperá*

## BASE

$$\sigma < \sigma_{ECT}$$

$$\sigma < \sigma_{mullen}$$

$$\sigma < FCT$$

$$\sigma < G_{zy} \text{ } G_{zx}$$

*No romperá .*

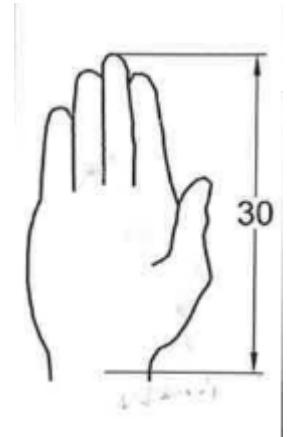
*Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 2. Anexos, apartado 2.8.2.5. Esfuerzos en la base.*

### 1.11.2. CÁLCULOS ERGONÓMICOS.

Para los cálculos ergonómicos, se ha seleccionado la longitud de la mano para el agarre como medida principal y decisiva a la hora de diseñar estos productos, tanto para la bolsa de transporte de comida como para la caja para el transporte de comida. Esta medida alcanza desde el pliegue de la muñeca (debajo de la base del dedo pulgar) hasta la punta del dedo medio /corazón.

Tendremos en cuenta que al ser una acción de agarre, se sustrae de dicho valor el 20% de la longitud de la mano.

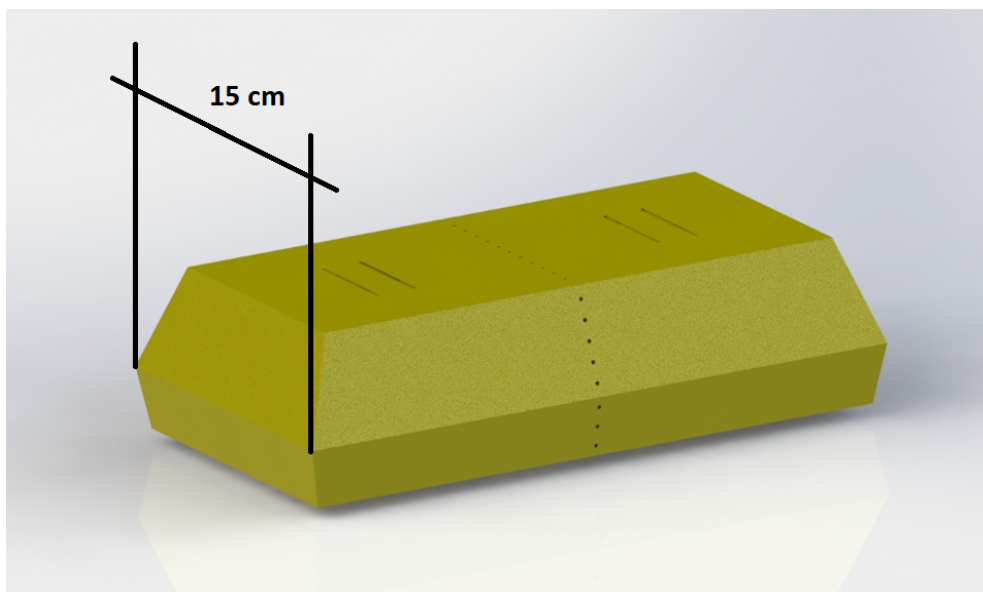
1. Criterio : Ajuste bilateral, ya que los packagings no deben ser demasiado grandes para los usuarios con manos pequeñas ni demasiado pequeños para los usuarios con manos grandes.
2. Dimensiones: Dimensión nº 30.
3. Percentil: X5 mujeres y X95 hombres.
4. Correcciones: Se sustrae un 20% de la longitud por ser agarre y se le añade 10mm por el uso de guantes por parte de los trabajadores.



$$X_p = m + Z_p \cdot s$$

Tras los cálculos, obtenemos unas medidas para mujeres de 129, 73 mm y para hombres de 178 ,53mm.

Como conclusión, obtenemos que la medida de nuestro producto para el agarre debe estar comprendida entre 12,9 cm y 17,8 cm para que este adaptado al mayor numero de personas posibles. A continuación se muestra una imagen de nuestro segundo diseño con la correspondiente medida.



*Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 2. Anexos, apartado 2.4. Ergonomía.*

### 1.13. DISEÑO FINAL.

Tras la realización de nuestro estudio, tanto cualitativo como cuantitativo, se obtiene que la mejor propuesta valorada para resolver nuestro problema sería la propuesta 2.

La propuesta seleccionada obtiene la mejor puntuación entre las demás, ya que cuenta con una buena estética, publicidad moderna y llamativa, una buena resistencia a movimientos bruscos, debido a sus formas de agarre y consta de aperturas y cierres rápidos.

Además, tiene una mejor capacidad de mantener las características alimentarias de la comida, cualidades organolépticas y presencia visual durante su transporte, está formado por un material de fácil reciclabilidad y son productos completamente apilables entre sí.

Por último, tiene la capacidad de transportar dos pedidos para dos usuarios diferentes.

A continuación se muestra la propuesta seleccionada como diseño final de nuestro producto.

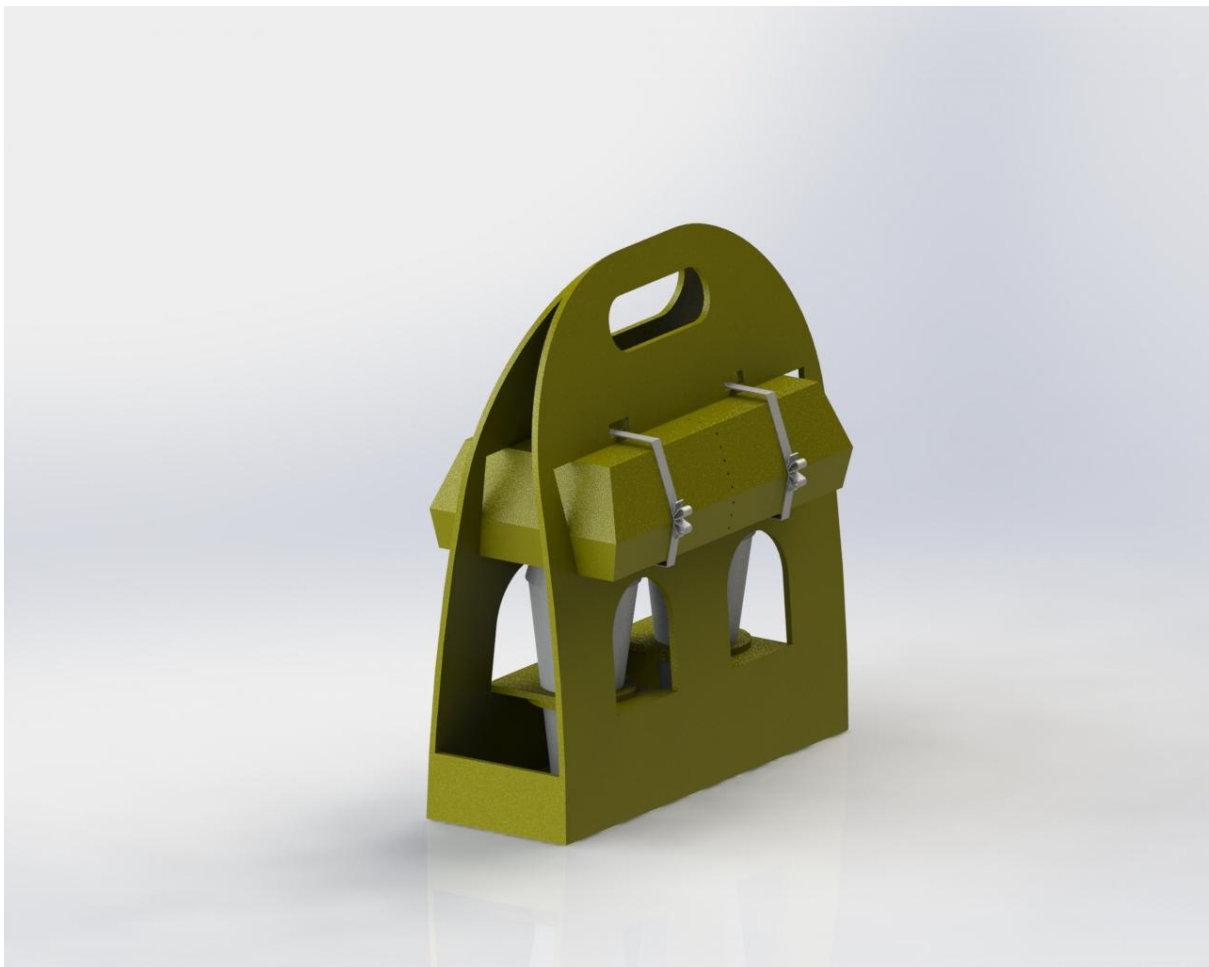


Imagen 31.

## 1.14. RESULTADOS FINALES.

Una vez terminada la elección de los diseños finales, se describe a continuación dicha propuesta con mayor detalle:

Para un mejor entendimiento de nuestro producto, se va a dividir en dos diseños:

Diseño 1: Bolsa de transporte.

Diseño 2: Packaging para el transporte del menú.

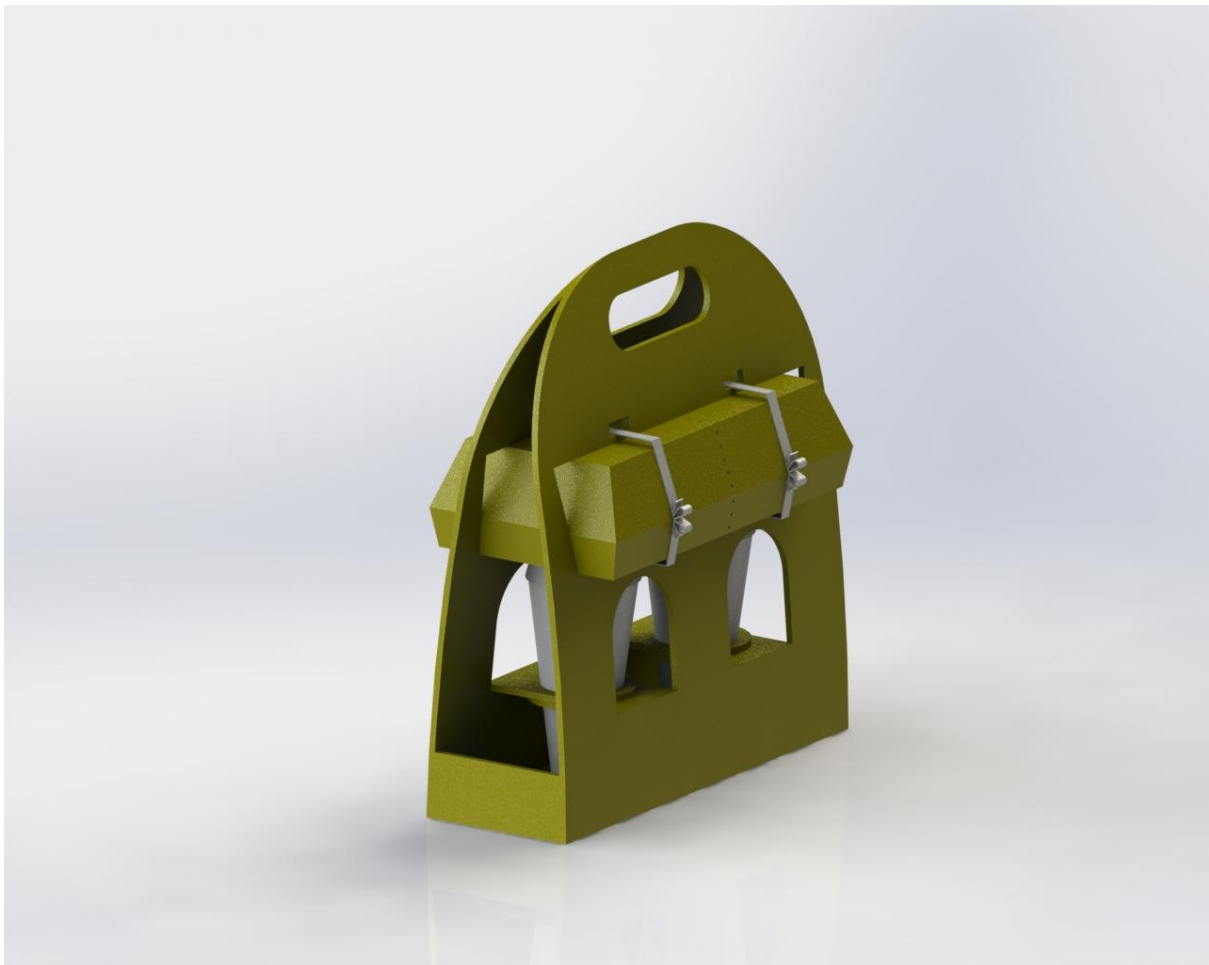


Imagen 32.

**Diseño 1:** El primer diseño propuesto para la solución de este problema es una bolsa fabricada con cartón corrugado capaz de transportar a su vez, dos menús completos de dos clientes formado por hamburguesas, patatas fritas y bebidas, sin necesidad de hacer uso de una bolsa doble para el transporte de los refrescos.

En primer lugar, hemos incorporado dos aberturas ovaladas en cada lado de la bolsa con dos orificios en cada una de ellas. Estas hendiduras, se doblan hacia la zona interior de la bolsa, una superpuesta encima de la otra y enganchada mediante la introducción de una pestaña en un orificio para mejorar a la vez la sujeción de las bebidas y la resistencia de la bolsa durante su transporte.

En los laterales de esta bolsa, podemos ver dos sujeciones encajables entre sí cuya finalidad es mejorar la resistencia de esta durante su transporte. Además en su interior se podrá depositar complementos como salsas.

Seguidamente si seguimos subiendo a través de nuestro diseño, nos encontramos unas aberturas en forma de trapecio. Estos huecos sirven para la colocación del diseño 2. Packaging para el transporte del menú. Esta caja irá sujeta además por dos pulseras introducidas por regaladas al cliente como souvenir.

Por último, en la parte superior, disponemos de un asa cómoda para el agarre de la bolsa. El cierre completo de la bolsa se realizará por la pestaña fabricada en uno de los asas, que irá introducida en el lado opuesto de la bolsa en el orificio específico para tal.



Imagen 33.

**Diseño 2:** Para el segundo diseño, se ha diseñado una caja la cual es capaz de transportar dos menús para dos personas y dispone a su vez un posavasos extraíble.

Para comenzar, consta de una caja divisible mediante un punzonado. Cada caja está formada por una parte superior en la que encontraremos las hamburguesas y en la parte inferior se encontrarán las patatas fritas.

Este packaging no está formado por una película plástica, ya que al ser un producto de usar y tirar no será necesario este material. El propio material seleccionado es suficientemente capaz de aguantar altas temperaturas y tiene una alta resistencia para elaborar este tipo de funciones.

Estos dos alimentos están separados mediante una lámina con una perforación circular. Esta perforación cumple doble función. En primer lugar, para el movimiento de vapores durante el transporte, evitando de esta manera la creación de humedades en el material. En segundo lugar, una vez el pedido haya llegado a su destino, podrás retirar esa perforación circular, doblarlo hacia la parte exterior y realizar la función de posavasos.

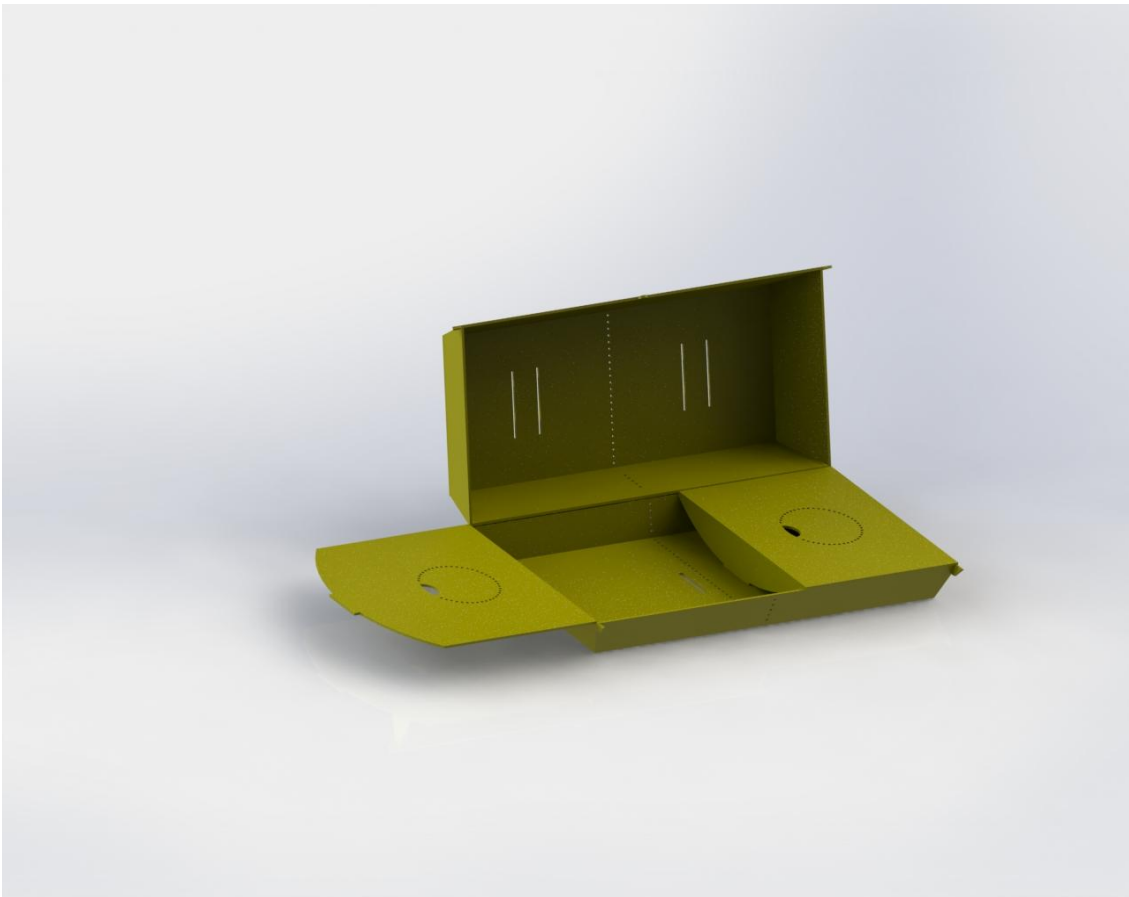


Imagen 34.

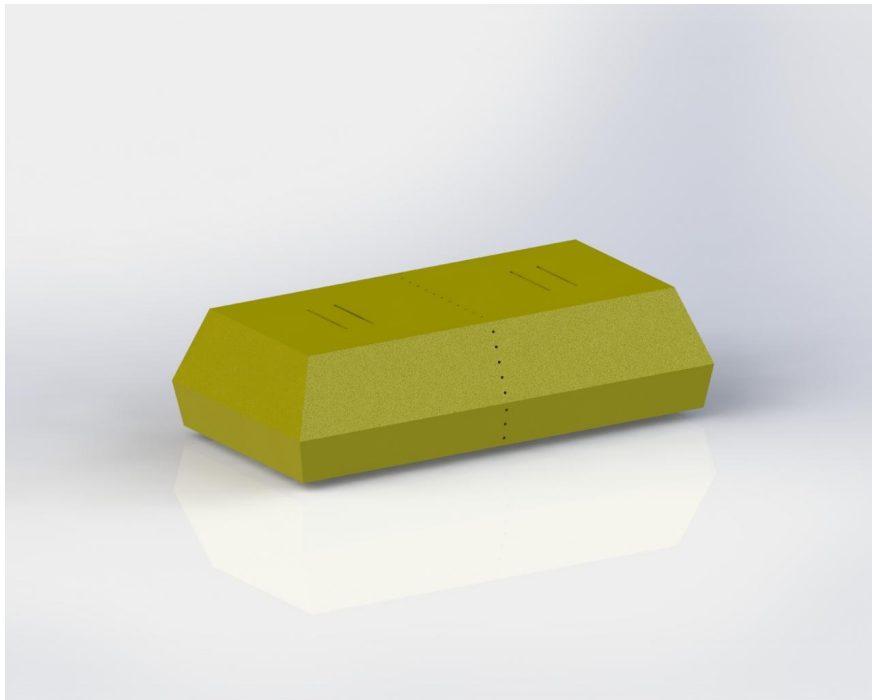


Imagen 35. Diseño de caja de transporte para comida rápida.

Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 2. Anexos, apartado 2.7.4. Descripción del producto.

Este mismo modelo, también es adaptable para el pedido de una persona como podemos ver en las siguientes imágenes. En este caso, se podrían hacer múltiples combinaciones a la hora de realizar un pedido múltiple.



Imagen 36.

En estas imágenes podemos ver nuestro producto adaptable a un único pedido.

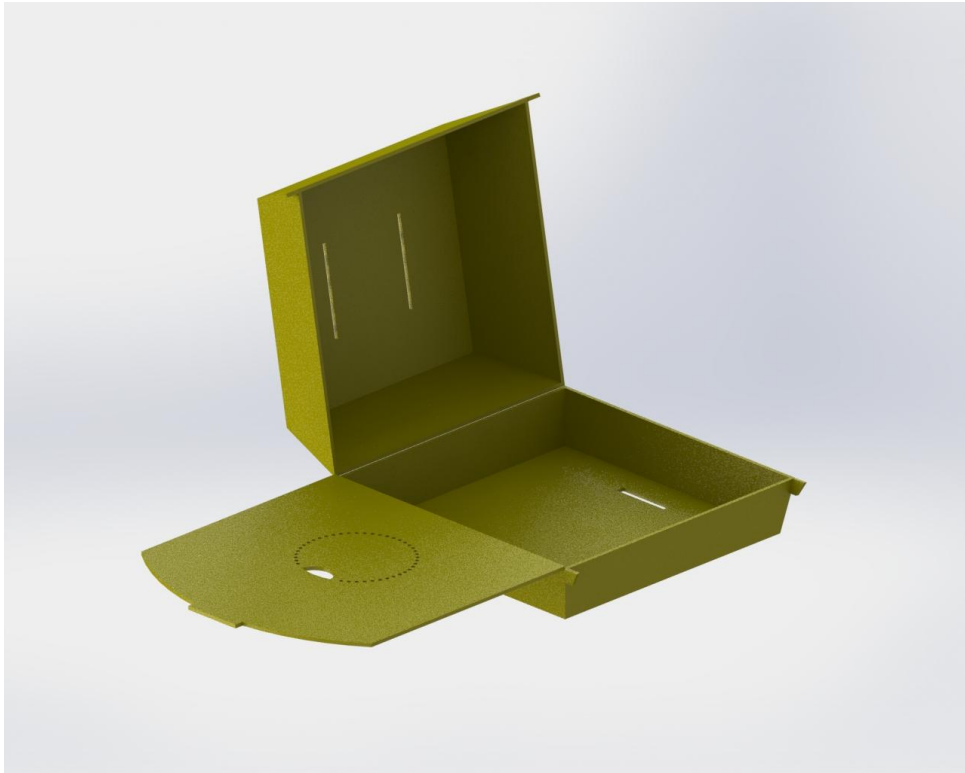


Imagen 37. Diseño caja para transporte de comida rápida 1 persona.

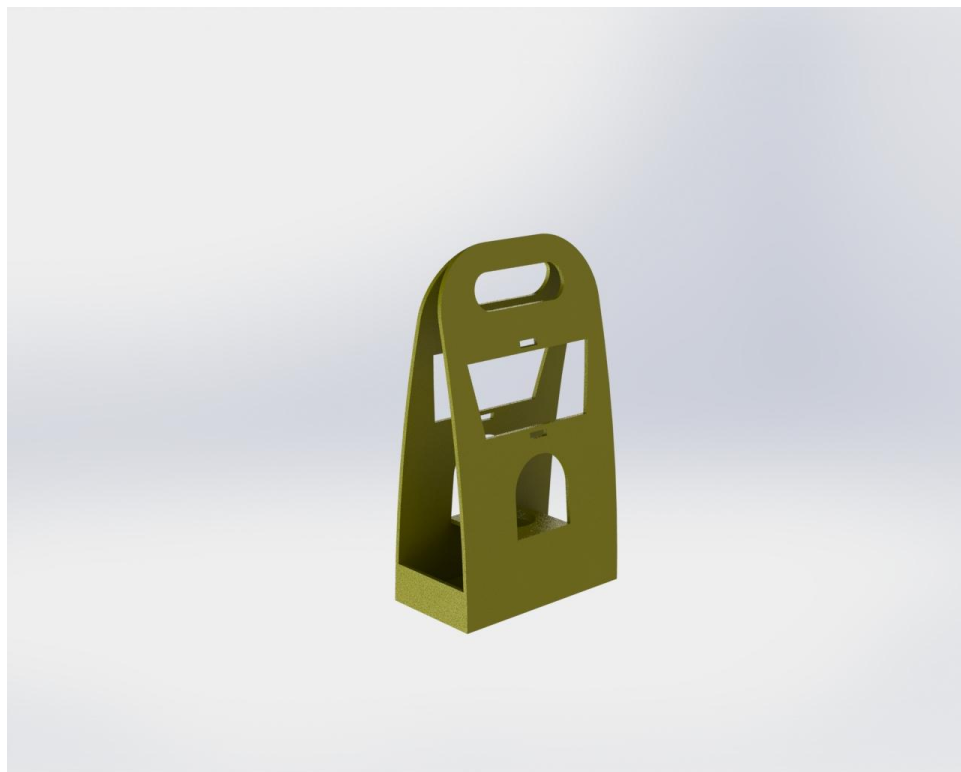


Imagen 38. Diseño bolsa para transporte de comida rápida 1 persona.



## 1.15. PUBLICIDAD.

En este apartado, hemos querido diseñar un pequeño logotipo y una tipografía para ver como quedaría nuestro producto con un diseño estampado en sus caras.

Nuestros productos, se venderán a las diferentes empresas como una línea blanca, es decir, se entregarán sin litografiar y el cliente será el encargado de estampar su correspondiente diseño.

Previamente vamos a explicar el motivo de nuestro diseño. Hemos seleccionado como temática publicitaria el mundo salvaje, ya que queremos dar una similitud a nuestro packaging de libertad.

En primer lugar, hemos creado como ejemplo una litografía cuyo nombre es SAVAGE BURGER. Hemos querido juntar las palabras salvaje y hamburguesa.

Para esta tipografía, hemos utilizado el tipo de letra Engravers MT en color negro.

# SAVAGE BURGER

Imagen 39.

En segundo lugar, se le añade la creación de una marca. Siguiendo la temática anterior, hemos elegido como personaje principal el gorila, por un lado se asemeja al ser humano, pero por otro lado, queríamos darle ese toque de rey de la selva, un animal libre, grande y fuerte.

Como podemos comprobar, le hemos puesto al gorila una pequeña apariencia con unas gafas de sol hamburgueseras y unos cascos de música al estilo patatas fritas, queriendo entrar en la temática de la comida rápida.

## SAVAGE BURGER



Imagen 40.

A continuación, mostraremos unos ejemplos de cómo quedarían estos diseños con la litografía estampada.



Imagen 41.



Imagen 42.



Imagen 43.

## 1.16. PRESUPUESTO.

### 1.16.1. COSTE DE LOS ELEMENTOS Y PVP.

Para finalizar, determinaremos los elementos necesarios que conforman el coste de nuestro producto.

En este proyecto se ha invertido en elementos fabricados, elementos comerciales, elementos auxiliares y mano de obra.

En la siguiente tabla, mostraremos de una manera resumida los costes de cada elemento nombrado anteriormente.

Factor	Coste
Elementos fabricados	0,12 €
Elementos comerciales	0,13 €
Elementos auxiliares	0,38 €
Mano de obra	0,5 €
<b>TOTAL</b>	<b>1,13 €</b>

Tabla 7. Costes de cada elemento.

El coste en conjunto de los dos productos es de 1,13€. Al aplicarle a nuestro coste unitario un beneficio del 10% e incluir el IVA del 21%, el precio de venta al público es de 1.48 €. Es decir, saldría aproximadamente 0,74 € la unidad de cada diseño.

PVP= 1,48 €
-------------

*Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 6. Presupuesto, apartado 6.1. Coste de los elementos y apartado 6.2. Precio de venta.*

### 1.16.2. ANÁLISIS DEL PRECIO DE VENTA.

Para este proyecto, se estima una venta de 360.000 de unidades el primer año, 380.000 el segundo año y 400.000 el tercer año. Con una inversión de 70.000 de euros se prevé un TR al finalizar los 6 primeros años de ventas.

Se hace la comparación de ventas con una hamburguesería nacional con éxito que vende 780.000 unidades al año.

En cuanto a la viabilidad en el mercado, nuestro producto obtiene un precio competitivo de 1,48€ ya que los diseños existentes oscilan entre 1,05 € y 2,03 €.

1.16.3. VIABILIDAD ECONÓMICA.

Tras los resultados obtenidos anteriormente, se va a realizar una comparativa con los productos existentes en el mercado. Actualmente, se utiliza un packaging para cada transporte de cada alimento, por lo que hemos realizado la suma de una selección aleatoria de productos.

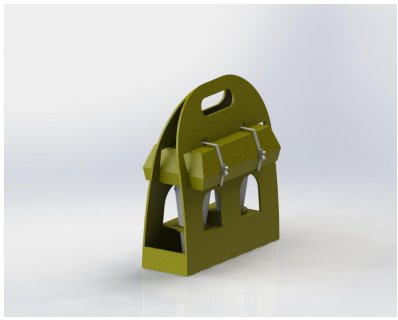
Imágenes	Nombre	Precio
	Savage burger	1,48€
	AMAZON	2,0306 €
	AMAZON ALIEXPRESS	1,582 €
	AMAZON LIME PACK FUMISAN	1,05 €

Tabla 8. Viabilidad del proyecto.

Por tanto, se obtiene como conclusión, que nuestro producto tiene un precio final competitivo, viable y rentable, por lo que no es necesario realizar ninguna modificación.

*Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 6. Presupuesto, apartado 6.3. Análisis del precio de venta.*

## 1.17. FABRICACIÓN.

### 1.17.1. PROCESO DE FABRICACIÓN.

Para su fabricación, ambos diseños se someterán a 5 procesos: corrugado, encolado, troquelado, acabado y plegado.

La bolsa para el transporte de comida, utilizará un cartón corrugado de onda tipo B, con un espesor de 2mm y para la caja para el transporte de comida se utilizará una onda de tipo E, con un espesor de 1mm.

PROCESO	FUNCIONAMIENTO	MATERIAL
Corrugado	Las bobinas de papel se someterán a una onduladora. Formada por dos rodillos estriados giratorios cuya finalidad es dar al material una mejor maleabilidad con las ondulaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bobinas de papel Kraft.</li> <li>• Rodillos estriados giratorios.</li> </ul>
Encolado	Se colocan dos hojas a cada lado de la lámina ondulada. Se realizará mediante el uso de cola de almidón y dos rodillos ejerciendo una leve presión sobre estas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cola de almidón</li> <li>• Dos hojas de papel kraft.</li> <li>• Dos rodillos.</li> </ul>
Troquelado	Mediante este proceso, obtendremos la forma deseada de nuestro producto. Se utilizará un troquel personalizado con el diseño de nuestra caja y se ejercerá una leve presión de manera vertical sobre la plancha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Troqueles con el diseño de nuestros productos.</li> </ul>
Acabado	Estampación litografiada mediante presión y calor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Película litografiada.</li> <li>• Adhesivo.</li> </ul>
Plegado	Plegamos nuestros productos con la forma deseada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plegadora.</li> </ul>

Tabla 9. Proceso de fabricación.

*Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 4. Pliego de condiciones, apartado 4.5. Condiciones de fabricación de producto.*

### 1.17.2. MOLDES PARA EL TROQUELADO.

Como hemos comentado anteriormente, para la fabricación de estos diseños, son necesarios dos moldes para el troquelado con la forma de nuestros productos.

En primer lugar tenemos el molde para la bolsa para el transporte de la comida.

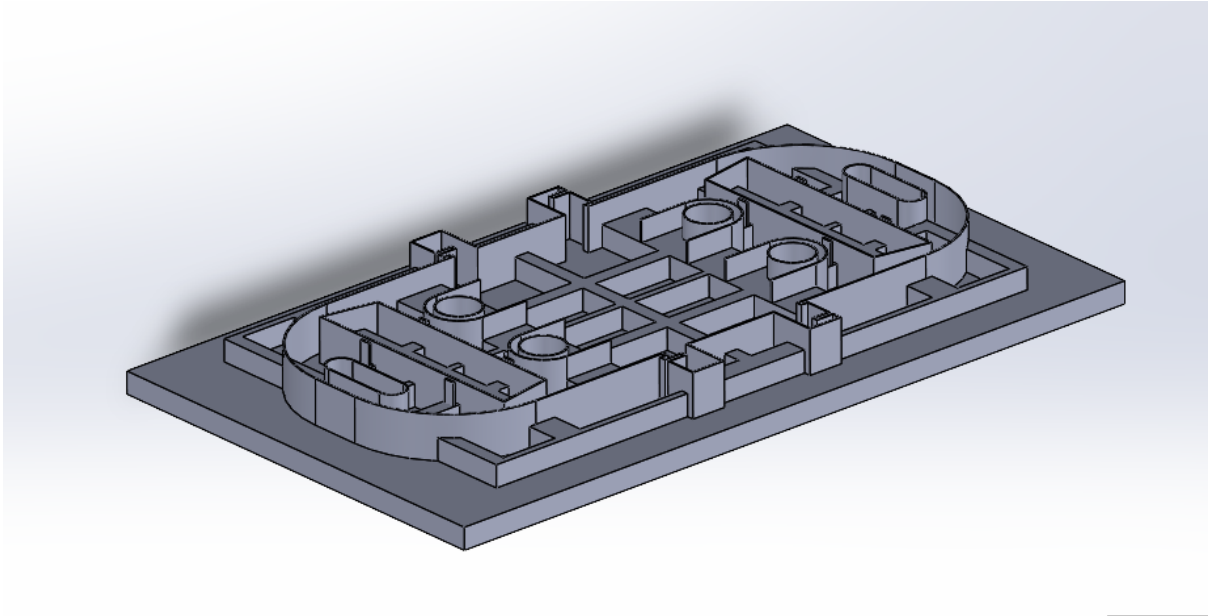


Imagen 43. Molde bolsa.

Dando como resultado nuestro primer diseño, encargado de transportar el pedido al completo para nuestros usuarios.

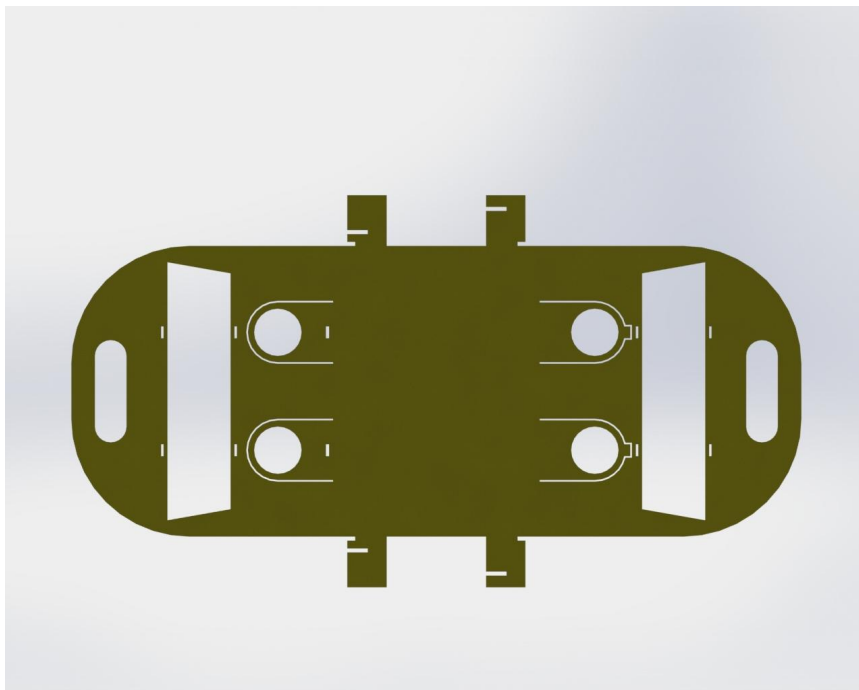


Imagen 44. Troquelado bolsa.

En segundo lugar, mostraremos el molde para la caja de transporte de comida.

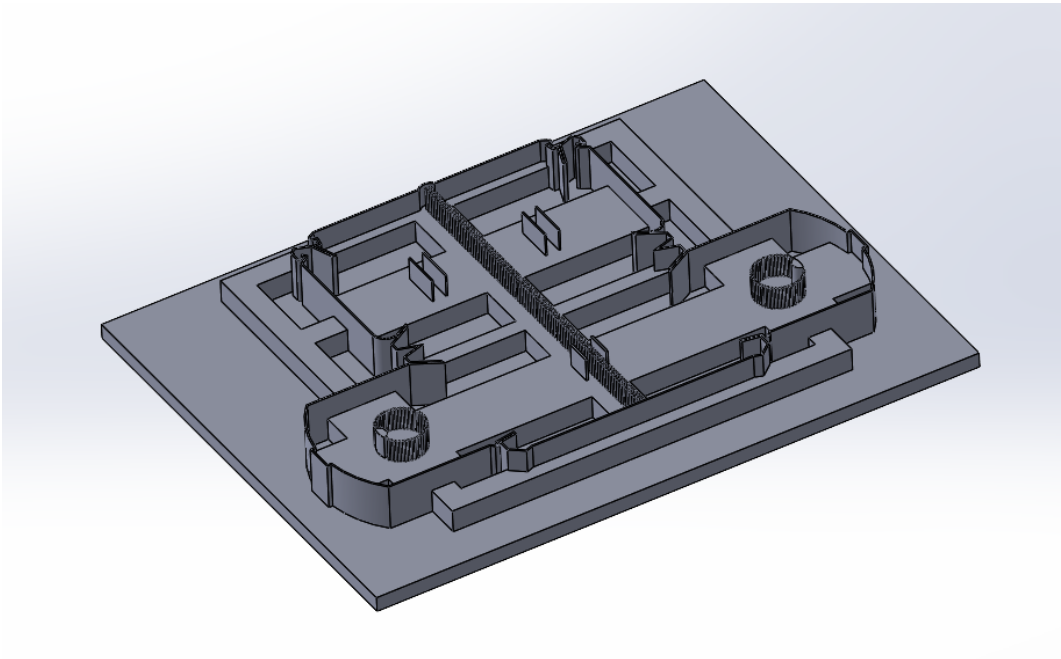


Imagen 45. Molde caja.

Dando como resultado nuestro segundo diseño desplegado, encargado de transportar la comida para los usuarios.

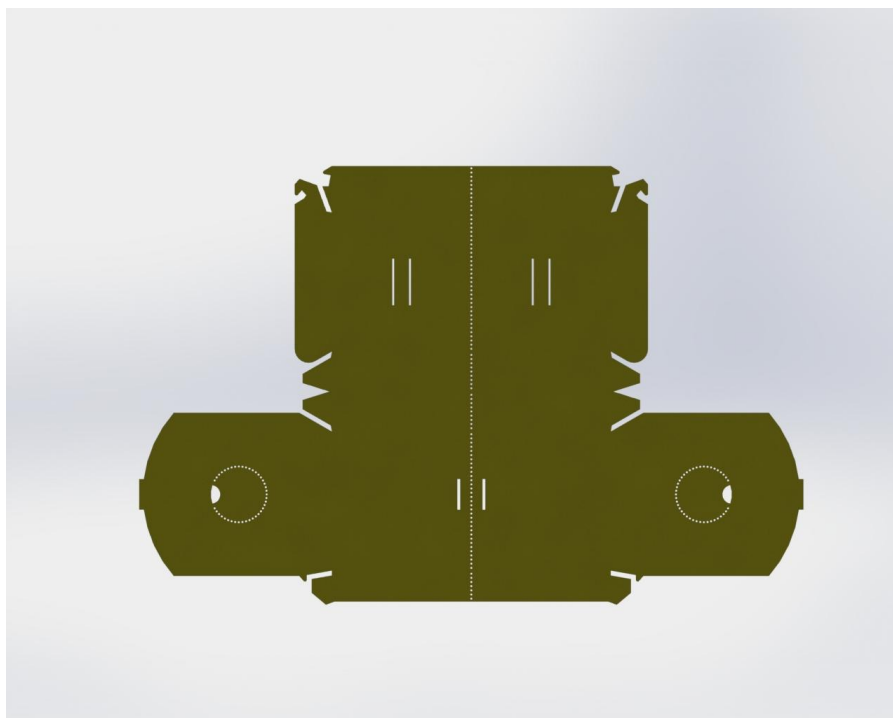


Imagen 46. Troquelado caja.

*Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 4. Pliego de condiciones, apartado 4.5. Condiciones de fabricación de producto.*



### 1.17.3. EMBALAJE.

Nuestros productos, harán uso de un embalaje para facilitar su transporte. Es por ello, que hemos seleccionado el mismo material: Cartón corrugado de doble canal, capaz de soportar pesos y humedades.

Las dimensiones de nuestro embalaje serán de:

Diseño	Dimensiones
Bolsa para el transporte de comida rápida	60 x 100 cm
Caja para el transporte de comida rápida	80 x 60 cm

Tabla 10. Dimensiones de embalaje.

Además contará con la presencia del logotipo de la empresa, la simbología normalizada como ambiente seco, material reciclable o que el producto se debe tratar con cuidado.

El diseño de la bolsa para el transporte de comida, irá sujeto mediante flejes de polipropileno en el interior del embalaje y para el diseño de la caja para el transporte de comida se utilizarán bolsas de plástico. De esta manera irán protegidas durante el transporte de posibles humedades, contactos externos etc.

Para cerrar finalmente estas cajas, se hará uso de cinta adhesiva con adhesión superior, ya que ofrece un resultado bastante óptimo en el cierre y en el rasgado para este tipo de cajas.

## 1.18. PROCESO DE MONTAJE Y SU USO.

### 1.18.1. PROCESO DE MONTAJE.

Para un mejor entendimiento de este producto, se procederá a explicar el procedimiento de montaje de cada uno de los diseños.

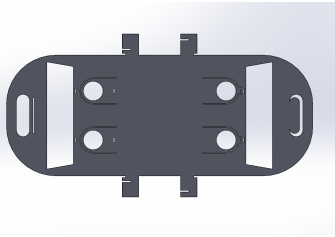
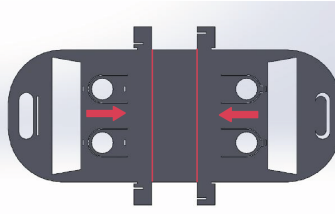
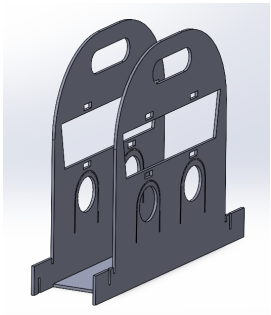
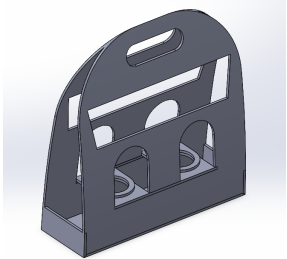
BOLSA		
Nº PASO	EXPLICACIÓN	IMAGEN
Paso 1	En primer lugar, las bolsas de transporte llegarán desplegadas a su lugar de destino, de esta manera, el próximo paso será que el trabajador lleve a cabo su montaje.	
Paso 2	Por las líneas marcadas en color rojo, se procederá a realizar dos doblados en dirección de las flechas rojas.	
Paso 3	Se procederá a enlazar las pestañas salientes laterales en las rendijas destinadas para ello, con el fin de ensamblar la bolsa.	
Paso 4	Finalmente obtendremos la bolsa montada y lista para su uso.	

Tabla 11. Proceso de montaje.Bolsa

CAJA		
Nº PASO	EXPLICACIÓN	IMAGEN
Paso 1	En primer lugar, estos pasos se llevarán a cabo por la dobladora, ya que llegarán al establecimiento ya montadas. Por las líneas rojas se realizarán los doblados y por las pequeñas franjas de colores se procederá a el pegado entre zonas.	
Paso 2	Se procede a realizar el doble por las líneas rojas e introduciendo las pestañas de los salientes laterales en los orificios rectangulares inferiores destinados para ello.	
Paso 3	Una vez encajados los salientes laterales, se procederá al cierre de la caja.	
Paso 4	Cierre completo de la caja.	

Tabla 12. Proceso de montaje.Caja

## 1.18.2. AMBIENTACIONES.

Para un mejor entendimiento de este proyecto, incorporamos unas ambientaciones en las que podemos ver estos productos durante su uso.

Se coge como ejemplo, un usuario de 175 cm de alto.

El usuario agarrará la bolsa por el asa de la caja en la parte superior de esta.

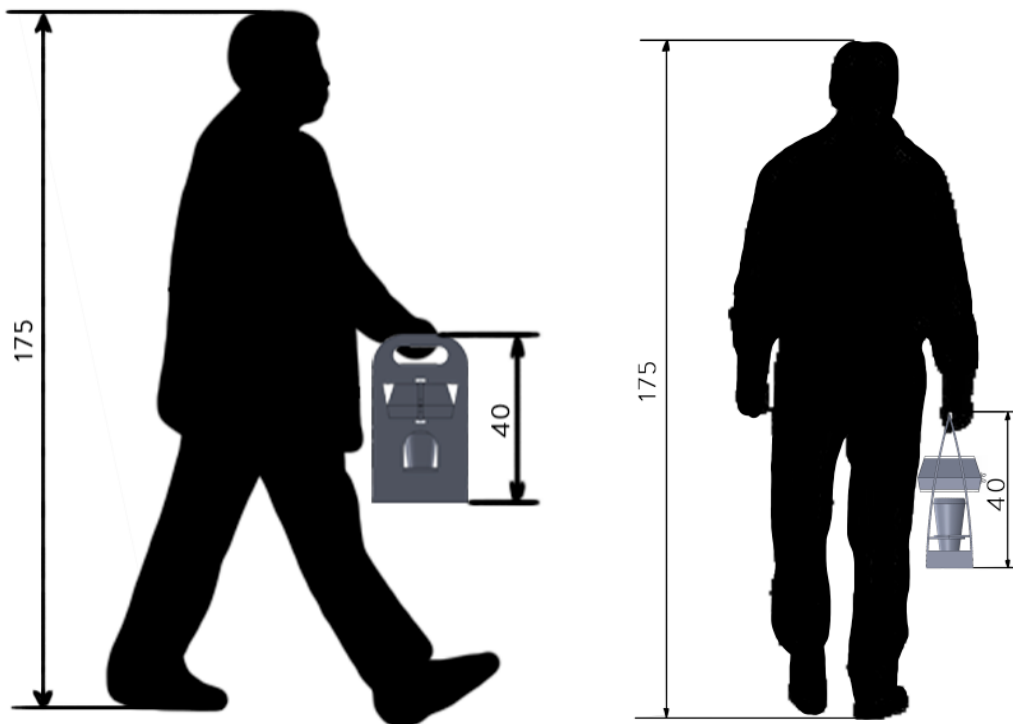


Imagen 47. Ambientaciones.

## 1.19. WEBGRAFÍA.

<https://comercialjimara.es/la-comida-para-llevar-historia-y-evolucion/>  
<https://obradordegoya.es/historia-tipos-envases-alimentos/>  
<https://dealdos.com/blog/historia-del-packaging/>  
<http://www.infopacklatino.com/es/noticia/este-es-el-nuevo-packaging-de-mcdonalds>  
<https://www.eleconomista.es/nutricion-innovacion/noticias/11403039/09/21/Esta-es-la-nueva-imagen-mundial-del-packaging-de-McDonalds-en-todo-el-mundo.html>  
<https://es.wikipedia.org/wiki/McDonald%27s>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Burger\\_King](https://es.wikipedia.org/wiki/Burger_King)  
<https://www.reasonwhy.es/actualidad/burger-king-apuesta-packaging-reutilizable>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/The\\_Good\\_Burger](https://es.wikipedia.org/wiki/The_Good_Burger)  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Kentucky\\_Fried\\_Chicken](https://es.wikipedia.org/wiki/Kentucky_Fried_Chicken)  
<https://www.mcdonalds.com/us/es-us/about-us/our-history.html>  
<https://enriqueortegaburgos.com/burger-king-su-historia-parte-i/>  
<https://inversian.com/burger-king-historia-resumida/>  
<https://www.intuxanadu.com/restaurante/comida-rapida/tgb-the-good-burger/>  
<https://www.goiko.com/conocenos/nuestra-historia/>  
<https://www.esquire.com/es/donde-comer-beber/g13073342/mejores-hamburguesas-espana/>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Foster%27s\\_Hollywood](https://es.wikipedia.org/wiki/Foster%27s_Hollywood)  
<https://newyorkburger.es/nosotros/>  
<https://www.eleconomista.es/nacional/noticias/11237419/05/21/De-Goiko-Grill-a-La-Pepita-las-20-locales-de-hamburguesas-mas-recomendadas-de-Espana-.html>  
<https://www.kfc.es/menu>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Kentucky\\_Fried\\_Chicken#Productos](https://es.wikipedia.org/wiki/Kentucky_Fried_Chicken#Productos)  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Wendy%27s>  
<https://www.carlsjr.es/conoce-a-carl/>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Carl%27s\\_Jr.](https://es.wikipedia.org/wiki/Carl%27s_Jr.)  
<https://www.envasesdelmediterraneo.com/blog/tipos-envases-carton-alimentos/>  
<https://marketing4ecommerce.net/radiografia-de-las-apps-de-reparto-de-comida-a-domicilio-a-nivel-mundial-un-sector-de-136-000-millones-de-euros/>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Papel\\_sulfurizado](https://es.wikipedia.org/wiki/Papel_sulfurizado)  
<https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/tipos-de-envases-de-plastico-para-alimentos-y-seguridad-una-mirada-de-cerca/>  
<https://www3.wipo.int/designdb/es/#>  
<https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81nfora>  
<https://es.paperblog.com/el-packaging-a-traves-de-la-historia-antigua-grecia-iv-669027/>  
<https://www.mavipastor.com/la-ceramica-griega-morfologia-y-caracteristicas/>  
<https://hablandoenvidrio.com/historia-del-vidrio-i/>  
<https://historiasdeempaques.wordpress.com/2013/12/01/cronologia-de-los-empaques/>  
<https://www.pixartprinting.es/blog/historia-papel/>  
<https://www.linkedin.com/pulse/evoluci%C3%B3n-e-historia-del-packaging-jose-antonio-canovas/?originalSubdomain=es>  
<https://grupodelembalajeymarcaje.com/blog/evolucion-e-historia-del-packaging>  
<https://knauf-industries.es/10-momentos-clave-en-la-historia-del-packaging/>  
<https://www.amazon.es/>

<https://comobien.es/la-importancia-del-packaging-alimentario/>  
<https://www.cajadecarton.es/blog/como-se-hace-el-carton>  
<https://www.cartonajes-malaga.com/es/como-se-hace-el-carton/>  
<https://www.cartedyam.com/>  
<https://legro.es/como-se-fabrica-carton-paso-a-paso/>  
<https://es.scribd.com/document/410668058/proceso-de-fabricacion-de-cajas-pdf#>  
<https://enbatec.es/proceso-de-fabricacion-del-carton-corrugado>  
<https://www.procarton.com/es/why-cartons/cartonboard-production/>  
<https://capsa2in1.com/conoce-el-proceso-de-fabricacion-del-carton-corrugado/>  
<https://www.cajadecarton.es/proceso-de-fabricacion>  
<https://conorg.info/que-es-el-stamping/>  
<https://www.bobst.com/does/productos/plegado-encolado/proceso/>  
<https://afco.es/>  
[https://www.cajadecarton.es/cajas-de-carton?gclid=Cj0KCQjw756IBhDMARIsAEI0AglItIKtcWCtQZ84pQBkwIUBx35zfmmUbAYMUaMCmA-XYxmGI55GStqEaAjufEALw\\_wcB](https://www.cajadecarton.es/cajas-de-carton?gclid=Cj0KCQjw756IBhDMARIsAEI0AglItIKtcWCtQZ84pQBkwIUBx35zfmmUbAYMUaMCmA-XYxmGI55GStqEaAjufEALw_wcB)  
<https://www.cronicadelcorrugado.com/>  
<https://cartonlab.com/>  
[https://www.lfgcartonaje.com/landing/landing.php?gad=1&gclid=Cj0KCQjw756IBhDMARIsAEI0AgnZKTDIDmhXFOrBxMeYTI1LHnpY41nzdpBryjynq2MHUknBm1Jje04aAqSNEALw\\_wcB](https://www.lfgcartonaje.com/landing/landing.php?gad=1&gclid=Cj0KCQjw756IBhDMARIsAEI0AgnZKTDIDmhXFOrBxMeYTI1LHnpY41nzdpBryjynq2MHUknBm1Jje04aAqSNEALw_wcB)  
<https://ecocartones.com/>

# DISEÑO DE UN PACKAGING PARA UN MENÚ DE COMIDA RÁPIDA ADAPTABLE A LOS REPARTOS A DOMICILIO.

---

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

## ANEXOS

Alumna: M<sup>a</sup> Victoria Lupiáñez Aliaga

Octubre de 2023

Tutora: Julia Galán Serrano.

Volumen 2: Anexos.



# ÍNDICE- ANEXOS

2.1. ESTUDIO DE MERCADO.	75
2.1.1. EMPRESAS COMPETIDORAS.	75
2.1.1.1. Empresas internacionales.	75
2.1.1.2. Empresas nacionales.	76
2.1.2. PACKAGING PARA LAS EMPRESAS.	77
2.1.2.1. Packaging a domicilios.	77
2.1.2.1.1. Packaging de bolsas/ cajas/ bandejas a domicilio.	77
2.1.2.2.2. Packaging para hamburguesas a domicilio.	78
2.1.2.2.3. Packaging para patatas fritas a domicilio.	79
2.1.2.2.4. Packaging para bebidas a domicilio.	81
2.1.3. OTROS TIPOS DE PACKAGING.	83
2.1.4. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.	85
2.1.5. PRECIO APROXIMADO.	86
2.1.5.1. Precio aproximado- Bolsa de transporte.	86
2.1.5.2. Precio aproximado- Hamburguesa.	87
2.1.5.4. Precio aproximado -Transporte bebida.	89
2.1.6. CONCLUSIONES.	90
2.1.6.1. Demanda estimada.	90
2.1.6.2. Medio de comercialización.	90
2.2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.	91
2.2.1. HISTORIA.	91
2.2.2. MATERIALES.	97
2.2.2.1. Papeles.	97
2.2.2.2. Cartones.	98
2.2.2.3. Plásticos.	99
2.3. PATENTES.	101
2.3.1. Diseño internacional D792761: Packaging cardboard bag.	101
2.3.2. Diseño internacional D553979: Packaging cardboard hamburger.	101
2.3.3. Diseño internacional I0143048-X: Packaging cardboard bottle.	102
2.3.4. Diseño internacional 002977991-0002: Packaging cardboard fries chips.	102
2.4. ERGONOMÍA.	103
2.4.1. CÁLCULOS ERGONÓMICOS.	103
2.4.1.1. Tablas.	105
2.4.1.2. Conclusión.	106
2.5. DISEÑO CONCEPTUAL	107
2.5.1. OBJETIVOS.	107
2.5.1.1. Nivel de generalidad.	107
2.5.1.2. Estudio de las expectativas y razones del promotor.	107
2.5.1.3. Estudio de las circunstancias que rodean al diseño.	108
2.5.1.4. Estudio de los recursos disponibles.	109
2.5.2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL DISEÑO.	110
2.5.2.1. Objetivos generales.	110



2.5.2.2. Objetivos del diseñador.	111
2.5.2.3. Objetivos de la bolsa.	111
2.5.2.4. Objetivos del packaging para la bebida.	111
2.5.2.5. Objetivos del packaging para la hamburguesa.	112
2.5.2.6. Objetivos del packaging para las patatas.	112
2.5.2.7. Objetivos del fabricante.	112
2.5.2.8. Objetivos del distribuidor.	113
2.5.2.9. Objetivos del vendedor.	113
2.5.2.10. Objetivos del cliente.	113
2.5.2.11. Objetivos del trabajador.	113
2.5.2.12. Objetivos de ensamblaje.	113
2.5.2.13. Objetivos de la publicidad.	113
2.5.3. ANÁLISIS Y ÁRBOL DE OBJETIVOS.	114
2.5.3.1. Estética.	114
2.5.3.2. Resistencia.	115
2.5.3.3. Montaje.	116
2.5.3.4. Fabricación.	117
2.5.3.5. Ergonomía.	119
2.5.3.6. Funcionalidad.	121
2.5.4. ESPECIFICACIONES.	124
2.6. ENCUESTAS.	126
2.6.1. Encuesta 1: Los envases y la comida rápida( Hamburguesa, bebida y patatas fritas).	126
2.6.2. Encuesta 2: Tus experiencias con los envases de comida rápida.	129
2.8.3. Encuesta 3: El Covid-19 y el aumento de pedidos a domicilio.	136
2.7. DISEÑO BÁSICO.	139
2.7.1. PRIMERAS SOLUCIONES.	139
2.7.2. EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES.	148
2.7.2.1. Método cualitativo.	148
2.7.2.2. Método cuantitativo.	150
2.7.3. JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO.	153
2.8. DISEÑO DE DETALLE.	154
2.8.1. SELECCIÓN DE MATERIALES.	154
2.8.1.1. Propiedades mecánicas	155
2.8.1.2. Ensayos y tests para calibrar las propiedades del cartón corrugado.	156
2.8.1.3. Mi elección para este proyecto.	158
2.8.2. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.	160
2.8.3. PROCESO DE FABRICACIÓN.	166
2.8.4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.	168
2.8.5. PUBLICIDAD.	172
2.8.6. AMBIENTACIONES.	174
2.8.7. EMBALAJE.	175
2.8.8. ENSAMBLAJE.	176
2.8.8.1. Ensamblaje diseño 1.	176

2.8.8.2. Ensamblaje diseño 2.	178
2.9. NORMAS Y REFERENCIAS.	180
2.9.1. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.	180
2.9.2. ASPECTOS TÉCNICO- SANITARIOS Y RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD.	180
2.10. WEBGRAFÍA.	

## 2. ANEXOS

### 2.1. ESTUDIO DE MERCADO.

#### 2.1.1. EMPRESAS COMPETIDORAS.

En este apartado, se muestran algunas de las marcas competidoras más conocidas en el sector del packaging para comida rápida a domicilio, las cuales, competirá nuestro producto. Aparecen tanto empresas internacionales como nacionales.

##### 2.1.1.1. Empresas internacionales.

**McDonalds:** Una de las cadenas de hamburguesas más importantes conocida mundialmente, con sede en Chicago, Illinois (EE UU), fundada en 1940 por los hermanos Dick y Mac McDonalds. Su primer restaurante fue en la ruta 66 en San Bernardino, con el nombre de McDonald's Original primando la carne a la barbacoa. En 1961, Ray Kroc, compró los derechos exclusivos de la empresa, llegando a vender 100 millones de hamburguesas. En el año 2022, obtiene unas ganancias de 6.177 millones de dólares. McDonalds se coloca en 1º lugar en el ranking mundial de hamburgueserías.



**Burger King:** Cadena de restaurantes de comida rápida estadounidense con sede en Miami, Florida, (EE.UU) fundada en 1953, por Keith Kramer y Mateo Burns con el nombre de Insta-Burger King, inspirada en el restaurante McDonalds. Varios años después, el proyecto fue adoptado por James McLamore y David Edgerton, especializados principalmente en la elaboración de hamburguesas. Burger King se coloca en 2º lugar en el ranking mundial de hamburgueserías.



**Wendy's:** Empresa multinacional estadounidense de restaurantes de comida rápida con sede en Dublín, Ohio (EE.UU). Fue fundada en 1969 por Dave Thomas. A nivel internacional, Wendy's se coloca en el ranking como la tercera cadena de hamburguesas más grande de EEUU, con 6.480 restaurantes (casi todos franquicias).



**KFC:** Kentucky Fried Chicken, más conocida como KFC, es una cadena de restaurantes estadounidenses especializada en pollo frito, fundada por el Coronel Harland D. Sanders (en cuyo logo de la empresa aparece su rostro), en el año 1952, con sede en Louisville, Kentucky. En 1986, PepsiCo, se queda con todas las acciones. La clave de su éxito se encuentra en la cantidad de maneras que han encontrado para freír pollo. Cuenta con 22.000 restaurantes en 150 países. En 2022, han tenido unas ganancias de 22.100 millones de dólares estadounidenses.



**Carl 's Jr:** Cadena de restaurantes de comida rápida, fundada en el año 1941 por Carl Karcher en los Ángeles, California, ( EE.UU). Actualmente, cuentan con más de 1000 restaurantes repartidos por el mundo. Se encuentra en 4º lugar en el ranking de hamburgueserías.



#### 2.1.1.2. Empresas nacionales.

**TGB:** Cadena de restauración española especializada en hamburguesas con inspiración neoyorquina fundada en Madrid en 2013 por José María Fernández Capitán y perteneciente al grupo Restalia, propietario a su vez de 100 montaditos y Cervecería la Sureña. Cuenta con más de 140 establecimientos en España. Realiza servicio a domicilio desde el año 2020.



**Goiko Grill:** Cadena de hamburguesas española, fundada en Madrid en el año 2013 por el venezolano Andoni Goicoechea. Cuenta con 87 establecimientos en España sin recurrir al modelo de franquicia. Durante el año 2022, obtienen unas ganancias aproximadas de 103 millones de euros.



**Foster Hollywood:** Cadena de restaurantes al estilo estadounidense fundada en Madrid en el año 1971 por un grupo de jóvenes extranjeros Mark Brownstein, Douglas Delfeld y los hermanos Anthony y Stephen A. Unger que vivían en España, los cuales estaban muy vinculados con el mundo cinematográfico. En 1994 dan el salto a Estados Unidos.



**New York Burger:** Grupo de hamburgueserías americanas artesanales gourmet, fundada en Madrid en el año 2009 por los padres de Pablo Colmenares, (Óscar y Adrea Quintian) ex chef del famoso restaurante de 3 estrellas Michelin DiverXo y ahora chef en el restaurante familiar.



**La Pepita Burger Bar:** Cadena gallega de hamburguesas premium, fundada en Vigo en el año 2012 por la pareja Santiago Salgueiro y Begoña Ocampo. Esta cadena familiar tiene una red de 18 locales ( 15 de ellos franquiciados). La clave de su éxito es una carta de hamburguesas de todo tipo de sabores, desde buey, hasta salmón, pasando por hamburguesas veganas.



## 2.1.2. PACKAGING PARA LAS EMPRESAS.

Una vez que hemos conocido las empresas competidoras en este sector, se analizarán algunos modelos de packagings utilizados tanto en el propio restaurante como a la hora de enviar un pedido a domicilio, pasando por los diferentes tipos de envases.

### 2.1.2.1. Packaging a domicilios.

#### 2.1.2.1.1. *Packaging de bolsas/ cajas/ bandejas a domicilio.*

**Bolsa sin asas:** Bolsa de papel kraft, encargada de transportar los pequeños packagings de comida en su interior. Esta bolsa no dispone de asas, si no que para cerrarla, doblan la parte de arriba de esta y le ponen una pequeña pegatina con el logotipo de la empresa junto con el ticket de la compra. Este es un sistema en el cual al repartidor se le complica coger un cierto número de bolsas ya que no la puede coger de la misma manera que si tuviese asas.



Imagen 48.

**Bolsa con asas:** Bolsa de papel kraft, con el mismo funcionamiento que la anterior pero con asas. De esta manera, se le agiliza al repartidor la manera de transportar estos packaging desde su transporte de trabajo hasta su domicilio de destino.



Imagen 49.

**Happy meal:** Caja de cartón, dirigida al mercado infantil, donde en su interior entran diferentes packagings más pequeños de un menú infantil, formado por un plato principal, un complemento, un postre, una bebida y una sorpresa en su interior, que por lo normal suelen ser juguetes. Este envase, tiene unas dimensiones aproximadas de 16 x 17 x 10, además las asas de esta caja corresponden al logo de su empresa McDonalds.



Imagen 50.

#### 2.1.2.2.2. Packaging para hamburguesas a domicilio.

**Bolsa Burger King:** Envoltorio de papel con el logotipo de la empresa, con el cual se envuelve la hamburguesa, ahorrando de esta manera cajas de cartón, ya que va a ser consumido en el momento por el cliente en el propio establecimiento. Además, es un sistema de cierre rápido para los trabajadores del local. Este tipo de envases no deja ver su interior, pero se presupone por la forma a que corresponde. Además, aguanta el calor, pero provoca humedad.



Imagen 51.

**Caja normal:** Diseño de caja más utilizada para transportar hamburguesas. Está fabricada con cartón y dispone de dos pestañas para su cierre.



Imagen 52.

**Patatas TGB:** Se trata de una caja de cartón en forma de cesta con un cierre. Ese cierre está formado por una pestaña en forma de punta la cual se introduce en una ranura. De esta manera la caja quedará cerrada. Dispone de dos agujeros en la parte superior colocados de manera diagonal para la salida de vapores.

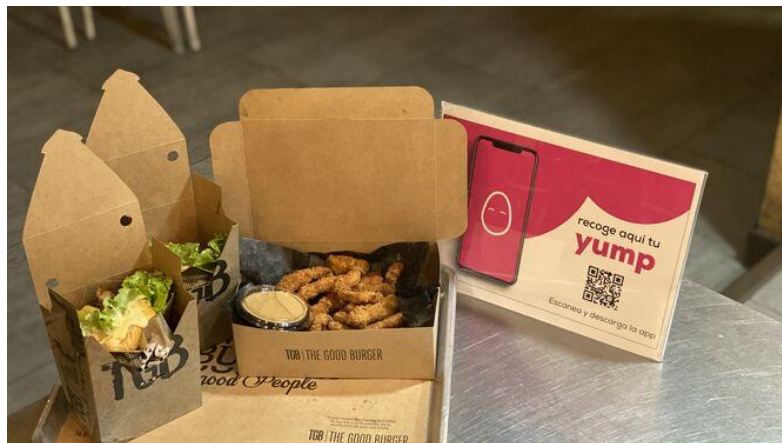


Imagen 53.

#### 2.1.2.2.3. Packaging para patatas fritas a domicilio.

**Bolsa:** Envoltorio de papel similar al de la hamburguesa, cuya finalidad es recoger en un mismo packaging todas las patatas fritas posibles. Tiene como curiosidad que estos tipos de envoltorios, van abiertos por arriba. De esta manera, harán un mayor auge visual de las patatas, provocando que sea lo primero que vayas a coger y evitarán humedades provocando que las patatas se queden flácidas.



Imagen 54.

**Patatas McDonalds:** Recipiente de cartón con dos aberturas por cada lado de este. Una la cual puede ser cerrada con la finalidad de que las patatas no salgan por su zona inferior y el otro lado el cual no puede ser cerrado. Uno de los lados queda abierto cuya finalidad es dejar las patatas fritas al descubierto. Con este problema, la comida durante su transporte queda desperdigada por el fondo de la bolsa.



Imagen 55.



#### 2.1.2.2.4. Packaging para bebidas a domicilio.

**Portavasos:** Portavasos de pulpa de cartón biodegradable, la mayoría de este tipo de packaging suele estar formado por dos huecos para dos vasos. El problema de este tipo de envases es su altura de agarre, ya que agarra muy poco vaso, lo que provoca que estos acaben derramados durante el transporte.



Imagen 56.

**Vaso normal sin tapadera:** Vaso de cartón para bebidas de diferentes tamaños. En locales, este vaso se entrega sin tapadera y sin pajita. Evitando el uso del plástico. Solo se utilizaran este tipo de añadidos si el cliente los solicita en el mostrador.



Imagen 57.

**Botella de plástico:** Algunas de las cadenas de comidas, como por ejemplo, Burger King, se ahorran los derramamientos de bebidas durante el transporte enviando a sus clientes las bebidas en botellas de plástico. Ahorrando, la tapa, la pajita( las cuales son de plástico), el vaso( cartón), los hielos y los portavazos de pulpa de cartón biodegradables.



Imagen 58.

### 2.1.3. OTROS TIPOS DE PACKAGING.

En la compañía de comida rápida **Pans and Company**, enfocada al sector bocadillería, podemos encontrar este packaging diseñado para el transporte de patatas fritas. En este diseño podemos observar una caja con 6 orificios para la salida de vapores, dos en los lados largos y uno en sus lados anchos. Además, podemos encontrar que en este diseño se le añade una superficie de papel horno para evitar que el calor procedente de las patatas reblandezca la caja.



Imagen 59.

**STARBUCKS:** En la cadena internacional de cafeterías, dedicada principalmente al café para llevar queremos destacar un diseño para el transporte de bebidas. Es por eso que han presentado el packaging Coffee Traveler. Se trata de un diseño en el que podemos ver una garrafa que nos permite transportar y servir café en cualquier lugar. También se incluyen dos compartimentos para el transporte cómodo de las bebidas.



Imagen 60.

**100 MONTADITOS:** En la cervecería española 100 montaditos, queríamos destacar este diseño para el transporte de montaditos. Se trata de un packaging rectangular adaptado para el traslado de entre 10 y 12 montaditos. Se pueden observar unos orificios alargados para la salida de vapores calientes y evitar la humedad dentro de la caja.



Imagen 61.

**TACO BELL:** En esta imagen podemos ver diferentes packagings de la cadena de comida rápida Taco Bell, especializada en cocina Tex-Mex. En el fondo de la imagen se puede observar la caja de transporte de todo el pedido, diseñado con dos pestañas en los laterales para su cierre y un asa para su desplazamiento cómodo, a simple vista parece una caja firme.

En la parte delantera podemos ver los packagings que utilizan para el transporte de los tacos. Se trata de papel vegetal, el cual se utiliza para los alimentos con mucha grasa.



Imagen 62.

#### 2.1.4. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

El servicio delivery se ha potenciado en estos últimos años, sin lugar a duda en el 2020 durante la situación del covid-19. Ha servido para que algunos locales de hostelería que antes no ofrecían comida a domicilio lo hayan incluido de forma permanente en sus negocios. Es por ello que este tipo de productos está dirigido principalmente tanto a niños como a adultos, con un rango aproximado de edad de 8 a 80 años, independientemente del sexo.

Estudios aseguran que las personas que más piden comida a domicilio viven en ciudades (23%) y un 66% son parejas cuando se encuentran en casa. Las festividades más celebradas para este tipo de situaciones son los fines de semana, festivos y partidos de fútbol.

## 2.1.5. PRECIO APROXIMADO.

Para este apartado, al no tener precios exactos de este tipo de productos, decidimos realizar un pequeño estudio mediante productos de diferentes compañías de venta por internet, como Amazon, Aliexpress, empresas especializadas en packaging, etc.

En primer lugar, hacemos una búsqueda por Amazon, y estos son los productos con sus respectivos precios.

## 2.1.5.1. Precio aproximado- Bolsa de transporte.

EMPRESA	PRODUCTO	FINALIDAD	MATERIAL	PRECIO TOTAL	PRECIO/ UNID.
AMAZON		Transporte comida con asas	Papel kraft	23,27€ x 50 unids.	0,465€
AMAZON		Transporte comida sin asas	Papel kraft	15,59€ x 50 unids.	0,312€
AMAZON		Transporte comida, caja	Cartón	14,99€ x 24 unids.	0,624€
ONLY ONE PACKAGING		Transporte comida, bolsa con asas	Papel kraft	56,11€ x 250 unids.	0,224€
PUNTO Q PACK		Transporte comida, bolsa sin asas	Papel kraft	66,28€ x 250 unids.	0,265€

Tabla 13- Precio aproximado -bolsa de transporte.

Tras este pequeño estudio realizado a diferentes diseños para el transporte de comida rápida, nuestro producto tendrá un precio aproximado por unidad de 0,378€, realizando la media entre los precios anteriores.

#### 2.1.5.2. Precio aproximado- Hamburguesa.

EMPRESA	PRODUCTO	FINALIDAD	MATERIAL	PRECIO TOTAL	PRECIO/ UNID.
AMAZON		Hamburguesa	Cartón Kraft biodegradable	27,45€ x50 unids.	0,549€
AMAZON		Hamburguesa	Cartón kraft con agujeros.	45,95€ x 100 unids.	0,4595€
ALIEXPRESS		Hamburguesa	Bagazo	25,52€ x 50 unids.	0,5104€
GREENVASE		Hamburguesa	Caña de azúcar	74,42€ x 500 unids.	0,1488€
LIMEPACK		Hamburguesa	Papel Kraft y una capa de PE en el interior.	1340€ x 35000 unids.	0,04€
AMAZON		Hamburguesa	Cartón	19,90€ x50 unids.	0,398€

Tabla 14- Precio aproximado -hamburguesa.

Tras este pequeño estudio realizado a diferentes diseños de transporte de hamburguesas, nuestro producto tendrá un precio aproximado por unidad de 0,351€, realizando la media entre los precios anteriores.

## 2.1.5.3. Precio aproximado de patatas fritas.






EMPRESA	PRODUCTO	FINALIDAD	MATERIAL	PRECIO TOTAL	PRECIO/ UNID.
AMAZON		Patatas fritas	Papel kraft	61,29€ x 200 unids.	0,306€
LIMEPACK		Patatas fritas	Papel kraft con recubrimient o interior de PE.	2771€ x 5000 unids.	0,554€
AMAZON		Patatas fritas	Cartón	25,90€ x 200 unids.	0,1295€
PUNTOQ PACK		Patatas fritas	Cartón kraft	75€ x 250 unids	0,3€
GREENVASE		Patatas fritas	Papel Kraft	27,99€ x300 unds.	0,09€

Tabla 15- Precio aproximado- Patatas fritas.

Tras este pequeño estudio realizado a diferentes diseños de transporte de patatas fritas, nuestro producto tendrá un precio aproximado por unidad de 0,276€, realizando la media entre los precios anteriores.



## 2.1.5.4. Precio aproximado -Transporte bebida.

EMPRESA	PRODUCTO	FINALIDAD	MATERIAL	PRECIO TOTAL	PRECIO/ UNID.
AMAZON		Bebida, con 4 compartimentos	Papel compostable	35,53€ x50 unids.	0,7106€
AMAZON		Bebida, con 2 compartimentos	Fibra de pulpa moldeada	27,31€ x 105 unids.	0,26€
FUMISAN		Bebida, con 2 compartimentos	Cartón	7,47€ x 50 unids.	0,149€

Tabla 16: Precio aproximado -Transporte envase bebida.

Tras este pequeño estudio realizado a diferentes diseños de transporte de bebidas, nuestro producto tendrá un precio aproximado por unidad de 0,373€, realizando la media entre los precios anteriores.

Una vez hemos finalizado el estudio completo de los 4 productos de las diferentes empresas en los apartados 2.1.5.1 “Precio aproximado- bolsa de transporte”, 2.1.5.2 “Precio aproximado- Hamburguesa”, 2.1.5.3 “ Precio aproximado- Patatas fritas”, 2.1.5.4 “ Precio aproximado- Transporte envase bebida”, sumando los precios de los 4 diseños, obtenemos un precio de 1,378€.

Se debe tener en cuenta, que el precio obtenido es una gran estimación y el precio final del producto dependerá de diferentes factores y elecciones en la fase de diseño.

### 2.1.6. CONCLUSIONES.

Tras finalizar el análisis de todos los apartados correspondientes al estudio de mercado, mostrados anteriormente, se finaliza con la demanda estimada y el medio de comercialización de nuestro producto.

#### 2.1.6.1. Demanda estimada.

En cuanto a la demanda anual de nuestro producto, se ha estimado mediante la competición con las grandes compañías de ventas de comida rápida una aproximación en comparación con McDonalds. Esta compañía de comida rápida, vende 75 hamburguesas por segundo, por lo que la demanda anual será de 2 mil millones de unidades.

#### 2.1.6.2. Medio de comercialización.

El medio de comercialización de este producto será a través de tiendas online y publicidad a través de medios especializados.

## 2.2. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN.

### 2.2.1. HISTORIA.

El packaging ha ido evolucionando a lo largo de los años, y lo podemos encontrar desde épocas remotas impensables. Este tipo de productos, lo tenemos tan ligado a nuestro tiempo, que no nos llegamos a imaginar lo importante que llega a ser y que a su vez, no nos imaginamos un producto sin su envase. Se encarga de preservar los alimentos y bebidas, transportarlos, proteger el producto del exterior, informar al consumidor sobre el contenido, etc. Por último, aunque la mayoría de usuarios no se percatan de este detalle, los diseñadores de packagings, buscan la manera de atraer al cliente, ya sea por su forma, sus colores, su tipografía o sus dibujos con la finalidad de que te acerques a ver el producto, con eso, la empresa ya ha ganado.

Los orígenes de este producto, se remontan a casi 10.000 años atrás. En la época del paleolítico, el cual el hombre subsiste de la caza y la agricultura, se comenzó a utilizar productos naturales, como troncos, pieles o vejigas, para almacenar y contener bienes, como agua y comida.

En la época del neolítico (hace 8000 años), con el nacimiento de los primeros asentamientos humanos estables, surge la necesidad de crear un envase, capaz de conservar y mantener el alimento para un consumo posterior. Con esta idea, surgen las vasijas de barro sin cocer, cestas de hojas de palma entrelazadas, fueron las culpables de cumplir esta función.

Con la aparición de la moneda en Roma y en Grecia por el año 5000 A.C, empezó la comercialización de vino, al que denominaban “el caldo de los dioses”. Para su transporte, utilizaban unas ánforas de arcilla cerradas. En ella no sólo guardaban vino, también almacenaban aceitunas, aceite de oliva, pescado ya que conservaban bien las bajas temperaturas. En esta época, fue cuando se comenzó a decorar los envases con temas mitológicos, ya que se pensaba que los dioses les guardaban los alimentos en buen estado.



Imagen 63.

En el S.III A.C, los romanos abandonaron las ánforas por la utilización de un nuevo packaging para la conservación de vino y sólidos, el barril de madera. Actualmente, se sigue utilizando este tipo de envase para la preservación de vino.



Imagen 64.

Con el nacimiento de las botellas de vidrio en el año 1500 A.C en Egipto, el monopolio del barril de madera fue en declive. Se trata de un material fácilmente moldeable y muy resistente a agentes contaminantes, es por ello, que se convirtió en un gran aliado para la conservación de alimentos y productos químicos. Para los compradores de vino, se convirtió en un gran descubrimiento, ya que a partir de ahora, no tendrían que adquirir las barricas enteras de vino, si no que la botella se había convertido en el tamaño perfecto para la consumición, de esta manera, reducen así el desperdicio causado por la oxidación del vino.



Imagen 65.

En el año 105 D.C se inventó en China, el papel con tela usada, corteza de árbol y redes de pesca. Más tarde, aprendieron las técnicas de fabricación de este material y empezaron a utilizar corteza de morera. A lo largo de los siglos, la fabricación de papel ha sido exclusivamente de china. En el 750, entra en el mercado y comienza a extenderse por Asia,

Europa y Oriente medio a través de los árabes. El papel, se convirtió en uno de los materiales más importantes para el envasado. Su proceso de fabricación permitió modificar sus propiedades, consiguiendo una elevada resistencia a la humedad y una gran elasticidad, con el fin de adaptarse bien a los alimentos que contenía.



Imagen 66.

En 1500, Johannes Gutenberg comienza a desarrollar un sistema de impresión de textos e imágenes. No es hasta 1550 cuando empiezan a etiquetar los envases y embalajes, comenzando con los venenos.

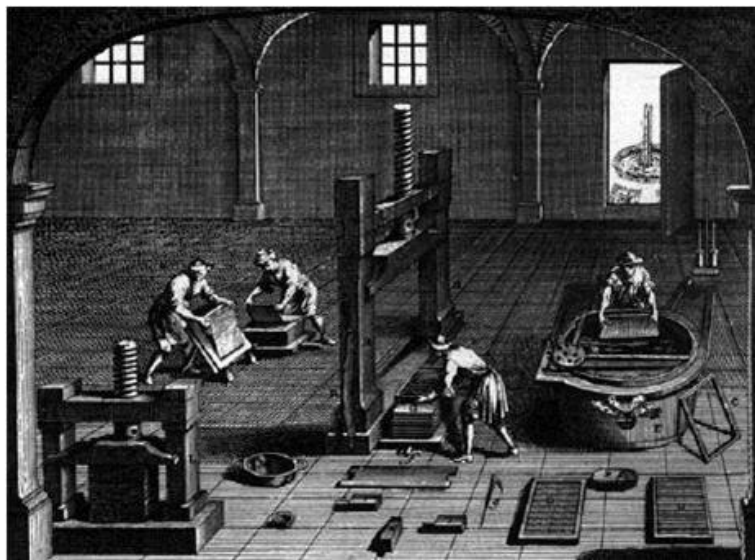


Imagen 67.

Simultáneamente a la Revolución francesa, se diseñan las botellas de vidrio para Champagne capaz de soportar altas presiones debido a las burbujas. Es por ello, que Dom Pérignon, creó un cierre hermético formado por un tapón de corcho sujeto con una grapa metálica. Esto provocó un antes y un después en el sector del packaging.

Napoleon ofreció 12000 francos a aquella persona que encontrase la manera de conservar los alimentos perecederos con la finalidad de alimentar a su tripulación. No fue hasta 1810, cuando Peter Durant creó el primer envase aséptico de hojalata, formado por acero recubierto con una capa de estaño. Se trataba de un material ligero y capaz de proteger los alimentos de agentes externos como la luz o la humedad. Este packaging representó un gran avance en el mundo alimenticio. Años más tarde, se sustituyó la hojalata por el aluminio, siendo este más resistente, ligero y con una gran dureza.

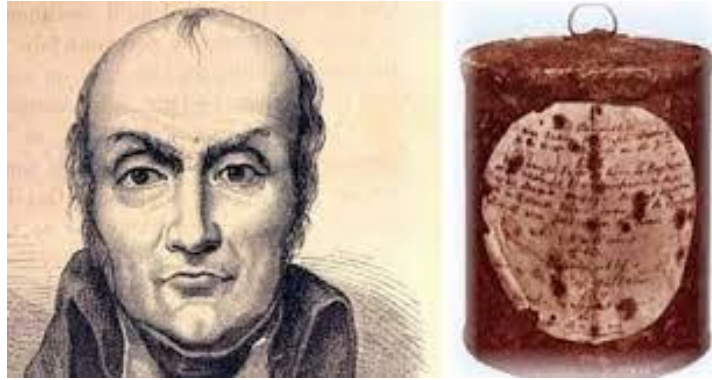


Imagen 68.

En 1835, el PVC entra en escena, inventado por Justus Von Liebig, pero por su falta de visión comercial, no le encuentra uso a este material. No es hasta 1927 cuando EE.UU. le encuentra uso a este material para el mundo de la discográfica.

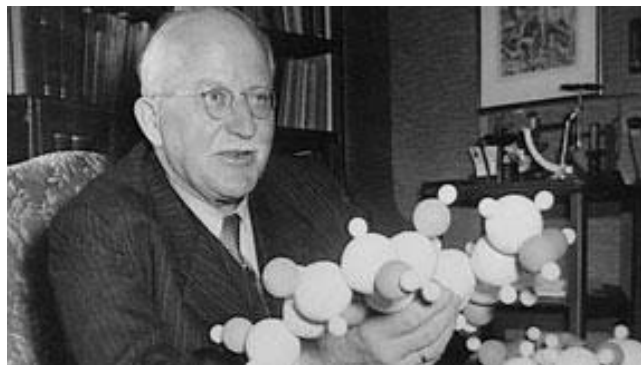


Imagen 69.

En 1841, se inventó el cartón corrugado gracias a la combinación de varias capas de papel. Se diseñaron cajas cortadas y dobladas a mano para facilitar el transporte de mercancías. Esto provocó tal impacto en el mundo del packaging que poco después, se comenzaron a fabricar máquinas cartoneras corrugadoras.

En 1851, se fabrica la primera máquina fabricadora de bolsas. En 1856, se patenta la tapa con rosca. Se desarrolla el tubo colapsible de pintura al óleo para los artistas del momento, siendo estos de plomo y estaño, lo que llegó a provocar la enfermedad del saturnismo.

En 1870, John . Hyatt, inventa el celuloide. En 1890, entra en el mercado el envase de vidrio de coca cola, éxito rotundo en el mundo del packaging, ya que su diseño se creó con la finalidad de que cualquier usuario, aunque la botella estuviera rota o no pudiese verla, con solo mirarla o tocarla, el cliente ya sabría a qué marca pertenecía esa botella.

En 1900, la marca Kellogg 's, lanza un packaging de cartoncillo para sus cereales. En el mismo año, se crean las primeras tapas de aluminio.

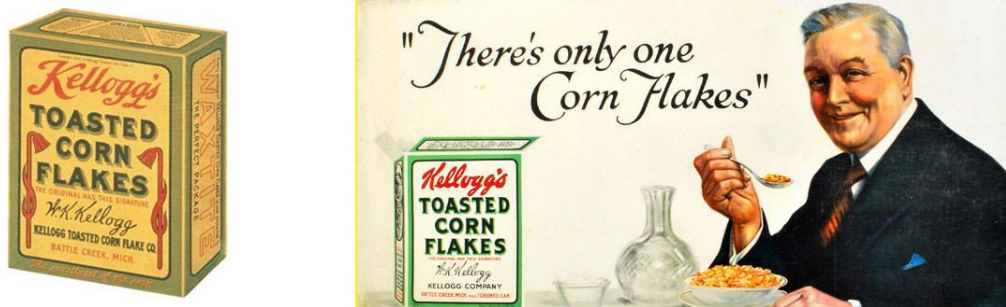


Imagen 70.

En 1905, nacen los envases compuestos y se crean los primeros barriles de metal para transportar petróleo.

En 1940, durante la segunda guerra mundial, se utilizó el poliestireno para la protección de los radares en los aviones de guerra.

En 1948, se produce un gran avance en el desarrollo de envases desechables con la empresa McDonalds. Esta cierra sus puertas durante 6 meses para renovar su menú y mejorar el almacenamiento, la rotura de sus vajillas y los robos por parte de los clientes. Cuando volvió a abrir, sus comidas ya no se sirven en vajilla si no en envases desechables, dando un paso hacia la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos y la contaminación de estos.

En 1960, nacen los primeros envases flexibles, más conocidos como los envases al vacío, cuya finalidad era empaquetar salchichas. Con este sistema, consiguieron el objetivo de evitar la oxidación y prolongar el periodo de vida y calidad del alimento.

En 1970, llegan al mercado las bandejas desechables de poliestireno para carne, ya que es un material ligero y resistente a la humedad, además no se pudre ni se descompone.

En 1980, nacen los envases aptos para microondas.

En 1990, aumenta la preocupación mundial por la contaminación de envases en los desechos. Aun así, se empiezan a diseñar packagings biodegradables y envases reciclables( como el vidrio-100% reciclable).

Hoy en día, dado a la gran demanda de teletrabajo desde nuestras viviendas, surgió una subida importante de pedidos a domicilio de comida rápida por parte de la sociedad, a esto se le denominó la "demanda delivery" que comenzó durante la pandemia de el Covid-19.



Imagen 71.

Debido a esto, se produjo un alza de interés en las empresas de este tipo de productos y de los propios trabajadores, es por ello que aumentó la demanda de packaging ecológico, necesario por la gran cantidad de solicitudes de pedidos a domicilio, buscando gracias a esto, una forma de embalar y transportar alimentos apoyando el reciclaje y el cuidado ambiental, además tenía que transmitir una seguridad higiénica al consumidor, pánico que se produjo en la sociedad durante la crisis sanitaria producida en 2020. Asimismo, se buscó la manera de terminar con los packagings compartidos y que nacieran los packagings individuales.



## 2.2.2. MATERIALES.

### 2.2.2.1. Papeles.

**Papel Kraft:** Uno de los más utilizados en los establecimientos gastronómicos. Se le considera como uno de los envases más resistentes y versátiles del mercado. Este tipo de material, es extraído de la pulpa de la madera. En su mayoría, utiliza el color marrón oscuro propio de la celulosa con el que se fabrica. De su propio nombre se extrae su característica principal, la palabra kraft significa fuerza. Se fabrica con pasta química, sin blanquear. Muy resistente al desgarro, tracción, estallido y al sol.



Imagen 72.

**Papel pergamino vegetal:** Principalmente se utiliza para envolver alimentos que tienen mucha grasa. Es resistente al contacto con la humedad, la grasa y el aceite. Fue fabricado para entrar en contacto directo con la comida.



Imagen 73.

**Papel glassine:** Ideales para productos que contienen mucha grasa y aceite. Fuera del ámbito alimenticio se utiliza para pinturas, tintes, etc.



Imagen 74.

**Papel encerado:** Perfecto para alimentos dulces. Muy resistente a líquidos y vapores.

**Papel sulfurizado:** Más conocido como el papel para horno. Este tipo de papel, es muy resistente a altas temperaturas (220 °C) y a humedades. Su característica principal es que se trata de un material antiadherente, por lo que los alimentos no quedarán pegados en su superficie.

**Papel parafinado:** Impermeable al agua y al vapor de agua al haber sido impregnado con ceras.

**Bagazo o caña de azúcar:** Material ecológico vegetal que se extrae de la caña de azúcar. Contiene una gran cantidad de fibras que son utilizadas para producir papel. Son 100% compostables, se pueden calentar en el microondas.



Imagen 75.

#### 2.2.2.2. Cartones.

**Cartón corrugado:** Se trata de un derivado del papel kraft. Está formado por una estructura de tres capas, la cual la del medio tiene una forma ondulada, es por ello que cuenta con una gran resistencia y rigidez, sin perder su ligereza. Es el cartón más común que se utiliza para el transporte de alimentos, ya que puede soportar pesos altos (en gramos) y aguantar la temperatura durante largos periodos de tiempo. Por último, se trata de un material reciclable y biodegradable.



Imagen 76.

**Cartoncillo:** Se trata de un material más grueso y resistente que la cartulina, pero más fino y dúctil que el cartón corrugado. Es el material que más se utiliza para el envasado de comida rápida. Posee una gran flexibilidad y muy buenos resultados de impresión.



Imagen 77.

### 2.2.2.3. Plásticos.

**Tereftalato de polietileno (PET):** Se trata de un plástico semirrígido o rígido, resistente a los impactos, por ello, protege los alimentos y líquidos dentro del envase. Este tipo de material se utiliza para refrescos individuales.



Imagen 78.

**Polietileno de alta densidad (HDPE):** Plástico opaco y duro, ligero pero resistente. Se utilizan principalmente para bolsas para el transporte de pedidos.



Imagen 79.

**Polietileno de baja densidad (LDPE):** Caracterizado por su resistencia y su flexibilidad. Habitualmente se fabrican tapas para bebidas y bolsas.



Imagen 80.

**Poliestireno (PS):** Plástico duro y sin mucha flexibilidad. Se utilizan para cubertería de plástico, tapas para comida rápida, bandejas, recipientes calientes, etc.



Imagen 81.

## 2.3. PATENTES.

Para la búsqueda de patentes, hacemos uso de la Oficina Española de Patentes y Marcas, más conocida como la OEPM, encargada de registrar las patentes y las marcas vigentes, con el fin de proteger y fomentar la creatividad y la innovación tecnológica en nuestro país. Dentro de esta base de datos, centraremos la búsqueda en la sección de base mundial de datos sobre dibujos y modelos que tendrán relación con el presente proyecto.

### 2.3.1. Diseño internacional D792761: Packaging cardboard bag.

Bolsa para el transporte de comida rápida. Está fabricada con cartón y diseñada por una única pieza, el cual se pliega y da lugar a una caja/bolsa. Está formada por dos asas, las cuales se introducen en unos orificios para dar lugar a un asa más resistente. Tiene un montaje muy sencillo.

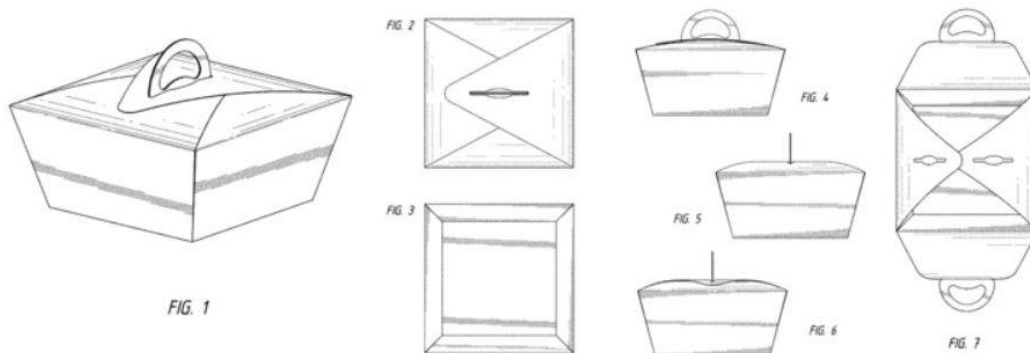


Imagen 82.

### 2.3.2. Diseño internacional D553979: Packaging cardboard hamburger.

Diseño fabricado con cartón, también de una única pieza, encargado del transporte de la hamburguesa. En la parte superior del envase, dispone de dos pestañas, encargadas del cierre de la caja junto con las dos aberturas que podemos encontrar en la parte inferior una vez esté doblada. A simple vista, para su montaje no dispone de uniones pegadas.

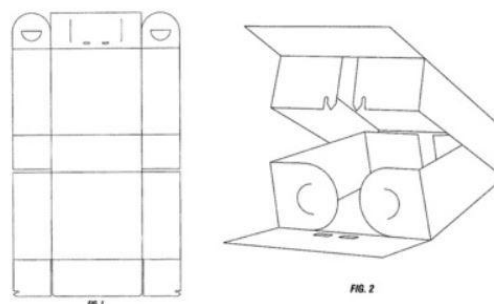


Imagen 83.

2.3.3. Diseño internacional I0143048-X: Packaging cardboard bottle.

Soporte para el transporte de bebidas. Fabricado con cartón y diseñado de una única pieza. No necesita montaje, ya que únicamente se introducirán los vasos de cartón en sus orificios, de esta manera, quedarán sujetos durante el transporte.

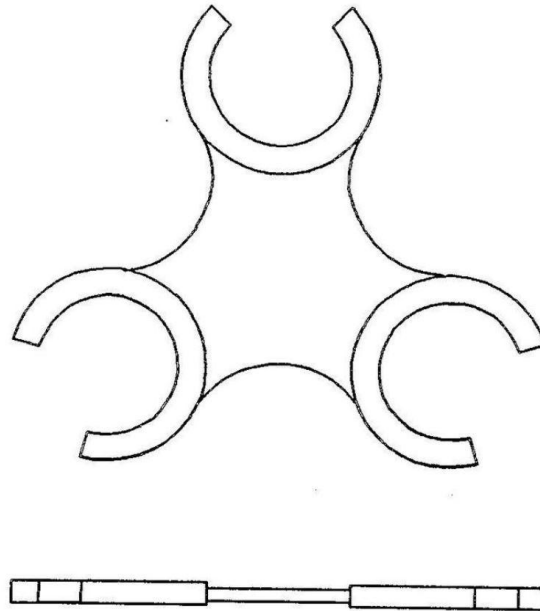


Imagen 84.

2.3.4. Diseño internacional 002977991-0002: Packaging cardboard fries chips.

Envase para el transporte de patatas fritas, fabricado con cartón y realizado de una única pieza. Este diseño dispone de unas aberturas tanto en la parte superior como en los laterales de la parte inferior, con el fin de facilitar la salida del calor y así evitar humedades en el material. Dispone de dos pestañas en la parte superior para el cierre completo del envase. Este diseño se fijó gracias a la utilización de pegamento.

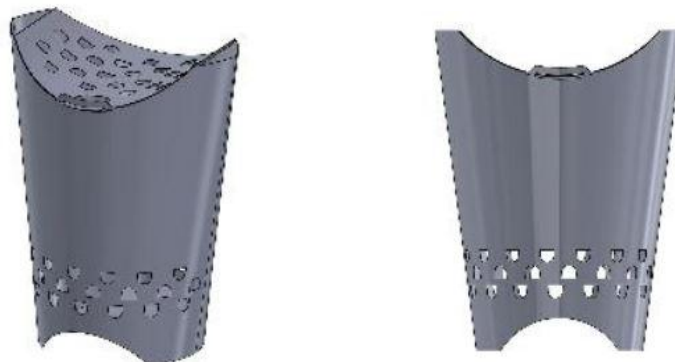


Imagen 85.

## 2.4. ERGONOMÍA.

En el siguiente apartado, calcularemos las medidas óptimas para el desarrollo de nuestro producto para que se adapte al mayor número de personas posibles.

Este tipo de productos, va dirigido a personas adultas, en un rango aproximado de edad comprendido entre 18 y 80 años, independientemente del sexo. Este tipo de información se especifica en el apartado 2.1.5. Identificación y análisis de los usuarios.

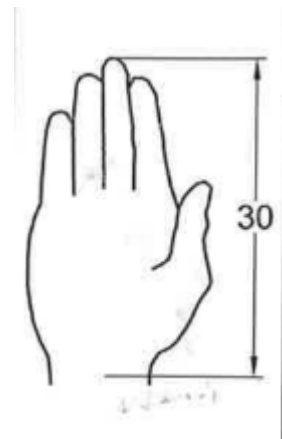
Para la realización de los cálculos, se toma como base la tabla de medidas antropométricas de 19 a 65 años. El estudio se basa en la longitud de la mano para el agarre.

### 2.4.1. CÁLCULOS ERGONÓMICOS.

El cálculo a realizar es la longitud de la mano para el agarre. Para ello, se utiliza la medida desde el pliegue de la muñeca (debajo de la base del dedo pulgar) hasta la punta del dedo medio / corazón.

Al ser una acción de agarre, en lugar de ser la longitud completa, se considera con la punta de los dedos. Es por ello que se sustrae de dicho valor el 20 % de la longitud de la mano.

1. Criterio : Ajuste bilateral, ya que los packagings no deben ser demasiado grandes para los usuarios con manos pequeñas ni demasiado pequeños para los usuarios con manos grandes.
2. Dimensiones: Dimensión nº 30.
3. Percentil: X5 mujeres y X95 hombres.
4. Correcciones: Se sustrae un 20% de la longitud por ser agarre y se le añade 10mm por el uso de guantes por parte de los trabajadores.



$$X_p = m + Z_p \cdot s$$

Mujeres - X1 (nº30) =  $175 - 2,33 \cdot (9,8) = 152,166$  mm

Correcciones:  $152,166 + 10 = 162,166$  mm

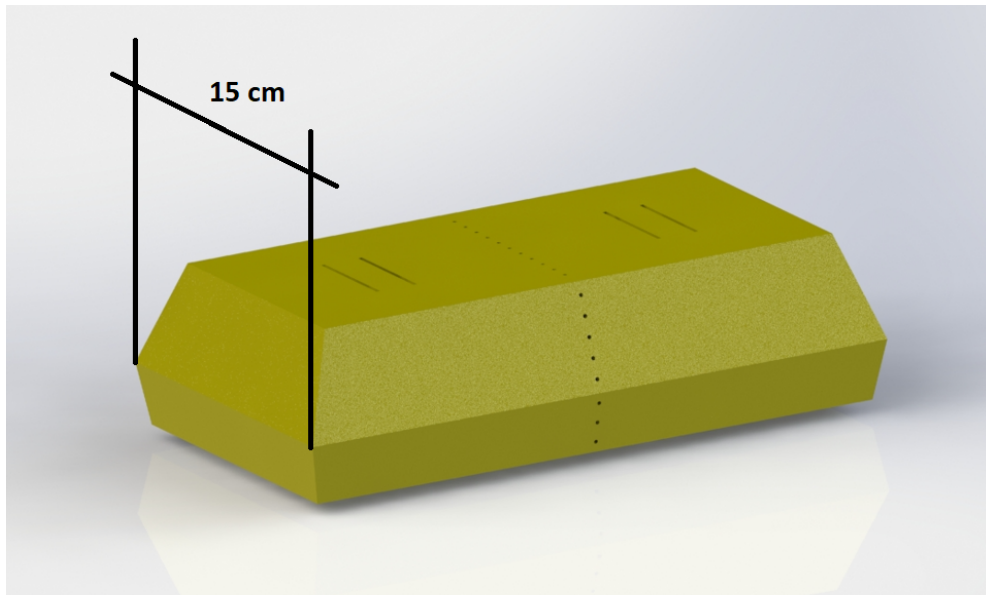
Agarre:  $162,166 - 20\% = \mathbf{129,73}$  mm.

Hombres - X99 (nº30) =  $188 - 2,33 \cdot (10,8) = 213,164$  mm

Correcciones:  $213,164 + 10 = 223,164$  mm

Agarre:  $223,164 - 20\% = \mathbf{178,53}$  mm.

A continuación se muestra la correspondiente medida vista en nuestro diseño.





## 2.4.1.1. Tablas.

19-65 años	HOMBRES				MUJERES			
	$x_s$	m	$x_{95}$	s	$x_s$	m	$x_{95}$	s
1 Estatura (altura del cuerpo)	1610	1735	1860	76,2	1511	1618	1725	65,3
2 Altura de los ojos	1497	1620	1743	74,8	1406	1509	1612	62,8
3 Altura de los hombros	1326	1439	1552	69,0	1227	1329	1430	61,9
4 Altura del codo	994	1083	1172	54,4	915	995	1074	48,5
5 Altura de la cadera	832	921	1010	54,1	748	825	902	46,8
6 Altura de la entrepierna	721	807	893	52,2	667	738	808	43,1
7 Altura de la tibia	414	462	510	29,0	387	430	474	26,6
8 Espesor del cuerpo, de pie	287	333	380	28,4	219	272	326	32,6
9 Anchura del pecho, de pie	281	331	382	30,6	237	279	320	25,1
10 Anchura de caderas, de pie	307	359	411	31,6	331	389	448	35,5
11 Altura sentado/a (erguido/a)	845	910	975	39,7	801	856	911	33,5
12 Altura de los ojos, sentado/a	728	794	860	40,2	686	741	796	33,5
13 Altura de la nuca, sentado/a	629	690	751	37,3	587	639	692	32,0
14 Altura hombros, sentado/a	546	603	659	34,2	522	572	622	30,6
15 Altura del codo, sentado/a	193	241	290	29,6	190	231	273	25,3
16 Longitud hombro-codo	340	372	405	20,0	312	341	370	17,8
17 Longitud codo-muñeca	259	285	311	15,6	233	256	280	14,2
18 Anchura de hombros (biacromial)	368	407	446	23,6	337	365	394	17,4
19 Anchura de hombros (bideltoides)	440	491	542	31,3	401	457	514	34,5
20 Anchura entre codos (exterior)	373	444	514	43,0	383	444	505	37,3
21 Anchura del codo	65	72	79	4,3	58	64	70	3,6
22 Anchura de caderas, sentado/a	333	388	443	33,5	342	411	480	42,0
23 Altura del poplíteo	395	444	492	29,8	355	398	440	25,9
24 Espesor del muslo	131	165	199	20,5	116	153	191	22,9
25 Altura de la rodilla, sentado/a	487	538	589	31,0	449	493	537	26,9
26 Longitud poplíteo-trasero (profundidad del asiento)	449	511	574	38,2	434	494	555	37,0
27 Longitud rodilla-trasero	540	606	671	40,0	520	588	656	41,6
28 Espesor del pecho a la altura del pezón (de pie o sentado/a)	205	251	297	28,1	218	271	325	32,6
29 Espesor abdominal, sentado/a	208	277	347	42,3	192	270	347	47,5
30 Longitud de la mano	170	188	205	10,8	159	175	191	9,8
31 Longitud perpendicular de la palma de la mano	98	108	119	6,2	90	99	108	5,4
32 Anchura de la mano en los nudillos	78	86	95	5,2	70	77	84	4,2
33 Longitud del dedo índice	66	75	84	5,5	62	69	76	4,4

Tabla 17.

p	z	p	z	p	z	p	z
1	-2,33	26	-0,64	51	0,03	76	0,71
2	-2,05	27	-0,61	52	0,05	77	0,74
3	-1,88	28	-0,58	53	0,08	78	0,77
4	-1,75	29	-0,55	54	0,10	79	0,81
5	-1,64	30	-0,52	55	0,13	80	0,84
6	-1,55	31	-0,50	56	0,15	81	0,88
7	-1,48	32	-0,47	57	0,18	82	0,92
8	-1,41	33	-0,44	58	0,20	83	0,95
9	-1,34	34	-0,41	59	0,23	84	0,99
10	-1,28	35	-0,39	60	0,25	85	1,04
11	-1,23	36	-0,36	61	0,28	86	1,08
12	-1,18	37	-0,33	62	0,31	87	1,13
13	-1,13	38	-0,31	63	0,33	88	1,18
14	-1,08	39	-0,28	64	0,36	89	1,23
15	-1,04	40	-0,25	65	0,39	90	1,28
16	-0,99	41	-0,23	66	0,41	91	1,34
17	-0,95	42	-0,20	67	0,44	92	1,41
18	-0,92	43	-0,18	68	0,47	93	1,48
19	-0,88	44	-0,15	69	0,50	94	1,55
20	-0,84	45	-0,13	70	0,52	95	1,64
21	-0,81	46	-0,10	71	0,55	96	1,75
22	-0,77	47	-0,08	72	0,58	97	1,88
23	-0,74	48	-0,05	73	0,61	98	2,05
24	-0,71	49	-0,03	74	0,64	99	2,33
25	-0,67	50	0	75	0,67		

Tabla 18.

## 2.4.1.2. Conclusión.

Tras la obtención de los resultados, se observa que la medida de agarre de nuestro packaging tiene que estar comprendido entre 12,9 cm y 17,8 cm para que esté adaptado al mayor número de personas posibles.

$$12,9 \text{ cm} \leq \text{Valor} \leq 17,8 \text{ cm}$$

## 2.5. DISEÑO CONCEPTUAL

### 2.5.1. OBJETIVOS.

El objetivo de este proyecto, es diseñar un packaging adaptable para el pedido a domicilio de comida para una persona y que ese mismo diseño sea adaptado para el pedido de dos personas. Este packaging transporta un menú de comida rápida para repartos a domicilio, formado por la bolsa de transporte, envase para patatas fritas, envase para la hamburguesa y por último, la bebida. La finalidad de este diseño, es aportar tanto al trabajador como al cliente, funcionalidad, productividad y seguridad en sus pedidos durante su transporte.

Para conseguir un resultado final y agradar al mayor número de usuarios deberá cumplir una serie de funciones, por ello estableceremos unos objetivos que deberá alcanzar nuestro diseño final.

#### 2.5.1.1. Nivel de generalidad.

Para poder definir el listado de objetivos, es necesario conocer cuál es el problema a solucionar. De esta manera, podremos establecer el nivel de generalidad del proyecto.

El problema que se nos plantea son las condiciones deplorables con las que llegan las comidas delivery a sus correspondientes domicilios( baja temperatura, comidas destrozadas, bebidas derramadas, cajas abiertas, etc), ya sea por la mala hermeticidad que tienen las cajas, los malos cierres o los largos trayectos desde el local hasta el domicilio.

Lo que hay que diseñar es un modelo adaptado, que consista en rápidos, seguros y eficaces cierres y mantener las características alimentarias, cualidades organolépticas y presencia visual del producto.

De esta manera, podemos decir que se trata de un rediseño de un nivel de generalidad medio.

#### 2.5.1.2. Estudio de las expectativas y razones del promotor.

Mediante el desarrollo de este producto, se quiere intentar llegar a un público apartado de este mundo de la comida a domicilio y mejorar las experiencias de los consumidores habituales. Con este sistema, se busca llegar a ese usuario que no se plantea, o lo hace en pocas ocasiones, realizar un pedido a domicilio por las condiciones en las que llegan sus pedidos a los domicilios. Además, con este diseño queremos mejorar las experiencias de los consumidores actuales, desarrollando un producto atractivo y funcional. Asimismo, existe la perspectiva de que con estos nuevos modelos se alcance un elevado volumen de ventas.

Todo esto con una estética agradable, acorde con los tiempos actuales y una manejabilidad lo más fácil posible.

2.5.1.3. Estudio de las circunstancias que rodean al diseño.

Para realizar un diseño válido, y con una larga vida en el mundo mercantil, es necesario conocer las circunstancias que rodean al diseño. Es por ello, que hay que situar el producto en su entorno de uso y ver qué circunstancias van a afectar al producto.

**Climatológica:** Dado que se trata de un producto diseñado para resistir a temperaturas altas y húmedas( como es el interior de un restaurante de comida rápida), estos se encuentran a una temperatura entre los 21°C y los 23°C. Es por ello, que los materiales de nuestro diseño, deben resistir estas temperaturas, además de la propia que genera la comida (alimentos fríos 4°C y alimentos calientes asciende a 60°C) una vez salida del restaurante.

**Medioambientales:** El calentamiento global, es uno de los problemas que más está en boca de todos hoy en día. Uno de los factores que afecta a este problema es el reciclaje. Por suerte cada día más personas están solventando este problema, aunque hay mucho por hacer aún. Es por ello, que cada vez se fomentan más los materiales biodegradables o reciclables, beneficiando a este tipo de productos.

**Sociales:** Por suerte, la sociedad cada vez está más involucrada y preocupada por los problemas medioambientales, y se buscan nuevos métodos y materiales para la fabricación de este tipo de productos, además de su reciclabilidad.

**Culturales:** Pedir comida rápida a domicilio, cada vez se está poniendo más de moda, es por ello que en este 2020/2021, las cifras alcanzadas debidas a la pandemia han sido de 120.000 millones de euros. Podemos ver en los siguientes gráficos como el país que más comida rápida pide a domicilio es Indonesia, con un porcentaje del 74,4% de su población. En el otro gráfico, podemos observar que el rango de edad que más pedidos realiza se comprende entre los 25 y los 34 años. Nos da a entender que, cuanto mayor es el usuario, menos se tiende a pedir comida a domicilio.



Imagen 86.



Imagen 87.

**Urbanística:** Se tendrá que tener en cuenta las dimensiones de los diferentes productos, ya que tendrán que ser transportados en una nevera, con el fin de que quepan los mayores pedidos posibles.

Dadas las diferentes circunstancias que rodean al diseño que hemos recogido, podemos sacar las siguientes conclusiones:

- El producto debe ser capaz de soportar altas temperaturas.
- La sociedad, cada vez se preocupa más por un mundo más sostenible.
- Productos menos contaminantes.
- Cada vez se hace más uso de este tipo de productos.
- La importancia del estudio ergonómico.
- La estética en el mundo del packaging es muy influyente.

#### 2.5.1.4. Estudio de los recursos disponibles.

Para una mejor definición del presente proyecto, se intentará que la empresa que producirá el producto realice el diseño con la mayor sencillez para la fabricación y la construcción de dicho diseño. Dichos recursos son los siguientes:

- Maquinaria para el mecanizado de cartón.
- Maquinaria para montaje.
- Proveedores de planchas de cartón y materias primas necesarias.
- Recursos económicos suficientes para sufragar los gastos del diseño.
- Imprentas y empresas publicitarias.

## 2.5.2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL DISEÑO.

Para una correcta definición de los objetivos del diseño, llevaremos a cabo el método de “Grupo de afectados”. Los siguientes objetivos serán clasificados entre: Restricciones (R ), objetivos optimizables(Op) y deseos (D).

Para lograr una mejor clasificación de los objetivos, estos serán reagrupados en grupos de personas afectadas por el diseño. Dichos grupos son:

- Generales.
- Del diseñador.
- De la bolsa.
- Del packaging para la hamburguesa.
- Del packaging para la bebida.
- Del packaging para las patatas.
- De fabricación.
- Del distribuidor.
- Del vendedor.
- Del cliente.
- Del trabajador.
- De la publicidad.
- Ensamblaje.

### 2.5.2.1. Objetivos generales.

1. Que la comida no llegue fría. (R).
2. Que las bebidas no se derramen por la bolsa. (R).
3. Que las hamburguesas lleguen en perfectas condiciones. (R).
4. Que los packaging sean de una sola pieza. (D).
5. Que se evite utilizar pegamento.(D).
6. Que la fabricación de este diseño sea lo menos contaminante posible. (R).
7. Que se facilite la reciclabilidad al cliente. (R).
8. Que las patatas fritas no vengan desperdigadas por la bolsa. (R).
9. Que se utilice el menos plástico posible.(Op).
10. Que sean packagings apilables. (R).
11. Cierres rápidos. (R).
12. Adaptado a los transportes bruscos. (R).
13. Precio competitivo. (R).

## 2.5.2.2. Objetivos del diseñador.

14. Que nuestro producto se sitúe en el sector medio-alto. (R).
15. Mejorar los productos ofrecidos por el mercado. (R).
16. Que cumpla los objetivos del producto. (R).
17. Que tenga una estética moderna y actual a los tiempos de ahora (Op).
18. Que esté diseñado de tal manera que tenga una fácil manipulación para los usuarios. (R).
19. Que la comida mantenga las características alimentarias, cualidades organolépticas y presencia visual durante su transporte. (R).
20. Que los productos sean de una única pieza. (D).
21. Que mejore la productividad. (Op.)
22. Fabricación sencilla. (R).
23. Montaje sencillo. (R).
24. Que los productos sean piezas encajadas y no se utilice pegamento. (D).

## 2.5.2.3. Objetivos de la bolsa.

25. Que la bolsa sea lo más resistente posible.(Op).
26. Que se puedan apilar el mayor número de packaging posibles en su interior. (R).
27. Que mantenga el calor de los pedidos (R).
28. Que la bolsa tenga un agarre firme. (R).
29. Que no se utilicen pegatinas para su cierre. (D).
30. Que sea reciclable. (R).
31. Que sea funcional. (R).
32. Que sea ergonómica. (R).
33. Que sea cómoda. (R).
34. Que en su interior se pueden apilar bien los diferentes tipos de packaging. (R).
35. Que tenga una estética moderna. (R).
36. Que mejore la productividad. (R).
37. Fabricación sencilla. (R).
38. Montaje sencillo. (R).

## 2.5.2.4. Objetivos del packaging para la bebida.

39. Que no se derramen bebidas durante el trayecto. (R).
40. Que no se utilice plástico para estos packaging. (D).
41. Que los vasos vayan durante el trayecto lo más sujetos posibles. (Op).
42. Que se reduzca el uso de la pajita (D).
43. Que la bebida llegue a su destino lo más fría posible.(Op).
44. Que sea apilable. (R).
45. Que tenga algún tipo de distintivo para que el cliente distinga la bebida(D).
46. Que tenga una estética moderna. (R).

- 47. Que mejore la productividad. (R).
- 48. Fabricación sencilla. (R).
- 49. Montaje sencillo. (R).

2.5.2.5. Objetivos del packaging para la hamburguesa.

- 50. Que las hamburguesas no lleguen desmontadas a sus destinos. (R).
- 51. Que lleguen lo más calientes posibles. (Op).
- 52. Que sean lo más resistentes posibles al transporte. (Op).
- 53. Que sean apilables. (R).
- 54. Que sean reciclables. (R).
- 55. Que tenga salidas de vapor. (R).
- 56. Que tenga una estética moderna. (R).
- 57. Que mejore la productividad. (R).
- 58. Fabricación sencilla. (R).
- 59. Montaje sencillo. (R).

2.5.2.6. Objetivos del packaging para las patatas.

- 60. Que tenga una estética moderna. (R).
- 61. Que se pueda dipear seguro. (D).
- 62. Que el producto no llegue frío a sus destinatarios. (R).
- 63. Que sean lo más resistentes posibles. (Op).
- 64. Que no se derramen patatas por el interior de la bolsa (R).
- 65. Que sea estéticamente atractivo. (D).
- 66. Que su packaging sea apilable. (R).
- 67. Que sea reciclable. (R).
- 68. Que mejore la productividad. (R).
- 69. Fabricación sencilla. (R).
- 70. Montaje sencillo. (R).

2.5.2.7. Objetivos del fabricante.

- 71. Que la fabricación sea lo más sencilla posible. (Op).
- 72. Que se obtengan el mayor número de beneficios. (Op).
- 73. Que los tiempos de fabricación sean los mínimos posibles (Op).
- 74. Que se obtenga el menor número de desperdicios de material posibles. (Op).



2.5.2.8. Objetivos del distribuidor.

- 75. Que los productos sean apilables (D).
- 76. Que se transporten el mayor número de productos ocupando poco espacio. (D).
- 77. Que sean productos ligeros. (D).

2.5.2.9. Objetivos del vendedor.

- 78. Que se vendan el mayor número de productos posibles. (Op).
- 79. Que se obtengan el mayor número de beneficios posibles. (Op).

2.5.2.10. Objetivos del cliente.

- 80. Que tenga buena calidad. (R).
- 81. Resistente al transporte. (R).
- 82. Que la comida llegue caliente. (R).
- 83. Funcionamiento de apertura sencillo. (R).

2.5.2.11. Objetivos del trabajador.

- 84. Que facilite el cierre. (R).
- 85. Que les facilite el trabajo. (R).
- 86. Que realicen el mayor número de pedidos posibles en el menor tiempo posible (Op).

2.5.2.12. Objetivos de ensamblaje.

- 87. Que quepan la mayor cantidad de packaging en los ensamblajes para su transporte (Op).
- 88. Que sea reciclable. (R).

2.5.2.13. Objetivos de la publicidad.

- 89. Buena estética publicitaria. (R).
- 90. Buen eslogan. (R).
- 91. Buena escenografía. (R).
- 92. Atracción emocional. (Op).
- 93. Llamativo, romper con lo establecido. (D).

### 2.5.3. ANÁLISIS Y ÁRBOL DE OBJETIVOS.

Una vez planteados los diferentes objetivos, será necesario realizar un análisis de estos basados en la relación causa-efecto. De esta manera, reduciremos los objetivos a los verdaderamente importantes para realizar nuestro proyecto. Para ello, clasificaremos los objetivos en diferentes categorías, relacionándolos entre sí.

Tenemos que tener en cuenta, que hemos clasificado nuestro producto en diferentes apartados para los cuatro tipos de packaging que aparecen en nuestro proyecto, los cuales se reunirán finalmente en uno solo y tienen todos la misma importancia. Sin embargo, los objetivos planteados por el promotor, siempre prevalecerán sobre los demás y deberán ser cumplidos, mientras que los objetivos restantes pasarán a un segundo plano y los clasificaremos de la siguiente manera.

Los grupos que se utilizarán para la clasificación están basados en los siguientes aspectos de diseño:

Estética  
Resistencia.  
Montaje.  
Fabricación.  
Ergonomía.  
Funcionalidad.

Tras haber analizado los grupos, pasaremos a la eliminación de aquellos objetivos que se encuentren repetidos. Además, se procede a la ordenación jerarquizada de los mismos, comprobando su relación causa-efecto para comprobar su compatibilidad. Es por ello, que realizaremos un árbol de objetivos que facilitará la búsqueda de conexiones entre los objetivos planteados.

#### 2.5.3.1. Estética.

- 89. Buena estética publicitaria. (R).
- 90. Buen eslogan. (R).
- 91. Buena escenografía. (R).
- 92. Atracción emocional. (Op).
- 93. Llamativo, romper con lo establecido. (D).
- 17. Que tenga una estética moderna y actual a los tiempos de ahora (Op).
- ~~35, 46, 56, 60. Que tenga una estética moderna.~~
- ~~65. Que sea estéticamente atractivo. (D).~~

Los objetivos 17, 35, 46, 56, 60, 65 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formándose el siguiente objetivo:

- 17. Estética adecuada, moderna y atractiva.

La ordenación jerárquica es la siguiente:

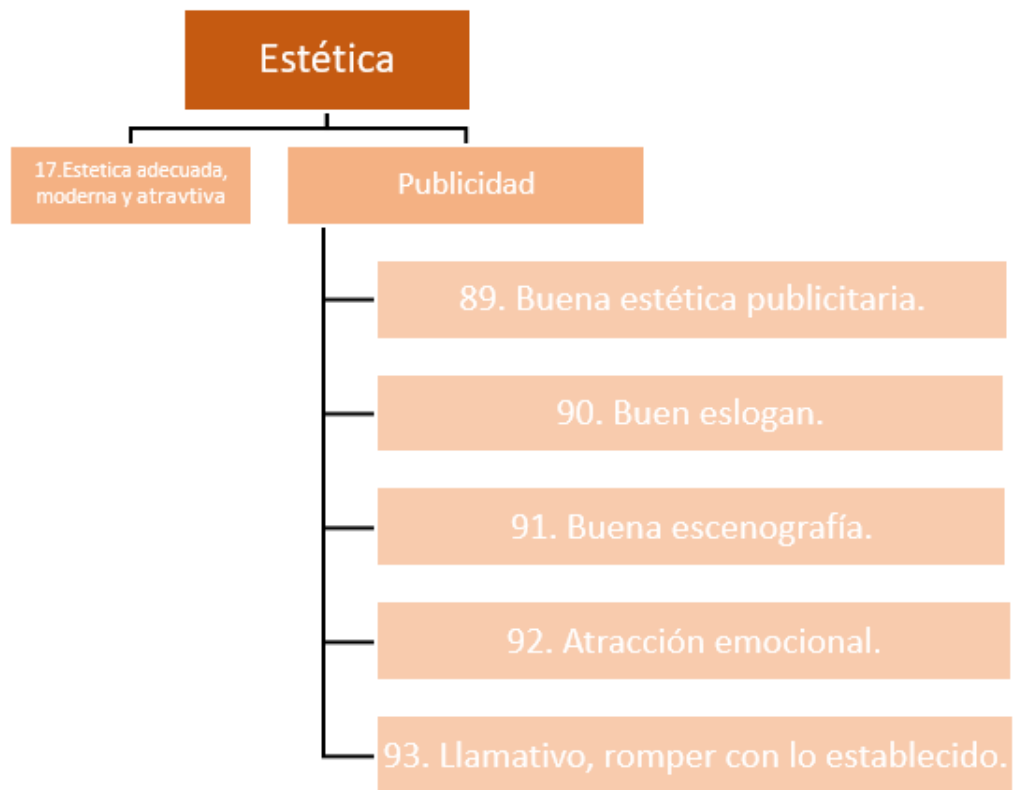


Imagen 88- Árbol estética.

#### 2.5.3.2. Resistencia.

- 3. Que las hamburguesas lleguen en perfectas condiciones. (R).
- 12. Adaptado a los transportes bruscos. (R).
- 25. Que la bolsa sea lo más resistente posible. (Op).
- 28. Que la bolsa tenga un agarre firme. (R).
- 41. Que los vasos vayan durante el trayecto lo más sujetos posibles. (Op).
- ~~50. Que las hamburguesas no lleguen desmontadas a sus destinos. (R).~~
- ~~52. Que sean lo más resistentes posibles al transporte. (Op).~~
- ~~63. Que sean lo más resistentes posibles. (Op).~~
- ~~81. Resistente al transporte. (R).~~

Los objetivos 3 y 50 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

- 3. Que las hamburguesas lleguen en perfectas condiciones.

Los objetivos 12, 56, 63 y 81 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

12. Packagings lo más resistentes posibles a movimientos bruscos.

La ordenación jerárquica es la siguiente:

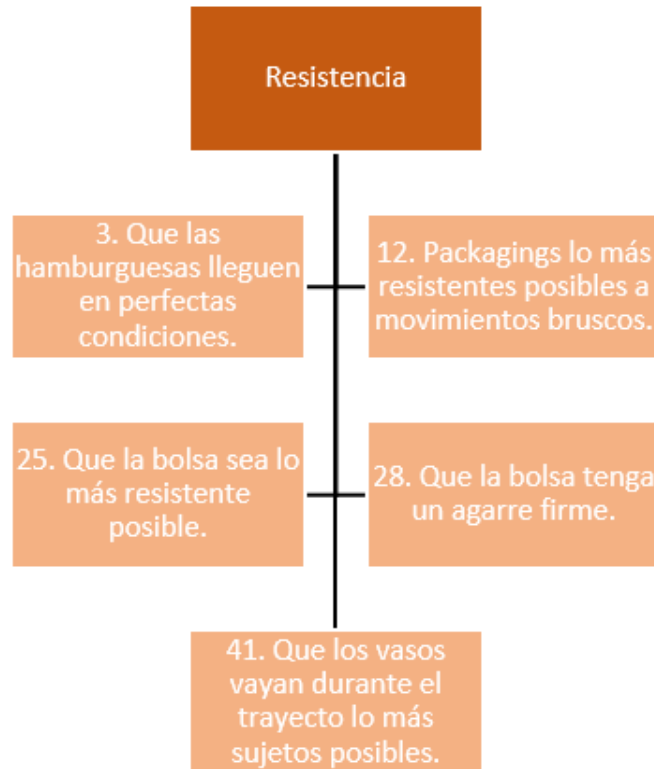


Imagen 89- Árbol resistencia.

### 2.5.3.3. Montaje.

- 5. Que se evite utilizar pegamento.(D).
- 11. Cierres rápidos. (R).
- 23. Montaje sencillo. (R).
- ~~24. Que los productos sean piezas encajadas y no se utilice pegamento. (D).~~
- ~~38. Bolsa montaje sencillo (R).~~
- ~~49. Hamburguesa montaje sencillo (R).~~
- ~~59. Bebida montaje sencillo (R).~~
- ~~70. Patatas fritas montaje sencillo (R).~~
- 83. Funcionamiento de apertura sencillo. (R).
- ~~84. Que facilite el cierre. (R).~~
- 86. Que realicen el mayor número de pedidos posibles en el menor tiempo posible (Op).

Los objetivos 5 y 24 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

- 5. Que los packagings sean piezas encajadas y se evite utilizar pegamento.

Los objetivos 11 y 84 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

11. Cierres rápidos y sencillos.

Los objetivos 23, 38,49, 59 y 70 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

23. Que el packaging o packagings tengan montajes sencillos.

La ordenación jerárquica es la siguiente:

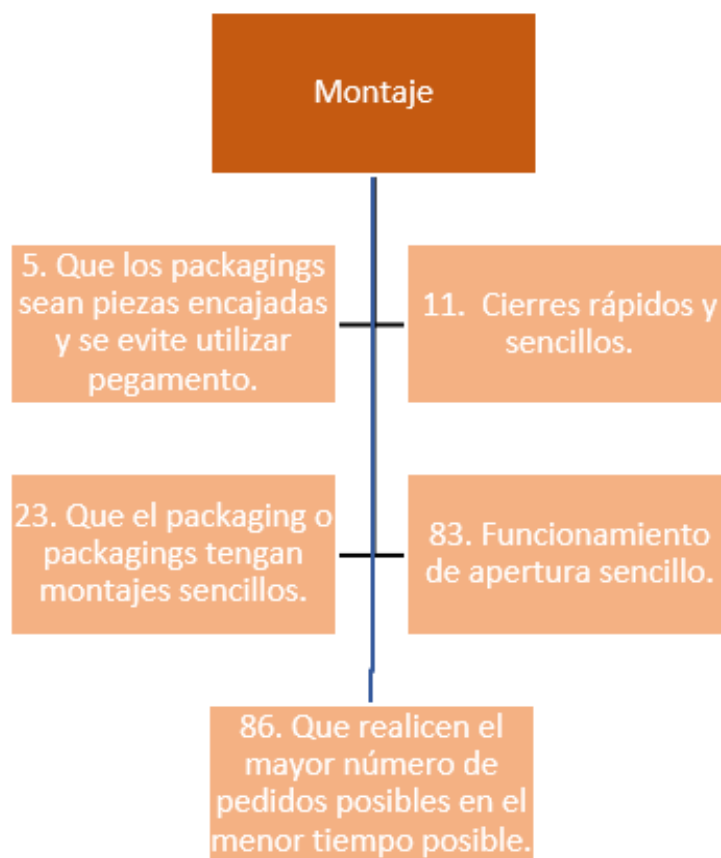


Imagen 90- Árbol estética.

#### 2.5.3.4. Fabricación.

4. Que los packaging sean de una sola pieza.(D).

6. Que la fabricación de este diseño sea lo menos contaminante posible. (R).

7. Que se facilite la reciclabilidad al cliente. (R).

9. Que se utilice el menos plástico posible. (R).

13. Precio competitivo. (R).

14. Que nuestro producto se sitúe en el sector medio-alto. (R).

~~20. Que los productos sean de una única pieza. (D).~~

- 22. Fabricación sencilla. (R).
- 30. Que sean reciclables. (R).
- ~~37. Fabricación sencilla. (R).~~
- ~~40. Que no se utilice plástico para estos packaging. (D).~~
- 42. Que se reduzca el uso de la pajita (D).
- ~~48. Fabricación sencilla. (R).~~
- ~~54. Que sean reciclables. (R).~~
- ~~58. Fabricación sencilla. (R).~~
- ~~67. Que sean reciclables. (R).~~
- ~~69. Fabricación sencilla. (R).~~
- ~~71. Que la fabricación sea lo más sencilla posible. (Op).~~
- 72. Que se obtengan el mayor número de beneficios. (Op).
- 73. Que los tiempos de fabricación sean los mínimos posibles (Op).
- 74. Que se obtenga el menor número de desperdicios de material posibles. (Op).
- 78. Que se vendan el mayor número de productos posibles. (Op).
- ~~79. Que se obtengan el mayor número de beneficios posibles. (Op).~~
- 80. Que tenga buena calidad. (R).
- ~~88. Que sean reciclables. (R).~~

Los objetivos 4 y 20 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

- 4. Packaging o packagings de una única pieza.

Los objetivos 9 y 40 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

- 9. Que no se utilice ningún tipo de plástico para el diseño.

Los objetivos 22, 37, 48, 58, 69 y 71 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

- 22. Que la fabricación del diseño sea lo más sencilla posible.

Los objetivos 30, 54, 67 y 88 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

- 30. Que el diseño sea o sean reciclables.

Los objetivos 72 y 79 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

- 72. Que se obtenga el mayor número de beneficios posibles.

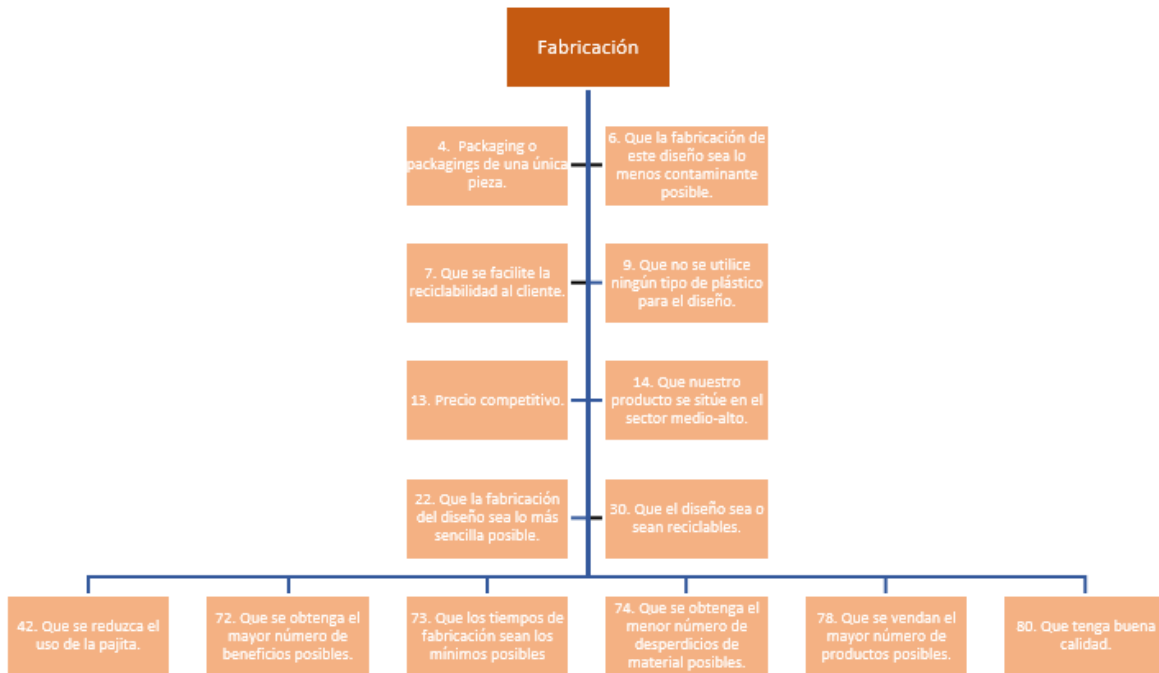


Imagen 91- Árbol fabricación..

### 2.5.3.5. Ergonomía.

- 2. Que las bebidas no se derramen por la bolsa. (R).
- 8. Que las patatas fritas no vengán desperdigadas por la bolsa. (R).
- 10. Que sean packagings apilables. (R).
- 18. Que esté diseñado de tal manera que tenga una fácil manipulación para los usuarios. (R).
- 26. Que se puedan apilar el mayor número de packaging posibles en su interior. (R).
- 27. Que mantenga el calor de los pedidos (R).
- 32. Que sea ergonómico. (R).
- 33. Que la bolsa sea cómoda. (R).
- ~~34. Que en su interior se pueden apilar bien los diferentes tipos de packaging. (R).~~
- ~~39. Que no se derramen bebidas durante el trayecto. (R).~~
- ~~44. Que sea apilable. (R).~~
- ~~53. Que sean apilables. (R).~~
- 55. Que tenga salidas de vapor.
- ~~64. Que no se derramen patatas por el interior de la bolsa (R).~~
- ~~66. Que su packaging sea apilable. (R).~~
- ~~75. Que los productos sean apilables (D).~~
- ~~76. Que se transporten el mayor número de productos ocupando poco espacio. (D).~~
- 77. Que sea un producto ligero. (D).
- ~~87. Que quepan la mayor cantidad de packaging en los ensamblajes para su transporte (Op).~~

Los objetivos 2 y 39 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

2. Evitar derramamientos de bebida por la bolsa.

Los objetivos 8 y 64 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

8. Que las patatas fritas no queden desperdigadas por el interior de la bolsa.

Los objetivos 10, 44, 53, 66 y 75 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

10. Que sea un diseño apilable.

Los objetivos 26, 34, 76 y 87 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

26. Que en el interior de la bolsa se apilen bien los diferentes tipos de packagings.

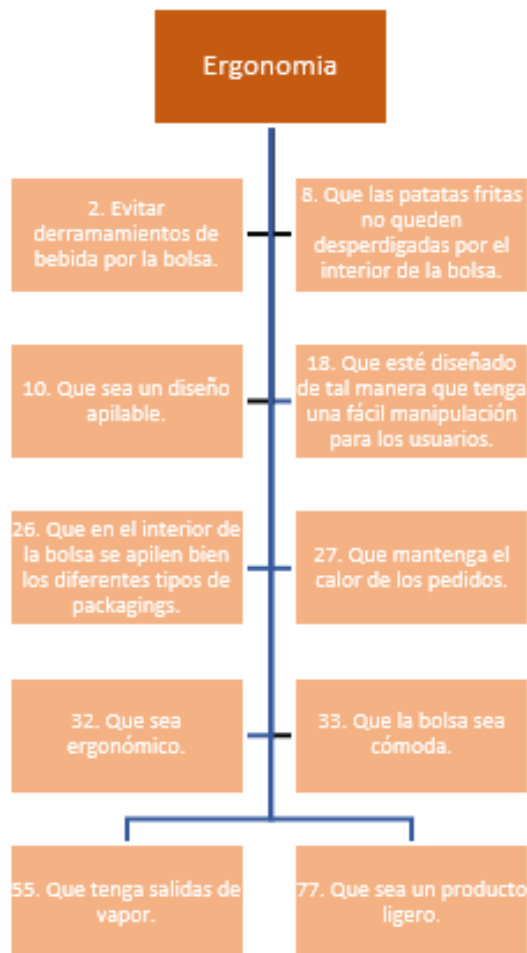


Imagen 92- Árbol ergonómico.



## 2.5.3.6. Funcionalidad.

1. Que la comida no llegue fría. (R).
15. Mejorar los productos ofrecidos por el mercado. (R).
16. Que cumpla los objetivos del producto. (R).
19. Que la comida mantenga las características alimentarias, cualidades organolépticas y presencia visual durante su transporte. (R).
21. Que mejore la productividad. (R).
29. Que no se utilicen pegatinas para su cierre. (D).
31. Que sea funcional. (R).
- ~~36. Que mejore la productividad. (R).~~
43. Que la bebida llegue a su destino lo más fría posible.(Op).
45. Que tenga algún tipo de distintivo para que el cliente distinga la bebida(D).
- ~~47. Que mejore la productividad. (R).~~
- ~~51. Que lleguen lo más calientes posibles. (Op).~~
- ~~57. Que mejore la productividad. (R).~~
61. Que se pueda dipear seguro. (D).
- ~~62. Que el producto no llegue frío a sus destinatarios. (R).~~
- ~~68. Que mejore la productividad. (R).~~
- ~~82. Que la comida llegue caliente. (R).~~
85. Que les facilite el trabajo. (R).

Los objetivos 1, 51, 62 y 82 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

1. Que la comida llegue caliente a sus destinos.

Los objetivos 21, 36, 47, 57 y 68 son similares, por lo que se combinarán en uno solo, formando el siguiente objetivo:

21. Que este nuevo diseño mejore la productividad.

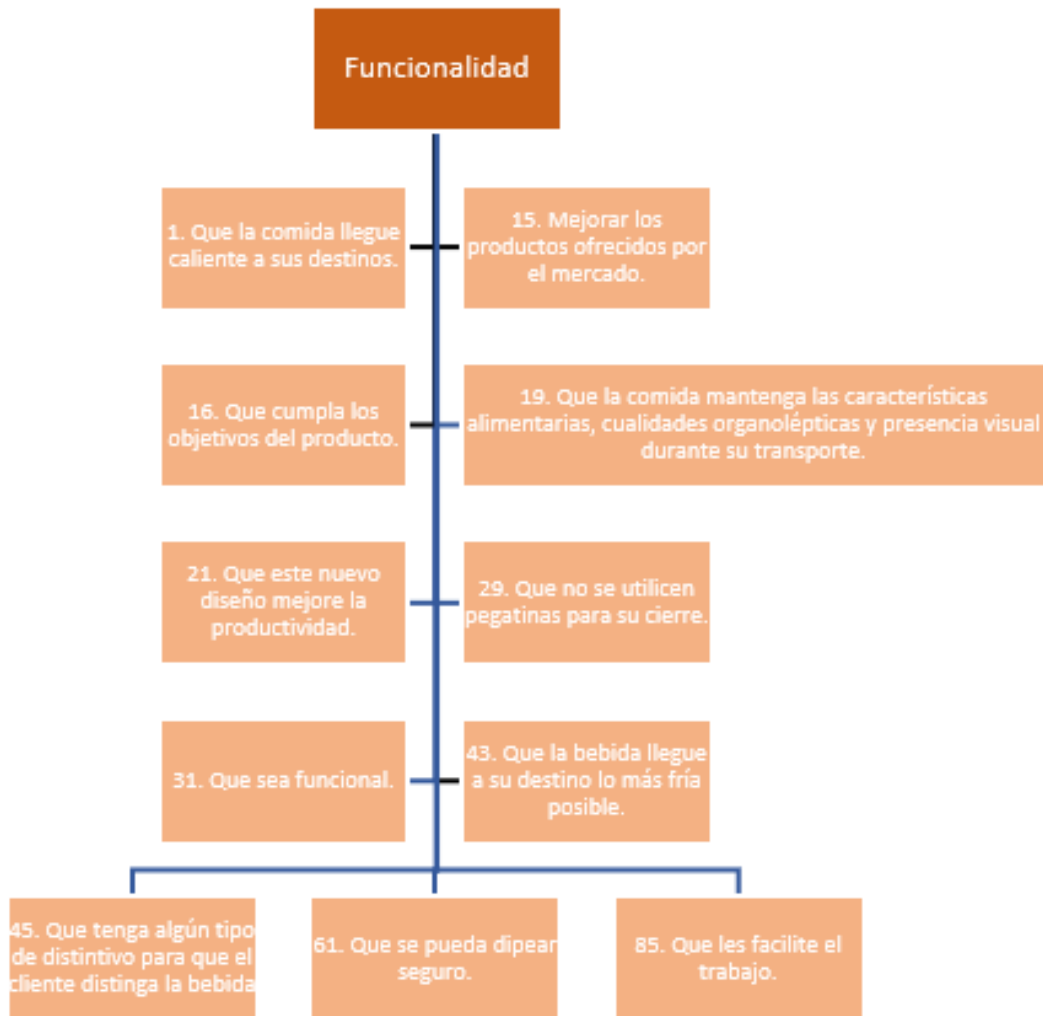
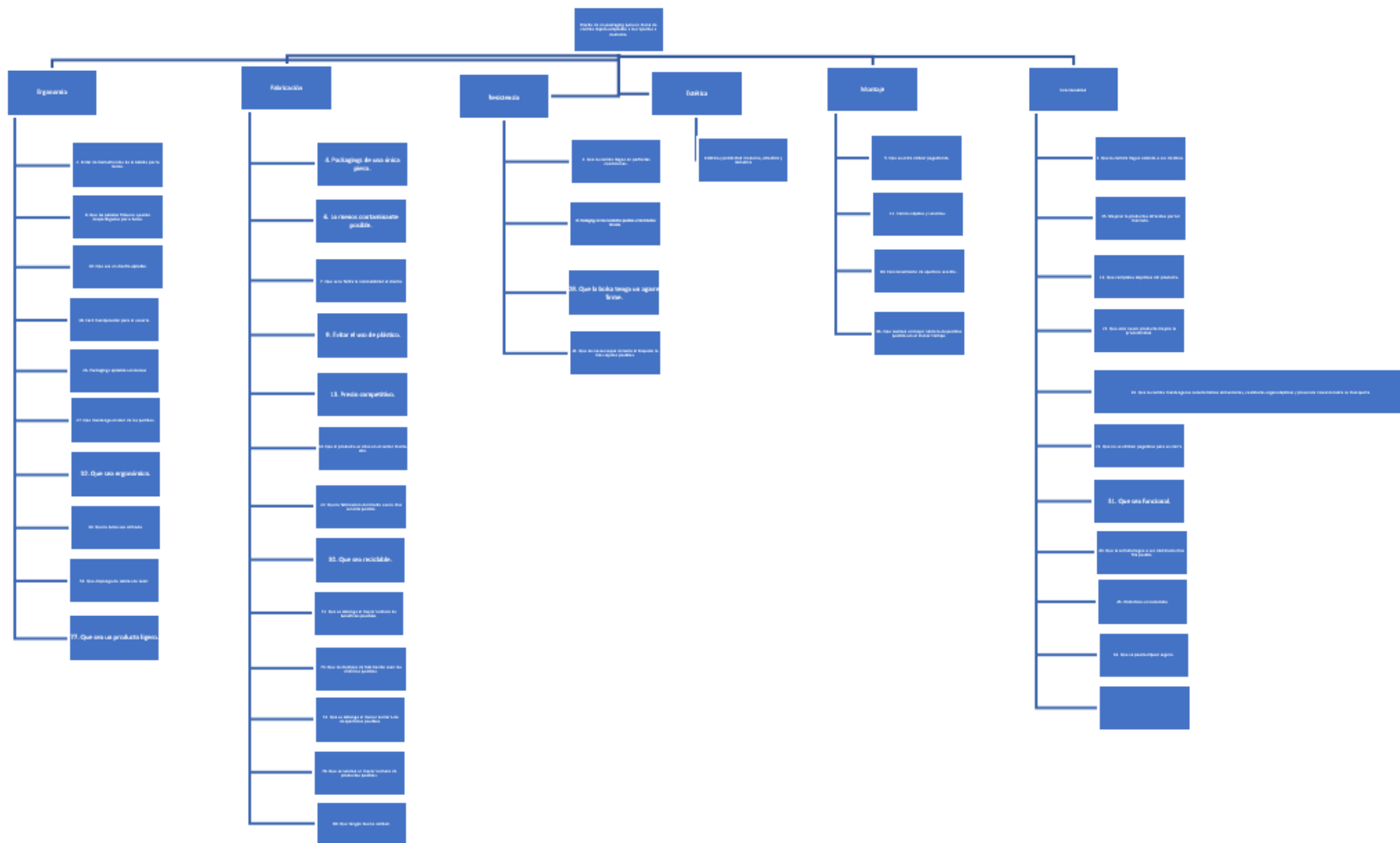


Imagen 93- Árbol funcionalidad.

A continuación se muestra el árbol de objetivos final con los objetivos resultantes del análisis anterior:



## 2.5.4. ESPECIFICACIONES.

En la siguiente tabla se diferencian los objetivos optimizables de los no optimizables, pudiendo así ser transformados en especificaciones o restricciones. Quedan reflejadas las especificaciones en la tabla 7- Especificaciones.

Objetivo	Especificación	Variable	Criterio positivo	Escala
Atractivo	Que tenga una estética y una publicidad atractiva, moderna y llamativa.	Usuario.	Atraer al mayor número de usuarios.	Nominal.
Resistente.	Packagings lo más resistente a movimientos bruscos.	Material seleccionado.	Que la comida llegue en perfectas condiciones a su destino.	Proporcional. (Newton)
Eficiencia de montaje.	Aperturas y cierres rápidos y sencillos.	Tiempo y dificultad de apertura y cierre.	Aportar al usuario menor tiempo empleado en esta actividad.	Tiempo. (segundos)
Seguridad	Que la comida mantenga las características alimentarias, cualidades organolépticas y presencia visual durante su transporte.	Nivel de aislamiento.	Que la comida llegue caliente y la bebida fría a sus correspondientes destinos.	Proporcional (tiempo)
Versátil	Mejorar los productos ofrecidos por el mercado.	Número de funciones.	Que cumplan diferentes funciones en un mismo producto.	Nominal
Medio Ambiente	Que sea lo menos contaminante posible.	Material seleccionado.	Utilizar materiales reciclables, que se le facilite la reciclabilidad a los clientes y reducir el uso	Nominal.

			de plástico.	
Fabricación	Que la fabricación sea lo más sencilla posible.	Número de procesos de fabricación.	Tiempo y dificultad de fabricación.	Proporcional (tiempo).
Apilabilidad	Que sea un producto apilable.	Facilidad de apilamiento.	Fácil manipulación.	Nominal.
Ergonomía	Que sea ergonómico.	Comodidad.	Fácil manipulación del usuario.	Nominal.
Ligero	Que su peso sea el menor posible.	Peso	Menor peso.	Proporcional (kg).
Multipackaging	Que tenga la posibilidad de transportar varios pedidos para diferentes usuarios.	Funcional	Reducir el nº de packaging para un pedido	Nominal

Tabla 19- Especificaciones.

## 2.6. ENCUESTAS.

Para la realización de este proyecto, se han realizado tres tipos de encuestas. Obtuvimos la colaboración de 120 usuarios con sus respectivas respuestas, las cuales se analizan a continuación.

### 2.6.1. Encuesta 1: Los envases y la comida rápida( Hamburguesa, bebida y patatas fritas).

Con la primera encuesta, se han querido averiguar los rangos de edad de los clientes habituales de este tipo de productos y la cantidad de pedidos que pueden llegar a realizar en un determinado rango de tiempo.

Hay que tener en cuenta, que los usuarios que responden “Nunca, no pido comida a domicilio” les conducía directamente a la encuesta 3, ya que no podrían responder a la encuesta 2.

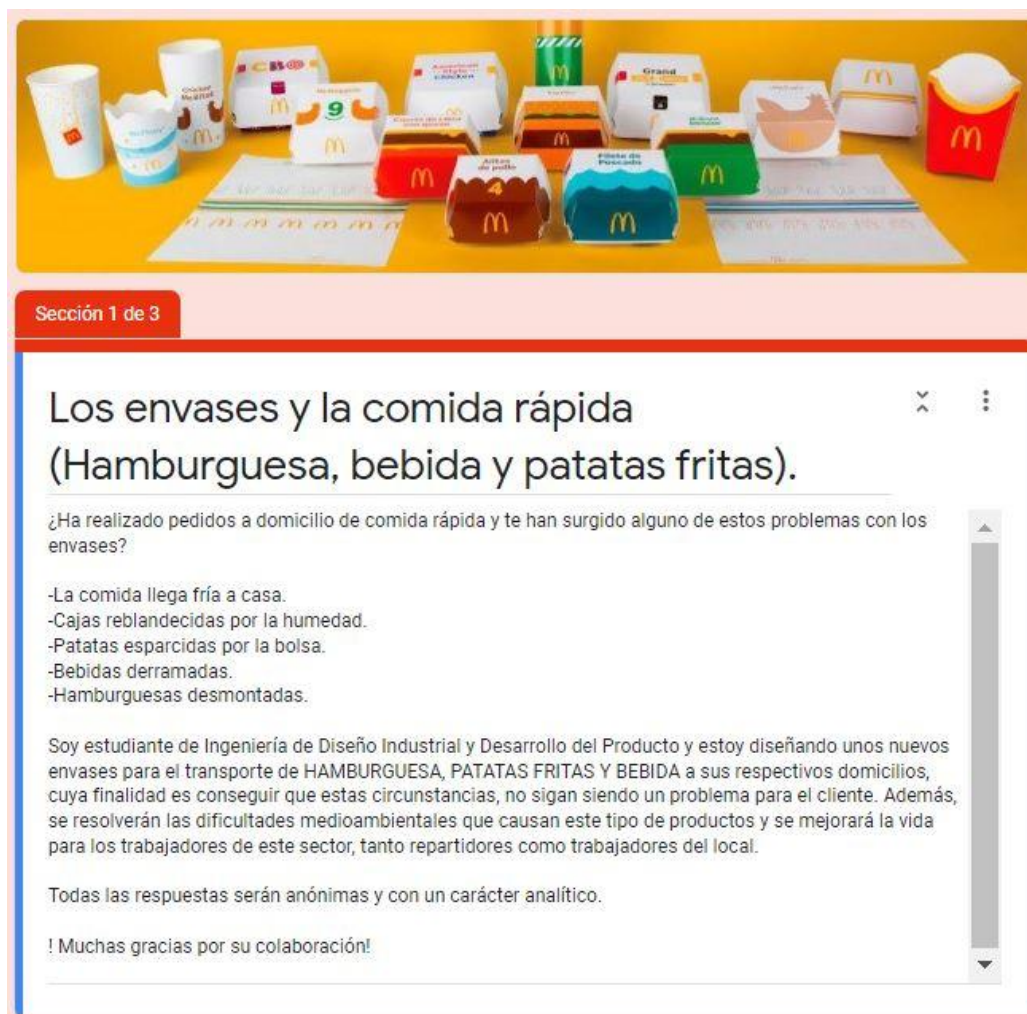


Imagen 94.

A continuación, se muestran las preguntas a responder en el primer test realizado a los encuestados.

En primer lugar se pregunta la edad de los encuestados, para corroborar, que en este tipo de productos la edad no importa.

Imagen 95.

Edad.

120 respuestas

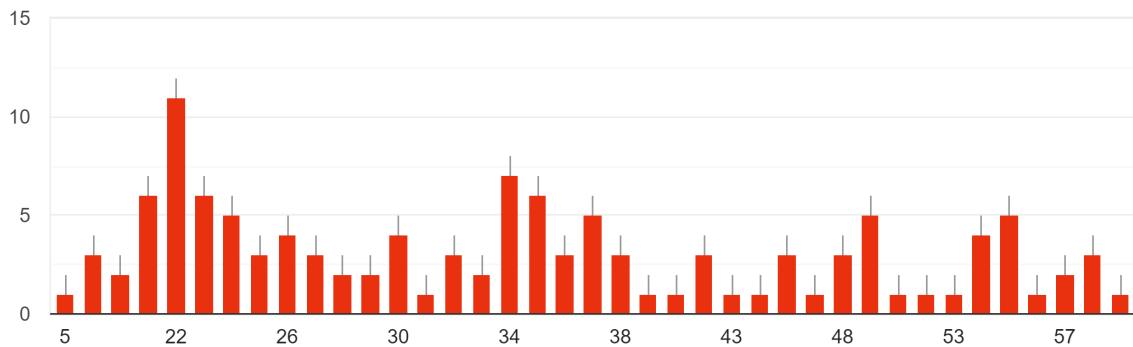


Imagen 96.

El rango de edad de los 120 encuestados va desde los 18 años hasta los 58 años, los cuales la edad con más respuestas son los usuarios de 22 años, seguido de los usuarios de los 34 años.

A continuación, se les pregunta por la cantidad de días que los usuarios realizan pedidos a domicilio, teniendo como respuestas unos baremos comprendidos entre 1 o 2 veces a la semana, 3 o 4 días a la semana, nunca pido comida a domicilio y la opción de realizar una respuesta personalizada.

¿Cuántos días a la semana sueles pedir comida a domicilio? \*

Nunca, no pido comida a domicilio.

1-2 veces a la semana.

3-4 días a la semana.

Otra...

Imagen 97.

¿Cuántos días a la semana sueles pedir comida a domicilio?

120 respuestas

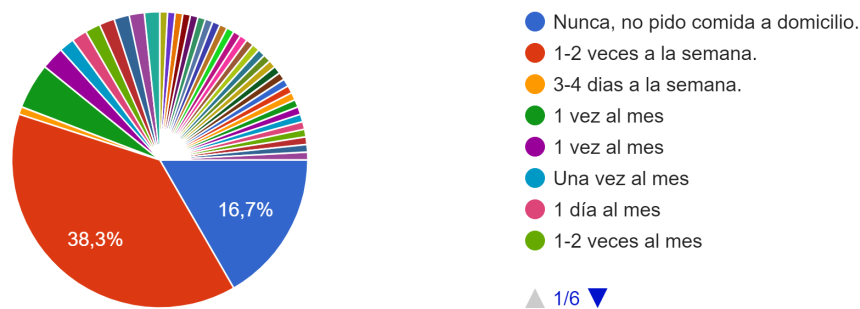


Imagen 98.

Con esta pregunta hemos querido averiguar la cantidad de veces que los usuarios, divididos en rangos de edad, suelen realizar pedidos a domicilio. Las respuestas que no tenían cifra numérica se han descartado.

Hemos podido comprobar que 47 encuestados, realizan pedidos a domicilio de 1 a 2 veces por semana, siendo la mayoría usuarios de entre 18 y 35 años. Además, hemos podido comprobar que aunque la mayoría de este tipo de productos son consumidores jóvenes, cada vez se están desplazando hacia la edad más adulta. 16 de los 47 encuestados que realizan pedidos de 1-2 veces por semana se comprenden desde los 36 hasta los 57 años.

36 de los 120 encuestados, realizan pedidos de 1 a 3 veces al mes comprendidos entre todos los rangos de edad.

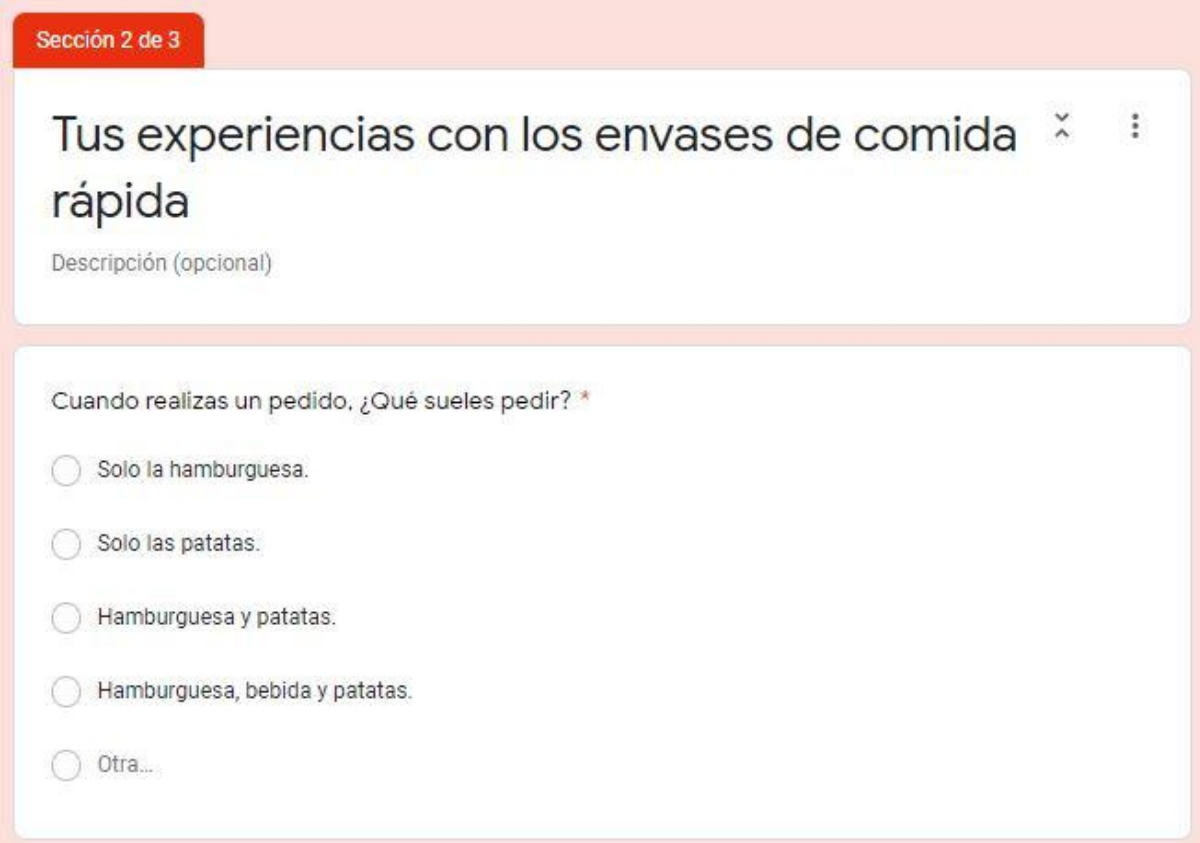
Por último, 21 de los encuestados no realizan nunca pedidos de comida rápida a domicilio. El rango de edad se comprende desde los 30 hasta los 58, comprobando que los usuarios con una edad mayor, no suelen pedir comida a domicilio.



### 2.6.2. Encuesta 2: Tus experiencias con los envases de comida rápida.

Para esta segunda encuesta, se ha querido saber las experiencias que han tenido los clientes con los principales problemas que se suele tener con este tipo de productos, los cuales son los que queremos resolver con este proyecto.

Para esta primera pregunta de este test, hemos querido saber qué tipo de comida piden los usuarios a domicilio y cantidad de estas.



Sección 2 de 3

## Tus experiencias con los envases de comida rápida

Descripción (opcional)

Quando realizas un pedido, ¿Qué sueles pedir? \*

- Solo la hamburguesa.
- Solo las patatas.
- Hamburguesa y patatas.
- Hamburguesa, bebida y patatas.
- Otra...

Imagen 99.

Quando realizas un pedido, ¿Qué sueles pedir?

100 respuestas

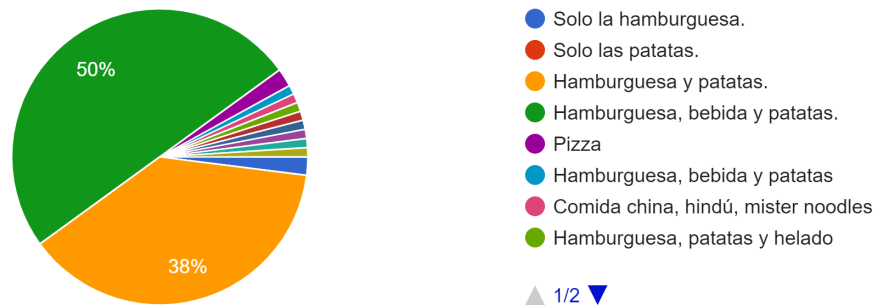


Imagen 100.

Como podemos comprobar, la mayoría de usuarios cuando realizan su pedido a domicilio piden el menú completo, formado por hamburguesa, bebida y patatas. De esta manera, averiguamos que en el diseño de la bolsa, como mínimo deben haber esos 3 productos.

En cuanto a la segunda pregunta se ha querido saber si han tenido algún tipo de mala experiencia con respecto a la bebida, la hamburguesa o con las patatas frías.

¿Cada cuantas de esas veces, la comida llega fría? \*

Nunca.

Casi nunca.

A veces.

Casi siempre.

Siempre.

Imagen 101.

Como podemos comprobar, se demuestra que casi la mitad de los encuestados responden que a veces llegan sus comidas frías.

¿Cada cuantas de esas veces, la comida llega fría?

100 respuestas

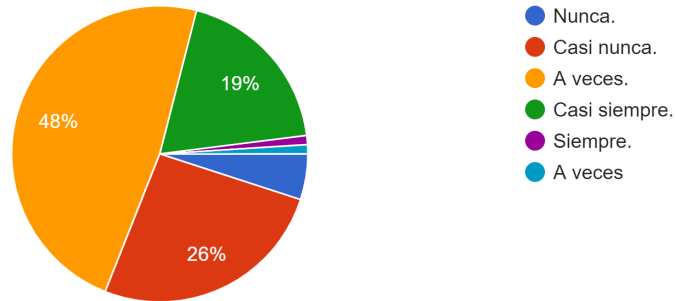


Imagen 102.

¿Qué tipo de comida, es la que suele llegar fría? \*

Hamburguesa.

Patatas fritas.

Toda.

Ninguna.

Otra...

Imagen 103.

¿Qué tipo de comida, es la que suele llegar fría?

100 respuestas

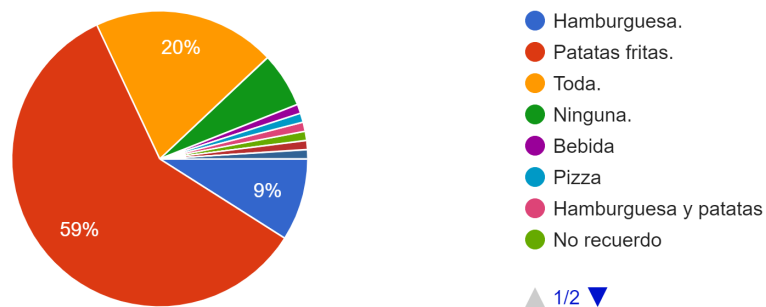


Imagen 104.

Con esta respuesta, comprobamos que el packaging que mayor rediseño necesita es el de las patatas fritas, ya que a la mayoría de los encuestados les llegan frías a sus respectivos domicilios. También se puede observar que al 20% de los usuarios, toda la comida llega fría.

Cuando has realizado pedidos a domicilio, ¿las patatas han llegado desperdigadas por la bolsa? \*

Sí.

No.

A veces.

Imagen 105.

Cuando has realizado pedidos a domicilio, ¿las patatas han llegado desperdigadas por la bolsa?  
100 respuestas

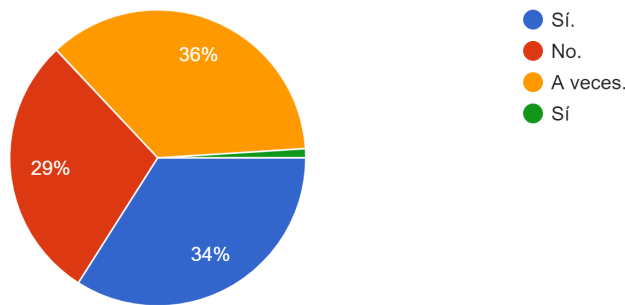


Imagen 106.

Observamos que al 34% de los encuestados, las patatas llegan desperdigadas por la bolsa. Esto es debido a que la mayoría de los packagings existentes en el mercado, la parte superior está abierta, de esta manera, las patatas no llegan cocidas. Es por ello que siempre en tu pedido, las patatas de arriba siempre llegan frías pero crujientes, y las de abajo, como no tienen salida de vapores, llegan recocidas y con una textura rugosa.

Cuando has realizado pedidos a domicilio, ¿la bebida ha llegado derramada? \*

Sí.

No.

A veces.

Imagen 107.

Cuando has realizado pedidos a domicilio, ¿la bebida ha llegado derramada?

100 respuestas

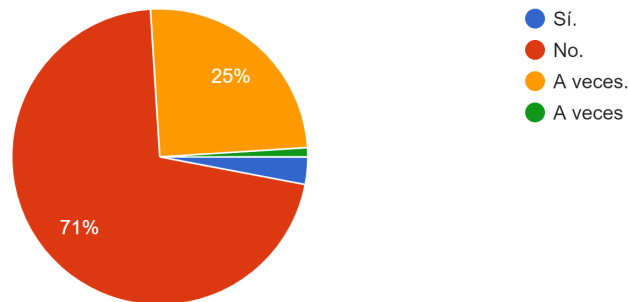


Imagen 108.

En esta cuestión, se pregunta a los encuestados si cuando realizan un pedido a domicilio, la bolsa, la cual transporta la comida, suele llegar húmeda. Como podemos comprobar, casi la mitad de los usuarios confirman positivamente este acontecimiento.

Cuando has realizado pedidos a domicilio, ¿algunas de las cajas suele llegar húmeda?? (blanda) \*

Sí.

No.

A veces.

Imagen 109.

Cuando has realizado pedidos a domicilio, ¿algunas de las cajas suele llegar húmeda?? (blanda).

100 respuestas

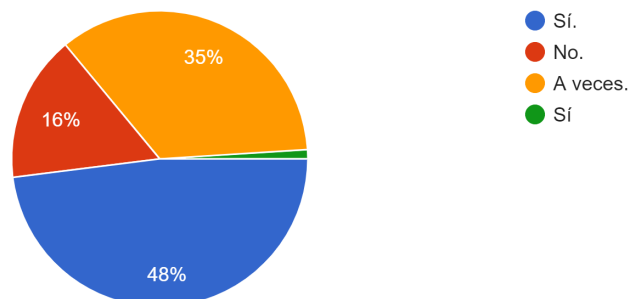


Imagen 110.

Posteriormente, se realiza una pregunta sobre el impacto ambiental en la que se cuestiona si en este tipo de productos se tiene en cuenta este aspecto. Como podemos observar, más de la mitad de los usuarios responden negativamente a esta pregunta.

¿Crees que en este tipo de productos se tiene en cuenta el impacto ambiental? \*

Sí.

No.

Tal vez.

Imagen 111.

¿Crees que en este tipo de productos se tiene en cuenta el impacto ambiental?  
100 respuestas

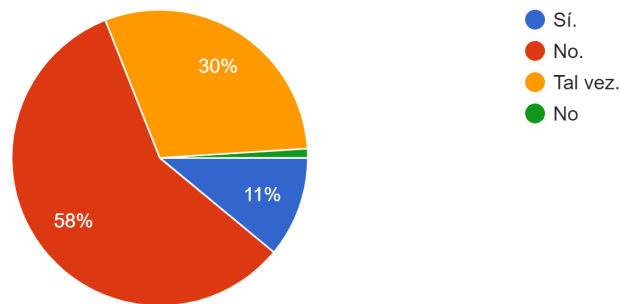


Imagen 112.

Para finalizar este cuestionario, se hace uso de una última pregunta preocupándonos por la salud de los trabajadores. Como era de esperar, los encuestados responden negativamente ante esta pregunta.

¿Crees que en este tipo de productos, se tienen en cuenta las necesidades de los trabajadores? (Repartidores, cocineros, preparadores de pedidos, etc.) . \*

Sí.

No.

Tal vez.

Imagen 113.

¿Crees que en este tipo de productos, se tienen en cuenta las necesidades de los trabajadores?  
(Repartidores, cocineros, preparadores de pedidos, etc.) .

100 respuestas

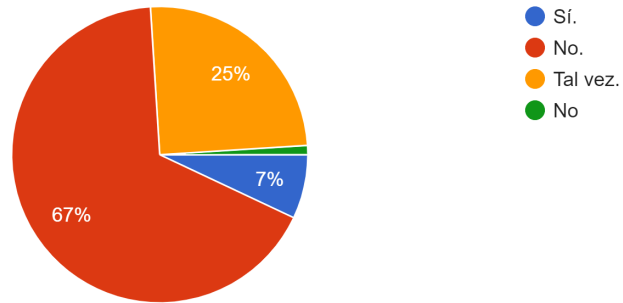


Imagen 114.

¿Algún otro problema que nos quieras comentar?

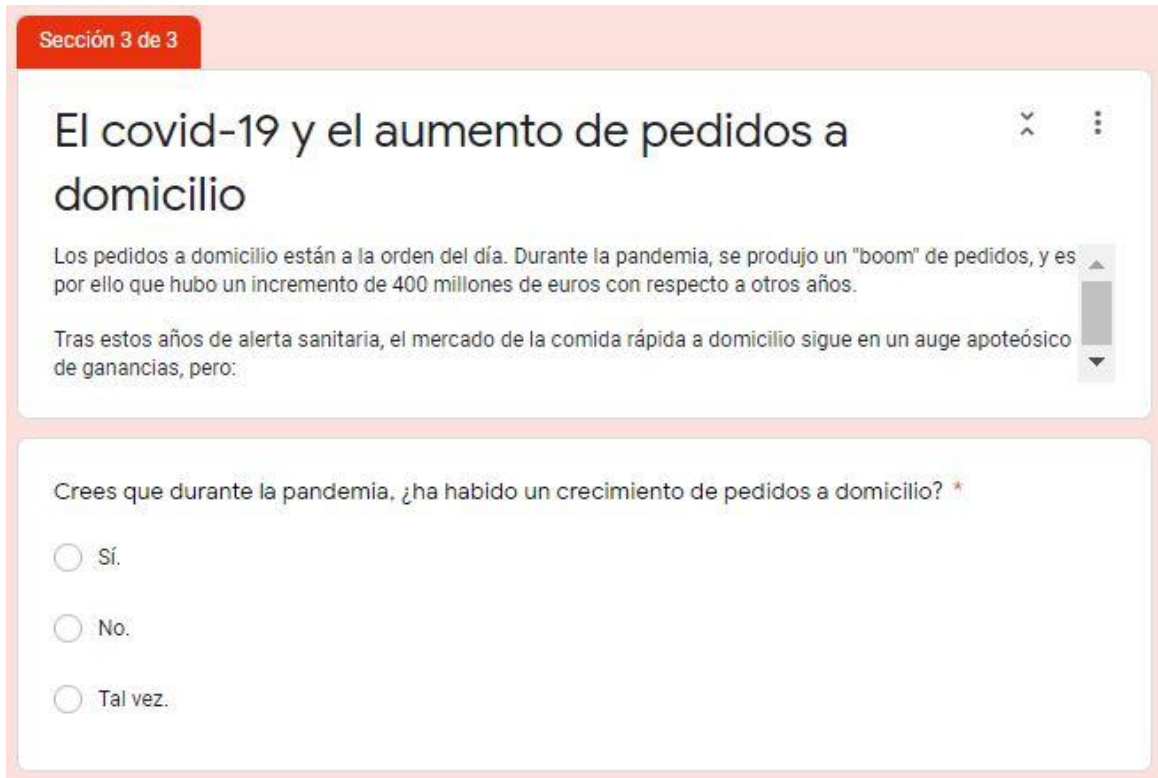
Texto de respuesta larga

---

Imagen 115.

2.8.3. Encuesta 3: El Covid-19 y el aumento de pedidos a domicilio.

Para la última encuesta, hemos querido relacionar este tipo de productos con la pandemia sufrida en 2020. De esta manera, demostramos el gran aumento de demanda con respecto a este tipo de productos.



Crees que durante la pandemia, ¿ha habido un crecimiento de pedidos a domicilio?

120 respuestas

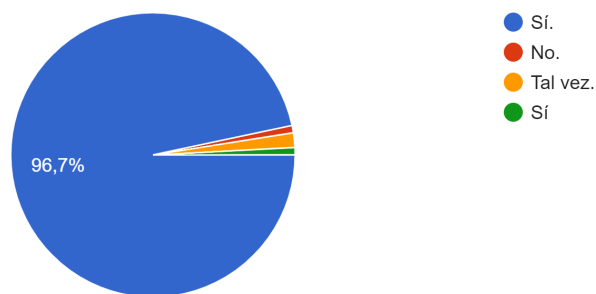


Imagen 116.

A raíz de esta pandemia, queríamos preguntar si los usuarios se han acomodado a este tipo de productos o hábitos. Como era de esperar, responden positivamente ante esta cuestión.



¿Crees que cada año, aumentara la dependencia de las personas por la comida a domicilio? \*

Sí.

No.

Tal vez.

Imagen 117.

¿Crees que cada año, aumentara la dependencia de las personas por la comida a domicilio?  
119 respuestas

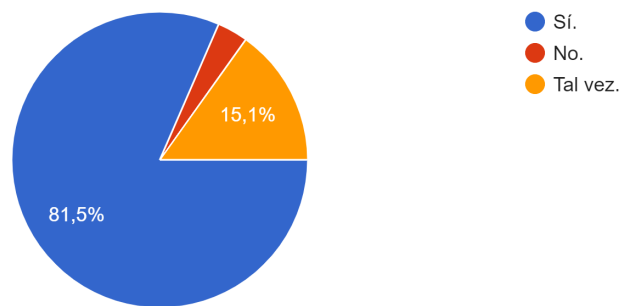


Imagen 118.

Finalmente, queríamos saber la opinión de los encuestados sobre si este tipo de productos se deberían adaptar a las nuevas circunstancias alimentarias. Los usuarios responden de manera afirmativa ante esta pregunta, dándonos a entender que existe una pequeña preocupación.

¿Crees que los nuevos envases deberían estar adaptados a las nuevas medidas sanitarias con respecto al Covid-19? \*

Sí.

No.

Tal vez.

Imagen 119.

¿Crees que los nuevos envases deberían estar adaptados a las nuevas medidas sanitarias con respecto al Covid-19?

120 respuestas

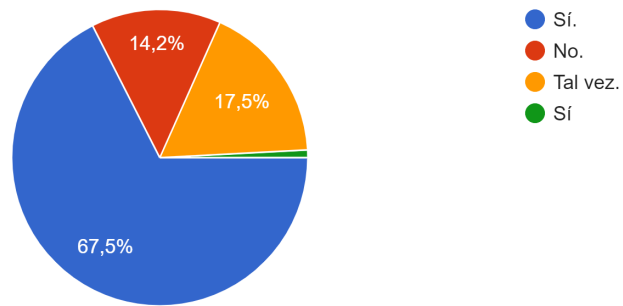


Imagen 120.

## 2.7. DISEÑO BÁSICO.

### 2.7.1. PRIMERAS SOLUCIONES.

En este apartado, vamos a mostrar las diferentes soluciones del producto, basadas en las especificaciones y restricciones establecidas anteriormente. Dichas propuestas son:

**Propuesta 1.** La primera idea, se basa en 3 tipos de packaging. Uno enfocado al transporte del pedido al completo, como es la bolsa, otro dedicado al transporte de los diferentes tipos de comida, como son los pequeños compartimentos y por último, un envase orientado a la agrupación de los pequeños packagings de comida más el transporte de bebida y complementos.

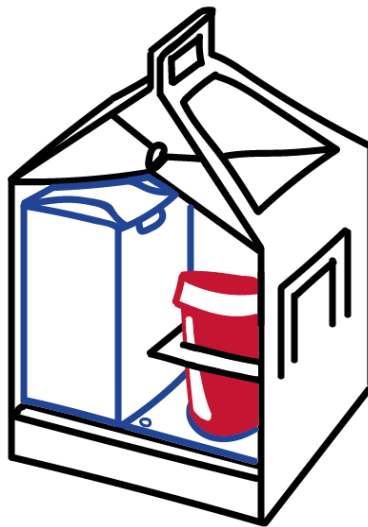


Imagen 121.

Para un mejor entendimiento de esta idea, vamos a agrupar los tres packagings en diseños.

- Diseño 1: Bolsa orientada al transporte al completo de los pedidos.
- Diseño 2: Pequeños compartimentos enfocados al transporte de los diferentes tipos de comida.
- Diseño 3: Envase orientado al transporte de los pequeños compartimentos y las bebidas.

El diseño 1 consiste en el transporte del pedido al completo y es capaz de trasladar dos diseños 3 en su interior. Como podemos observar, está formado por dos asas, las cuales están entrelazadas entre sí por los dos salientes para facilitar su agarre y mejorar su resistencia durante su transporte. En la parte derecha, tenemos otro saliente diseñado exclusivamente para el agarre de la parte superior de la bebida, de esta manera, evitaremos los derramamientos de bebida durante el transporte. Para finalizar este diseño, en la zona inferior, podemos encontrar dos pequeñas sujeciones laterales cuya finalidad es sujetar el diseño 3 y evitar las caídas por movimientos bruscos.

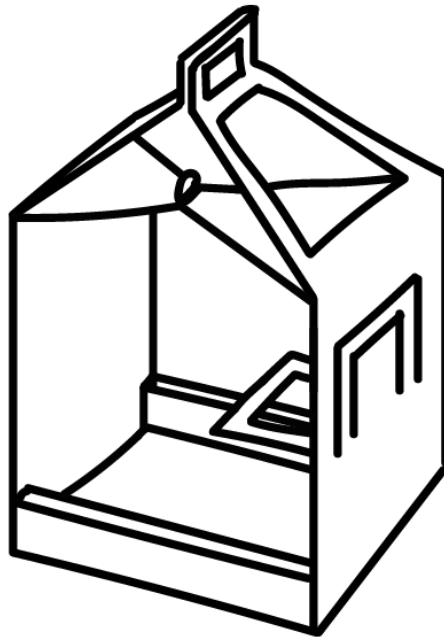


Imagen 122.

En cuanto al diseño 2, su función es transportar los diferentes tipos de comida. Estos envases son apilables entre sí gracias a la creación de esas hendiduras y salientes situados en los laterales. Además, se puede observar en la parte delantera un orificio, orientado a la introducción del dedo índice del usuario para un mejor manejo y agarre.

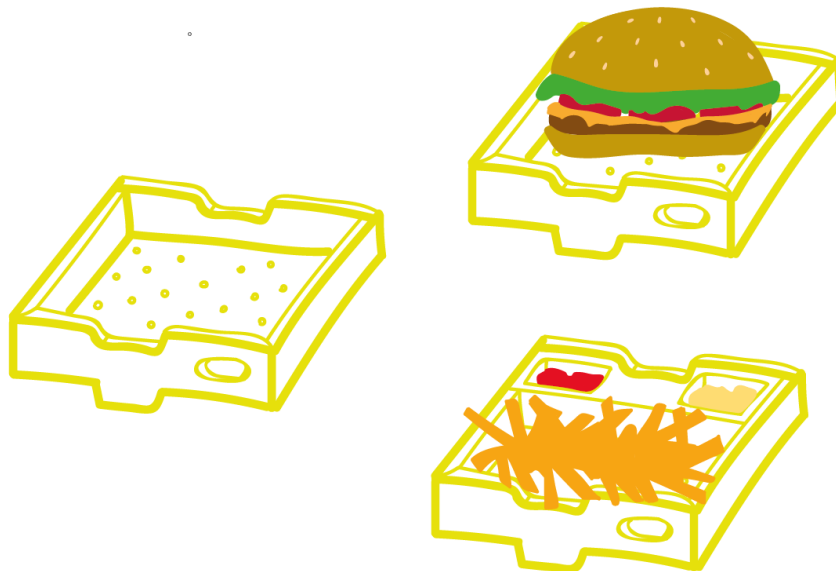


Imagen 123.

Por último, para el diseño 3, está diseñado para el transporte de esos pequeños compartimentos en la zona izquierda. También podemos observar una pequeña compuerta cuya finalidad es mejorar la sujeción del diseño 2. Por último en la zona derecha de este packaging, tenemos un orificio destinado a la introducción de la bebida para mejorar su estabilidad.

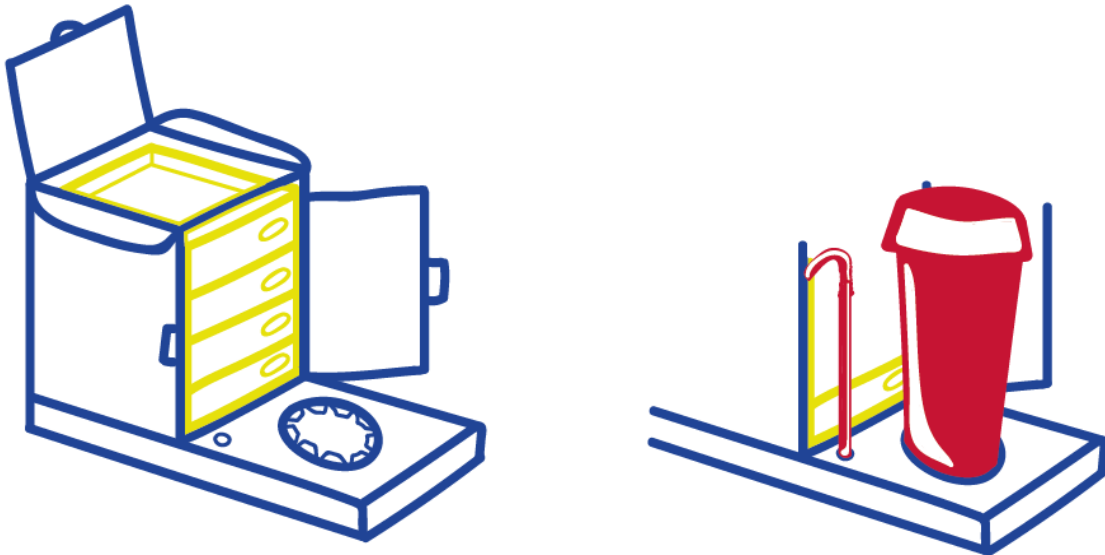


Imagen 124.

**Propuesta 2.** Esta propuesta está enfocada para el transporte de dos menús para dos usuarios y formado por el conjunto de dos tipos de packagings. Por un lado tenemos el primer diseño destinado para el transporte completo de los menús, incluyendo la comida y la bebida y por el otro lado un packaging destinado al menú, formado por una hamburguesa, patatas y salsas.

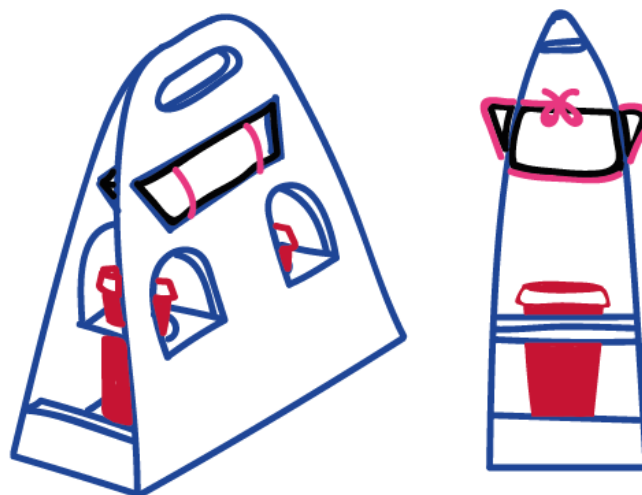


Imagen 125.

Para una mejor explicación de este diseño, vamos a categorizar los diferentes productos.

- Diseño 2.1: Bolsa destinada para el transporte completo del menú y la bebida.
- Diseño 2.2: Packaging destinado para el transporte de comida.

En el diseño 2.1, destinado al transporte al completo de los menús y la bebida podemos observar dos aperturas en cada lateral de la caja con un orificio del tamaño diametral de las bebidas. Esta apertura será plegada hacia el interior del envase, de esta manera, al introducir el vaso /lata o botella en su orificio, esta será agarrada mediante dos sujeciones para mejorar su estabilidad durante el trayecto.

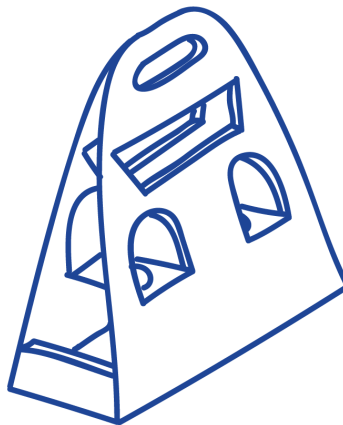


Imagen 126.

A sus dos laterales podemos ver dos sujeciones para mejorar la firmeza de la bolsa de transporte y de esta manera evitar una apertura imprevista del pedido.

En la parte superior, encontramos dos aperturas para dos finalidades diferentes. La superior será utilizada para el agarre de un usuario y por último, desplazándose un poco hacia abajo, podemos encontrar una hendidura trapezoidal cuyo objetivo es sujetar y transportar el packaging destinado a la comida.

En el diseño 2.2, nos encontramos el envase destinado para el transporte de la comida, diseñado de tal manera que se pueda transportar el menú completo para dos usuarios.

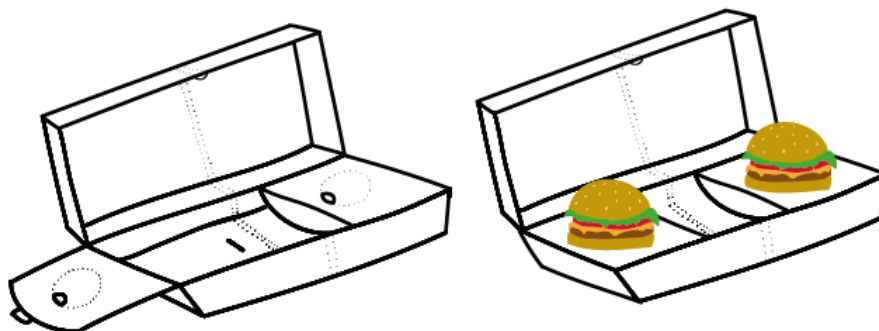


Imagen 127.

La forma de separación de los dos menús será a posteriori, cuando el pedido llegue a su destino el usuario mediante una línea continua de punzones, podrá separar el pedido con un simple gesto, pasando de una caja, a dos cajas.

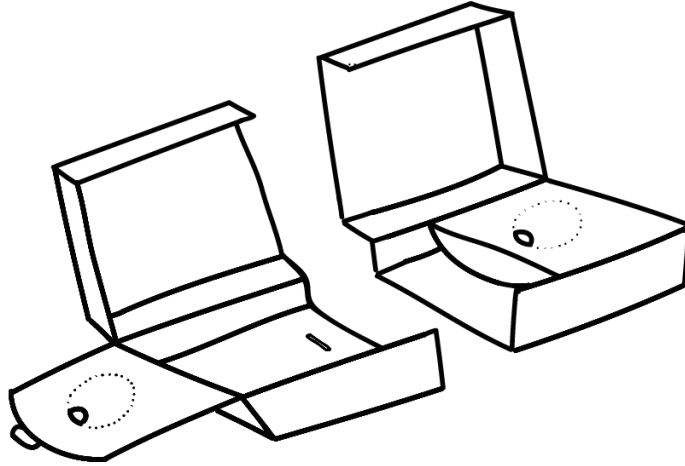


Imagen 128.

En su interior, mediante una pestaña hemos creado la separación entre las patatas fritas y la hamburguesa. Esta pestaña está microperforada con una forma circular, de esta manera cuando el usuario abra el envase y desdoble esta pestaña, al retirar la microperforación circular, se podrá utilizar de sujetavasos. En la parte inferior de este packaging se introducirán las patatas fritas y en la superior la hamburguesa.

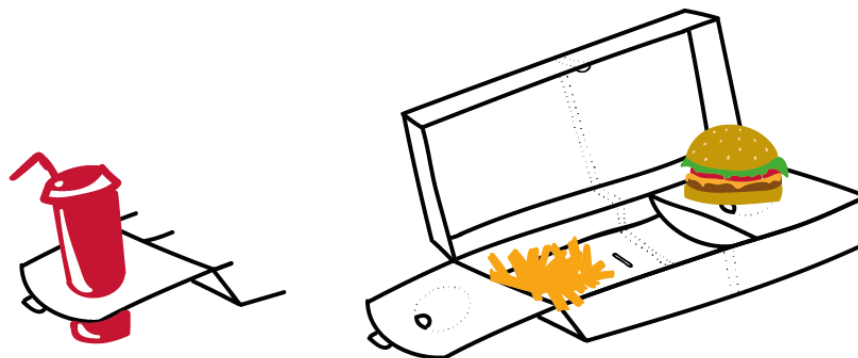


Imagen 129.

**Propuesta 3.** La tercera propuesta, también está enfocada al transporte de dos menús para dos usuarios, pero en este caso, solo está formado por un packaging que transporta los dos menús. Al igual que las dos propuestas anteriores, los vamos a dividir en dos diseños:

- Diseño 3.1: Packaging encargado de transportar los dos menús al completo incluyendo bebidas.
- Diseño 3.2: Separación entre hamburguesa 1 y hamburguesa 2.

El diseño 3.2 consta de una lámina de cartón perforada encargada de separar las dos hamburguesas de los dos menús durante su transporte. Esta será encajada en unos orificios que podemos encontrar en la zona central del compartimento principal.

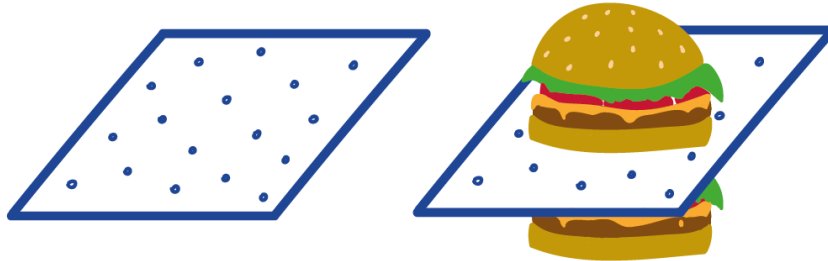


Imagen 130.

En el diseño 3.1 podemos observar 3 compartimentos y dos aperturas laterales para el transporte de las bebidas. Para comenzar, en los extremos del packaging podemos encontrar dos compartimentos para las patatas fritas.

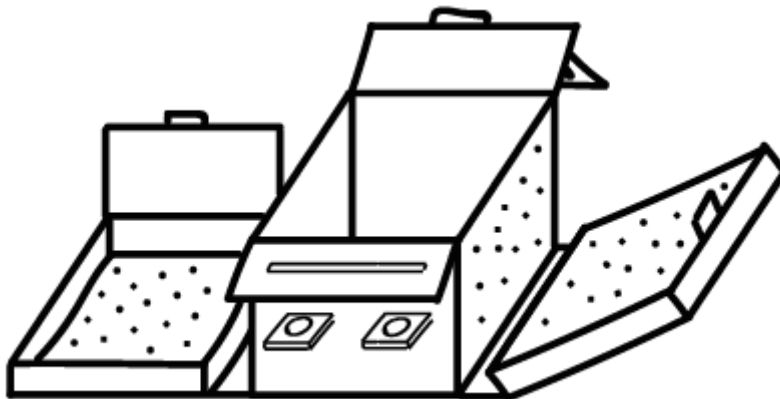


Imagen 131.

En este compartimento podemos observar que la tapa realiza una doble función. Sujeta las patatas durante el transporte y transporta mediante las perforaciones el movimiento de los vapores de los alimentos. También dispone de una pequeña pestaña para ser enganchada al compartimento de la hamburguesa.

En el centro del packaging encontramos el compartimento principal encargado de transportar dos hamburguesas que serán separadas por una lámina de cartón. Este también dispone de orificios en los laterales para facilitar el movimiento de vapores.





Imagen 132.

Además, se puede observar dos salientes con un orificio central encargado de sujetar dos bebidas durante el transporte.

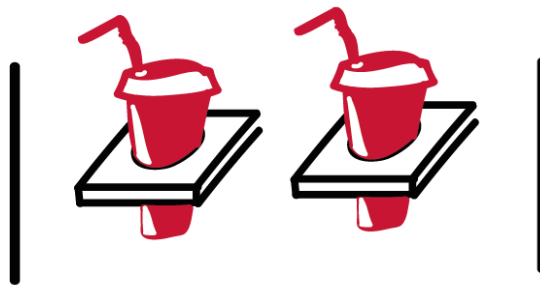


Imagen 133.

Por último, vemos el sistema de cierre. En el compartimento central podemos ver dos pestañas, una con un asa y la otra con una rendija. Para realizar el cierre primero se doblará la pestaña con el asa y después el asa se introducirá dentro del orificio que posee la otra pestaña, de esta manera nos aseguraremos un cierre seguro.

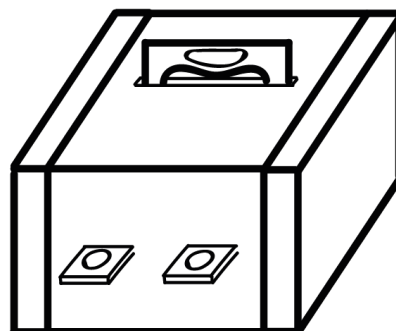


Imagen 134.

**Propuesta 4.** Para la cuarta propuesta, el packaging solo tiene capacidad para un menú. Para un mejor entendimiento de la propuesta se va a dividir la propuesta en dos diseños:

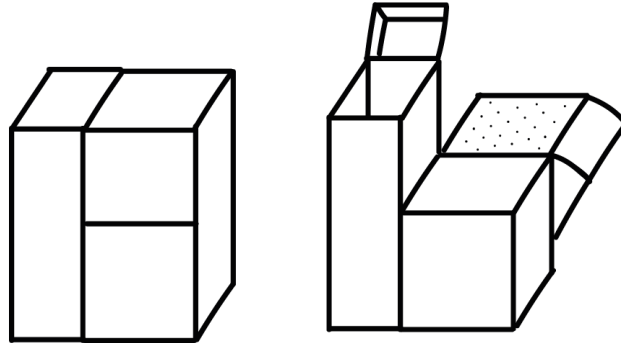


Imagen 135.

- Diseño 4.1: Transporte bebida.
- Diseño 4.2: Transporte hamburguesa y patatas fritas.

Esta propuesta está dividida en dos secciones. En el lado izquierdo podemos encontrar el diseño 4.1, encargado de sujetar la bebida durante el transporte. Únicamente esta formado por una pestaña superior para su cierre. Se introducirá la bebida por la zona superior.

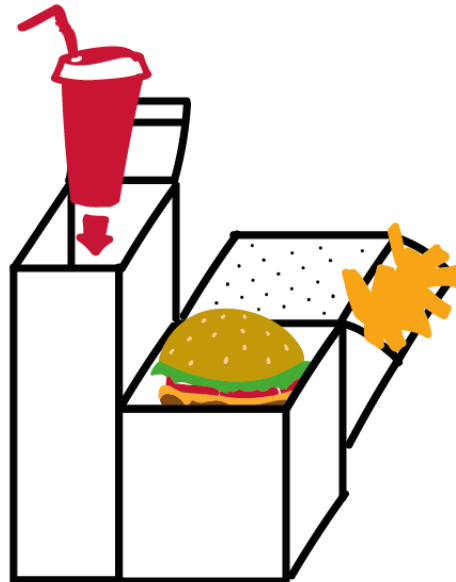


Imagen 136.

En el lado derecho, encontramos el packaging 4.2. En la zona inferior de esta, introduciremos la hamburguesa que separada por una lámina perforada encontraremos la zona superior las patatas fritas. Para acceder a estas, se tendrá que realizar un pequeño giro del packaging y abrir la pestaña lateral.

**Propuesta 5.** Para la propuesta 5, es un único diseño de bolsa de transporte capaz de agrupar los pequeños compartimentos de un solo menú. Se trata de una bolsa con un orificio central donde se introducirá la bebida y encima de esta se colocaran las patatas fritas junto con la hamburguesa.

Este packaging se cerrará juntando todas las pestañas como se muestra en la imagen.

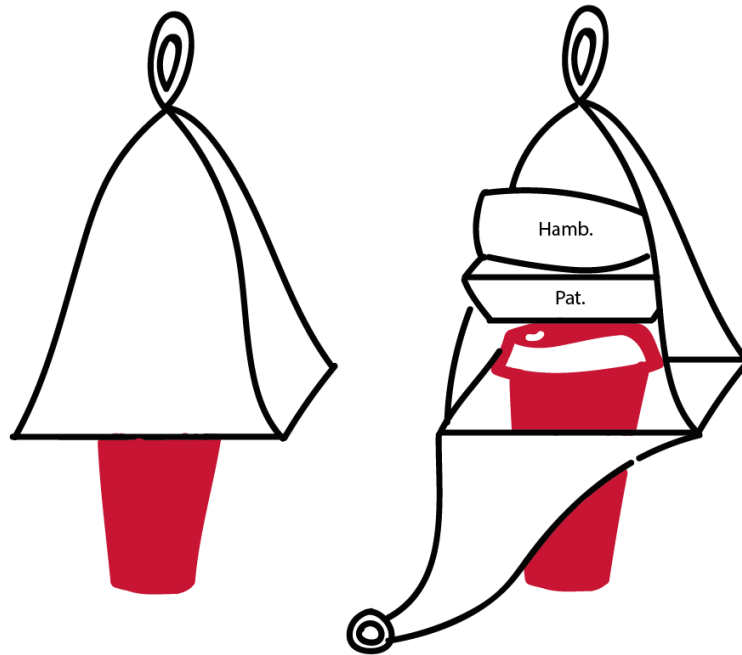


Imagen 137.

## 2.7.2. EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES.

Tras la exposición de las diferentes propuestas de conjunto de diseño, es necesario realizar una evaluación cuya finalidad es seleccionar un diseño óptimo. Para ello se llevará a cabo un estudio por parte del diseñador de las cinco propuestas mediante dos métodos diferentes.

Método cualitativo: Nos permite clasificar las distintas alternativas de diseño planteadas mediante una escala ordinal.

Método cuantitativo: Nos permite cuantificar las distintas alternativas de diseño.

Para una correcta realización de los dos métodos citados, vamos a plasmar el listado final de especificaciones, el cual se establece a continuación:

1. Que tenga una estética y una publicidad atractiva, moderna y llamativa.
2. Packagings lo más resistente a movimientos bruscos.
3. Aperturas y cierres rápidos y sencillos.
4. Que la comida mantenga las características alimentarias, cualidades organolépticas y presencia visual durante su transporte.
5. Mejorar los productos ofrecidos por el mercado.
6. Que sea lo menos contaminante posible.
7. Que la fabricación sea lo más sencilla posible.
8. Que sea un producto apilable.
9. Que sea ergonómico.
10. Que su peso sea el menor posible.
11. Que tenga la posibilidad de transportar varios pedidos para diferentes usuarios.

### 2.7.2.1. Método cualitativo.

Para la evaluación de las diferentes propuestas de diseño mediante el método cualitativo se debe realizar una matriz en la que por un lado contenga las propuestas de diseño recogidas en el apartado “2.6.1. Primeras soluciones” y por otro lado las once especificaciones mostradas en el apartado “2.5.4. Especificaciones”.

Para realizar dicha matriz, será necesario escoger una de las propuestas como referencia a la cual la nombraremos como “DATUM”. En este caso se escogerá la propuesta 2, la cual utilizaremos como referencia para ser comparada con las demás propuestas. A continuación, vamos a evaluar cada propuesta comparándola con la que hemos elegido como referencia, la propuesta 2, siguiendo el siguiente criterio:

- Se calificará con un “+” si la propuesta evaluada cumple el objetivo mejor que la propuesta de referencia.

- Se calificará con un “-” si la propuesta evaluada cumple el objetivo peor que la propuesta de referencia.
- Se calificará con un “=” si la propuesta evaluada cumple el objetivo igual que la propuesta de referencia.

Tras finalizar la evaluación, el signo “+” tomará el valor de 1, el signo “-” tomará valor de -1 y el signo “=” tomará el valor de 0.

Posteriormente se realizará un sumatorio de los valores obtenidos de cada alternativa ( $\Sigma TOTAL$ ). La alternativa que más puntuación total obtenga será la propuesta más óptima.

	Propuesta 1	Propuesta 2	Propuesta 3	Propuesta 4	Propuesta 5
E1	0	DATUM	1	-1	-1
E2	0		0	-1	-1
E3	-1		0	0	0
E4	0		-1	0	-1
E5	-1		1	-1	-1
E6	0		0	1	1
E7	-1		-1	-1	1
E8	-1		-1	-1	0
E9	0		0	-1	-1
E10	0		-1	1	1
E11	0		0	-1	-1
$\Sigma+$	0		2	2	3
$\Sigma-$	4		4	7	6
$\Sigma=$	7		5	2	2
$\Sigma Total$	-4	0	-2	-5	-3

Tabla 20- Método cualitativo.

La propuesta 2, tomada como referencia es la mejor valorada entre las diferentes alternativas propuestas, ya que ninguna de las demás propuestas obtiene un valor positivo respecto a la propuesta elegida como DATUM.

## 2.7.2.2. Método cuantitativo.

Tras finalizar el método cualitativo, se procede a realizar el método cuantitativo. Para ello ordenamos las especificaciones finales según el orden de importancia.

A continuación, calcularemos el peso de cada una de las especificaciones a partir de la ecuación y cálculos oportunos mostrando los resultados en la siguiente tabla:

Especificaciones	Importancia	1/ rj	Wj	Wj
E1	7	0,142857142	0,046035271	0,046
E2	2	0,5	0,165569665	0,166
E3	5	0,2	0,066227866	0,066
E4	1	1	0,331139330	0,033
E5	9	0,111111111	0,036793258	0,037
E6	4	0,25	0,082784832	0,083
E7	3	0,333333333	0,110379776	0,110
E8	6	0,166666666	0,055189888	0,055
E9	8	0,125	0,041392416	0,041
E10	11	0,090909091	0,030103575	0,030
E11	10	0,1	0,033113933	0,033
Total	$\sum 1/r_j =$	3,019876852	1	1

Tabla 21- Método cuantitativo.

Una vez obtenidos los pesos de las especificaciones se debe normalizar el valor de las propuestas para cada especificación. Para un mejor entendimiento, vamos a emplear una escala del 0 al 10 para cada especificación, siendo el 0 el valor más bajo y el 10 el más alto. A continuación se exponen las puntuaciones de la escala normalizada de los valores que hemos asignado a cada especificación.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E2	0		1		2		3		4		5
E3	5		4		3		2		1		0
E4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E6	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
E7	5		4		3		2		1		0
E8	0		1		2		3		4		5
E9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
E11	0		1		2		3		4		5

Tabla 22- Valores asignados a cada especificación.

Tras haber establecido una calificación para las alternativas, estableceremos la puntuación obtenida de cada especificación para cada propuesta.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
P1	8	9	6	8	7	6	6	5	7	7	9
P2	9	8	8	8	9	7	9	8	8	7	9
P3	9	9	4	8	8	7	7	5	7	5	9
P4	7	6	8	5	4	8	7	5	6	8	4
P5	6	6	6	4	4	9	7	5	6	8	4

Tabla 23- Puntuaciones obtenidas en cada especificación.

Una vez obtenido el nivel de cumplimiento en el que se encuentra cada propuesta para cada especificación según los pesos establecidos en la tabla 23 pasaremos a obtener la calificación media de cada propuesta.

Propuesta	Calificación
P1	7,091
P2	8,182
P3	7,091
P4	6,182
P5	5,909

Tabla 24- Puntuaciones.

Por lo tanto, según el método cuantitativo, la propuesta 2 también es la mejor opción para cumplir las especificaciones establecidas con respecto a las demás propuestas.



### 2.7.3. JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO.

El diseño seleccionado es el mostrado en la propuesta 2, dado que como se puede observar en los métodos aplicados, es el diseño que mejor presenta las características que más se ajustan a las especificaciones, tras una búsqueda de información, conocimiento del problema a resolver y una definición de los objetivos.

La elección siempre está condicionada por la subjetividad del diseñador, por lo que siempre habrá una propuesta por encima del resto, a pesar de que en este caso, el diseño elegido obtiene puntuaciones lo suficientemente buenas como para resolver el problema.

## 2.8. DISEÑO DE DETALLE.

### 2.8.1. SELECCIÓN DE MATERIALES.

Hablar del concepto de packaging es actualmente algo complicado puesto que hoy en día llega a abarcar infinidad de disciplinas, pero podemos asegurar que asume la capacidad de contener y transportar un producto (características propias del envase), y añade la capacidad de diseño y originalidad .

Las principales funciones básicas del packaging son proteger y contener, pero además hay que tener en cuenta que existen artículos en los que el producto en sí mismo es lo primordial , y otros en los que es preferible que quede oculto en menor o mayor medida, por tanto, es tan importante que el packaging haga destacar e identificar el producto como que lo proteja. Además , es necesario hacerlo también durante su transporte y distribución, por lo tanto deben utilizarse diferentes capas.

Muchos y diversos materiales van a propiciar el desarrollo asombroso de esta disciplina, pero como embalaje más utilizado, debemos destacar las cajas de cartón, que han evolucionado con gran rapidez durante el siglo XX y que permiten empaquetar prácticamente la totalidad de productos que actualmente están en el mercado, ya sea como embalaje primario o secundario, y que es el que va a ser utilizado para nuestro diseño .

El más utilizado en packaging es el cartón ondulado o corrugado, que se define como una estructura mecánica formada por varios papeles unidos equidistantemente por papel o papeles ondulados. El cartón tiene una ventaja medioambiental que no poseen la mayoría del resto de los materiales ya que se fabrica con recursos renovables y sostenibles, principalmente árboles de rápido crecimiento. Además, al ser un material natural es reciclable y biodegradable hasta que las fibras de celulosa que proporcionan la resistencia disminuyen debido a la repetición del procesamiento. El problema de este material es que no protege al producto de los gases o la humedad , pero como solución permite la aplicación en sus liners exteriores de capas de diversos acabados como plásticos, ceras o incluso aluminio, traduciéndose en una diversidad enorme de opciones y aplicaciones.

Su estructura básica se compone de una plancha interna con forma de onda, reforzada con planchas a ambos lados, denominadas cubiertas o liners. Las propiedades mecánicas que posee esta estructura son debidas al trabajo conjunto de las tres láminas.

Puede clasificarse según el número de capas por las que esté compuesto, el tipo de onda y la resistencia.

En cuanto al número de capas:

**Una cara** : compuesto de 1 liner y una plancha ondulada. Es el más frágil. Utilizado para envoltorios.

**Sencillo o pared simple** : compuesto por 2 liner y una lámina ondulada , es el más utilizado para todo tipo de aplicaciones.

**Doble pared** : 3 liner y 2 planchas onduladas. Se usa para productos de mayor peso o más frágiles.

**Triple pared** : lo componen 4 liner y 3 planchas onduladas. Posee la mayor resistencia.

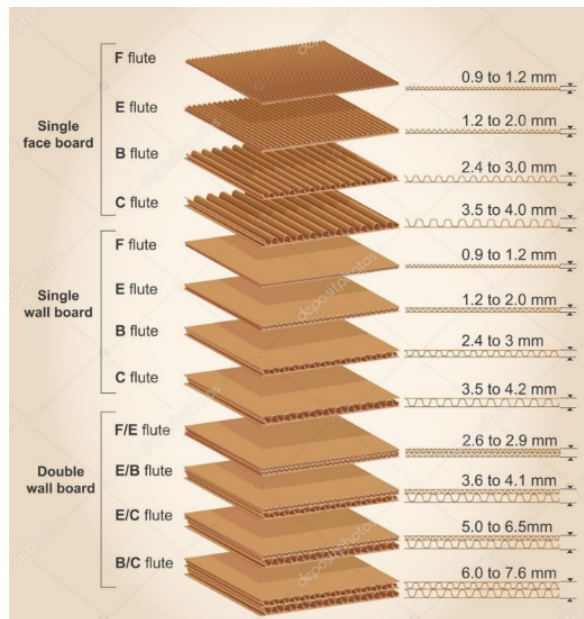


Imagen 138.

Según el tipo (longitud y amplitud) de onda se pueden definir diferentes perfiles en función del espesor del cartón:

- De ondas grandes - De ondas pequeñas - De ondas alargadas - De ondas cortas.

#### 2.8.1.1. Propiedades mecánicas

Dentro de las propiedades estructurales del cartón, el gramaje es una de las más características debido a que es el nombre concreto que se le da al peso del cartón y directamente proporcional a todas sus características resistivas. El máximo valor que se comercializa es de 600 g/m<sup>2</sup> .

La densidad aparente define la capacidad estructural del cartón. Es el peso por metro cúbico y puede variar desde los 300 a los 1200 kg/m<sup>3</sup> . El grosor o espesor comprende la distancia entre las dos superficies exteriores de los liners , y como el gramaje, a mayor grosor del cartón, mayor su resistencia (densidad =

gramaje/espesor). Se mide en milésimas de milímetro o micras y sus valores se encuentran entre los 350 y los 800  $\mu\text{m}$ . La porosidad caracteriza también la estructura de este material y se define como la cantidad de espacio libre en el volumen total de una plancha de cartón.

Otra de las propiedades estructurales del cartón es la ortotropía, que consiste en la diferencia de cualidades que este material presenta entre el sentido longitudinal de su fabricación y su sentido transversal; la dirección de las fibras paralelas a la dirección de la máquina es más rígida y fuerte, mientras que la perpendicular a la máquina es mejor en cuanto a plegabilidad.

Dentro de las propiedades de resistencia del cartón, encontramos su gran rigidez, es decir, fuerte resistencia al arqueamiento, doblado o plegado resultantes de fuerzas perpendiculares al plano de la plancha, lo que le permite proteger el contenido del embalaje.

La resistencia a la rotura se entiende como el valor del esfuerzo incidente perpendicularmente a la plancha en el momento en el que este provoca daño o lesión en el cartón.

La dureza representa la resistencia a la compresión sobre el material rígido, es muy importante en relación con la impresión sobre el cartón. La resistencia a la compresión es la encargada de evitar que el embalaje se derrumbe.

Existen otras como la resistencia al rasgado y fuerza de superficie, y las importantes para el tema de impresión como la textura, la planitud y las ópticas blancura/color, luminancia/opacidad, asociadas al tipo de liner.

#### 2.8.1.2. Ensayos y tests para calibrar las propiedades del cartón corrugado.

##### **Papel:**

- Liner: Estallido (Mullen), absorción agua (Cobb) y desgarró.
- Ondulado: Aplastamiento canto (CCT)
- Aplastamiento en plano (CMT)

##### **Plancha cartón corrugado**

- Estallido (Mullen Burst Test **MBT**)
- Aplastamiento de canto (Edge Crush Test **ECT**)
- Aplastamiento en plano (Face Crush Test **FCT**)

## Caja montada

- Compresión sobre caja (**BCT**)
- Perforación
- Caída

De todos ellos destacan por su importancia:

Prueba Cobb que mide la cantidad de agua absorbida por un papel o cartón en un determinado tiempo. Esto unido a las humedades relativas de, por ejemplo los lugares de almacenaje (e incluso el tiempo de almacenaje) o manipulación hace que haya que introducir índices reductores a la hora de baremar otras propiedades, porque el aumento de humedad conlleva disminución de las capacidades resistivas de papel y cartón. Tabla y ejemplo.

Estallido, Mullen (MBT) mide la resistencia que oponen los papeles a una presión ejercida perpendicularmente a su superficie hasta que estallan o revientan, o dicho de otra forma la potencia requerida para agujerear la cara del cartón corrugado. Es tradicionalmente el criterio principal para la clasificación de los papeles para caras y se expresa en Kilopascales ( $kPa=kN/m^2$ ), o libras/pulgada al cuadrado ( $lb/p^2=psi$ ). Indica la aportación de los papeles a la resistencia a los golpes y choques de los embalajes de cartón ondulado.

Prueba de compresión de canto o ECT (Edge Crush Test) mide la resistencia a la compresión en el canto o borde de probetas onduladas en laboratorio, prensándolas en su borde verticalmente en la dirección de las flautas, entre dos bandejas rígidas hasta que el armazón colapsa. Indica la aportación de los papeles a la resistencia a la compresión en columna del cartón ondulado, y por tanto, al BCT de la caja. Se expresa en kiloNewtons/metro ( $kN/m$ ) o Libras /Pulgada ( $lb/p$ ). Ej 32 ECT(32lb/p) equivale a 5,6  $kN/m$ .

Este experimento permite medir la potencia máxima de tensión que un prototipo de cartón puede soportar.

Las fábricas de cartón han trabajado durante muchos años con la prueba de Mullen para la clasificación de embalajes de cartón. Pero la incorporación del reciclaje en la elaboración de cartón reveló que el cartón reciclado del mismo peso no pasaba la prueba MBT. Un cartón corrugado con la clasificación ECT adecuada provee una firmeza parecida a la de un cartón con clasificación Mullen, pero usando menos material, lo que representa menores exigencias de energía y menos contaminación.

Esta situación llevó a estudiar con mayor detalle las cajas de 'cartón reciclado' para lo cual se impuso el Edge Crush Test (ETC) que se lleva a cabo especialmente para aquellos productos pesados y de formas incómodas de manejar, es decir, aquellos que requieren protección donde la caja no debe romperse hacia afuera. Las empresas que usan palets para transportar su mercancía lo que desean conocer es el peso máximo que puede soportar una caja para determinar la resistencia general de apilamiento

Tanto en el SCT (Short Compression Test) o ensayo de compresión en corto como el FCT (kN/m) la fuerza se aplica en dirección perpendicular al plano de la probeta (aplastando la onda).

Muy usado es el test BCT (Box Compressing Test) que mide en una caja montada la resistencia a ser aplastada. Es un dato muy útil de conocer sobre todo para la mercancía transportada en palets. Además de en una máquina de ensayo también puede calcularse a partir del ECT mediante la fórmula de Mckee:

$$BCT(kg) = 1,82*ECT(kN/m)*1,02*Grosor(mm)^{0,508}*perímetro(cm)^{0,492}$$

En nuestro caso dado que por el carácter de un solo uso y su peculiar diseño no es un embalaje que se vaya a apilar con carga, no es un dato relevante.

Todas estas pruebas están reglamentadas por los estándares americano TAPPI (Technical Association of the Pulp and Paper Industry), y Norma UNE-EN-ISO 186 y deberían estar acondicionadas en laboratorio a  $23 \pm 1^{\circ}C$  y  $50 \pm 2\%$  H.R. según Norma UNE-EN 20187 con el objetivo de alcanzar una uniformidad en la calidad.

#### 2.8.1.3. Mi elección para este proyecto.

He escogido el cartón corrugado de pared simple y canal de onda tipo E (micro), más conocido como **microcorrugado** y estas son las especificaciones que me ha mandado el fabricante:

Comp : TL130-OC100-TL130 (TestLiner 130g/cm<sup>2</sup>-OndaComun 100g/cm<sup>2</sup>-TestLiner 130g/cm<sup>2</sup>)

- Espesor : 2mm
- Gramaje 293 g/cm<sup>2</sup>
- Medidas : 800mm x 500mm plancha

ECT42

FCT >= 28psi

Cobb ext <= 40g/m<sup>2</sup>

Cobb int  $\leq 40 \text{g/m}^2$

Modulo Young E ~aprox 7,7 kPa

Modulo cizalladura o corte G(MPa) Gxy 1230 2040

Gzy 8,8 137

Gxz 8 99

T D (Dirección máquina, ortótropo)

El cartón microcorrugado es usado fundamentalmente para la fabricación de envases y embalajes. Generalmente se compone de dos o tres papeles. Las capas exteriores son lisas mientras que el interior es acanalado. Ello confiere a la estructura una gran resistencia mecánica, que permite al cartón microcorrugado ser utilizado en cajas, estuches y todo tipo de packaging de papel o cartulina.

Si bien el cartón microcorrugado y el cartón corrugado comparten morfología, ambos tienen distintas aplicaciones. La diferencia de espesor es quien define sus usos. El cartón corrugado tiene un espesor superior a 2,5 mm., y es utilizado en la producción de cajas de gran porte, mientras que el cartón microcorrugado, con un espesor que oscila entre los 0,8 y los 2,5 mm, cubre un espectro de packaging de mayor calidad, definición y estética cuyo contenido, generalmente, no supera los 5 Kg.

De la necesidad de combinar en un solo producto, las ventajas más apreciadas de las cajas de cartón corrugado y del cartón liso o cartoncillo ha nacido el microcorrugado, que conjuga una prestación en resistencia nunca vista hasta el momento, con una adecuada superficie para la impresión de alta calidad.

Las innovaciones técnicas y tecnológicas acompañaron el crecimiento, y la aparición de ondas cada vez más pequeñas, desembocando inevitablemente en que el éxito del microcorrugado no se hiciera esperar. Había abierto un mundo de desarrollo para un amplio rango de envases primarios, en paralelo con su aplicación como envase secundario.

Es ideal como envase primario para productos cosméticos, textiles, farmacéuticos, marroquinería, regalos, publicidad, tecnológicos frágiles, pequeños y sobre todo en alimentación ya que unifica ligereza con robustez y estabilidad y con la posibilidad de dar tratamientos a los liners, resistencia a la humedad con buen aislamiento técnico y muy buena calidad de impresión.

### 2.8.2. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.

En el siguiente apartado se determinarán los cálculos estructurales de uno de nuestros productos el cual se encarga de soportar todo el peso de ambos productos.

Todas las especificaciones de cajas o embalajes hechos con nuestro material aseguran que están preparadas para un contenido de masa no superior a 8 kg. Además, la distribución y fijación de contenidos en su interior aumenta su seguridad. Aun así se va a proceder a un análisis mecánico de los elementos finitos.

Para ello nos centraremos en dos zonas en concreto, el asa y el fondo del embalaje, por ser estas las partes donde se producen los mayores esfuerzos mecánicos.

Para el asa vamos a ajustar el modelo mecánico al de una viga invertida con doble apoyo tal y como se muestra en la figura:

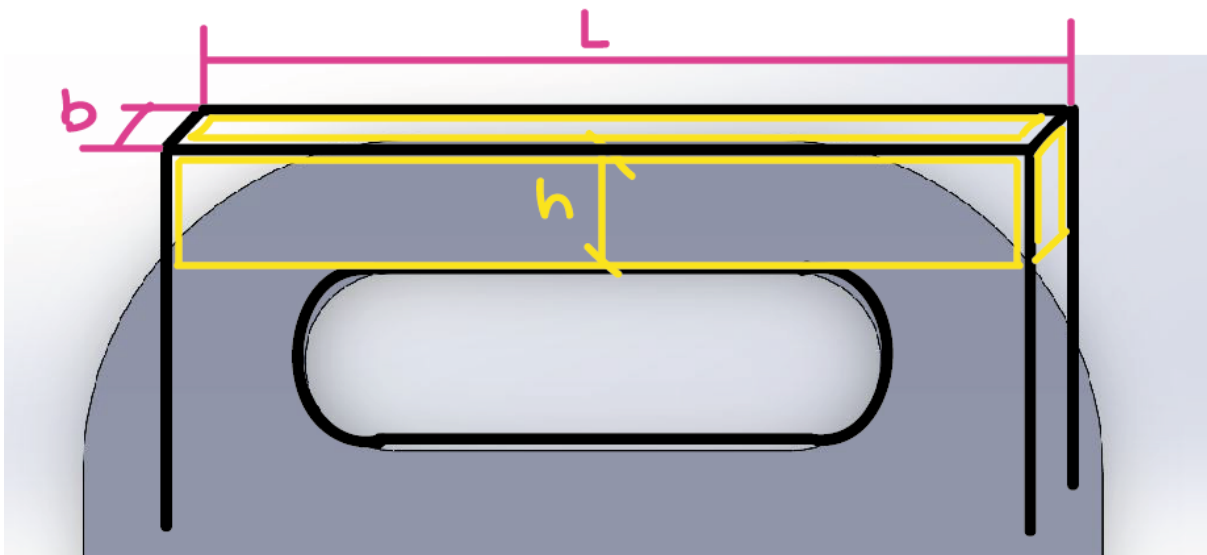


Imagen 139.

Las dimensiones de esta viga equivalen al asa con espesor dos veces el calibre del cartón (ya que se unen dos asas).

- Ancho asa.  $h = 3\text{cm}$ .
- Longitud:  $L = 19\text{cm}$ .



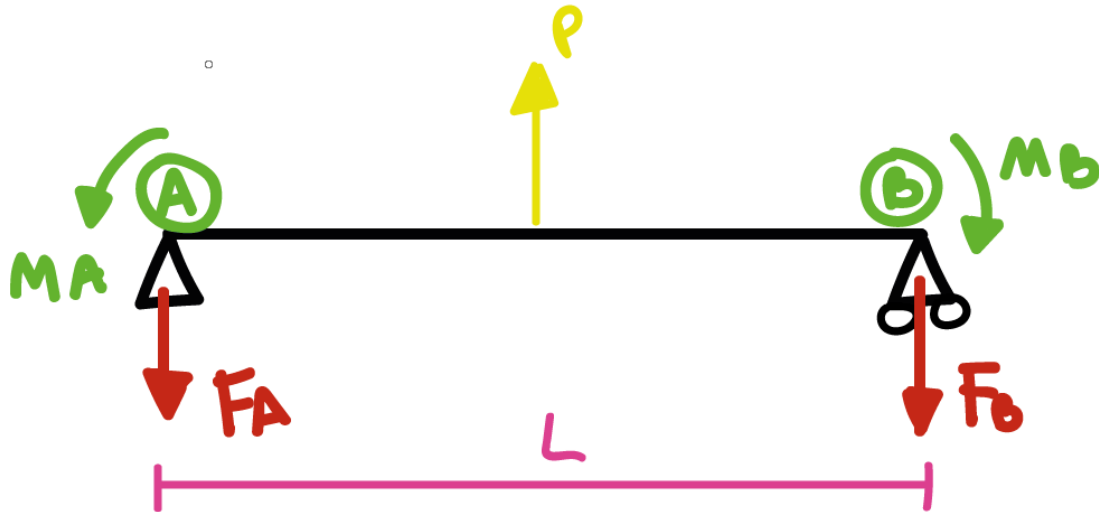


Imagen 140.

Fórmulas EQUILIBRIO:

$$\sum M_a = 0$$

$$M_a + PL/2 - M_b = 0 \quad (M_a = 0)$$

$$P(L/2) = M_b = F_b \cdot L$$

$$F_b = P/2 \quad (*)$$

$$\sum F = 0$$

$$P - F_a - F_b = 0$$

$$P - P/2 = F_a \quad (*)$$

$$F_a = P/2$$

$$P = 19,6 \text{ (N)}$$

$$L = 19 \text{ cm}$$

$$b = 2 \cdot e = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ cm.}$$

$$h = 3 \text{ cm.}$$

$$e = \text{espesor o calibre} = 0,2 \text{ cm.}$$

## 2.8.2.4. Esfuerzos y tensiones en el asa.

Esfuerzo cortante: Ocasionado por fuerzas tangenciales perpendiculares al eje X y paralelas al plano de sección que tienden a separar.

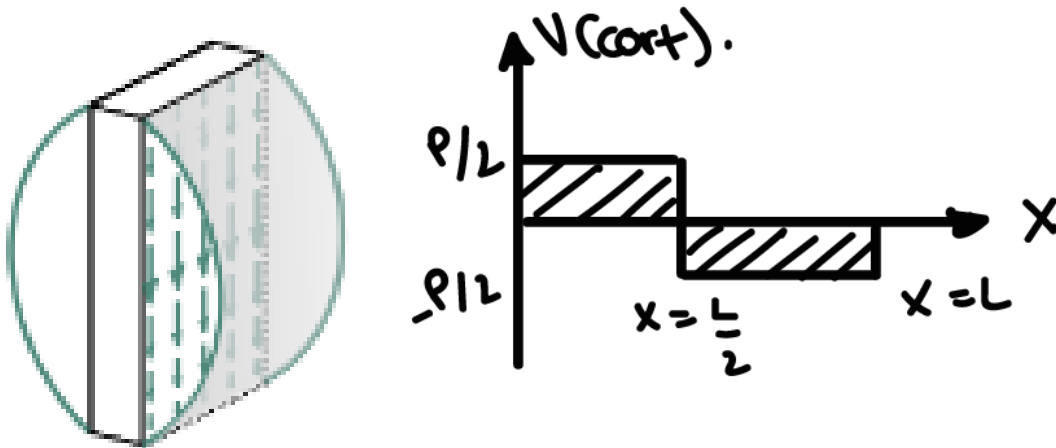


Imagen 141.

COLIGNON:

$$\tau = f(y^2) = \frac{V \cdot S}{b \cdot I_{zy}} \quad (N/m^2 = Pa)$$

$$I_{zy} = \frac{1}{12} \cdot b h^3$$

$$S = \text{Mom. estático} = S(y) = \left(\frac{h}{2} - y\right) \cdot b \left(\frac{1}{2} \left(\frac{h}{2} - y\right) + y\right)$$

$$S_{\text{mín}} = \left(y = \pm \frac{h}{2}\right) = 0$$

$$S_{\text{máx}} = (y = 0) = \frac{h}{2} \cdot b \cdot \frac{h}{4} = \frac{b \cdot h^2}{8}$$

$$\tau = \frac{p \cdot \frac{b h^2}{8}}{b \cdot \frac{b h^3}{12}} = \frac{3 \cdot p}{2 \cdot b \cdot h} = \frac{3}{2} \cdot \tau_{\text{media}}$$

$$\tau_{\text{máx}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{19,6}{0,004 \cdot 0,03} = 2,45 \cdot 10^3 \left(\frac{N}{m}\right) = 245 \text{ Kpa.}$$

## 2.8.2.5. Esfuerzo flector.

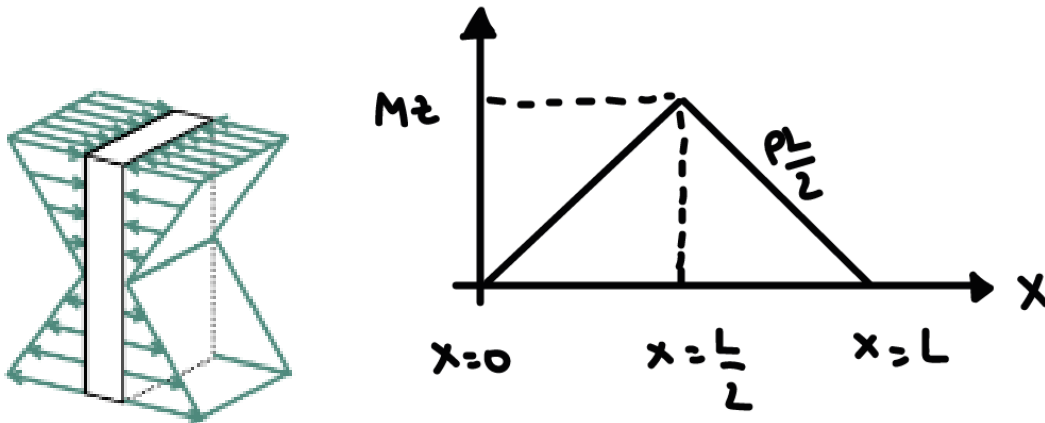


Imagen 142.

NAVIER:

$$\sigma = f(y) = \frac{M_z * y}{I_{yz}} \left( \frac{N}{m^2} = Pa \right)$$

$$\sigma_{\text{máx}} = \frac{\frac{PL}{2} * \frac{h}{2}}{\frac{b * h^3}{12}} = \frac{3PL}{bh^2} = 3,103 * 10^6 \left( \frac{N}{m^2} = Pa \right)$$

VON MISES:

$$\sigma_{vm} \text{ (esfuerzos combinados)} = \sqrt{\sigma_{\text{máx}}^2 + 3\tau_{\text{máx}}^2}$$

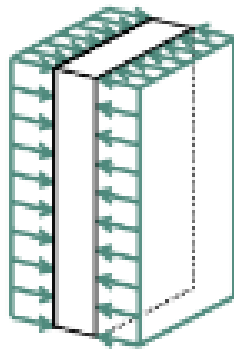
$$\text{Sí } \sigma_{\text{máx}} \rightarrow \tau = 0 \rightarrow \tau_{vm1} = \sqrt{(3103)^2 + 3 * 0^2} \\ = 3101 \text{ Kpa}$$

$$\text{Sí } \tau_{\text{máx}} \rightarrow \sigma = 0 \rightarrow \sigma_{vm2} = \sqrt{0 + 3 * (245)^2} \\ = 424,3 \text{ Kpa}$$

$$3101 = \sigma_{vm1} > \sigma_{vm2} = 424,3$$

*Romperá por tracción – Compresión*

2.8.2.5. Esfuerzos en la base.



$$L = 37 \text{ cm}$$

$$W = 12 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{axil} &= \frac{P}{A} = \frac{P}{L*W} = \frac{19,6}{0,37 * 0,12} = 441 \left( \frac{N}{m^2} = Pa \right) \\ &= 0,441 \text{ Kpa} \end{aligned}$$

$$42 \text{ ETC} * 2 = 84 \text{ ETC}$$

$$\frac{84 \text{ lb}}{\text{pulg}} * \frac{0,454 \text{ Kg}}{1 \text{ lb}} * \frac{9,8 \text{ N}}{1 \text{ Kg}} * \frac{1 \text{ pulg}}{0,0254 \text{ m}} = 14714 \left( \frac{N}{m} \right)$$

$$\frac{14714 \left( \frac{N}{m} \right)}{0,004} = 3,678 * 10^6 \left( \frac{N}{m^2} \right) = 3678 \text{ Kpa}$$

ASA

$$\tau_{\text{máx}} < G_{xz} \text{ (módulo cizalladura, eje } y)$$

$$\tau_{\text{máx}} < \sigma_{ECT}$$

$$\sigma_{\text{máx}} < \sigma_{mullen}$$

$$\sigma_{\text{máx}} < G_{zy} \text{ (módulo cizalladura, eje } x)$$

*No romperá*

**BASE**

$$\sigma < \sigma_{ECT}$$

$$\sigma < \sigma_{mullen}$$

$$\sigma < FCT$$

$$\sigma < G_{zy} G_{zx}$$

*No romperá*

### 2.8.3. PROCESO DE FABRICACIÓN.

El proceso de fabricación de nuestros productos, se componen de diferentes etapas. En este apartado describiremos cada uno de los procesos necesarios para conformar nuestro diseño, las cuales se han determinado en el apartado 2.7.1. Selección de materiales. Ambos diseños, siguen el mismo procedimiento de fabricación por lo que se explicaran en conjunto.

A continuación se detallan los procesos para fabricar los diferentes productos:

**Preparación de la pulpa:** Para la primera etapa en la fabricación de nuestro diseño es la preparación de la pulpa.

Para realizar este proceso se llevará a cabo el corte y la trituración en una bomba trituradora (tanque de alta presión que disuelve la lignina para unir las fibras) de diferentes materiales vegetales como madera, papel reciclado, etc, que serán mezclados con agua para formar una aleación. A posterior, esta se agita para crear una mezcla uniforme. El resultado será la pulpa, que contiene fibras de celulosa.

Tras este proceso, se crearán las bobinas de papel, listas para su siguiente proceso de fabricación como es el corrugado.

**Corrugado:** Una vez tenemos las bobinas de papel, estas se someterán a la onduladora. Está compuesta por dos rodillos muy pesados. Estos rodillos cumplen dos funciones. Uno de ellos someterá a nuestro material a un precalentamiento cuyo fin es ablandar el material. En segundo lugar, una vez el material se haya sometido al proceso de calentamiento se encontrará con unos rodillos estriados que doblarán el papel para convertirlo en corrugado.

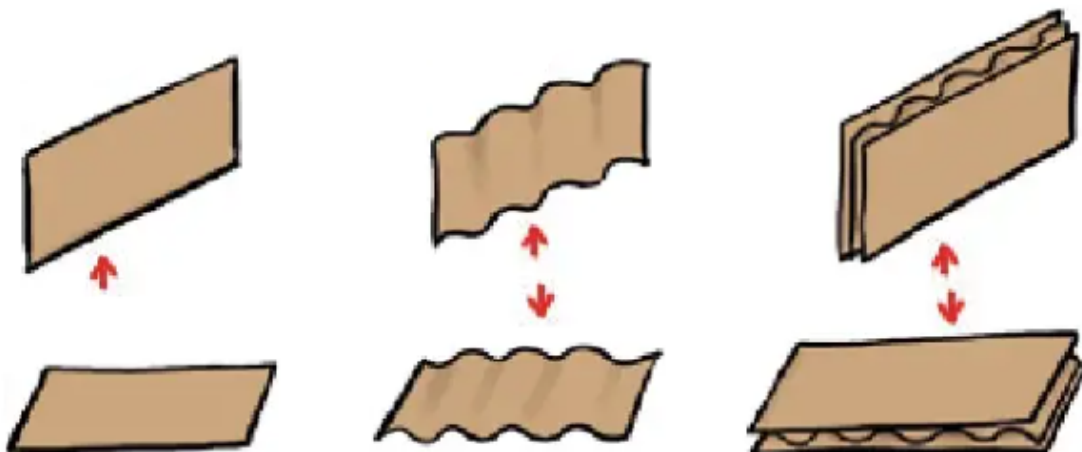


Imagen 143.

**Encolado:** Tras tener finalizadas las ondulaciones, se llevará a cabo el proceso de encolado. En el caso de nuestro diseño, se colocarán dos hojas, a lo que denominaremos doble cara o simple wall.

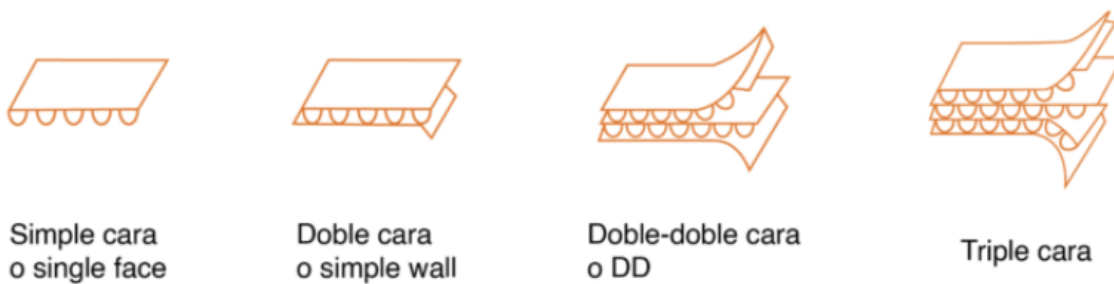


Imagen 144.

Este proceso se realiza mediante dos rodillos y cola de almidón, cuya finalidad es poder fijar las hojas de papel kraft al papel corrugado. Por último, este cartón pasará por otros rodillos para que quede todo perfectamente fijado.

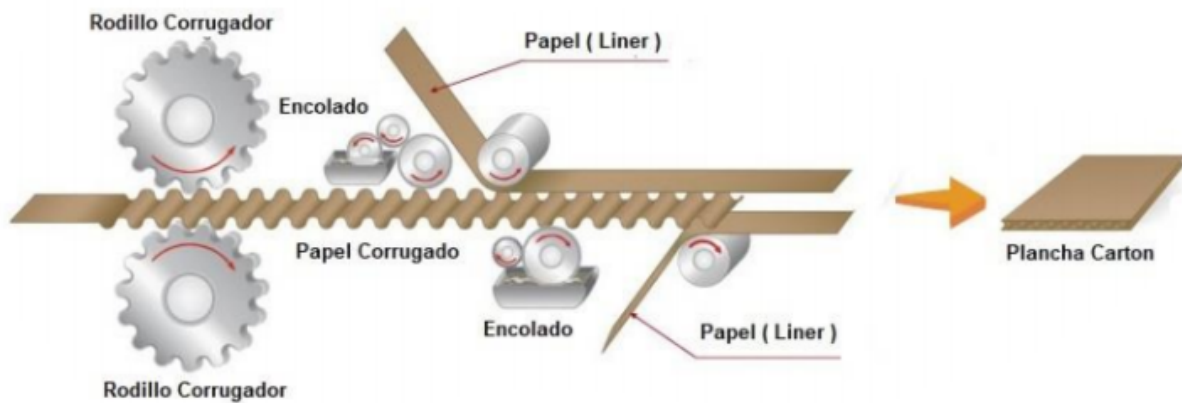


Imagen 145.

**Troquelado:** A continuación, se llevará a cabo un proceso de troquelado en el que se cortará el cartón con la forma que queremos que adquiera nuestra caja. El troquel es personalizado siguiendo el modelo de caja, con unas cuchillas que nos permitirán obtener el tamaño que deseemos. La troqueladora ejercerá presión sobre el troquel con el fin de que este corte sin problemas nuestra plancha de cartón.

Nuestro diseño llevará a cabo un troquelado plano, es decir, el troquel es plano e incide perpendicularmente sobre la plancha, de esta manera se obtendrá un corte más preciso.

**Acabado, pegado y plegado:** Para finalizar, se llevará a cabo una estampación litografiada para mejorar la estética y atracción de nuestro diseño hacia los clientes. Posteriormente, se administra cola en diferentes puntos de la plancha para evitar la deformación de nuestro diseño. Por último, se dará paso al plegado del cartón y dar por finalizado el proceso de fabricación de nuestro producto

#### 2.8.4. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.

Tras la evaluación de las propuestas en el apartado 2.6.2 hasta el presente apartado, llega el momento en describir nuestro producto.

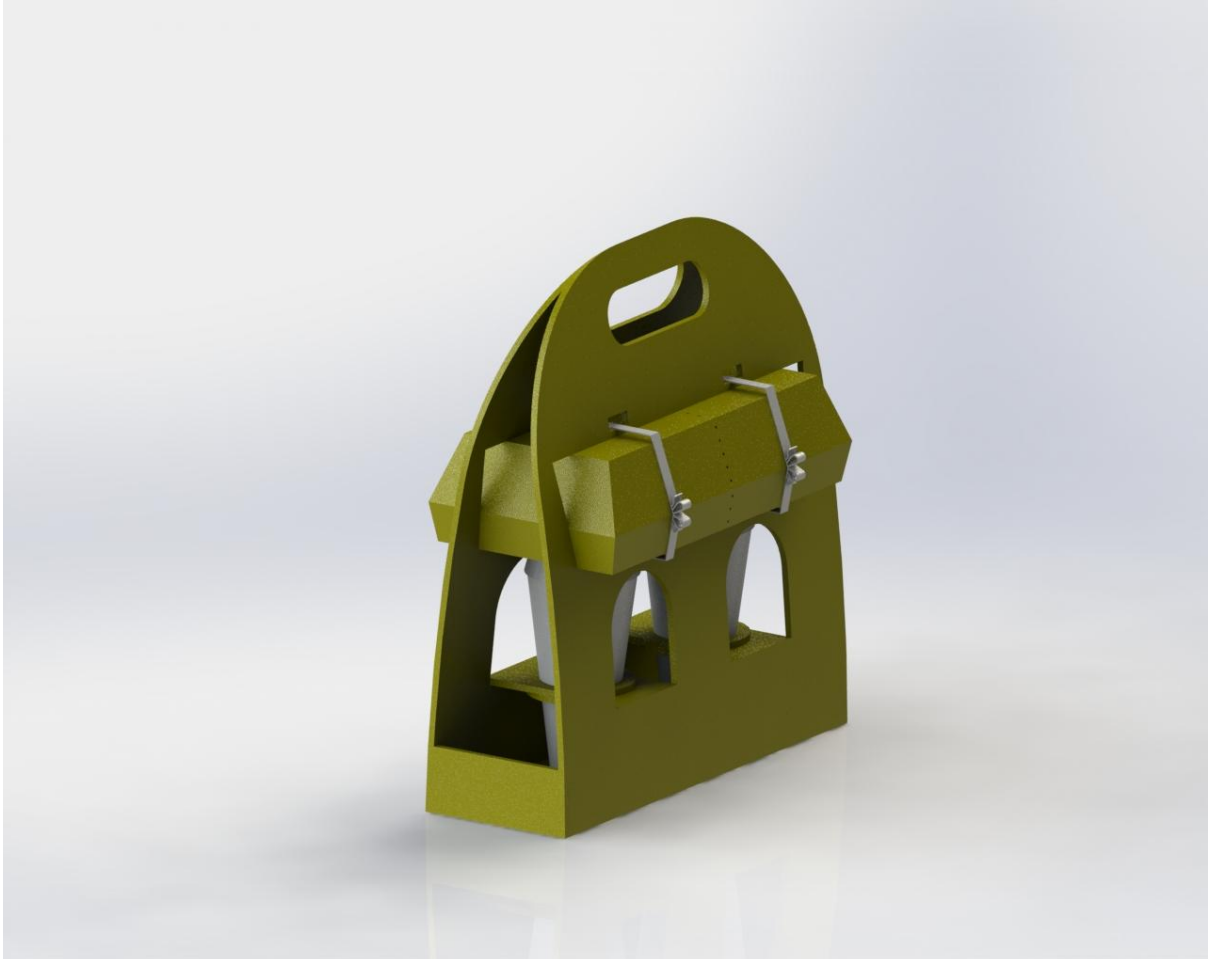


Imagen 146.

Para un mejor entendimiento de nuestro producto, se va a dividir en dos diseños:

Diseño 1: Bolsa de transporte.

Diseño 2: Packaging para el transporte del menú.

Diseño 1: El primer diseño propuesto para la solución de este problema es una bolsa fabricada con cartón corrugado capaz de transportar a su vez, dos menús completos de dos clientes formado por hamburguesas, patatas fritas y bebidas, sin necesidad de hacer uso de una bolsa doble para el transporte de los refrescos.





Imagen 147.

En primer lugar, hemos incorporado dos aberturas ovaladas en cada lado de la bolsa con dos orificios en cada una de ellas. Estas hendiduras, se doblan hacia la zona interior de la bolsa, una superpuesta encima de la otra para mejorar a la vez la sujeción de las bebidas y la resistencia de la bolsa durante su transporte.

En los laterales de esta bolsa, podemos ver dos sujeciones cuya finalidad es mejorar la resistencia de esta durante su transporte. Además en su interior se podrá depositar complementos como salsas, servilletas y pajitas.

Seguidamente si seguimos subiendo a través de nuestro diseño, nos encontramos unas aberturas en forma de trapecio. Estos huecos sirven para la colocación del diseño 2. Packaging para el transporte del menú.

Por último, en la parte superior, disponemos de un asa cómoda para el agarre de la bolsa.

Diseño 2: Para el segundo diseño, se ha diseñado una caja la cual es capaz de transportar un menú para dos personas y dispone a su vez un posavasos extraíble.

Para comenzar, consta de una caja divisible mediante un punzonado. Cada caja está formada por una parte superior en la que encontraremos las hamburguesas y en la parte inferior se encontrarán las patatas fritas.

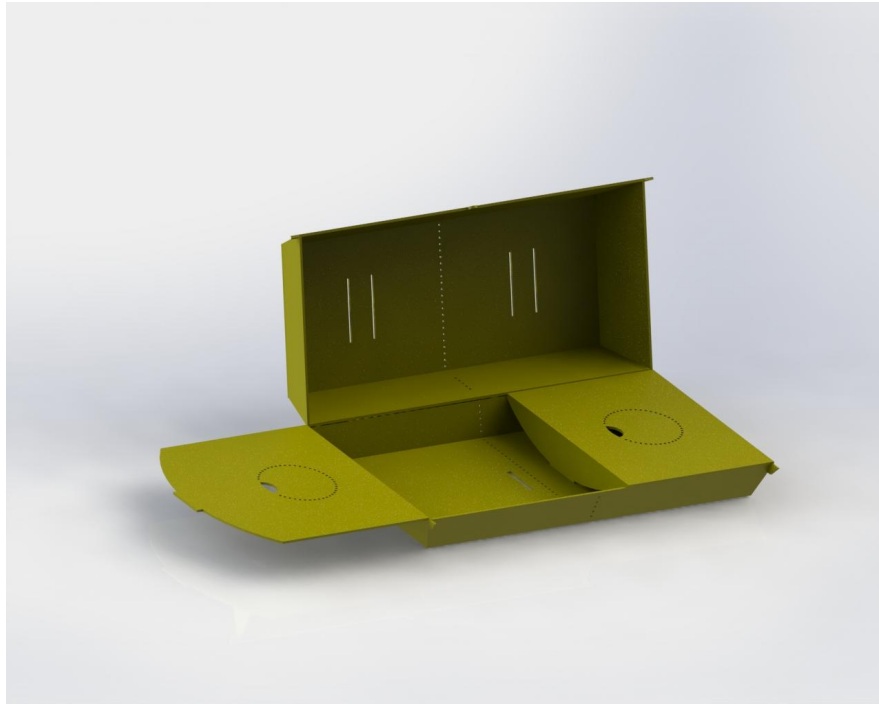


Imagen 148.

Estos dos alimentos están separados mediante una lámina con una perforación circular. Esta perforación cumple doble función. En primer lugar, para el movimiento de vapores durante el transporte, evitando de esta manera la creación de humedades en el material. En segundo lugar, una vez el pedido haya llegado a su destino, podrás retirar esa perforación circular, doblarlo hacia la parte exterior y realizar la función de posavasos.

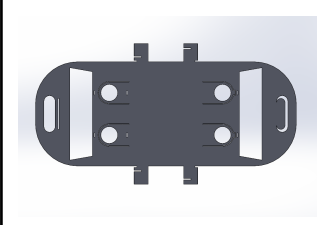
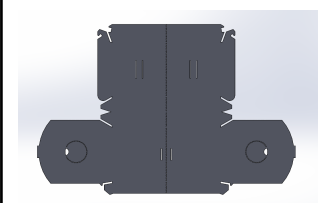
Imagen	Pieza	Nº Pzas.	Material	Dimensiones
	Packaging desplegado bolsa de transporte	1	Cartón corrugado	50 x 92,6 x 0,2 cm
	Packaging desplegado caja para comida rápida	1	Cartón corrugado	71,4 x 47,3 x 0,1 cm

Tabla 25- Diseños realizados. Dimensiones.

Este mismo modelo, también es adaptable para el pedido de una persona como podemos ver en las siguientes imágenes. En este caso, se podrían hacer múltiples combinaciones a la hora de realizar un pedido múltiple.



Imagen 149.

En estas imágenes podemos ver nuestro producto adaptable a un único pedido.

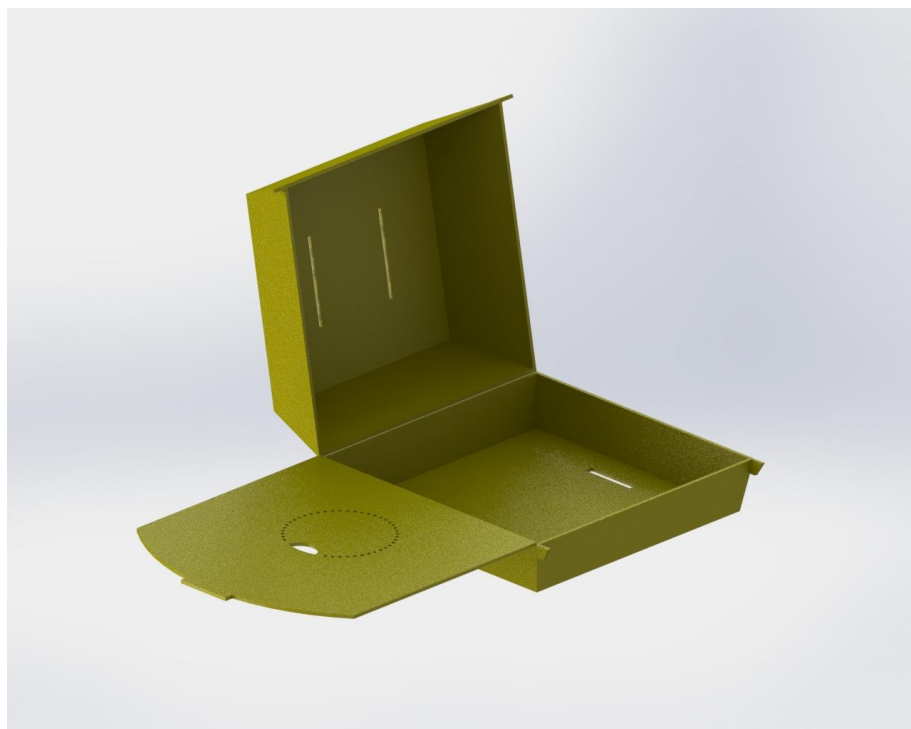


Imagen 150.

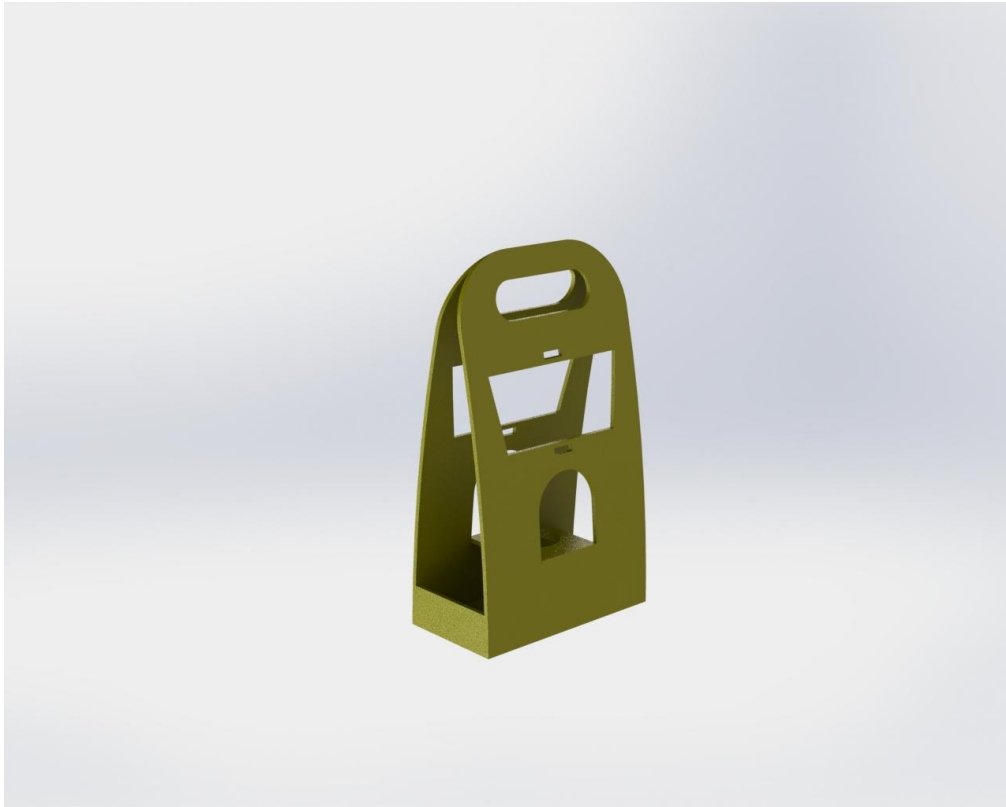


Imagen 151.

### 2.8.5. PUBLICIDAD.

En este apartado, se determinan los diferentes métodos publicitarios en los cuales se da a conocer nuestro producto. Para ello, hemos realizado el diseño de una marca con sus respectivos logotipos.

En primer lugar, hemos decidido llamar a nuestro producto SAVAGE BURGER. Para el patrocinio de nuestros productos, hemos querido elegir una temática específica, la selva y los animales. En concreto, cuando procedemos a comer este tipo de comida, las maneras en las que nos comemos este tipo de alimentos, se asemeja bastante a la hora de comer de un animal.

Para esta tipografía, hemos utilizado el tipo de letra Engravers MT en color negro.

# SAVAGE BURGER

Imagen 152.

En segundo lugar, se le añade la creación de una marca. Siguiendo la temática anterior, hemos elegido como personaje principal el chimpancé, asemejándose al ser humano.

Como podemos comprobar, le hemos puesto al chimpancé una pequeña apariencia con unas gafas de sol hamburgueseras y unos cascos de música al estilo patatas fritas, queriendo entrar en la temática de la comida rápida.

## SAVAGE BURGER



Imagen 153.

Para la realización de este logo, se hace uso de los siguientes códigos de colores:

Código hexadecimal	Elemento	Color
c29807	Pan de hamburguesa	
49ad36	Lechuga	
c61733	Tomate /Ketchup	
f8ab2e	Queso	
824a13	Hamburguesa	
fdd299	Semillas pan de hamburguesa	
f7a513	Patatas fritas	
000000	Negro	

Tabla 26- Código de colores.

## 2.8.6. AMBIENTACIONES.

Para un mejor entendimiento de este proyecto, incorporamos unas ambientaciones en las que podemos ver estos productos.

Se coge como ejemplo, un usuario de 175 cm de alto.

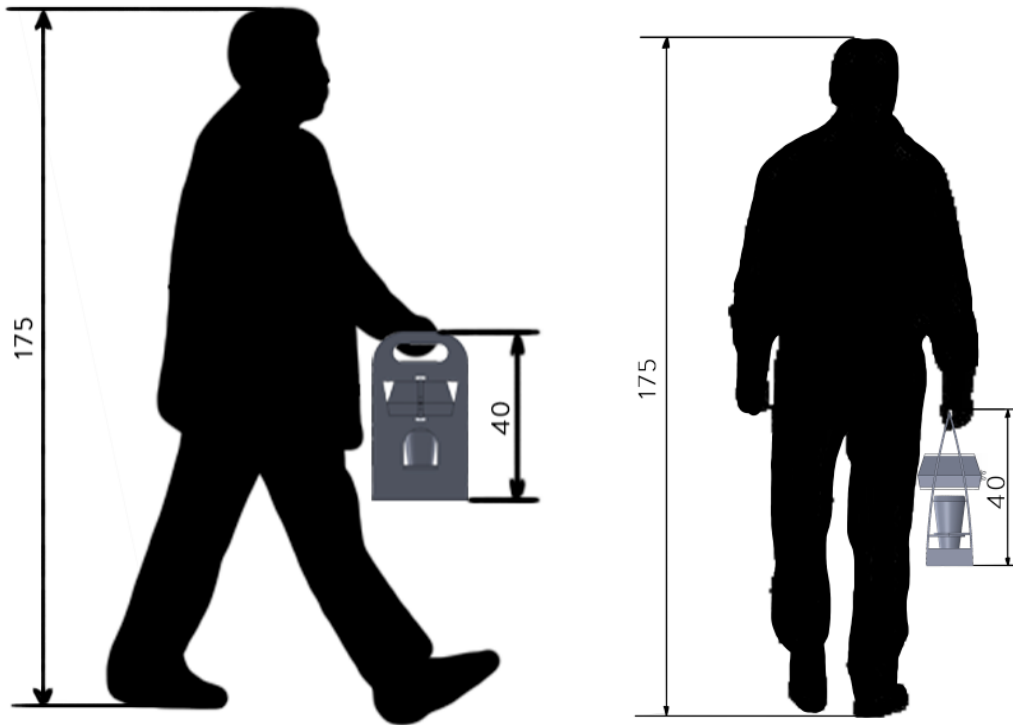


Imagen 154.

### 2.8.7. EMBALAJE.

Para el transporte de nuestros diseños a sus respectivos establecimientos será necesario un embalaje. En este apartado, se desarrolla el concepto de embalaje sin exponer detalladamente este tipo de producto en detalle.

Una de las características que debe tener este tipo de producto es que su peso sea el mínimo posible, es por ello que no debe superar un peso máximo de 5 kg. Además debe ser un transporte sencillo de transportar con respecto a los demás.

Al igual que nuestro producto, el material elegido para este tipo de transporte es el cartón corrugado de un canal, ya que se trata de un elemento de un solo uso y completamente reciclable. Cabe destacar que también es un material muy resistente y puede soportar cargas relativamente altas.

Una vez hayamos terminado con la fabricación de nuestro producto, se deberá apilar tanto el diseño de la bolsa de transporte como el diseño de la caja de comida rápida.

Las bolsas irán en las correspondientes cajas de manera desplegada y flejado para poder manejarlo de una manera más sencilla a la hora de sacar los packagings de las cajas.

Por otro lado, las cajas para el transporte de comida rápida irán apiladas entre sí y en bolsas de plástico, ya que se trata de un producto que se va a utilizar para el uso alimenticio. Es por ello que tiene que estar completamente resguardado de posibles contaminaciones.

Ambas cajas para ambos productos, irán cerradas mediante una cinta adhesiva.

Las medidas de las cajas se muestran a continuación en la siguiente tabla.

Diseño	Dimensiones
Bolsa para el transporte de comida rápida	60 x 100 cm
Caja para el transporte de comida rápida	80 x 60 cm

Tabla 27- Dimensiones.

### 2.8.8. ENSAMBLAJE.

Para un mejor entendimiento de este producto, se procederá a explicar el procedimiento de montaje de cada uno de los diseños.

#### 2.8.8.1. Ensamblaje diseño 1.

**Paso 1:** En primer lugar, las bolsas de transporte llegarán desplegadas a su lugar de destino, de esta manera, el próximo paso será que el trabajador lleve a cabo su montaje.

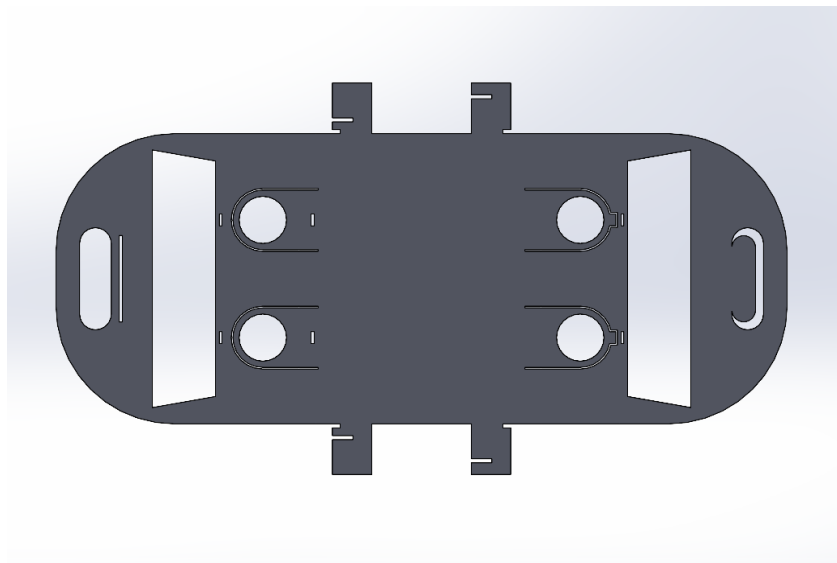


Imagen 155.

**Paso 2:** Por las líneas marcadas en color rojo, se procederá a realizar dos doblados en dirección de las flechas rojas.

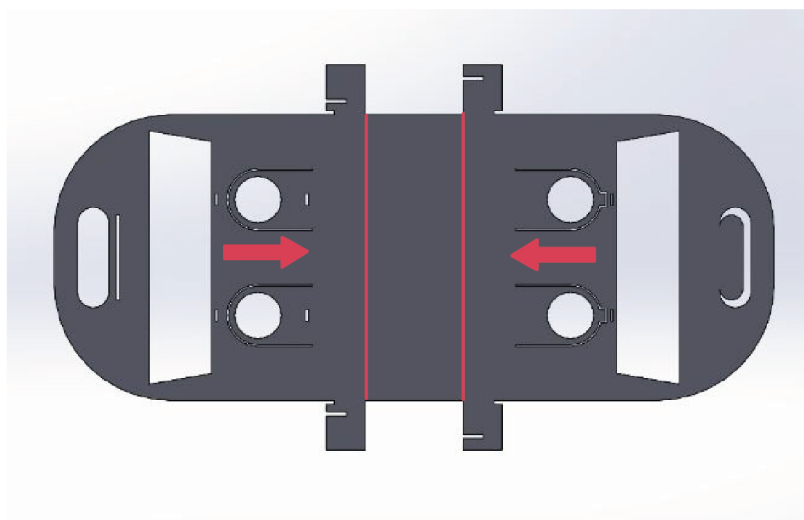


Imagen 156.



**Paso 3:** Se procederá a enlazar las pestañas salientes laterales en las rendijas destinadas para ello, con el fin de ensamblar la bolsa.

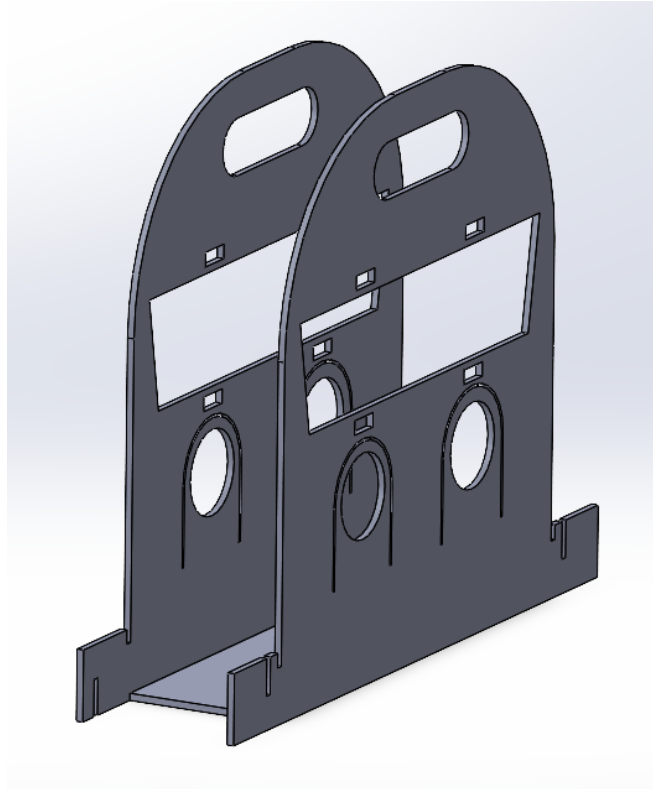


Imagen 157.

**Paso 4:** Finalmente obtendremos la bolsa montada y lista para su uso.

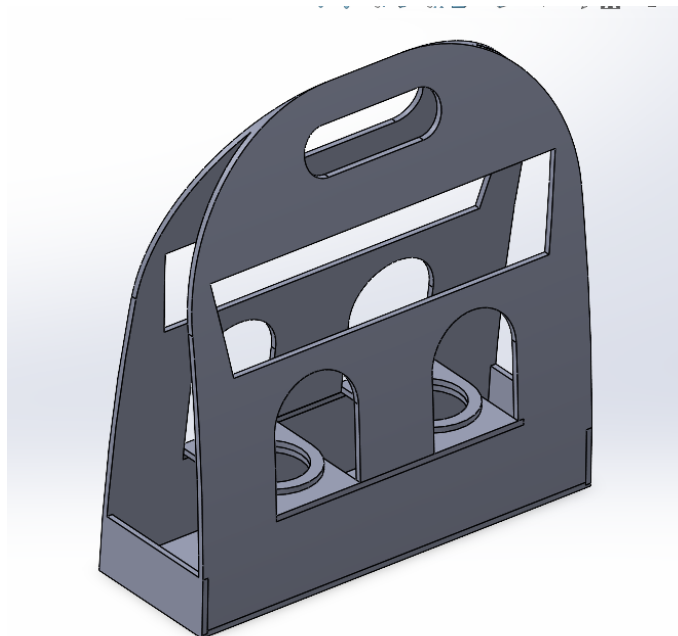


Imagen 158.

## 2.8.8.2. Ensamblaje diseño 2.

**Paso 1:** En primer lugar, estos pasos se llevarán a cabo por la dobladora, ya que llegarán al establecimiento ya montadas. Por las líneas rojas se realizarán los doblados y por las pequeñas franjas de colores se procederá a el pegado entre zonas.

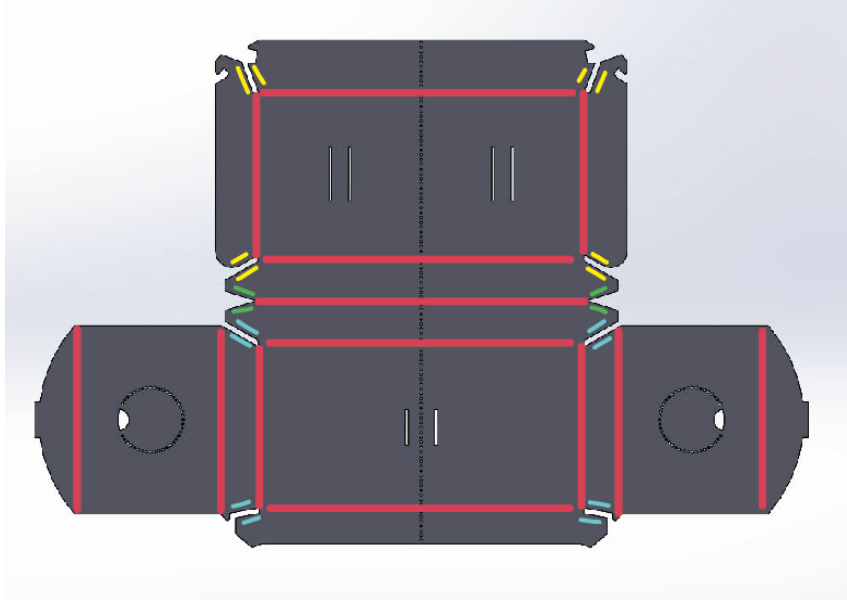


Imagen 159.

**Paso 2:** Se procede a realizar el doble por las líneas rojas e introduciendo las pestañas de los salientes laterales en los orificios rectangulares inferiores destinados para ello.

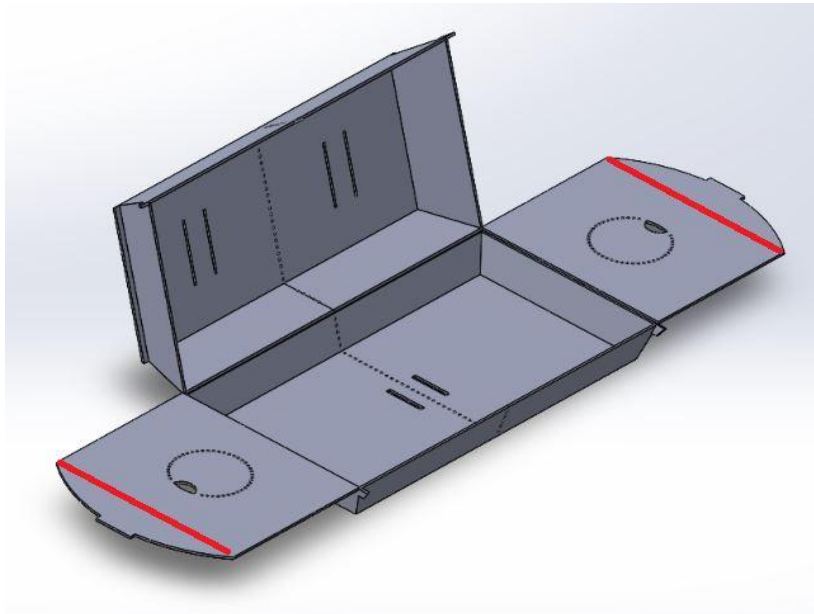


Imagen 160.

**Paso 3:** Una vez encajados los salientes laterales, se procederá al cierre de la caja.

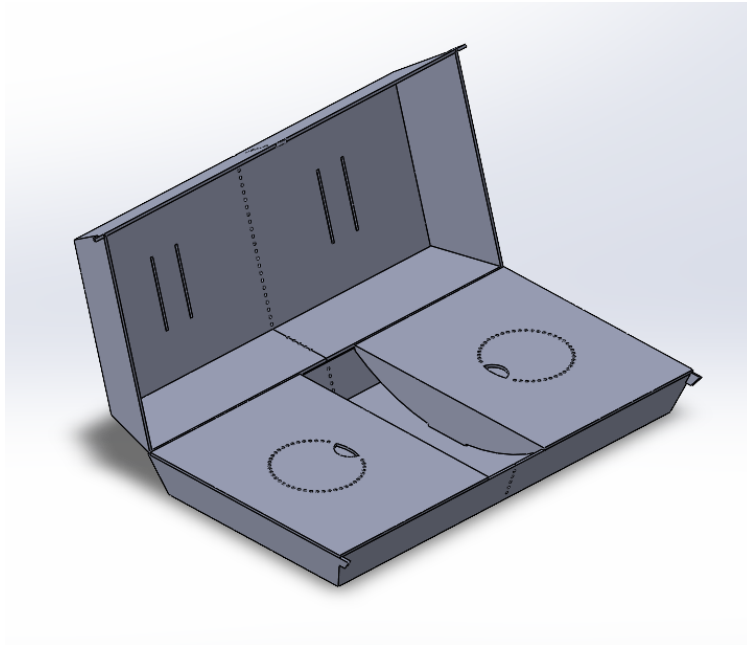


Imagen 161.

**Paso 4:** Cierre completo de la caja.

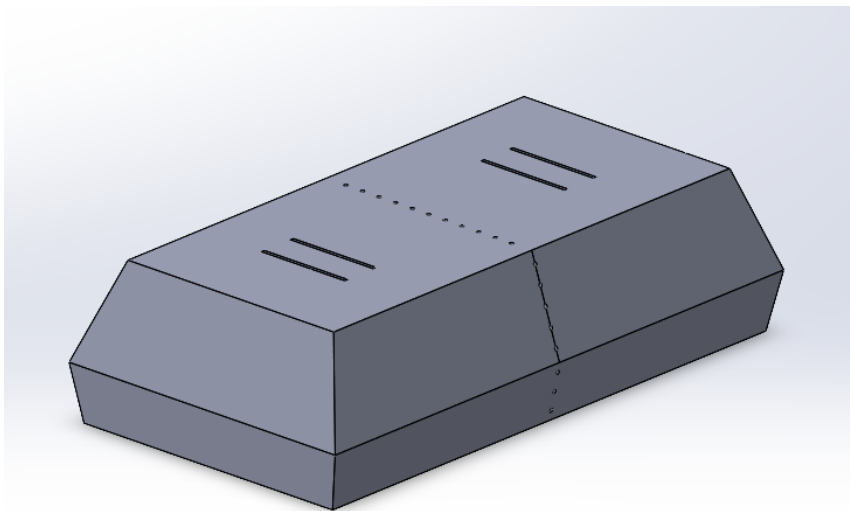


Imagen 162.

## 2.9. NORMAS Y REFERENCIAS.

Para desarrollar correctamente este proyecto, se han seguido una serie de normas y referencias.

### 2.9.1. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.

- UNE 1027: 1995. Dibujos técnicos. Plegado de planos.
- UNE 1032: 1982. Dibujos técnicos. Principios generales de representación.
- UNE 1037: 1983. Indicaciones de los estados superficiales en los dibujos.
- UNE 1039: 1994. Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales.
- UNE 1120: 1996. Dibujos técnicos. Tolerancias de cotas lineales y angulares.
- UNE 1121-2: 1995. Dibujos técnicos. Tolerancias geométricas. Principios de máximo material.
- UNE 1121-2/1 M: 1996. Dibujos técnicos. Tolerancias geométricas. Principios de máximo material. Modificación 1: Requisito de mínimo material.
- UNE 1135: 1989. Dibujos técnicos. Lista de elementos.
- UNE 1149: 1990. Dibujos técnicos. Principio de tolerancia fundamentales.
- UNE 1166-1: 1996. Documentación técnica de productos. Vocabulario. Parte 1: Términos relativos a los dibujos técnicos: Generalidades y tipos de dibujo.
- UNE-EN ISO 3098-0: 1998. Documentación técnica de productos. Escritura. Requisitos generales. (ISO 3098-0: 1997).
- UNE-EN ISO 3098-5: 1998. Documentación técnica de productos. Escritura. Parte 5: Escritura en Diseño Asistido por Ordenador. (DAO), del alfabeto latino, las cifras y los signos. (ISO 3098-5: 1997).
- UNE-EN ISO 5455: 1996. Dibujos técnicos. Escalas.
- UNE-EN ISO 5457: 2000. Documentación técnica de producto. Formatos y presentación de los elementos gráficos de las hojas de dibujos.

### 2.9.2. ASPECTOS TÉCNICO- SANITARIOS Y RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD.

- Higiene de los productos alimenticios (Reglamento 852/2004).
- Seguridad Alimentaria y nutrición (Ley 17/2011).
- Cadena Alimentaria (Ley 12/2013).
- Condiciones Generales de Almacenamiento Frigorífico de Alimentos y Productos Alimentarios (RD 168/1985).
- Seguridad general de productos puestos a disposición del consumidor (RD 44/1996), Productos peligrosos para la salud (RD 820/1990).
- Ley de productos detergentes y limpiadores (RD 770/99).
- Prevención de riesgos laborales (RD 485/97).

## 2.10. WEBGRAFÍA.

<https://comercialjimara.es/la-comida-para-llevar-historia-y-evolucion/>  
<https://obradordegoya.es/historia-tipos-envases-alimentos/>  
<https://dealdos.com/blog/historia-del-packaging/>  
<http://www.infopacklatino.com/es/noticia/este-es-el-nuevo-packaging-de-mcdonalds>  
<https://www.eleconomista.es/nutricion-innovacion/noticias/11403039/09/21/Esta-es-la-nueva-imagen-mundial-del-packaging-de-McDonalds-en-todo-el-mundo.html>  
<https://es.wikipedia.org/wiki/McDonald%27s>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Burger\\_King](https://es.wikipedia.org/wiki/Burger_King)  
<https://www.reasonwhy.es/actualidad/burger-king-apuesta-packaging-reutilizable>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/The\\_Good\\_Burger](https://es.wikipedia.org/wiki/The_Good_Burger)  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Kentucky\\_Fried\\_Chicken](https://es.wikipedia.org/wiki/Kentucky_Fried_Chicken)  
<https://www.mcdonalds.com/us/es-us/about-us/our-history.html>  
<https://enriqueortegaburgos.com/burger-king-su-historia-parte-i/>  
<https://inversian.com/burger-king-historia-resumida/>  
<https://www.intuxanadu.com/restaurante/comida-rapida/tgb-the-good-burger/>  
<https://www.goiko.com/conocenos/nuestra-historia/>  
<https://www.esquire.com/es/donde-comer-beber/g13073342/mejores-hamburguesas-espana/>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Foster%27s\\_Hollywood](https://es.wikipedia.org/wiki/Foster%27s_Hollywood)  
<https://newyorkburger.es/nosotros/>  
<https://www.eleconomista.es/nacional/noticias/11237419/05/21/De-Goiko-Grill-a-La-Pepita-las-20-locales-de-hamburguesas-mas-recomendadas-de-Espana-.html>  
<https://www.kfc.es/menu>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Kentucky\\_Fried\\_Chicken#Productos](https://es.wikipedia.org/wiki/Kentucky_Fried_Chicken#Productos)  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Wendy%27s>  
<https://www.carlsjr.es/conoce-a-carl/>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Carl%27s\\_Jr.](https://es.wikipedia.org/wiki/Carl%27s_Jr.)  
<https://www.envasesdelmediterraneo.com/blog/tipos-envases-carton-alimentos/>  
<https://marketing4ecommerce.net/radiografia-de-las-apps-de-reparto-de-comida-a-domicilio-a-nivel-mundial-un-sector-de-136-000-millones-de-euros/>  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Papel\\_sulfurizado](https://es.wikipedia.org/wiki/Papel_sulfurizado)  
<https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/tipos-de-envases-de-plastico-para-alimentos-y-seguridad-una-mirada-de-cerca/>  
<https://www3.wipo.int/designdb/es/#>  
<https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81nfora>  
<https://es.paperblog.com/el-packaging-a-traves-de-la-historia-antigua-grecia-iv-669027/>  
<https://www.mavipastor.com/la-ceramica-griega-morfologia-y-caracteristicas/>  
<https://hablandoenvidrio.com/historia-del-vidrio-i/>  
<https://historiasdeempaques.wordpress.com/2013/12/01/cronologia-de-los-empaques/>  
<https://www.pixartprinting.es/blog/historia-papel/>  
<https://www.linkedin.com/pulse/evoluci%C3%B3n-e-historia-del-packaging-jose-antonio-canovas/?originalSubdomain=es>  
<https://grupodelembalajeymarcaje.com/blog/evolucion-e-historia-del-packaging>  
<https://knauf-industries.es/10-momentos-clave-en-la-historia-del-packaging/>  
<https://www.amazon.es/>

<https://comobien.es/la-importancia-del-packaging-alimentario/>  
<https://www.cajadecarton.es/blog/como-se-hace-el-carton>  
<https://www.cartonajes-malaga.com/es/como-se-hace-el-carton/>  
<https://www.cartedyam.com/>  
<https://legro.es/como-se-fabrica-carton-paso-a-paso/>  
<https://es.scribd.com/document/410668058/proceso-de-fabricacion-de-cajas-pdf#>  
<https://enbatec.es/proceso-de-fabricacion-del-carton-corrugado>  
<https://www.procarton.com/es/why-cartons/cartonboard-production/>  
<https://capsa2in1.com/conoce-el-proceso-de-fabricacion-del-carton-corrugado/>  
<https://www.cajadecarton.es/proceso-de-fabricacion>  
<https://conorg.info/que-es-el-stamping/>  
<https://www.bobst.com/does/productos/plegado-encolado/proceso/>  
<https://afco.es/>  
[https://www.cajadecarton.es/cajas-de-carton?gclid=Cj0KCQjw756IBhDMARIsAEI0AglItIKtcWCtQZ84pQBkwIUBx35zfmmUbAYMUaMCmA-XYxmGI55GStqEaAjufEALw\\_wcB](https://www.cajadecarton.es/cajas-de-carton?gclid=Cj0KCQjw756IBhDMARIsAEI0AglItIKtcWCtQZ84pQBkwIUBx35zfmmUbAYMUaMCmA-XYxmGI55GStqEaAjufEALw_wcB)  
<https://www.cronicadelcorrugado.com/>  
<https://cartonlab.com/>  
[https://www.lfgcartonaje.com/landing/landing.php?gad=1&gclid=Cj0KCQjw756IBhDMARIsAEI0AgnZKTDIDmhXFOrBxMeYTI1LHnpY41nzdpBryjynq2MHUknBm1Jje04aAqSNEALw\\_wcB](https://www.lfgcartonaje.com/landing/landing.php?gad=1&gclid=Cj0KCQjw756IBhDMARIsAEI0AgnZKTDIDmhXFOrBxMeYTI1LHnpY41nzdpBryjynq2MHUknBm1Jje04aAqSNEALw_wcB)  
<https://ecocartones.com/>

# DISEÑO DE UN PACKAGING PARA UN MENÚ DE COMIDA RÁPIDA ADAPTABLE A LOS REPARTOS A DOMICILIO.

---

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

## PLANOS

Alumna: M<sup>a</sup> Victoria Lupiáñez Aliaga

Octubre de 2023

Tutora: Julia Galán Serrano.

Volumen 3: Planos.

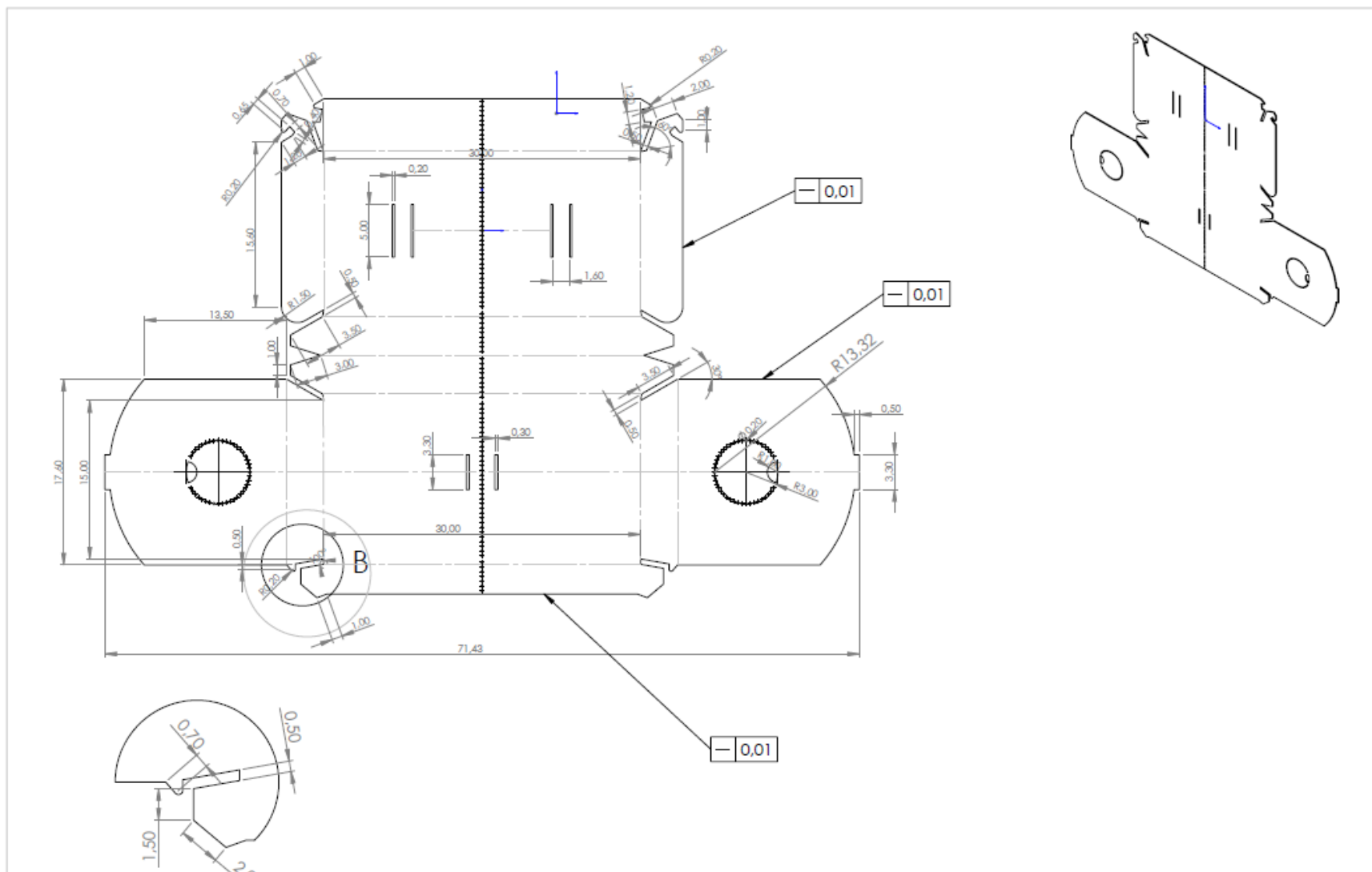


# ÍNDICE- PLANOS


3.1. PLANOS	184
3.1.1. PLANO 1- PLANO BOLSA	185
3.1.2. PLANO 2- PLANO CAJA.	186
3.1.3. PLANO 3- ENSAMBLAJE COMPLETO 2 PERSONAS.	187
3.1.4. PLANO 4- BOLSA 2 PERSONAS.	188
3.1.5. PLANO 5- CAJA 5 PERSONAS.	189
3.1.6. PLANO 6- BOLSA 1 PERSONAS.	190
3.1.7. PLANO 7- CAJA 1 PERSONAS.	191

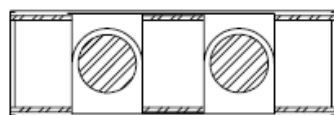
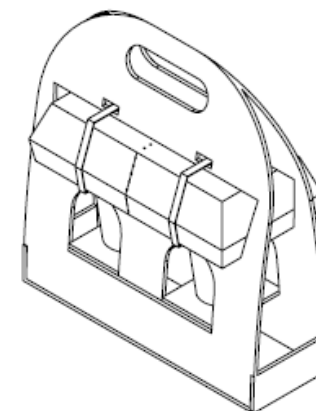
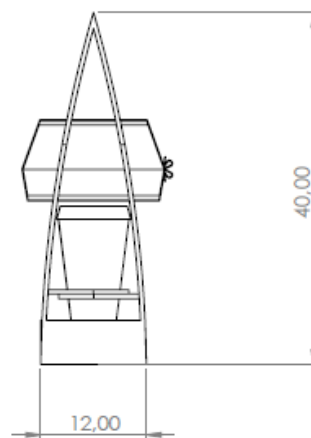
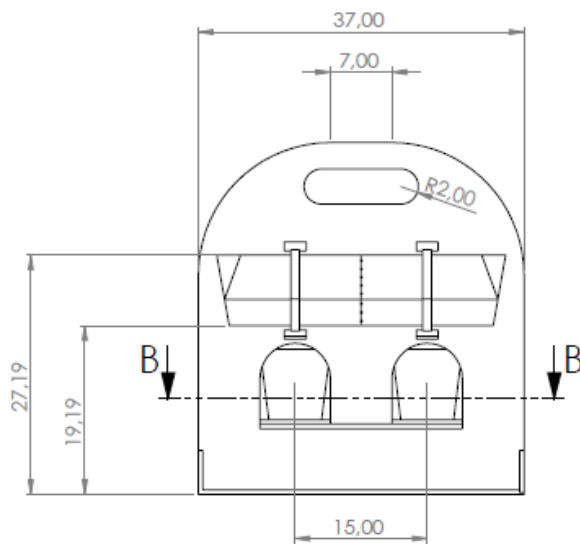







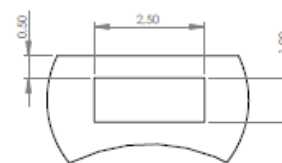
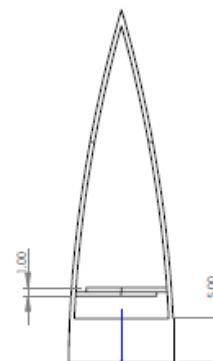
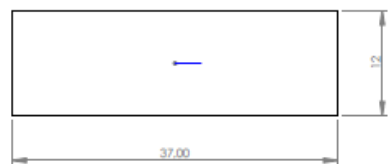
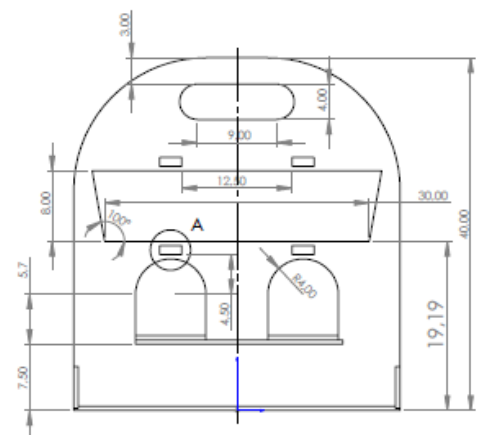
**DETALLE B**  
ESCALA 6 : 1

Observaciones: e= 0,1 mm. Agujeros pasantes.		Titulo: Packaging desplegado caja comida rapida		Fecha: 30/09/23 Fecha: 05/10/23	
Escala: 3:1	mm ⚙	 Dibujado por: Victoria Lupiáñez Aliaga Comprobado por: Julia Galán	Formato A3	Plano: nº2	

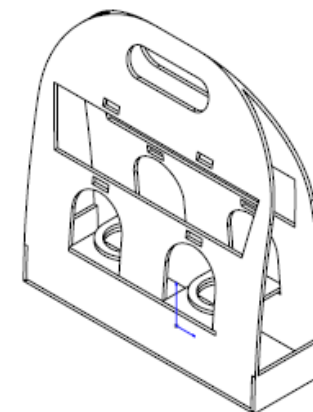



SECCIÓN B-B

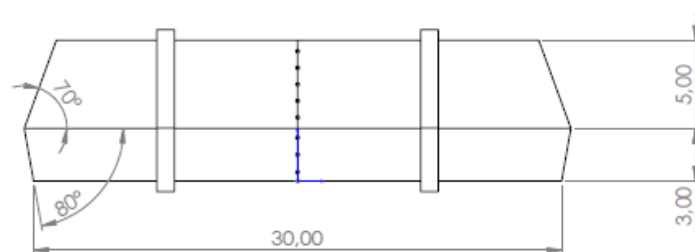
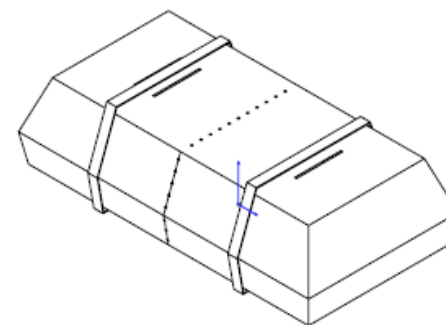
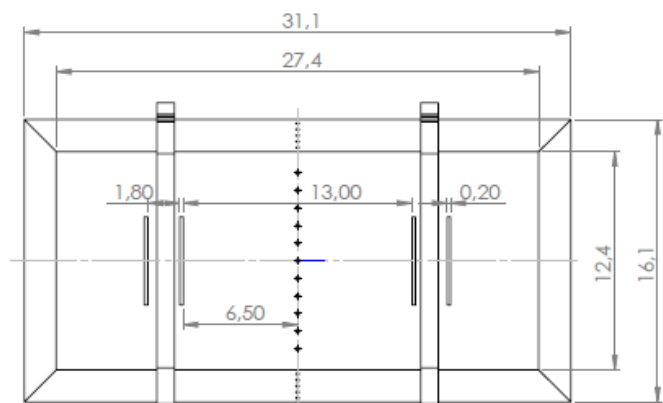
Observaciones: e= 0,2mm. Agujeros pasantes.		Titulo: Conjunto.		Fecha: 30/09/23 Fecha: 05/10/23	
Escala 5:2	mm ⚙️	 Dibujado por: Victoria Lupiáñez Aliaga Comprobado por: Julia Galán.	Formato Plano nº: A3 3		





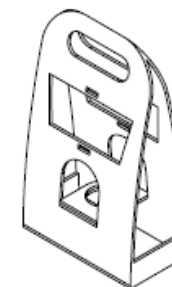
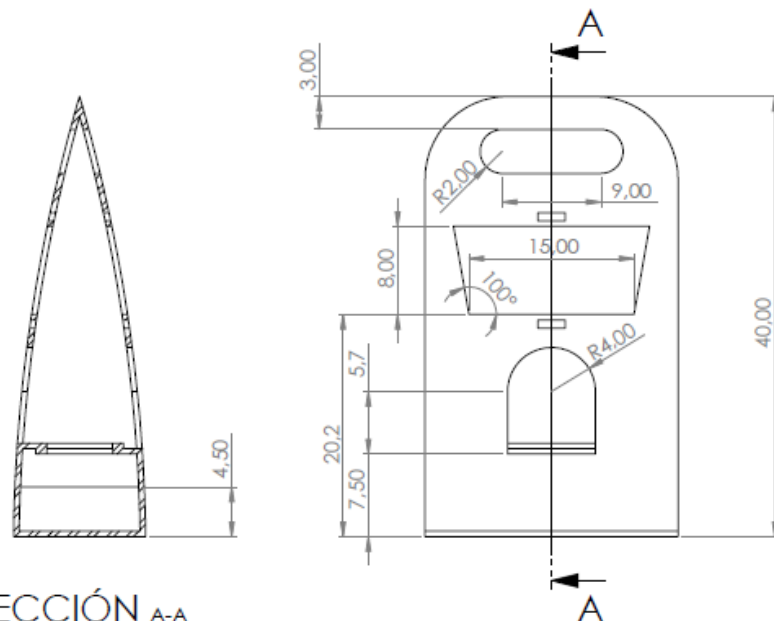
DETALLE A  
ESCALA 10 : 1



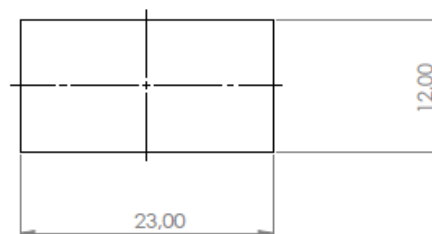
Observaciones: e: 0,2mm	Título: Packaging bolsa transporte	Fecha: 30/09/23 Fecha: 05/10/23
Escala: 2:1	 Dibujado por: Victoria Lupiáñez Aliaga Comprobado por: Julia Galán	Formato Plano nº: A3 4




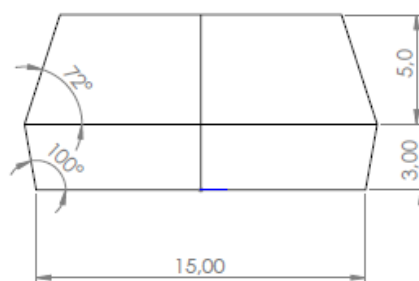
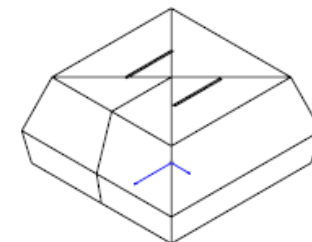
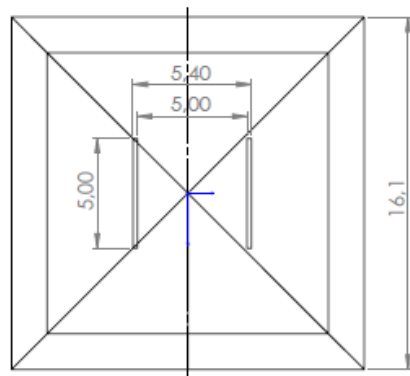
Observaciones: e=0.1 mm	Título: Packaging caja comida rápida.	Fecha: 30/09/23 Fecha: 05/10/23
Escala: 4:1	mm 	Dibujado por: Victoria Lupiáñez Aliaga Comprobado por: Julia Galán
		Formato: A3 Plano nº: 5



SECCIÓN A-A  
ESCALA 5 : 2



Observaciones: e= 0,2mm. Agujeros pasantes.		Titulo: Packaging caja comida rápida -1 persona.		Fecha: 30/09/23 Fecha: 05/10/23	
Escala 5:2	mm A	 Dibujado por: Victoria Lupiáñez Aliaga Comprobado por: Julia Galán.	Formato Plano nº: A3 6		



Observaciones: e=0,1 mm. Agujeros pasantes.		Titulo: Packaging caja comida rápida- 1 persona.		Fecha: 30/09/23 Fecha: 05/10/23	
Escala: 4:1	mm 		Dibujado por: Victoria Lupiáñez Aliaga Comprobado por: Julia Galán	Formato A3	Plano nº: 7

# DISEÑO DE UN PACKAGING PARA UN MENÚ DE COMIDA RÁPIDA ADAPTABLE A LOS REPARTOS A DOMICILIO.

---

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

## PLIEGO DE CONDICIONES

Alumna: M<sup>a</sup> Victoria Lupiáñez Aliaga

Octubre de 2023

Tutora: Julia Galán Serrano.

Volumen 4: Pliego de condiciones.





# ÍNDICE- PLIEGO DE CONDICIONES.

4.1 CONDICIONES GENERALES.	194
4.1.1. OBJETO.	194
4.1.2. PREFERENCIAS Y COMPATIBILIDADES ENTRE DOCUMENTOS.	194
4.2. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS COMERCIALES.	195
4.2.1. ELEMENTOS FABRICADOS.	195
4.2.1. ELEMENTOS COMERCIALES.	198
4.2.2.1. Vaso /Lata /Botella.	198
4.2.2.2. Tapas.	198
4.2.2.3. Servilletas, pajitas y sobres de salsa.	198
4.3. CALIDADES MÍNIMAS.	199
4.3.1. BOLSA DE TRANSPORTE.	199
4.3.1.1. Soporte para la bebida.	200
4.3.1.2. Orificio para la sujeción de la comida.	201
4.3.1.3. Sujeción de refuerzo.	201
4.3.1.4. Asa.	202
4.3.2. CAJA PARA LA COMIDA.	203
4.3.2.1. Zona para la hamburguesa.	204
4.3.2.2. Zona para las patatas.	204
4.3.2.3. Separación entre la hamburguesa y las patatas.	205
4.3.2.4. Cierre.	205
4.3.2.5. Zona para servilletas y pajitas.	206
4.4. PRUEBAS Y ENSAYOS.	207
4.4.1. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.	207
4.5. CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO.	209
4.5.1. DISEÑO 1- BOLSA PARA EL TRANSPORTE DE COMIDA- ONDA B.	209
4.5.2. DISEÑO 2- CAJA PARA EL TRANSPORTE DE COMIDA- ONDA E.	211
4.6. EMBALAJE.	214
4.6.1. ELEMENTOS.	214
4.7. MONTAJE.	216
4.8. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO.	217
4.9. NORMATIVA, PRUEBAS Y ENSAYOS APLICABLES AL PRODUCTO.	218
4.9.1. Normativa para la elaboración de proyectos.	218
4.9.2. Normativa para la elaboración de planos.	218
4.9.3. Normativa para la elaboración de planos.	218
4.9.4. Cartón	218

## 4. PLIEGO DE CONDICIONES.

### 4.1 CONDICIONES GENERALES.

#### 4.1.1. OBJETO.

El objetivo del presente pliego de condiciones consiste en definir todas aquellas especificaciones técnicas, como materiales, equipos y sistemas de fabricación, con el fin de obtener la calidad óptima para nuestro producto. Para este proyecto, se seguirá la norma UNE 157001 :2002 “Criterios generales para la elaboración de proyectos” donde se establecen las condiciones generales, sus características principales y los aspectos legales y administrativos.

#### 4.1.2. PREFERENCIAS Y COMPATIBILIDADES ENTRE DOCUMENTOS.

Para un mejor entendimiento entre los documentos de este proyecto, se establecen las siguientes relaciones entre los apartados:

Dimensiones: Se establece que las dimensiones de estos diseños vienen definidas en el documento “3. Planos “.

Materiales y ejecución: Se establece que los materiales y procesos para estos diseños vienen establecidos en el documento “4. Pliego de condiciones” .

## 4.2. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS COMERCIALES.

En el actual apartado, se presentarán todos los elementos que constituyen el diseño, los cuales se dividen en los elementos que se fabrican, mientras que por el otro lado se encontrarán los elementos comerciales que se añadirán a posteriori para completar el diseño y cumplir su funcionalidad.

### 4.2.1. ELEMENTOS FABRICADOS.

En la siguiente tabla se describen los elementos necesarios que se requieren fabricar para formar el producto.

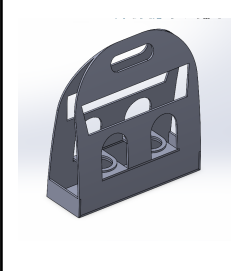
Imagen	Pieza	Nº pzas.	Material	Descripción
	Bolsa de transporte	1	Cartón	Su función es transportar el pedido completo.

Tabla 28. Diseño de bolsa para el transporte de comida.

La pieza anterior, está subdividida en las siguientes zonas:


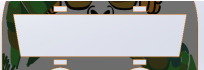


Imagen	Pieza	Nº pzas.	Material	Descripción
	Soporte para las bebidas	2	Cartón	Su función es evitar derrames de bebida durante su transporte, ya sean vasos, botellas o latas.
	Apertura para la sujeción de la comida.	2	Cartón	Su función es realizar un agarre de la caja que lleva la comida durante su transporte.
	Sujeción de refuerzo	4 (Dos en cada lateral).	Cartón	Su función es reforzar el agarre durante el transporte para evitar la apertura de la bolsa.
	Asa	2	Cartón	Su función es proporcionar al usuario un agarre cómodo durante el transporte del pedido evitando su rotura.

Tabla 29. Elementos bolsa.

La otra pieza a fabricar sería la encargada de transportar la comida:

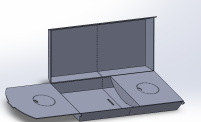
Imagen	Pieza	Nº pzas.	Material	Descripción
	Caja para la comida	1	Cartón	Su función es transportar la comida del cliente a su destino. Permite la separación en dos pedidos en el caso de dos personas.

Tabla 30. Diseño de caja para el transporte de comida.

La pieza anterior, está subdividida en las siguientes zonas:

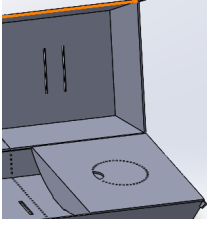
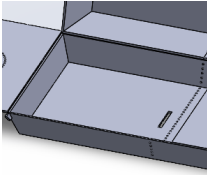
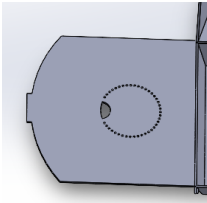
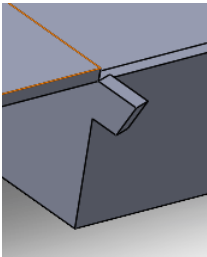
Imagen	Pieza	Nº pzas.	Material	Descripción
	Zona para la hamburguesa.	2	Cartón	Su función es transportar dos hamburguesas para dos usuarios, se permite la separación de estos.
	Zona para las patatas	2	Cartón	Su función es transportar dos pedidos de patatas para dos usuarios, se permite la separación de estos.
	Separación entre la hamburguesa y las patatas	2	Cartón	Su función es separar ambos alimentos para evitar mezclas.
	Cierre	4	Cartón	Su función es realizar un cierre seguro de ambos lados de la caja para los diferentes pedidos.

Tabla 31. Elementos caja.

## 4.2.1. ELEMENTOS COMERCIALES.

Pieza	Nº pzas.	Material	Descripción
Vaso /lata /botella	1 /2	Cartón /hojalata /plástico	Su función es transportar la bebida pedida por el usuario.
Tapa /tapón	1 /2	Plástico /Cartón	Su función es tapar el vaso de la bebida para evitar derrames.
Servilletas	SN	Papel	Su función es limpiar al usuario en caso de mancharse.
Pajitas	1 /2	Plástico /cartón	Su función es absorber la bebida para facilitar la acción de beber al usuario.
Sobres de salsas	SN	Plástico /Cartón	Su función es transportar la salsa.

Tabla 32. Elementos comerciales.

## 4.2.2.1. Vaso /Lata /Botella.

La bebida se podrá servir en tres tipos de formatos que se adquieren directamente de proveedores para restaurantes como Makro, una de las empresas líderes en este tipo de mercado. En este tipo de restaurantes de comida rápida se sirven mayoritariamente refrescos, pero también hay excepciones como agua y zumos. También se pueden ver la venta de una única bebida alcohólica como es la cerveza ,( con alcohol o sin alcohol ).

## 4.2.2.2. Tapas.

En el caso de los vasos de cartón, será necesario ponerles una tapa cuyo fin es evitar derramamientos por la zona superior de este durante su transporte y eliminar la posibilidad de deteriorar el pedido del usuario.

## 4.2.2.3. Servilletas, pajitas y sobres de salsa.

Para que nuestro pedido esté al completo, se le dispondrá al cliente 4 servilletas, 2 pajitas y 6 sobres de salsa. Las servilletas irán colocadas en la parte superior del diseño 2 en las dos aperturas diseñadas para ello. Las pajitas y los sobres de salsa irán al fondo de la bolsa.

### 4.3. CALIDADES MÍNIMAS.

En este apartado se determinan las calidades mínimas y máximas que se han obtenido en cada uno de los procesos de fabricación de los cuales obtendremos los elementos que componen nuestro producto.

Proceso	Material	Dimensión	Espesor	Tolerancia
Troquelado diseño 1	Cartón corrugado	92,6 x 37 cm	0,2	±0,1 mm
Troquelado diseño 2	Cartón corrugado	71,4 x 47,3 cm	0,1	±0,1 mm

Tabla 33- Calidades mínimas.

Las especificaciones que debe cumplir el producto se muestran en el Volumen 2, Anexos , 2.5.4 Especificaciones, por lo que todos los componentes que forman el diseño deben cumplirlas. Tales especificaciones son las siguientes:

- Que tenga una estética y una publicidad atractiva, moderna y llamativa.
- Packagings lo más resistente a movimientos bruscos.
- Aperturas y cierres rápidos y sencillos.
- Que la comida mantenga las características alimentarias, cualidades organolépticas y presencia visual durante su transporte.
- Mejorar los productos ofrecidos por el mercado.
- Que sea lo menos contaminante posible.
- Que la fabricación sea lo más sencilla posible.
- Que sea un producto apilable.
- Que sea ergonómico.
- Que su peso sea el menor posible.
- Que tenga la posibilidad de transportar varios pedidos para diferentes usuarios.

#### 4.3.1. BOLSA DE TRANSPORTE.

Para la realización de la bolsa de transporte se elige como material cartón corrugado. Las características que lo hacen adecuado para la aplicación del diseño son las siguientes:

- Su fabricación reduce un 60% la emisión de CO<sub>2</sub> respecto a otros materiales de envasado.
- Una densidad de 160 y 600 g/m<sup>2</sup>.
- Bajo precio.
- Buena resistencia a flexión.

Una vez obtenida la bolsa de transporte, se debe asegurar de que no posea ningún defecto y que cumpla con todos los requisitos establecidos al proveedor.

Para el proceso de fabricación de la bolsa de transporte, se le realizará un troquelado a una plancha de cartón de 0,2 mm de espesor. Las razones por las que se elige este material son su buena resistencia, su buen comportamiento con respecto a los transportes alimenticios y su buena reciclabilidad.

Por lo tanto, gracias a la elección de este material, la bolsa de transporte cumple con las siguientes especificaciones:

- Gran resistencia y rigidez, sin perder su ligereza.
- Aguantar la temperatura durante largos periodos de tiempo.
- Material reciclable y biodegradable.
- Posee una estética adecuada y llamativa.
- Buena flexibilidad.
- Muy resistente a la humedad.

En cuanto a los procesos que se le aplican al diseño para obtener la geometría deseada, las dimensiones generales finales son: 92,6 centímetros de largo, 37 centímetros de ancho y 0,2 centímetros de espesor. Se obtiene una tolerancia de 0,01 mm.

#### 4.3.1.1. Soporte para la bebida.

Este diseño está formado por dos sujeciones para la disposición de dos bebidas en caso de realizar un pedido con dos menús. Capacitado para transportar vasos, latas y botellas.

Esta función la cumple el diseño de la caja de transporte. Se puede observar que a cada lado de la bolsa, se despliegan dos sujeciones con dos orificios cuyas dimensiones serán estándares para poder introducir los tres tipos de productos.

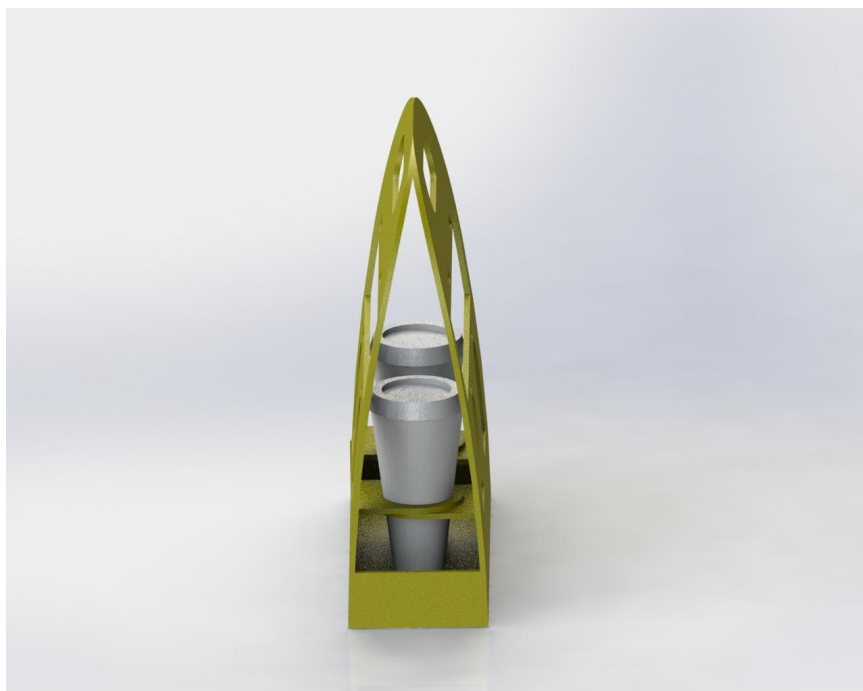


Imagen 163.



#### 4.3.1.2. Orificio para la sujeción de la comida.

Esta parte del diseño, está pensada para la introducción del packaging de la caja de comida. Tiene una forma trapezoidal. La caja será introducida por un lateral y sujeta por el otro. Para un mejor agarre durante el transporte, se dispondrá de dos pulseras de regalo para el cliente, las cuales serán atadas por los trabajadores del establecimiento mediante un pequeño lazo o nudo.



Imagen 164.

#### 4.3.1.3. Sujeción de refuerzo.

Para una sujeción completa de la bolsa y una mejor rigidez, se ha diseñado en los laterales de la bolsa unos encajes rectangulares que cierran al completo nuestro diseño, evitando de esta manera que se abra durante su transporte.



Imagen 165.

#### 4.3.1.4. Asa.

En la parte superior de nuestro diseño 1, disponemos de un asa cuyo fin es mejorar mediante el transporte un buen y cómodo agarre al usuario.



Imagen 166.

#### 4.3.2. CAJA PARA LA COMIDA.

Para la realización de la caja de comida, la cual será la encargada de transportar el pedido realizado por el usuario, es por ello que el material elegido es el cartón corrugado. Al ser el mismo material que el elegido en la bolsa de transporte, las características que la hacen adecuada para la aplicación del diseño son las mismas:

- Su fabricación reduce un 60% la emisión de CO<sub>2</sub> respecto a otros materiales de envasado.
- Una densidad de 160 y 600 g/m<sup>2</sup>.
- Bajo precio.
- Buena resistencia a flexión.

Al igual que en la caja de transporte, se deberá asegurar que en la caja de comida no haya ningún defecto y que cumpla con los requisitos establecidos por el proveedor.

Para el proceso de fabricación del segundo diseño, se le realizará un troquelado a una plancha de cartón de 0,1 mm de espesor. Las razones por las que se elige este material son las mismas que el diseño anterior.

Por lo tanto, gracias a la elección de este material, la caja de comida cumple con las siguientes especificaciones:

- Gran resistencia y rigidez, sin perder su ligereza.
- Aguantar la temperatura durante largos periodos de tiempo.
- Material reciclable y biodegradable.
- Posee una estética adecuada y llamativa.
- Buena flexibilidad.
- Muy resistente a la humedad.

En cuanto a los procesos que se le aplican al diseño para obtener la geometría deseada, las dimensiones generales finales son: 71,4 centímetros de largo, 47,3 centímetros de ancho y 0,1 centímetros de espesor. Se obtiene una tolerancia de 0,01 mm.

#### 4.3.2.1. Zona para la hamburguesa.

Para la realización de esta parte del diseño, se ha dispuesto la zona superior del interior del packaging. Este alimento se colocará encima de la separación entre la hamburguesa y las patatas fritas.

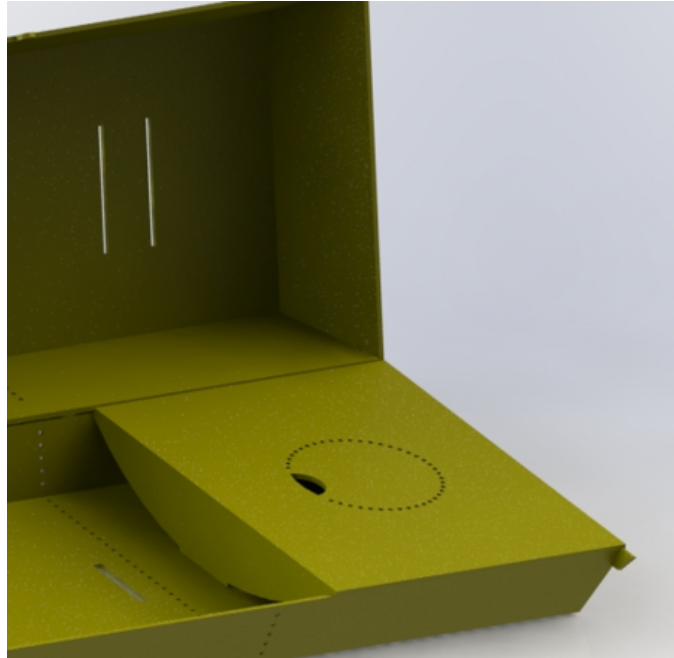


Imagen 167.

#### 4.3.2.2. Zona para las patatas.

Las patatas fritas se colocarán en la parte inferior de la separación entre la hamburguesa y las patatas.

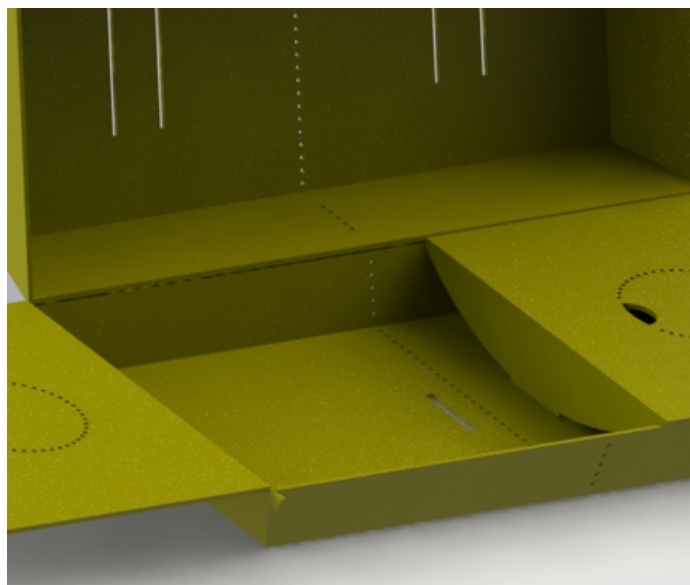


Imagen 168.

#### 4.3.2.3. Separación entre la hamburguesa y las patatas.

Este diseño consta de una lengüeta encargada de separar la hamburguesa de las patatas fritas. Esta pieza dispone de unos orificios distribuidos de forma circular cuya función es producir el movimiento de vapores para evitar de esta manera las humedades. Además, tiene una doble funcionalidad, estos orificios podrán ser extraídos para cumplir la función de posavasos.

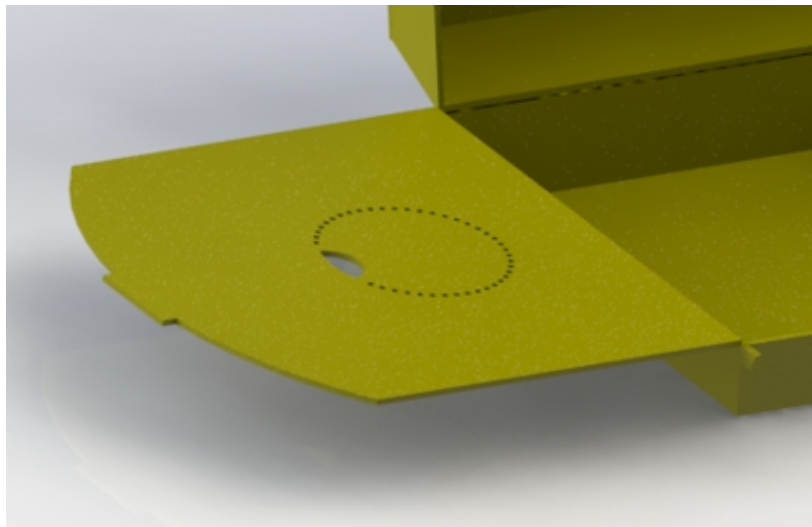


Imagen 169.

#### 4.3.2.4. Cierre.

Para el cierre de la caja, disponemos de unas pestañas encajables en los laterales de esta. Se trata de un cierre fácil por medio de la presión del usuario. Para la apertura de esta, será necesario realizar el mismo movimiento pero en sentido contrario.

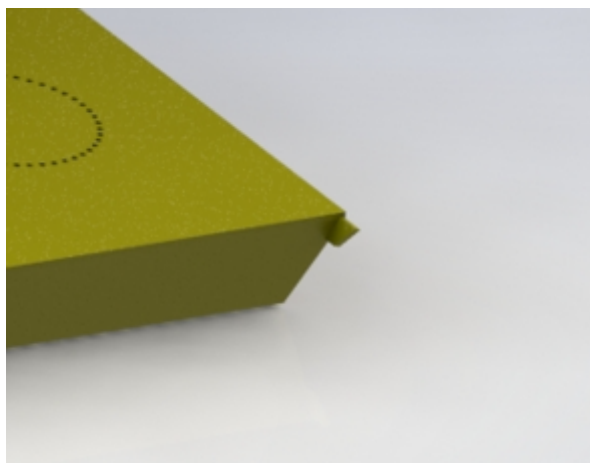


Imagen 170.

4.3.3.5. Zona para servilletas y pajitas.

En la zona superior de nuestro diseño, disponemos de dos aperturas. Introduciremos por el lateral dos servilletas y una pajita en cada apertura para cada uno de los usuarios. Este sistema servirá adicionalmente para la salida de vapores provocados por la temperatura de la comida.

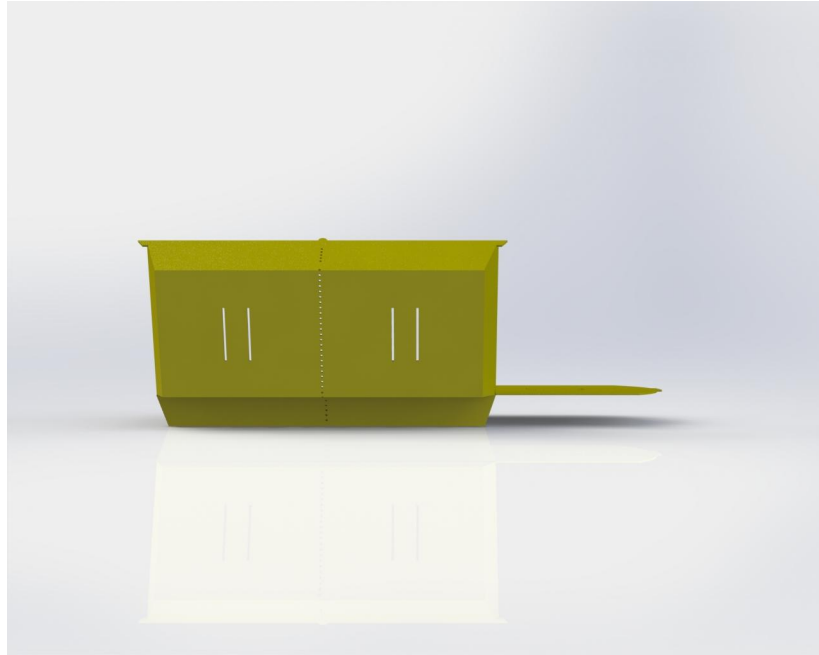


Imagen 171.

#### 4.4. PRUEBAS Y ENSAYOS.

Las condiciones del medio donde se deben efectuar las pruebas y ensayos con el fin de simular las condiciones normales de uso, deben estar dentro de los siguientes límites:

##### 4.4.1. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.

En el siguiente apartado se determinarán los cálculos estructurales de uno de nuestros productos el cual se encarga de soportar todo el peso de ambos productos.

Todas las especificaciones de cajas o embalajes hechos con nuestro material aseguran que están preparadas para un contenido de masa no superior a 8 kg. Además, la distribución y fijación de contenidos en su interior aumenta su seguridad. Aun así se va a proceder a un análisis mecánico de los elementos finitos.

Para ello nos centraremos en dos zonas en concreto, el asa y el fondo del embalaje, por ser estas las partes donde se producen los mayores esfuerzos mecánicos.

Para el asa vamos a ajustar el modelo mecánico al de una viga invertida con doble apoyo tal y como se muestra en la figura:

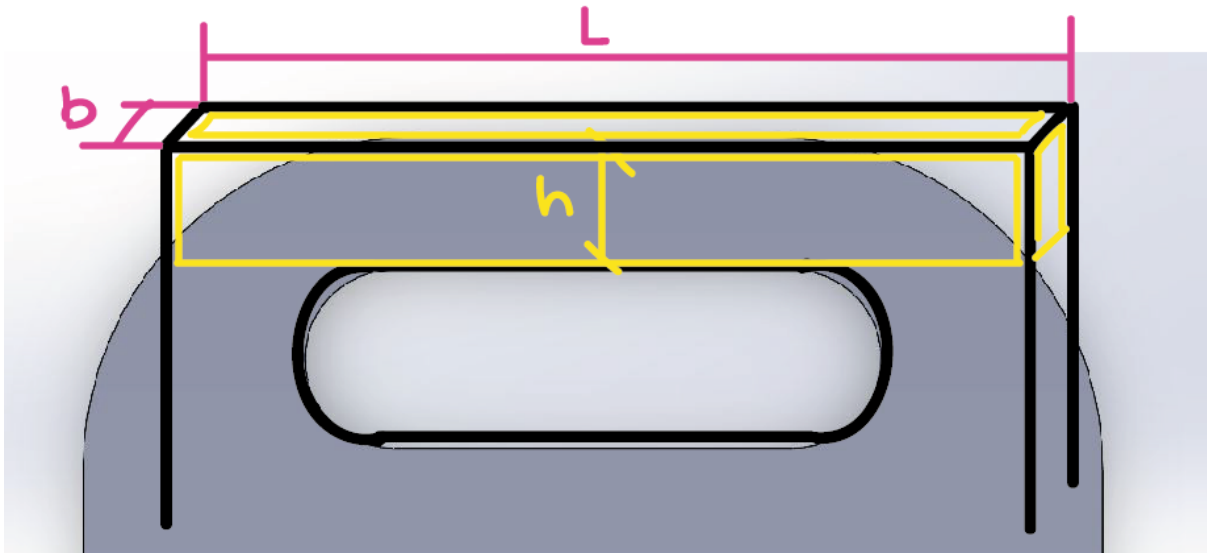


Imagen 172.

Las dimensiones de esta viga equivalen al asa con espesor dos veces el calibre del cartón (ya que se unen dos asas).

- Ancho asa.  $h = 3\text{cm}$ .
- Longitud:  $L = 19\text{cm}$ .

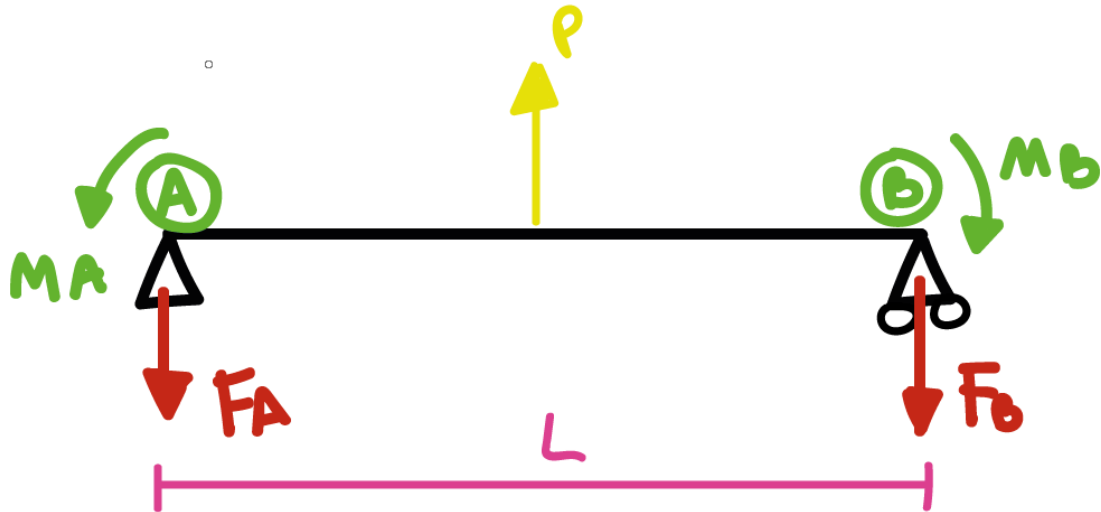


Imagen 173.

Los esfuerzos aplicados a nuestro proyecto , no harán que rompa nuestro producto.

Todo ello se explica detalladamente en el Volumen 2. Anexos, apartado 2.8.8 “ Elección de materiales”.



## 4.5. CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO.

En el presente apartado, se define la secuencia de los procesos de fabricación a realizar para la obtención de cada uno de los diseños presentados anteriormente. Por consiguiente, se presentará la maquinaria necesaria para la obtención de la geometría deseada para cada diseño.

### 4.5.1. DISEÑO 1- BOLSA PARA EL TRANSPORTE DE COMIDA- ONDA B.

Para la realización de este primer producto, es necesario consultar el Volumen 3- “Planos” partiendo de las bobinas de papel fabricadas, se llevará a cabo la fabricación de las láminas de cartón corrugado de onda tipo B, con un espesor de 2mm. Para ello se realizan los procesos de fabricación que se muestran a continuación y en el orden que se muestra:

**Corrugado:** Para la obtención de las planchas de cartón corrugado necesarias para la fabricación de nuestro producto, las bobinas de papel se someterán a la onduladora. Para ello, serán necesarios dos rodillos de peso elevado. Previamente el material será sometido a un precalentamiento cuya finalidad es ablandar el material para una mejor maleabilidad. Una vez hayamos conseguido calentar el material, será sometido a la presión de dos rodillos estriados encargados de darle esa forma ondulada propiedad característica del cartón corrugado.

**Encolado:** Tras finalizar el proceso de corrugado, se llevará a cabo el primer proceso de encolado. En el caso de nuestro diseño, se colocarán dos hojas a cada lado de la lámina ondulada, a lo que denominaremos doble cara o simple wall.

Este proceso se realizará mediante otros dos rodillos y cola de almidón, cuya finalidad es poder fijar las hojas de papel kraft a cada lado del papel corrugado. Para finalizar este proceso, se pasará el cartón por unos rodillos ejerciendo una pequeña presión sobre nuestro cartón para que quede todo perfectamente fijado.

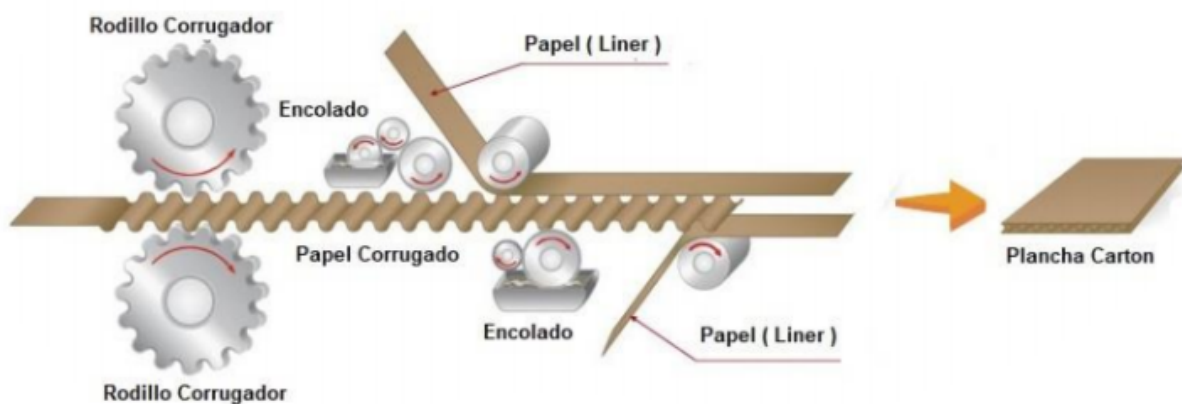


Imagen 174.

**Troquelado:** A continuación, se llevará a cabo el proceso de troquelado cuyo objetivo es obtener la forma deseada para nuestro producto. Para la realización de esta fase de fabricación, se utilizará un troquel personalizado siguiendo el diseño para nuestra caja, formado por unas cuchillas que nos permitirá obtener la forma y el tamaño que deseamos. La troqueladora ejercerá una presión sobre el troquel cuya meta será que realice el corte sin problemas sobre nuestra plancha de cartón.

En nuestro troquel, existirán unas hendiduras menos profundas las cuales posteriormente servirán para el plegado del producto.

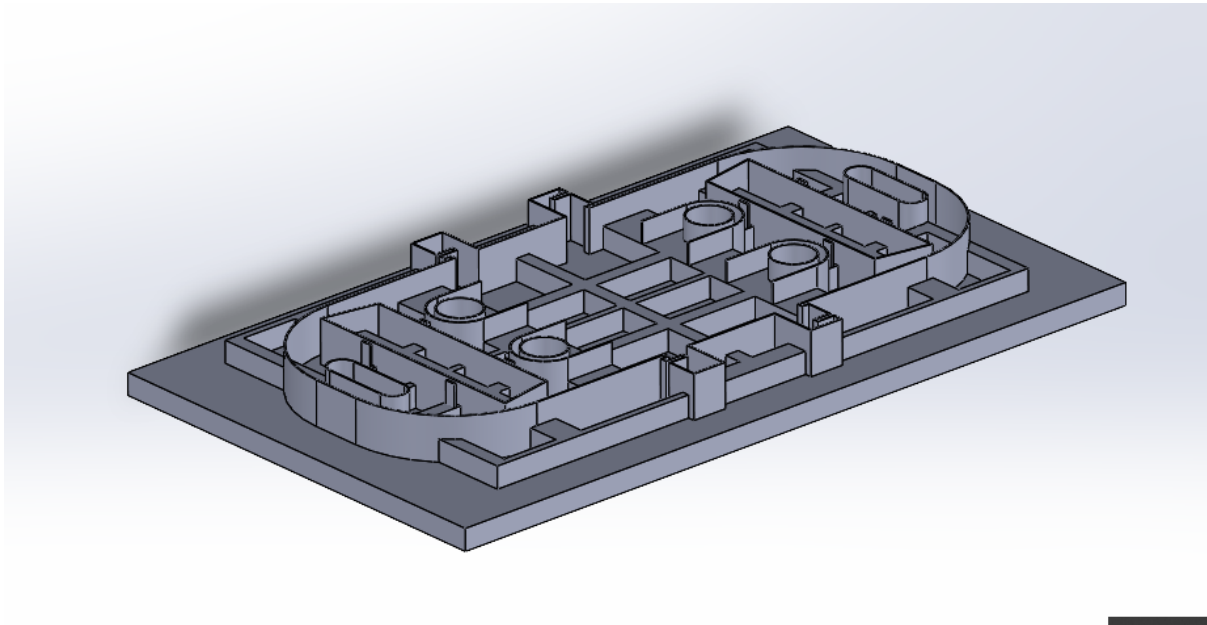


Imagen 175.

Nuestro diseño tendrá un troquelado plano, es decir, la herramienta es plana e incide perpendicularmente sobre la plancha de cartón. De esta manera obtendremos un corte más preciso.

**Acabado:** Posteriormente, una vez obtenidas nuestras cajas a través de la troquelación de las planchas, se llevará a cabo una estampación litografiada cuya finalidad es obtener una estética y una atracción hacia nuestros clientes.

Este proceso consiste en transferir una película litografiada sobre el diseño ejerciendo una presión y una temperatura. Cuando se realiza este proceso, el adhesivo que se encuentra en la plancha se activa y se produce la unión de la pieza a la hora de la estampación. Esta combinación de fuerza y calor hace que el estampado se transfiera al soporte y quede unos milímetros más hundido.

El diseño a estampar en nuestro primer diseño lo podemos ver en el 2.8. Diseño de detalle.

**Plegado:** Por último, utilizaremos una plegadora cuyo objetivo es utilizar estas líneas prehendidas comentadas anteriormente para la obtención de nuestro diseño. Este primer producto estará excluido de pegamento.

A medida que nuestra pieza avanza por la plegadora, unos raíles van plegando sus caras para que cuando el producto y se encuentre en los establecimientos de comida a los usuarios les sea más sencillo el montaje de esta.



Imagen 176.

#### 4.5.2. DISEÑO 2- CAJA PARA EL TRANSPORTE DE COMIDA- ONDA E.

Para la fabricación de este diseño, utilizamos un cartón corrugado de onda E. Se trata de un cartón con un espesor de 1mm . Para ello también consultaremos el Volumen 3 (como se llame). También será necesario el apoyo de la empresa vitoriana para la obtención de las bobinas de papel kraft.

Posteriormente se llevarán a cabo los siguientes procesos de fabricación:

**Troquelado:** A continuación, se llevará a cabo el proceso de troquelado cuyo objetivo es obtener la forma deseada para nuestro producto. Para la realización de esta fase de fabricación, se utilizará un troquel personalizado siguiendo el diseño para nuestra caja, formado por unas cuchillas que nos permitirá obtener la forma y el tamaño que deseamos. La troqueladora ejercerá una presión sobre el troquel cuya meta será que realice el corte sin problemas sobre nuestra plancha de cartón.

En nuestro troquel, existirán unas hendiduras menos profundas las cuales posteriormente servirán para el plegado del producto. Además, también poseerá unos pequeños punzones para que posteriormente, los usuarios puedan separar mediante esta “cremallera” sus pedidos con un leve movimiento, dandonos como solución, la posibilidad de utilizar estos dos packagings como posibles platos.

Nuestro diseño tendrá un troquelado plano, es decir, la herramienta es plana e incide perpendicularmente sobre la plancha de cartón. De esta manera obtendremos un corte más preciso.

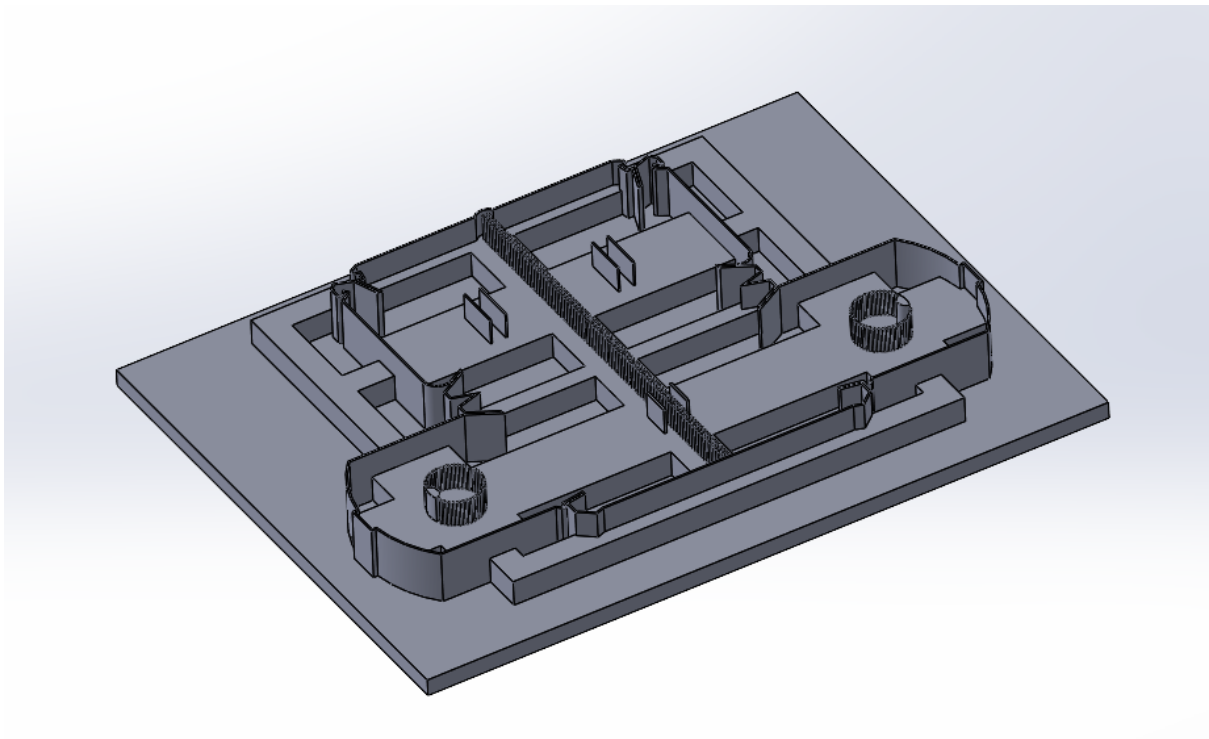


Imagen 177.

**Plegado y pegado:** Por último, utilizaremos una plegadora cuyo objetivo es utilizar estas líneas prehendidadas comentadas anteriormente para la obtención de nuestro diseño y la aplicación de un adhesivo en las zonas marcadas en la imagen.

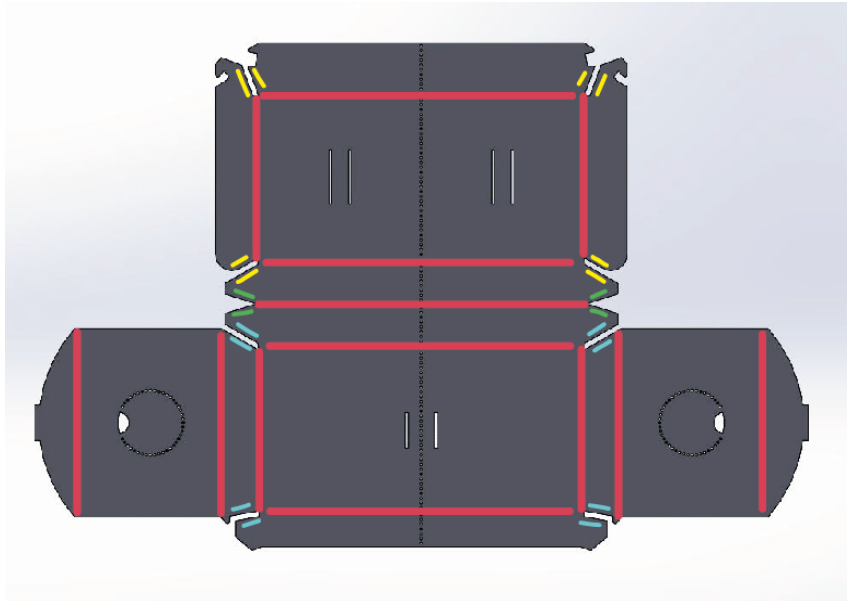


Imagen 178.

A medida que nuestra pieza avanza por la plegadora, unos raíles van plegando sus caras mientras que los sistemas de adhesivo aplican la cola en frío en los lugares establecidos. Se ejercerá una leve presión para que el adhesivo quede totalmente fijado y listo para su uso posterior.

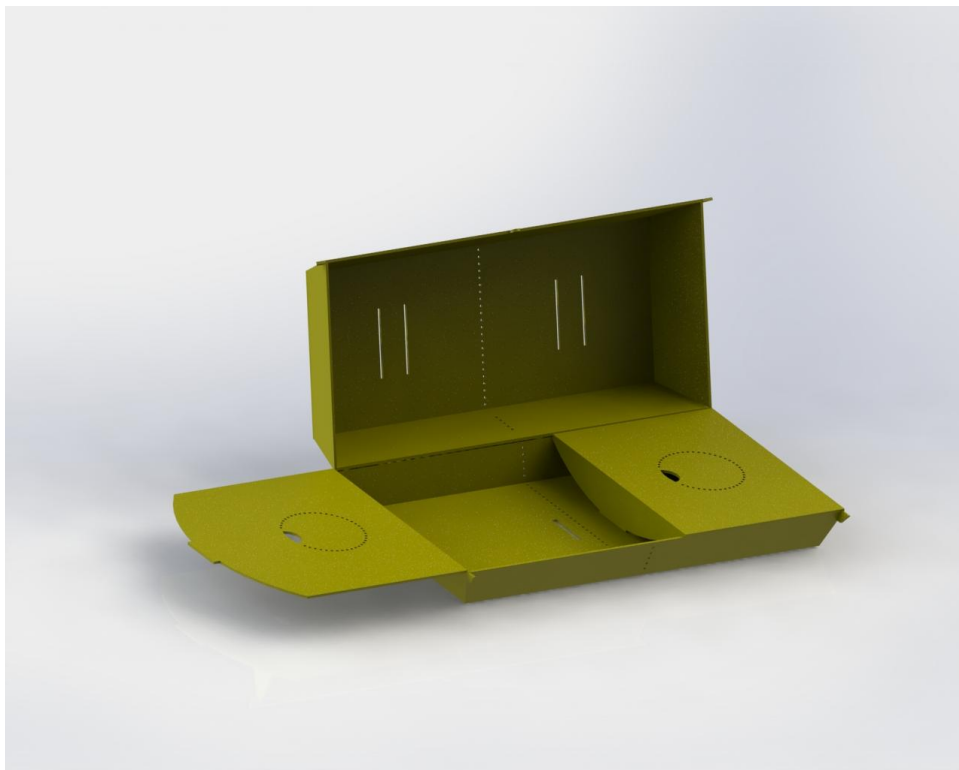


Imagen 179.

## 4.6. EMBALAJE.

En el presente apartado se determinarán los materiales necesarios para proteger, embalar y transportar nuestro producto a su destino de venta, de esta manera no sufrirá ningún tipo de daño durante su almacenaje y distribución.

### 4.6.1. ELEMENTOS.

Para el embalaje de nuestros productos, utilizamos un material totalmente reciclable, concretamente el mismo material utilizado en el diseño 1, el cartón corrugado de doble canal, de tal forma que se usará un material resistente capaz de soportar el peso de los productos y humedades.

Las dimensiones para nuestro embalaje son:

Diseño	Dimensiones
Bolsa para el transporte de comida rápida	60 x 100 cm
Caja para el transporte de comida rápida	80 x 60 cm

Tabla 34. Dimensiones de las cajas para el transporte del producto.

El embalaje contará con la presencia del logotipo de la empresa serigrafiado en la parte exterior, la simbología normalizada en el que se indica que el paquete se debe tratar con cuidado, se debe mantener en un ambiente seco, material reciclable, la cantidad posible de apilamiento de 6 cajas como máximo y la posición correcta durante su transporte.

El diseño 1 irá sujeto mediante flejes de polipropileno (PP) en el interior del embalaje, ya que este producto irá sin montar durante el transporte. Los flejes serán reciclados tras su llegada al establecimiento. La finalidad es agarrar y mantener una correcta posición de las cajas, además, cuando estos lleguen a su destino, esos flejes serán de ayuda a los trabajadores del establecimiento para una correcta y sencilla extracción de las cajas.

Durante su transporte, en cada caja, contaremos con un número de 100 cajas del diseño 1.



Imagen 180.

Para el diseño 2, al ir las cajas ya montadas durante el transporte, se hará uso de bolsas de plástico, de esta manera las cajas destinadas para el transporte de alimentación estarán protegidas durante el transporte de posibles humedades, contactos externos, etc. Estos irán en el interior de las cajas comentadas anteriormente.

Dentro de las bolsas de plástico se almacenará un número de 100 cajas, es decir, en una caja se realizará un transporte de 600 cajas para la comida.

Para cerrar finalmente estas cajas, se hará uso de cinta adhesiva con adhesión superior, ya que ofrece un resultado bastante óptimo en el cierre y en el rasgado para este tipo de cajas.

## 4.7. MONTAJE.

En el presente apartado se determinarán los pasos a seguir para el montaje del producto al completo una vez hayan llegado al establecimiento y se hayan extraído los productos de las cajas. La secuencia de pasos se explican a continuación y se incluirán la colocación de comida y bebida:

El primer paso a realizar será la colocación de las patatas fritas en el interior del diseño 1. Para ello, se plegará hacia el exterior las lengüetas interiores encargadas de la separación de los productos, el movimiento de los vapores y el posible posavasos.

Una vez se hayan colocado las patatas fritas en el interior de este, se cerrarán las lengüetas hacia el interior de nuestro packaging siendo este encajado en la parte inferior mediante una pestaña, de esta manera, se quedarán separados las patatas fritas de los usuarios junto con las hamburguesas.

A continuación, se colocarán encima de estas lengüetas las hamburguesas para finalizar el menú. Posteriormente se cerrará esta primera caja destinada para el transporte de la comida mediante unas pestañas colocadas en la parte delantera de esta.

Posteriormente se hará uso del diseño 1, encargado de transportar los dos menús. Para ello se doblaran hacia el interior las lengüetas destinadas para el transporte de bebidas. Mediante una pestaña en la parte superior se introducirán en el lado opuesto de la caja para que estas queden encajadas y quede completamente resistente durante el transporte.

Una vez encajadas las bebidas, se pasará a encajar la caja destinada a la comida en la parte superior de las bebidas. Para ello, se introducirá este packaging en el orificio destinado para ello.

Finalmente se cerrará la caja mediante unas pestañas colocadas en el asa para reforzar de esta manera el agarre y la resistencia.

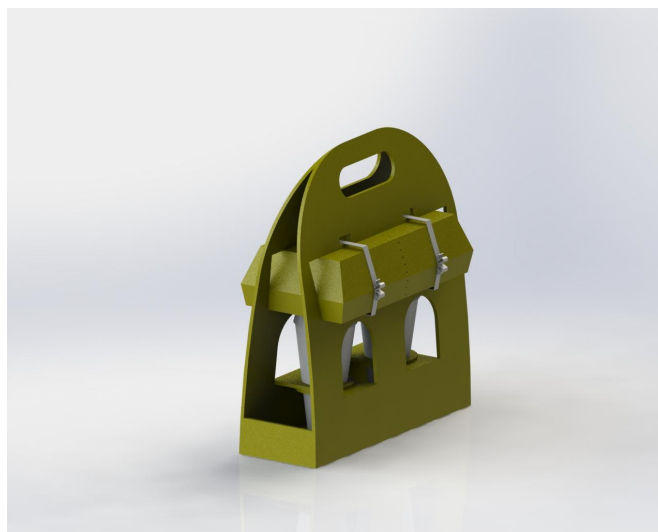


Imagen 181.



#### 4.8. CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO.

En el presente apartado se determinarán aquellas condiciones a tener en cuenta para la utilización de nuestros productos. Para una mejor conservación, será recomendable seguir las indicaciones que se establecen a continuación.

Estos diseños no requieren ningún tipo de mantenimiento constante ni específico pero sí requieren unas condiciones ambientales y de almacenamiento.

Las condiciones a seguir por los usuarios son las siguientes:

- Las cajas deben almacenarse a una distancia del suelo considerable para posibles contactos con agentes contaminantes.
- Deberán ser almacenadas en establecimientos con unos rangos de temperatura comprendidos entre los 21°C y 23°C.
- Las superficies donde se colocarán estos productos deberán ser limpiadas con paños húmedos, nunca con productos químicos ya que estos packagings van destinados al transporte de comida para el consumo humano. Posteriormente debe ser secada con un paño seco, así evitaremos humedades en el propio material produciendo reblandecimientos.

## 4.9. NORMATIVA, PRUEBAS Y ENSAYOS APLICABLES AL PRODUCTO.

### 4.9.1. Normativa para la elaboración de proyectos.

- UNE-EN ISO 62023:2012. “Estructuración de la información y documentación técnicas”.
- UNE 157001:2014. “Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico”.
- UNE-EN ISO 11442:2006. “Documentación técnica de productos. Gestión de documentos”

### 4.9.2. Normativa para la elaboración de planos.

- UNE 1027-95. “Dibujos técnicos. Plegado de planos”.
- UNE 1039:1994. “Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales”.
- UNE 1032:1982. “Dibujos técnicos. Principios generales de la representación”

### 4.9.3. Normativa para la elaboración de planos.

- UNE 1032:1982. “Dibujos técnicos. Principios generales de la representación”
- UNE 1027-95. “Dibujos técnicos. Plegado de planos”.
- UNE 1039:1994. “dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales”.

### 4.9.4. Cartón

- UNE-EN 14054:2003: Envases y embalajes. Envases y embalajes de papel y cartón. Diseño de los envases y embalajes de cartón.
- UNE 137002:2003: Envases y embalajes de cartón ondulado. Determinación de la resistencia de la junta de fabricación. Método por compresión.
- UNE 137002:2003:Envases y embalajes de cartón ondulado. Determinación de la resistencia de la junta de fabricación. Método por compresión.
- UNE-EN 14053:2003: Envases y embalajes. Envases y embalajes fabricados a partir de cartón ondulado o de cartón compacto. Tipos y construcción.

# DISEÑO DE UN PACKAGING PARA UN MENÚ DE COMIDA RÁPIDA ADAPTABLE A LOS REPARTOS A DOMICILIO.

---

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

## ESTADO DE MEDICIONES

Alumna: M<sup>a</sup> Victoria Lupiáñez Aliaga

Octubre de 2023

Tutora: Julia Galán Serrano.

Volumen 5: Estado de mediciones.



## ÍNDICE- ESTADO DE MEDICIONES.

5.1. LISTADO DE PIEZAS Y DIMENSIONES.	221
5.1.1. LISTADO DE PIEZAS Y ZONAS PARA EL DISEÑO 1.	221
5.1.2. LISTADO DE PIEZAS Y ZONAS PARA EL DISEÑO 2.	221
5.2. PESO DEL PRODUCTO.	222
5.3. TIEMPOS DE FABRICACIÓN.	223
5.3.1. TIEMPOS DE FABRICACIÓN PARA EL DISEÑO 1.	223
5.3.2. TIEMPOS DE FABRICACIÓN PARA EL DISEÑO 2.	224
5.4. TIEMPO DE MONTAJE.	225

## 5. ESTADO DE MEDICIONES.

### 5.1. LISTADO DE PIEZAS Y DIMENSIONES.

En el presente apartado, se indican los diferentes componentes que forman el producto. Se va a diferenciar entre el diseño 1 y el diseño 2.

#### 5.1.1. LISTADO DE PIEZAS Y ZONAS PARA EL DISEÑO 1.

En la siguiente tabla se muestran las dimensiones generales y la cantidad de las piezas y las zonas necesarias para fabricar este diseño 1.

Componente	Pieza	Nº Piezas	Material	Dimensiones
1	Lámina cartón	1	Cartón corrugado	95 x 45 x 0,2
2	Orificio para el transporte del menú	2	Cartón corrugado	30 x 8 x 0,2
3	Asa	2	Cartón corrugado	12 x 4 x 0,2
4	Posavasos	4	Cartón corrugado	7 x 8 x 0,2

Tabla 35- Listado de piezas y dimensiones. Diseño 1

#### 5.1.2. LISTADO DE PIEZAS Y ZONAS PARA EL DISEÑO 2.

En la siguiente tabla se muestran las dimensiones generales y la cantidad de las piezas y las zonas necesarias para fabricar este diseño 2.

Componente	Pieza	Nº Piezas	Material	Dimensiones
1	Plancha de cartón	1	Cartón kraft	65 x 50 x 0,2
2	Separador	2	Cartón kraft	17 x 17 x 0,2
3	Posavasos	2	Cartón kraft	R3
4	Orificios de corte	x	Cartón kraft	R0,1
5	Enganche para separador	2	Cartón kraft	3,3 x 0,4

Tabla 36- Listado de piezas y dimensiones. Diseño 2.

## 5.2. PESO DEL PRODUCTO.

En la siguiente tabla se muestra el peso total del producto a través de la suma de cada uno de los alimentos y componentes que se transportan. La medición de algunos de los productos mostrados en la tabla se han estimado mediante una toma de medidas realizada en casa con una balanza de cocina.

Nº	Piezas/ Componente	Nº Piezas	Peso (g)
1	Hamburguesa	2	190 x 2= 380 g
2	Vasos	2	150 x 2=300 g
3	Hielos	6	25 x 6= 150 g
4	Patatas fritas	2	120 x 2= 240 g
5	Complementos	Indefinido	25 g
6	Bolsa transporte comida	1	200 g
7	Caja transporte	1	150 g

Tabla 37- Peso del producto.

### 5.3. TIEMPOS DE FABRICACIÓN.

En este apartado, se pretende calcular el coste de la mano de obra y el tiempo necesario para la fabricación de nuestros productos. Para la fabricación de este producto, se produce mediante la fabricación en cadena.

#### 5.3.1. TIEMPOS DE FABRICACIÓN PARA EL DISEÑO 1.

Para la fabricación de este producto, se utiliza un cartón corrugado onda B, es decir, será un poco más grueso que el diseño 2 que trata de una onda E.

Operación	Material	Espesor	Herramienta	Tiempo total (planchas/hora)	Tiempo unitario (min)
Corrugado	Cartón corrugado	0,2	Onduladora	6000	0,01
Encolado	Cartón corrugado	0,2	Encoladora	6000	0,01
Troquelado	Cartón corrugado	0,2	Troqueladora	6.500	0,009
Acabado	Cartón corrugado	0,2	Estampadora	4000	0,015
Plegado	Cartón corrugado	0,2	Plegadora	2000	0,03
Encolado	Cartón corrugado	0,2	Encoladora	2000	0,03
				TOTAL	0,104

Tabla 38- Tiempos de fabricación para el diseño 1.

El tiempo estimado por caja es de 0,104 minutos, es decir, 6,24 segundos por caja.

Es decir, que realizaremos  $576,9 \approx 577$  cajas/hora del diseño 1.

## 5.3.2. TIEMPOS DE FABRICACIÓN PARA EL DISEÑO 2.

Como he mencionado anteriormente, este diseño será con cartón corrugado onda tipo E, la cual tiene menos espesor que el anterior. Es por ello que tardará menos tiempo en realizar la onda para el corrugado.

Operación	Material	Espesor	Herramienta	Tiempo total (planchas/hora)	Tiempo unitario (min)
Corrugado	Cartón corrugado	0,1	Onduladora	7000	0,0086
Encolado	Cartón corrugado	0,1	Encoladora	7000	0,0086
Troquelado	Cartón corrugado	0,1	Troqueladora	7.500	0,008
Acabado	Cartón corrugado	0,1	Estampadora	6000	0,015
Plegado	Cartón corrugado	0,1	Plegadora	2000	0,03
Encolado	Cartón corrugado	0,1	Encoladora	2000	0,03
				TOTAL	0,1002

Tabla 39- Tiempos de fabricación para el diseño 2.

El tiempo estimado por caja es de 0,1002 minutos, es decir, 6,012 segundos por caja.

Es decir, que realizaremos  $598,8 \approx 599$  cajas/hora del diseño 2.



#### 5.4. TIEMPO DE MONTAJE.

En este apartado calcularemos el tiempo aproximado de montaje total de nuestros productos incluyendo los productos a transportar.

Componente	Nº de componentes	Tiempo unitario
Colocación patatas fritas	2	4" x 2 = 8"
Cierre separación comida	2	3" x 2 = 6"
Colocación hamburguesa	2	4" x 2 = 8"
Cierre caja diseño 2	1	2"
Montaje diseño 1	1	12"
Llenado vasos	2	8" x 2 = 16"
Colocación vasos	2	2" x 2 = 4"
Colocación diseño 1	1	4"
Sujeción diseño 1	2	7" x 2 = 14"
Cierre completo	1	4"
	<b>TOTAL</b>	<b>78" = 1' 18"</b>

Tabla 40- Tiempo de montaje.

El tiempo total calculado para el montaje de nuestros productos es aproximadamente de 1 minuto 18 segundos incluyendo la colocación de los productos a transportar. El montaje exclusivamente de los diseños sería de 18".

# DISEÑO DE UN PACKAGING PARA UN MENÚ DE COMIDA RÁPIDA ADAPTABLE A LOS REPARTOS A DOMICILIO.

---

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

## PRESUPUESTO

Alumna: M<sup>a</sup> Victoria Lupiáñez Aliaga

Octubre de 2023

Tutora: Julia Galán Serrano.

Volumen 6: Presupuesto.



ÍNDICE- PRESUPUESTO.

6.1. COSTE DE LOS ELEMENTOS.	228
6.1.1. ELEMENTOS FABRICADOS.	228
6.1.2. ELEMENTOS COMERCIALES.	228
6.1.3. ELEMENTOS AUXILIARES.	229
6.1.4. MANO DE OBRA.	230
6.2. PRECIO DE VENTA.	231
6.3. ANÁLISIS DEL PRECIO DE VENTA.	232
6.3.1. VAN	232
6.3.2. TR.	232
6.3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO.	233
6.4. CONCLUSIONES.	234

## 6. PRESUPUESTO.

## 6.1. COSTE DE LOS ELEMENTOS.

En el presente apartado, determinaremos todos los elementos que conforman el coste de nuestro producto, tanto los procesos de fabricación, elementos comerciales, y mano de obra.

### 6.1.1. ELEMENTOS FABRICADOS.

En la tabla mostrada a continuación, señalaremos los materiales necesarios para la fabricación, como es únicamente el cartón corrugado en diferentes espesores.

Material	Cantidad	Espesor	Precio unitario	Precio
Cartón corrugado (Bolsa).	0,4275 m2	0,5	0,2 €/m2	0,0855 €
Cartón corrugado (Caja).	0,325	0,2	0,1 €/m2	0,0325 €
TOTAL				0,118 €

Tabla 41- Elementos fabricados.

Tras el análisis, obtenemos un total de 0,311 € para los elementos fabricados.

### 6.1.2. ELEMENTOS COMERCIALES.

En nuestro caso, el único elemento comercial utilizado es la cola de contacto en formato alimenticio, ya que se trata de un producto utilizado para el consumo humano. En este proyecto, existen elementos auxiliares como los vasos de las bebidas, pajitas, servilletas, pulseras de regalo, etc, pero son elementos procedentes de la empresa de comida rápida.

En la siguiente tabla, se muestra el elemento comercial utilizado.

Elemento	Cantidad	Precio unitario	Precio
Cola de contacto alimenticio	0,001 L	28,76 €/L	0,02876 €
Pulseras	2	0,05 €	0,1 €
TOTAL			0,1288 €

Tabla 42- Elementos comerciales.

### 6.1.3. ELEMENTOS AUXILIARES.

Para establecer el coste total del producto, tenemos que incluir todos aquellos elementos auxiliares que son partícipes del proceso de fabricación. Los elementos auxiliares son los mostrados en la siguiente tabla:

Elemento	Cantidad	Precio unitario	Precio
Molde de troquelado	1/ 5000K	130000	2,6 E-5 €
Imprimación cartón	0,01	38 €/L	0,38
Cajas embalaje	1UD	1,12 /3000 Packaging	3,73 E-4 €
Flejes	4 M	0,031/3000 Packaging	4,13 E-5 €
Cinta adhesiva	4	0,43 /3000 Packaging	5,73 E-4 €
Bolsas plástico	1	0,20/500 Packaging	4 E-4 €
TOTAL			0,382 €

Tabla 43- Elementos auxiliares.

Para la fabricación de este proyecto, son necesarios los moldes de troquelado para la obtención de nuestras cajas. Es por ello que se hace una estimación de que el molde tiene una duración de 1 año con un uso de 5.000.000.000 series.

#### 6.1.4. MANO DE OBRA.

El último factor que determina el coste de nuestro producto es la mano de obra, incluyendo los procesos de fabricación, los acabados, ensamblajes y embalajes. Los tiempos necesarios para la realización del producto se determinan en el volumen 5 estado de mediciones apartado 5.3. Tiempo de fabricación.

Al ser nuestro producto el conjunto de dos diseños, se incluyen el precio de ambos diseños en el coste de mano de obra.

Proceso	Tiempo	Precio Unitario	Coste	Coste diseño 1 y diseño 2
Corrugado	1,66 E-3 h	50 €/h	0,0083 €	0,0166
Encolado	1,66 E-3 h	30 €/h	0,0498 €	0,0996
Troquelado	1,5 E-4 h	40 €/h	6 E-3 €	0,0012
Acabado	2,5 E-4 h	15 €/h	3,75 E-3 €	7.5 E-3
Plegado	5 E-4	15 €/h	7,5 E-3 €	0,015
Encolado	5 E-4	10 €/h	7,5 E-3 €	0,015
Ensamblaje	0,0167	5 €/h	0,0835 €	0.167
Embalaje	0,0167	5 €/h	0,0835 €	0.167
TOTAL			0,25 €	0,5 €

Tabla 44- Mano de obra.

El coste en mano de obra para ambos productos es un total de 0,5 €

#### 6.1.5. COSTE UNITARIO DEL PRODUCTO.

Tras determinar el coste de todos los elementos necesarios para la fabricación de nuestro producto, realizamos el sumatorio de estos para obtener el coste unitario.

Factor	Coste
Elementos fabricados	0,118 €
Elementos comerciales	0,1288 €
Elementos auxiliares	0,382 €
Mano de obra	0,5 €
TOTAL	1,13 €

Tabla 45- Sumatorio.

El coste unitario de nuestro producto es de 1.13 € el conjunto de los dos.

## 6.2. PRECIO DE VENTA.

Tras determinar el coste unitario, procedemos a calcular el precio de venta al público.

Factor	Precio
Coste unitario	1,13€
Beneficios (10 %)	0,113 €
IVA (21%)	0,237 €
TOTAL	1,48 €

Tabla 46- Precio de venta.

Al aplicarle a nuestro coste unitario un beneficio del 25% e incluir el IVA del 21%, el precio de venta al público es de 1.48 €. Es decir, saldría aproximadamente 0,74 € la unidad de cada diseño.

PVP= 1,48 €
-------------

## 6.3. ANÁLISIS DEL PRECIO DE VENTA.

En el presente apartado se muestra el análisis de precio de venta obtenido a partir de los datos resultantes del apartado anterior. De esta manera determinaremos la viabilidad económica del producto a lo largo del tiempo. El proceso para la realización del análisis de precio de venta será necesario el método VAN (Valor Actual Neto) y el método TR (Tiempo de Retorno).

6.3.1. VAN

Para cálculos VAN serán necesarias las siguientes fórmulas:

- $VAN_{\text{año}} = \text{Flujo de caja} (1 + \text{Inflación})^{\text{año}} - \text{Inversión Inicial}$
- $\text{Flujo de Caja} = \text{Ingresos año} - \text{Gastos año}$

Una vez establecidas las fórmulas, se procede a los cálculos, queda registrado que la inflación durante el año 2022 fue de 5,57%.

- $VAN_1 = 126.000 (1 + 0,057)^1 - 70.000 = 63.182 \text{ €}$
- $VAN_2 = 133.000 (1 + 0,057)^2 - 63.182 = 85.412 \text{ €}$
- $VAN_3 = 140.000 (1 + 0,057)^3 - 85.412 = 79.918 \text{ €}$

6.3.2. TR.

La previsión de ventas para el primer año, al ser un producto tan demandado como son las hamburguesas, se estima un total de una venta de 360.000 unidades. en España. Ya que al tratarse de una empresa a la venta nacional, la comparamos con una hamburguesería nacional con éxito como “Vicio” el cual vende al año 780.000 unidades en España. Para el segundo año se prevé un total de 380.000 unidades y el tercer año una venta de 400.000 unidades vendidas.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Inversiones	70.000 €	0	0	0
Unidades vendidas	-	360k Unid.	380k Unid.	400k Unid.
Gastos	-	406.800 €	429.400 €	452.000 €
Ingresos	-	532.800 €	562.400 €	592.000 €
Beneficios	-	126.000 €	133.000 €	140.000 €
Flujo de caja	-70.000 €	126.000 €	133.000 €	140.000 €
VAN		63.182 €	85.412 €	79.918 €

Tabla 47- Análisis de precio de venta.

El TR tiene lugar al finalizar los seis años de trabajo, ya que es cuando se ha amortizado el dinero invertido.



6.3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO.

Tras los resultados obtenidos anteriormente, se va a realizar una comparativa con los productos existentes en el mercado. Actualmente, se utiliza un packaging para cada transporte de cada alimento, por lo que hemos realizado la suma de una selección aleatoria de productos.

Imágenes	Nombre	Precio
	Savage burger	1,48 €
	AMAZON	2,0306 €
	AMAZON ALIEXPRESS	1,582 €
	AMAZON LIME PACK FUMISAN	1,05 €

Tabla 48- Viabilidad del proyecto.

Por tanto, se obtiene como conclusión, que nuestro producto tiene un precio final competitivo, viable y rentable, por lo que no es necesario realizar ninguna modificación.

#### 6.4. CONCLUSIONES.

Tras finalizar el Volumen 6 “ Presupuesto”, se procede a realizar las conclusiones en el presente apartado.

Finalmente se cumple con los objetivos establecidos en el Volumen 1 “Memoria- 1.1. Objeto”. Obtenemos de esta manera unas condiciones mínimas y exigibles para este tipo de productos.

De esta manera, gracias a la creación de este proyecto, se obtiene una reducción de material, una mejor resistencia, una mayor estética, mejora la productividad y las experiencias producto-usuario.

