



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

---

## DISSENY D'UN PRODUCTE SOSTENIBLE PER A LA COMPRA SENSE PLÀSTIC

*TRABAJO FINAL DEL*

**Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos**

*REALIZADO POR*

**Laura Martí Moltó**

*TUTORIZADO POR*

**Adelina Bolta Escolano**

**Jose Ignacio Sirvent Mira**

*FECHA:* Valencia, julio, 2019



**“El millor residu és aquell que no es genera.”**

'Plastic Detox, 5 x 10 Ideas para reducir el plástico en tu  
día a día',

José Luís Gallego



## **RESUM**

Aquest projecte està orientat a la difusió del moviment residu zero, mitjançant el desenvolupament d'un producte enfocat a la compra d'aliments, que facilite a l'usuari el procés de transició cap a una forma de consum més ecològica i lliure de plàstic.

El producte resultant és un porta-bosses en forma de tap que permet transportar de forma fàcil i còmoda distints tipus d'aliments.

## **RESUMEN**

Este proyecto está orientado a la difusión del movimiento residuo cero, mediante el desarrollo de un producto enfocado a la compra de alimentos, que facilite al usuario el proceso de transición hacia una forma de consumo más ecológica y libre de plástico.

El producto resultante es un porta-bolsas en forma de tapón que permite transportar de forma fácil y cómoda distintos tipos de alimentos.

## **ABSTRACT**

This project is aimed at the diffusion of zero waste movement, through the development of a product focused on the purchase of food, which facilitates the user's transition process towards a more ecological and plastic-free form of consumption.

The resulting product is a cork-shaped bag holder that allows different types of food to be transported easily and conveniently.



# DOCUMENT 1: MEMÒRIA

## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS</b> .....	<b>19</b>
1.1 Introducció .....	19
1.2 Objectius.....	19
<b>2. MARC TEÒRIC: SITUACIÓ AMBIENTAL I MOVIMENT RESIDU ZERO</b> .....	<b>20</b>
2.1 Legislació i normativa de prevenció de residus.....	20
2.1.1 Anàlisi de la situació ambiental.....	21
2.1.2 Envasos lleugers d'ús domèstic.....	22
2.1.2.1 Definició i classificació .....	23
2.1.2.2 Problema de gestió .....	24
2.2 Societat i ecologia.....	25
2.2.1 Consciència ambiental i prevenció de residus .....	25
2.2.2 Tendències ecològiques i xarxes socials.....	26
2.2.3 Noves formes de consum: Economia circular.....	26
2.3 Moviment residu zero .....	27
2.3.1 Definició del concepte i objectiu .....	27
2.3.2 Aplicació a la vida domèstica .....	27
2.3.3 Residu zero al sector alimentari.....	28
<b>3. ANTECEDENTS: COMPRA SENSE PLÀSTIC</b> .....	<b>29</b>
3.1 Estudi dels hàbits de compra i opinió dels usuaris .....	29
3.1.1 Tipus d'aliments que s'obtenen a granel.....	29
3.1.2 Canals d'obtenció d'aliments a granel .....	30
3.1.3 Freqüència i tamany de la compra .....	31
3.1.4 Dificultats, desitjos i prioritats .....	32
3.2 Estudi de mercat de productes per a la compra sense plàstic.....	34
3.2.1 Productes per al transport de la compra .....	34
3.2.2 Productes utilitzats per a contindre i separar els aliments .....	37
3.2.3 Detecció de problemes i aspectes a millorar .....	38
3.2.3 Detecció de problemes d'ús dels productes estudiats.....	39
3.3 Conclusions dels hàbits de compra i l'estudi de mercat.....	39
<b>4. VIABILITAT I ASPECTES A CONSIDERAR</b> .....	<b>40</b>
4.1. Sostenibilitat i millora ambiental en el disseny d'un producte .....	40
4.1.1 Economia circular, ecodisseny i sostenibilitat .....	40
4.1.2 Principis a seguir per al disseny eco-sostenible .....	41
4.1.3 Anàlisi del cicle de vida i impacte ambiental.....	41
4.2 Aspectes legals .....	42
4.2.1 Normativa ambiental per al disseny sostenibles .....	42
4.2.2 Certificats ambientals i ecoetiquetes .....	42
4.3.2 Normativa de seguretat alimentària.....	43
<b>5. DESENVOLUPAMENT I METODOLOGIA</b> .....	<b>44</b>
5.1 Definició del problema, la intenció i el context del disseny .....	44
5.1.1 Identificació del problema de disseny .....	44
5.1.1 Declaració de la intenció de disseny .....	44

5.1.1 Elecció del context de disseny .....	44
5.2 Requisits tècnics i funcionals .....	45
5.3 Disseny conceptual i evolució de el producte .....	46
5.3.1 Primeres idees de disseny .....	46
5.3.2 Possibles alternatives .....	47
5.3.3 Criteris de selecció .....	48
5.3.4 Elecció d'una proposta.....	48
5.4 Validació del disseny .....	49
5.4.1 Realització de maqueta experimental.....	49
5.4.2 Experiment ergonòmic i de compatibilitat.....	49
5.4.2 Conclusió experiment .....	50
<b>6. DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA FINAL .....</b>	<b>51</b>
6.1 Descripció general i funcionament.....	51
6.1.1 Subconjunt nº1: Cos del tap .....	51
6.1.2 Subconjunt nº2: Mecanisme de subjecció.....	51
6.1.3 Subconjunt nº3: Recipient intern .....	51
6.2 Materials .....	52
6.2.1 Aglomerat de suro natural .....	52
6.2.2 Acer inoxidable.....	52
6.2.3 Canya de Bambú .....	52
6.3 Processos i execució .....	53
6.3.1 Conformació d'aglomerat de suro per compactació en motlle.....	53
6.3.2 Tall per làser de fibra .....	53
6.3.3 Doblat de chapa d'acer i corbat de perfil d'acer.....	53
6.3.4 Soldadura per làser .....	53
6.3.4 Mecanitzat per fresat i tornejat cilíndric.....	53
6.4 Imatge final.....	54
6.5 Packaging.....	56
<b>7. ANÀLISIS DEL CICLE DE VIDA .....</b>	<b>57</b>
<b>8. CONCLUSIONS .....</b>	<b>60</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA I REFÈRENCIES .....</b>	<b>61</b>
<b>10. ANNEXOS .....</b>	<b>63</b>

## ÍNDIX D'IMATGES

Imatge 1: Silke Stuckenbrock / National Geographic.....	21
Imatge 2: Noam Kortler / UPY 2019 / National Geographic.....	21
Imatge 3: "Envases ligeros / Creative Commons Mancomunidad Urola Kosta.....	23
Imatge 4: Fotografia vaga estudiantil contra el canvi climàtic, Bernat Cedó.....	24
Imatge 5: Aliments a granel / SHEEDO.....	28
Imatge 6: Reusable Grocery Organic Cotton Tote Bag, Organic Cotton Mart.....	34
Imatge 7: Reusable Grocery Organic Cotton Tote Bag, Organic Cotton Mart.....	34
Imatge 8: Sac gran de jute orgànic, TBG.....	34
Imatge 9: Jumbo Jute Shopper, West.....	34
Imatge 10: Samsara Market Bag, BOHO BUYS.....	35



Imatge 11: Cotton Net Grocery Bag, WILDER.....	35
Imatge 12: Samsara Market Bag, BOHO BUYS.....	35
Imatge 13: Bolga Basket, General Store.....	35
Imatge 14: Bosses reutilitzables supermercats.....	36
Imatge 15: Bossa de ràfia, Rajapack.....	36
Imatge 16: Bossa plegables forma de fruita, Promobolsas.....	36
Imatge 17: Bossa plegables forma de fruita, Billingham.....	36
Imatge 18: Bossa plegable de cotó, Promobolsas.....	36
Imatge 19: Go Two Compact, Playmarket.....	36
Imatge 20: We Go, Playmarket.....	36
Imatge 21 : Carrycruiser, Reisenhel.....	36
Imatge 22: Bossa de malla, Wild Minimalist.....	37
Imatge 23: Bossa de malla, General Store.....	37
Imatge 24: Bossa de malla, Wild Minimalist.....	37
Imatge 25: Bossa de cotó, Wild Minimalist.....	37
Imatge 26: Bossa de cotó, General Store.....	37
Imatge 27: Bossa de cotó, Wild Minimalist.....	37
Imatge 28: Contenidors de vidre amb tap de fusta, Howkins.....	38
Imatge 29: Pot de vidre amb tap de bambú, IKEA.....	38
Imatge 30: Pots d'acer inoxidable amb tapa i etiqueta, EZOWare.....	38
Imatge 31: Stainless Steel Lunchbox, WILD MINIMALIST.....	38
Imatge 32: Contenidors de plàstic transparents, Oranlife.....	38
Imatge 32: Contenidors de plàstic transparents, Oranlife.....	38
Imatge 33: Esbossos primeres idees / Elaboració pròpia.....	46
Imatge 34: Proposta 1 / Elaboració pròpia.....	47
Imatge 35: Proposta 4 / Elaboració pròpia.....	47
Imatge 36: Proposta 3 / Elaboració pròpia.....	47
Imatge 37: Proposta 4 / Elaboració pròpia.....	47
Imatge 38: Esbossos funcionalitat del producte / Elaboració pròpia.....	48
Imatge 39 : Resultat de la maqueta / Elaboració pròpia.....	49
Imatge 40: Comprovació 1 / Elaboració pròpia.....	49
Imatge 41: Comprovació 2 / Elaboració pròpia.....	49
Imatge 42: Comprovació 3 / Elaboració pròpia.....	49
Imatge 43: Comprovació 4 / Elaboració pròpia.....	50
Imatge 44: Comprovació 5 / Elaboració pròpia.....	50
Imatge 45: Comprovació 6 / Elaboració pròpia.....	50
Imatge 46: Comprovació 5 / Elaboració pròpia.....	50
Imatge 47: Comprovació 6 / Elaboració pròpia.....	50
Imatge 48: Comprovació 7 / Elaboració pròpia.....	50
Imatge 49: Part nº1 tap / Elaboració pròpia.....	51
Imatge 50: Part nº 2 Mecanisme de subjecció / Elaboració pròpia.....	51
Imatge 51: Part nº 3 Recipient intern / Elaboració pròpia.....	51
Imatge 52: Bloc d'aglomerat de suro / Corcho 24.....	52
Imatge 53: Planxes d'acer inoxidable / Sun Stainless.....	52
Imatge 54: Canyes de bambú / Bambusa.....	52
Imatge 55: Granulat de taps de suro/ Diseñoarquitectura.CL.....	53
Imatge 56: Renderitzat final 1 / Elaboració pròpia.....	54
Imatge 57: Renderitzat final 2 / Elaboració pròpia.....	54
Imatge 58: Renderitzat final 3 / Elaboració pròpia.....	55
Imatge 59: Renderitzat final 4 / Elaboració pròpia.....	55
Imatge 60: Element per al packaging, DH Gate.....	56

## ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1: Definició de disseny sostenible / Grafou.com.....	40
Figura 2: Eco-etiqueta europea / <a href="http://ec.europa.eu">http://ec.europa.eu</a> .....	42
Figura 3: Anàlisi del cicle de vida d'un producte/ <a href="http://www.ecointeligencia.com">www.ecointeligencia.com</a> .....	57

## ÍNDIX DE GRÀFICS

Gràfic 1: Percentatges de residus generats en Europa / Eunomia 2017.....	22
Gràfic 2: Resultats enquesta 1 / Elaboació pròpia.....	29
Gràfic 3: Resultats enquesta 2 / Elaboació pròpia.....	30
Gràfic 4: Resultats enquesta 3 / Elaboació pròpia.....	31
Gràfic 5: Resultats enquesta 4 / Elaboació pròpia.....	32
Gràfic 6: Resultats enquesta 5 / Elaboació pròpia.....	32
Gràfic 7: Resultats enquesta 6 / Elaboació pròpia.....	32
Gràfic 8: Resultats enquesta 7 / Elaboació pròpia.....	33

## ÍNDIX DE TAULES

Taula 1: Residus plàstics exportats des de la Unió Europea, a Àsia i a altres destins / UN Comtrade (2016).....	24
Taula 2: Criteris de selecció / Elaboració pròpia.....	48
Taula 3: Resum dels impactes ambientals ACV1 / Elaboració pròpia.....	58
Taula 4: Resum dels impactes ambientals ACV2 / Elaboració pròpia.....	59

## DOCUMENT 2: PLEC DE CONDICIONS

### ÍNDIX

<b>1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIU</b> .....	<b>71</b>
<b>2. DISPOSICIONS DE CARÀCTER GENERAL</b> .....	<b>71</b>
<b>3. DISPOSICIONS DE CARÀCTER PARTICULAR</b> .....	<b>72</b>
3.1 Condicions tècniques.....	72
3.1.1 Materials: Obtenció i característiques.....	72
3.1.1.1 Aglomerat de suro natural .....	72
3.1.1.2 Acer inoxidable.....	72
3.1.1.3 Canya de bambú.....	73
3.1.2 Procés de fabricació.....	74
3.1.2.1 Fabricació del tap.....	74
3.1.2.2 Fabricació del mecanisme de subjecció.....	74
3.1.2.3 Fabricació del recipient de bambú intern.....	75
3.1.3 Maquinària i instal·lacions.....	75

3.1.4 Muntatge dels components.....	75
3.2 Condicions per a la compatibilitat amb altres productes .....	76
3.2.1 Compatibilitat amb bosses de tela .....	76
3.2.2 Compatibilitat amb recipients d'emmagatzematge.....	76
3.3 Condicions d'ús .....	76
<b>4. CONDICIONS LEGALS.....</b>	<b>77</b>
4.1. Normativa per a l'ecodisseny.....	77
4.2 Normativa per a materials en contacte amb aliments.....	77
4.3 Normativa per a la prevenció d'envasos i residus d'envasos.....	78
<b>5. CONDICIONS ECONÒMIQUES .....</b>	<b>78</b>

## ÍNDIX DE TAULES

Taula 1 : Propietats del material aglomerat de suro natural. / Elaboració pròpia.....	72
Taula 2: Propietats del material acer inoxidable AISI 304 / Elaboració pròpia.....	73
Taula 3: Propietats del material canya de bambú / Elaboració pròpia.....	73

## DOCUMENT 3: PLÀNOLS

### ÍNDIX

1. PLÀNOL SUBCONJUNT 1.....	83
2. PLÀNOL SUBCONJUNT 2.....	85
1. PLÀNOL SUBCONJUNT 3.....	87
1. PLÀNOL PRODUCTE ASSEMBLAT.....	89

## DOCUMENT4: PESUPOST

### ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ I FACTORS A CONSIDERAR.....	93
1.1 Introducció.....	93
1.2 Factors a considerar.....	93
<b>2. CÀLCUL DELS COSTOS PARCIALS.....</b>	<b>94</b>
2.1 Subconjunt 1: Tap de suro.....	95
2.2 Subconjunt 2: Mecanisme de subjecció.....	96
2.3 Subconjunt 3: Recipient intern.....	97
<b>2. CÀLCUL DELS PREU FINAL.....</b>	<b>98</b>

## ÍNDIX DE TAULES

Taula 1: Referències de processos, operacions i utensilis / Elaboració pròpia.....	
Taula 2: Cost de producció del subconjunt 1 / Elaboració pròpia	
Taula 3: Cost de producció del subconjunt 2 / Elaboració pròpia	
Taula 4: Cost de producció del subconjunt 3 / Elaboració pròpia	
Taula 5: Cost de producció del conjunt / Elaboració pròpia	
Taula 6: Preu total del producte / Elaboració pròpia	

# MEMÒRIA

---

## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS</b> .....	<b>19</b>
1.1 Introducció .....	19
1.2 Objectius.....	19
<b>2. MARC TEÒRIC: SITUACIÓ AMBIENTAL I MOVIMENT RESIDU ZERO</b> .....	<b>20</b>
2.1 Legislació i normativa de prevenció de residus.....	20
2.1.1 Anàlisi de la situació ambiental.....	21
2.1.2 Envasos lleugers d'ús domèstic.....	22
2.1.2.1 Definició i classificació .....	23
2.1.2.2 Problema de gestió .....	24
2.2 Societat i ecologia.....	25
2.2.1 Consciència ambiental i prevenció de residus.....	25
2.2.2 Tendències ecològiques i xarxes socials.....	26
2.2.3 Noves formes de consum: Economia circular.....	26
2.3 Moviment residu zero .....	27
2.3.1 Definició del concepte i objectiu .....	27
2.3.2 Aplicació a la vida domèstica .....	27
2.3.3 Residu zero al sector alimentari.....	28
<b>3. ANTECEDENTS: COMPRA SENSE PLÀSTIC</b> .....	<b>29</b>
3.1 Estudi dels hàbits de compra i opinió dels usuaris .....	29
3.1.1 Tipus d'aliments que s'obtenen a granel.....	29
3.1.2 Canals d'obtenció d'aliments a granel .....	30
3.1.3 Freqüència i tamany de la compra .....	31
3.1.4 Dificultats, desitjos i prioritats .....	32
3.2 Estudi de mercat de productes per a la compra sense plàstic.....	34
3.2.1 Productes per al transport de la compra .....	34
3.2.2 Productes utilitzats per a contindre i separar els aliments .....	37
3.2.3 Detecció de problemes i aspectes a millorar .....	38
3.2.3 Detecció de problemes d'ús dels productes estudiats.....	39
3.3 Conclusions dels hàbits de compra i l'estudi de mercat.....	39
<b>4. VIABILITAT I ASPECTES A CONSIDERAR</b> .....	<b>40</b>
4.1. Sostenibilitat i millora ambiental en el disseny d'un producte .....	40
4.1.1 Economia circular, ecodisseny i sostenibilitat .....	40
4.1.2 Principis a seguir per al disseny ecosostenible .....	41
4.1.3 Anàlisi del cicle de vida i impacte ambiental.....	41
4.2 Aspectes legals .....	42
4.2.1 Normativa ambiental per al disseny sostenibles .....	42
4.2.2 Certificats ambientals i ecoetiquetes .....	42
4.3.2 Normativa de seguretat alimentària.....	43
<b>5. DESENVOLUPAMENT I METODOLOGIA</b> .....	<b>44</b>
5.1 Definició del problema, la intenció i el context del disseny .....	44
5.1.1 Identificació del problema de disseny.....	44
5.1.1 Declaració de la intenció de disseny .....	44
5.1.1 Elecció del context de disseny.....	44

5.2 Requisits tècnics i funcionals .....	45
5.3 Disseny conceptual i evolució de el producte .....	46
5.3.1 Primeres idees de disseny .....	46
5.3.2 Possibles alternatives .....	47
5.3.3 Criteris de selecció .....	48
5.3.4 Elecció d'una proposta.....	48
5.4 Validació del disseny .....	49
5.4.1 Realització de maqueta experimental.....	49
5.4.2 Experiment ergonòmic i de compatibilitat.....	49
5.4.2 Conclusió experiment .....	50
<b>6. DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA FINAL .....</b>	<b>51</b>
6.1 Descripció general i funcionament.....	51
6.1.1 Subconjunt nº1: Cos del tap .....	51
6.1.2 Subconjunt nº2: Mecanisme de subjecció.....	51
6.1.3 Subconjunt nº3: Recipient intern .....	51
6.2 Materials .....	52
6.2.1 Aglomerat de suro natural .....	52
6.2.2 Acer inoxidable.....	52
6.2.3 Canya de Bambú .....	52
6.3 Processos i execució .....	53
6.3.1 Conformació d'aglomerat de suro per compactació en motlle.....	53
6.3.2 Tall per làser de fibra .....	53
6.3.3 Doblat de chapa d'acer i corbat de perfil d'acer.....	53
6.3.4 Soldadura per làser .....	53
6.3.4 Mecanitzat per fresat i tornejat cilíndric.....	53
6.4 Imatge final.....	54
6.5 Packaging.....	56
<b>7. ANÀLISIS DEL CICLE DE VIDA .....</b>	<b>57</b>
<b>8. CONCLUSIONS .....</b>	<b>60</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA I REFÈRENCIES .....</b>	<b>61</b>
<b>10. ANNEXOS .....</b>	<b>63</b>

## ÍNDIX D'IMATGES

Imatge 1: Silke Stuckenbrock / National Geographic.....	21
Imatge 2: Noam Kortler / UPY 2019 / National Geographic.....	21
Imatge 3: "Envases ligeros / Creative Commons Mancomunidad Urola Kosta.....	23
Imatge 4: Fotografia vaga estudiantil contra el canvi climàtic, Bernat Cedó.....	24
Imatge 5: Aliments a granel / SHEEDO.....	28
Imatge 6: Reusable Grocery Organic Cotton Tote Bag, Organic Cotton Mart.....	34
Imatge 7: Reusable Grocery Organic Cotton Tote Bag, Organic Cotton Mart.....	34
Imatge 8: Sac gran de jute orgànic, TBG.....	34
Imatge 9: Jumbo Jute Shopper, West.....	34
Imatge 10: Samsara Market Bag, BOHO BUYS.....	35

Imatge 11: Cotton Net Grocery Bag, WILDER.....	35
Imatge 12: Samsara Market Bag, BOHO BUYS.....	35
Imatge 13: Bolga Basket, General Store.....	35
Imatge 14: Bosses reutilitzables supermercats.....	36
Imatge 15: Bossa de ràfia, Rajapack.....	36
Imatge 16: Bossa plegables forma de fruita, Promobolsas.....	36
Imatge 17: Bossa plegables forma de fruita, Billingham.....	36
Imatge 18: Bossa plegable de cotó, Promobolsas.....	36
Imatge 19: Go Two Compact, Playmarket.....	36
Imatge 20: We Go, Playmarket.....	36
Imatge 21 : Carrycruiser, Reisenhel.....	36
Imatge 22: Bossa de malla, Wild Minimalist.....	37
Imatge 23: Bossa de malla, General Store.....	37
Imatge 24: Bossa de malla, Wild Minimalist.....	37
Imatge 25: Bossa de cotó, Wild Minimalist.....	37
Imatge 26: Bossa de cotó, General Store.....	37
Imatge 27: Bossa de cotó, Wild Minimalist.....	37
Imatge 28: Contenidors de vidre amb tap de fusta, Howkins.....	38
Imatge 29: Pot de vidre amb tap de bambú, IKEA.....	38
Imatge 30: Pots d'acer inoxidable amb tapa i etiqueta, EZOWare.....	38
Imatge 31: Stainless Steel Lunchbox,WILD MINIMALIST.....	38
Imatge 32: Contenidors de plàstic transparents, Oranlife.....	38
Imatge 32: Contenidors de plàstic transparents, Oranlife.....	38
Imatge 33: Esbossos primeres idees / Elaboració pròpia.....	46
Imatge 34: Proposta 1 / Elaboració pròpia.....	47
Imatge 35: Proposta 4 / Elaboració pròpia.....	47
Imatge 36: Proposta 3 / Elaboració pròpia.....	47
Imatge 37: Proposta 4 / Elaboració pròpia.....	47
Imatge 38: Esbossos funcionalitat del producte / Elaboració pròpia.....	48
Imatge 39 : Resultat de la maqueta / Elaboració pròpia.....	49
Imatge 40: Comprovació 1 / Elaboració pròpia.....	49
Imatge 41: Comprovació 2 / Elaboració pròpia.....	49
Imatge 42: Comprovació 3 / Elaboració pròpia.....	49
Imatge 43: Comprovació 4 / Elaboració pròpia.....	50
Imatge 44: Comprovació 5 / Elaboració pròpia.....	50
Imatge 45: Comprovació 6 / Elaboració pròpia.....	50
Imatge 46: Comprovació 5 / Elaboració pròpia.....	50
Imatge 47: Comprovació 6 / Elaboració pròpia.....	50
Imatge 48: Comprovació 7 / Elaboració pròpia.....	50
Imatge 49: Part nº1 tap / Elaboració pròpia.....	51
Imatge 50: Part nº 2 Mecanisme de subjecció / Elaboració pròpia.....	51
Imatge 51: Part nº 3 Recipient intern / Elaboració pròpia.....	51
Imatge 52: Bloc d'aglomerat de suro / Corcho 24.....	52
Imatge 53: Planxes d'acer inoxidable / Sun Stainless.....	52
Imatge 54: Canyes de bambú / Bambusa.....	52
Imatge 55: Granulat de taps de suro/ Diseñoarquitectura.CL.....	53
Imatge 56: Renderitzat final 1 / Elaboració pròpia.....	54
Imatge 57: Renderitzat final 2 / Elaboració pròpia.....	54
Imatge 58: Renderitzat final 3 / Elaboració pròpia.....	55
Imatge 59: Renderitzat final 4 / Elaboració pròpia.....	55
Imatge 60: Element per al packaging, DH Gate.....	56

## ÍNDIX DE FIGURES



Figura 1: Definició de disseny sostenible / Grafou.com.....	40
Figura 2: Eco-etiqueta europea / <a href="http://ec.europa.eu">http://ec.europa.eu</a> .....	42
Figura 3: Anàlisi del cicle de vida d'un producte/ <a href="http://www.ecointeligencia.com">www.ecointeligencia.com</a> .....	57

## ÍNDEX DE GRÀFICS

Gràfic 1: Percentatges de residus generats en Europa / Eunomia 2017.....	22
Gràfic 2: Resultats enquesta 1 / Elaboació pròpia.....	29
Gràfic 3: Resultats enquesta 2 / Elaboació pròpia.....	30
Gràfic 4: Resultats enquesta 3 / Elaboació pròpia.....	31
Gràfic 5: Resultats enquesta 4 / Elaboació pròpia.....	32
Gràfic 6: Resultats enquesta 5 / Elaboació pròpia.....	32
Gràfic 7: Resultats enquesta 6 / Elaboació pròpia.....	32
Gràfic 8: Resultats enquesta 7 / Elaboació pròpia.....	33

## ÍNDEX DE TAULES

Taula 1: Residus plàstics exportats des de la Unió Europea, a Àsia i a altres destins / UN Comtrade (2016).....	24
Taula 2: Criteris de selecció / Elaboració pròpia.....	48
Taula 3: Resum dels impactes ambientals ACV1 / Elaboració pròpia.....	58
Taula 4: Resum dels impactes ambientals ACV2 / Elaboració pròpia.....	59



# 1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

## 1.1 Introducció

Actualment és quasi impossible pensar en l'adquisició d'un producte on no siga precís o convenient incloure un embalatge per protegir, transportar, comunicar, etc. Un dels camps on aquest malaltís excés de material s'ha fet més i més evident és el de l'alimentació. Cada volta hi ha més varietat de productes, més aliments envasats oferits per supermercats i grans superfícies i més demanda de menjar de fàcil adquisició i consum. Tots aquests productes impliquen un gran impacte ambiental, especialment pel que fa als residus plàstics. La solució al problema comença per introduir alternatives en el mercat que permeten reduir la compra d'aliments envasats.

Aquest projecte parteix de la intenció d'ajudar a canviar els hàbits de consum de la població, buscant una major consciència i responsabilitat ambiental, tant per part de les empreses com dels consumidors. Per a aconseguir-ho, es desenvolupa un producte sostenible que facilite l'adquisició d'aliments a granel. El disseny d'aquest producte es basa en l'anàlisi del cicle de vida dels productes existents i tindrà com a objectiu principal la reducció de l'impacte ambiental.

D'aquesta forma, es pretén donar un valor afegit al producte, a la volta que s'ofereix als consumidors una alternativa sostenible a l'ús de plàstics, promovent l'adquisició de nous hàbits de consum.

## 1.2 Objectius

Els objectius perseguits en aquest projecte són els següents:

1. Dissenyar un producte sostenible de baix impacte ambiental.
2. Donar un valor afegit mitjançant l'anàlisi del cicle de vida.
3. Millorar els serveis oferits pels productes existents.
4. Garantir la reutilització i el reciclatge del producte.
5. Facilitar la compra d'aliments sense plàstic.
6. Afavorir l'expansió del moviment residu zero i el consum a granel.
7. Alinear ètica, economia i estètica mitjançant el disseny.

## 2. MARC TEÒRIC: SITUACIÓ AMBIENTAL I MOVIMENT RESIDU ZERO

### 2.1 Legislació i normativa de prevenció de residus

En àmbit estatal, la normativa de gestió i prevenció d'envasos i residus d'envasos està determinada per una sèrie de lleis, Órdens, Reals Decrets i modificacions. Alguns dels més rellevants pel que fa a la prevenció de residus d'envasos domèstics són els següents:

- LLEY 11/1997, de 24 d'abril, d'Envasos i residus d'envasos.
- LLEY 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- Real Decret 293/2018, de 18 de maig, sobre reducció del consum de bosses de plàstic i pel que es crea el Registre de productors.

Especialment interessant resulta aquest últim on s'exposen mesures per a reduir el consum de bosses de plàstic, posades en pràctica des de l'1 de juliol de 2018, com per exemple, prohibir la seua entrega gratuïta en els punts de venda i determinar el preu de les bosses en funció de la seua grossària.

A partir de l'1 de gener de 2020 es prohibirà per complet l'entrega de bosses de plàstic lleugeres exceptuant les de plàstic compostable i augmentarà el percentatge mínim de plàstic reciclat.

També és convenient destacar el "*Programa Estatal de Prevenció de Residus 2014-2020*", el qual "desenvolupa la política de prevenció de residus, conforme a la normativa vigent per a avançar en el compliment de l'objectiu de reducció dels residus generats en 2020 en un 10% respecte del pes dels residus generats en 2010."

A Europa, la normativa en matèria d'Envasos i residus d'envàs es basa principalment en la "*Directiva 94/62/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 20 de desembre de 1994, relativa als envasos i residus d'envasos.*" Aquesta llei determina que són els envasos, com classificar-los i el procediment per a la seua gestió i prevenció.

Als recentment redactats documents de la "*Comunicació de la comissió de l'Estratègia europea per al plàstic en una economia circular, SWD(2018) 16 final, Estrasburg 16.1.2018*" i els "*Annexos de la Comunicació de la comissió de l'Estratègia europea per al plàstic en una economia circular, SWD(2018) 16 final, Estrasburg 16.1.2018*" (Annexos), en els quals es presenta l'economia circular i la innovació en el disseny i la fabricació de productes plàstics com a ferramenta de prevenció de residus.

Per últim, el ple del Parlament ha aprovat l'acord aconseguit amb el Consell de la UE el 27 de març de 2019, pel qual, a partir del 2021 es prohibiran els plàstics d'un sol ús com plats, coberts i canyetes. A més, els Estats membres hauran de recuperar el 90% de botelles de plàstic en 2029 i deuran reciclar-se el 25% de botelles de plàstic per al 2025 i el 30% per al 2030.

## 2.1.1 Anàlisi de la situació ambiental

L'augment de la contaminació del planeta està portant greus conseqüències ambientals, les quals són el resultat d'una sèrie d'accions contaminants que s'estan reproduint contínuament. Un dels factors de més pes és la presència massiva de plàstic en els ecosistemes, causada per la incapacitat de gestionar tots els residus que es produeixen.

El plàstic és un material molt versàtil, resistent, flexible i econòmic que ha revolucionat la indústria i el comerç des que comença a utilitzar-se als anys 50, però el seu major inconvenient és que no es descompon com ho fan altres materials com el cartó, sinó que, poden arribar a tardar 1.000 anys a degradar-se. De les 9.100 milions de tones de plàstic que s'ha produït des de la seua introducció, quasi la totalitat encara són presents al planeta i, d'aquestes, es calcula que almenys 7.000 milions ja no s'utilitzen. La producció total de plàstic en 2016 va ser de 335 milions de tones i es calcula que per al 2020 serà de 500 milions de tones.

El resultat d'aquest excés de residus és la contaminació de tots els ecosistemes, tal com es mostra a continuació:

### A la terra

La mala gestió de residus i la irresponsabilitat ecològica de la societat provoca que la majoria d'ecosistemes i espais naturals de la superfície terrestre ja estiguen embrutats amb la presència de residus plàstics, com ampolles, bosses i envasos. Aquests materials alteren la vida i els cicles de la fauna i la flora, contaminant també recursos com la terra, l'aigua o els vegetals que són posteriorment utilitzats pels humans.

### A l'aire

A més del sòl, els plàstics també embruten l'aire, ja que siga a l'hora de produir-los o d'incinerar-los per desfer-se d'ells (un 12% del plàstic al món acaba cremant-se), s'allibera una gran quantitat de components tòxics que contaminen l'atmosfera i perjudiquen greument la salut de tots els éssers vius.

### Al mar

Pel que fa als mars i oceans, en els últims anys estan sent greument perjudicats, ja que a falta d'espai en la terra on acumular les deixalles s'estan convertint en els nous abocadors. Es calcula que aproximadament 12 milions de tones arriben al mar cada any, creant així autèntiques illes de plàstic que creixen cada any i es mouen per l'oceà destruint la vida marina. S'han detectat 5 grans illes o acumulacions de plàstics, la més preocupant a l'oceà pacífic, coneguda com a "Great Pacific Garbage Patch" o Mar de Plàstic, ja és tan gran com el Canadà.



Imatge 1: Silke Stuckenbrock / National Geographic



Imatge 2: Noam Kortler / UPY 2019 / National Geographic

L'altre alarmant problema és, el que confirma l'Acadèmia Nacional de Ciències de EE.UU en 2013: Cada any aproximadament un milió d'aus i uns 100.000 animals marins moren de fam o asfixia en ingerir aquestes peces de plàstic i també per ferides i mutilacions en quedar atrapats per elles. Aquesta massacre pot portar a l'extinció d'algunes espècies, com les tortugues marines o les foques. Segons un estudi realitzat per Chris Wilcox en l'organització australiana CSIRO, l'any 2050 el 99% de les aus marines tindran plàstic al cos.

### Microplàstics

Encara més preocupant és el problema dels microplàstics, fragments inferiors a 5 mm que resulten del trencament i la fotodegradació de peces més grans o són directament fabricats així per a productes d'higiene i neteja com exfoliants, pastes de dents o detergents. Aquestes micro esferes plàstiques són tan menudes que no es poden filtrar a les depuradores i acaben arribant al mar. Una volta allí es distribueixen per tot arreu, intoxiquen el plàncton i la flora marina i són ingerides pels animals, causant bloquejos intestinals i canvis en l'alimentació i reproducció.

A més d'embrutar i alterar de forma irreversible els ecosistemes marins i les espècies que hi habiten, els microplàstics estan posant en perill la salut de les persones, ja que acaben arribant als plats dels consumidors d'aliments com el peix o espècies vegetals marines. En Novembre de 2016 es va publicar una investigació en "Scientific Reports" en la qual s'afirma que el Mediterrani és una de les regions més afectada per la presència de microplàstics, ja que és on s'han trobat les majors concentracions a escala mundial.

## 2.1.2 Envasos lleugers d'ús domèstic

Si bé és cert que les indústries i els comerços són els principals generadors de residus, el consum de plàstic que té lloc en els domicilis no deixa de ser excessiu. És per això que aquest projecte està orientat a reduir la quantitat de residus plàstics produïts en l'àmbit domèstic. La immensa majoria de residus plàstics que es generen als domicilis corresponen a envasos i embalatges, normalment d'aliments i begudes o productes d'higiene i de neteja. Es calcula que a Espanya una persona produeix una mitja de 460 kg de residus a l'any, dels quals 50 kg són residus d'envasos.

El següent gràfic mostra els percentatges de residus generats a Europa per a cada sector:



Gràfic 1: Percentatges de residus generats en Europa / Eunomia 2017

### 2.1.2.1 Definició i classificació

Per tal de poder entendre l'impacte real que té l'ús d'envasos als domicilis i poder identificar-los, primer hem de definir que és un envàs.

Segons la definició de La Directiva 94/62/CE, *“envàs és tot producte fabricat amb materials de qualsevol naturalesa i que s'utilitza per contenir, protegir, manipular, distribuir i presentar mercaderies, des de matèries primeres fins a articles acabats, en qualsevol fase de la cadena de fabricació, distribució i consum.”*

Dins d'aquest grup, els envasos lleugers, són aquells que tenen una baixa relació pes/volum. Majoritàriament es tracta de botelles, plàstic film, bosses, llaunes, brics i altres envasos mixtes.

Els envasos lleugers es divideixen en tres grups en funció dels materials que els conformen i com es reciclen. A continuació es citen alguns exemples d'envasos de cada grup.

- **Envasos de plàstic:** ampolles i garrafes de plàstic rígid (aigua, llet, refrescos, oli, productes de neteja...), envasos de iogurt i altres aliments, pots de cosmètics i d'higiene, anelles de paquets de llaunes, ouateres, bosses transparents o amb anses, paquets de llegums i fruits secs, envasos de galetes, etc.
- **Envasos metàl·lics:** llaunes de ferro o alumini per a refrescos i conserves, aerosols, paper i safes d'alumini, brics de begudes (llet, sucs, salses, sopes...).
- **Envasos mixtes:** compostos per diversos materials com plàstic i alumini o plàstic i paper: bosses d'aperitius, paquets de café, bosses de congelats, embolcalls de llepolies i dolços, etc.



Imatge 3: “Envasos ligeros” / Creative Commons Mancomunidad Urola Kosta

Amb aquestes definicions, s'entén que el grup d'envasos lleugers engloba els residus plàstics d'ús domèstic que es busquen reduir i que per tant, l'objectiu és trobar alternatives a l'ús d'aquest tipus d'envasos (de qualsevol dels tres grups) en el dia a dia dels consumidors.



### 2.1.2.2 Problema de gestió

En 2017 Europa, concentra el 18,5% de la producció de plàstics al món, ocupant a segona posició després d'Àsia (50,1%). Dins d'Europa, més de dos terços de la demanda de plàstic es concentra en 5 països: Alemanya (24,5%), Itàlia (14,2%), França (9,6%), Espanya (7,7%) i Regne Unit (7,3%). Annex

Sent Espanya el quart país amb major demanda de plàstics de la Unió Europea, segons Greenpeace, avui sols es reciclen el 30% del total de plàstic i en el 2016 el 50% dels residus plàstics van acabar en abocadors, fet que prova que el sistema de reciclatge, tampoc garanteix una gestió adequada i completa d'aquests materials.

És cert que, el sistema de separació de residus està millorant cada any més permetent així que, segons Ecoembes, la taxa de reciclatge d'envasos plàstics en 2018 arribara al 78,8%. Però el problema és que aquesta xifra sols contempla els envasos llençats als contenidors, obviant la immensa majoria d'altre tipus de residus que no passen pel sistema de gestió.

És a dir, en contra del que s'ha fet creure a la població en els últims anys, el reciclatge no és la solució al problema d'excés de residus plàstics, sinó una ferramenta de gestió per a reduir l'impacte ambiental dels residus ja existents. I és que, tant a escala global com nacional no hi ha recursos suficients per a gestionar correctament la immensa quantitat de residus que s'han generat i es segueixen generant en l'actualitat. A més, la realitat és que la majoria d'aquests residus que no es reciclen són exportats a països pobres, s'incineren o acaben als abocadors.

A continuació es mostra una taula que indica la quantitat de residus plàstics que són exportats cada any des de cada país, sent Espanya el sisé país Europeu que més residus ha exportat, amb un total de 318.926 tones.

	<b>Top exporters in EU</b>	<b>Net weight(Kg)</b>	<b>Top importers of plastic scraps from EU</b>	<b>Net weight (Kg)</b>
1	Germany	1,445,155,174	China	1,640,975,504
2	United Kingdom	805,071,838	China, Hong Kong SAR	770,024,169
3	France	483,957,226	India	139,310,567
4	Netherlands	481,088,217	Malaysia	135,701,701
5	Belgium	440,848,567	Viet Nam	88,175,682
6	Spain	318,926,161	USA	33,551,828
7	Italy	234,261,882	Indonesia	32,518,950
8	Poland	192,224,235	Other Asia, nes	31,509,707
9	Sweden	99,012,668	Switzerland	24,622,438
10	Denmark	96,928,282	Turkey	19,130,649

Taula 1: Residus plàstics exportats des de la Unió Europea a Àsia i altres destins / UN Comtrade (2016)

La vertadera solució és per tant, la prevenció, motiu pel qual, durant els últims anys s'han anat creant i modificant diverses lleis, normatives ambientals programes de prevenció per assegurar la reducció de residus d'envasos.



## 2.2 Societat i ecologia.

### 2.2.1 Consciència ambiental i prevenció de residus.

A causa de l'estat d'alerta ambiental que s'està donant en els cercles científics i com a reacció a la, cada volta més evident, problemàtica del plàstic, els ciutadans estan prenent més consciència del crític estat ambiental del planeta que ja és en gran part irreversible. No obstant això, lluny d'evitar el problema i conformar-se amb les conseqüències, les noves generacions estan decidides a intentar reduir el problema al màxim i posar solució amb els seus actes.

Aquesta presa de consciència comença a manifestar-se no sols de forma col·lectiva, també de forma personal, donant pas a la cerca de mesures individuals per a la prevenció, com per exemple:

- Reduir la compra de productes envasats.
- Elegir productes amb un embalatge més simple i reciclable.
- Rebuig de productes d'un sol ús.
- Evitar comprar a supermercats i grans comerços.
- Substitució de bosses de plàstic per les de tela.
- Evitar l'aigua embotellada.
- Donar ús a objectes que ja no s'utilitzen.
- Compra de productes de segona mà.
- Recerca de productes de quilòmetre zero.

Però la reducció en l'ús i la venda del plàstic és responsabilitat tant dels ciutadans com de les administracions públiques, motiu pel qual també s'estan donant a conèixer mesures de prevenció que es poden dur a terme en les activitats econòmiques per part dels negocis i serveis, com ara:

- Fomentar l'oferta i demanda de productes amb menys envasos a granel.
- Substitució de bosses de plàstic d'un sol ús per alternatives reutilitzables (cabassos, bosses de tela, carros...).
- Utilitzar productes en envasos de gran capacitat i concentrats.
- Oferir productes sense envasos individuals o innecessaris.
- Promoure envasos reutilitzables.
- Canviar envasos oferits en els comerços per altres reutilitzables (bosses per a congelats, per al pa, carmanyoles, etc.).

### 2.2.3 Tendències ecològiques

Actualment l'existència d'internet i de les noves tecnologies permet la connexió i l'intercanvi d'informació entre persones de tot el món, facilitant així crítica de molts temes d'actualitat i ajudant que es produïsquen més canvis socials. Les xarxes socials i altres plataformes com pàgines web, blogs o revistes digitals, tenen doncs, un paper clau per a la difusió de contingut en la matèria de l'ecologisme i la sostenibilitat i és que cada volta estan donant-se a conèixer més alternatives ecològiques a productes i serveis convencionals que provoquen una obertura de mentalitat col·lectiva i amplien les opcions de consum.

Un exemple de la importància de les xarxes socials, és el moviment activista Friday for Future, en el qual cada divendres, estudiants de distintes ciutats Europees es reuneixen per manifestar-se pel canvi climàtic. És gràcies a les xarxes socials que aquest moviment ha aconseguit tanta difusió.

L'impacte de les xarxes en aquest àmbit és tan gran que ha arribat a crear-se una moda per tot allò que siga sostenible, ecològic i amb ètica ambiental. A partir d'aquest moviment, moltes empreses i marques han aprofitat per a introduir nous productes amb polítiques respectuoses amb el medi, promocionant-los mitjançant les xarxes socials.



Imatge 4: Fotografia vaga estudiantil contra el canvi climàtic, Bernat Cedó

Aquesta situació demostra que actualment, el desenvolupament de productes sostenibles implica un augment del valor d'aquest i ofereix un avantatge competitiu respecte a la resta de la seua categoria.

### 2.2.3 Noves formes de consum: Economia circular

A causa de la presa de consciència ambiental, tant consumidors com empreses se n'estan adonant que és hora de canviar les formes de consum i producció, per tal d'arribar a un nou punt de partida més sostenible. El problema principal amb el qual es vol acabar és una visió errònia del consum perpetuada per la cultura de la immediatesa, el consumisme i la popularitat dels productes d'un sol ús d'adquisició fàcil i baix preu.

Per això, el més primari és canviar el sistema de consum, introduint l'Economia circular com a model més sostenible. Aquest concepte es defineix, segons la Fundació para l'Economia Circular, com una estratègia que té com a objectiu *"la producció de béns i serveis al mateix temps que redueix el consum i el desaprofitament de matèries primeres, aigua i fonts d'energia"*. És a dir, és un sistema d'aprofitament de recursos que es basa en la reducció dels elements i que busca optimitzar al màxim els materials i generar menys residus, allargant la vida útil dels productes i assegurant que la matèria aprofitable torne a introduir-se al sistema, tancant així el cercle de consum. Aquest sistema s'oposa com una alternativa al model lineal de producció i pretén acabar amb la cultura de l'usar i tirar, apostant per la prevenció, la reutilització, la reparació i el reciclatge.

## 2.3 Moviment residu zero.

### 2.3.1 Definició del concepte i objectiu

El moviment residu zero o “0 waste”, és una tendència ecològica classificada dins del concepte de l'economia circular i que està esdevenint un fenomen social molt conegut i practicat en els últims anys, com a conseqüència de la presa de consciència ambiental i les noves formes de consum, dels quals s'ha parlat anteriorment.

Segons l'Aliança Internacional Zero Waste, “Residu Zero significa dissenyar i gestionar productes i processos per reduir el volum i la toxicitat dels residus i materials, conservar i recuperar tots els recursos, i no cremar-los ni enterrar-los. La implementació del Residu Zero evita l'abocament de residus a terra, aigua o aire i que són una amenaça per a la salut planetària, humana, animal o vegetal.”

L'objectiu principal és reduir la producció de residus plàstics però també s'aplica a qualsevol classe de residu, evitant tot allò que pugui incrementar l'acumulació de materials contaminant als ecosistemes. Els seguidors d'aquest moviment han adoptat hàbits per a reduir fins i tot els residus orgànics, com el fem.

Es pot considerar com una estratègia de prevenció, ja que, és efectiva, assequible i seguint una sèrie de pautes pot marcar una gran diferència pel que fa a l'impacte ambiental de cada individu.

El primer pas i més complicat és, canviar l'estructura mental a l'hora de consumir i la percepció de necessitat. Després sols cal adquirir nous hàbits de consum i aplicar-los als diferents àmbits de la vida quotidiana.

### 2.3.2 Aplicació a la vida domèstica

Segons el llibre “Zero Waste Home” de Bea Johnson, una de les pioneres del moviment, les 5 bases fonamentals de l'estil de vida Zero Waste aplicat a la vida domèstica són les següents:

- Rebutjar el que no es necessita, és a dir, fer una avaluació de necessitats individuals i diferenciar entre allò que realment ens és útil i el que no. Tot objecte que no té una funció específica en el nostre dia a dia pot ser prescindible.
- Reduir la quantitat d'allò que es necessita, plantejant si realment necessitem tindre tants objectes amb una mateixa funció o consumir en tanta quantitat un determinat producte.
- Reutilitzar, canviant objectes d'un sol ús pels reutilitzables i comprant en tendes de segona mà.
- Reciclar tot allò que ja no ens serveix i que no s'ha pogut rebutjar, reduir o reutilitzar, sempre com a última opció.
- Descompondre la matèria orgànica.

Per a la transició és necessària l'adquisició de determinats productes que serviran per a funcions concretes i duraran molt de temps, per això és recomanable apostar per productes de qualitat i amb materials sostenibles. Existeix una gran varietat de productes per a l'estil de vida residu zero, especialment per als sectors de l'alimentació, la neteja domèstica i la higiene personal.

### 2.3.3 Residu zero al sector alimentari

Un dels sectors on més repercussió té la filosofia “0 Waste” és el de l’alimentació, i és que, en aquest cas no sols es persegueix la reducció de residus, sinó que, un bon estat de salut i una alimentació natural i ecològica són alguns dels principals objectius de les persones que ho posen en pràctica.

I és que, renunciar a la compra de productes envasats implica una millora de l’alimentació, ja que es deixen de consumir aliments processats i industrials evitant grans quantitats de substàncies afegides que són perjudicials per al cos.

Aleshores, es pot afirmar que la cerca de productes frescos i ecològics per part dels consumidors, facilita l’adopció dels hàbits de compra residu zero.

A més, aquesta tendència d’alimentació residu zero també està impulsada per un increment en el consum d’aliments d’origen vegetal; cada volta més gent està adoptant una dieta vegetariana o vegana, lliure de productes animals, consumint més fruites, verdures, llegums i cereals. Tots aquests productes són molt fàcils d’adquirir sense envasos i a granel, a diferència de la carn o el peix que deuen ser protegits amb algun material, o els ous que es disposen en ouateres.

Per aquest motiu el projecte està orientat al sector alimentari, més concretament, a la compra d’aliments d’origen vegetal, amb l’objectiu de facilitar als usuaris l’adopció d’aquesta forma de consum responsable i ecològica, tenint en compte les seues necessitats i desitjos de compra.



Imatge 5: Aliments a granel / SHEEDO

### 3. ANTECEDENTS: COMPRA SENSE PLÀSTIC

#### 3.1 Estudi dels hàbits de compra i opinió dels usuaris

Per tal de conèixer els hàbits de compra dels consumidors i la seua opinió sobre la compra sense plàstic s'ha realitzat una enquesta, realitzada per una mostra de 420 persones amb preguntes sobre la compra d'aliments a granel. A continuació s'analitzen els resultats mostrant els gràfics amb els percentatges de les respostes. El formulari s'adjunta en annexos.

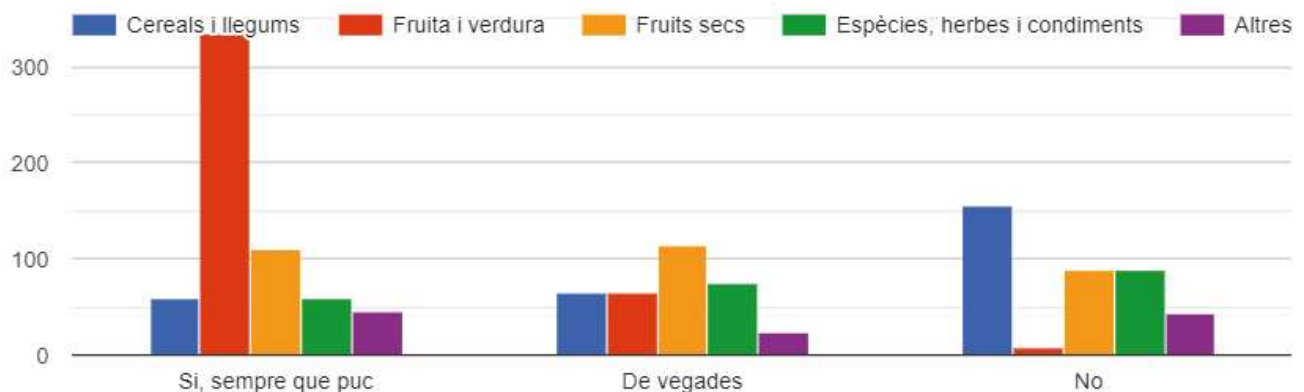
##### 3.1.1 Tipus d'aliments que s'obtenen a granel

Per a l'enquesta s'han elaborat 5 grups de tipus d'aliments bàsics que es poden obtindre a granel fàcilment.

- Llegums i cereals
- Fruites i verdures
- Fruits secs
- Espècies, herbes i condiments
- Altres (resposta oberta)

S'entenen com a "Altres", determinats aliments elaborats que es poden comprar a granel com ara productes de panaderia i pastisseria, dolços, carn, peix, formatge, etc. Es dona com a resposta oberta per a que els usuaris siguen més específics.

A la pregunta de "**Compres normalment aliments a granel? Si ho fas, de quin tipus?**" les respostes han sigut les següents:



Gràfic 2: Resultats enquesta 1 / Elaboació pròpia

La resposta a aquesta pregunta era opcional, per aquest motiu s'han registrat nombres inferiors a 420. Les respostes en blanc en cada grup es prenen com a negatives.

- Com es pot observar, la gran majoria de la mostra compra fruites i verdures a granel, exactament 334 de forma habitual i 64 ocasionalment. Aquest grup és l'únic al qual han contestat quasi la totalitat dels enquestats (406/420).
- El següent grup amb més resposta positiva és el de fruits secs, dins del qual 110 persones compren sempre a granel, 114 de vegades i 88 no ho fan mai. (312/420).

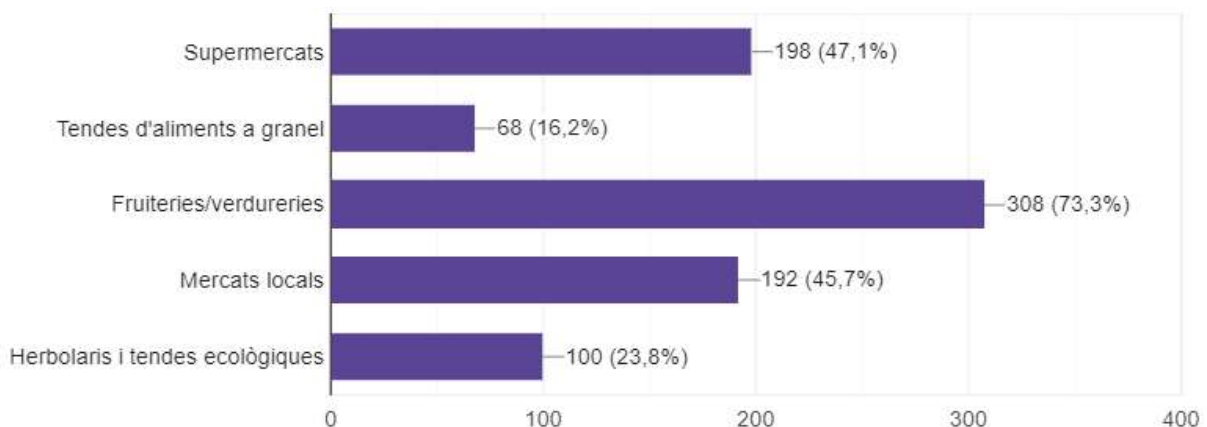
- El grup d'espècies, herbes i condiments ha obtingut uns resultats prou baixos, 55 compren habitualment a granel, 70 de forma ocasional i 88 mai. (213/420)
- No obstant el resultat més desfavorable és el de cereals i llegums, ja que de les 279 persones que han marcat alguna resposta, 146 afirmen que no compren mai a granel, 64 de vegades i 60 sempre.(279/420).
- Per al grup d'altres aliments la majoria d'especificacions han sigut carn, peix, pa i aliments adobats.(112/420).

### 3.1.2 Canals d'obtenció d'aliments a granel

Aquests són principals canals de distribució o compra on es poden adquirir aliments a granel i que apareixen com a opcions de l'enquesta són:

- Tendes especialitzades en productes a granel: disposen normalment de tota classe d'aliments, condiments i altres productes elaborats, exceptuant de vegades fruites i verdures fresques.
- Fruiteries i verduleries: Majoritàriament ofereixen fruites, verdures, fruits secs, herbes i espècies.
- Mercats locals: Es poden trobar a granel tota mena d'aliments bàsics i de temporada, però escassegen més els productes elaborats.
- Tendes d'alimentació ecològica i herbolariis: són negocis més especialitzats en aliments elaborats, de producció ecològica però normalment envasats. No obstant solen disposar d'algunes seccions a granel per a productes com llegum i cereals o broses i espècies.
- Supermercats: En la majoria sols es poden obtenir a granel algunes fruites i verdures.

La següent pregunta és "**On sols comprar a granel?**", i aquests han estat els resultats: Aquesta és una pregunta de múltiple opció, els percentatges de cada grup no reflecteixen el nombre de respostes de la resta, sols el total de persones que l'han marcat.



Gràfic 3: Resultats enquesta 2 / Elaboació pròpia

Com era d'esperar la majoria compren a fruiteries i verduleries (73,3%), seguidament els supermercats (48,2%) i mercats locals (45,1)%, amb resultats prou igualats són els més populars. Els herbolariis i tendes ecològiques (23,8%), a pesar de tenir poca varietat de productes no envasats i que es venguen a granel han obtingut un resultat prou superior a les tendes d'aliments a granel (14,9%).



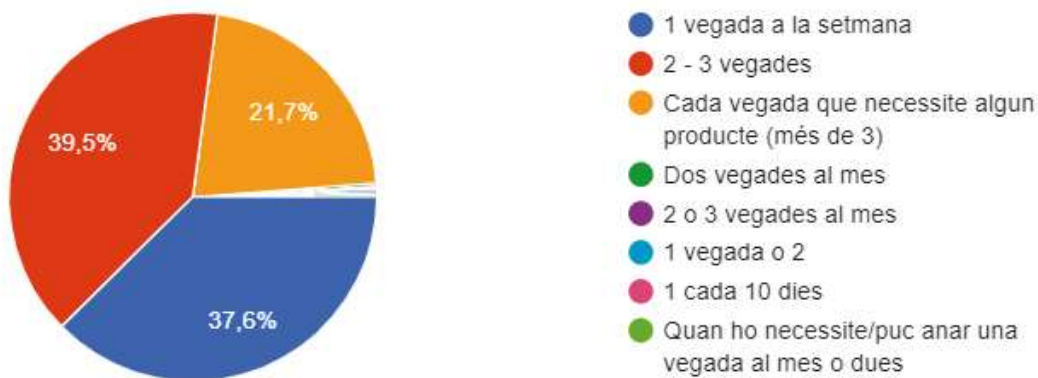
### 3.1.3 Freqüència i volum de la compra

Per saber la freqüència de compra dels consumidors i calcular d'aquesta manera la quantitat aproximada d'aliments adquirits en cada compra s'han plantejat tres possibles respostes per a l'enquesta:

- Una vegada a la setmana
- Entre dues i tres vegades
- Més de tres vegades
- Altres

L'objectiu d'aquesta pregunta és saber si es tendeix a fer una compra gran cada un període de temps llarg (1 volta a la setmana o menys) o es prefereix fer petites compres de durant la setmana (2, 3 vegades o més). Es dona la possibilitat de resposta oberta per a aquelles persones que no s'identifiquen en cap de les tres opcions.

Aquest gràfic mostra els percentatges per a cada resposta a la pregunta: “**Amb quina freqüència vas a comprar?**”.



Gràfic 4: Resultats enquesta 3 / Elaboació pròpia

El 39,5% van a comprar de 2 a 3 vegades per setmana, i juntament amb el 21,7% que ho fan més de 3 vegades, s'obté que el 61,2% dels enquestats tendeixen a fer compres petites diverses voltes per setmana.

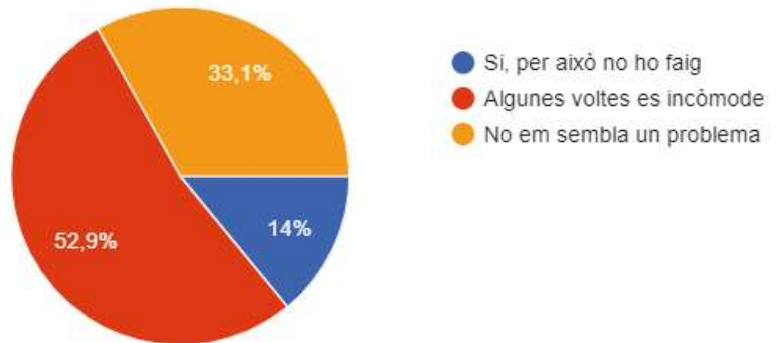
En canvi el 37,6% prefereixen fer la compra una volta a la setmana i un 1,2% no la fan setmanalment. Aquest últim percentatge correspon al grup de persones que ha marcat la resposta “altres”, especificant una freqüència de 3 o menys vegades al mes.

### 3.1.4 Dificultats, desitjos i prioritats

Per saber la visió que es té sobre la compra a granel i les prioritats dels consumidors es plantegen una sèrie de preguntes d'opinió.

#### “Et resulta complicat comprar a granel sense consumir plàstic?”

Per a la majoria resulta incòmode comprar evitant el plàstic, una part important de la mostra considera que no és un problema i una minoria reconeix que no ho fa per ser massa complicat.



Gràfic 5: Resultats enquesta 4 / Elaboació pròpia

#### “Que penses que és més complicat?”

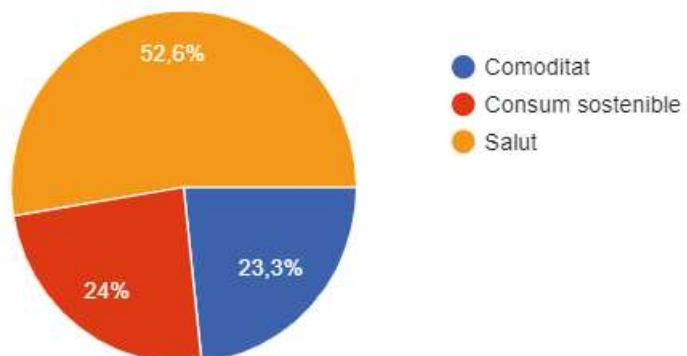
La dificultat més gran per a més de la meitat de persones és trobar aliments a granel. Renunciar als envasats i portar de casa bosses i recipients la compra obtenen resultats molt igualats.



Gràfic 6: Resultats enquesta 5 / Elaboació pròpia

#### “Que valores més a l'hora de fer la compra?”

Amb aquest gràfic demostra que la prioritat de la majoria a l'hora de fer la compra és obtenir aliments saludables, deixant la sostenibilitat i la comoditat en segon i tercer lloc respectivament.



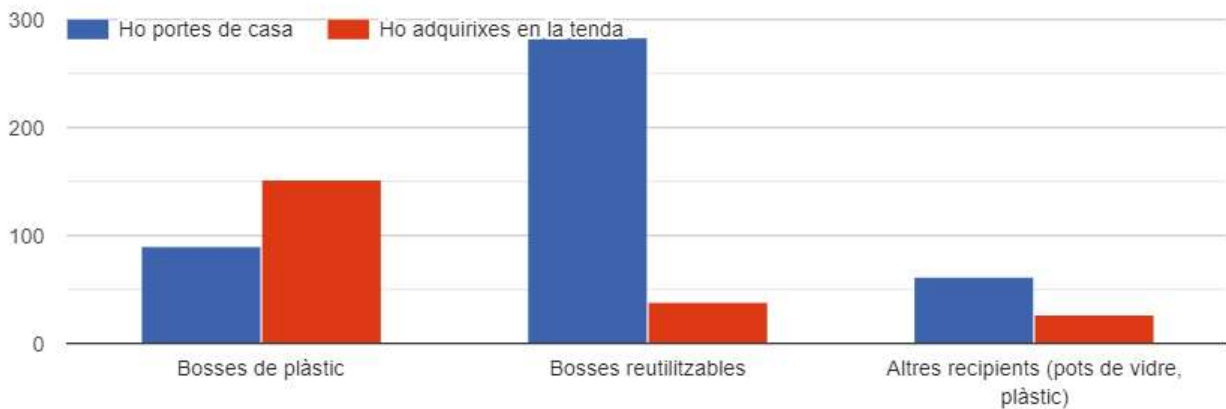
Gràfic 7: Resultats enquesta 6 / Elaboació pròpia



Per últim, s'ha formulat una pregunta dirigida als productes utilitzats per a contenir i transportar els aliments comprats a granel.

Per a completar l'enunciat "**Quan compres a granel utilitzes...**" es donen com a opcions les bosses de plàstic, bosses reutilitzables (tela, plàstic resistent, etc.) i altres recipients i es demana que s'indique per a cada un si s'obtenen a la mateixa o si es porten de casa.

Aquests són els resultats:



Gràfic 8: Resultats enquesta 7 / Elaboació pròpia

Les bosses reutilitzables són les més utilitzades, exactament per 322 persones, de les quals 283 les porten de casa.

El segon producte més utilitzat són les bosses de plàstic, però en aquest cas sols 90 persones de 242 porten les seues pròpies bosses, la resta les obtenen a la tenda cada volta que fan la compra.

Per últim, sols 87 persones utilitzen recipients i contenidors per comprar aliments a granel, de les quals 61 els porten de casa.

Aquestes respostes resulten especialment interessants/útils per al pròxim apartat, ja que s'estudien els productes més utilitzats i les possibilitats existents per transportar la compra en funció dels aliments.

## 3.2 Estudi de mercat de productes per a la compra sense plàstic

Una volta analitzades les respostes de l'enquesta sobre els hàbits de consum el següent pas fer un estudi de mercat dels productes existents que es poden fer servir per a obtenir, transportar i emmagatzemar aliments a granel.

Els productes es classificaran en dos grups depenent de si la seua funció és contenir i emmagatzemar aliments o transportar-los durant la compra.

### 3.2.1 Productes per al transport de la compra

En aquest apartat s'analitzen els productes utilitzats per a transportar la compra del punt de venda al domicili. D'entre tots els productes que existeixen, el millor sempre és escollir aquells que estiguen fets amb materials sostenibles i ecològics, com ara teles i fibres vegetals. Dins d'aquestes les alternatives, les més comunes per a fer la compra sense plàstic són les següents:

- **Bosses de tela de gran capacitat**



Imatges 6 i 7: Reusable Grocery Organic Cotton Tote Bag, Organic Cotton Mart

- **Sacs i bosses de jute o altres fibres vegetals**



Imatge 8: Sac gran de jute orgànic, TBG



Imatge 9: Jumbo Jute Shopper, Westford Mill

• Sacs de xarxa de cotó gran



Imatge 10: Samsara Market Bag,  
BOHO BUYS



Imatge 11: Cotton Net Grocery Bag,  
WILDER

• Cabassos i cistelles de palla o vímet



Imatge 12: Samsara Market Bag,  
BOHO BUYS



Imatge 13: Bolga Basket,  
General Store



Altres opcions són aquells productes que a pesar d'estar fabricats amb materials com plàstics, teles sintètiques i altres no ecològics, no deixen de ser una bona alternativa a les bosses de plàstic d'un sol ús. A continuació es mostren alguns exemples.

• **Bosses reutilitzables de plàstic o ràfia**



Imatge 14: Bosses reutilitzables supermercats



Imatge 15: Bossa de ràfia, Rajapack



Imatge 16: Bossa plegable forma de fruita, Promobolsas



Imatge 17: Bossa plegable forma de fruita, Billingham



Imatge 18: Bossa plegable de cotó, Promobolsas

• **Bosses plegables**

• **Carros de la compra**



Imatge 19: Go Two Compact, Playmarket



Imatge 20: We Go, Playmarket



Imatge 21 : Carrycruiser, Reisenstheil

### 3.2.2 Productes utilitzats per a contenir i separar els aliments.

Per a comprar tots aquells aliments a granel que no es poden obtenir per unitats com en el cas de les fruites i verdures grans, es necessiten utilitzar bosses o recipients de mides i materials diferents en funció del tipus de producte.

#### • Bosses de malla



Imatge 22: Bossa de malla,  
Wild Minimalist



Imatge 23: Bossa de malla,  
General Store



Imatge 24: Bossa de malla,  
Wild Minimalist

Per a fruites i verdures petites o mitjanes aquestes bosses són l'opció més convenient, ja que la presència dels forats possibilita la ventilació i permet que es conserven adequadament per més temps, d'aquesta forma es poden deixar a les mateixes bosses una volta arriben a casa.

#### • Bosses de tela lleugeres



Imatge 25: Bossa de cotó,  
Wild Minimalist



Imatge 26: Bossa de cotó,  
General Store



Imatge 27: Bossa de cotó,  
Wild Minimalist

Per a cereals, llegums, fruits secs, herbes fresques, vegetals de fulles, etc., se solen utilitzar bosses de tela lleugeres, per a evitar que els grans (grans de cereals com ara, arròs) escapen de la bossa o els vegetals es facen malbé.

També és molt comú utilitzar pots de vidre per a aquest tipus d'aliments perquè posteriorment poden servir per a emmagatzemar-los.

• Pots de vidre



Imatge 28: Contenidors de vidre amb tap de fusta, Howkins



Imatge 29: Pot de vidre amb tap de bambú, IKEA

• Recipients metàl·lics



Imatge 30: Pots d'acer inoxidable amb tapa i etiqueta, EZOWare



Imatge 31: Stainless Steel Lunchbox, WILD MINIMALIST

• Contenidors de plàstic



Imatge 32: Contenidors de plàstic transparents, Oranlife



Imatge 32: Contenidors de plàstic transparents, Oranlife

### 3.2.3 Detecció de problemes d'ús dels productes estudiats

Els productes per a transportar la compra nomenats abans permeten transportar gran quantitat d'aliments, però es necessiten igualment contenidors i/o bosses per contenir-los i separar-los.

Aquesta forma de fer la compra implica alguns problemes d'ús dels productes estudiats que sorgeixen ja siga a l'hora de comprar i transportar els aliments com d'emmagatzemar-los.

- Es requereix un temps extra per organitzar els productes necessaris.
- Incomoditat per transportar recipients i pots a causa del pes i el volum d'aquests.
- Perill de trencament dels pots de vidre o plàstic durant el transport de la compra.
- Els aliments que no es disposen dins de recipients, poden resultar danyats per aquests.
- Dificultat per a portar sempre tot el necessari per a fer la compra de manera improvisada.
- Les bosses de tela petita no tenen anses i per tant no serveixen per a transportar.
- Els objectes utilitzats per transportar no solen tindre funció d'emmagatzematge.
- És necessari mantenir nets tots els recipients que es vagen a utilitzar per a comprar.
- Cada pot necessita una tapa d'una mida específica
- Si un recipient o pot perd la seua tapa original queda inutilitzat.
- Els recipients de plàstic són menys òptims que els de vidre i es deterioren fàcilment.

## 3.3 Conclusions dels hàbits de compra i l'estudi de mercat

A partir de la informació obtinguda mitjançant l'estudi dels hàbits de compra i l'estudi de productes per a la compra a granel, s'arriba a diverses conclusions, que seran la base per a la recerca d'una solució. Aquestes conclusions definiran el context de disseny i donaran pas a les primeres decisions.

- Cal fomentar la compra en tendes d'aliments a granel.
- El consum a granel augmentarà si es facilita l'obtenció de cereals i llegums.
- Per a apropar als consumidors a la compra sense plàstic la comoditat és clau.
- La salut determina gran part de les decisions de compra.
- La majoria de consumidors fan diverses compres petites durant la setmana.
- Es valora la possibilitat de fer la compra de forma improvisada i ràpida.
- Per al transport d'aliments la solució més interessant són les bosses de tela lleugeres.
- Per emmagatzematge la millor opció són els pots de vidre.
- Interessa el mínim nombre d'elements necessaris per a fer la compra.
- Interessa un producte amb funció de transport i emmagatzematge.

És a dir, el disseny s'orientarà a facilitar el transport de compres petites d'aliments saludables i frescos (fruites, verdures, llegums, cereals, fruits secs, espècies...), permetre la seua obtenció de forma còmoda, organitzada i ràpida i tindrà una utilitat a l'hora d'emmagatzemar. Serà compatible amb l'ús de bosses de tela lleugeres per a contenir els aliments i pots de vidre per emmagatzemar-los.



## 4. VIABILITAT I ASPECTES A CONSIDERAR

### 4.1. Sostenibilitat i millora ambiental en el disseny d'un producte

#### 4.1.1 Economia circular, eco-disseny i sostenibilitat

*“La contaminació per plàstics no és sols un problema de gestió de residus, sinó de mal disseny, d'absència de disseny sostenible.”*

Ja s'ha definit abans el concepte i l'objectiu de l'economia circular com una nova forma de consum i producció per a l'optimització de recursos i la no generació de residus. Aplicant l'economia circular al disseny d'un producte es deu tindre en compte que l'impacte ambiental d'aquest no acaba amb el procés de fabricació, sinó que continua durant tot el cicle de vida i fins i tot una volta acabat el temps de vida útil. És per això que s'ha de dissenyar des d'una perspectiva d'estalvi de recursos, i optimització de materials però assegurant que una volta exercida la funció principal del producte pugui ser reutilitzat d'alguna forma.

Aquesta condició és la base del disseny sostenible, una metodologia en la qual l'impacte ambiental d'un producte durant tot el seu cicle de vida, es pren com a criteri fonamental per a la presa de decisions. No obstant això, no s'ha de confondre disseny sostenible amb l'ecodisseny, ja que encara que tenen molts punts en comú, són conceptes distints.

L'ecodisseny es basa en l'elecció de materials ecològics, de baix impacte ambiental i gran puresa i la cerca de processos de fabricació el més senzills possible per a crear un producte que satisfaci una necessitat del mercat i siga respectuós amb el medi. En canvi el disseny sostenible no sols contempla l'aspecte ecològic, sinó que crea productes amb una intenció social i de progrés, on la sostenibilitat s'anteposa a les exigències de mercat.

Aleshores, es pot dir que el disseny sostenible engloba a l'eco-disseny, ja que és el punt on convergeixen ecologia, economia i societat, com es representa a la figura:

Seguint aquesta definició, es pot afirmar que el producte que es desenvolupa en aquest projecte es basa en el disseny sostenible i seguirà per tant els principis de l'eco-disseny.



Figura 1: Definició de disseny sostenible / Grafous



### 4.1.2 Principis a seguir per al disseny eco-sostenible

El concepte de l'eco-disseny englobat dins del disseny sostenible, pot tindre múltiples interpretacions, però sempre es segueixen una sèrie de pautes per garantir aquesta condició ecològica.

En aquest projecte, els principals aspectes que es tindran en compte per al disseny i fabricació del producte sostenible són:

1. Optimització dels materials, intentant no malgastar-los durant la fabricació, per tal de reduir costos, energia, residus, recursos naturals i emissions.
2. Elecció de matèries primeres reciclades i/o reciclables amb el menor impacte ambiental.
3. Reduir el nombre de materials utilitzats per tal de simplificar la fabricació i el reciclatge.
4. Apostar per materials duradors i resistents per allargar la vida útil del producte.
5. Elecció dels processos que impliquen menor impacte ambiental.
6. Possibilitar el desmuntatge, per tal d'assegurar la reutilització dels components i el correcte reciclatge de cada material
7. Sinceritat material en els components, evitant el refinament i alteracions innecessàries dels materials per aconseguir identificar-los fàcilment i estalviar en processos.
8. Cercar la multifuncionalitat, possibilitant que siga el producte complet o alguns dels seus components puguen exercir una funció diferent de la principal.
9. Reduir les dimensions al mínim que permeta el correcte funcionament i la màxima compactació per reduir en espai, emissions per distribució, materials, etc.
10. Eficiència en l'emalatge, utilitzant el mínim de material possible i aplicant els mateixos criteris de sostenibilitat per al seu disseny.
11. Disseny del servei ofert pel producte, per tal que s'utilitze de forma conscient i responsable per part dels usuaris.
12. Garantir que la utilització del producte per part dels usuaris implique una reducció en residus generats i recursos consumits.

### 4.1.3 Anàlisi del cicle de vida i impacte ambiental

Per identificar les millores en sostenibilitat que s'han d'aplicar al disseny d'un producte, primer és necessari analitzar el perfil ambiental d'aquest mitjançant una anàlisi del cicle de vida; un procés pel qual s'avalua la seua càrrega ambiental des de l'inici de la producció fins al final de la vida útil.

Per realitzar aquesta anàlisi cal identificar i estudiar tant la quantitat de matèria, energia i recursos consumits, com les emissions i residus generats en cada etapa, des de l'obtenció de matèries primeres, passant per la producció, distribució, ús, reutilització i reciclatge fins a la retirada definitiva del producte. Una volta analitzat tot el cicle de vida, s'utilitza la informació obtinguda per a realitzar una estratègia de millora del comportament ambiental del producte.

En el cas del disseny sostenible, també es deu estudiar l'impacte social que té el producte en cada moment, tenint en compte aspectes com ara: el lloc d'on s'extrauen les matèries primeres i a quina comunitat local afecta, les condicions dels treballadors que estan implicats en el procés de fabricació, els contextos geogràfics i econòmics del lloc on es produeix i el lloc on es ven el producte, etc.

També s'aplica al moment d'utilització, coneixent com influeix en els comportaments i decisions del consumidor.

Tots aquests aspectes es tindran en compte a l'hora de prendre decisions en desenvolupament del producte dissenyat en aquest projecte, amb l'objectiu de què la seua introducció en el mercat resulte exitosa, gràcies a l'avantatge competitiu que implica la millora del comportament ambiental.

## 4.2 Aspectes legals

### 4.2.1 Normativa ambiental per al disseny sostenibles

Les lleis d'estandardització internacional ISO són les que determinen els requisits i condicions legals que s'han de seguir per al disseny i la fabricació de producte. En l'àmbit ambiental, existeixen una sèrie de normes, aplicades a escala estatal, europeu i internacional, que ha de seguir el producte per tal de verificar siga sostenible i complisca amb el propòsit de l'ecodisseny.

Les principals a tenir en compte són l'ISO 14006 sobre l'ecodisseny i l'ISO 14062, un informe tècnic sobre la integració d'aspecte ambientals en el disseny i desenvolupament de productes.

La família ISO 14000 és la que reuneix les normes per a l'estudi d'aspectes ambientals, que permeten a les empreses i organitzacions controlar l'impacte ambiental de les seues accions en tot moment. Per al disseny del producte, són d'especial interès les series ISO 14020 i ISO 14040, ja que determinen les normes enfocades a la fase de disseny de productes més que a la gestió empresarial.

Pel que fa a la normativa d'estandardització de la metodologia d'anàlisi del cycle de vida, queda estipulada en les normes ISO 14040 i ISO 14044, les quals es centren en els possibles impactes ambientals d'un producte durant tot el seu cycle de vida, des de l'extracció de les matèries fins al final de la vida útil, sense oblidar les fases de transport, fabricació, distribució, ús, etc.

També resulta interessant aplicar l'estàndard de l'ISO 14001, una norma creada per a la gestió dels impactes ambientals, així com el Reglament 761/2001 EMAS de la Comissió Europea, un sistema voluntari pel qual una empresa pot assumir una responsabilitat ambiental així com millorar el seu comportament cap a l'ecologia.

### 4.2.2 Certificats ambientals i ecoetiquetes

Les ecoetiquetes són símbols de la realització de bones pràctiques ambientals en la producció i en l'anàlisi del cycle de vida del producte. Són sinònim de qualitat ambiental i reconegudes per clients i empreses com un senyal de confiança.

L'Etiqueta Ecològica Europea és un distintiu oficial de la Unió Europea que demostra que un producte té una major eficiència ambiental que altres productes de la mateixa categoria. És a dir, a més de garantir productes respectuosos amb el medi, implica un avantatge competitiu, ja que permet l'entrada a nous mercats i accés a clients que busquen una fiabilitat ambiental.

És aplicable a països europeus, i pot ser sol·licitada per qualsevol fabricant, importador, comerciant o detallista.



Figura 2: Eco-etiqueta europea / <http://ec.europa.eu>

Una certificació ambiental és l'acció per la qual s'aprova que un producte o servei compleix amb la normativa de gestió ambiental. D'aquesta manera es controla que l'impacte ambiental del producte, en aquest cas, no supere un límit determinat i evolucione cap a una reducció del nivell d'impacte.

Alguns exemples de certificats són:

- **Certificat AENOR de Gestió d'Ecodisseny.** Aquest certificat demostra que l'organització implicada ha adoptat un sistema de gestió per a millorar els aspectes ambientals dels productes o serveis oferits, facilitant que els clients estiguen informats sobre aquestes millores en el disseny. S'obté de forma automàtica una volta es comprova que es compleixen els requisits de la norma UNE-EN ISO 14006, acompanyat de la llicència d'ús de la marca AENOR d'Ecodisseny.
- **Certificat Residu Zero.** És un sistema de certificació enfocat a qualsevol organització que pugui demostrar la reutilització o reciclatge dels residus que genera, per tal d'evitar la gestió d'aquests i assegurar que no acaben contaminant.
- **Certificat Cradle to Cradle (C2C)** Verifica que es dissenya per a la no generació de residus, aprofitant al màxim els materials i reintroduint-los en els cicles de consum sense que perdin el seu valor.

### 4.3.2 Normativa de seguretat alimentària

En el disseny d'un producte orientat a la compra d'aliments, han d'aplicar-se les mesures de seguretat alimentària necessàries, ja que encara que no es tracta d'un envàs, hi haurà un contacte directe entre el producte i els aliments, el que implica la possibilitat que aquests siguin contaminats per alguna substància present al producte dissenyat.

Per tal de garantir el correcte funcionament pel que fa a la comercialització i ús de materials que entraran en contacte directe o indirecte amb els aliments, s'apliquen les condicions del Reglament 1935/2004, que al mateix temps s'ocupen de protegir la salut humana i els interessos dels consumidors.

En aquest Reglament s'estableixen els requisits generals que han de complir tots els productes o objectes que entraran en contacte amb els aliments, així com una sèrie de mesures per a determinats grups de materials que són, entre altres; ceràmica, suro cautxú, vidre, resines d'intercanvi iònic, metalls, paper i cartó, plàstics, tèxtils, fusta, etc.

El producte que es desenvolupa en aquest projecte deu complir amb aquesta normativa de forma que es pugui considerar segur per a la salut humana i apte per al contacte amb els aliments.

## 5. DESENVOLUPAMENT I METODOLOGIA

### 5.1 Definició del problema, la intenció i el context del disseny

#### 5.1.1 Identificació del problema de disseny

L'inconvenient principal que es presenta a l'hora de fer la compra a granel i és la incomoditat i dificultat per a portar de casa els elements que s'utilitzaran, en el cas que s'utilitzin recipients, aquesta dificultat augmenta a causa del volum i el pes d'aquests.

No obstant això, com s'ha estudiat anteriorment, els recipients de vidre utilitzats tant a menut per l'emmagatzematge d'aliments són òptims per a aquesta funció, així com les bosses de tela lleugeres són la millor solució existent per separar i contenir els aliments. A més, per a l'emmagatzematge és molt comú reutilitzar els pots de vidre que havien servit d'envàs, en lloc de comprar-los expressament, però aquest tipus de recipients disposen d'una tapa específica que amb el temps acaba deteriorant-se o perdent-se. Tenint en compte aquest fet i seguint els principis del moviment residu zero, es vol proposar una solució per tal de donar ús a aquests recipients, ja que buscar alternatives a uns productes que ja són econòmics, sostenibles i funcionen correctament, no seria la solució més ètica. Enfront d'aquesta dualitat, problema a resoldre és el següent:

**Quin producte sostenible podria facilitar l'obtenció d'aliments a granel sense haver de renunciar als avantatges dels productes ja existents? De quina forma podria millorar l'hàbit de compra?** La solució a aquest problema vindrà condicionada en funció de la intenció de disseny.

#### 5.1.1 Declaració de la intenció de disseny

Per buscar una solució coherent amb la intenció del disseny s'han de considerar els objectius i interessos des dels quals es planteja el projecte, és a dir, la sostenibilitat, l'expansió del moviment residu zero, la pressa de consciència ambiental, etc.

Aplicat al cas d'estudi sorgeixen qüestions a resoldre com ara, la manifestada anteriorment respecte a la reutilització de recipients de vidre per l'emmagatzemament d'aliments. Com s'ha dit, la solució més sostenible no és dissenyar un nou producte que impliqui l'eliminació dels anteriors, sinó buscar una manera de potenciar els avantatges i reduir els inconvenients.

Aleshores, es pot afirmar que: **la intenció no és substituir a aquests productes, sinó millorar la seua funció i facilitar el seu ús mitjançant el disseny d'un producte complementari.**

#### 5.1.1 Elecció del context de disseny

Per a trobar una solució més concreta i adaptada a les necessitats reals, cal definir un context d'aplicació i ús del producte a dissenyar. El problema descrit es podria aplicar a distintes circumstàncies i tipus de compra, motiu pel qual es deuen especificar les característiques d'aquesta.

Basant-se en els estudis dels hàbits de compra realitzats, i les variables analitzades com la grandària, la freqüència de compra i el tipus d'aliments que s'obtenen, es defineix el context de disseny:

**La solució s'orientarà a l'obtenció d'aliments frescos, no processats, saludables i d'origen vegetal (fruites, verdures, fruits secs, cereals, llegums, espècies, etc.), obtinguts mitjançant compres petites repetides voltes per setmana.**

## 5.2 Requisits tècnics i funcionals

Una volta es coneixen les necessitats dels usuaris, els problemes d'ús dels productes del mercat i s'han estudiat els aspectes a considerar per al disseny d'un producte sostenible destinat al contacte amb els aliments, es pot procedir a l'exposició dels requisits tècnics i funcionals que hi haurà de complir el producte final.

### **Objectiu**

Facilitar la compra d'aliments a granel de forma ràpida i senzilla, reduint el nombre d'elements necessaris per a separar i transportar la compra.

### **Funcionalitat**

La funció principal ha de ser la de transportar diferents tipus d'aliments permetent la seua separació. És convenient que pugui oferir una funció secundària com a element d'emmagatzematge. Deu ser compatible amb l'ús de bosses de tela per a transportar i de recipients de vidre per emmagatzemar.

### **Usuari final**

Dirigit a persones que compren aliments a granel, que solen fer compres petites diverses voltes per setmana i busquen poder fer-ho de forma fàcil i improvisada. No es requereix un perfil d'usuari determinat ja, qualsevol classe de persona dins d'un mateix context social i econòmic pot decidir comprar el producte.

### **Materials**

Han de ser lleugers per facilitar el transport del producte, resistents per suportar el pes de la compra i principalment sostenibles.

### **Muntatge i dimensions**

Ha d'estar constituït per un nombre reduït de peces que puguin muntar-se i desmuntar-se fàcilment per assegurar el correcte reciclatge o reutilització. A més deu tenir una grandària reduïda per a permetre el fàcil transport fins i tot quan no s'estiga utilitzant.

### **Estètica**

Pel que respecta a l'usuari haurà de ser coherent amb el caràcter ecològic del producte, mostrant una sinceritat material i d'execució en els processos, i intentant respectar al màxim l'aspecte original dels materials, evitant alterar el color, textura, etc.

Aquests requeriments es tindran en compte juntament amb les conclusions de l'estudi d'hàbits de compra i estudi de mercat i amb els objectius del projecte, per tal de pensar en possibles solucions al problema de disseny.

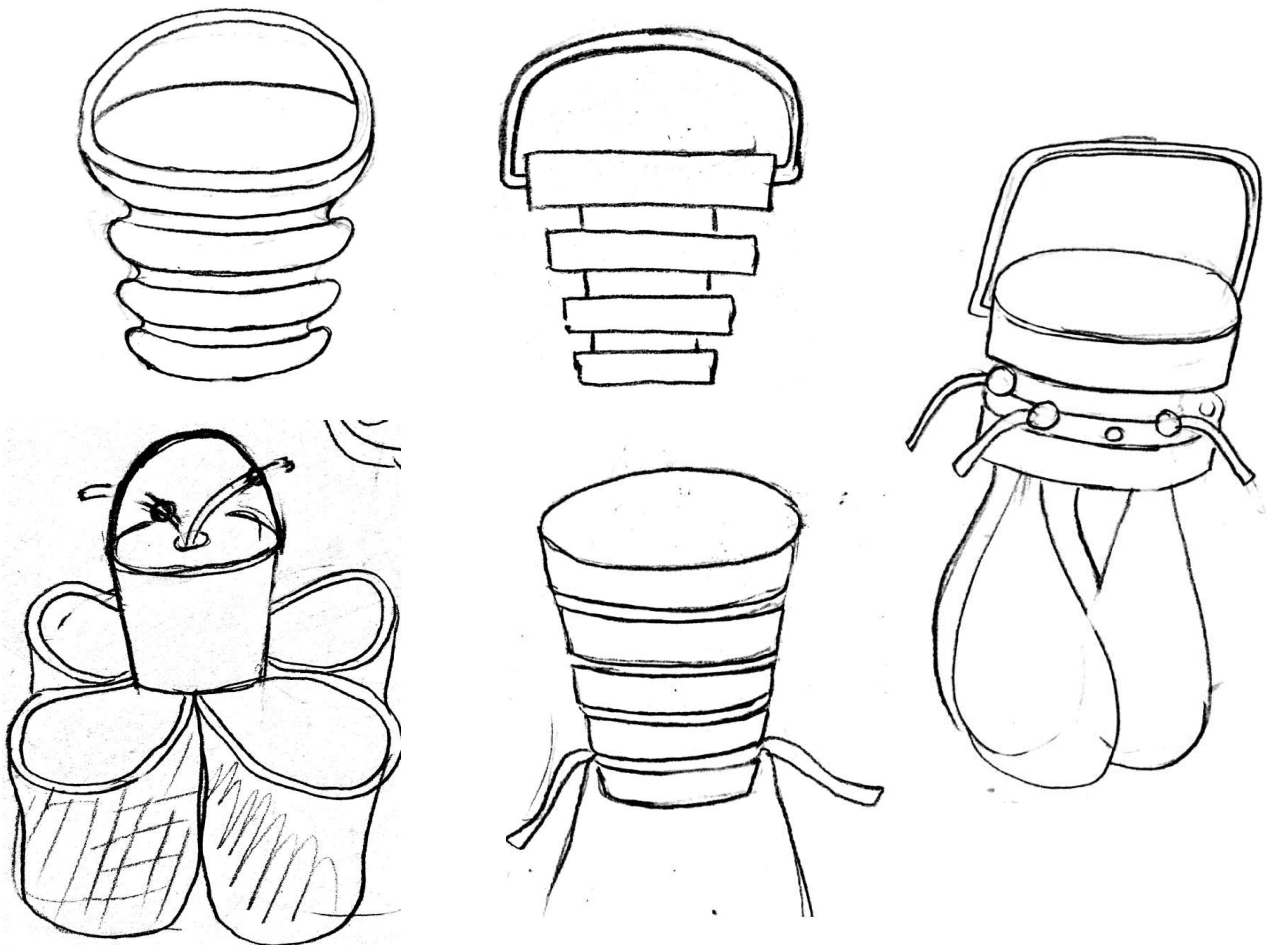
## 5.3 Disseny conceptual i evolució del producte

En aquest apartat es descriu de forma detallada el procés pel qual s'arriba a la proposta final, des de la definició inicial del problema a resoldre i el context de disseny, seguint amb el mètode de generació d'idees diverses i superficials conegut com a "brainstorming" i passant per la selecció de les possibles alternatives.

La finalitat d'aquesta recopilació és demostrar la coherència mantinguda durant tot el procés de resolució d'un problema, respectant des d'un principi els objectius del projecte i els requisits de disseny.

### 5.3.1 Primeres idees de disseny

Després de definir els requisits, l'objectiu i el context del disseny, es procedeix a pensar en possibles solucions, donant pas a diverses idees que aniran convergint en unes poques propostes.



Imatge 33: Esbossos primeres idees / Elaboració pròpia

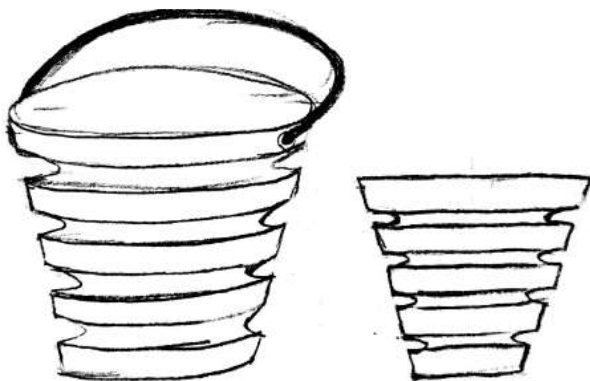
La idea inicial és crear un objecte amb una ansa al qual es puguin enganxar les bosses de tela de diferents mides, ja que aquestes no disposen d'ansa pròpia per transportar-les. Es tenen diverses idees sobre la forma de l'objecte i el mecanisme pel qual s'enganxaran les bosses. A continuació es presenten alguns dels esbossos realitzats.

El concepte predominant és un objecte amb forma de tap cònic, que puga servir com a tal i que dispose d'unes ranures per a enganxar les bosses lleugeres. A partir d'aquesta idea es desenvolupen noves alternatives.

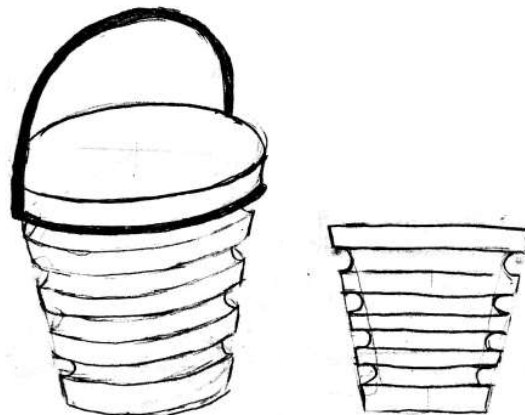


### 5.3.2 Possibles alternatives

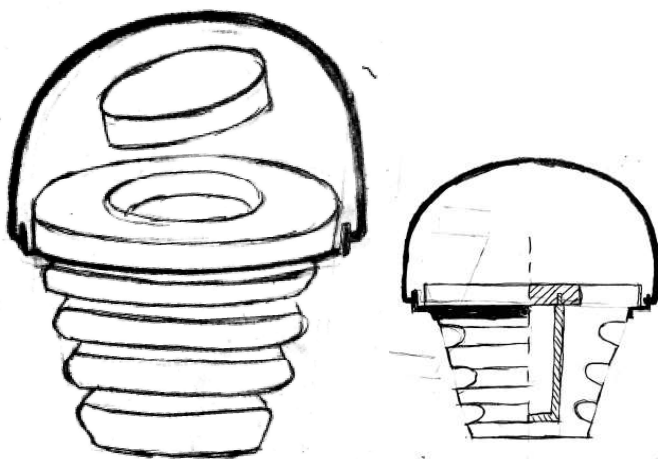
A partir de la generació d'idees anteriors, es seleccionen les més sòlides i s'apliquen variacions, variacions obtenint 4 alternatives.



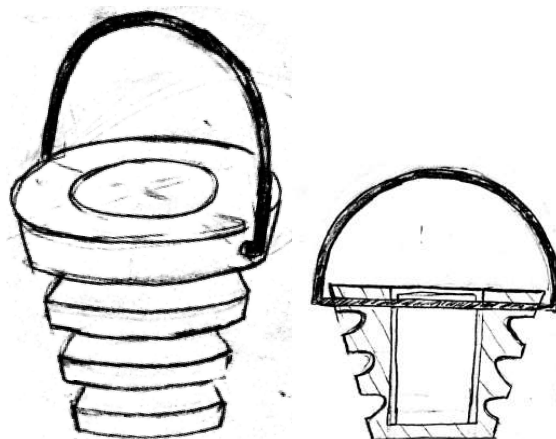
Imatge 34: Proposta 1 / Elaboració pròpia



Imatge 35: Proposta 4 / Elaboració pròpia



Imatge 36: Proposta 3 / Elaboració pròpia



Imatge 37: Proposta 4 / Elaboració pròpia

Les propostes 1 i 2 són molt similars entre elles i les més senzilles a simple vista. Tenen 4 ranures per a les bosses i estan compostes únicament de dues parts. Es diferencien en el fet que en la primera, l'element de l'ansa està assembleada al cos interiorment, requerint doncs, un forat que el travesse. La segona en canvi utilitza un mecanisme d'assemblatge extern.

Abans de saber quin material s'utilitzarà, es valora que per a les mesures aproximades que tindrà el producte, una peça massissa serà massa pesada. A més les ranures són massa estretes, pel que es valora reduir el número.

Arran d'aquests inconvenients les propostes 3 i 4, que resolen els problemes anteriors però resulten més complexes, ja que integren un tercer component. Es valora incorporar a l'interior un tub buit extraïble per tal d'eliminar material innecessari i afegir alguna utilitat al nou element. En les dues propostes s'elimina una de les ranures augmentant la seua mida i l'espai entre elles.

De nou, es diferencien en el fet que en l'alternativa 3 el mecanisme de subjecció és extern i en la 4 intern, d'igual forma que a l'alternativa 1. A més en la proposta 3 es planteja la possibilitat que el tub intern dispose d'una tapa i puga funcionar com a un petit recipient.



### 5.3.3 Criteris de selecció

Per a l'elecció d'una proposta, s'estableixen uns criteris a avaluar en cada alternativa, adjudicant una puntuació de l'1 al 3.

Els criteris a valorar són: simplicitat, viabilitat econòmica i productiva, sostenibilitat, resistència estructural, estètica i funcionalitat. Es puntua des de l'opinió personal i una visió molt general, fent una estimació dels processos requerits i els possibles materials per donar solidesa a la selecció.

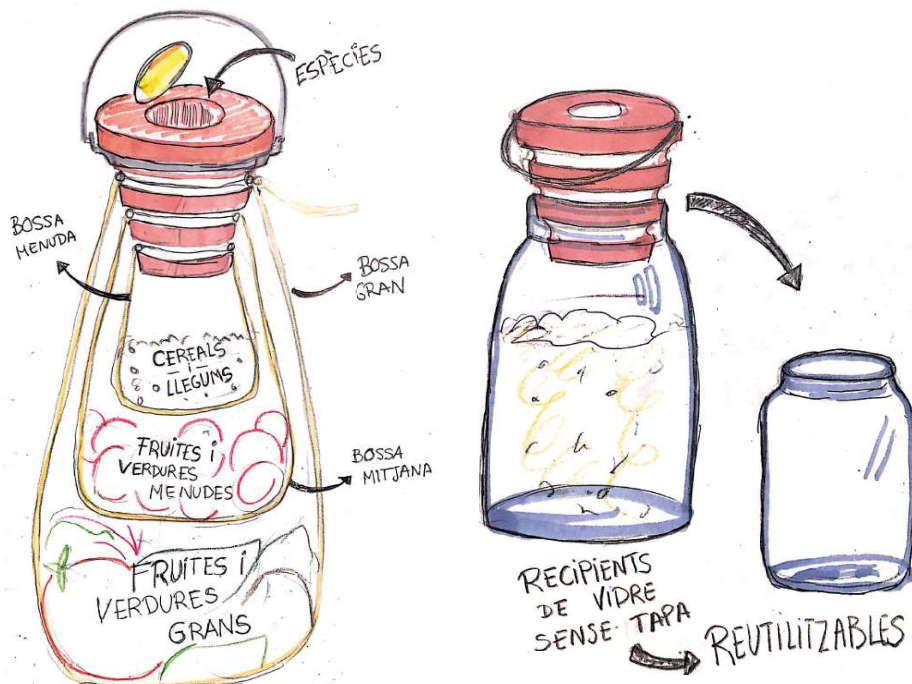
Proposta	Complexitat	Viabilitat	Sostenibilitat	Resistència	Estètica	Funcionalitat
nº1	2	3	2	2	3	3
nº2	3	3	3	3	1	3
nº3	2	3	3	3	3	4
nº4	1	3	3	2	3	3

Taula 2: Criteris de selecció / Elaboració pròpia

### 5.3.4 Elecció d'una proposta

La proposta elegida és la número 3, ja que és la que s'adapta millors a les necessitats i ha obtingut un resultat més equilibrat en els criteris de selecció. Tenint en compte l'elecció, es comença a aprofundir en el disseny el del producte, determinant alguns aspectes tècnics i d'utilització.

Amb la informació de la qual es disposa sobre les dimensions (110 x 110 x 80 mm), forma i els components es plasma la funcionalitat que es vol aconseguir en el producte mitjançant uns esbossos ràpids:



Imatge 38: Esbossos funcionalitat del producte / Elaboració pròpia

## 5.4 Validació del disseny

### 5.4.1 Realització de maqueta experimental

Es vol verificar la funcionalitat i viabilitat formal del producte amb una prova experimental, realitzant un model amb plastilina de modelatge se simulara la forma del tap. La prova es limita al cos del producte, que serà sobre el qual es realitzen les verificacions de mesures, ergonomia, volum i compatibilitat. El resultat de la maqueta és aquest:



Imatge 39 : Resultat de la maqueta / Elaboració pròpia

### 5.4.2 Experiment ergonòmic i de compatibilitat

A continuació s'exposen les proves realitzades sobre la maqueta, pel que fa a dimensions, volum i ergonomia i compatibilitat, el producte ha de poder adaptar-se a les bosses de tela lleugeres per a la compra i amb pots de vidre per a l'emmagatzematge.

• **Comprovació dimensional:** Es compara amb una mà, per verificar que és fàcil d'agafar i manipular i no s'excedeix en grandària.



Imatge 40: Comprovació 1  
/ Elaboració pròpia



Imatge 41: Comprovació 2  
/ Elaboració pròpia



Imatge 42: Comprovació 3  
/ Elaboració pròpia

- **Comprovació de compatibilitat amb bosses:** Es prova que funcione amb bosses de tela lleugeres de distints tipus i mides.



Imatge 43: Comprovació 4  
/ Elaboració pròpia



Imatge 44: Comprovació 5  
/ Elaboració pròpia



Imatge 45: Comprovació 6  
/ Elaboració pròpia

- **Comprovació de compatibilitat amb recipients:** Es verifica que pugui adaptar-se a distints pots de vidre per l'emmagatzematge.



Imatge 46: Comprovació 5  
/ Elaboració pròpia



Imatge 47: Comprovació 6  
/ Elaboració pròpia



Imatge 48: Comprovació 7  
/ Elaboració pròpia

## 5.4.2 Conclusió experiment

Després d'estudiar l'ergonomia, dimensions, i compatibilitat del producte mitjançant maquetes i simulacions experimentals, es verifica que compleix amb els requisits funcionals i tècnics necessaris i per tant queda validada com a proposta final.

Es considera aleshores que es pots procedir a desenvolupar el disseny definitiu, investigant i concretant mitjans per a la seua realització.

## 6. DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA FINAL

### 6.1 Descripció general i funcionament

El producte a desenvolupar té forma de tap i es podrà utilitzar com a tal, però la seua funció principal serà poder transportar bosses de tela amb aliments de forma senzilla i ordenada. Està format per tres conjunts de peces, cadascun fabricat amb un únic material i amb una funció específica.

#### 6.1.1 Subconjunt nº1: Cos del tap

El primer conjunt consisteix en un únic element principal suro amb forma de tap cònic, de dimensions considerables (110 x 110 x 80 mm), que comptarà amb tres ranures circulars que l'envoltaran a diferents altures i un buit en el centre per a la introducció de la part 3.

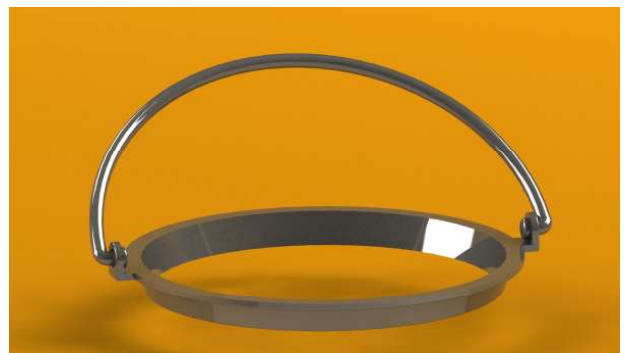
Es podran enganxar bosses de tela lleugeres introduint el cordó de tancament en una de les ranures i nuant la bossa de forma que quede envoltant el tap. D'aquesta manera es podran penjar fins a tres bosses, quedant introduïdes una dins de l'altra. Per a la correcta utilització, la bossa més menuda deurà enganxar-se a la primera ranura, que serà la de menor diàmetre. Posteriorment es podran enganxar la bossa mitjana i la gran, quedant tot contingut dins de l'última.



Imatge 49: Part nº1 tap / Elaboració pròpia

#### 6.1.2 Subconjunt nº2: Mecanisme de subjecció

Aquest conjunt serveix per a transportar el tap i està format per dos peces: l'anella de subjecció (peça 2), la qual s'encaixa amb el tap per tal de servir d'unió entre aquest i l'ansa (peça 3), la segona peça, que queda unida a la subjecció però pot rotar lliurement, permetent el moviment a l'hora de transportar el producte.



Imatge 50: Part nº 2 Mecanisme de subjecció / Elaboració pròpia

#### 6.1.3 Subconjunt nº3: Recipient intern

El tercer conjunt és un petit pot que es col·loca en el buit central de la peça principal i que té com a funció emmagatzemar espècies o aliments en pols. És extraïble i es pot utilitzar tant per a fer la compra com per a emmagatzemar espècies. Està compost per dos peces, el tub (peça 4) i la tapa (peça 5), que s'encaixen entre elles.



Imatge 51: Part nº 3 Recipient intern / Elaboració pròpia



## 6.2 Materials

Els materials han sigut elegits considerant aspectes tècnics i econòmics però el requisit principal de la selecció ha sigut la sostenibilitat; deuen ser reciclables, resistents i de llarga durabilitat.

Es busca que la seua obtenció tinga un baix impacte ambiental pel qual es dóna preferència a aquells que proveniuen d'elements i matèries primeres reciclades o que puguen extraure's de la natura de forma ecològica. Aquests són els materials elegits:

### 6.2.1 Aglomerat de suro natural

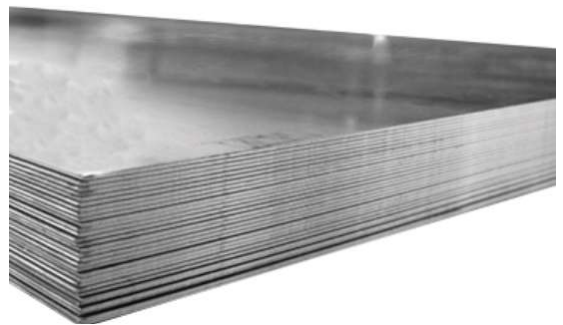
Utilitzat per a la part del tap, és un material natural, molt econòmic, abundant i sostenible. Espanya és, junt amb Portugal el país amb major producció de suro del món. Aquest fet és un dels motius pels quals s'ha elegit, ja que utilitzar materials de proximitat és un dels requisits més importants per a la producció ecològica. Tècnicament resulta interessant per la seua flexibilitat i resistència que permeten que pugua suportar el pes de les bosses amb els aliments i pugua encaixar-se dins dels pots de vidre per a fer la funció de tap. Un altre motiu pel qual s'ha elegit és que, el seu acabat rugós és òptim per crear fricció entre les bosses i la superfície del tap, evitant així, que les bosses s'esvaren a causa del pes i caiguen. El tipus de suro utilitzat és un aglomerat que s'obté a partir de taps de vi reciclats i residus provinents de la indústria tapera. D'aquesta forma és potència el factor sostenible, ja que a més de provenir duna matèria primera ecològica i renovable com és el suro, s'utilitzen elements reciclats.



Imatge 52: Bloc d'aglomerat de suro / Corcho 24

### 6.2.2 Acer inoxidable

És el material elegit per al mecanisme de subjecció, ja que per aquesta part és requerida durabilitat i resistència per tal que pugua aguantar tot el pes. La seua duresa es complementa amb la flexibilitat i capacitat de compressió del suro, per facilitar l'assemblatge i manual de les peces. Es considera un material sostenible perquè la seua elevada resistència a la corrosió garanteix que es mantinga en perfectes condicions durant molt de temps i a més es pot reciclar tantes voltes com siga necessari, ja que aquest procés no disminueix la seua qualitat.



Imatge 53: Planxes d'acer inoxidable / Sun Stainless

### 6.2.3 Canya de bambú

La canya de bambú és la matèria primera elegida per fabricar la part del recipient intern del tap. S'ha elegit per la seua, lleugeresa, resistència i acabat llis i suau que permetrà que es pugua encaixar i desencaixar fàcilment al buit del tap. És un material natural, sostenible i renovable, ja que es tracta d'una planta que creix a gran velocitat i la seua recol·lecció no produeix desforestació, com en el cas de la fusta.



Imatge 54: Canyes de bambú / Bambusa

## 6.3 Processos i execució

Els processos que s'utilitzaran per a la fabricació del producte seran aquells que, dins de la viabilitat econòmica i tècnica, siguin més sostenibles i tinguen un impacte més baix.

### 6.3.1 Conformació d'aglomerat de suro per compactació en motlle.

Després d'investigar sobre els possibles processos de fabricació d'objectes de suro per aglomeració, s'ha escollit l'alternativa més sostenible, que és l'aglutinació del granulat de suro per compactació en motlle. En aquest procés s'utilitzen dels residus de la indústria tapera com a matèria primera, per a formar objectes mitjançant l'aglutinació i compactació en motlles d'alumini per premsa hidràulica. S'ha pres com a referència el projecte de disseny realitzat per la dissenyadora Paula Corrales, que crea productes també a partir, de taps reciclats de forma sostenible.



Imatge 55: Part nº 2 Granulat de taps de suro/ Diseñor-arquitectura.CL

### 6.3.2 Tall per làser de fibra

El tall per làser de fibra és un procés innovador que està començant a utilitzar-se en les empreses del mecanitzat de peces. Ofereix una alta precisió i la capacitat de tallar materials d'alta duresa com l'acer. L'aspecte més interessant és que és molt més sostenible i eficient que el làser convencional de CO<sub>2</sub>, ja que no genera emissions de gasos, els costos de mantenició són més baixos i consumeix menys energia. Aquest procés s'aplica per a tallar la peça de làmina d'acer que conformar la base del mecanisme de subjecció (Peça 2).

### 6.3.3 Doblat de xapa d'acer i corbat de perfil d'acer

El doblat per xapa és un procés de conformat de peces sense separació de material que actua per deformació plàstica. S'utilitzen màquines plegadores que dobleguen el material en la direcció i angle desitjats exercint pressió. S'utilitza per al doblegament de l'anella de subjecció (peça 2).

És un procés similar al doblat de xapa, però funciona passant els perfils per corrons que els deformen en funció del seu radi. S'aplica per a donar forma a l'ansa d'acer (peça 3)

### 6.3.4 Soldadura per làser

L'aplicació d'aquest procés és mínima, ja que s'utilitza solament per a soldar un punt entre els extrems de l'ansa i una petita volandera que la manté dins de l'anella de subjecció. S'ha escollit per ser el que més precisió ofereix i perquè, igual que el tall per làser, és més sostenible que la resta, ja que consumeix menys energia i no genera residus.

### 6.3.5 Mecanitzat per fresat i tornejat cilíndric

S'utilitzen per a donar forma a les dues peces del recipient intern de bambú per permetre que s'encaixen entre elles. A causa de la simplicitat de les operacions a realitzar, aquests processos impliquen un consum energètic molt baix. S'aplica un fresat circular en vertical per a la creació de l'osca i la ranura circular de la tapa (peça 5). Per al cos del tub (peça 4) s'utilitza el tornejament cilíndric extern.

## 6.4 Imatge final

A partir de tota la informació especificada sobre el producte, s'ha realitzat un model 3D realista aproximat al resultat final:



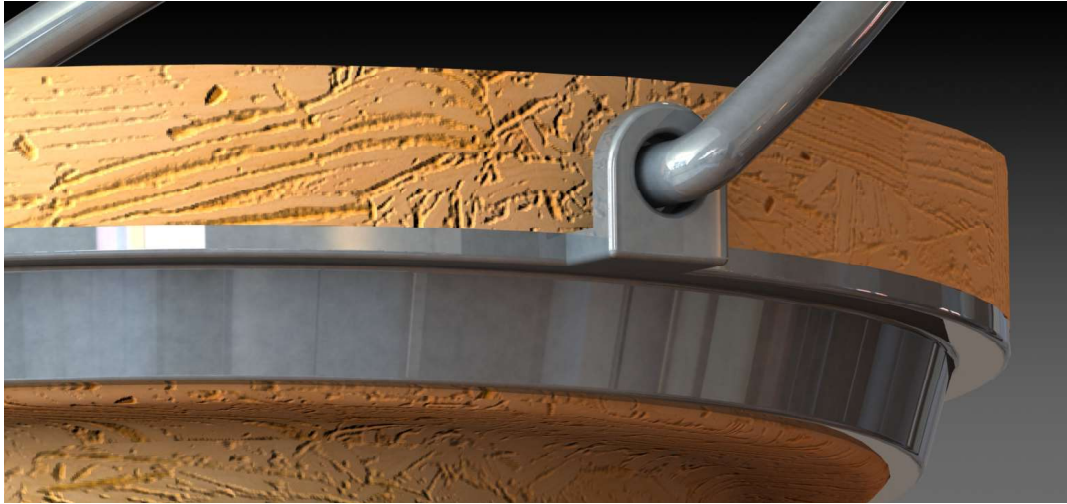
Imatge 56: Renderitzat final 1 / Elaboració pròpia



Imatge 57: Renderitzat final 2 / Elaboració pròpia



Altres imatges del model 3D:



Imatge 58: Renderitzat final 3 / Elaboració pròpia



Imatge 59: Renderitzat final 4 / Elaboració pròpia

## 6.5 Packaging

Es considera important cuidar el packaging, ja que és una ferramenta de comunicació cap al consumidor, on la presentació és clau per causar una bona impressió i crear una identitat sòlida de diferenciació d'altres productes. L'envàs i embalatge per a la distribució i comercialització del producte final es dissenyaran tenint com a objectiu la mínima generació de residus i la coherència amb l'estètica i objectius del disseny.

El disseny d'envàs es planteja des de la perspectiva de què aquest ha de formar part el producte final i la seua funció ha de ser únicament la de contenir-lo. Es tracta de donar valor l'envàs, prioritzant la seua reutilització com a objecte funcional abans que la producció de material sostenible i degradable destinats a l'eliminació.

Consisteix en una caixa de bambú natural, cilíndrica amb un tap encaixable, de les mesures generals del producte i fabricada mitjançant els mateixos processos utilitzats per al conjunt n°3 .



Imatge 60: Element per al packaging, DH Gate

Al seu interior es disposarà el producte ja assemblet amb la presència d'una targeta identificativa amb el logotip i informació de la marca com l'únic element extra. Exteriorment, es nugarà la caixa amb un llaç de fi de jute orgànic per assegurar el tap i afegir valor estètic.

Per a la targeta identificativa, s'utilitzarà paper reciclat i biodegradable.

## 7. ANÀLISIS DEL CICLE DE VIDA

Apostar per la reducció dels impactes ambientals dels productes és una de les basses d'aquest projecte, motiu pel qual es busca la innovació constant en les propostes de millorament ambientals. Utilitzant l'estratègia d'anàlisi del cicle de vida d'un producte es pot calcular la repercussió que la seua fabricació, distribució i ús té sobre el medi ambient i així poder proposar alternatives per reduir aquest impacte.

A continuació es realitza un primer anàlisi del cicle de vida (ACV 1) aproximat sobre una hipotètica versió no sostenible del producte en el qual s'han utilitzat processos i materials convencionals, sense tindre en compte els principis de l'ecodisseny. Es farà l'anàlisi de cicle de vida del producte original (ACV 2) i es compararà amb l'anterior per tal d'identificar el nivell de millora ambiental que s'ha produït entre les dues versions i prendre consciència de l'avantatge competitiu que ha implicat.

Seguidament es repeteix el procediment aplicant la informació obtinguda en l'ACV 2 per al plantejament d'hipotètiques millores ambientals en els processos i materials utilitzats, i així poder calcular el valor afegit que implicarien aquests canvis en el cas d'aplicar-los en un futur, si és que es disposa de la viabilitat tècnica, econòmica i ambiental.

La figura referenciada a continuació il·lustra esquema per a detecció d'impactes ambientals:



Figura 3: Anàlisi del cicle de vida d'un producte/ [www.ecointeligencia.com](http://www.ecointeligencia.com)

D'acord amb la figura, les etapes principals del cicle de vida a analitzar són:

- Extracció de matèries primeres.
- Producció.
- Distribució i embalatge.
- Utilització i manutenció.
- Retirada.

Per a realitzar l'anàlisi del cicle de vida del producte no ecològic (ACV 1) es prenen els mateixos materials i components, alterant solament el tipus de processos d'obtenció i fabricació.

- Extracció de matèries primers: El bambú és d'importació i implica una emissió de CO2 important per a transportar-lo així com la generació de residus d'embalatge. Per a l'obtenció del suro i de l'acer s'utilitzen els mateixos processos
- Producció: No es té en compte l'elecció de processos de baix impacte, s'utilitzen més recursos energètics i es produeixen més emissions i residus.
- Distribució i embalatge: Es distribueix el producte amb envasos i embalatges de plàstic.
- Utilització i manteniment: Té la mateixa utilitat de no generació de residus i no requereix manteniment.
- Retirada. És totalment reciclable i reutilitzable.

En la següent taula es resumeixen els impactes ambientals per a cada activitat, marcades amb un si les caselles per indicar de quin tipus:

Activitat	Emissió CO2	Consum energètic	Consum d'aigua	Ús substàncies contaminants	Generació de residus
1. Obtenció de l'acer inoxidable	*	*		*	
2. Obtenció del bambú importat	*		*		*
3. Obtenció del suro no reciclat		*	*	*	
4. Conformació per aglomeració industrial del suro		*	*	*	
5. Fabricació de les peces d'acer		*			
6. Tall i escatat peces de bambú		*			
7. Transport dels components	*			*	
8. Envàs i embalatge				*	*

Taula 3: Resum dels impactes ambientals ACV1 / Elaboració pròpia

En el cas del producte dissenyat en aquest projecte, l'anàlisi es centra únicament a identificar el consum d'energia i contaminació produïda durant les etapes de producció, i embalatge, ja que tant els materials utilitzats són o bé reciclables o bé obtinguts de forma sostenible.

A més els components que formen el producte estan dissenyats per poder reutilitzar-se tantes voltes com siga necessari, siga mantenint la funció original o adquirint una altra.

Pel que fa a l'impacte indirecte causat per l'ús del producte per part dels consumidors, és nul, ja que precisament la funció principal és garantir que no es generen residus en fer la compra.

Una vegada acabada la vida útil del producte, sempre que siga a causa de pèrdua de la funcionalitat i no per deteriorament), les possibilitats oferides com a alternativa a l'eliminació són múltiples:

- La part de suro pot ser reciclada utilitzant el mateix procés d'aglomeració pel qual s'ha fabricat o seguir sent utilitzat com a tap de recipients separant-lo dels altres components.
- El tub de bambú pot alliberar-se de la peça de suro i ser utilitzat com a element d'emmagatzematge o eliminar-se com a un residu orgànic.
- El sistema de subjecció i l'ansa poden reutilitzar-se o ser retirades mitjançant el reciclatge.

D'aquesta forma l'avaluació dels impactes ambientals obtinguda a partir del ACV 2 són els presentats en la taula:

Activitat	Emissió CO2	Consum energètic	Consum d'aigua	Ús substàncies contaminants	Generació de residus
1. Obtenció de l'acer inoxidable	*	*			
2. Obtenció del bambú ecològic de Km 0			*		
3. Obtenció del suro reciclat		*			
4. Conformació per aglomeració artesanal del suro					
5. Fabricació de les peces d'acer		*			
6. Tall i escatat peces de bambú		*			
7. Transport dels components	*				
8. Envàs i embalatge					

Taula 4: Resum dels impactes ambientals ACV2 / Elaboració pròpia

Comparant els resultats del ACV 1 i del ACV 2, es confirma la presència d'abundants millores ambientals mitjançant la incorporació de la sostenibilitat com a criteri de disseny, especialment en els camps de generació de residus i utilització de substàncies contaminants, que han obtingut el millor resultat.

Pel que respecta als impactes ambientals del producte dissenyat, s'han plantejat possibles mesures que podrien significar una considerable millora:

- Incrementar el percentatge total de material reciclat, en el producte, no limitant-se sola al suro i investigant possibles solucions per a la incorporació de peces d'acer i bambú reciclats.
- Considerar la substitució de materials utilitzats per altres de procedència més sostenible i característiques similars.
- Adoptar noves tecnologies de conformació de peces de suro aglomerat, que permeten l'eliminació de coles i substàncies additives.
- Simplificació del disseny i reducció de material per a reduir en energia i processos de producció.

Es tenen en compte aquestes mesures sobre el cas d'estudi del projecte, i encara que actualment no siguen econòmica i tècnicament viables, no es descarta la seua possible incorporació futura.

## 8. CONCLUSIONS

Les conclusions presentades a continuació s'apliquen tant per al producte desenvolupat com per a la informació recollida en aquest document:

1. El disseny i desenvolupament de productes que aporten alternatives a l'ús de plàstic facilitarà la incorporació de l'economia circular i els hàbits de compra sostenible.
2. El sector de productes per a l'estil de vida residu zero és un mercat emergent, amb moltes oportunitats de negoci i amb una demanda carter de clients cada volta més amplia.
3. L'augment de la demanda de productes certificats i etiquetats com a ecològics, ofereix a les empreses la possibilitat afegir valor als seus productes i diferenciar-se de la resta.
4. En el disseny sostenible es deuen aplicar valors econòmics, ecològics i socials per igual, sense anteposar mai la demanda del mercat als requisits de sostenibilitat.
5. El producte dissenyat ofereix als consumidors la possibilitat d'adquirir hàbits de consum més sostenibles i millorar al mateix temps la comoditat i qualitat de vida.
6. L'anàlisi del cicle de vida és l'eina fonamental per al desenvolupament d'un producte sostenible i la seua aplicació implica un avantatge competitiu respecte a altres productes de la mateixa categoria.
7. El comportament ambiental del producte desenvolupat es pot optimitzar mitjançant la implementació de mesures de millora de l'impacte ambiental, que es tindran en compte per a futures solucions.



## 9. BIBLIOGRAFÍA I REFERÈNCIES

AECOSAN. (17 maig 2019) "Materiales En Contacto Con Los Alimentos. DISPOSICIONES COMUNITARIAS DE DIRECTA APLICACIÓN". [en línea] <[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/ampliacion/materiales\\_contacto\\_alimentos\\_leg.htm](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/ampliacion/materiales_contacto_alimentos_leg.htm)> [8 juliol 2019]

ALVAREZ, E. (s.f). "Capitulo 2 : Transformación de los Materiales en Los Procesos Productivos". *Polimeros Naturales\_corcho y Caucho* [en línea]. Obtenido de <<https://es.scribd.com/document/33986593/Polimeros-Naturales-corcho-y-Caucho>> [03 juliol 2019]

AINIA (2015). Principales elementos en la regulación de los materiales en contacto con los alimentos. [en línea] <<https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/legislacion/principales-elementos-en-la-regulacion-de-los-materiales-en-contacto-con-los-alimentos/>> [8 juliol 2019]

BARBERO,S. y COZZO,B. (2009). *Ecodesign*. Germany. Ullmann Pub. Obtenido de <<https://ecoemas.com/ecodiseno-10-principios-10-ejemplos/>> [27 juny 2019]

"¿Cómo funciona el reciclaje en España?". (11 setembre 2016). *Vivir sin plástico*. [en línea] <<https://vivirsinplastico.com/como-funciona-el-reciclaje-en-espana/>> [23 maig 2019]

"Conoce la normativa de residuos vigente en España". (25 Setembre 2018) *ENVIRA 2019*. [en línea] <<https://envira.es/es/normativa-residuos-espana/>> [15 maig 2019]

CULLIGAN. (2019). "Mar de plástico, un problema de todos." [en línea] Obtingut de <<https://www.culligan.es/blog/mar-de-plastico-un-problema-de-todos>> [07 maig 2019]

"Diseño sostenible o ecodiseño?". (s.f). *Grafous*. [en línea] <<https://www.grafous.com/disenho-sostenible-o-ecodiseno/>> [12 juny 2019]

"Ecodiseño: Definición, Principios, Ventajas, Usos, Tipos Y Más ". (s.f). *Decología*. [en línea] <<https://decologia.info/medio-ambiente/ecodiseno/>> [13 juny 2019]

"Ecodiseño: Diseño de Productos-Servicios Sostenibles".(s.f). *Cámara de comercio de España*. [en línea] <<https://www.camara.es/innovacion-y-competitividad/como-innovar/disenho-sostenible>> [13 juny 2019]

ECOEMBES. (s.f). La economía circular en España. <<https://www.ecoembes.com/es/ciudadanos/ecoembes-y-el-medio-ambiente/la-economia-circular-en-espana>> [6 juny 2019]

"El ciclo de vida y los aspectos ambientales según la norma ISO 14001 2015". (28 març 2016). *Nuevas Normas ISO*. [en línea]. <<https://www.nueva-iso-14001.com/2016/03/el-ciclo-de-vida-y-los-aspectos-ambientales-segun-la-norma-iso-14001-2015/>> [3 juliol 2019]

"El problema del plástico". (2019) *Revista NU2*. [en línea] Obtingut de <<http://nu2.es/listas/reportajes/el-problema-del-plastico/>> [08 maig 2019]

ESTÉVEZ, R. (20 setembre, 2013). "La contaminación del plástico no entiende de fronteras". *Eco-ninteligencia*. [en línea]. Obtingut de <<https://www.ecointeligencia.com/2013/09/contaminacion-plastico-fronteras/#lightbox/1/>> [07 maig 2019]

FUNDACIÓN VIDA SOSTENIBLE (2016). Ecoetiquetas. (juliol 2011). [en línea] <<http://www.vidasostenible.org/informes/ecoetiquetas/>> [5 juliol 2019]



FUNDACIÓN VIDA SOSTENIBLE (2016). Certificados. Que són y para que sirven. [en línia] <<http://www.vidasostenible.org/empresas/herramientas/certificaciones-ambientales/que-son-para-que-sirven-y-por-que-una-empresa-deberia-considerarlas/>> [5 juliol 2019]

INSTITUT CATALÀ DEL SURO. (s.f). Propiedades del corcho. [en línia] <<https://www.icsuro.com/es/propiedades-corcho/>>

GALINDO, M (s.f). “Ecodiseño: 10 Principios Y 10 Ejemplos”. *Ecoesmas*. [en línia] <<https://ecoemas.com/ecodiseno-10-principios-10-ejemplos/>> [12 juny 2019]

GREENPEACE. (7 març 2019). “Informe maldito plástico”. [en línia] <[https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2019/03/reciclar\\_no\\_es\\_suficiente.pdf](https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2019/03/reciclar_no_es_suficiente.pdf)> [5 juny 2019]

GREENPEACE. (2019). Plásticos. <<https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/>> [29 abril 2019].

GREENPEACE. (2019). Datos sobre la producción de plástico. <<https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/>> [29 abril 2019].

JÍMENEZ HERRERO, L.M. (27 febrer 2018). “Economía circular en el marco de la sostenibilidad: la hora de la gran transformación en España”. *Nueva tribuna*. [en línia] <<https://www.nuevatribuna.es/opinion/luis-m-jimenez-herrero/economia-circular-marco-sostenibilidad-hora-gran-transformacion-espana/20180227131011149101.html>> [11 juliol 2019]

“Los mandamientos del Zero Waste” (13 agost 2016). *Zero Waste PTY*. [en línia] <<https://zerowastepty.wixsite.com/zerowastepty/single-post/2016/08/12/Los-mandamientos-del-Zero-Waste>> [3 juny 2019]

“Los plásticos de un solo uso, prohibidos a partir de 2021” (27 març 2019), *Noticias Parlamento Europeo*. [en línia] <<http://www.europarl.europa.eu/news/es/press-room/20190321IPR32111/los-plasticos-de-un-solo-uso-prohibidos-a-partir-de-2021>> [4 juny 2019]

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA. Envases. ¿Qué son los envases y residuos de envase?. <<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/envases/Default.aspx>> [12 maig 2019]

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA. Envases ligeros. ¿Qué son los envases ligeros?. <<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/fracciones/envases/Default.aspx>> [12 maig 2019]

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA. Envases ligeros. ¿Como se pueden prevenir?. <<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/fracciones/envases/Como-se-pueden-prevenir.aspx>> [12 maig 2019]

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA. Envases ligeros. ¿Que características tienen?. <<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/fracciones/envases/Que-caracteristicas-tienen.aspx>> [12 maig 2019]

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA. Normativa y Planificación. <<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/normativa-y-planificacion/Default.aspx>> [12 maig 2019]

PASCUAL, L. (2013). "Materiales en contacto con alimentos, ¿qué requisitos exige la declaración de conformidad?". AINIA. [en línea] <<https://www.ainia.es/insights/materiales-en-contacto-con-alimentos-que-requisitos-exige-la-declaracion-de-conformidad/>> [8 juliol 2019]

"Qué es el Diseño Ecológico". (s.f). *Grafous*. [en línea] <<https://www.grafous.com/que-es-el-dise-no-ecologico/>> [12 juny 2019]

"¿Qué hay detrás de las cifras de reciclaje?". (28 maig 2019) <<https://economiecircularverde.com/ecoembes-las-cifras-del-reciclaje/>> [6 juny 2019]

"Qué significa economía circular". (s.f). <<https://economiecircularverde.com/que-significa-economia-circular/>> [6 juny 2019]

"Real Decreto sobre reducción del consumo de bolsas de plástico". (21 maig 2018) *ENVIRA 2019*. [en línea] <<https://envira.es/es/decreto-reduccion-consumo-bolsas-plastico/>> [15 maig 2019]

SCHWARZ, M.J. (9 maig 2018). "El problema del plástico". *LA VERDAD MULTIMEDIA*. [en línea] Obtingut de <<https://www.laverdad.es/ababol/ciencia/problema-plastico-20180602012328-ntvo.html>> [08 maig 2019]

SUARIA, G. i AVIO, C.G. i MINEO, A. y LATTIN, G.L. i MAGALDI, M.G. i BELMONTE, G. i MOORE, C.J. i REGOLI, F. i ALIANI, S. (23 Novembre 2016) "The Mediterranean Plastic Soup: synthetic polymers in Mediterranean surface waters". *Scientific Reports*, volume 6, Article number: 37551 (2016). [en línea]. Obtingut de <<https://www.nature.com/articles/srep37551>> [07 maig 2019]

"Todo lo que debes saber sobre el Diseño Ecológico o Ecodiseño". (18 maig 2019). *Inarquia*. [en línea] <<https://inarquia.es/todo-sobre-diseno-ecologico-ecodisen>> [13 juny 2019]

TORRENT, L. (2 Octubre 2014). "Un millón de aves mueren al año por nuestra culpa. Así es cómo ocurre. Así puedes evitarlo." *Muhimu*. [en línea] Obtingut de <<https://muhimu.es/medio-ambiente/midway-aves/>> [08 maig 2019]

TRAVESÍA PIRENAICA (15 Març 2019) "*El problema del plástico en el medio ambiente*". .. [en línea]. Obtenido de <<https://travesiapirenaica.com/problema-plastico-en-el-medio-ambiente/>> [07 maig 2019]

WILCOX, C. i VAN SEBILLE, E. i and HARDESTY, B.D. (2015). "Threat of plastic pollution to seabirds is global, pervasive, and increasing". *PNEAS*. [en línea] <<https://www.pnas.org/content/pnas/early/2015/08/27/1502108112.full.pdf>> [08 maig 2019]

## Referències productes i imatges:

<https://corkup.es/corcho-natural/>

<http://www.disenoarquitectura.cl/de-corchos-por-paula-corrales/>

<https://www.grafous.com/wp-content/uploads/2009/12/Imagen-6.png>

<https://pbs.twimg.com/media/D5kYpRcWwAArI2H.jpg>

<https://www.ecointeligencia.com/wp-content/uploads/2016/05/acv-etapas-producto.jpg>

[https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2019/03/reciclar\\_no\\_es\\_suficiente.pdf](https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2019/03/reciclar_no_es_suficiente.pdf)

[https://www.nationalgeographic.com.es/medio/2019/05/13/isla-direccion-islas-cocos\\_6667cd-d9\\_800x542.jpg](https://www.nationalgeographic.com.es/medio/2019/05/13/isla-direccion-islas-cocos_6667cd-d9_800x542.jpg)

[https://www.nationalgeographic.com.es/medio/2019/02/27/silent-killerasesino-silencioso\\_27f-457d4\\_800x533.jpg](https://www.nationalgeographic.com.es/medio/2019/02/27/silent-killerasesino-silencioso_27f-457d4_800x533.jpg)

[http://ingurumena.urolakosta.eus/documents/2206762/2241928/Ontzi+arinak\\_DSC7452+arin.jpg/2bbff6d8-a6cc-4dbf-a2d9-458ee1597734?t=1467642019000](http://ingurumena.urolakosta.eus/documents/2206762/2241928/Ontzi+arinak_DSC7452+arin.jpg/2bbff6d8-a6cc-4dbf-a2d9-458ee1597734?t=1467642019000)

[https://dades.grupnacioidigital.cat/redaccio/arxius/imatges/201905/1200\\_1559029050fridays\\_for\\_future\\_-Bernat\\_Ced-3.jpg](https://dades.grupnacioidigital.cat/redaccio/arxius/imatges/201905/1200_1559029050fridays_for_future_-Bernat_Ced-3.jpg)

<https://sheedo.es/wp-content/uploads/2017/05/91e496d222b6829675f202a51c95c8fa.jpg>

<https://www.arquitecturay>

[diseno.es/medio/2019/03/06/bolsas-y-envases-de-cristal-para-evitar-residuos-en-casa\\_1ca6a154\\_812x550.jpg](diseno.es/medio/2019/03/06/bolsas-y-envases-de-cristal-para-evitar-residuos-en-casa_1ca6a154_812x550.jpg)

[https://cdn.shopify.com/s/files/1/2388/2267/products/cotton\\_canvas\\_grocery\\_bags\\_shopify\\_2000x\\_ea3e6037-67f9-464f-8b41-4927c6e7c862\\_800x.jpg?v=1557406335](https://cdn.shopify.com/s/files/1/2388/2267/products/cotton_canvas_grocery_bags_shopify_2000x_ea3e6037-67f9-464f-8b41-4927c6e7c862_800x.jpg?v=1557406335)

[https://cdn.shopify.com/s/files/1/2388/2267/products/multi\\_compartment\\_tote\\_bags\\_2000x\\_00f72645-5e30-4ddd-bf78-e7899d691d9f\\_400x.jpg?v=1557406337](https://cdn.shopify.com/s/files/1/2388/2267/products/multi_compartment_tote_bags_2000x_00f72645-5e30-4ddd-bf78-e7899d691d9f_400x.jpg?v=1557406337)

[https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/71js5BwvgKL.\\_SL1440\\_.jpg](https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/71js5BwvgKL._SL1440_.jpg)

[http://www.westfordmill.com/images/more/W408/westfordmill\\_w408\\_natural\\_secondary-shot-120.jpg](http://www.westfordmill.com/images/more/W408/westfordmill_w408_natural_secondary-shot-120.jpg)

<https://kartox.com/blog/wp-content/uploads/2019/02/FOTO-8-OK.jpg>

[https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/56c744cb27d4bd5e197c4273/1563468276083-NP8KX-8MIAYHLP6YAJLXC/ke17ZwdGBToddI8pDm48kNu93\\_11Rc0JoXikXAEKHf17gQa3H78H3Y0txjai-v\\_0fDoOvxcdMmMKkDsyUqMSsMWxHk725yiiHCCLfrh8O1z5QHYNQqBUUEtDDsRWrJLTmDJya-VitQ06bkWUY0OMxkmN-bdz7wg8la12Me-ub45vBE5029s6uMXtkNCzVgxK8m/grocery+net+bag.jpg?format=1000w](https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/56c744cb27d4bd5e197c4273/1563468276083-NP8KX-8MIAYHLP6YAJLXC/ke17ZwdGBToddI8pDm48kNu93_11Rc0JoXikXAEKHf17gQa3H78H3Y0txjai-v_0fDoOvxcdMmMKkDsyUqMSsMWxHk725yiiHCCLfrh8O1z5QHYNQqBUUEtDDsRWrJLTmDJya-VitQ06bkWUY0OMxkmN-bdz7wg8la12Me-ub45vBE5029s6uMXtkNCzVgxK8m/grocery+net+bag.jpg?format=1000w)

[https://images.food52.com/xcF8AaNoEVmYbifPrPSDK0106Ao=/2000x0/dd125dce-c8d3-48cd-9239-c96bff17231b--2016-1121\\_medina-mercantile\\_french-market-basket-with-double-handles\\_fall-winter\\_mid\\_bobbi-lin\\_12722.jpg](https://images.food52.com/xcF8AaNoEVmYbifPrPSDK0106Ao=/2000x0/dd125dce-c8d3-48cd-9239-c96bff17231b--2016-1121_medina-mercantile_french-market-basket-with-double-handles_fall-winter_mid_bobbi-lin_12722.jpg)

[https://cdn.shopify.com/s/files/1/0116/4592/products/swahili\\_bolgabasket\\_brown-1.jpg?v=1549058531](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0116/4592/products/swahili_bolgabasket_brown-1.jpg?v=1549058531)

[https://asg1056.files.wordpress.com/2014/05/bolsas\\_reutilizables\\_disenos\\_chile\\_argentina.jpg](https://asg1056.files.wordpress.com/2014/05/bolsas_reutilizables_disenos_chile_argentina.jpg)

[https://raja.scene7.com/is/image/Raja/products/bolsa-rafia-formato-apaisado-con-asas-flexibles\\_OFF\\_ES\\_0744.jpg?image=M\\_PPT4540A\\_S\\_ES\\$default\\$](https://raja.scene7.com/is/image/Raja/products/bolsa-rafia-formato-apaisado-con-asas-flexibles_OFF_ES_0744.jpg?image=M_PPT4540A_S_ES$default$)

[https://promobolsas.es/wp-content/uploads/2019/03/Bolsa\\_personalizada\\_773365\\_kiwi-600x600.jpg](https://promobolsas.es/wp-content/uploads/2019/03/Bolsa_personalizada_773365_kiwi-600x600.jpg)

<https://www.grupobillingham.com/images/e7/37/221709b22061d1445fc4fac7db0e/1024-768-6/bolsa-compra-plegable-sandia-y-limon-personalizada-sandia.jpg>

[https://www.playmarketshop.com/sites/default/files/styles/producto\\_slide\\_selector\\_sm/public/go\\_two\\_compact\\_273\\_coral.jpg?itok=ZJGmdg\\_b&timestamp=1526294793](https://www.playmarketshop.com/sites/default/files/styles/producto_slide_selector_sm/public/go_two_compact_273_coral.jpg?itok=ZJGmdg_b&timestamp=1526294793)

[https://www.playmarketshop.com/sites/default/files/styles/producto\\_slide\\_selector\\_sm/public/we\\_go\\_prince\\_1280.jpg?itok=mlWgHjMg&timestamp=1538477644](https://www.playmarketshop.com/sites/default/files/styles/producto_slide_selector_sm/public/we_go_prince_1280.jpg?itok=mlWgHjMg&timestamp=1538477644)

[https://static.reisenthel.com/out/pictures/generated/product/1/780\\_780\\_75/m1\\_OE7033\\_pic1.jpg](https://static.reisenthel.com/out/pictures/generated/product/1/780_780_75/m1_OE7033_pic1.jpg)

[https://cdn.shopify.com/s/files/1/1721/9289/products/mesh\\_new.jpg?v=1539802328](https://cdn.shopify.com/s/files/1/1721/9289/products/mesh_new.jpg?v=1539802328)

[https://cdn.shopify.com/s/files/1/0116/4592/products/producebag\\_net-4\\_large.jpg?v=1553098412](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0116/4592/products/producebag_net-4_large.jpg?v=1553098412)

[https://cdn.shopify.com/s/files/1/1721/9289/products/New\\_Mesh\\_Bag\\_1\\_49a93f45-1dca-48a7-8bda-4f50db4c802d\\_720x.jpg?v=1539802328](https://cdn.shopify.com/s/files/1/1721/9289/products/New_Mesh_Bag_1_49a93f45-1dca-48a7-8bda-4f50db4c802d_720x.jpg?v=1539802328)

[https://cdn.shopify.com/s/files/1/1721/9289/products/muslin\\_new\\_720x.jpg?v=1539802478](https://cdn.shopify.com/s/files/1/1721/9289/products/muslin_new_720x.jpg?v=1539802478)

[https://cdn.shopify.com/s/files/1/0116/4592/products/producebag\\_gauze-5.jpg?v=1553883953](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0116/4592/products/producebag_gauze-5.jpg?v=1553883953)

[https://cdn.shopify.com/s/files/1/1721/9289/products/New\\_Muslin\\_Bag\\_1\\_75625563-6078-4fae-bfa7-d9f-1735680ce\\_720x.jpg?v=1539802478](https://cdn.shopify.com/s/files/1/1721/9289/products/New_Muslin_Bag_1_75625563-6078-4fae-bfa7-d9f-1735680ce_720x.jpg?v=1539802478)

[https://cdn.shopify.com/s/files/1/0116/4592/products/hawkins\\_simplestorage\\_container-4.jpg?v=1515806369](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0116/4592/products/hawkins_simplestorage_container-4.jpg?v=1515806369)

[https://www.ikea.com/PIAimages/0650353\\_PE706148\\_S5.JPG?f=s](https://www.ikea.com/PIAimages/0650353_PE706148_S5.JPG?f=s)

[https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61tO0k8vuAL.\\_SL1001\\_.jpg](https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61tO0k8vuAL._SL1001_.jpg)

[https://cdn.shopify.com/s/files/1/1721/9289/products/large\\_container\\_1\\_540x.jpg?v=1556683425](https://cdn.shopify.com/s/files/1/1721/9289/products/large_container_1_540x.jpg?v=1556683425)

[https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1HoLZXcvrK1Rjy0Feq6ATmVXa8/1-piezas-cocina-refrigerador-caja-de-fideos-dibujar-cereales-contenedor-tapa-de-pl-stico-contenedor-de.jpg\\_50x50.jpg](https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1HoLZXcvrK1Rjy0Feq6ATmVXa8/1-piezas-cocina-refrigerador-caja-de-fideos-dibujar-cereales-contenedor-tapa-de-pl-stico-contenedor-de.jpg_50x50.jpg)

[https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1Xtc9exTpK1RjSZFKq6y2wXXaW/1-piezas-de-pl-stico-tarro-de-almacenamiento-de-caja-de-almacenamiento-con-tapa-en-casa.jpg\\_50x50.jpg](https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1Xtc9exTpK1RjSZFKq6y2wXXaW/1-piezas-de-pl-stico-tarro-de-almacenamiento-de-caja-de-almacenamiento-con-tapa-en-casa.jpg_50x50.jpg)

[http://es.sun-stainless.com/wp-content/uploads/2014/04/acero\\_0\\_22.jpg](http://es.sun-stainless.com/wp-content/uploads/2014/04/acero_0_22.jpg)

## 10. ANNEXOS

Formulari de les enquestes d'hàbits de compra:

Secció 1 de 2



### Compra sense plàstic

Ajuda'm a fer el meu TFG responent unes preguntes sobre els teus hàbits de consum i opinió sobre la compra sense plàstic :) Gràcies



Compres normalment aliments a granel? Si ho fas, de quin tipus?

	Cereals i llegums	Fruita i verdura	Fruits secs	Espècies, herbes ...	Altres
Si, sempre que puc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De vegades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Quins altres?

Text d'una resposta breu

Amb quina freqüència vas a comprar? \*

- 1 vegada a la setmana
- 2 - 3 vegades
- Cada vegada que necessite algun producte (més de 3)

On sols comprar a granel? \*

- Supermercats
- Tendes d'aliments a granel
- Fruiteries/verdureries
- Mercats locals
- Herbolaris i tendes ecològiques



Quan compres a granel utilitzes...

	Ho portes de casa	Ho adquireixes en la tenda
Bosses de plàstic	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bosses reutilitzables	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Altres recipients (pots de vidre, plàstic)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Opinió

Descripció (opcional)

Et resulta complicat comprar a granel sense consumir plàstic?

- Sí, per això no ho faig
- Algunes voltes es incòmode
- No em sembla un problema

Que penses que es més complicat?

- Renúnciar als aliments envasats
- Trobar aliments a granel
- Portar de casa bosses, recipients, etc.

Que valors més a l'hora de fer la compra?

- Comoditat
- Consum sostenible
- Salut





# **PLEC DE CONDICIONS**

## ÍNDIX

<b>1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIU</b> .....	<b>71</b>
<b>2. DISPOSICIONS DE CARÀCTER GENERAL</b> .....	<b>71</b>
<b>3. DISPOSICIONS DE CARÀCTER PARTICULAR</b> .....	<b>72</b>
3.1 Condicions tècniques.....	72
3.1.1 Materials: Obtenció i característiques.....	72
3.1.1.1 Aglomerat de suro natural .....	72
3.1.1.2 Acer inoxidable.....	72
3.1.1.3 Canya de bambú.....	73
3.1.2 Procés de fabricació.....	74
3.1.2.1 Fabricació del tap.....	74
3.1.2.2 Fabricació del mecanisme de subjecció.....	74
3.1.2.3 Fabricació del recipient de bambú intern.....	75
3.1.3 Maquinària i instal·lacions.....	75
3.1.4 Muntatge dels components.....	75
3.2 Condicions per a la compatibilitat amb altres productes .....	76
3.2.1 Compatibilitat amb bosses de tela .....	76
3.2.2 Compatibilitat amb recipients d'emmagatzematge.....	76
3.3 Condicions d'ús .....	76
<b>4. CONDICIONS LEGALS</b> .....	<b>77</b>
4.1. Normativa per a l'ecodisseny.....	77
4.2 Normativa per a materials en contacte amb aliments.....	77
4.3 Normativa per a la prevenció d'envasos i residus d'envasos.....	78
<b>5. CONDICIONS ECONÒMIQUES</b> .....	<b>78</b>

## ÍNDIX DE TAULES

Taula 1 : Propietats del material aglomerat de suro natural. / Elaboració pròpia.....	72
Taula 2: Propietats del material acer inoxidable AISI 304 / Elaboració pròpia.....	73
Taula 3: Propietats del material canya de bambú / Elaboració pròpia.....	73

## 1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIU

El producte desenvolupat en aquest projecte, té com a objectiu principal facilitar al consumidor l'adquisició d'aliments a granel amb el fi d'evitar envasos i reduir els residus plàstics. Es busca l'equilibri entre sostenibilitat, economia i funcionalitat i per aconseguir una diferenciació en el disseny i una posició en el mercat, sense deixar de banda l'ètica social i ambiental.

L'objectiu d'aquest document és l'especificació de totes les condicions, tant de caràcter general pel que fa al disseny sostenible com de caràcter particular, aplicades al producte dissenyat.

A continuació s'exposa la informació necessària per a la fabricació i comercialització del producte, respectant els marcs legals i les possibilitats tècniques i econòmiques, de forma que es justifiquen les decisions que s'han pres durant les fases de desenvolupament del disseny i d'elecció de materials i processos de fabricació.

També s'analitzen els requisits de compatibilitat amb els productes que intervenen en la utilització del producte, així com els aspectes econòmics a considerar a l'hora de calcular un pressupost aproximat.

## 2. DISPOSICIONS DE CARÀCTER GENERAL

La normativa per a l'ecodisseny està formada per distintes normes estandarditzades, normes experimentals i informes, emeses pels Comitès Tècnics de Normalització en l'àmbit espanyol (UNE), europeu (EN) o internacional (ISO). L'existència d'aquestes lleis aplicades al disseny sostenible i als mecanismes d'anàlisi de l'impacte ambiental de productes, permeten determinar els requisits que es deuen complir pel que fa a la fabricació i la planificació del cicle de vida del producte que es desenvolupa en aquest projecte.

Per la realització del producte especificat s'hauran de tenir en consideració totes aquestes lleis i normes sobre l'ecodisseny i la gestió ambiental. S'inclou també la normativa sobre la prevenció i gestió de residus, la qual servirà com a justificació de moltes de les decisions de disseny del producte.

Pel que respecta als materials utilitzats en el producte final, s'haurà de respectar el marc legal estipulat sobre els materials i objectes destinats a entrar en contacte directe o indirecte amb els aliments, regulat principalment pel Reglament 1935/2004. A més, s'ha de garantir que aquests materials no representen un perill per a la salut humana, que no provoquen una modificació important en la composició dels aliments i que no poden causar una alteració de les característiques organolèptiques/sensorials dels aliments.

### 3. DISPOSICIONS DE CARÀCTER PARTICULARS

#### 3.1 Condicions tècniques

##### 3.1.1 Materials: Obtenció i característiques

###### 3.1.1.1 Aglomerat de suro natural

El cos del producte està format per suro natural aglomerat, un material que s'obté a partir dels residus de la fabricació de taps de suro per al vi o del reciclatge directe d'aquests. El procés d'obtenció del material final és senzill, es tritura el suro natural que ja no es pot utilitzar i s'aglutina amb una xicoteta quantitat de cola de base d'aigua apta per al contacte amb aliments. Aquesta tècnica permet més llibertat per a conformar objectes sense limitacions dimensionals, oferint una alta resistència i aprofitant al màxim el material.

Una volta obtingut l'aglomerat, la seua forma i acabat rugós permeten que es puguin penjar les bosses sense problema.

Les principals propietats del suro natural aglomerat són:

Lleugeresa i baixa densitat:	70-90 kg / m <sup>3</sup>
Coefficient de fricció elevat	0,35-0,76
Resistència compressió, elasticitat i flexibilitat	130 KPa
Resistència tracció	110 KPa
Elasticitat	Alta
Capacitat d'amortiment	Alta
Aïllament tèrmic	0,036/0,038 W/mk
Impermeabilitat (absorció d'aigua)	0,5 kg/m <sup>2</sup>
Temperatura d'utilització	-200 °C / 130 °C
Resistència a la corrosió	Alta
Durabilitat	Alta
Innocuïtat	Alta

Taula1 : Propietats del material aglomerat de suro natural. / Elaboració pròpia.

###### 3.1.1.2 Acer inoxidable

S'utilitza l'acer inoxidable com a l'únic material del mecanisme de subjecció del tap. S'ha elegit concretament el tipus Acer inoxidable AISI 304, un dels tipus més utilitzats en la fabricació de productes domèstics i del sector alimentari per les seues propietats higièniques.

És un metall no magnètic, molt dúctil, de fàcil mecanitzat i soldadura i resistent a la corrosió i deteriorament per agents externs, condicions que el converteixen en una òptima opció per a la fabricació del producte.

A continuació es presenten les seues propietats físiques, químiques i mecàniques més destacables:

Densitat	7,93 g/cm <sup>3</sup>
Mòdul Elàstic	193.000 N/mm <sup>2</sup>
Conductivitat tèrmica	16 W/m °k
Interval de fusió	1398 - 1454 °C
Resistència a la tracció	500 . 700 Rm (N/mm <sup>2</sup> )
Límit elàstic	195 - 340 Rp (N/mm <sup>2</sup> )
Resistència a l'impacte	160 KCUl (J/cm <sup>2</sup> )

Taula 2: Propietats del material acer inoxidable AISI 304 / Elaboració pròpia.

### 3.1.1.3 Canya de bambú

Per al component intern d'emmagatzematge s'utilitzen canyes de bambú senceres i ecològiques, obtingudes mitjançant la compra a l'empresa pionera Bamboo Energy, dedicada al cultiu no invasiu de bambú en Espanya, concretament en València. D'aquesta forma s'assegura que la matèria primera siga sostenible a més d'ecològica, ja que s'obté un producte de quilòmetre zero que no ha implicat l'explotació de treballadors ni la contaminació per transportar-lo des d'un altre continent.

Com en el cas del suro, el bambú és un material natural, ecològic, sostenible i renovable, ja que prové de la planta de bambú, que creix molt ràpidament possibilitant l'extracció del material cada poc temps.

La canya de bambú s'ha escollit perquè té unes qualitats molt similars a la fusta però no implica l'impacte ambiental d'aquesta. És òptim com a recipient i element estructural del producte, i el seu acabat suau facilita l'assemblatge amb el cos del tap.

En aquesta taula es mostren les seues característiques principals:

Densitat	500 - 800 kg / m <sup>3</sup>
Mòdul Elàstic	11.700 MPa
Mòdul de trencament	88.265 MPa
Flexibilitat	Alta
Resistència	Alta
Durabilitat	Alta
Resistència a la humitat	Alta
Diàmetre	4,5 cm
Grossària	0,5 cm
Distància entre nusos	7 - 10 cm

Taula 3: Propietats del material canya de bambú / Elaboració pròpia.



### 3.1.2 Procés de fabricació

#### 3.1.2.1 Fabricació del tap

La peça principal del producte s'encarrega a una empresa espanyola que fabrica objectes de suro ecològic de proximitat. Les tècniques necessàries per a la seua fabricació són l'aglutinament del granulat de suro utilitzant com a única substància aglutinant una cola de base aquosa i la conformació per emmotllament. Els processos que es segueixen poden assegurar un baix consum energètic i la no generació de residus.

Els passos a seguir en aquest procés són:

1. Trituració dels taps reciclats i residus de suro per a l'obtenció d'un grànul molt fi, d'un calibre d'entre 0,25 i 2 mm.
2. Aglutinació del granulat amb cola de base aquosa per a obtenir la massa de l'aglomerat de suro. (ha de tindre un percentatge mínim de grànul del 75%)
3. Abocament de la massa en els motlles d'alumini.
4. Compactació del motlle per premsa hidràulica.
5. Cocció per eliminar la humitat.
6. Desemmotllament de les peces.

Les eines i materials extres requerits per a aquest procés són la cola en base d'aigua apta per al contacte amb aliments i els motlles d'alumini, tots dos aportats per l'empresa. No es realitzaran acabats d'envernissament ni encerament per tal d'evitar l'ús de substàncies no ecològiques o que puguen alterar les característiques dels aliments.

#### 3.1.2.2 Fabricació del mecanisme de subjecció

Per a la fabricació de les dues peces, s'utilitza l'acer inoxidable en dos formats distints:

- Xapa de grossària 2 mm per a l'anella de subjecció (peça 2).
- Vareta de diàmetre 4 mm per a l'ansa (peça 3).

A més, es requereixen com a elements auxiliars:

- Argolles d'acer inoxidable i diàmetre 4 mm per a la soldadura.

Per a la formació de l'ansa i l'anella de subjecció s'han de seguir els passos següents:

1. Tall de la planxa amb làser de fibra per a l'obtenció de la silueta en planta de la peça Dobleament de la peça mitjançant mecanitzat per deformació plàstica, realitzat per una màquina dobladora per l'obtenció de l'anella de subjecció.
2. Tall amb làser de fibra de la vareta d'acer de la llargària necessària.
3. Curvatura de la vareta amb màquina corbadora de perfils per formar l'ansa
4. Introducció dels extrems doblegats de l'ansa en els forats de l'anella per encaixar-les.
5. Unió de les dos peces mitjançant la soldadura dels extrems de l'ansa amb les argolles.

Amb aquest procediment, les dues peces queden unides, estant els extrems de l'ansa dins dels forats de l'anella però sense estar fixes l'una a l'altra i permetent la rotació de l'ansa.

### 3.1.2.3 Fabricació del recipient de bambú intern

La fabricació de les peces de bambú s'encarrega a una empresa de processos de mecanitzat una volta s'obtinguen les canyes de bambú de la plantació valenciana.

1. Tall per làser de fibra de les canyes de bambú per a la preformació de les peces.
2. Escatat de les superfícies exteriors amb fregadora elèctrica
3. Mecanitzat del solc de la tapa amb fresa redona vertical.
4. Mecanitzat de la ranura frontal de la tapa on s'encaixarà el tub.
5. Mecanitzat per tornejat per a la reducció de diàmetre extern del tub.

### 3.1.3 Maquinària i instal·lacions

Les màquines, instal·lacions i energia necessàries per a produir les peces, seran aportades per les empreses contractades per a la fabricació d'aquestes. No obstant es revisarà que els processos realitzats són els especificats anteriorment i que no s'utilitzen tecnologies que suposen un consum extra d'energia.

Per a la producció de la peça d'aglomerat de suro, contractar els servicis de l'empresa "Corkup" és l'opció més adequada.

Les possibles empreses elegides per al conformat i mecanitzat de les peces d'acer i de bambú, són "SAPEMI" i "Mecanizados Sinc" per ser les més properes i que s'ajusten a les necessitats de la fabricació.

S'estima que la maquinària necessària serà:

- Trituradora
- Premsa hidràulica
- Forn industrial
- Màquina de tall per làser de fibra.
- Plegadora de xapa.
- Màquina dobladora de perfils.
- Equip de soldadura làser.
- Màquina de torneament CNC.
- Màquina fresadora.
- Serra radial.

### 3.1.4 Muntatge dels components

Una volta s'obtinguen totes les peces acabades es procedirà al muntatge manual i posterior envasat.

1. Encaixat de les peces que formen el recipient de bambú
2. Introducció del recipient en el buit central del tap de suro, mitjançant la pressió manual
3. Assemblatge del tap al mecanisme de subjecció, fent passar l'anella per la part inferior del tap i exercint pressió per encaixar-la a la part superior.
4. Introducció del producte acabat i targeta identificativa a l'envàs de bambú.
5. Tancament de l'envàs i acordonat amb fil de cotó de jute orgànic per finalitzar l'envasat.

## 3.2 Condicions per a la compatibilitat amb altres productes

### 3.2.1 Compatibilitat amb bosses de tela

El producte dissenyat ha de ser compatible amb les bosses de tela lleugeres per a la compra, de diferents grandàries i materials.

Les bosses a utilitzar han de ser de tres mides distintes, la menuda anirà introduïda dins de la mitjana i aquesta dins de la gran, quedant tots els aliments contesos entre el tap i la bossa gran.

Aquesta classe de bosses disposen d'un cordó de tancament a la part superior que és el que s'introdueix a les ranures del tap. Les ranures tenen una amplària d'1 cm i diàmetre dels cordons generalment és d'entre 2 i 5 mm, per tant, es disposa d'espai suficient per a tancar la bossa a l'entorn al tap sense que el cordó isca de la ranura.

### 3.2.2 Compatibilitat amb recipients d'emmagatzematge

Pel que respecta als recipients de vidre, el tap podrà adaptar-se a tots aquells recipients el coll dels quals siga sempre circular i tinga un diàmetre d'entre 6 i 11 centímetres.

També és apte per recipients de plàstic o altres materials, però combinat amb el vidre ofereix la combinació òptima per al bon estat dels aliments.

## 3.3 Condicions d'ús

- El producte deu utilitzar-se per a compres menudes, evitant introduir un pes superior a 8 kg en les bosses.
- La seua funció és exclusiva per al transport d'aliments sòlids, incloent-hi el recipient de bambú, la funció del qual és emmagatzemar o transportar espècies o aliments en pols.
- Es pot utilitzar com a tap si es desitja, desencaixant l'anella de subjecció de la peça de suro
- Els seus components són resistents a l'aigua pel qual poden mullar-se sempre que es tornen a eixugar abans d'utilitzar-los de nou.
- Quan no s'estiga utilitzant es podrà guardar a qualsevol calaix, ja que no ocupa massa espai, o penjar-lo d'algun lloc accessible mitjançant l'ansa.
- No es requereix cap manteniment especial.

## 4. CONDICIONS LEGALS

### 4.1 Normativa per a l'ecodisseny

Les principals lleis estandarditzades en vigència per les quals es regula la condició ecològica i es controla l'anàlisi de l'impacte ambiental d'un producte mitjançant unes directrius de gestió ambiental, són les següents:

- UNE-EN ISO 14001:2015 Sistemes de gestió ambiental. Requisits amb orientació per al seu ús. (ISO 14001:2015).
- UNE-EN ISO 14004:2010 Sistemes de gestió ambiental. Directrius generals sobre principis, sistemes i tècniques de suport. (ISO 14004:2004).
- UNE-EN ISO 14006:2011 Sistemes de gestió ambiental. Directrius per a la incorporació de l'ecodisseny. (ISO 14006:2011).
- UNE-EN ISO 14040:2006 Gestió ambiental. Anàlisi del cicle de vida. Principis i marc de referència. (ISO 14040:2006).
- UNE-EN ISO 14044:2006/A1:2018 Gestió ambiental. Avaluació del cicle de vida. Requisits i directrius. Modificació 1. (ISO 14044:2006/Amd 1:2017).
- UNE-ISO/TR 14062:2007 Gestió ambiental. Integració dels aspectes ambientals en el disseny i desenvolupament de productes. (ISO/TR 14062:2002).

### 4.2 Normativa per a materials en contacte amb aliments

Els reglaments, reials decrets i recomanacions citades a continuació són les que determinen el marc legal de seguretat alimentària aplicat a aquest projecte.

- Reglament (CE) Núm. 450/2009 de la Comissió, de 29 de maig de 2009, sobre materials i objectes actius i intel·ligents destinats a entrar en contacte amb aliments
- Reglament (CE) 2023/2006, de 22 de desembre de 2006, de la Comissió, sobre bones pràctiques de fabricació de materials i objectes destinats a entrar en contacte amb aliments
- Reglament (CE) 1935/2004, de 27 d'octubre de 2004, del Parlament Europeu i del Consell, sobre els materials i objectes destinats a entrar en contacte amb aliments i pel qual es deroguen les Directives 80/590/CEE i 89/109/CEE.
- Reial decret 847/2011, de 17 de juny, pel qual s'estableix la llista positiva de substàncies permeses per a la fabricació de materials polimèrics destinats a entrar en contacte amb els aliments i, quant als materials polimèrics reciclats, el Reial decret 846/2011, de 17 de juny, pel qual s'estableixen les condicions que han de complir les matèries primeres a base de materials polimèrics reciclats per a la seua utilització en materials i objectes destinats a entrar en contacte amb aliments. Totes dues normes són nacionals.
- Recomanació (UE) 2017/84 de la Comissió, de 16 de gener de 2017, sobre la vigilància d'hidrocarburs d'olis minerals en aliments i en materials i objectes destinats a entrar en contacte amb aliments.
- Recomanació (UE) 2019/794 de la Comissió, de 15 de maig de 2019, relativa a un pla coordinat de control per a establir la presència de determinades substàncies que migren des dels materials i objectes destinats a entrar en contacte amb aliments.

### 4.3 Normativa per a la prevenció d'envasos i residus d'envasos

- LLEY 11/1997, de 24 d'abril, d'Envasos i residus d'envasos.
- LLEY 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats.
- Reial Decret 293/2018, de 18 de maig, sobre reducció del consum de bosses de plàstic i pel que es crea el Registre de productors. Ordre AAA/1783/2013, d'1 d'octubre, per la qual es modifica l'annex 1 del Reglament per al desenvolupament i execució de la Llei 11/1997, de 24 d'abril, d'Envasos i Residus d'Envasos, aprovat per Reial decret 782/1998, de 30 d'abril.
- Reial Decret 782/1998, de 30 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament per al desenvolupament i execució de la Llei 11/1997, de 24 d'abril, d'Envasos i Residus d'Envasos.
- Reial Decret 252/2006, de 3 de març, pel qual es revisen els objectius de reciclatge i valorització establits en la Llei 11/1997, de 24 d'abril, d'Envasos i Residus d'Envasos, i pel qual es modifica el Reglament per a la seua execució, aprovat pel Reial decret 782/1998, de 30 d'abril.
- Directiva (UE) 2015/720 Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril de 2015 per la qual es modifica la Directiva 94/62/CE pel que fa a la reducció del consum de bosses de plàstic lleugeres.
- Directiva 2013/2/UE de la Comissió de 7 de febrer de 2013 que modifica l'annex I de la Directiva 94/62/CE del Parlament Europeu i del Consell, relativa als envasos i residus d'envasos.
- Directiva (UE) 2018/852 del Parlament Europeu i del Consell, de 30 de maig de 2018, per la qual es modifica la Directiva 94/62/CE relativa als envasos i residus d'envasos.
- Directiva 2005/20/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2005, per la qual es modifica la Directiva 94/62/CE relativa als envasos i residus d'envasos.
- Directiva 2004/12/CE del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de febrer de 2004, per la qual es modifica la Directiva 94/62/CE relativa als envasos i residus d'envasos - Declaració del Consell, de la Comissió i del Parlament Europeu.
- Comunicació de la comissió de l'Estratègia europea per al plàstic en una economia circular, SWD(2018) 16 final, Estrasburg 16.1.2018.
- Annexos de la Comunicació de la comissió de l'Estratègia europea per al plàstic en una economia circular, SWD(2018) 16 final, Estrasburg 16.1.2018.
- Annexos modificacions a la LLEI 11/1997 de 24 d'abril, d'envasos i residus d'envasos.

## 5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

La contractació de diferents empreses per a la producció de les peces implica una simplificació de les condicions econòmiques, ja que no es han de comptabilitzar els costos de la maquinària i instal·lacions necessàries per a fabricar cada unitat, ni el consum energètic i de recursos, sinó que es planteja com un intercanvi entre els fabricants i el desenvolupador del projecte.

Es consideraran:

1. Ells preus dels materials utilitzats en funció de les quantitats necessàries per la producció unitària.
2. Una estimació aproximada del preu dels processos utilitzats per a la producció de les peces.
3. Una estimació dels costos dels utensilis auxiliars requerits per als processos.
4. Els costos de la mà d'obra per als processos de muntatge i embalatge.
5. El preu de l'envàs com a element independent a la producció.





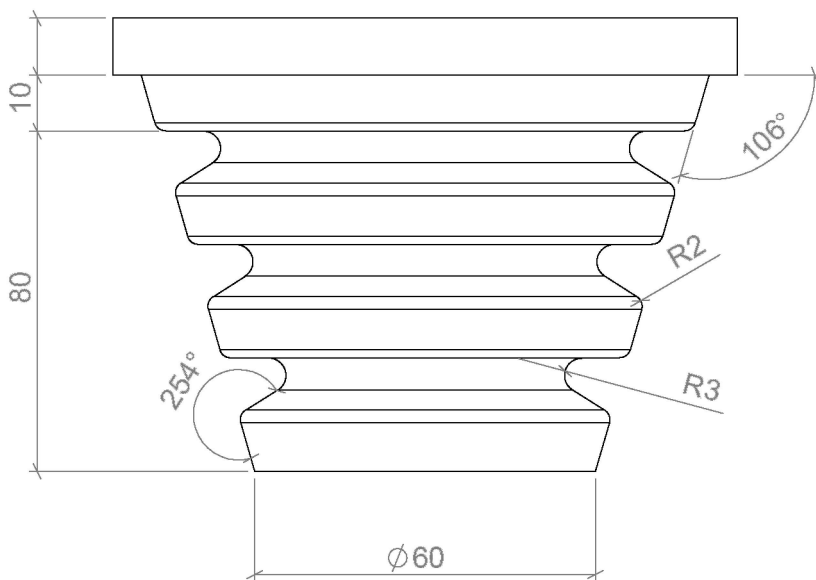
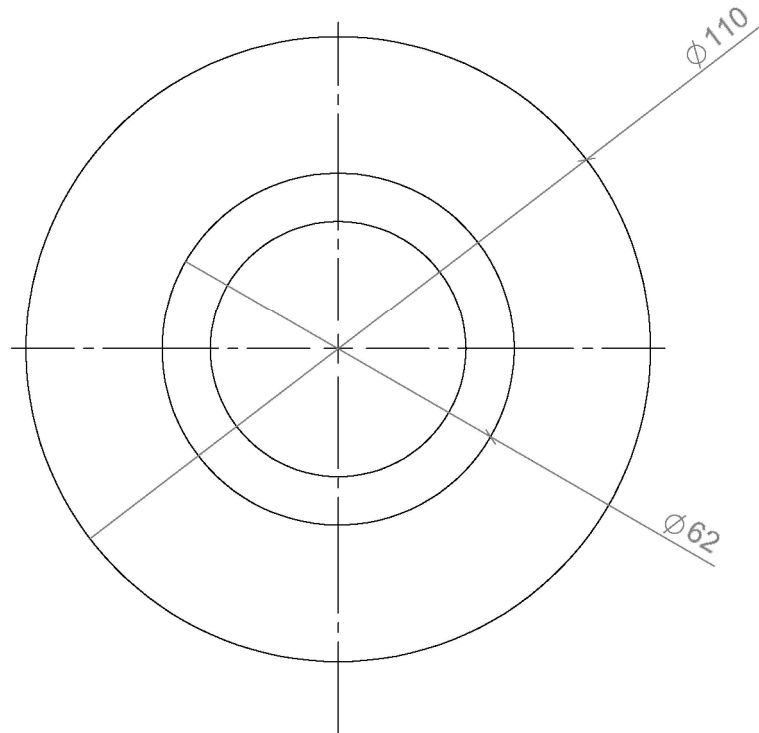


# PLÀNOLS

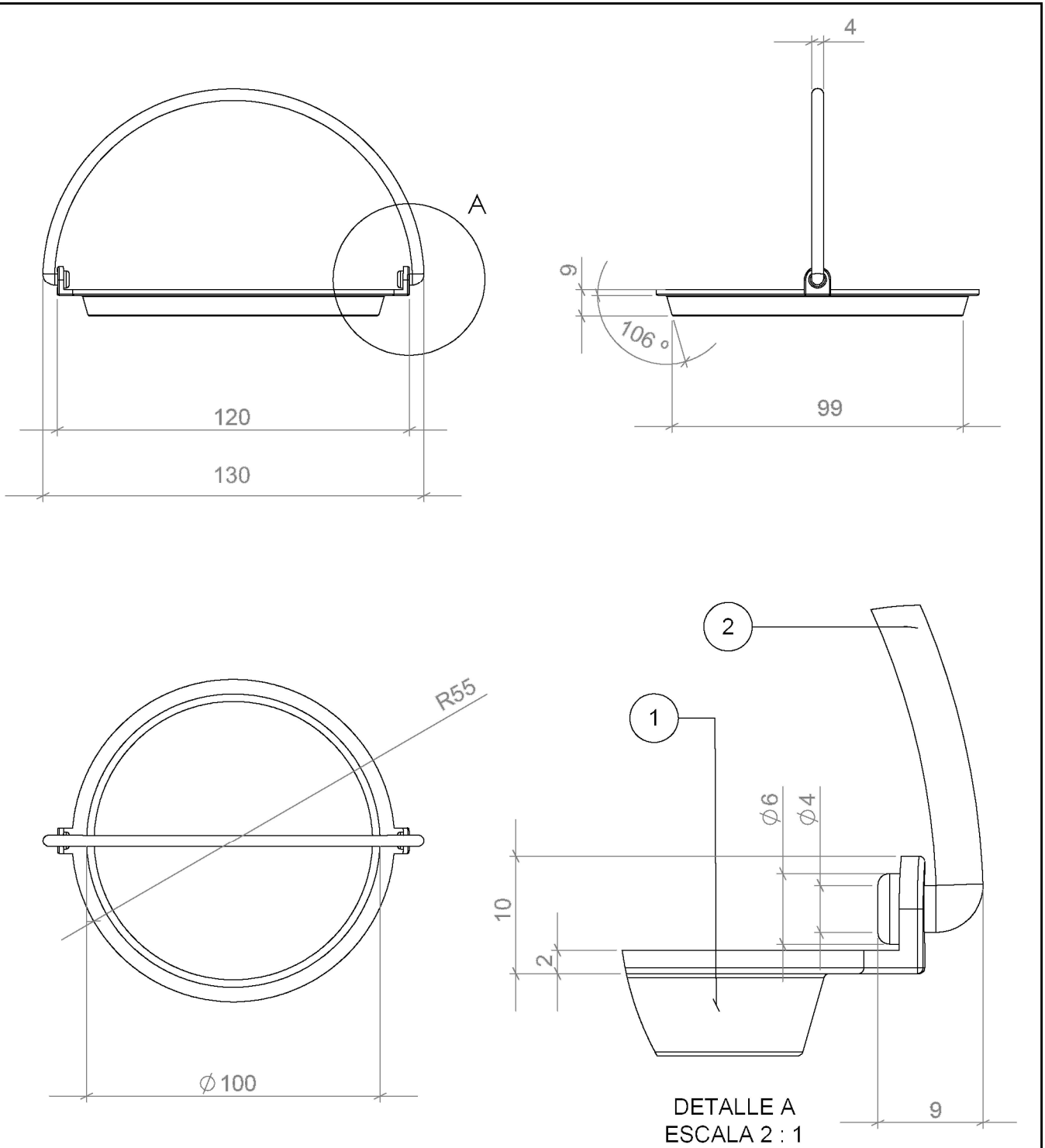
---

## ÍNDEX

<b>1. PLÀNOL SUBCONJUNT 1.....</b>	<b>83</b>
<b>2. PLÀNOL SUBCONJUNT 2.....</b>	<b>85</b>
<b>1. PLÀNOL SUBCONJUNT 3.....</b>	<b>87</b>
<b>1. PLÀNOL PRODUCTE ASSEMBLAT.....</b>	<b>89</b>

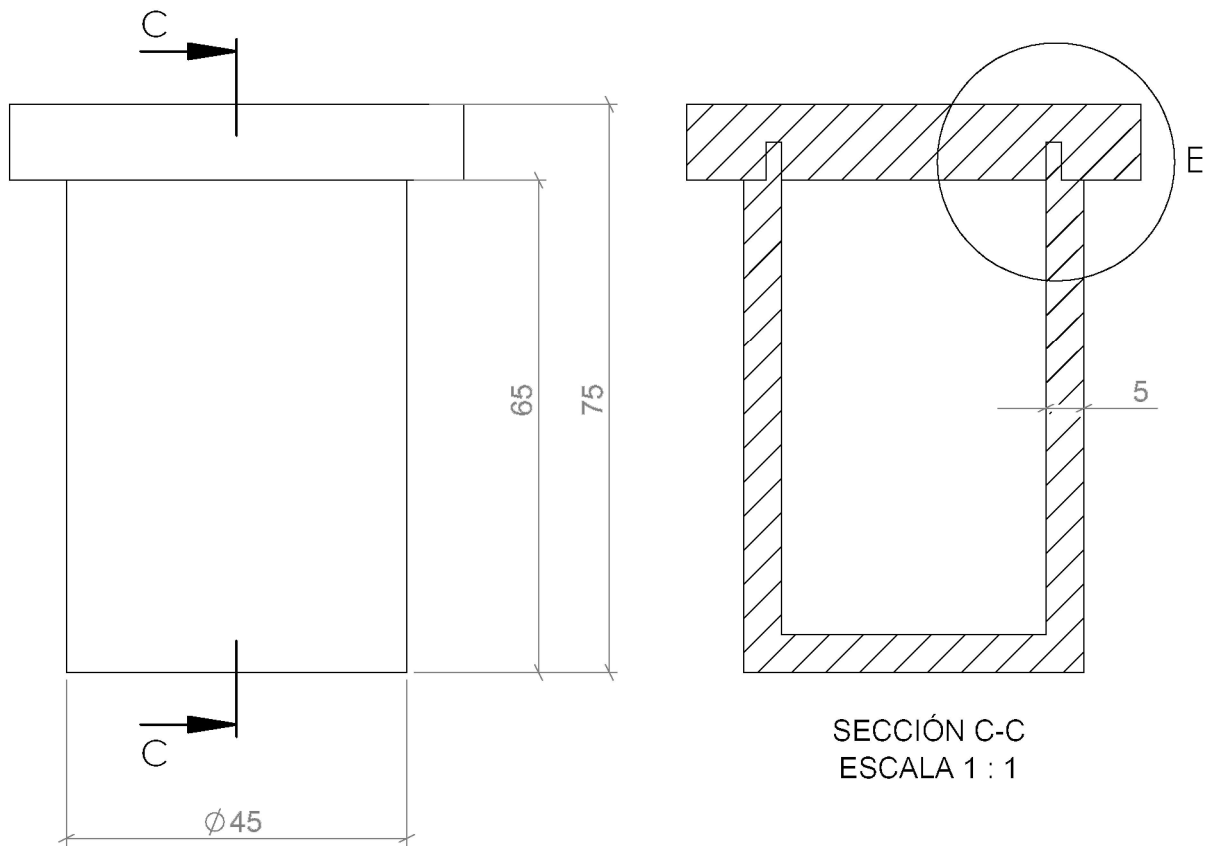
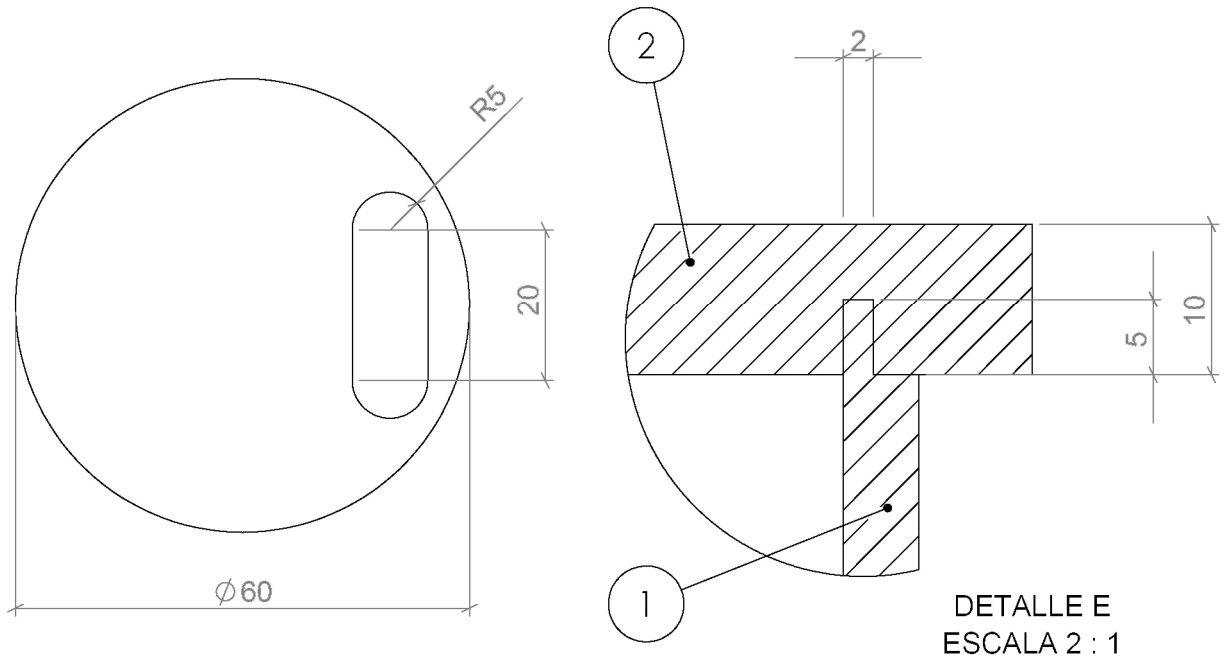








2	Ansa d'acer		
1	Anella de subjecció d'acer		
Plànol: Subconjunt 2: peces 2 i 3		Data: Juliol 2019	Nº Plànol:  <b>2</b>
Autor: Laura Martí Moltó		Escala: 1 : 2	



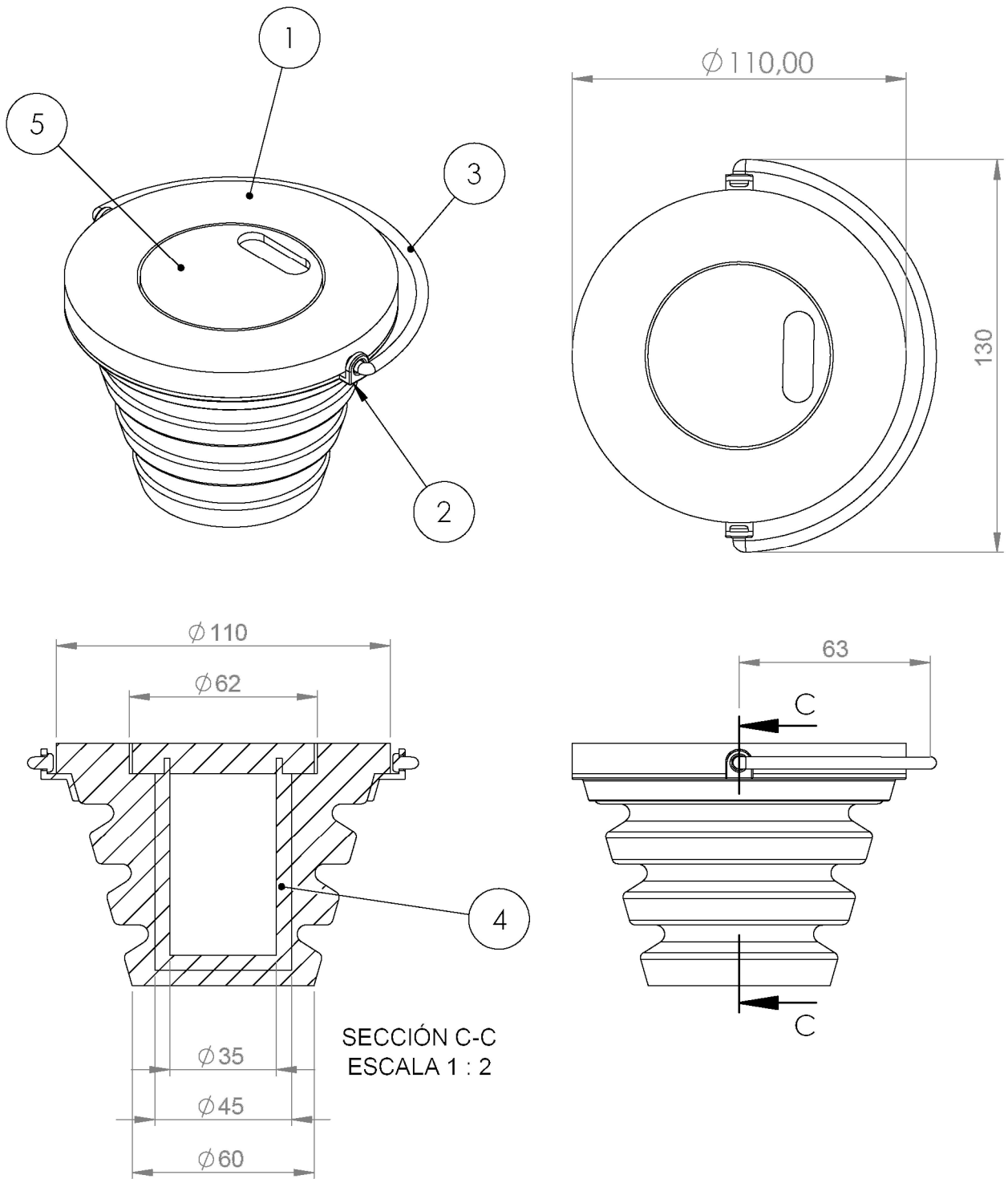


2	Tapa del recipient de bambú
1	Tub del recipient de bambú

 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Projecte: Disseny d'un producte sostenible per a la compra sense plàstic	Plànol: Subconjunt 3: peces 4 i 5	Data: Juliol 2019	Nº Plànol: <b>3</b>
		Autor: Laura Martí Moltó	Escala: 1 : 1	







SECCIÓN C-C  
ESCALA 1 : 2

5	Tapa del recipient de bambú
4	Tub del recipient de bambú
3	Ansa d'acer
2	Anella de subjecció d'acer
1	Tap de suro



# PRESUPOST

---

## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ I FACTORS A CONSIDERAR</b> .....	93
1.1 Introducció.....	93
1.2 Factors a considerar.....	93
<b>2. CÀLCUL DELS COSTOS PARCIALS</b> .....	94
2.1 Subconjunt 1: Tap de suro.....	95
2.2 Subconjunt 2: Mecanisme de subjecció.....	96
2.3 Subconjunt 3: Recipient intern.....	97
<b>2. CÀLCUL DELS PREU FINAL</b> .....	98

# 1. INTRODUCCIÓ I FACTORS A CONSIDERAR

## 1.1 Introducció

En aquest document s'adjunten els procediments i la informació necessària per a calcular el pressupost aproximat de la fabricació del producte. Es procedeix amb la realització de pressupostos parcials per a cada subconjunt i un pressupost total del conjunt del producte. El preu que s'obté és totalment orientatiu, ja que no es poden conèixer els costos reals de la majoria de processos utilitzats.

## 1.1 Factors a considerar

Per a calcular els pressupostos totals i parcials de producció d'una unitat es tindran en conter els costos implicats pels següents factors:

**1. Matèries primeres.** Es calcula el cost en funció de les quantitats necessàries per a la producció unitària.

- Suro reciclat (s'utilitzen residus de la mateixa empresa)
- Acer inoxidable AISI 304
- Canya de bambú

**2. Costos estimats dels processos.** Es calcula en funció d'un preu per hora aproximat i una estimació del temps necessari per a cada procés. Es considera com a maquinària:

- Trituradora.
- Premsa hidràulica.
- Forn industrial.
- Màquina de tall per làser de fibra.
- Equip de soldadura làser.
- Màquina de tornejat.
- Màquina fresadora.

**3. Utensilis i materials auxiliars necessaris.**

Motlle d'alumini: Volum = 400 cm<sup>3</sup> aprox. / núm. d'usos aproximat: 100 / Preu estimat: 12 €

Cola aglutinant: Pot de 5 kg / 58,15 €

Argolles d'acer per a soldar: Ømín = 4,5 mm / Ømàx = 5,5 mm / Preu unitat: 0,01 €.

Paper d'escatat de gra 110: L = 50 m / h = 110 mm / Preu: 1,59 €/m.

**4. Mà d'obra per al processos de fabricació, muntatge i envasat.** Els sous dels operaris per a cada procés de fabricació estan inclosos en el preu d'utilització de la maquinària per hora.

- Operari de primera: 18,40 €/h.
- Operari de segona: 17,80 €/h.
- Peó especialitzat: 16,30 €/h

**5. Costos indirectes.** Es considera com a costos indirectes la utilització de màquines petites i operacions manuals com són:

- Tall per serra radial.
- Plec de peces amb màquina plegadora de xapa.
- Corbat de peces amb màquina dobladora de perfils.
- Escatat superficial manual.

**6. Preu unitari de l'envàs.** S'adquireixen productes ja existents i s'incorporen com a elements d'envàs (caixa de bambú fil de jute i paper reciclat).

Contractant a les empreses per a la fabricació de les peces no cal calcular els costos per maquinària i instal·lacions, ja que s'entén que s'inclouen en el preu dels processos.

No obstant s'inclou la maquinària requerida per la fabricació de cada peça com a element d'informació.

## 2. CÀLCUL DELS COSTOS PARCIAIS

A continuació es presenta una taula pel la qual s'estableixen els còdigs de referència per a identificar els distints processos, operacions i utensilis en funció de la peça per a la qual s'han utilitzat:

SUBCONJUNT	REF. PECES	REF. PROCESSOS	REF. OPERACIONS	REF. UTENSILIS
01 (Suro reciclat)	011 (Peça 1)	0111 (Trituració)		
		0112 (Aglutinació)		01121 (Cola aglutinant)
		0113 (Moldeatge)		01131 (Molle d'alumini)
02 (Acer inoxidable)	022 (Peça 2)	0221 (Tall làser)		
			0222 (Doblat de xapa)	
	023 (Peça 3)	0231 (Tall làser)		
			0233 (Corbat de perfil)	
		0232 (Soldadura làser)		02341 (Argolles d'acer)
03 (Canya de bambú)	034 (Peça 4)		0341 (Tall serra radial)	
		0342 (Tornejat)		
		0343 (Escatat superficial)		03431 (Paper d'escatat)
	035 (Peça)		0351 (Tall serra radial)	
		0354 (Fresat frontal)		
			0353 (Escatat superficial)	03531 (Paper d'escatat)

Taula 1: Referències de processos, operacions i utensilis  
/ Elaboració pròpia



## 2.1 Subconjunt 1: Tap de suro

Per al subconjunt de la peça d'aglomerat de suro:

	REF.	QUANT.	UNITAT	DESCRIPCIÓ	PREU PER UNITAT	IMPORT
<b>MATÈRIA PRIMA</b>						
	011	-	-	Suro reciclat	-	-
<b>PROCESSOS</b>						
	0111	0,05	h	Trituració	25	1,25
	0112	0,2	h	Agluitinatge	20	4
	0113	0,2	h	Conformació per motlle	20	4
<b>UTENSILIS</b>						
	01121	0,01	kg	Agglutinant a base d'aigua	11,6	0,12
	01131	1	u. / num. d'usos	Motlle d'alumini	0,12	0,12
<b>COST TOTAL SUBCONJUNT 1</b>						<b>10,74</b>

<b>MAQUINÀRIA I FERRAMENTES</b>						
	-	0,05	h	Trituradora	-	-
	-	0,02	h	Premsa hidràulica	-	-
	-	0,25	h	Forn industrial	-	-

Taula 2: Cost de producció del subconjunt 1  
/ Elaboració pròpia

## 2.2 Subconjunt 2: Mecanisme de subjecció

Per al subconjunt del mecanisme de subjecció d'acer inoxidable:

	REF.	QUANT.	UNITAT	DESCRIPCIÓ	PREU PER UNITAT	IMPORT
<b>MATÈRIA PRIMA</b>						
	022	0,24	Kg	Xapa 110 x 140 x 2 mm	7,5	1,80
	023	206	mm	Vareta diàmetre 4mm	0,002	0,41
<b>PROCESSOS</b>						
	0221 0231	0,1	h	Tall Làser	25	2,5
	0234	0,08	h	Soldadura làser	35	2,8
<b>UTENSILIS</b>						
	02341	2	u.	Argolles soldadura 4mm	0,01	0,02
SUBTOTAL DE COSTOS DIRECTES						7,53
<b>COSTOS INDIRECTES</b>						
	0222	0,05	h	Plegat de xapa	7%	0,5271
	0233	0,05	h	Doblegat de perfil		
<b>COST TOTAL SUBCONJUNT 2</b>						<b>8,06</b>

<b>MAQUINÀRIA I FERRAMENTES</b>						
	-	0,1	h	Talladora per làser de fibra	-	-
	-	0,05	h	Plegadora de xapa	-	-
	-	0,05	h	Dobladora de perfils	-	-
	-	0,08	h	Equip soldadura làser	-	-

Taula 3: Cost de producció del subconjunt 2  
/ Elaboració pròpia

## 2.3 Subconjunt 3: Recipient intern

Per al subconjunt del recipient de canya de bambú:

	REF.	QUANT.	UNITAT	DESCRIPCIÓ	PREU PER UNITAT	IMPORT
<b>MATÈRIA PRIMA</b>						
	034	0,07	m	Canya diàmetre 45 mm	8,30	0,58
	035	0,01	m	Canya diàmetre 60 mm	11	0,11
<b>PROCESSOS</b>						
	0342	0,05	h	Tornejat	30	1,5
	0353	0,1	h	Fresat frontal	45	4,5
<b>UTENSILIS</b>						
	03431 03531	0,1	m	Paper d'escatat	1,59	0,16
SUBTOTAL DE COSTOS DIRECTES						6,85
<b>COSTOS INDIRECTES</b>						
	0341 0351	0,01	h	Tall serra radial	7%	0,48
	0343 0353	0,2	h	Escatat superficial		
<b>COST TOTAL SUBCONJUNT 3</b>						<b>7,33</b>

<b>MAQUINÀRIA I FERRAMENTES</b>						
	-	0,01	h	Serra radial	-	-
	-	0,05	h	Màquina tornejat	-	-
	-	0,1	h	Màquina fresadora	-	-

Taula 4: Cost de producció del subconjunt 3  
/ Elaboració pròpia

### 3. CÀLCUL DEL PREU FINAL

Una volta calculats els costos e producció per a cada peça, es procedeix a determinar el preu total del producte acabat i envasat:

	REF.	QUANT.	UNITAT	DESCRIPCIÓ	PREU PER UNITAT	IMPORT
<b>COSTOS FABRICACIÓ</b>						
	01	1	u.	Tap de suro reciclat	10,74	10,74
	02	1	u.	Sistema de subjecció d'acer inoxidable	8,06	8,06
	03	1	u.	Recipient intern de canya de bambú	7,33	7,33
<b>MÀ D'OBRA MUNTATGE</b>						
		0,025	h	Peó especialitzat	16,30	0,41
<b>COSTOS ENVÀS</b>						
		1	u.	Caixa cilíndrica de bambú	3,73	3,73
		0,9	m	Cordell de jute natural	0,07	0,07
		1	u.	Targetes de paper reciclat	0,34	0,34
SUBTOTAL DE COSTOS DIRECTES						30,68
<b>COSTOS INDIRECTES</b>						
				Material auxiliar muntatge	7%	2,15
				Costos de transport		
<b>COST TOTAL PRODUCCIÓ</b>						<b>32,82</b>

Taula 5: Cost de producció del conjunt / Elaboració pròpia

COST TOTAL PRODUCCIÓ		32,82
IVA	21%	6,89
<b>PREU TOTAL</b>		<b>38,71</b>

Taula 6: Preu total del producte / Elaboració pròpia

El preu final del producte és de 38,71 €. Aquest preu no inclou els costos de distribució i embalatge.



