



TecnoCampus
Escola Superior
Politécnica

Centre adscrit a la



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

Enginyeria Tècnica Industrial: Especialitat Organització Industrial

Reorganització a través d'una Reenginyeria del Sistema Productiu d'una ONG
a Mfangano, Kenia

Memòria

Nom: Carla Coromina

Ponent: Francesc Flores

Primavera 2023



TecnoCampus
Mataró-Maresme

Dedicatòria

Aquest treball de fi de grau va dedicat especialment a tots els involucrats i a cada un dels nens de l'escola Indigo a Mfangano, Kenia. La vostra inspiració, determinació i resiliència m'han commogut profundament. Sou la prova viva de l'esperança i del potencial que resideix en cada nen. Espero, de tot cor, que mai deixeu de buscar el coneixement i de perseguir els vostres somnis.

A través d'aquest TFG, s'ha intentat donar veu a les vostres històries, lluites i esperances. Desitjo que aquest treball contribueixi a considerar sobre les condicions en què molts nens continuen vivint, i a motivar els ajuts necessaris per a contribuir positivament en les seves vides.

Espero que aquesta dedicatòria serveixi com a reconeixement a la dedicació i valentia de tots els involucrats i als voluntaris del projecte Indigo, en treballar per un futur millor.

Agraïments

Vull expressar els meus sincers agraïments a Dolores Silvestre Castelló, directora del projecte NutriAcción CEU-UCH i especialista en la planificació dietètica, a Alex Coromina Baqué, arquitecte, i a Francesc Flores Salgado, professor ponent, per la seva participació i ajuda en la realització d'aquest Treball de Fi de Grau. La seva dedicació, disponibilitat i coneixements, han estat un gran impuls per aprofundir en la temàtica i garantir la precisió i qualitat de les conclusions del treball. Agraix-ho la seva col·laboració i compromís tant amb mí com amb el treball. La seva passió per la professió ha estat una font d'inspiració.

Resum

Després d'experimentar de primera mà la realitat a Mfangano, Kenia, s'han identificat propostes per afavorir les condicions i prestacions del lloc.

Amb això en ment, s'ha desenvolupat des de zero, un sistema productiu d'aliments envasats al buit com a objectiu principal del projecte.

A més a més, s'ha creat una dieta saludable i equilibrada amb aliments de proximitat i sostenible pels consumidors.

L'objectiu del projecte consisteix a abordar la manca de connexió entre processos i activitats, és per això que s'han estudiat i definit tots els mètodes, matèries primeres, maquinària, personal, mesures i estratègies d'economia circular relacionades.

Aquest enfocament té com a resultat l'augment de productivitat i la seguretat alimentària, el mateix temps que es minimitza l'impacte mediambiental.

Finalment, amb aquestes accions, es busca impulsar el desenvolupament a llarg termini, promoure l'autosuficiència i fomentar la prosperitat econòmica de l'organització.

Resumen

Tras experimentar de primera mano la realidad en Mfangano, Kenia, se han identificado propuestas para favorecer las condiciones y prestaciones del lugar.

Con esto en mente, se ha desarrollado, desde cero, un sistema productivo de alimentos Envasados al vacío como principal objetivo del proyecto.

Además, se ha creado una dieta saludable y equilibrada con alimentos de proximidad y sostenible para los consumidores.

El objetivo del proyecto consistió en abordar la falta de conexión entre procesos y actividades, por lo que se han estudiado y definido todos los métodos, materias primas, maquinaria, personal, medidas y estrategias de economía circular relacionadas.

Este enfoque tiene como resultado el aumento de productividad y la Seguridad alimentaria, de la misma manera que se minimiza el impacto medioambiental.

Por último, con estas acciones, se busca impulsar el desarrollo a largo plazo, promover la autosuficiencia y fomentar la prosperidad económica de la organización.

Abstract

After experiencing firsthand the reality in Mfangano, Kenya, proposals have been identified in order to favor the conditions and benefits of the place.

With this in mind, a production System of vacuum-packed food has been developed from scratch as the main objective of the project.

In addition, a healthy and balanced diet has been created with local and sustainable food for costumers.

The project objective is to address the lack of connection between processes and activities, therefore all related methods, raw materials, machinery, employees and circular economy estratègies have been studied and defined.

Índex

Índex de figures.....	7
Índex de taules	11
Glossari de termes	17
1. Objecte del projecte	1
1.1. Propòsit	1
1.2. Finalitat	2
1.3. Abast	2
1.4. Context en línies de recerca	4
2. Auditoria inicial.....	7
2.1. Associació Indigo Mfangano	7
2.2. Organitzacions No Governamentals	9
2.3. Diagnòstic de la situació inicial	11
2.3.1. <i>Canvas</i>	11
2.3.2. <i>Organigrama</i>	13
2.3.3. <i>Anàlisi intern DAFO</i>	15
2.3.4. <i>Anàlisi extern PESTEL</i>	16
2.4. Observacions: problemes i possibles solucions	18
2.5. Ideació de possibles solucions	21
3. Pla estratègic del projecte.....	25
3.1. Visió.....	27
3.2. Missió.....	27
3.3. Valors.....	28
3.4. DAFO de l'objecte del projecte	29
3.5. CAME.....	32

II

3.6.	Objectius estratègics	32
3.7.	Objectius anuals.....	33
3.8.	Objectius de millora, KPIs.....	33
3.9.	Iniciatives de millora	35
3.10.	Compromisos a les ODS	36
3.11.	Mapa estratègic	39
4.	Viabilitat tècnica	43
5.	Viabilitat econòmica	45
5.1.	Càlcul dels capítols del pressupost	45
5.2.	Pressupost	46
6.	Planificació del projecte	49
6.1.	Anàlisi de riscos de la planificació	59
7.	Disseny de Producte	61
7.1.	Anàlisi de la situació actual del producte	61
7.1.1.	<i>Volum de nens a Mfangano.....</i>	<i>61</i>
7.1.2.	<i>Dieta diària</i>	<i>61</i>
7.2.	Identificació de necessitats i oportunitats	64
7.2.1.	<i>Valoració l'aportació nutricional actual.....</i>	<i>64</i>
7.2.2.	<i>Identificar els riscos nutricionals.....</i>	<i>64</i>
7.3.	Requeriments de producte	66
7.4.	Especificacions de producte	67
7.5.	Disseny conceptual	70
7.5.1.	<i>Descomposició del producte en parts</i>	<i>71</i>
7.6.	Antecedents de producte: Alimentació en etapa preescolar i escolar.....	72
7.6.1.	<i>Normes dietètiques generals</i>	<i>74</i>
7.6.2.	<i>Requeriments nutricionals.....</i>	<i>75</i>
7.6.3.	<i>Recomanacions dietètiques</i>	<i>78</i>

7.6.4.	<i>Racionament i freqüència d'aliments</i>	80
7.6.5.	<i>Classificació dels aliments</i>	81
7.6.6.	<i>Reducció de l'impacte ambiental en l'elecció d'aliments</i>	86
7.7.	Generació d'alternatives de solució	90
7.8.	Selecció de la solució final	93
7.9.	QFD	93
7.10.	Disseny formal del producte	99
7.10.1.	<i>Funcions i aportacions de la dieta final</i>	107
7.10.2.	<i>Llista de MP i material per la producció i empaquetatge PF</i>	109
8.	Màrqueting	115
8.1.	Estudi de mercat.....	115
8.2.	Anàlisi de les 5 forces de Michael Porter	118
8.3.	Estratègia de venda de producte	119
8.4.	Previsió de Vendes.....	121
8.5.	Màrqueting Mix 4P's	125
8.5.1.	<i>Producte</i>	125
8.5.2.	<i>Preu</i>	125
8.5.3.	<i>Distribució</i>	126
8.5.4.	<i>Promoció:</i>	142
8.6.	Processos de negoci	143
9.	Sistema Productiu	161
9.1.	Fonaments del Sistema Productiu.....	163
9.1.1.	<i>Lean Manufacturing</i>	163
9.2.	Mètode de producció	165
9.3.	Producció en planta.....	165
9.3.1.	<i>Mesures i indicadors</i>	166
9.3.2.	<i>Selecció de processos i elaboracions</i>	167

IV

9.4.	Distribució en planta, Lay Out	192
9.4.1.	<i>Llista de maquinària, mobiliari i EPIs.....</i>	197
9.4.2.	<i>Càlcul de capacitats i disseny dels magatzems.....</i>	218
9.4.3.	<i>Dimensionament de molls i rampes</i>	225
9.4.4.	<i>Dimensionament de recepció, expedició i oficina de control</i>	228
9.4.5.	<i>Dimensionament de zones de la planta industrial</i>	229
9.5.	Selecció del personal	232
9.5.1.	<i>Disseny dels llocs de treball.....</i>	232
9.5.2.	<i>Anàlisi de mètodes de treball i ergonomia.....</i>	232
9.5.3.	<i>Avaluació de l'acompliment i remuneració</i>	234
9.5.4.	<i>Dret laboral.....</i>	237
9.6.	Gestió del coneixement	239
9.6.1.	<i>Pla de formació</i>	239
10.	Viabilitat mediambiental.....	241
11.	Implementació de l'economia circular.....	245
11.1.	Antecedents.....	245
11.2.	Estratègies d'economia industrial.....	247
11.3.	Cicles Biològics	249
11.3.1.	<i>Biogàs.....</i>	250
11.3.2.	<i>Energia fotovoltaica.....</i>	252
11.3.3.	<i>Reutilització d'aigües Grises i residuals.....</i>	254
11.4.	Cicles Tècnics	256
12.	Perspectiva de gènere	261
13.	Pla de contingència	263
13.1.	Anàlisi de riscos.....	264
14.	Gestió de Qualitat	269
14.1.	Regulacions i normatives.....	269

15. Estimació de costos de manufactura	273
16. Anàlisi de rendibilitat	277
17. Resultats	281
18. Conclusions	285
19. Bibliografia	287
20. Annexos	313

Índex de figures

Figura 1.3.1 Abast del projecte	3
Figura 1.4.1.Piràmide de Maslow	5
Figura 2.3.1.1. Model de negoci Canvas	12
Figura 2.3.2. Organigrama Índigo	14
Figura 2.3.3. Anàlisi DAFO general.....	15
Figura 2.3.4. Anàlisi PESTEL	17
Figura 2.4.2. Brainstorming Possible solucions	20
Figura 3.1 Matriu Hoshin Kanri, Pla estratègic.....	26
Figura 3.4.DAFO Sistema Alimentari	29
Figura 3.11. Mapa estratègic de recursos	41
Figura 6.1. Càrrega de treball per personal	55
Figura 6.2. Diagrama de Gantt 1	56
Figura 6.3. Diagrama de Gantt 2	57
Figura 6.4. Diagrama de Gantt 3	58
Figura 7.6.3.1. Distribució energètica en àpats, etapa preescolar.....	78
Figura 7.6.3.2. Distribució calòrica en nutrients, etapa preescolar	79
Figura 7.6.4.Quantitats de racions d'aliments per edat	81
Figura 7.6.5.2. Classificació d'aliments en grups segons l'origen	84
Figura 7.6.5.3. Classificació general i completa dels aliments 1	85
Figura 7.6.5.4. Classificació general i completa dels aliments 2	86
Figura 7.6.6.1.Classificació dels aliments segons la quantitat d'emissions	87
Figura 7.9.1. QFD-V1	97
Figura 7.9.2. QFD-V2	98
Figura 7.10.1.1. Distribució calòrica en nutrients	107
Figura 7.10.1.2. Distribució energètica mitjana	108
Figura 8.1.1. Dades generals de Kenia, anàlisi de mercat.....	116
Figura 8.1.2.Principals sectors per volum de negoci 2021, anàlisi de riscos	116
Figura 8.1.3.Principals sectors per volum d'importacions 2021, anàlisi de riscos.....	117
Figura 8.3.1. Cicle de vida del producte.....	120

VIII

Figura 8.3.2. The Ansoff Matrix.....	121
Figura 8.5.2.1. Anàlisi de preu de producte en base a dades de l'any 2025.....	126
Figura 8.5.3.1 Esquema Gestió de la cadena de suministrament	129
Figura 8.5.3.2 VSM.....	131
Figura 8.5.3.3 Gràfica del model de comanda òptima	133
Figura 8.5.3.4. Principi de la Consolidació in situ	142
Figura 8.6.1 Estratègies per la integració de les eines TIC	143
Figura 8.6.2 Processos i subprocessos de negoci	144
Figura 8.6.3 Mapa de processos de negoci.....	145
Figura 8.6.4 Diagrama descriptiu general, Vendes, seguiment i control.....	147
Figura 8.6.5 Diagrama de flux, Vendes, seguiment i control	148
Figura 8.6.6. Diagrama descriptiu general, Compres.....	151
Figura 8.6.7 Diagrama de flux, Compres	152
Figura 8.6.8 Diagrama descriptiu general, Gestió d'estoc MP	154
Figura 8.6.9 Diagrama de flux, Gestió d'estoc MP.....	155
Figura 8.6.10 Diagrama descriptiu general, Gestió de magatzem MP.....	157
Figura 8.6.11. Diagrama de flux, Gestió de magatzem de MP	158
Figura 9.1. Estructura del sistema productiu.....	162
Figura 9.3.3.1. Diagrama de flux IDEFO, Etapa 1 del procés de producció	175
Figura 9.3.3.2. Diagrama de flux IDEFO, Etapa 1 del procés de producció	179
Figura 9.3.3.3. Diagrama de flux, Etapa 1 i 2 del procés de producció	181
Figura 9.4.1. Esborrany de Lay Out, Situació inicial.....	195
Figura 9.4.2. Lay Out, Situació final.....	196
Figura 9.4.1.1. Liofilitzador Klarstein Master Jerky 550: [82].....	198
Figura 9.4.1.2. Vitroceràmica industrial sobretaula de 4 fogons.....	199
Figura 9.4.1.3. Recipients de bany maria RCBM-4B	199
Figura 9.4.1.4. Equip d'extracció de fums	200
Figura 9.4.1.5. Armari nevera FRENOX 550Lts	201
Figura 9.4.1.6. Bàscula RX 300L.....	202
Figura 9.4.1.7. Peladora i rentadora d'aliments Malka PXM10	202
Figura 9.4.1.8. Talladora VC450	203
Figura 9.4.1.9. Pastadora MSM 8.....	204
Figura 9.4.1.10. Envasadora Zermat Bluesvac 42+	204

Figura 9.4.1.11. Dispensadora manual	205
Figura 9.4.1.12. Etiquetadora pistola.....	205
Figura 9.4.1.13. Transpaleta manual	206
Figura 9.4.1.14. Rentadora DSWB055.....	207
Figura 9.4.1.15. Aigüera i rentamans	208
Figura 9.4.1.16. Prestatgeria etapa 2	209
Figura 9.4.1.17. Taules d'acer inoxidable.....	209
Figura 9.4.1.18. Estanteries per emmagatzemar.....	210
Figura 9.4.1.19. Cubetes gastronòmiques.....	210
Figura 9.4.1.20. Estris de cuina	211
Figura 9.4.1.21. Caixes d'emmagatzematge MP i PA	211
Figura 9.4.1.22. Olles d'acer inoxidable	212
Figura 9.4.1.23. Moble dispensador per utensilis de cuina	212
Figura 9.4.1.24. Puntera de protecció, EPI.....	214
Figura 9.4.1.25. Per cobrir les sabates, EPI.....	215
Figura 9.4.1.26. Mascareta d'un sol ús, EPI.....	215
Figura 9.4.1.27. Guants de làtex d'un sol ús, EPI	215
Figura 9.4.1.28. Guants de malla d'acer inoxidable, EPI.....	216
Figura 9.4.1.29. Guants tèrmics, EPI.....	216
Figura 9.4.1.30. Barret de reixeta d'un sol ús, EPI.....	216
Figura 9.4.1.31. Bata de cotó reutilitzable, EPI.....	217
Figura 9.4.1.32. Davantal reutilitzable, EPI	217
Figura 9.4.3.1. Rampa del moll de càrrega i descàrrega	225
Figura 9.4.5.1. Superfícies planta industrial (m2)	231
Figura 9.7.1 Gestió del coneixement per Arthur Andersen	239
Figura 11.2.1. Ellen Mac Arthur, estratègies d'economia circular	248
Figura 11.3.1.1. Planta de Biogàs	252
Figura 11.3.3.1 Planta de reutilització d'aigües grises i residuals.....	256
Figura 16.1. Lay Out final	283
Figura 16.2. Esquema Lay Out final.....	284
Figura 20.1. Diagrama PMP Any 2024	313
Figura 20.2. Diagrama PMP Any 2025	313
Figura 20.3. Diagrama PMP Any 2026	313

Índex de taules

Taula 3.4.1. Normes de selecció DAFO	30
Taula 3.4.2. Anàlisi DAFO quantitati	31
Taula 3.10. Pilar estratègic, compromís amb ODS	38
Taula 5.1 Salaris de treballadors, Pressupost	45
Taula 5.2. Capítol I, Pressupost	45
Taula 5.3. Capítol II, Pressupost	46
Taula 5.4 Capítol III, Pressupost	46
Taula 5.5. Pressupost del projecte	47
Taula 6.1. Activitats, duració i assignació de recursos de planificació	54
Taula 6.3. Milestones del projecte, Planificació	54
Taula 6.4. Assignació de recursos, Planificació	55
Taula 6.1.1. D'índex de probabilitat per la valoració	59
Taula 6.1.1. Anàlisi Modal de Falles i Efectes del projecte	60
Taula 7.1.2. Dieta Mfangano actual	62
Taula 7.6.2.1 Paràmetres RDA	76
Taula 7.6.3.1. Distribució energètica en àpats, etapa preescolar	78
Taula 7.6.3.2. Distribució calòrica en nutrients, etapa preescolar	78
Taula 7.6.3.3. Distribució calòrica en nutrients, etapa preescolars nens 4-6anys	79
Taula 7.6.5.1. Classificació de nutrients segons la seva funció	82
Taula 7.6.5.2 Classificació d'aliments en grups segons l'origen	83
Taula 7.7.1. Menú setmanal, solució 1	91
Taula 7.7.2. Menú setmanal, solució 2	92
Taula 7.8.1. Matriu de decisió de la solució final	93
Taula 7.9.1. Relació entre QUEs i COMs del QFD	94
Taula 7.9.2. Grau de relació entre QUEs i COMs	94
Taula 7.9.3. Formula QUEs i COMs	95
Taula 7.10.1. Dieta setmanal final 1	101
Taula 7.10.2. Dieta setmanal final 2	104
Taula 7.10.3. Dieta setmanal final 3	106
Taula 7.10.1.1. Distribució calòrica en nutrients	107

XII

Taula 7.10.1.2. Distribució energètica mitjana en àpats per dia.....	108
Taula 7.10.1.3. Varietat d'aliments a la dieta final	109
Taula 7.10.2.1 Llista de la compra de matèria primera	112
Taula 7.10.2.2 Llista de materials d'empaquetatge	113
Taula 8.4.1. Previsió de volum de consumidors.....	122
Taula 8.4.2. Volum mitjà de consumidors i previsió de vendes totals anual	123
Taula 8.4.3. Previsió de vendes mensual i anual	124
Taula 8.5.3.1 Estratègies distribució, Marketing Mix	127
Taula 8.5.3.2. Costos de transport per proveïdors setmanal.....	133
Taula 8.5.3.3. Lead time per proveïdors.....	134
Taula 8.5.3.4. Anàlisi estoc de seguretat, matèries primeres.....	138
Taula 8.5.3.5. Anàlisi estoc de seguretat, producte acabat	140
Taula 8.6.1 Taula capçalera, Procés de vendes, seguiment i control.....	146
Taula 8.6.2 Taula de descripció de detall, Procés de vendes, seguiment i control	148
Taula 8.6.3. Taula capçalera, Procés de compres	149
Taula 8.6.4 Taula de descripció de detall, Procés de compres	152
Taula 8.6.5 Taula de capçalera, Procés de gestió d'estoc de MP	153
Taula 8.6.6 Taula de descripció de detall, Procés de gestió d'estoc de MP	155
Taula 8.6.7 Taula de capçalera, Procés de gestió de magatzem de MP.....	156
Taula 8.6.8 Taula de descripció de detall, Procés de gestió de magatzem de MP.....	159
Taula 9.3.3.1 PEO Activitat 1	182
Taula 9.3.3.2 PEO Activitat 2.....	183
Taula 9.3.3.3 PEO Activitat 3	183
Taula 9.3.3.4 PEO Activitat 4.....	184
Taula 9.3.3.5 PEO Activitat 5.....	185
Taula 9.3.3.6 PEO Activitat 6.....	185
Taula 9.3.3.7 PEO Activitat 7.....	186
Taula 9.3.3.8 PEO Activitat 8.....	187
Taula 9.3.3.9 PEO Activitat 9.....	187
Taula 9.3.3.10 PEO Activitat 10.....	188
Taula 9.3.3.11 PEO Activitat 11	189
Taula 9.3.3.12 PEO Activitat 12.....	189
Taula 9.3.3.13 POE Activitat 13.....	190

Taula 9.3.3.14 POE Activitat 14	190
Taula 9.3.3.15 POE Activitat 15	191
Taula 9.3.3.16 POE Activitat 16	191
Taula 9.3.3.17 POE Activitat 17	192
Taula 9.4.1.1. Llista de maquinària i equips	208
Taula 9.4.1.2. Llista de mobiliari i estris auxiliars	213
Taula 9.4.1.3. Llista d'Equips de protecció individual	218
Taula 9.4.2.1. Paràmetres d'estanteries i caixes d'emmagatzematge de MP	220
Taula 9.4.2.2. Càlculs d'espai per un mòdul (9 caixes i passadís)	220
Taula 9.4.2.3. Càlculs de dimensions final pel magatzem.....	221
Taula 9.4.2.4. Dimensions de producte	222
Taula 9.4.2.5. Càlculs de paletitzat.....	223
Taula 9.4.2.6. Paràmetres estanteries PA	224
Taula 9.4.2.7. Càlculs per un mòdul d'estanteries PA	224
Taula 9.4.2.8. Càlculs de superfície emmagatzematge PA	224
Taula 9.4.3.1. Paràmetres de volums de molls i rampes.....	227
Taula 9.4.3.2. Paràmetres d'horaris de molls i rampes.....	227
Taula 9.4.3.3. Altres paràmetres de molls i rampes	227
Taula 9.4.3.4. Càlcul del Número de molls i rampes.....	228
Taula 9.4.3.5. Càlculs aplicant marge de seguretat de molls i rampes	228
Taula 9.4.3.6. Longitud total de volums de molls i rampes.....	228
Taula 9.5.2.1. Anàlisi de mètodes de treball i ergonomia.....	233
Taula 10.1. Estudi Viabilitat Mediambiental, MP	243
Taula 10.2. Factors ambientals impactats en la Viabilitat mediambiental.....	243
Taula 11.4.1. Fitxa de manteniment preventiu	259
Taula 11.4.2. Fitxa tècnica, manteniment preventiu	259
Taula 12.1.1. Anàlisi AMFE Sistema Productiu.....	267
Taula 14.1. Costos de Mà d'obra	274
Taula 14.2. Costos de Consum elèctric.....	275
Taula 14.3. Total de costos directes i indirectes	276
Taula 15.1. Costos d'inversió	277
Taula 15.2. Cash Flow	278
Taula 15.3. Rendibilitat	279

XIV

Taula 16.1. Compliment dels objectius anuals	282
Taula 20.1. PMP mensual any 2024	314
Taula 20.2. PMP mensual any 2025	315
Taula 20.3. PMP mensual any 2026	316
Taula 20.4. MRP mensual any 2025	318
Taula 20.5. MRP mensual any 2025	320
Taula 20.5. MRP mensual any 2025	322
Taula 20.6. Viabilitat mediambiental, sistemes bàsics, localització	323
Taula 20.7. Viabilitat mediambiental, Disseny del procés	324
Taula 20.8. Viabilitat mediambiental, Fase de construcció	324
Taula 20.9. Viabilitat mediambiental, Fase d'Operació	327
Taula 20.10. Viabilitat mediambiental, Fase social i cultural	328
Taula 20.11. Viabilitat mediambiental, Aspecte de salut	328
Taula 20.12. Viabilitat mediambiental, Aspecte de residus finals	328
Taula 20.13. Viabilitat mediambiental, Futures expansions	328
Taula 20.14. Viabilitat mediambiental, Factors relacionats amb el projecte	329
Taula 20.15. Viabilitat mediambiental, medi atmosfèric	329
Taula 20.16. Viabilitat mediambiental, medi aquàtic	330
Taula 20.17. Viabilitat mediambiental, producció residus	330
Taula 20.18. Viabilitat mediambiental, sorolls	330
Taula 20.19. Viabilitat mediambiental, riscos	331
Taula 20.20. Viabilitat mediambiental, aspectes socials	332
Taula 20.21. Viabilitat mediambiental, protecció jurídica	332
Taula 20.22. Viabilitat mediambiental, característiques generals de localització	333
Taula 20.23. Viabilitat mediambiental, hidrològiques	333
Taula 20.24. Viabilitat mediambiental, paisatgístiques i estètiques	333
Taula 20.25. Viabilitat mediambiental, protecció atmosfèrica	333
Taula 20.26. Viabilitat mediambiental, característiques històriques i culturals	333
Taula 20.27. Viabilitat mediambiental, estabilitat	333
Taula 20.28. Viabilitat mediambiental, ecologia	334
Taula 20.29. Viabilitat mediambiental, utilització del sòl	334
Taula 20.30. Viabilitat mediambiental, protecció del sòl i propietats	335
Taula 20.31. Viabilitat mediambiental, erosió	335

Taula 20.32. Viabilitat mediambiental, protecció del medi aquàtic	337
Taula 20.33. Viabilitat mediambiental, qualitat de l'aire.....	337
Taula 20.34. Viabilitat mediambiental, condicions atmosfèriques	337
Taula 20.35. Viabilitat mediambiental, soroll.....	338
Taula 20.36. Viabilitat mediambiental, ecològica	340
Taula 20.37. Viabilitat mediambiental, característiques paisatgístiques i estratègiques ...	340
Taula 20.38. Viabilitat mediambiental, trànsit.....	341
Taula 20.39. Viabilitat mediambiental, salut	341
Taula 20.40. Viabilitat mediambiental, altres	341
Taula 20.41. Viabilitat mediambiental, de caràcter general.....	343

Glossari de termes

- AC: cost real
- Agile, Sprint & Scrum : metodologia per treballar en grup i ser efectius
- AMFE: Anàlisi modal de falles i efectes
- Anàlisi CANVAS: eina de gestió estratègica
- Anàlisi DAFO: Debilitats, Amenaces, Fortaleses i Oportunitats
- Anàlisi PESTEL: factor Polítics, Econòmics, Socials, Tecnològics i Legals del mercat
- Anàlisi: CAME: eina de gestió i millora (Corregir, Afrontar, Mantenir, Explorar)
- B2B: Business to Business
- B2C: Business to Consumer
- BAI: Benefici Abans d'Impostos
- BN: Benefici Net
- BPM: Bones Pràctiques de Manufactura
- Brainstorming: turmenta d'idees
- Cam/ CM: cost d'amortització anual
- Cinv: inversió inicial
- Co: Cost operatiu
- CP: costos de producció
- Diagrama IDEFFO: definició d'integració per a models de processos
- DRI: Dietary Referent Intake
- EPIs: Equips de protecció individual
- EV: valor generat
- First in vs First Out: sistema de emmagatzematge
- HACCP: Sistemes d'Anàlisi de riscos i Punts Crítics de Control
- IPR: índex de multiplicació de ocurrència, gravetat i detectabilitat
- Just in time (JIT) i Lean Manufacturing: tècniques de disseny i producció
- Know-How: coneixements tècnics i administratius

XVIII

- KPI: indicadors de qualitat
- Lay Out: manera de presentar la distribució d'elements d'un disseny
- LED: díode electroluminescent
- Lead time: temps d'entrega
- Matriu ERIC: eina de gestió i millora (Eliminar, Reduir, Incrementar i Crear)
- Màrqueting Mix: anàlisi d'estratègia de factors interns
- MP: Matèria Primera
- MRP: Material Requirements Planning
- ODS: Objectius de Desenvolupament Sostenible
- OEE: eficiència general d'equips, indicador
- ONG: Organització no governamental
- ONU: Organització de les Nacions Unides
- PA: Producte Acabat
- Pfinal: Pressupost del projecte sense IVA
- PLCA: eina de gestió i millora contínua (Plan, Do, Check, Act)
- PMP: Pla Mestre de Producció
- POE: Procediments operatius estàndard
- PV: valor planificat
- QFD: Quality Function Development
- QPC: Punt de comanda
- RDA: Recommended Dietary Allowance
- ROP: Reorder Point
- RRHH: Recursos Humans
- SCM: Supply Chain Management
- SENC: Societat Espanyola de Nutrició Comunitària
- SS: Safety Stock
- Tack Time: temps mitjà entre l'inici de producció d'una unitat i la següent
- Target: objectiu
- Tc: temps de cicle
- TUC: taxa d'ús de la capacitat
- VA: valor afegit=Ingressos-Despeses

1. Objecte del projecte

L'objecte d'aquest projecte és redissenyar des de zero un sistema productiu a una ONG a Mfangano, Kenia, on es tracten tots els factors interrelacionats per aconseguir l'objectiu de portar a bon terme el procés de producció per la venda i el servei d'aliments envasats al buit, a més d'aplicar mètodes per a combinar aquests factors de tal manera que el sistema productiu sigui eficient, econòmic i sostenible.

El disseny del producte és imprescindible per la seva gran implicació en el disseny del sistema productiu, és per això que s'ha fet una selecció i disseny d'aliments envasats al buit, els quals formen un menú setmanal amb el que es preveu satisfer els requisits nutricionals dels consumidors.

Pel disseny del sistema productiu s'han recollit principals aspectes a tractar, des del disseny del producte, passant per la selecció del procés i la determinació de la capacitat, tot fixant el nivell d'inventari, fins al disseny de la planta industrial, les tasques i els llocs de treball.

Cal destacar la importància de l'enginyeria de valor en tot el procés de disseny tant de producte com del sistema productiu, per tal d'aplicar una millora continua amb el menor cost i amb el consumidor com a focus principal.

1.1. Propòsit

El setembre del 2022 vaig tenir l'oportunitat de participar en un voluntariat a una illa remota del Llac Victòria a Kènia, Àfrica. Des del primer moment en què vaig arribar, vaig ser rebuda amb moltíssima hospitalitat i afecte per part de la comunitat local, qui van compartir amb mi la seva cultura, tradicions i valors.

La labor com a voluntari consistia en ajudar a construir i fer créixer tant l'escola on ens allotjàvem, com participar en activitats educatives i recreatives amb els nens.

Al llarg de la meva estança, em va enamorar la determinació i alegria que irradiaven els nens tot i les dificultats que se'ls hi presentaven en el seu dia a dia. És per això que d'acord amb

l'experiència i tota la informació recopilada s'ha fet una auditoria inicial identificant totes les possibles maneres d'afavorir la seva situació, d'on surt l'objecte d'aquest projecte, focalitzat en millorar el sistema alimentari de Mfangano.

Aleshores, el propòsit d'aquest projecte és dissenyar des de zero un nou sistema productiu segur i sostenible a Mfangano, Kènia, perquè de cara al futur sigui possible la seva implementació pas a pas, destinat a tots aquells habitants que puguin necessitar un ajut en la millora del seu dia a dia.

1.2. Finalitat

La finalitat és facilitar el disseny d'un procés productiu i d'un producte basat en l'optimització de recursos i la reenginyeria, perquè es puguin atendre les necessitats bàsiques, tant emocionals com efectives des dels més petits fins als més grans dels consumidors objectiu.

D'acord amb el que transmet el lema de l'Associació Indigo de Mfangano, Kènia, el qual diu així: 'Aportant el nostre granet de sorra farem que els somnis dels nens puguin ser més grans'. [1] Es contribueix a l'ONG en la transformació d'una entitat de futur, des del punt de vista industrial. En considerar que un projecte basat en una escola de tal magnitud pot adquirir un enfocament de caràcter industrial i no només social.

1.3. Abast

El projecte dona solució a la situació, prestacions i inconnexió de processos i activitats en els mètodes i la instal·lació actual a Mfangano, a causa de la manca de recursos, amb el disseny des de 0 del sistema productiu i del producte, els quals són els dos grans blocs del projecte.

En primer lloc, es realitza una auditoria a partir de les dades obtingudes al llarg de l'estança a Mfangano, aleshores a partir de mètodes per la presa de decisions s'han identificat possibles reptes a millorar d'on ha sortit aquest a tractar.

En segon lloc, pel que fa al producte es desenvolupa el seu disseny preliminar i detallat, per a facilitar la presa de decisions respecte al funcionament i control del sistema productiu, ja que estan estretament relacionats.

En tercer lloc, les decisions comentades a curt i mitjà termini corresponen a la direcció d'operacions industrials, d'on en aquest projecte se'n destaquen: la previsió de la demanda a partir d'un estudi de mercat i les 4P del Marketing Mix, la planificació d'operacions amb un Pla Mestre de Producció superficial, la gestió de l'aprovisionament amb un Material Requirements Planning, la programació i control d'operacions amb els diagrames IDEFFO, el pla de manteniment, la gestió de la qualitat del producte i el control de costos i de mà d'obra.

Figura 1.3.1 Abast del projecte

Finalment, el nou disseny presenta futurs canvis tant teòrics com físics, com una innovació del sistema de producció i consum. Canvia aspectes organitzacionals, aporta un nou disseny tant en l'arquitectura com en les instal·lacions tecnològiques i aplica nous procediments circulars al sistema. Tot això, mitjançant la incorporació de conceptes d'ecologia industrial, Just in Time, Lean Manufacturing i la perspectiva de gènere, per a la configuració de la nova instal·lació.

Al capdavant, el projecte inclourà l'escrit de l'enginyeria bàsica i de detall, acabant amb un Layout final, sense entrar en detall amb les especificacions tècniques dels elements mecànics, electrònic o neumàtics. Tampoc, incorpora la implementació ni total ni parcial del nou sistema alimentari a la zona de destí i no hi té lloc la comprovació pràctica del nou disseny. A més a més, no s'inclourà cap prototip, ni les proves necessàries per a cap homologació, però sí la seva presentació constructiva, excloent el disseny i estudi de l'obra civil, tot el sistema elèctric, la distribució de canonades, l'acondiciament, la climatització i l'anàlisi exhaustiu dels sistemes informació de la planta industrial.

1.4. Context en línies de recerca

La piràmide de Maslow o jerarquia de les necessitats humanes d'Abraham Maslow, descriu l'escala de les necessitats com una piràmide de cinc nivells, d'on s'extreu que només es poden tenir necessitats de ser, d'autorealització i de motivació quan ja es tenen les necessitats inferiors satisfetes i és aquí on tothom aspira a arribar.

Però hi ha persones que no tenen ni tan sols l'oportunitat, ja que es veuen tancats en un cercle per satisfer les necessitats bàsiques (Respirar, dormir, evitar el dolor, mantenir la temperatura corporal, etc.) i necessitats de seguretat i protecció com les de mantenir un habitatge, seguretat de recursos i física. I són aquestes últimes les que manquen més en la zona a tractar, és per això que es vol aportar aquest projecte com a eina i via de desenvolupament i de complir amb necessitats de graus superiors.

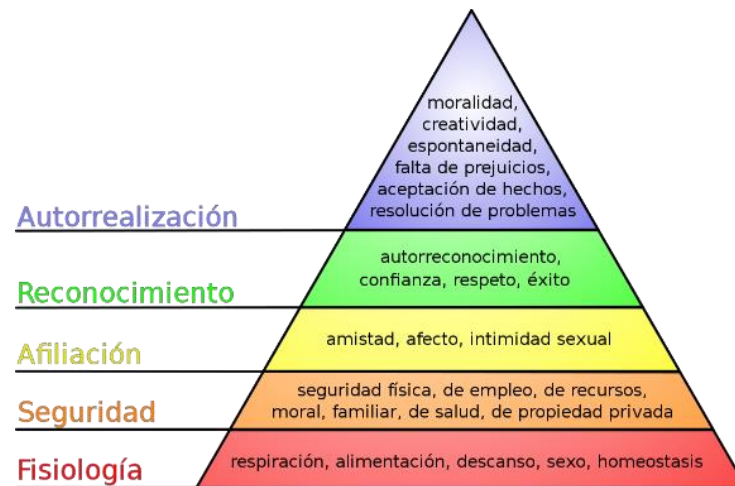


Figura 1.4.1. Piràmide de Maslow

2. Auditoria inicial

El projecte Indigo és la creació d'una escola amb una casa d'acollida per nens d'entre 3 i 13 anys en una situació d'orfenat o amb situacions familiars complicades. Quan viatges a un destí similar, tens al cap viure una experiència inoblidable, però un no n'és conscient del que li pot arribar a canviar la seva visió del món i la vida. Després d'uns dies allà, s'aconsegueix tenir una relació tan estreta, tant amb els nens com amb els involucrats en el projecte que t'arribes a plantejar quin és el teu paper realment i si un mateix podria aportar més, per a millorar la situació i per no decebre als nens, ja que compten amb tu com un dels seus suports. Per això, s'ha decidit aquest tema amb la intenció de què el projecte pugui ser aplicable i així donar a conèixer a la resta del món altres maneres de viure, perquè no sempre en som conscients.

2.1. Associació Indigo Mfangano

L'Associació Indigo Mfangano és una Organització No Governamental creada l'any 2016, sota la Llei Orgànica 1/2002, el 22 de març, regulant així els drets de l'associació i la seva participació sense ànim de lucre en l'àmbit nacional i internacional. L'ONG és domiciliada a Santa Perpètua de Mogoda, amb la possibilitat de traslladar el domicili segons la decisió de la Junta Directiva i l'àmbit territorial d'aplicació és arreu d'Espanya i l'illa de Mfangano a Kènia.

Indigo és un projecte en marxa amb la missió de construir una casa d'acollida i una escola per a nens d'entre 3 i 13 anys en una situació tant d'orfandat com d'extrema vulnerabilitat. També, s'enfoquen en la cerca de la participació social per crear un lloc segur i on es puguin atendre les necessitats bàsiques dels nens, a més, de buscar recursos per a poder seguir finançant els seus estudis un cop hagin acabat la primària.

Tot això, amb una visió, un rumb, el de voler crear un món millor, partit d'una col·laboració solidària, harmònica i justa. Aquesta Associació es va formalitzar per un temps indefinit, així permeten tenir una perspectiva de futur i no permetre's pensar només amb les dificultats de la situació actual.

L'Associació Indigo es compromet a seguir aquest camí per tal d'obtenir i assolir un recull d'objectius predefinitos en l'acta fundacional.

Els principals objectius de l'ONG són:

1. Proporcionar ajuda humanitària a tothom qui ho necessiti.
2. Cooperar per aconseguir una major sostenibilitat.
3. Aportar formació cultural, científica i tècnica a tothom qui ho necessiti i/o ho sol·liciti.
4. Acomplir activitats de lleure en benefici dels nens i persones involucrades en l'associació.
5. Suport i participació per a la gestió de projectes acord amb els valors i visió de l'associació.
6. Sensibilitzar a la població en valors com la solidaritat, respecte, justícia i treball en equip.
7. Proporcionar recursos i formació en l'àmbit sanitari, d'alimentació, escolar i creixement personal.

L'Associació Indigo és gestionada i representada per la Junta Directiva, composta per un president/a, Sandra Borràs, secretari/ària, Míriam Borràs i tresorer/a, Mercedes García. A més a més, hi consta una vicepresidenta o subdirectora, Àlida Guasch, un coordinador de voluntaris, Enric Raya, i vocals, amb el dret de ser membres de la Junta Directiva participatius en les reunions de l'Assemblea General, integrada per tots els associats.

D'altrament, representació d'un equip local en col·laboració amb l'equip internacional esmentat anteriorment, el qual està compost per dos directors, Peter Odhiambo i Jane Akumu i tots els treballadors involucrats en l'escola Indigo a Mfangano qui s'encarreguen del dia a dia.

Actualment, hi ha dues classes d'infantil, PP1 i PP2, i 5 classes d'educació primària, Class1- Class5. Tot i això, s'està construint dues noves classes per a facilitar l'ampliació de l'escola amb la nova Class 6, d'entre altres projectes en pròxim desenvolupament, com la creació d'una escola secundària per seguir donant oportunitat a tots aquells nens que ho necessitin, vulguin i puguin.

L'ONG, també està estudiant de posar en marxa quatre projectes diferents amb relació a l'escola, per tal d'aportar millores. Aquests projectes són: Be part of it, Kufulia, Arena i Artesania Solidària.

Be part of it consta d'una campanya de venda de samarretes on tots els ingressos aniran destinats a construir un menjador amb cuina i emmagatzematge d'aliments. Kufulia es basa en el disseny d'una casa on es pugui netejar i organitzar tota la roba dels nens i Arena es centra en la construcció de dues aules més, necessàries per als nous alumnes de grau 5 i 6.

2.2. Organitzacions No Governamentals

A continuació s'explicarà breument, les principals característiques, dimensions i tipologies de les ONG.

En primer lloc, la societat està dividida en tres sectors d'actuació depenent del paper en el mercat i estratègies que tenen les diferents entitats. Concretament, les ONG formen part del tercer sector, on s'agrupen totes aquelles organitzacions que realitzen activitats fora del sector públic i empresarial, és a dir, s'allunyen del mercat mercantil i de la dependència amb l'estat. Per tant, són totes aquelles entitats de caràcter privat creades independentment dels governs locals, regionals, nacionals i internacionals, i compartint una sèrie de característiques com el tenir una estructura organitzativa, no posseir ànim de lucre, tenir voluntat de canvi social, sorgiment per la iniciativa de la societat civil i la independència de fixar els seus propis objectius i estratègies, d'entre altres.

Les ONG s'identifiquen principalment per la seva base social, conjunt de persones treballadores que comparteixen una missió, visió i valors, tenint com a objectiu participar i contribuir de forma activa en les activitats. A més a més, dins d'aquesta base social, també s'identifica un col·lectiu, el voluntariat, reconegut pel seu esperit altruista i participatiu.

En segon lloc, segons diversos estudis s'han identificat cinc tipus d'ONG, classificades segons les seves activitats d'actuació. Les ONGD, considerades Organitzacions No Governamentals en Desenvolupament, destaquen per la configuració d'un equip dinàmic, amb principal actuació a països subdesenvolupats (LDCs), un creixement ràpid i una empremta social significativa, tot i que s'ha demostrat que són una minoria dins del tercer sector.

En canvi, les ONG d'acció social, les quals es dediquen a serveis socials amb Espanya com a marc principal d'actuació, són aquelles entitats de major extensió i amb un elevat volum de recursos econòmics i socials. Per exemple, la Creu Roja, Caritas Española i la Fundació ONCE, en formen part.

Les ONG de Voluntariat, com s'ha esmentat anteriorment, són identificades com un petit grup a part, poden agafar forma dins dels departaments o projectes d'acció social. Segons el seu mètode d'implicació i participació es poden situar en Organitzacions De Voluntariat, Amb Voluntariat o Per Voluntariat. Tot i que sempre els valors que manifesten han d'estar representants davant de la Societat Civil i l'Administració Pública. Altrament, també s'identifiquen les ONG de Drets Humans i les Mediambientals.

En tercer lloc, les dimensions de les ONG són diferenciades per l'afectació social i econòmica, encara que en aquest treball no aprofundeix en aquest concepte, la metodologia de la Universitat John Hopkins de Baltimore ofereix una investigació amb la major exposició d'indicadors per investigar les dimensions del sector no lucratiu. [2]

Finalment, la majoria de les entitats en aquest sector segueixen la següent estratègia general, amb la participació constant de la base social, una gestió administrativa imprescindible i sensibilitzant a la gent al voltant.

1. Identificació de necessitats
2. Formulació i disseny: fixació d'objectius i programació
3. Cerca de noves línies de finançament, públics i privats
4. Posada en marxa de projectes i seguiment
5. Avaluació i extracció d'aprenentatges

[3]

2.3. Diagnòstic de la situació inicial

2.3.1. Canvas

Per tal de dur a terme un anàlisi de la situació actual de l'associació, s'ha elaborat un anàlisi Canvas.

A l'anàlisi de la imatge anterior es pot veure de manera clara i simplificada el mètode de treball actual de l'ONG i així poder facilitar la identificació dels punts d'actuació on aplicar millores.

Com a principal conclusió, s'ha identificat la necessitat d'un pla integrat d'enginyeria redefinit en totes les àrees d'actuació: inclusió social, educació, salut i benestar, medi ambient, alimentació, estructura d'ingressos i costos, distribució i comunicació, captació de socis i activitats ocupacionals. La magnitud del repte requereix d'una intervenció integral, organitzada i eficaç per tal de superar i resoldre dificultats que es presentin en tots els àmbits.

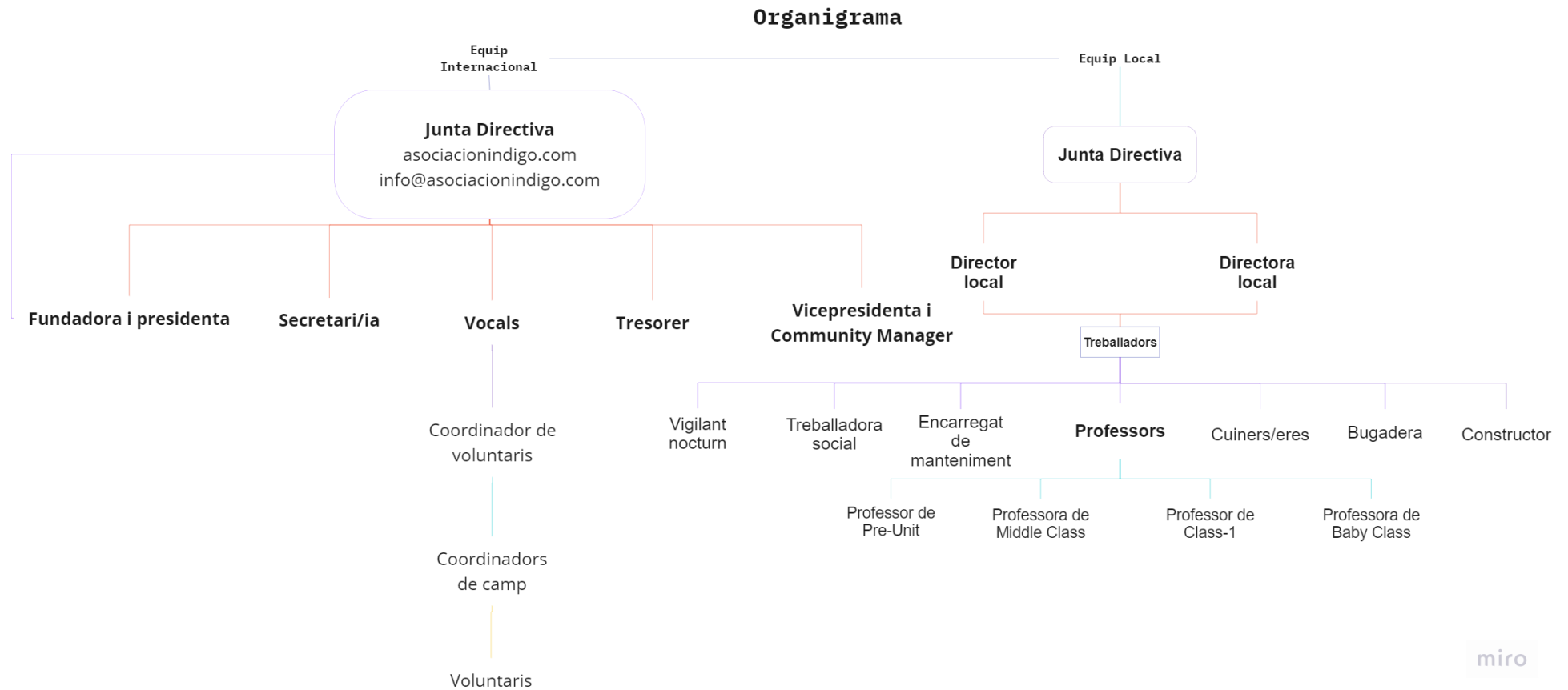
També s'observa una captació insuficient de recursos necessaris: recursos naturals, econòmics, intangibles, humans i físics. L'associació aplica la major part dels ingressos per poder atendre les necessitats bàsiques i urgents dels nens a l'escola.

És essencial, estudiar possibles canvis operatius davant de l'escenari en què es troba l'ONG, visible en l'anàlisi de la situació externa. Per exemple, avui en dia el treball passa a ser en major part digital a causa del Covid-19. Aleshores s'haurien de fer adaptacions al nou context en què es troba Indigo. [4] [5]

2.3.2. Organigrama

La idea principal que constitueixen les ONGD són aquells projectes que depenen de la intervenció amb comunitats locals, sobretot en països més empobrits.

Aleshores, les seves dimensions i els recursos econòmics pateixen una diversificació segons les responsabilitats de les activitats que hi intervenen en tots els projectes i l'organització. En aquest cas, és una organització mitjana per la definició de les responsabilitats i els llocs de treball que es poden observar en la pàgina web, però en la realitat quotidiana, els llocs de treball requereixen una multifuncionalitat i, per això, podria ser considerada una associació petita amb l'organigrama a continuació, d'on s'han eliminat els noms per assegurar la confidencialitat dels treballadors.



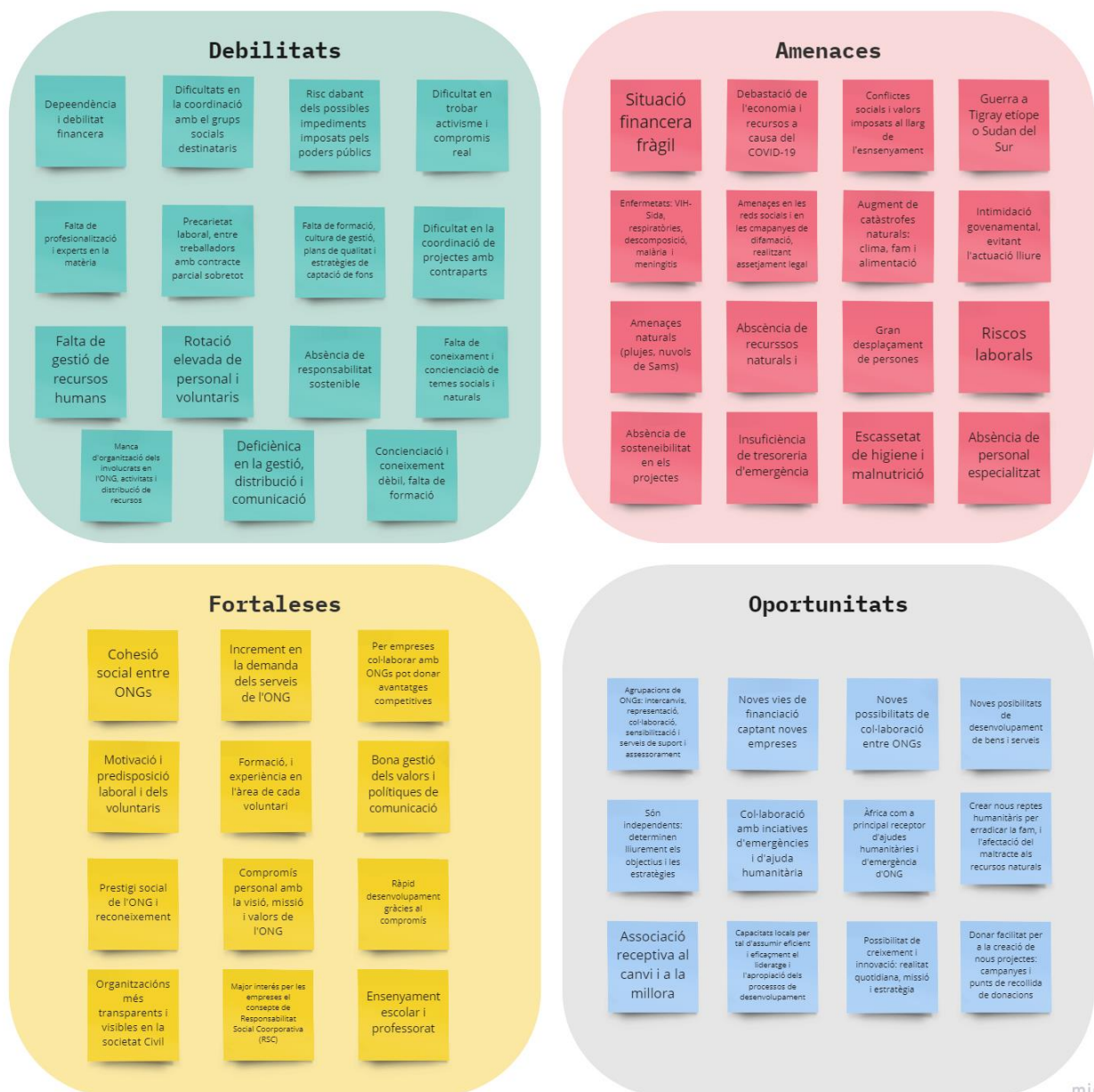
miro

Figura 2.3.2. Organigrama Índigo

2.3.3. Anàlisi intern DAFO

L'anàlisi DAFO caracteritza l'estat actual de l'empresa. Consta de dues grans parts, anàlisi intern, on principalment es descobreixen fortaleses i debilitats, i l'anàlisi extern amb l'objectiu de trobar les amenaces i oportunitats. [6] [7] [8]

Anàlisi DAFO



miro

Figura 2.3.3. Anàlisi DAFO general

2.3.4. Anàlisi extern PESTEL

L'anàlisi següent és de la zona de Kènia, concretament a l'illa Mfangano, al llac Victòria, Nairobi. Es defineix l'anàlisi macroeconòmic de l'associació Indigo de manera estratègica, tractant els diferents tipus de factors externs que afecten l'organització. [9]

Polític	Econòmic	Sociològic	Tecnològic	Ecològic	Legal
<ul style="list-style-type: none"> - Presidència democràtica representativa republicana - Sistema multipartidista - Kenia té un paper clau per a l'estabilitat de la regió de l'Àfrica de l'est, la qual és conflictiva i turbulenta - Eleccions periòdiques cada 5 anys desde la independència del 1963 - Antecedents de partit únic (KANU) - Transparència tranquil·la del poder desde l'elecció de desembre del 2002 - En l'àmbit internacional: forma part del Consell de Seguretat de l'ONU - Conflicte diplomàtic amb Somàlia al 2019 per la delimitació de la frontera marítima 	<ul style="list-style-type: none"> - Major potència econòmica de l'Àfrica de l'Est - Turisme com a principal font d'ingressos - Kisumu com la principal ciutat portuària a la riba del Llac Victòria - Kisumu és l'àrea de major influència al oest de Kenia, Uganda i Tanzània - Gran ús de pagaments en efectiu - Recuperació de la balança comercial al 2020 arran del augment en exportacions i la caiguda de les importacions - Recolzament financer internacional per fer front a efectes de la pandèmia - 61,3% del finançament de les ONG d'acció social venen de l'Administració Pública a Espanya, 23,9% de donants privats i 14,8% de recursos 	<ul style="list-style-type: none"> - Alt nivell de pobresa - Exclusió femenina - Desigualtat generalitzada - Violència - Mala gestió del govern - 95% de la població està en situació de pobresa - Només 25% de la població viu en zones urbanes, la resta en zones informals. - 50,48% de població femenina - Alt nivell de robatoris i delinqüència (diürns i nocturns) - Enfermetats persistents: colera, malària, VIH-SIDA, febre groga - Segons les Nacions Unides, a finals del 2022 hi haurà 274 milions de persones que requeriran assistència per la seva supervivència 	<ul style="list-style-type: none"> - Ràpida urbanització - Mal estat i casi inexistent senyalització de carreteres - Alt nombre de accidents de carretera - Sistema eficient de taxis VTC (Uber y Bolt) - Empreses de transport sense verificació fiable 100% - Conducció temerària i en mal estat: Matatus, Boda-bodas, Picky-Pickys - Pocs hospitals amb estàndards internacionals: Aga Khan Hospital i Nairobi Hospital - Deficiència hospitalària i falta de metges amb recursos - Ampli ús de plataformes de pagament electròniques: Safari - Construcció d'una línia ferroviària desde Mombasa al interior (SGR): travessa zones de conservació 	<ul style="list-style-type: none"> - Cobertura de la sostenibilitat en Kenia: agricultura, energia, extracció de metalls i minerals, l'aigua i la contaminació - Es segueix amb iniciatives públiques, per complementar les metes ambientals establertes pels objectius de Desenvolupament del Mil·lenni de les Nacions Unides - Creació de moviments per la protecció i reconstrucció de recursos forestals: Cinturó Verd - Gran augment de la població, explotacions de fusta, minera i petrolera causen una reducció de la massa forestal del 8% al 2015 - Injustícia ecològica 'apartheid': desallotjaments de població autòctona en àrees de conservació per explotar-les com a destí per turisme d'elit. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pràctiques homosexuals són delictes - En sanitat, no segueixen els estàndards espanyols per a tractar casos de gravetat - Jornada laboral: límit de 52 setmanes (60h per a treballadors nocturns), 1 dia de descans cada 7 laborals. - Regulació específica de salari mínim inexistent (KES 21.811 aprox) - Govern de Kenia aplaça pel 2022 el tancament del camp de refugiats de Dadaab - Tracte preferencial de productes fabricats a Kenia sota el Sistema de Preferències Generalitzades (SPG) - Acords comercials bilaterals - Cost del 1% del pressupost anual del país per vacunar a la població adulta contra el COVID-19

Figura 2.3.4. Anàlisi PESTEL

2.4. Observacions: problemes i possibles solucions

Un cop fet l'anàlisi intern i extern de l'organització, es presenten una llista de possibles solucions davant de problemes que sorgeixen al dia a dia dels habitants de l'escola, com a possibles futures millores.

Encara que cada àrea d'acció estigui diferenciada per colors, els problemes i les possibles solucions adients poden estar fortament relacionats entre ells tot i pertànyer a un altre àmbit.

Les observacions s'han agrupat en els següents temes:

- Alimentació: incloent tot el relacionat amb els recursos, personal, tecnologia, processos, estructura, d'entre altres.
- Aigua: sobretot engloba el tema de la potabilització i sanejament de l'aigua i els seus mètodes.
- Electricitat: considera els sistemes d'il·luminació, mètodes i materials relacionats.
- Construcció: puntualització de nous sistemes de transport de càrrega i exemples de materials o recursos a moure.
- Neteja i Residus: mètodes de tractament d'excrements o residus, dipòsits incorporats o exteriors, additius per a la descomposició de compostos sistemes de neteja, desinfecció, esterilització, són conceptes a tenir en compte dins dels punts de millora en l'àrea de neteja i tractament de residus.
- Organització: inclou tots els aspectes relacionats amb economia, recursos humans, el mètode organitzacional, formacions, processos i mètodes per a la posada en marca de nous projectes, plans de màrqueting i un recull d'eines relacionades i útils amb la digitalització de l'associació i innovació.
- Benestar i salut: s'exposen totes aquelles idees, activitats i necessitats que calen fer front, encarades a la protecció, seguretat i benestar dels treballadors, voluntaris i nens en la ubicació de destí de l'escola.



Figura 2.4.2. Brainstorming Possible solutions

2.5. Ideació de possibles solucions

Un cop fet l'anàlisi de la situació interna actual de l'ONG juntament amb l'anàlisi extern, s'ha fet un *Brainstorming* d'observacions per a la seva millora amb la identificació de propostes de nous reptes d'on s'escollirà el pla d'acció més adient, el qual serà el focus d'aquest treball.

Els reptes són els següents:

- Portar el nombre més gran de clients o possibles clients al límit de la decisió de participació: per això seria adient posar en marxa un **Pla de màrqueting digital**. Disseny d'una guia a llarg termini amb nous objectius, estratègies i accions encarat al màrqueting digital per tal d'establir relacions de fidelització i de feedback amb els clients o possibles clients, així afavorint l'intercanvi d'opinions, idear un nou enfocament centrat en els clients o possibles clients, establir flux de diàleg constant entre clients i organització, aconseguint així una bona relació i fomentar la socialització i interacció del públic objectiu.[10]
- Facilitar la transformació segura de recursos en productes construïts pels treballadors: per això seria ideal implementar un **Nou mètode de construcció**: disseny d'un nou sistema o mecanisme de transmissió de moviment, per l'elevació i transport de càrrega econòmica, per exemple un nou sistema de politges de transmissió circular
- Garantir una vida sana i promoure el benestar: una idea de projecte és establir **Nous protocols per la salut i el benestar**. Inclouent la implantació d'EPIs, mètodes i eines per l'anàlisi de riscos laborals, mesures d'autoprotecció contra la violència de gènere, organització d'un departament d'assessorament mèdic, d'entre altres idees relacionades.
- Agilitzar tràmits interns, millorar el rendiment i reduir costos de l'organització: per això caldria **Redissenyar la infraestructura electrònica**. Per exemple introduint una base de dades de clients i un CRM, *software* que permetria a Indigo fer un seguiment de les interaccions amb personal, socis, clients i clients objectiu. D'aquesta manera s'aconseguiria una major organització dels clients actuals i potencials clients en un mateix lloc.
- Millorar la qualitat, compromís i rapidesa en la posada en marxa de nous projectes: lo ideal seria dissenyar un **Pla de gestió per a la millora contínua de processos i**

projectes. Fer ús del mètode Agile per afrontar cada projecte o oportunitat de millora amb el procés SCRUM així treballant de manera regular, organitzada i col·laborativament en equip, valors propis d'una ONG. El coordinador de voluntaris podria assumir ser el SCRUM Master, com a responsable de les activitats. També seria adient la creació conjunta de *Sprints* setmanals per complir amb els objectius i els projectes ràpidament. A més a més, s'hi podrien incorporar avaluacions 360° o autoavaluacions fomentant la participació i autoconeixement.

- Assolir una comunicació interdepartamental eficaç i eficient: per això podrà ser apropiat estudiar un **Pla de millora en la gestió de responsabilitats i càrrecs**. Podria ser viable la incorporació d'un nou departament enfocat a la coordinació de voluntaris, augmentar la responsabilitat del nombre de vocals, d'entre altres opcions.
- Reduir el cost de l'electricitat amb un major benefici per la salut de les persones i sense elements tòxics nocius pel medi ambient: aquest repte podria esdevenir un nou projecte per desenvolupar, **Disseny d'una instal·lació de lluminària sostenible arreu del centre**. En aquesta possible idea de projecte, es podrien tenir en consideració l'expansió d'instal·lació de plaques solars com a mètode beneficiari d'energia renovable, diversos materials de lluminària de baix consum, com per exemple les llums LED, la lluminària intel·ligent, d'entre altres. A més a més d'abordar els processos essencials pel manteniment d'aquests materials.
- Optimitzar els costos de funcionament de maquinària i processos, assolint una major rendibilitat: per això seria correcte emprendre un **Pla de manteniment**, el qual defineixi i exposi els passos a seguir pel tipus de manteniment, sigui preventiu, predictiu o normatiu específic, de cada etapa, procés o instal·lació. S'inclourien fulls de ruta, ordres de treball correctiu i preventiu, revisions setmanals, formació del personal responsable...
- Garantir una qualitat de l'aigua per tal que sigui beneficiosa per la salut de les persones: aleshores es podria tirar endavant una **Valoració de sistemes de potabilització d'aigües**, on s'aprofundirien diversos mètodes de sanejament i obtenció d'aigua potable i procediments per analitzar la quantitat i tipus de paràsits.
- **Millorar la gestió dels residus i reduir les fortes olors residuals**: així doncs es podria estudiar la següent iniciativa, Estudi de nous sistemes de neteja i tractament de residus útils per a millorar el funcionament dels banys i promoure bones pràctiques a Mfangano, per exemple amb l'ús de màquines sanejadores.

El repte elegit per a la seva activació és redissenyar l'eficiència i eficàcia dels processos involucrats en l'àmbit de l'alimentació de l'escola. Aleshores s'iniciarà una Reenginyeria de l'estructura de l'àmbit de l'alimentació, el qual deriva a la concepció d'una cuina sostenible.

3. Pla estratègic del projecte

El pla estratègic és un element fonamental en qualsevol entitat, ja que és el camí que se seguirà per arribar als objectius a assolir. És una visió global de tota l'associació on estan involucrades totes les seves seccions i personal.

Al ser la solidaritat un principi de l'organització s'ha volgut incorporar el model de Hoshin Kanri pel fet que es considera fonamental que el pla estratègic sigui participatiu i no autoritari, que els pròpys participants en Mfangano siguin qui defineix o ajudin a definir aquest camí. Per tal que l'ONG pugui veure de manera clara el pla estratègic en tot moments, s'ha realitzat el següent mapa en el qual s'han introduït la missió, la visió, els valors, els objectius, les estratègies, d'entre d'altres. A més a més, per tal de consolidar i reforçar la cultura sostenible del projecte, aquest pla està alineat amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS), establerts a l'Agenda 2030 de les Nacions Unides (ONU).

La matriu de Hoshin Kanri es considera una eina per implementar l'Enginyeria de Valor, per tal d'aconseguir un augment dels beneficis i reducció de costos. Per això s'ha utilitzat com a eina, per a concretar els objectius generals dins la planificació estratègica del projecte, a partir de les necessitats de millora diferenciades en els punts anteriors, extrems de l'estància en el voluntariat de l'Associació Indigo.

La matriu següent serveix per a identificar qui s'encarrega què, quina mena de connexió hi ha entre les estratègies i les iniciatives i com es relacionen amb els objectius a llarg termini. D'aquesta manera s'evita no tenir objectius clars i reduir el malbaratament de temps i de recursos per malentesos i falta de comprensió, així avançant conjuntament en la mateixa direcció.

A posteriori, per poder complir amb les metes de la matriu de Hoshin Kanri, amb una estratègia a llarg termini d'entre 3-5 anys, s'haurà d'implementar PDCA conscientment i sistemàticament en totes les activitats del projecte, així doncs se sabrà si les millores realment funcionen i també s'aniran realitzant revisions mensuals per revisar el compliment dels objectius establerts. [11] [12]

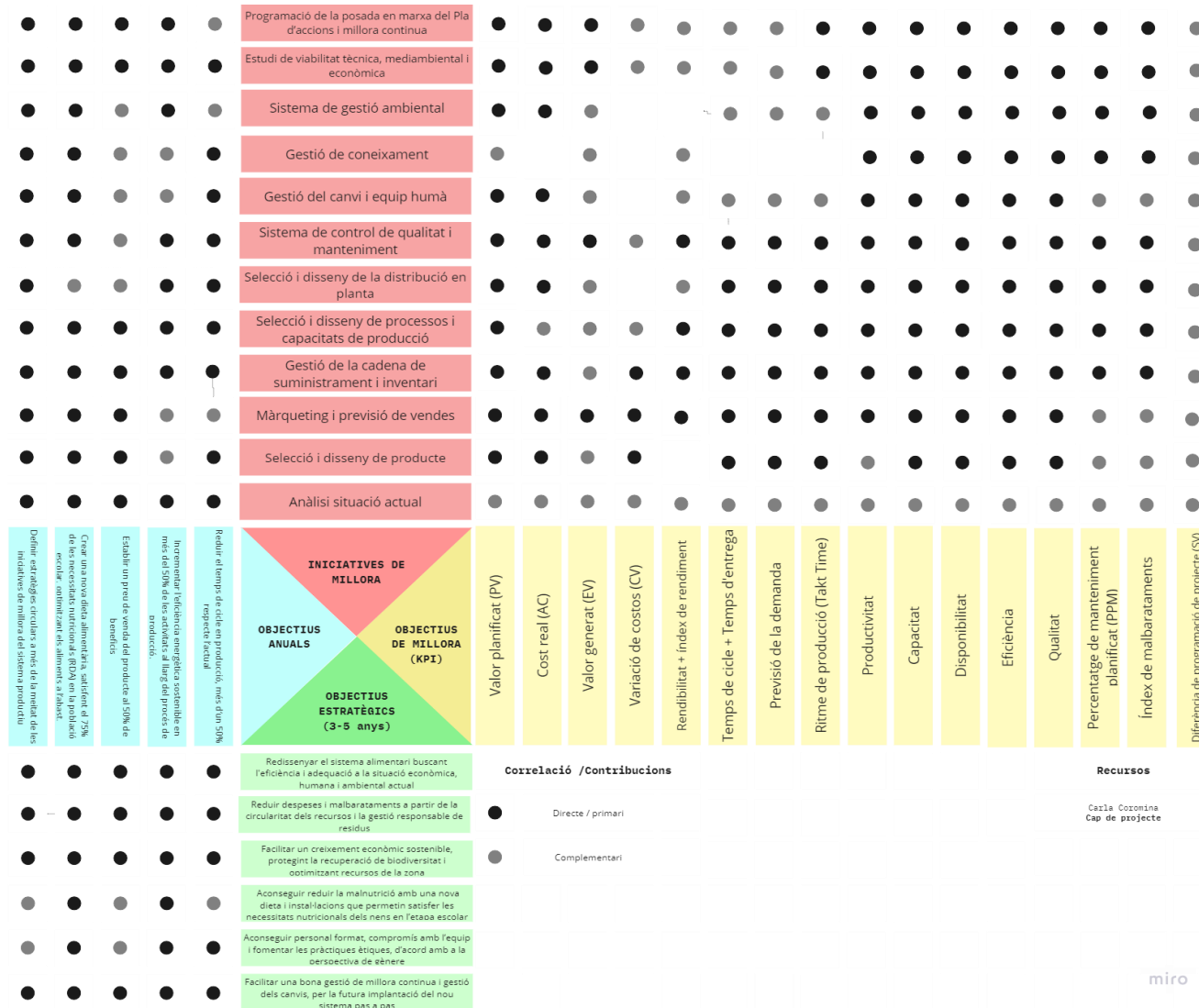


Figura 3.1 Matriu Hoshin Kanri, Pla estratègic

3.1. Visió

La visió permet definir un rumb a continuar durant els pròxims anys, que permeti tenir perspectiva de futur i no pensar només en el moment i situació actual i com a conseqüència assolir els objectius definits.

Aquest projecte es compromet a seguir aquest camí per tal d'obtenir i aconseguir els objectius definits a continuació i arribar a què la seva implementació sigui viable.

Es busca arribar a què l'Associació Indigo tingui a la seva disposició un pla que es pugui aplicar i permeti el creixement i ampliació florent dels serveis i activitats sense ànim de lucre corresponents a l'ONG. Fent de l'escola un lloc segur i on es puguin atendre les necessitats bàsiques, tant emocionals com afectives, no només dels nens pertanyent al projecte Indigo sinó també, a tota la comunitat del voltant.

A més a més, de què Mfangano sigui vist internacionalment, com a destí on es fomenta la participació voluntària del continu desenvolupament i posada en marxa de projectes per a la millora de l'escola, respectant el medi ambient.

3.2. Missió

Amb la missió es busca definir els propòsits d'actuació de l'empresa i quin és el seu motiu d'existir en el moment actual i en el futur, ja que la missió és un factor temporal i no és influenciable davant dels canvis com altres punts. [13]

La missió principal del projecte és proporcionar un nou sistema productiu sostenible que permeti l'optimització de recursos de la zona, per així millorar l'alimentació dels nens. De la mateixa manera, aportar coneixements per la utilització del nou sistema i tractament d'aliments nutricionals de valor.

Per tal d'aconseguir-ho, es treballarà amb una orientació enfocada a l'increment de l'eficiència i eficàcia, reducció de costos d'acord amb la gestió responsable dels residus, la circularitat de recursos, l'ús d'energia renovable i facilitar i assegurar una millora

continua. D'acord amb els principis de l'economia circular i el lean manufacturing, d'entre altres conceptes relacionats.

Aleshores, es pot resumir la missió com: **'Feed everyone sustainably'**

3.3. Valors

Els valors d'un projecte podríem dir que són l'empenta necessària per orientar l'actitud per afrontar els objectius, a més a més, de ser una extensió de la missió i la visió del projecte.

Així doncs, els valors defineixen clarament els principis ètics i morals del projecte. Per això, alguns dels valors essencials podrien ser: la transparència per tal de guanyar credibilitat davant del tribunal, lectors i l'ONG; la qualitat de les activitats i en el producte final, així demostrant el compliment amb el projecte; la passió per transmetre la motivació a qui et rodeja; el treball en equip es considera essencial per crear un ambient corporatiu; la solidaritat i la resolució de problemes, per fer front als propòsits amb la unió de tots aquells involucrats en el projecte.

Aleshores, s'aconseguiria crear una cultura organitzacional sòlida, tenir una perspectiva clara, generar confiança, credibilitat davant de l'associació, responsabilitat social, sostenibilitat, salut i benestar.

3.4. DAFO de l'objecte del projecte

En aquest apartat s'ha fet un anàlisi DAFO enfocat a l'objectiu principal del projecte, dissenyar una cuina eficient i adequada a la situació econòmica, humana i ambiental actual.

Anàlisi DAFO: Reenginyeria de la cuina



miro

Figura 3.4.DAFO Sistema Alimentari

Un cop fet l'anàlisi DAFO s'ha estudiat aquest mateix de manera quantitativa. D'aquesta manera s'han pogut valorar les relacions internes entre fortaleeses, oportunitats, amenaces i debilitats.

Com a conclusions extretes del DAFO quantitatiu, s'obté el següent:

L'eix OX respecte al OY:

- Les debilitats que més afavoreixen a les amenaces són les D1,D2,D4 i D7, mentre que, les debilitats D1,D2,D4 i D7 també són aquelles que més poden interferir per aprofitar les oportunitats.
- Les fortaleeses F1,F2 i F5 són aquelles que s'han d'explotar i que ens ajudaran a afrontar les amenaces, al tenir la relació més elevada, i les fortaleeses F1,F2,F3,F4,F5 són les que ens permetran aprofitar les oportunitats, majoritàriament.

L'eix OY respecte al OX:

- Les amenaces amb major poder per a la seva activació davant qualsevol fortaleesa, per tant, amb les que s'ha de tenir més en compte són l'A1 i A9, mentre que, les oportunitats O1,O4 i O9 són les que més es poden aprofitar per reforçar les fortaleeses
- Les amenaces més imponents per la majoria de les debilitats són les A1,A4,A5 i A7, mentre que, totes les oportunitats poden ser treballades per fer front a les debilitats.

Les següents normes són les utilitzades com a guia per a valorar de l'1 al 5 la importància d'actuació de les debilitats, amenaces, fortaleeses i oportunitats.

Vermell	$N^{\circ} \geq 4$
Verd	$4 < N^{\circ} \geq 3$
Groc	$3 < N^{\circ} \geq 1$

Taula 3.4.1. Normes de selecció DAFO

		Amenases									Oportunitats										
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	Mitjana	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	Mitjana
Debilitats	D1	5	5	5	5	5	2	5	5	4	4,56	5	5	2	5	5	5	5	5	3	4,44
	D2	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4,78	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4,78
	D3	5	2	4	5	5	4	2	5	2	3,78	2	5	3	5	5	5	2	2	4	3,67
	D4	5	4	5	4	4	1	5	5	4	4,11	4	5	2	5	5	5	5	5	5	4,56
	D5	4	1	2	5	5	3	2	5	1	3,11	2	3	1	4	4	4	2	2	1	2,56
	D6	4	2	4	4	4	4	5	4	4	3,89	4	4	4	4	4	3	2	1	4	3,33
	D7	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4,00	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4,00
	D8	1	2	1	4	4	1	2	1	5	2,33	3	1	5	1	1	1	1	1	3	1,89
	D9	3	1	5	4	1	1	5	1	4	2,78	3	1	5	2	2	1	1	1	5	2,33
	Mitjana	4,00	2,89	3,89	4,33	4,00	2,67	4,00	3,89	3,67		3,56	3,67	3,44	3,78	3,78	3,56	3,00	3,00	3,78	
Fortaleses	F1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,00	5	5	3	5	5	5	5	5	5	4,78
	F2	5	5	4	4	3	4	1	4	5	3,89	4	5	2	5	4	4	4	5	4	4,11
	F3	5	5	4	5	5	5	3	5	4	4,56	4	5	2	5	4	5	4	3	4	4,00
	F4	3	3	5	3	3	5	5	3	5	3,89	5	4	4	5	4	3	4	4	5	4,22
	F5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4,78	3	4	5	5	4	5	4	3	4	4,11
	F6	3	3	3	4	3	4	4	4	2	3,33	5	3	3	4	4	3	3	2	5	3,56
	F7	4	2	2	4	4	3	2	2	5	3,11	4	2	2	4	5	2	3	1	5	3,11
	F8	3	3	2	1	1	1	2	1	4	2,00	2	1	5	3	1	2	2	1	2	2,11
	F9	4	4	4	2	1	1	5	2	4	3,00	4	2	2	4	3	2	2	2	5	2,89
	F10	5	4	5	1	1	1	3	2	5	3,00	4	2	3	4	4	1	4	2	3	3,00
	Mitjana	4,05	3,34	3,89	3,87	3,55	3,03	3,75	3,59	4,03		4,00	3,30	3,10	4,40	3,80	3,20	3,50	2,80	4,20	

Taula 3.4.2. Anàlisi DAFO quantitativa

3.5. CAME

En l'anàlisi CAME es definiran les principals estratègies a realitzar a partir del DAFO quantitatiu. Aleshores, es podran identificar els objectius estratègics i anuals.

Estratègia ofensiva: **Mantenir** les fortaleses F1,F2,F3,F4 i F5 per **Explotar** les oportunitats

Estratègia defensiva: **Mantenir** les fortaleses F1,F3 i F5 per **Afrontar** les amenaces

Estratègia de reorientació: **Corregir** les debilitats D1,D2,D4 i D7 per **Explotar** les oportunitats

Estratègia de supervivència: **Corregir** les debilitats D1,D2,D4 i D7 per **Afrontar** les amenaces

Un cop establertes les estratègies s'han definit els objectius a llarg termini i els objectius anuals.

3.6. Objectius estratègics

Els objectius estratègics es poden definir com les metes desenvolupades en l'àmbit estratègic que amb aquest projecte es pretén aconseguir a llarg termini, basats en la missió i visió d'aquest.

Aleshores, es determinaran pocs objectius i clars, per facilitar mantenir el focus del projecte, per aquí de 3 a 5 anys. [15]

- Redissenyar el sistema productiu buscant l'eficiència i adequació a la situació econòmica, humana i ambiental actual
- Reduir despeses i malbarataments a partir de la circularitat dels recursos i la gestió responsable de residus
- Facilitar un creixement econòmic sostenible, protegint la recuperació de la biodiversitat i optimitzant recursos de la zona
- Aconseguir reduir la malnutrició amb una nova dieta i instal·lacions que permetin satisfer les necessitats nutricionals dels nens en l'etapa escolar
- Aconseguir personal format, compromís amb l'equip i fomentar les pràctiques ètiques, d'acord amb la perspectiva de gènere
- Facilitar una bona gestió de millora continua i gestió dels canvis, per la futura implantació del nou sistema pas a pas

3.7. Objectius anuals

Els objectius anuals, són els objectius a curt termini del projecte, pel qual fa que l'objectiu del projecte sigui més modelable.

Aquests objectius han de ser SMART, és a dir, específics, mesurables, assolibles, coherents i realistes i de durada específica, ja que es demostra que s'han aconseguit els objectius als resultats del projecte.

- Reduir el temps de cicle en producció, més d'un 50% respecte a l'actual.
- Incrementar l'eficiència energètica sostenible en més del 50% de les activitats al llarg del procés de producció.
- Establir un preu de venda de producte al 50% de beneficis
- Crear una nova dieta alimentària, satisfent el 75% de les necessitats nutricionals (RDA) en la població escolar, optimitzant els aliments a l'abast.
- Definir estratègies circulars a més de la meitat dels factors principals del sistema productiu.

3.8. Objectius de millora, KPIs

Per tal de fer un seguiment dels objectius caldria establir una mètrica clau, i fer-ne ús com a indicador de rendiment (KPI) per cadascun dels objectius.

A continuació es mostraran les mètriques i KPIs bàsics per a la producció i el seguiment del projecte, però al llarg del projecte se n'estudiaran de més concrets.

Només es mostren els KPI necessaris perquè sigui rendible fer el seguiment del projecte, de cara al futur quan la planta s'implementi es requeriran més KPI.

- Valor planificat (PV): situació inicial per una activitat, temps (min), euros o quantitat de producte.
- Cost real (AC)
- Cicle de caixa: data d'entrega d'inventari menys la data de compra de l'inventari (dies).
 - Cost de producció unitari total, sense tenir en compte les matèries primeres
 - Cost energètic
- Valor generat (EV): situació final del procés a l'haver aplicat les millores, en temps (min), euros o quantitat de producte.

- Rendibilitat: analitza la capacitat de producció, línia o planta, és a dir, quantitat que es pot produir durant un temps específic
- Índex de Rendiment: permet el càlcul de productes fabricats segons les especificacions, els quals no s'han de modificar ni retirar o perquè no compleixen la qualitat. Són les unitats de qualitat dividides entre el número total d'unitats produïdes.
- Temps de cicle: hora de finalització del procés menys l'hora d'inici del procés.
- Temps d'entrega del producte final al consumidor.
- Temps de transició: temps necessari per passar d'una etapa o activitat a un altre.
- Previsió de la demanda: fa referència a la quantitat de matèries primeres multiplicat pel ritme de producció. Aquesta mètrica serveix per calcular la quantitat de matèria primera necessària per satisfer les necessitats, dels nens de l'escola, en aquest cas.
- Rotació d'inventari: mostra quantes vegades s'entrega l'inventari durant un període de temps concret. És el cost del producte entregat (venut) entre la mitja d'inventari utilitzat per a la seva producció.
- Ritme de producció (Takt Time): és el ritme de producció, el temps màxim que es pot dedicar a la producció d'un producte en concret. És el temps disponible net dividit entre la demanda diària.
 - Ritme de producció (Production Rate): és la producció setmanal dividida entre les hores utilitzades per produir el producte final.
- Productivitat d'un procés: és l'eficiència amb la qual els inputs (recursos consumits) (hores de feina, unitats de matèria primera...) es transformen en outputs (producció resultant). La productivitat és el grau d'eficiència de la capacitat de produir. Segons el tipus d'inputs:
 - Procés culinari: clients (plats de menjar) / hores de feina
 - Productivitat Factor Treball: $\text{Producció Total} / \text{N}^\circ \text{ hores Factor treball}$
 - Productivitat Materials: $\text{Producció Total} / \text{N}^\circ \text{ unitats Material}$
- Capacitat: un bon disseny del procés de producció ha de trobar l'equilibri entre la capacitat disponible i la necessària per a fer front la demanda del mercat, amb un cost mínim i amb un ús eficient dels recursos, personal i material. Es calcula en unitats d'outputs per unitat de temps.

- Capacitat Dissenyada o Projectada (Normal): taxa ideal a la qual l'empresa voldria produir, sota circumstàncies normals.
- Capacitat Real (Efectiva): capacitat dissenyada realment disponible. Consisteix en multiplicar la K per la capacitat dissenyada. La K és la constant de rendiment del sistema, la qual pot tenir un valor proper a 1, si es fa un bon Pla de manteniment.
- Capacitat màxima (Pic): taxa màxima d'output que es podria assolir si es fan servir el màxim de recursos. To i que pot generar molt problemes derivats d'aquesta tècnica de producció.
- Taxa d'ús de la capacitat (TUC): grau o percentatge en què es fa servir la capacitat productiva. Es basa en l'eficàcia no eficiència. Identifica la capacitat total disponible que s'està utilitzant. Permet descobrir si la cadena de producció pot acceptar més encàrrecs o no. Es calcula dividint la utilització real de la producció entre la capacitat productiva total.
- Eficiència general dels equips (OEE): indicador clau del rendiment per calcular la productivitat de fabricació. És calcula multiplicant la disponibilitat per la rendibilitat i la qualitat
- Índex de malbarataments: presenta la quantitat de productes desaprofitats durant un cicle de producció per determinar quan un procés és ineficient. És el número de peces desaprofitades dividides entre el total de peces.
- Volum d'activitats endarrerides
 - Percentatge d'activitats endarrerides %
- Volum d'activitats acabades o aconsegiment de la producció
 - Percentatge d'activitats acabades %

[16] [17]

3.9. Iniciatives de millora

Les iniciatives de millora representen les activitats o prioritats que es necessiten fer per complir amb els objectius mensuals. En aquest cas representen les línies base, com a guia pel desenvolupament del projecte.



- Identificació de principals condicions internes i externes i innovació




- Selecció i disseny de producte
- Màrqueting i previsió de la demanda
- Gestió de la cadena de subministrament i inventari
- Selecció i disseny de processos i capacitat de la producció
- Selecció i disseny de la distribució en planta
- Definir sistema de control de qualitat i manteniment
- Gestió del canvi i equip humà
- Gestió de coneixement
- Sistema de gestió ambiental
- Estudi de viabilitat tècnica, mediambiental i econòmica
- Programació de la posada en marxa del Pla d'accions i millora continua

3.10. Compromisos a les ODS

Les Nacions Unides van donar lloc a l'Agenda 2030 pel Desenvolupament Sostenible, per tal de lluitar per la pau i prosperitat de les persones i el planeta, aportant 17 objectius d'ODS amb els que es pretén afrontar i gestionar reptes mundials com l'eliminació de la pobresa i la fam, assegurar una educació de qualitat i segura, igualtat de gènere i la lluita contra el canvi climàtic. A més a més, varen definir 169 propòsits per passar del compromís a l'acció. [18]

Per això, s'han definit objectius estratègics i mensuals alineats amb els ODS i així contribuir a reduir la desigualtat i promoure el benestar de les persones des de el punt de vista de l'enginyeria.

Pilar estratègic	Objectiu	ODS
<p>Compromís amb els nens, voluntaris i treballadors de l'escola</p>	<p>Dissenyar un lloc segur i on es puguin atendre les necessitats bàsiques, tant emocionals com efectives</p>	
<p>Compromís amb tenir un impacte social</p>	<p>Facilitar un creixement econòmic sostenible, redissenyant un sistema alimentari buscant l'eficiència i adequació a la situació econòmica, humana i ambiental actual</p>	

<p>Compromís mediambiental</p>	<p>Fer ús d'energies renovables i reduir despeses a partir de la circularitat dels recursos i la gestió responsable de residus</p>	
<p>Compromís ètic</p>	<p>Aconseguir un equip format per fomentar les pràctiques ètiques, com: no maleficència, justícia, equitat y autonomia</p>	
<p>Compromís amb la innovació</p>	<p>Potencial la innovació a través del projecte en benefici dels involucrats a l'escola, facilitant una bona gestió de la millora continua i gestió dels canvis</p>	

Taula 3.10.Pilar estratègic, compromís amb ODS

3.11. Mapa estratègic

El mapa estratègic és una representació de la relació de causa efecte que hi ha entre els objectius definits i l'estratègia.

El mapa estratègic representa de manera visual l'estratègia del projecte, establint les accions a desenvolupar segons el CAME ,per a aconseguir els objectius estratègics definits a partir dels recursos necessaris i amb les capacitats disponibles.

Recursos i capacitats:

- Recursos físics: infraestructura, materials, màquines, manteniment i medi
- Recursos naturals: renovables (energia solar), parcialment renovables (aire, aigua, terra i biodiversitat) i no renovables energètics (combustibles fòssils i minerals)
- Recursos intangibles: coneixements sobre el mercat actual, capacitat per cooperar, capital humà procés d'internacionalització, la cartera de clients i proveïdors. Per exemple: personal especialitzat.
 - Experiència en mètodes i processos ja existents
 - Know -How: capacitat i habilitat per part del voluntariat d'aprofitar el coneixement i experiència dels socis, director, voluntaris i treballadors.
- Recursos econòmics: ingressos de l'associació pel desenvolupament d'activitats, socis, subvencions
- Recursos humans: treballadors locals, equip directiu local i internacional, voluntaris....
- Recursos tecnològics: TIC, tecnologies de la informació i comunicació, eines per la transformació digital i interconnexió directa.

Processos i accions:

- Investigació i innovació: implementació de l'economia circular i Lean Manufacturing:
- Gestió de compra de matèria primera: Quí, Com , Quan, Quant i Que es compra. És la gestió de compra dels aliments necessaris per a la producció

- Gestió de processos i producció: redisseny dels processos i productes per optimitzar l'ús de recursos naturals, fomentant la incorporació de matèries primeres secundàries, materials reciclats, minimitzar la incorporació de substàncies perilloses, per tal d'utilitzar productes més fàcilment reciclables i reparables.
- Gestió logística d'inventari i magatzem: control d'estoc i gestió dels aliments a tractar en el procés de producció.
- Sistema de gestió ambiental: ordenar jeràrquicament els residus segons el grau d'importància, per prevenir, reduir i facilitar la reutilització i reciclatge dels residus.
- Gestió del canvi i equip humà: formacions, llocs de treball, remuneració corresponent, mètodes per facilitar el canvi en el treball.
- Gestió de coneixement: participació i sensibilització. Es tracta de gestionar i aprofitar al màxim els recursos intangibles de l'empresa per a millorar contínuament i tenir avantatges competitiu amb la competència del mercat. De tal manera els canvis s'assoleixen millor i la flexibilitat és més alta.
- Gestió de qualitat i manteniment: investigar l'ús d'equips multidisciplinaris per identificar i resoldre problemes de qualitat, utilització de mètodes científics per identificar punts potencials de millora en els processos de treball, ús de procediment per augmentar efectivitat dels treballadors.
- Pla d'acció i millora contínua: posada en marxa del pla d'operacions, facilitar l'ús i la feina amb un manteniment, reutilització, reparació, organització i qualitat, fomentant la millora contínua.

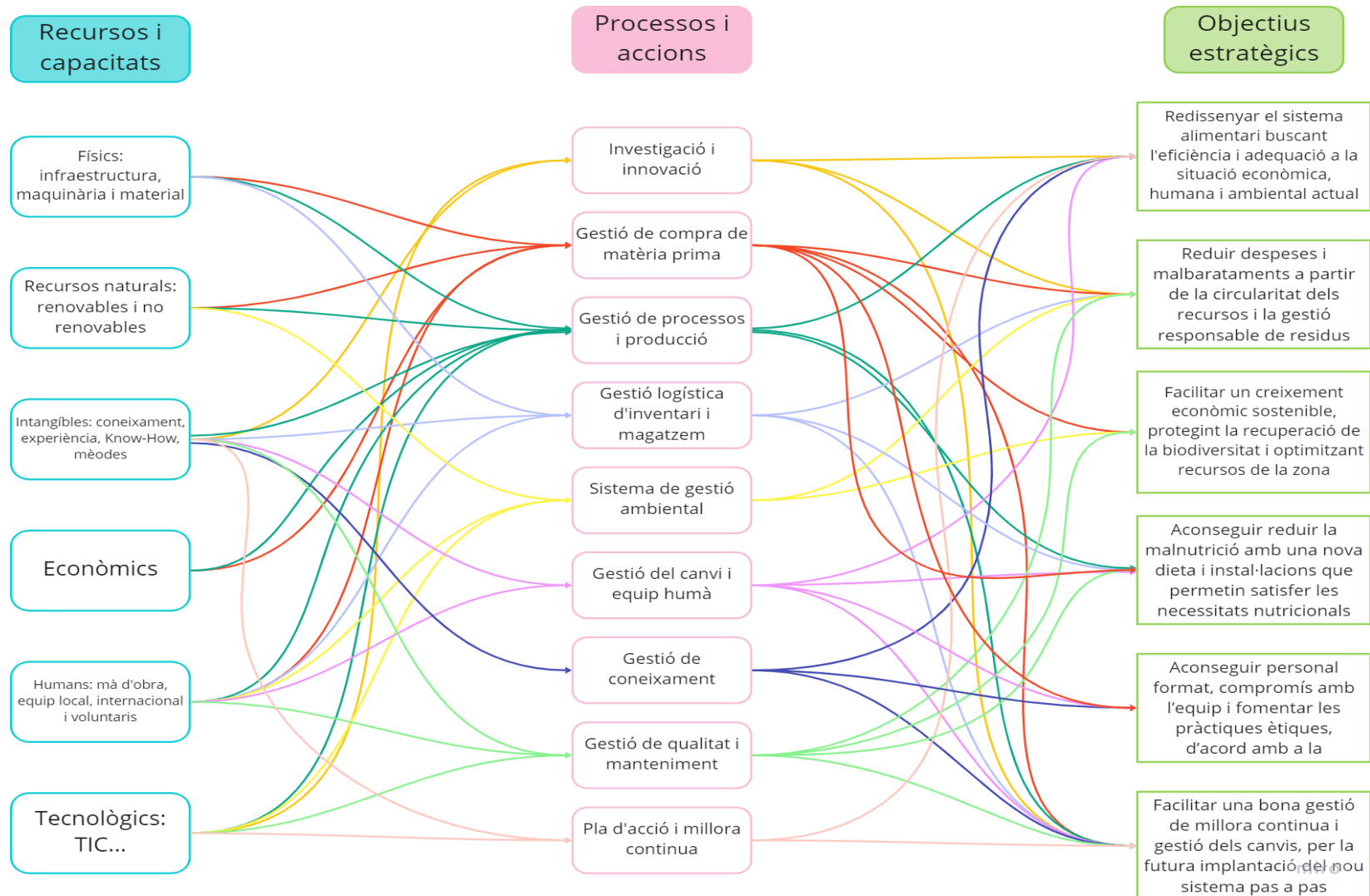


Figura 3.11. Mapa estratègic de recursos

4. Viabilitat tècnica

En general, la viabilitat tècnica de la nova planta de producció alimentària implica assegurar-se que la infraestructura, equipament, capacitat del personal, processos de producció, compliment normatiu, gestió de la qualitat i plans de contingència estan al seu lloc i siguin adequats per germanitzar una producció eficient i segura amb una alta qualitat de producte.

Aleshores, com es pot veure al llarg del disseny del Layout, s'han seleccionat un conjunt de màquines, equips, materials, mobiliari i EPIs, necessaris per a complir amb la demanda prevista visible en el Pla Mestre de Producció. Tots els recursos permeten l'optimització i seguretat de la nova planta de producció dins del Sistema Alimentari, a més a més, s'han seleccionat aquells amb menor impacte ambiental menor cost possible i majors prestacions de cara als requeriments i necessitats a complir.

A més a més, cal destacar que les mateixes característiques treballades en els elements anteriors, aquestes també es compleixen en el disseny i selecció de materials del producte.

Al ser un destí en vies de desenvolupament, la major part dels recursos, com és pel cas de la maquinària, seran importats directament d'Espanya, per així garantir la qualitat i la seguretat del procés de producció.

Per avaluar la viabilitat tècnica s'han estudiat els següents elements:

- Infraestructura: la planta de producció tant de l'etapa 1 com de la segona etapa s'ha dissenyat estudiant totes les àrees de producció, emmagatzematge, manipulació i empaquetat d'aliments necessàries, així mateix dels serveis d'aigua i energia.
- Equipament: la nova planta consta de tot el material necessari pel procediment i producció, incloent-hi tota la maquinària, sistemes de refrigeració, equips de amassat, empaquetat... apropiats i en bon estat pel funcionament.

- Capacitats tècniques del personal: pel personal que treballa a la planta de producció i els responsables de planta, a més a més, de totes aquelles persones involucrades amb el procés, seran formades prèviament, per garantir les seves capacitats tècniques necessàries per operar, mantenir i reparar els equips i processos de producció alimentaris de manera adequada. Pels treballadors de major responsabilitat, són de perfil tècnic amb coneixement i experiència.
- Processos de producció: els processos estan ben definits amb procediments estàndard (POEs) per a cada etapa del procés productiu, com les Bones Pràctiques de Manufactura (BPM) i els sistemes d'Anàlisi de riscos i Punts Crítics de Control (HACCP)
- Compliment normatiu: la planta compleix amb les regulacions i normatives locals, regionals, nacionals e internacionals aplicables a la producció alimentària, incloent: seguretat alimentària, etiquetat d'aliments, la gestió de residus, la protecció del medi ambient i salut i la seguretat laboral.
- Gestió de qualitat: la planta inclou la identificació i control de la qualitat de matèria primera i processos, germanitzant la qualitat del producte final, amb un pla d'implementació d'accions correctives i preventives.
- Pla de contingència: la planta consta d'un pla de contingència per fer front a possibles situacions d'emergència o successos inesperats que puguin afectar a la seguretat i/o producció alimentària, amb fallades, problemes de subministrament...

Així doncs, assegurem que la nova planta de producció és viable des del punt de vista tècnic.

5. Viabilitat econòmica

El pressupost està compost pels tres capítols de costos d'enginyeria, de prototipatge i d'amortitzacions requerits per la realització de l'enginyeria bàsica i de detall de l'objecte del projecte.

Seguidament, es calculen les variables que hi ha per definir

5.1. Càlcul dels capítols del pressupost

Capítol 1: Costos d'enginyeria. En el càlcul del capítol 1, es sumen els costos directes i el 20% d'aquests com a costos indirectes. També se li suma un marge del 30%, amb un cost total d'enginyeria de **24.513,61 €**.

S'han estimat uns costos mínims salarials pel projecte d'enginyeria, en base als salaris mínim de referència de la Generalitat de Catalunya del 2019 i 2022. Aquests, són baixos ja que només són col·laboracions de suport al treball i s'ha calculat el cost total respecte les hores planificades per a cada treballador.[22],[23]

<i>Cost salarial</i>	<i>hores assignades</i>	<i>€/h</i>	<i>€/projecte</i>
<i>Enginyer</i>	1.208	8,45	10.207,60
<i>Architecte</i>	59	12,50	1.106,25
<i>Consultor alimentari</i>	352	18,75	4.400,00
<i>Total</i>	1.619	37,88 €	13.515,29 €

Taula 5.1 Salaris de treballadors, Pressupost

Finalment, a la següent taula es veu el cost total del primer capítol d'enginyeria.

<i>Cap I</i>	
<i>Cost directe total</i>	15.713,85
<i>Cost indirecte 20%</i>	3.142,77€
<i>Cost total</i>	24.513,61 €

Taula 5.2. Capítol I, Pressupost

Capítol 2: Costos de material. En aquest projecte no es realitzarà prototip, però es requerirà de material d'oficina, d'entre altres elements, amb un 5% Aleshores aquest capítol té un cost total de 630€.

Cap II

Cost directe	600 €
<i>Imprevistos 5%</i>	30€
Cost total	630€

Taula 5.3. Capítol II, Presupost

Capítol 3: Costos d'amortització. Si considerem que, els actius immobilitzats emprats directament en el desenvolupament del projecte ascendeixen a 1.800€, incloent-hi totes aquelles eines i utensilis, equips de transport, equips de telecomunicacions, softwares, programes i instal·lacions utilitzades al llarg del període de disseny de l'Enginyeria bàsica i de detall del projecte a nivell teòric. Es preveu amortitzar aquest cost en tres anys, sabent que hi ha 52 setmanes a l'any, una setmana està composta per 7 dies laborables i un dia és de 8 hores de treball. Aleshores, hi ha un cost d'amortització de 0,21€/h, tenint en compte que es vol amortitzar en 3 anys, si la durada del projecte es preveu que sigui de 220dies amb un total de 1.619h entre els tres treballadors, multiplicant aquest temps per 8h/dia pel cost d'amortització, s'aconsegueix un cost real d'amortització total de 332,67€.

Cap III

Quantiat a amortitzar	1.800,00 €
<i>Cost d'amortització €/h</i>	0,21 €
<i>Durada del projecte (TT, h)</i>	1.619
Cost real d'amortització	332,67€

Taula 5.4 Capítol III, Presupost

5.2. Pressupost

Seguidament, es presenta el pressupost final del projecte, calculat a partir la suma dels tres capítols analitzats anteriorment i el pressupost d'oferta a client amb un IVA del 21%.

Presupost	
<i>Cap I</i>	24.513,61 €
<i>Cap II</i>	630,00 €
<i>Cap III</i>	332,67 €
Total	25.476,28 €
<i>IVA 21%</i>	5.350,02 €
<i>Oferta Client</i>	30.826,30€

Taula 5.5. Pressupost del projecte

6. Planificació del projecte

El terme projecte pot ser utilitzat per fer referència tant a tasques a realitzar com al pla o programació, l'estudi detallat o el conjunt de documents explicatius sobre aquestes.

Un projecte es pot veure condicionat per tres grans factors, el temps, al tenir totes les activitats i el mateix projecte un inici i un final determinat, els recursos, imprescindibles per a dur a terme les tasques, i l'abast, la dimensió del treball i les característiques d'allò que es vol aconseguir.

Amb la combinació correcta d'aquests tres factors s'obté la singularitat pròpiament del projecte, amb l'equilibri entre el temps, l'abast i els recursos assignats i això és el que es mostra en la planificació del projecte.

A la planificació en 'Projects', tot i la seva singularitat, aquest com tots els demés segueix un cicle de vida, les quals són les següents:

- **Iniciació:** definició de l'objecte, missió, visió i estratègia del projecte
- **Planificació:** la manera en que s'assolirà l'abast i els objectius estratègics, es a dir la programació del projecte.
- **Implementació:** és l'etapa d'execució i control, es a dir, la implementació de la planificació teòrica. Tot i que en aquest projecte no s'inclou.
- **Tancament:** és el tancament administratiu i l'avaluació del projecte.

Aquest projecte comença el dia 12/09/22 i finalitza el dia 14/07/23, amb una duració total de 220 dies, treballant un mínim d'1h/dia i un màxim de 8h/dia, no considerant els dies de festa laborals a Catalunya de l'any 2023.

Així doncs, la planificació de la Reenginyeria a Mfangano consta de les següents activitats:

Nom de l'activitat	Duració	Inici	Fi	Predecessors	Recursos	Hitos	Nº esquema
Reenginyeria a Mfangano	197 dies	lun 12/09/22	mar 13/06/23			No	1
Enginyeria Bàsica	172 dies	lun 12/09/22	mar 09/05/23			No	1.1
Selecció i identificació de	15 dies	lun 12/09/22	vie 30/09/22		Project Manager	No	1.1.1

l'objecte del projecte							
Publicació de les àrees d'expertesa i propostes de TFG	1 día	vie 07/10/2 2	vie 07/10/2 2			Project Manager	Sí 1.1.2
Auditoria Inicial	31 días	lun 12/09/2 2	lun 24/10/2 2				No 1.1.3
Diagnòstic: Anàlisi intern i extern	7 días	lun 12/09/2 2	mar 20/09/2 2			Project Manager	No 1.1.3.1
Observacions i ideació de possibles solucions	7 días	mié 21/09/2 2	jue 29/09/2 2	6		Project Manager	No 1.1.3.2
Descripció de l'abast del projecte	7 días	lun 03/10/2 2	mar 11/10/2 2	7;3		Project Manager	No 1.1.3.3
Data per a la presentació de la sol·licitud d'adjudicació de TFG	1 día	lun 24/10/2 2	lun 24/10/2 2			Project Manager	Sí 1.1.3.4
Pla estratègic del projecte	28 días	mié 12/10/2 2	vie 18/11/2 2				No 1.1.4
Identificació de l'estratègia del projecte	7 días	mié 12/10/2 2	jue 20/10/2 2	5		Project Manager	No 1.1.4.1
Objectius estratègics	7,5 días	vie 21/10/2 2	mar 01/11/2 2	11		Project Manager	No 1.1.4.2
Resolució d'acceptació o destimació de la proposta de TFG	1 día	vie 04/11/2 2	vie 04/11/2 2			Project Manager	Sí 1.1.4.3
Adjudicació de TFG	1 día	vie 18/11/2 2	vie 18/11/2 2			Project Manager	Sí 1.1.4.4
Disseny de producte	44 días	mar 01/11/2 2	vie 30/12/2 2				No 1.1.5
Recopilació d'antecedents i revisió de la informació	15 días	mar 01/11/2 2	lun 21/11/2 2	10		Project Manager; Consultor /a alimentari/ia	No 1.1.5.1
Estudi de la situació actual	1 día	sáb 19/11/2 2	lun 21/11/2 2			Project Manager	No 1.1.5.2
Requeriments i especificacions de producte	7 días	mar 22/11/2 2	mié 30/11/2 2	17		Consultor/a alimentari/ia; Project Manager	No 1.1.5.3
Disseny conceptual i generació d'alternatives de solució de producte	15 días	jue 01/12/2 2	mié 21/12/2 2	18		Project Manager; Consultor /a alimentari/ia	No 1.1.5.4
Disseny formal i matèria primera necessària	7 días	jue 22/12/2 2	vie 30/12/2 2	19		Project Manager; Consultor /a alimentari/ia	No 1.1.5.5
Màrqueting	11 días	lun 02/01/2 3	lun 16/01/2 3	20			No 1.1.6
Estudi de mercat	4 días	lun 02/01/2 3	jue 05/01/2 3	20		Project Manager	No 1.1.6.1

Estratègies de venda	1 día	vie 06/01/23	vie 06/01/23	22	Project Manager	No	1.1.6.2
Previsió de vendes	4 días	lun 09/01/23	jue 12/01/23	23	Project Manager	No	1.1.6.3
Processos de negoci	2 días	vie 13/01/23	lun 16/01/23	24	Project Manager	No	1.1.6.4
Disseny del Sistema productiu	75 días	lun 02/01/23	vie 14/04/23			No	1.1.7
Fonaments del Sistema Productiu	7 días	lun 02/01/23	mar 10/01/23	15	Project Manager	No	1.1.7.1
Mètodes	7 días	lun 02/01/23	mar 10/01/23	15	Project Manager	No	1.1.7.2
Producció en planta	35 días	jue 26/01/23	mié 15/03/23			No	1.1.7.3
Selecció de processos i elaboracions detallada	10 días	jue 26/01/23	mié 08/02/23		Project Manager	No	1.1.7.3.1
Diagrama de flux i analítics de procés	10 días	jue 26/01/23	mié 08/02/23		Project Manager	No	1.1.7.3.1.1
Llista de materials, mobiliari i EPIs	20 días	jue 16/02/23	mié 15/03/23	31	Project Manager	No	1.1.7.3.2
Blanços de material i energia	2 días	jue 16/02/23	vie 17/02/23	31	Project Manager	No	1.1.7.3.3
Distribució en planta i Lay Out	15 días	jue 16/03/23	mié 05/04/23			No	1.1.7.4
Càlcul de capacitats i disseny de magatzems	7 días	jue 16/03/23	vie 24/03/23	29	Project Manager	No	1.1.7.4.1
Dimensionament de molls i rampes	7 días	lun 27/03/23	mar 04/04/23	35	Project Manager	No	1.1.7.4.2
Dimensionament de zones de recepció, expedició i oficina de control	2 días	lun 27/03/23	mar 28/03/23	35	Project Manager;Arquitecte	No	1.1.7.4.3
Dimensionament de les zones de la planta in	1 día	mié 05/04/23	mié 05/04/23	37;36	Project Manager;Arquitecte	No	1.1.7.4.4
Selecció de Personal	6 días	jue 06/04/23	jue 13/04/23	38	Project Manager;Arquitecte	No	1.1.7.5
Disseny de llocs de treball	1 día	jue 06/04/23	jue 06/04/23		Project Manager	No	1.1.7.5.1
Anàlisi de mètodes de treball i ergonomia	1 día	vie 07/04/23	vie 07/04/23	40	Project Manager	No	1.1.7.5.2
Avaluació de l'acompliment i remuneració	3 días	lun 10/04/23	mié 12/04/23	41	Project Manager	No	1.1.7.5.3

Dret laboral	1 día	jue 13/04/2 3	jue 13/04/2 3	42	Project Manager	No	1.1.7.5.4
Gestió de Coneixement	1 día	vie 14/04/2 3	vie 14/04/2 3			No	1.1.7.6
Pla de formació	1 día	vie 14/04/2 3	vie 14/04/2 3	43	Project Manager	No	1.1.7.6.1
Conclusions del Sistema Productiu	1 día	vie 14/04/2 3	vie 14/04/2 3	39	Project Manager	No	1.1.7.7
Implementació de l'economia circular	5,98 días	jue 13/04/2 3	jue 20/04/2 3	46	Project Manager	No	1.1.8
Perspectiva de gènere	4,5 días	mié 19/04/2 3	mié 26/04/2 3	47	Project Manager	No	1.1.9
Pla de contingència	4 días	mié 26/04/2 3	mar 02/05/2 3			No	1.1.10
Anàlisi de riscos del projecte	4 días	mié 26/04/2 3	mar 02/05/2 3	48	Project Manager	No	1.1.10.1
Gestió de Qualitat	3 días	mié 26/04/2 3	lun 01/05/2 3			No	1.1.11
Marc Regulatori	3 días	mié 26/04/2 3	lun 01/05/2 3	48	Project Manager	No	1.1.11.1
Pressupost d'inversió 1	2 días	lun 02/01/2 3	mar 03/01/2 3	15	Project Manager	No	1.1.12
Viabilitat tècnica	4 días	lun 02/01/2 3	jue 05/01/2 3	15	Project Manager	No	1.1.13
Viabilitat econòmica	4 días	lun 02/01/2 3	jue 05/01/2 3	15	Project Manager	No	1.1.14
Viabilitat mediambiental	4 días	lun 02/01/2 3	jue 05/01/2 3	15	Project Manager	No	1.1.15
Planificació i posada en marxa	1 día	lun 21/11/2 2	lun 21/11/2 2	10	Project Manager	No	1.1.16
Seguiment del projecte	1 día	mar 22/11/2 2	mar 22/11/2 2	57	Project Manager	No	1.1.17
Anàlisi de resultats i revisió	4 días	lun 01/05/2 3	vie 05/05/2 3	51	Project Manager	No	1.1.18
Revisió de documentació	1 día	vie 05/05/2 3	lun 08/05/2 3	59	Project Manager	No	1.1.19
Resultats i Conclusions	1 día	lun 08/05/2 3	mar 09/05/2 3	60	Project Manager	No	1.1.20
Lliurament Memòria 1: AVANTPROJECTE	1 día	vie 10/02/2 3	vie 10/02/2 3		Project Manager	Sí	1.2
Enginyeria de Detall	11 días	mar 09/05/2 3	mié 24/05/2 3			No	1.3

Revisió de pressupost	1 día	mar 09/05/23	mié 10/05/23	61	Project Manager	No	1.3.1
Pla de reducció de pressupost	1 día	mié 10/05/23	jue 11/05/23	64	Project Manager	No	1.3.2
Redisseny de tasques	8 días	jue 11/05/23	mar 23/05/23			No	1.3.3
MRP i PMPGestió logística	8 días	jue 11/05/23	mar 23/05/23			No	1.3.3.1
PMP	3 días	jue 11/05/23	mar 16/05/23	65	Project Manager	No	1.3.3.1.1
MRP	3 días	mar 16/05/23	vie 19/05/23	68	Project Manager	No	1.3.3.1.2
VSM	2 días	vie 19/05/23	mar 23/05/23	69	Project Manager	No	1.3.3.1.3
Procés de producció	8 días	jue 11/05/23	mar 23/05/23			No	1.3.3.2
Disseny detallat	3 días	jue 11/05/23	mar 16/05/23	65	Project Manager;Arquitecte	No	1.3.3.2.1
Especificació de recursos	3 días	mar 16/05/23	vie 19/05/23	72	Project Manager;Arquitecte	No	1.3.3.2.2
Diagràmes finals de processos	2 días	vie 19/05/23	mar 23/05/23	73	Project Manager;Arquitecte	No	1.3.3.2.3
Lay Out	8 días	jue 11/05/23	mar 23/05/23			No	1.3.3.3
Disseny detallat	3 días	jue 11/05/23	mar 16/05/23	65	Project Manager	No	1.3.3.3.1
Especificacions d'equips i dimensionament	3 días	mar 16/05/23	vie 19/05/23	76	Project Manager	No	1.3.3.3.2
Estructura final	2 días	vie 19/05/23	mar 23/05/23	77	Project Manager	No	1.3.3.3.3
Revisió i conclusió	1 día	mar 23/05/23	mié 24/05/23	67;71;75	Project Manager	No	1.3.4
Lliurament Memòria 2: MEMÒRIA INTERMITJA	1 día	jue 06/04/23	jue 06/04/23			Sí	1.4
Pla de contingència del Sistema Productiu	4 días	mié 24/05/23	mar 30/05/23	63		No	1.5
Anàlisi de riscos del Sistema Productiu	4 días	mié 24/05/23	mar 30/05/23	63	Project Manager	No	1.5.1
Gestió de Qualitat	3 días	mar 30/05/23	vie 02/06/23			No	1.6
Revisió del marc regulatori	3 días	mar 30/05/23	vie 02/06/23	81	Project Manager	No	1.6.1

Revisió documentació	7 días	vie 02/06/23	mar 13/06/23	84	Project Manager	No	1.7
Lliurament Memòria Final	1 día	jue 06/04/23	jue 06/04/23		Project Manager	Sí	2
Dipòsit digital documentació TFG	1 día	jue 06/04/23	jue 06/04/23		Project Manager	Sí	3
Fer la presentació TFG (Power Point)	7 días	vie 07/04/23	lun 17/04/23	87	Project Manager	No	4
Defensa TFG	8 días	mié 05/07/23	vie 14/07/23		Project Manager	Sí	5

Taula 6.1. Activitats, duració i assignació de recursos de planificació

A continuació, es mostraran els hitos o mil·lestones, són aquells moments significatius que s'han de completar per a seguir amb el curs de la planificació del projecte. S'utilitzen per mesurar el progrés i mostrar com ens apropem als objectius que s'han establert de cara a la planificació. Aquests Mil·lestones són els següents:

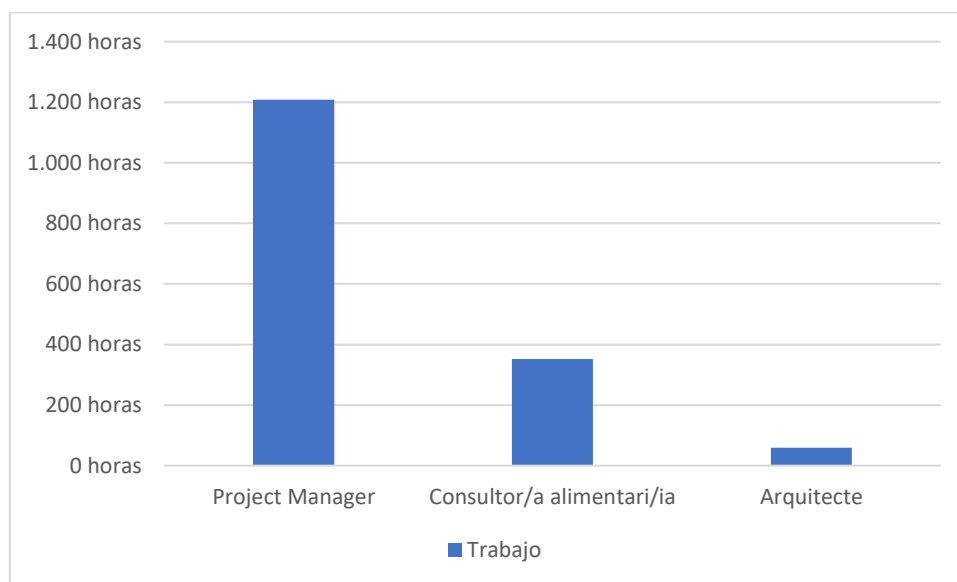
Nom de l'activitat	Nom de recurs	Nivell d'esquema	Número d'esquema
Publicació de les àrees d'expertesa i propostes de TFG	Project Manager	3	1.1.2
Data per a la presentació de la sol·licitud d'adjudicació de TFG		4	1.1.3.4
Resolució d'acceptació o destimació de la proposta de TFG		4	1.1.4.3
Adjudicació de TFG		4	1.1.4.4
Lliurament Memòria 1: AVANTPROJECTE		2	1.2
Lliurament Memòria 2: MEMÒRIA INTERMITJA		2	1.4
Lliurament Memòria Final		1	2
Dipòsit digital documentació TFG		1	3
Defensa TFG		1	5

Taula 6.3. Mil·lestones del projecte, Planificació

L'assignació de rels recursos d'aquest projecte són els següents:

Nom	Inici	Fi	Càrrega de treball	Cost
Project Manager	lun 12/09/22	vie 14/07/23	1.208 horas	10.207,60 €
Consultor/a alimentari/ia	mar 01/11/22	vie 30/12/22	352 horas	4.400,00 €
Arquitecte	lun 27/03/23	vie 23/05/23	59 horas	1.106,25 €

Taula 6.4. Assignació de recursos, Planificació



Figrua 6.1. Càrrega de treball per personal

En el diagrama de Gantt següent es mostren les activitats del projecte en barres horitzontals al llarg del temps. Ha permès planificar i programar les activitats, identificant dependències i gestionar els recursos. També mostra el progrés del projecte i facilita la comunicació entre l'equip.

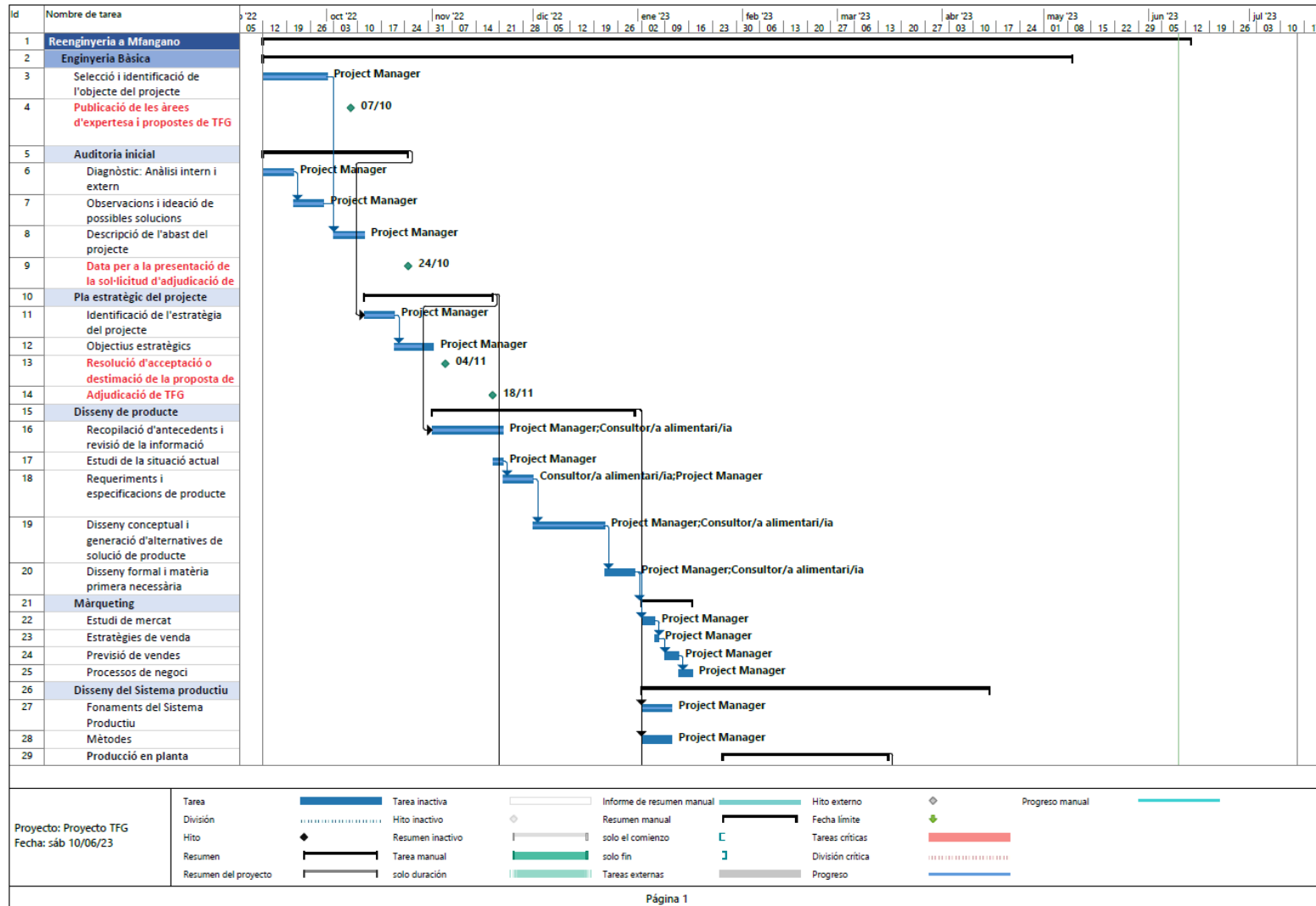


Figura 6.2. Diagrama de Gantt 1

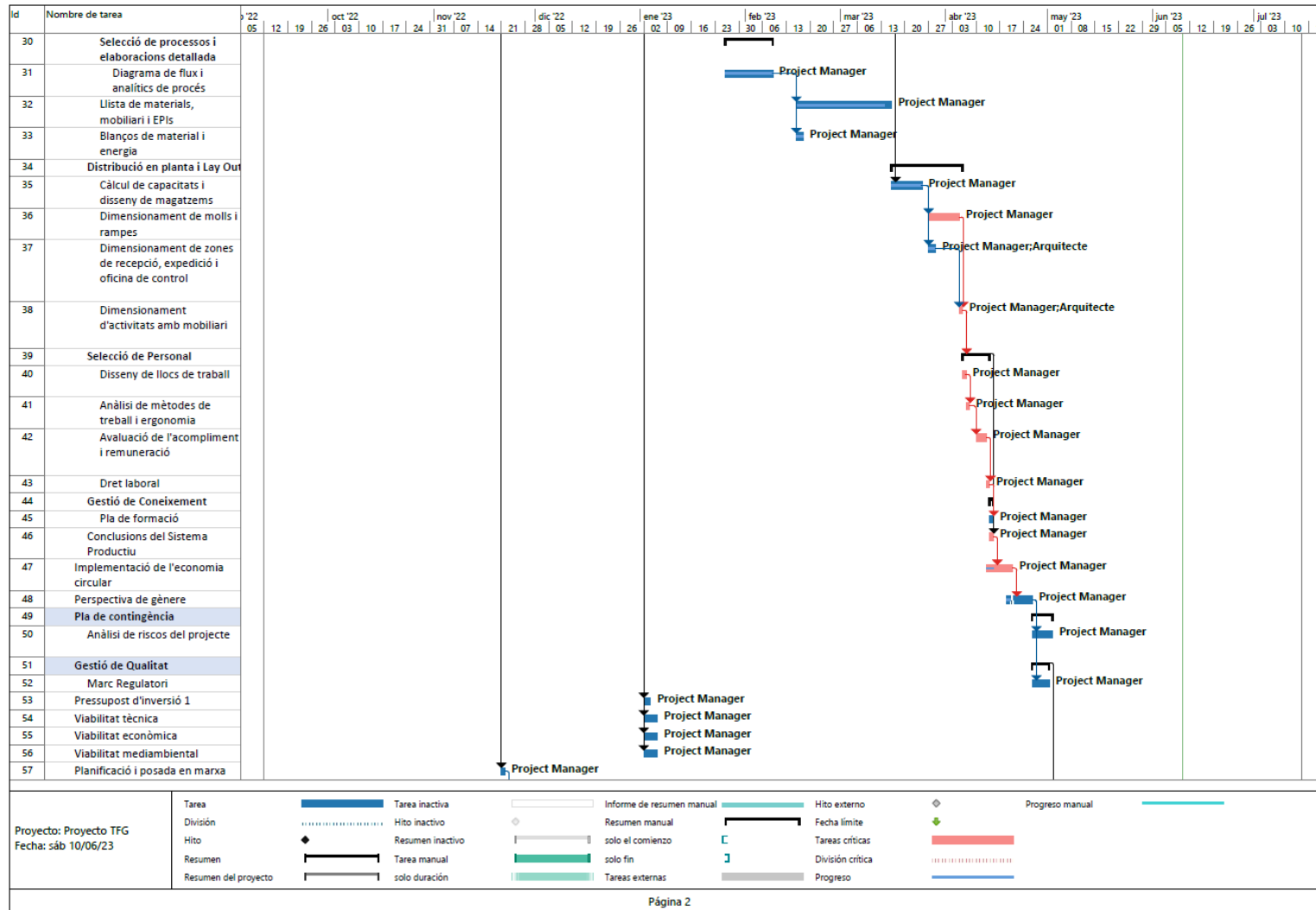


Figura 6.3. Diagrama de Gantt 2

6.1. Anàlisi de riscos de la planificació

A continuació s'exposa un anàlisi de riscos corresponent a la planificació i previsió del projecte, on es mostren: el mode en què fallen, els efectes, les causes i el sistema de detecció de les possibles fallades, a més d'una puntuació IPR. També s'assigna el responsable i l'acció corrector amb el càlcul de gravetat, ocurrència i detecció, multiplicats per aconseguir un segon IPR.

Les IPR amb índex més alt, el qual s'ha calculat a partir de l'índex de probabilitat, són els de major importància, a les que cal fer-hi front amb un pla de contingència per reduir la seva gravetat.

El pla de contingència està format per les accions correctores.

Estimació de probabilitats	índex de probabilitat
Improbable	1
Poc probable	2-3
Algunes vegades	4-6
Varies vegades	7-8
Freqüent	9-10

Taula 6.1.1. D'índex de probabilitat per la valoració

ANÀLISIS MODAL DE FALLOS I EFECTE (A.M.F.E.)													
AMFE DE PROJECTE													
Anàlisi sobre: Planificació del projecte													
FALLO Nº	FALLOS POTENCIALS			SITUACIÓ ACTUAL				ACCIÓ CORRECTORA	RESPONSABLE	SITUACIÓ DE MILLORA			
	MODES DE FALLADA	EFFECTES	CAUSES DEL MODE DE FALLADA	O	G	D	NPR			O	G	D	NPR
1.	Mala programació del temps de les activitats	Que les activitats s'allarguin més del planificat	L'activitat és més complexa del esperat	9	8	9	648	Estudiar la redistribució de les tasques i recursos	Project manager	6	7	3	126
			Falta de concenç del personal directiu	3	2	5	30	Centralitzar el tema i l'objectiu	Project manager	9	10	5	450
2.	Incompliment de la feina per part del personal	Incompliment de les fites del projecte	L'operari o enginyer assignat no te un bon rendiment	7	6	3	126	Dur a terme un seguiment de la feina del personal	Project manager	7	5	5	175
			Manca d'informació i dades per a la realització de l'activitat	8	8	10	640	Reorganitzar la previsió de durades d'activitats per complir amb la data de termini	Project manager	7	8	5	280
								Estudiar possibles col·laboradors	Project manager	6	10	7	420
3.	Assignació errònia de recursos	Estancament de l'activitat	Previsió errònia del temps	9	10	9	810	Fer entrevistes a personal especialitzat	Project manager	9	8	7	504
		Allargar la durada del projecte	Més complexitat de l'activitat esperada	9	8	9	648	Estudiar la redistribució de les tasques i recursos	Project manager	6	7	5	210
			Altres imprevistos externs al projecte	5	2	7	70	Estudiar la subcontractació	Project manager	8	10	10	800
4.	Mala gestió del Know-how del personal	Major rang de mermes	Manca de formacions	6	4	3	72	Fer formacions al personal i fer una major recerca d'informació	Project manager	7	5	6	210
		Allargar la durada de les activitats	Desordre en l'emmagatzematge d'informació	8	8	6	384	Dedicar temps i una nova activitat a l'organització de la informació	Project manager	10	5	4	200

Taula 6.1.1. Anàlisi Modal de Falles i Efectes del projecte

7. Disseny de Producte

7.1. Anàlisi de la situació actual del producte

7.1.1. Volum de nens a Mfangano

A l'escola de Mfangano, són un total de 141 alumnes, dividits en 7 classes, segons la seva intel·ligència és per això que el nombre de nens per classe pot variar. Tot i que, actualment hi ha un projecte en marxa per poder obrir un altre nova línia, anomenada Class 6, i així poder acollir a més nens. A continuació es mostren les 7 línies i el nombre de nens que hi formen part:

- PP1: 20 alumnes
- PP2: 14 alumnes
- Class 1: 18 alumnes
- Class 2: 16 alumnes
- Class 3: 15 alumnes
- Class 4: 32 alumnes
- Class 5: 26 alumnes

7.1.2. Dieta diària

Mfangano es caracteritza per ser una orfanat, però també acullen a tot menor en circumstàncies difícils i que necessiti ajuda. Això vol dir que, al ser un internat s'intenta proporcionar tots els àpats bàsics possibles. Malgrat que, tal com es mostra en l'anàlisi intern i extern del projecte, a causa de la manca de recursos i circumstàncies en les quals viuen, això a vegades no és possible.

Segons qui fa l'elaboració dels àpats, aquests es poden dividir en 2 grups. Per una banda, es troben els àpats al dia elaborats per cuiners/eres nadius de la pròpia escola, on s'inclouen el primer esmorzar, el dinar i el sopar. Per altra banda, en l'alimentació dels nens i nenes de l'escola els voluntaris hi donen un gran suport, al proporcionar els aliments necessaris, en base a coneixements d'alimentació mediterrània, per a poder donar un segon esmorzar a mig matí, el berenar i un Especial Lunch (3 dies a la setmana,

sí és possible), a més a més dels seus principals plats. D'aquesta manera es busca oferir més varietat de nutrients i un menú setmanal més equilibrat.

Així doncs, a la següent taula es presenta un exemple del menú setmanal, però s'ha de tenir en compte que pot variar respecte a l'oferta d'aliments al mercat.

Principalment, l'alimentació és a base de plats tradicionals amb un valor nutricional baix, corresponents a la cuina tradicional i més bàsica de Kenya.

	Horari	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
<i>1r Esmorzar</i>	6:30	Leche y avena						
<i>2n esmorzar</i>	9:00	Prridge						
<i>Dinar</i>	12:50	Especial Lunch	Arròs blanc i Samll Fish	Especial lunch	Arròs blanc i llienties	Especial lucnh	Arròs blanc i mongetes seques i blat de moro	Arròs blanc i Sukuma Wiki
<i>Berenar</i>	16:30	Platan	cacauets	Galetes de llimona	Taronges petites	Sàndwiches de crema de cacauet	Mangos petits	Sàndwich de crema de xocolata
<i>Sopar</i>	20:30	Ugali i Small Fish	Ugali i llienties	Ugali i Sukuma Wiki	Ugali i Mongetes amb blat de moro	Ugali i Samll Fish	Ugali i llienties	Ugali i Sukuma Wiki

Taula 7.1.2. Dieta Mfangano actual

- Primer esmorzar:

Només despertar-se a les 6:30h del matí els alumnes ja esmorzen per primera vegada un got de llet en pols i una culleradeta petita de flocs de civada per individu.

La llet en pols i la civada és importada des de Catalunya i per tant no s'empra arriba a temps quan a la cuina de Mfangano s'acaba, aleshores s'han de buscar alternatives. Les quantitats ingerides pels nens i nenes són les següents, independentment de les edats, en aquest àpat tots prenen les mateixes quantitats de menjar.

- Quantitat de civada: Una caixa de flocs de civada equival a 200gr, del qual se'n gasta una caixa i mitja al dia i si s'alimenten 141 alumnes, aleshores, cada persona ingereix uns 2,13g/civada al dia.

- Quantitat de llet en pols: per a omplir tots els gots de llet en pols, es fa la barreja d'un vas de 132g de llet en pols a una gerra d'1L d'aigua potable. 1L de barreja dona per a servir 5 vasos de 250ml, ja que no s'omplen del tot, per tant, cada individu pot ingerir uns 26,4 g de llet en pols al dia.
- Segon esmorzar:

A les 9 del matí es dona el Porridge, és una barreja d'aigua i qualsevol cereal molt, és a dir qualsevol farina disponible. Normalment, és farina de blat, però molt ben ser de blat de moro, civada o arròs.

L'elaboració del plat es fa de la mateixa manera que la llet en pols, però aquest acostuma a ser més aigualit a l'allargar la farina per a 28L d'aigua. Això equivaldria a menys d'uns 26,4 g de farina per individu.
- Especial Lunch:

Respecte als Especial lunch, hi ha diferents receptes a seguir depenent de l'oferta de productes al mercat d'aliments. Les receptes són:

 - Puré de carabassa (145 pax):
 - 5 carabasses mitjanes
 - 17 pastanagues
 - 28 cebes mitjanes
 - 82 tomàquets de pera
 - 2 bosses de patates de 3kg/bossa
 - Llenties (145pax):
 - 6kg de llenties (3 bosses)
 - 17 pastanagues
 - 20 cebes mitjanes
 - 54 tomàquets de pera
 - 20 patates mitjanes
 - Pasta amb soja (145 pax):
 - 27 paquets d'espaguetis (400g/paquet)
 - 26 paquets de soja (80g/paquet)
 - 26 cebes mitjanes
 - 80 tomàquets de pera
- Berenar: fruita variada o entrepans.

Pel que fa a l'hora de berenar, els dies que toca fruita només se'ls hi dona una peça de fruita als nens o mitja, depenent de la classe escolar. Els dies que es donen galetes, són un paquet de tres galetes per alumne i els dies que es proporcionen sandvitx, és un triangle de pa Bimbo.

7.2. Identificació de necessitats i oportunitats

7.2.1. Valoració l'aportació nutricional actual

Per a començar a definir el nou menú setmanal per l'etapa escolar cal identificar les necessitats o oportunitats de millora i per això, és imprescindible l'anàlisi de la valoració nutricional de la dieta actual, segons dades que es basen en els DRI (Dietry Referent Intakes) que funcionen com a referents.

Gràcies a l'assessorament de Dolores Silvestre Castelló, directora del projecte NutriAcción CEU-UCH, en la planificació dietètica, s'ha pogut fer el càlcul aproximat de l'aportació nutricional de cada un dels àpats a Mfangano.

A la següent taula es mostra els percentatges de macronutrients, energia i dos dels principals micronutrients, el Ferro i el Calci, en un plat i per cada àpat diari. Els micronutrients, tot i ser molt importants, s'han estudiat qualitativament, ja que s'ha donat més importància a la investigació de les altres variables per tenir un major impacte en la dieta.

Respecte a els berenars s'han analitzat només el plàtan, els cacauets i el sandvitx, perquè es considera que són prou genèrics per a tenir-ne una guia de la situació.

Finalment, els sopars no s'han analitzat de manera exhaustiva per falta d'informació, però si que es tindrà en compte la seva modificació per a la proposta del menú final.

7.2.2. Identificar els riscos nutricionals

Un cop fet l'anàlisi del menú actual, amb els resultats obtinguts en la taula anterior s'han pogut extreure les següents conclusions. Partint que el percentatge de cada macronutrient, energia i micronutrient, aquests no compleixen amb la distribució energètica ni calòrica respecte a les recomanacions diàries (RDA).

Aleshores tenint present l'objectiu principal, el qual diu que es vol satisfer aproximadament el 75% del RDA, s'han identificat punts a estudiar per a la nova dieta.

- Falta major consum d'aliments que aportin energia al matí, ja que, actualment només es proporciona un 11,7% d'energia i per a una alimentació equilibrada i saludable l'esmorzar hauria de proporcionar un mínim de 25% de la distribució calòrica respecte al total en un dia.
- La ingesta de lípids al llarg del dia és molt baixa comparada amb el mínim recomanat de 25%-35% per RDA. En el berenar és quan es proporcionen els majors valors calòrics provenint de lípids comparats amb els altres àpats del dia i no sempre es donen aliments alts en aquest tipus de macronutrient, com els cacauets i els sandvitxos.
- No és suficient el valor nutricional de la fruita quan es dona com a plat principal d'un àpat, com és en el cas del berenar. Però sí que és imprescindible i útil com a acompanyament o postres.
- Al faltar dades per a valorar les receptes del sopar, es planificarà qualitativament el plat d'acord amb els nutrients proporcionats al migdia, després del berenar. D'aquesta manera es permetrà cobrir amb els nutrients més escassos al llarg del dia.
- Les galetes i la xocolata tenen un cost massa elevat pel baix nivell de nutrients que ofereixen. A més a més, no afavoreixen a una dieta saludable.

Seguidament, s'ha realitzat una Matriu ERIC, eina que permet ajudar en la classificació de les característiques segons quines cal que s'incrementin, eliminin, redueixin o es creïn de nou.

Eliminar:

- Eliminar tots els aliments ultraprocessats, els quals no afavoreixen en una dieta saludable i equilibrada.
- Evitar donar fruita com a plat únic en el berenar ja que no aporta la suficient energia recomanada.

Incrementar:

- Proporcionar més aliments al matí per augmentar els valors calòrics.
- El volum de receptes tradicionals, per afavorir en la cultura
- Optimització dels recursos dels quals es disposen
- Incrementar els aliments alts en grasses saludables

- Proporcionar més aliments al berenar per augmentar el valor energètic
- La introducció de llegums en els àpats, per ser grans fonts de nutrients

Reduir:

- El volum de receptes mediterrànies, ja que no es pretén canviar el costum dels natus.
- Minimitzar l'ús del sucre en els plats.
- Aliments importats d'alt cost

Crear:

- Receptes tradicionals amb alt valor nutricional, que puguin satisfer les necessitats calòriques dels nens en etapa escolar.
- Utilitzar un mínim d'1L d'oli diari en l'elaboració de les receptes
- Utilitzar el sucre i altres aliments alts en calories com a suplement per a nens en estat nutricional més crític
- Introduir els ous en els sopars com a font principal de proteïnes
- Crear bases genèriques de sofregits per a facilitar la introducció de verdura.
- Optimitzar l'ús de les llavors en el menú setmanal.

7.3. Requeriments de producte

A continuació els requisits de la dieta estan explicats i enumerats de l'1 al 7 segons l'ordre d'importància respecte a les altres necessitats. També se'ls hi ha assignat un valor de l'1 al 5, on el 5 és el grau més gran d'importància i l'1 el menor.

- **Que sigui una dieta completa:** aportant tots els nutrients que necessita un organisme en etapa escolar. La dieta ha de contenir els següents nutrients: hidrats de carboni, greixos, proteïnes, minerals i aigües. (3/5)
- **Que sigui equilibrada:** la distribució energètica en els diferents àpats del dia ha de seguir els percentatges preestablerts, per aconseguir una dieta saludable. D'aquesta manera s'enfronta al desgast energètic al llarg del dia dels nens. (4/3)
- **Que s'ajusti als requeriments nutricionals:** la quantitat d'aliments ha de ser suficient per al creixement i desenvolupament dels nens, segons el RDA. S'ha de tenir en consideració que són nens en edat escolar variada i amb molta activitat física. (5/1)

- **Que sigui variada:** ha de contenir diferents aliments de cada grup, per així impartir coneixement de bones pràctiques culinàries per a orientar els alumnes a créixer amb hàbits saludables. (2/7)
- **Que tingui un cost baix:** per facilitar la compra d'aliments per a 141 alumnes i l'optimització de recursos.(3/6)
- **Que siguin segura:** el volum de menjar ha de ser adequat pels nens, ni unes quantitats elevades ni unes quantitats reduïdes compleixen amb les característiques d'una dieta saludable. (5/2)
- **Que sigui de qualitat:** la compra, el lloc de procedència, els mètodes de producció, l'impacte mediambiental, el manteniment i conservació són variables que determinen la qualitat i durabilitat dels aliments disponibles.(4/4)

7.4. Especificacions de producte

Les especificacions o característiques tècniques o de qualitat de la dieta estan ordenades de l'1- 17 i agrupades en diferents camps d'actuació.

A més a més, es mostra una taula amb el recull de COMs que influeixen per a cadascun dels QUES.

- **Racionament:**
 - Personalitzat: modificar les quantitats de les racions de menjar segons les variables de cada persona: edat, pes, desgast energètic, activitat física, ritme del metabolisme...
 - Aliments complementaris: introduir aliments complementaris alts en energia per alumnes que no compleixin amb les característiques de les classes preestablertes per l'educació a Kènia. Per exemple, en casos de salut més crítica.
 - Racionament genèric: dissenyar un racionament apte per a tots els alumnes independentment de l'edat i sexe, fer racionament per classes.
- **Compliment dels requeriments nutricionals diaris (RDA):**
 - RDA en etapa escolar: complint aproximadament les 2.000kcal/diàries
 - RDA en etapa preescolar: complint amb l'aportació de 1.300kcal/dia
 - RDA en etapa adolescent

- **Nutrients:**
 - Aliments alts en macronutrients i greixos saludables
 - Aliments alts en micronutrients (vitamines i minerals)
 - Aliments alts en fibres

- **Distribució dels requeriments energètics diaris (%):**
 - Distribució energètica diària personalitzada: per combatre les seves amenaces i debilitats en l'alimentació diària. En aquest cas caldria:
 - Incrementar la ingesta de nutrients al matí per a fer front als requeriments energètics diaris.
 - Incrementar la ingesta de nutrients alts en calories a l'hora de berenar per combatre les possibles quantitats reduïdes a l'hora de sopar.

 - Distribució energètica estàndard:
 - Esmorzar 25%
 - Dinar 30%
 - Berenar 15%
 - Sopar 30%

- **Elecció d'aliments segons de la matèria primera, aliment:**
 - Aliments conservables:
 - A temperatures baixes: refrigeració i congelació
 - A temperatures altes: escaldat, ebullició, esterilització, pasteurització
 - Modificant la quantitat d'aigua dels aliments: deshidratació, dessecat, liofilització, concentració
 - A través d'alteracions químiques amb additius naturals: fumat, salaó, adob, escabetxat, marinat o envinagrat
 - Mitjançant el control de l'atmosfera: envasat al buit

- Aliments de proximitat: aportarien una reducció del cost de matèria primera i tindrien un menor efecte mediambientalment pel transport. A més a més de tenir-los més a l'abast comparat amb altres aliments.
 - Aliments comprats i transportats del mercat a Mbita
 - Aliments comprats i transportats del mercat de Nairobi
 - Aliments comprats i transportats del mercat de Sena
 - Aliments importats d'Espanya
- Aliments en temporada de cultiu: compra d'aliments de temporada s'establirien dos menús segons la disponibilitat d'aliments.
 - Menú en època seca
 - Menú en època de pluges
- **Altres:**
 - Aliments ecològics: d'aquesta manera es tindria un efecte positiu al medi ambient i reducció de costos, aconseguint aliments de major qualitat i menys processats.
 - Elecció d'aliments mediambientalment positius: que suposin una petjada de carboni reduïda, és a dir escollir aliments segons l'emissió de gasos d'efecte hivernacle que puguin ocasionar al llarg de producció i tots els processos i mètodes utilitzats en el seu cicle de vida.
 - Reciclatge i reutilització dels residus orgànics: per exemple poden servir com a aliments per animals o adob després del compostatge
 - Participació de tots els grups d'aliments: els diferents aliments també s'agrupen segons la seva procedència, aquests estan explicats més endavant, però seguidament es pronuncien:
 - Llet i formatges
 - Carns (blanca i vermella)
 - Ous
 - Peix i marisc
 - Llegums i tubercles
 - Fruits secs
 - Verdures

- Fruites
 - Cereals
 - Sucre o productes ensucrats
 - Greixos i olis
- Incorporació de plats tradicionals al menú: d'aquesta manera es fomenta l'elaboració de plats tradicionals alts en nutrients, mantenint els hàbits en la cultura.

7.5. Disseny conceptual

El disseny conceptual normalment és bastant complex i requereix experiència, per això s'ha contactat amb Dolores Silvestre Castelló, directora del projecte NutriAcción CEU-UCH, en la planificació dietètica, com a assessora per l'estudi de l'aportació nutricional actual dels àpats a Mfangano.

Seguidament, es farà una breu explicació del disseny de la dieta i s'analitzarà la seva creació amb les seves especificacions per parts. D'aquesta manera, complir amb l'objectiu estratègic inicial de cobrir gairebé el 75% dels requeriments nutricionals dels nens a Mfangano, segons dades del RDA.

Es tracta d'una dieta feta a mida i de qualitat, d'acord amb els recursos a Mfangano, per a cobrir les necessitats nutricionals diàries dels nens. Com a principals característiques es destaca l'optimització dels aliments disponibles i la minimització del cost final, així augmentant la seguretat mediambiental i millorant la salut dels nens.

Al menú s'hi combinen tant plats tradicionals com noves incorporacions i modificacions per a incrementar l'aportació nutricional dels mateixos, tenint un impacte ambiental i social positiu.

Per dur a terme aquest disseny conceptual es diferenciaran 5 àpats al dia: 1r esmorzar, 2n esmorzar, dinar, berenar i sopar. Per a cadascun dels àpats és plantejaran plats alts en nutrients segons la distribució energètica diària i la distribució calòrica corresponent.

També cal destacar que, la nova dieta està de tal manera dissenyada que, s'hi permetran carteres variacions predeterminades, segons possibles casos de major criticitat en els alumnes o en dies de celebracions.

Finalment, s'ha de tenir en compte que poden sorgir riscos d'imprevist, com l'escassetat de recursos, el qual ja és una realitat, o el volum d'inversió necessari, la manca de tecnologia i l'estat de la infraestructura.

7.5.1. Descomposició del producte en parts

Tal com s'ha comentat en l'apartat anterior, per tal de trobar solució i la millor opció per satisfer les necessitats de la dieta (QEs) i per aplicar les especificacions tècniques (COMs), es realitzarà un estudi a partir de la descomposició elemental de la dieta.

D'aquesta manera serà més fàcil dictaminar la resolució de cadascuna de les parts.

Les diferents parts d'estudi per a l'elaboració de la dieta són els camps d'actuació esmentats en l'apartat anterior:

- Racionament
- Compliments dels requeriments nutricionals (RDA)
- Nutrients
- Distribució dels requeriments energètics al llarg del dia
- Cicle de vida de la matèria primera
- Altres

Tot i això, la dieta estarà composta d'un menú principal, el qual es distribueix en 5 àpats:

- 1r esmorzar: és el primer àpat del dia a les 6:30 am. Els alumnes internats al despertar-se ven aviat al matí, han de començar el dia amb molta energia per poder aguantar fins a la següent hora d'esmorzar.
- 2n esmorzar: és el principal àpat matinal, el qual ha d'aportar molta energia per a cobrir el seu desgast energètic al llarg de l'horari escolar.
- Dinar: al tenir més temps per dinar, és l'àpat on es poden fer les majors elaboracions de plats, i aportar primer, segon i postres. Aleshores, vindria a ser l'àpat més complet.
- Berenar: és un intermedi molt important alt en calories per poder aguantar fins l'hora de sopar, la qual pot variar.
- Sopar: és l'últim àpat diari abans d'anar a dormir, el qual ha de ser molt equilibrat i complet però suficient.

7.6. Antecedents de producte: Alimentació en etapa preescolar i escolar

Segons dades de l'UNICEF, un de cada 3 nens menors de 5 anys pateixen desnutrició i un de cada 2 pateix fam oculta, el que provoca dificultat de creixement i desenvolupament a milions de nens arreu del món. Però realment, la malnutrició un dels principals problemes, on s'inclou la desnutrició, la fam oculta i el sobrepès. Aleshores hores, es podria dir que aquests tres conceptes són els que amenacen el creixement i el desenvolupament dels nens, la joventut, les economies i les nacions. 'La baixa qualitat de l'alimentació dels nens és la principal causa de la triple càrrega de la malnutrició', ' La nutrició ha de considerar-se una inversió estratègica per arribar als Objectius del Desenvolupament Sostenible del 2030'. [24]

Seguidament, es mostra una imatge amb el percentatge de nens que no estan creixent bé a causa de la malnutrició, en base a dades del 2018.

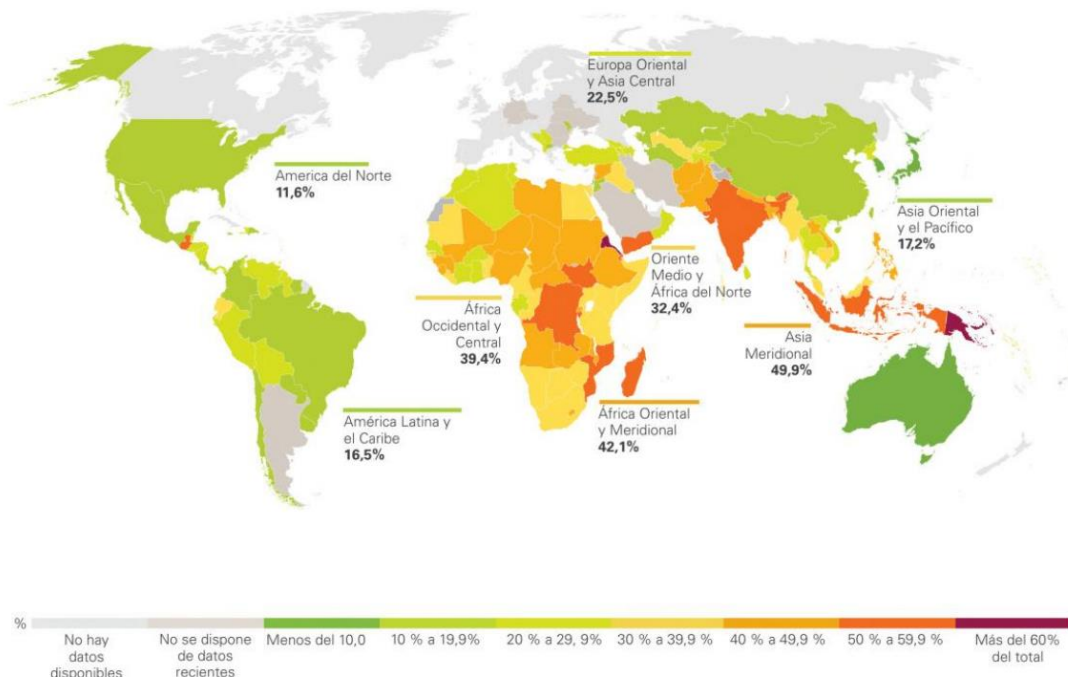


Figura 7.6.1. Malnutrició a nivell global

Aleshores cal no només cobrir les necessitats nutricionals d'infants d'entre 3 a 14 anys sinó que és necessari dissenyar un nou programa per a evitar la malnutrició futura. [25]

És essencial tenir una nutrició equilibrada al llarg de la vida de l'ésser humà, però sobretot és imprescindible mantenir i controlar una dieta correcta i variada en les fases de creixements dels nens, ja que és quan un humà gasta més energia i nutrients diferents, en cas contrari pot arribar a afectar al funcionament i salut de la persona. Això passa, ja que els hàbits adquirits són els més difícils de modificar, els quals es reproduïxen en l'etapa adulta, influint en la salut de la persona.

Per tant, cada persona ha de consumir una quantitat en particular segons l'etapa de la vida en la que es trobi i altres variables de la persona, com per exemple la seva activitat física, el sexe, massa muscular, estatura, d'entre altres.

El cos humà només té suficient energia per viure de manera sana i acomplir les seves activitats si té energia i aquesta energia només s'obté si s'ingereixen tres tipus de biomolècules orgàniques, o també anomenats macronutrients: els glúcids o hidrats de carboni, els lípids o greixos i les proteïnes. Els quals es manifesten positivament en el creixement físic i intel·lectual de la persona. Mentre que els micronutrients són aquells que no aporten valor energètic, on s'inclouen les vitamines A,B,C,D,E i els minerals, d'entre altres. El valor energètic dels aliments es calcula en quantitats calòriques que es proporciona al cremar o quan l'organisme metabolitza.

A la següent imatge es pot veure la relació entre 1g de cada tipus de biomolècula orgànica i la quantitat d'energia que generen en la reacció dins del cos humà. [26]

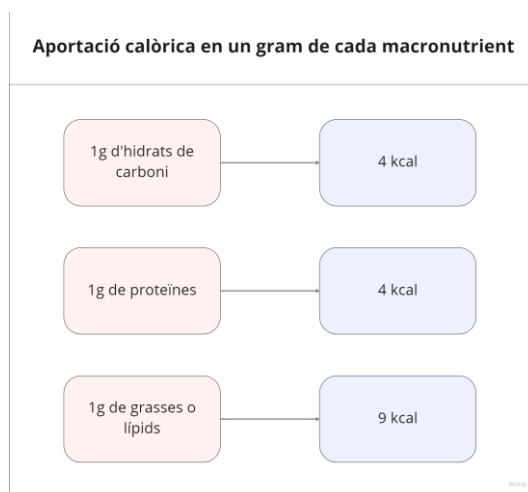


Figura 7.6.2 Aportació calòrica en un gram per macronutrient

7.6.1. Normes diatètiques generals

Per a establir una dieta equilibrada és essencial el coneixement de les normes nutricionals, com a element principal a comunicar a familiars i educadors, ja que són qui ofereixen els aliments i qui tenen la responsabilitat de mantenir una salut òptima als infants.

Per a dur a terme aquesta funció es facilita la piràmide d'alimentació saludable com a eina per a tenir un control i seguiments de la ingesta de nutrients.

La piràmide consta de cinc nivells segons les quantitats que calent ingerir, quan més apropo de la base de la piràmide més imprescindible és el consum d'aquell aliment.

Cal tenir present que, aquests tipus de guies només són esquemes que mostren recomanacions de manera genèrica. Segons estudis realitzats i aprovats per l'OMS en l'educació Nutricional del 2023, l'alimentació que ha de seguir un nen/a no ha de ser tan estricta com la d'un adult, però si ha de ser molt més variada.

- En el primer nivell, en una de les últimes actualitzacions en la piràmide nutricional de l'OMS es prefereix classificar la fruita i la verdura a la base de, el nivell de més freqüència de consum, però avui en dia és segueix recomanant els cereals i els carbohidrats en el mateix nivell. Això es a causa del metabolisme dels nens, ja que per regla general gasten molta energia.
- Al segon nivell, es troben les fruites i les verdures i es recomana que els nens consumeix més d'una peça de fruita al dia i verdura entre 3 i 4 dies per setmana.
- El tercer nivell està compost pels ous, làctics i proteïnes amb procedència animal (carn i peix). Es recomana un consum d'entre 3-4 dies per setmana.
- A l'últim nivell es troben els dolços i aliments amb grans quantitats de sucre, els quals es podrien menjar un màxim de dos dies per setmana. També s'hi troba la carn vermella i els embotits que es poden consumir d'entre 2 a 3 dies per setmana.

A la següent imatge es mostra la Piràmide Nutricional segons la Societat Espanyola de Nutrició Comunitària (SENC), on no només es destaquen la quantitat de consum ideal per a cada tipus d'aliment, sinó que també predomina l'activitat física, l'equilibri

emocional, el consum d'aigua i el tipus de tècniques culinàries utilitzades per a mantenir una dieta saludable. [27],[28]



Figura 7.6.1.1 Piràmide alimentària

7.6.2. Requeriments nutricionals

Les necessitats nutricionals es defineixen com la quantitat de tots els nutrients que es precisen en un individu, en qualsevol etapa de la vida, per tal de mantenir un bon estat nutricional, evitar malalties i assegurar un creixement correcte al llarg de l'etapa pediàtrica.

Des del punt de vista nutricional, l'etapa preescolar (del primer anys als 6 anys) i escolar (dels 7 anys al 14), és on el col·lectiu és més vulnerable, ja que un desequilibri en l'alimentació pot causar grans conseqüències greus irreversibles. Una dieta equilibrada controla els possibles excessos o dèficits alimentaris. [29]

A pediatria, no només es basa en l'edat i sexe per a la determinació de les recomanacions nutricionals, sinó que, s'han de tenir en compte diferents variables: els factors energètics, l'activitat física de la persona, l'estat maduratiu i el ritme de creixement o malaltia. [30]

A continuació, es mostren les recomanacions en dades, universalment acceptades, recopilades per Food and Nutrition Board, Insitute of Medicine National Academy of Science, les quals es basen en els DRI (Dietry Referent Intakes), estàndards nutricionals, els quals són la base del valor de les necessitats diàries i que consten de paràmetres definits a la següent taula.

Paràmetre	Explicació
EAR (Estimated Average Requirement)	Valors de referència d'ingesta de nutrients, per a ser utilitzats per assessorar una dieta sana i equilibrada, satisfent el 50% de les necessitats d'un individu
RDA (Recomended Dietary Allowance)	Ingesta diatètica diària suficient per a cobrir les necessitats al 97%-98% d'un individu amb una dieta sana, segons la edat i el sexe.
AI (Adequate Intake)	Quantitat de nutrients recomanats només quan no es presenten suficients dades per a fer estimacions respecte a un nutrient en una població concreta.
UL (Tolerable Upper Intake Level)	Volum màxim a ingerir per a una persona, abans que tingui efectes adversos per la salut.

Taula 7.6.2.1 Paràmetres RDA

7.6.2.1. Etapa preescolar:

En nens de 1-3 anys:

Els nens d'1 any a 3 anys, els quals formen part de l'etapa preescolar, requereixen el consum mínim aproximat d'energia, proteïnes, Calci, Ferro, Fofor, Cinc i Fluor, entre d'altres presentats a les següents taules. També s'ha considerat que tenen unes necessitats calòriques prou baixes a causa de la desacceleració del creixement arribat als 3 anys, però tenen major necessitat de proteïnes pel creixement dels músculs.

- Energia: 1.300 kcal/dia (RDA), segons l'OMS (1985), (102kcal/kg de pes/dia).
Deinent de l'activitat física de l'individu: El primer any d'edat cal consumir un

mínim aproximat d'entre 800kcal/dia i 1.000 kcal/dia. El tercer any caldria ingerir d'entre 1.300kcal/dia a 1.500kcal/dia.

- Proteïnes: 1,2 g/kg de pes/dia, de les quals el 65% de les proteïnes ingerides haurien de ser d'origen animal. Equival a 13 g/dia. (RDA)
- Carbohidrats: 130 g/dia (RDA)
- Lípids: No determinat
- Calci: 500mg/dia (RDA)
- Ferro: 7 mg/dia (RDA)
- Fòsfor: 460 mg/dia (RDI)
- Cinc: 10mg/dia (RDA)

En nens de 4-6 anys:

En nens d'aquestes edats, acostumen a tenir un creixement estable és per això que tenen necessitats energètiques prou baixes per estar en l'etapa preescolar.

- Energia: 1.800kcal/dia (90kcal/kg de pes/dia) (RDA)
- Carbohidrats: 130 g/dia (RDA)
- Proteïnes: 1,1 g/kg de pes/dia, de les quals el 65% de les proteïnes ingerides haurien de ser d'origen animal i representen 19g/dia (RDA).
- Calci: 800 mg/dia (RDA).
- Ferro: 10 mg/dia (RDA)

7.6.2.2. Etapa escolar

En nens de 7-12 anys:

Els nens d'aquestes edats es considera que estan en l'etapa escolar, al tenir ja un creixement més lineal i amb una major ingesta alimentària, però és de gran importància el gest energètic. [31]

- Energia: 2.000 kcal (70kcal/kg de pes/dia)
- Carbohidrats: 130 g/dia (RDA)
- Proteïnes: 1g/kg de pes/dia, 34 g/dia (RDA)
- Calci: 1.300 mg/dia (RDA)
- Ferro: 8 mg/dia (RDA)

7.6.3. Recomanacions dietètiques

7.6.3.1. Etapa preescolar

En nens d'1-3 anys:

- La distribució energètica en àpats en nens de preescolar d'entre 1-3 anys, seria idoni que es complissin amb els següents percentatges:

Distribució energètica en àpats

<i>Esmorzar</i> (25% de la distribució calòrica total)	25%
<i>Dinar</i>	30%
<i>Berenar</i>	15%
<i>Sopar</i>	30%

Taula 7.6.3.1. Distribució energètica en àpats, etapa preescolar

DISTRIBUCIÓ ENERGÈTICA EN ÀPATS

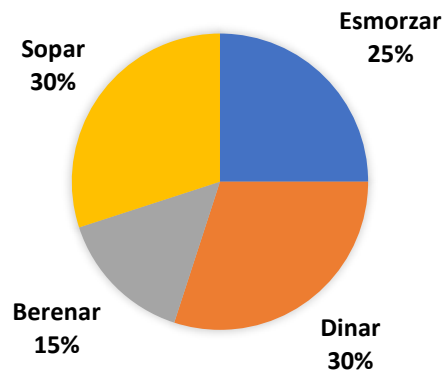


Figura 7.6.3.1. Distribució energètica en àpats, etapa preescolar

- Distribució calòrica:

Distribució calòrica en nutrients

<i>Hidrats de carboni</i>	45%-65%
<i>Grasses</i>	30%-40%
<i>Proteïnes</i>	5%-20%

Taula 7.6.3.2. Distribució calòrica en nutrients, etapa preescolar

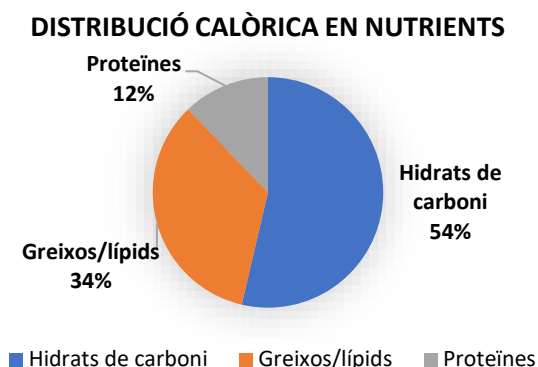


Figura 7.6.3.2. Distribució calòrica en nutrients, etapa preescolar

- Aplicar una dieta equilibrada, variada i fàcil de modificar o aplicar-hi canvis, així s’aconseguirà donar als nens una dieta saludable amb tots els nutrients necessaris.
- Prohibit recompensar als nens amb aliments, això s’evita el risc de sobrealimentació i la costum a ingerir aliments amb valor nutricional reduït.

Nens de 4-6 anys:

- Distribució energètica en àpats: aquest repartiment és igual al mostrat a la taula dels nens d’1-3 anys.
- Distribució calòrica: considerant un màxim de calories d’un 25% al dia, d’un mateix aliment.

Distribució calòrica en nutrients

<i>Hidrats de carboni</i>	45%-65%
<i>Grasses</i>	25%-35%
<i>Proteïnes</i>	10%-30%

Taula 7.6.3.3. Distribució calòrica en nutrients, etapa preescolars nens 4-6anys

- Seria adient que, els menús escolars aportessin: 30%-35% dels requeriments energètics i aproximadament el 50% de les proteïnes diàries (RDA).
- Els menús escolars han d’adaptar-se a la cuina tradicional i regular la quantitat de macronutrients i energia, per facilitar el control sanitari.

7.6.3.2. Etapa escolar

En nens de 7-12 anys:

- Distribució energètica en àpats mostrada a la Taula i gràfic pertinents a l'estepa preescolar, ja que es el mateix en nens d'edat de 4-6 anys.
- Distribució calòrica igual al de l'etapa preescolar en nens d'edat de 4-6 anys.
- Evitar els Snacks
- Consum d'aliments en major proporció depenent de l'edat, proporció i desgast energètic de l'individu.[32]

7.6.4. Racionament i freqüència d'aliments

La distribució d'aliments s'estableix de forma similar a la dels adults, però convé distribuir la totalitat de les calories ingerides al llarg d'un dia entre els 4 principals àpats: l'esmorzar, el dinar, el berenar i el sopar, aquesta informació s'explica en més detall més endavant.

També es considera que en nens de fins a 6 anys, la mida de la ració equival a la meitat de la d'un adult, i seguidament es va augmentant un 10% anualment. En aquest cas hi ha molta variabilitat de pes, activitat física, d'entre altres variables. És per això, que s pot seguir la guia següent d'acord amb dades establertes per la Societat Espanyola de Nutrició Comunitària (SENC). [33]

Pesos de raciones por grupos y medidas caseras

Grupos de alimentos	Frecuencia recomendada	Peso de ración (crudo y neto)	Medidas caseras
Pan*, cereales*, arroz, pasta y patatas	4-6 raciones al día ↑ formas integrales	60-80 g de pasta, arroz 40-60 g de pan 150-200 g de patatas	1 plato normal 3-4 rebanadas o un panecillo 1 patata grande o 2 pequeñas
Verduras y hortalizas	≥ 2 raciones al día	150-200 g	1 plato de ensalada variada 1 plato de verdura cocida 1 tomate grande, 2 zanahorias...
Frutas	≥ 3 raciones al día	120-200 g	1 pieza mediana, 1 taza de cerezas, fresas, 2 rodajas de melón...
Aceite de oliva	3-6 raciones al día	10 ml	1 cucharada sopera
Leche y derivados	2-4 raciones al día	200-250 ml de leche 200-250 g de yogur 40-60 g de queso curado 80-125 g de queso fresco	1 taza de leche 2 unidades de yogur 2-3 lonchas de queso 1 porción individual
Pescados	3-4 raciones a la semana	125-150 g	1 filete individual
Carnes magras, aves y huevos	3-4 raciones de cada a la semana. Alternar su consumo	100-125 g	1 filete pequeño, 1 cuarto de pollo o conejo, 1-2 huevos
Legumbres	2-4 raciones a la semana	60-80 g	1 plato normal individual
Frutos secos	3-7 raciones a la semana	20-30 g	1 puñado o ración individual
Embutidos y carnes grasas	Ocasional y moderado		
Dulces, snacks, refrescos	Ocasional y moderado		
Mantequilla, margarina y bollería	Ocasional y moderado		
Agua de bebida	4-8 raciones al día	200 ml aprox..	1 vaso o 1 botellín
Cerveza o vino/sidra	Consumo opcional y moderado en adultos	Vino: 100 ml Cerveza: 200 ml	1 vaso o 1 copa
Práctica de actividad física	Diario	> 30 minutos	

Figura 7.6.4. Quantitats de racions d'aliments per edat

7.6.5. Classificació dels aliments

La classificació d'aliments és imprescindible per a la determinació d'una dieta saludable i equilibrada. A més a més de tenir en compte la situació particular de cada persona, és a dir, la necessitat d'ingesta de les persones s'ha d'adequar a les seves característiques. També cal analitzar quins són els aliments idonis per cobrir aquestes necessitats. Per això es mostren a continuació diferents mètodes de classificar els aliments disponibles segons les seves funcions i aportacions nutritives.

7.6.5.1. Classificació segons la funció dels nutrients:

Els aliments estan compostos de diferents nutrients i segons les quantitats en la seva composició, aquests poden adquirir diferents funcions, segons la funció del seu nutrient més destacat:

- **Energètics:** són els aliments que proporcionen energia al cos humà perquè l'organisme pugui fer les seves activitats metabòliques. Són tots aquells aliments alts en greixos/lípids i en glúcids.

- Plàstics o estructurals: són els aliments alts en nutrients que formen l'estructura de l'organisme, permeten així el seu creixement. Per exemple les proteïnes, els glúcids i alguns elements minerals.
- Reguladors: aquests controlen les reaccions químiques del metabolisme i en aquest grup es troben les vitamines alguns minerals. Majoritàriament, els aliments alts en aquests nutrients són la fruita i la verdura. [34],[35]

A la següent taula es mostren els principals tipus de nutrients amb les seves funcions corresponents i la seva breu definició

<i>Classificació segons la funció dels nutrients</i>		
<i>Tipus de nutrient</i>	Funció	Definició
<i>Glúcids o hidrats de carboni</i>	Energètica	Principals fonts de calories, afavoreixen el creixement, manteniment i activitat física i mental de l'organisme. La fibra està inclosa
	Energètica	Formen dipòsits de reserva (acumulació de greix sota la pell)
<i>Lípids o greixos</i>	Estructural	Formen part de les membranes cel·lulars
	Reguladora	Formen vitamines i hormones, importants per mantenir una bona salut.
	Energètica	Únicament en caso d'absència de lípids o greixos.
<i>Proteïnes</i>	Estructural	Són els components principals de l'estructura de les cèl·lules
	Reguladora	Afecten a la salut de l'individu, produeixen hormones i substàncies químiques actives
	Estructural	Per exemple el calci i el fòsfor desenvolupen l'estructura dels ossos
<i>Minerals</i>	Reguladora	Provoquen les reaccions químiques cel·lulars. Per exemple el Calci, el ferro, el magnesi...
	Reguladora	Són de gran importància ja que algunes d'elles l'organisme no les pot fabricar. Regulen els processos químics del cos i ajuden a convertir els greixos en energia.

Taula 7.6.5.1. Classificació de nutrients segons la seva funció

7.6.5.2. Classificació d'aliments en grups segons l'origen:

La classificació dels aliments pot ser segons els nutrients que contenen com s'ha explicat en l'apartat anterior o , també pel seu origen (animal o vegetal). D'acord amb això comentat, s'estableixen 7 grups, els quals es poden visualitzar a la taula amb els seus principals nutrients.

Classificació d'aliments segons l'origen			
Grups d'aliments	Exemples	Contingut en nutrients	
		Estructurals i micronutrients	Energètics
<i>Llet i derivats</i>	Llet, iogurts i formatges	Proteïnes, calci i Vitamines A, B i D	Lípids
<i>Carns, peixos i ous</i>	Anyell, vaca, lluç i ous	Proteïnes, ferro i Vitamina B2 (Vitamina A en fetge i ous)	Lípids
<i>Fècules</i>	Patates, llegums, arròs, pa i pasta	Proteïnes vegetals, Vitamina B1 i ferro en llegums	Glúcids
<i>Fruïtes, verdures i hortalisses</i>	Bledes, enciam, espinacs, pera	Ferro, calci i cel·lulosa. En les no bullides a més Vitamines A i C. En fruits secs hi ha a més lípids.	Glúcids
<i>Olis</i>	Oli d'oliva, sagí i mantega	Vitamines A i D. En l'oli d'oliva a més Vitamina E.	Lípids
<i>Sucres</i>	Sucre i caramels	Cap	Glúcids
<i>Begudes</i>	Aigua, vi i suc	En els suc hi ha Vitamina C	Glúcids

Taula 7.6.5.2 Classificació d'aliments en grups segons l'origen

De la mateixa manera que s'ha presentat la piràmide nutricional en apartats anteriors, també existeix la roda dels aliments per exposar amb major claredat el comentat en la taula.[36]-[38]

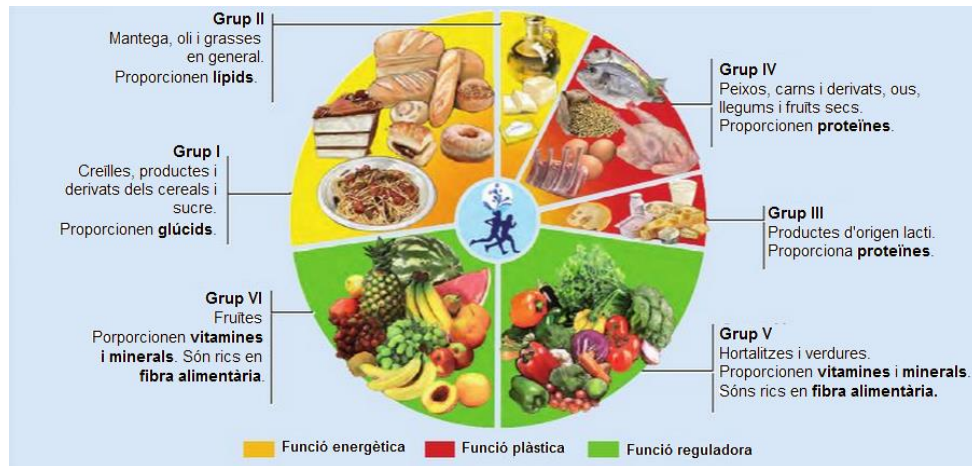


Figura 7.6.5.2. Classificació d'aliments en grups segons l'origen

7.6.5.3. Classificació general

De manera general, per tenir una visió més completa i clara de la classificació alimentària, es presenten les següents taules es mostren els aliments agrupats en els seus grups segons l'origen de procedència i el seu valor nutricional corresponent, per a 100g de l'aliment cru preparat pel consum.[39]

TAULA DE COMPOSICIÓ DELS PRINCIPALS ALIMENTS												
QUANTITATS PER 100 GRAMS D'ALIMENT CRU PREPARAT PER AL CONSUM												
Aliments	Residus (%)	Quilocalories	Greixos (g)	Proteïnes (g)	Hidrats de carboni (g)	Calci (mg)	Ferro (mg)	Vit. A (UI)(*)	Vit. B ₁ (mg)	Vit. B ₂ (mg)	Niacina (mg)	Vit. C (mg)
1. LLET I FORMATGES												
llet fresca de vaca	-	65	3,0	3,3	5,0	120	0,1	120	0,04	0,20	0,1	2
iogurt	-	62	3,5	3,8	4,3	145	0,2	70	0,05	0,21	0,1	-
formatge manxego	-	310	23,5	24,1	1,4	400	1,0	300	0,05	0,47	0,4	-
formatge en porcions	-	191	15,0	10,0	-	110	-	-	-	0,30	0,1	2
2. CARNES												
be	30	280	24,0	16,0	-	10	1,8	-	0,20	0,25	4,0	-
porc	16	280	25,0	15,0	0,1	8	1,7	-	0,60	0,20	3,0	-
vedella	20	156	8,0	19,5	0,1	11	2,4	20	0,14	0,25	6,3	-
pollastre (complet)	36	200	15,0	18,0	0,1	12	1,5	-	0,10	0,16	8,0	-
xoriço	-	210	12,0	24,0	0,1	30	3,5	-	0,20	0,15	3,0	-
mortadella	-	190	12,0	20,0	0,1	15	2,0	-	0,20	0,05	2,5	-
pernil dolç	-	454	43,0	17,2	0,5	14	1,6	-	0,75	0,28	4,3	-
llonganissa	-	420	35,0	25,0	0,1	10	3,6	-	0,24	0,21	3,0	-
OUS												
de gallina	11	160	12,0	12,0	0,5	60	3,0	1000	0,15	0,30	0,1	-
PEIXOS I MARISCOS												
seitó	20	170	10,0	20,0	0,3	500	1,0	100	0,08	0,20	2,7	-
calamars	20	80	1,0	14,0	0,3	144	1,7	250	0,07	0,16	1,4	-
gamba i similars	60	100	3,0	18,0	0,3	110	1,8	-	0,08	0,15	2,4	-
lluç	55	80	0,5	19,0	0,2	30	0,8	-	0,05	0,10	3,0	-
llucet	50	75	0,5	17,0	0,2	28	0,8	-	0,06	0,08	2,2	-
pop	20	60	0,3	13,0	0,2	40	2,5	-	0,02	0,07	1,3	-
sardina	30	160	6,5	22,0	0,2	100	3,0	100	0,08	0,21	3,0	-
truita de riu	50	162	10,0	18,0	0,2	30	1,0	-	0,05	0,05	2,8	-
PEIXOS EN OLI												
sardina	-	300	22,0	25,0	0,9	340	2,2	100	0,05	0,38	7,0	-
tonyina i bonito	-	300	22,0	23,0	0,3	42	1,2	100	0,05	0,20	10,0	-
3. LLEGUMS I TUBERCLES												
cigrons	-	360	6,5	20,0	58,0	130	8,0	150	0,45	0,18	1,6	-
llenties	-	320	2,0	22,0	62,5	60	7,0	100	0,40	0,20	2,0	-
patates	15	85	0,1	2,0	19,0	10	0,6	-	0,10	0,03	1,5	20
patates fregides de borsa		520 kcal/100g										
FRUITS SECS SENCERS I NETS												
ametlles	50	480	40,0	26,0	17,6	250	4,0	-	0,30	0,60	4,5	-
avellanes	60	540	50,0	16,0	15,5	250	3,0	-	0,30	0,50	5,0	-
nous	50	600	60,0	13,0	17,6	100	3,0	-	0,30	0,50	3,0	-
4. VERDURES												
bledes	20	22	0,3	2,0	2,4	100	2,5	2800	0,05	0,06	0,4	35
carxofes	50	50	0,2	3,0	18,8	50	1,5	280	0,20	0,01	0,8	5
alberginies	10	27	0,2	1,0	4,9	20	0,8	30	0,04	0,04	0,8	5
cebres	10	40	0,2	1,4	8,3	35	1,0	50	0,03	0,04	0,2	8
coliflor	40	30	0,3	3,0	5,0	25	1,0	100	0,15	0,10	0,6	75
espàrrecs	40	20	0,2	2,0	4,1	20	1,0	1000	0,15	0,18	1,0	8
espinaacs	20	25	0,3	2,3	4,1	80	3,0	10000	0,10	0,20	1,0	50

Figura 7.6.5.3. Classificació general i completa dels aliments 1

TAULA DE COMPOSICIÓ DELS PRINCIPALS ALIMENTS												
QUANTITATS PER 100 GRAMS D'ALIMENT CRU PREPARAT PER AL CONSUM												
Aliments	Residus (%)	Quilo-calories	Greixos (g)	Proteïnes (g)	Hidrats de carboni (g)	Calci (mg)	Ferro (mg)	Vit. A (UI)(*)	Vit. B ₁ (mg)	Vit. B ₂ (mg)	Niacina (mg)	Vit. C (mg)
pèsols	50	85	0,4	6,6	18,2	25	2,0	600	0,35	0,20	2,0	25
faves fresques	70	100	0,4	7,0	53,5	30	2,0	200	0,30	0,18	1,8	25
mongetes tendres	10	39	0,3	2,4	6,2	56	1,0	500	0,08	0,10	0,5	15
enciam	30	16	0,2	1,3	2,9	30	0,8	2000	0,04	0,08	0,2	18
cogombre	30	13	0,1	0,8	2,7	15	0,3	20	0,04	0,05	0,2	20
pebrot	20	30	0,3	1,4	7,7	8	0,7	(**)	0,07	0,08	1,0	100
porros	10	50	0,2	1,8	7,7	60	1,3	50	0,09	0,06	0,5	18
tomàquets	3	20	0,3	1,1	4,0	11	0,6	1000	0,07	0,04	0,5	20
pastanagues	20	40	0,2	1,5	8,8	40	0,7	10000	0,06	0,04	0,7	5
5. FRUITES												
albercocs	8	54	0,2	1,0	9,9	20	0,5	3000	0,04	0,06	0,7	10
círees	10	60	0,4	1,1	15,9	20	0,4	650	0,05	0,06	0,4	10
prunes	20	60	0,2	0,9	15,5	20	0,5	400	0,06	0,04	0,5	5
maduixots	5	40	0,5	0,9	5,3	30	0,7	100	0,03	0,07	0,3	90
figues	5	65	0,4	1,0	16,1	53	0,6	100	0,06	0,05	0,5	2
figues seques	10	280	0,8	3,0	67,2	90	3,0	70	0,10	0,10	1,5	2
pomes	16	55	0,4	0,4	13,8	6	0,3	100	0,04	0,03	0,2	4
préssecs	12	55	0,2	0,8	13,8	10	0,6	1000	0,02	0,05	0,9	8
meló	40	25	0,2	0,7	12,1	20	0,5	1200	0,05	0,04	0,6	30
melmelades	-	300	0,3	1,0	73,0	12	0,3	-	0,02	0,02	-	-
taronjes	30	42	0,2	1,0	10,5	33	0,4	200	0,08	0,20	0,2	55
raïm	10	65	0,4	0,7	16,4	19	0,6	80	0,06	0,04	0,2	5
plàtans	30	100	0,3	1,3	21,8	10	0,5	100	0,05	0,04	0,6	8
peres	18	60	0,3	0,6	16,8	10	0,3	20	0,02	0,04	0,1	5
síndria	50	22	0,1	0,5	6,9	6	0,2	200	0,02	0,03	0,2	5
6. CEREALS												
arròs polit	-	360	0,8	7,0	80,0	10	1,1	-	0,08	0,03	1,7	-
galletes	-	380	7,0	7,0	73,3	45	1,2	-	0,07	0,05	1,0	-
farina de blat	-	360	1,2	10,0	75,0	16	1,0	-	0,12	0,05	1,0	-
macarons, fideus	-	360	0,6	10,0	73,6	20	1,0	-	0,12	0,05	1,0	-
pa blanc	-	280	0,8	8,0	62,0	30	1,4	-	0,11	0,06	1,1	-
pa integral	-	286	1,5	9,4	60,0	50	3,6	-	0,19	0,13	2,2	-
magdalenes	-	490	24,0	5,5	86,0	-	-	-	-	-	-	-
SUCRE												
sucre	-	400	-	-	99,8	-	-	-	-	-	-	-
mel	-	300	-	0,3	81,0	5	0,8	-	0,04	0,14	1,2	3
7. GREIXOS												
oli pur	-	884	99,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xocolata	-	500	25,0	4,0	63,0	80	3,5	60	0,07	0,20	1,1	-
mantega	-	720	82,0	0,6	-	17	0,1	3200	-	-	-	-
margarina	-	720	81,0	0,6	0,7	3	0,3	-	-	-	-	-
cansalada	-	760	82,0	3,0	-	5	1,0	-	0,15	0,04	0,9	-
maionesa	-	718	79,0	1,1	3,0	18	0,5	280	0,02	0,04	-	-

(*) Una unitat internacional (ui) de vitamina A equival a 0,3µg.

Figura 7.6.5.4. Classificació general i complerta dels aliments 2

7.6.6. Reducció de l'impacte ambiental en l'elecció d'aliments

7.6.6.1. Aliments mediambientalment positius

L'alimentació està fortament unida al canvi climàtic. segons es mencionava en un informe del canvi climàtic, escrit per l'ONU, hi ha tipus de productes que estan alimentant a l'escalfament global, segons la seva magnitud de producció i tots els processos i mètodes utilitzats al llarg del seu cicle de vida. Per tant, canviar a una dieta basada en aliments que suposin una petjada de carboni reduïda, seria l'opció ideal, ja que el sistema alimentari és responsable d'una tercera part de l'emissió de gasos d'efecte hivernacle (GEI) en l'àmbit global.

Seguidament, es mostra una imatge publicada en Science de Our World in Data d'acord amb dades del major metaanàlisi de sistemes alimentaris de la història, d'on s'extreu la informació per determinar d'on provenen les emissions per 29 productes alimentaris diferents. Per a cada producte es veu l'etapa d'on s'emeten la major quantitat de GEI per quilogram de producte, al llarg d'un sistema d'economia lineal. S'ha de tenir en compte que el CO2 és el gas GEI de major importància, però n'hi ha de molts altres com el metà i l'òxid nitrós, per això la mètrica expressada en la figura té en compte tots aquests gasos. Per exemple, produir un Kg de carn vermella emet 60 Kg de GEI i els pèsols emeten només 1Kg per kg de producte.[40]

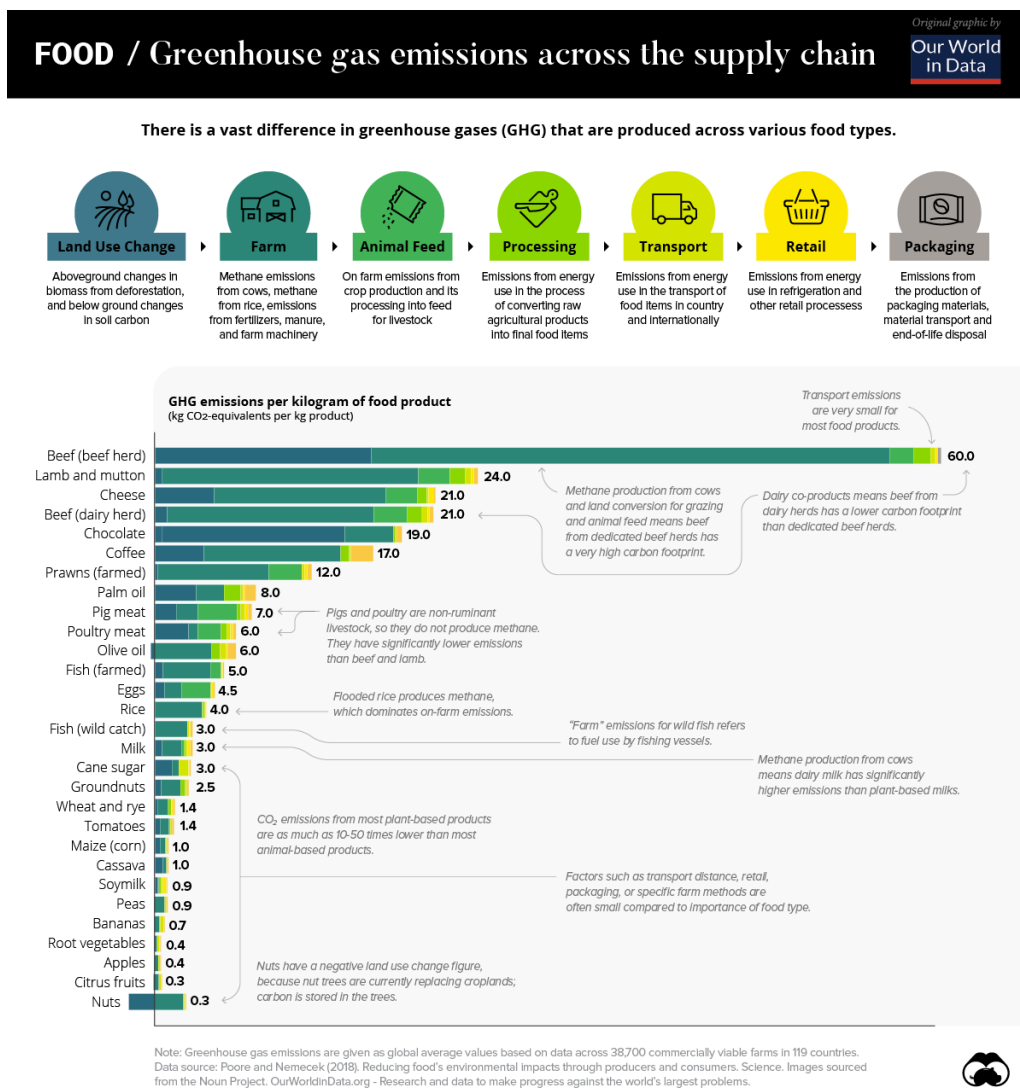


Figura 7.6.6.1. Classificació dels aliments segons la quantitat d'emissions

Com a conclusió, es pot observar que majoritàriament els aliments d'origen animal tenen una petjada de carboni d'entre 10 a 50 vegades més gran que els d'origen vegetal, tot i això, la carn vermella emet més carboni que la carn blanca.

També, s'entén que la majoria de les emissions de GEI, resulten ser en les etapes de canvi d'ús del terreny, al provocar canvis superficials en la biomassa a causa de la desforestació i canvis subterranis en el carboni de la terra, i en l'etapa on hi intervé l'agricultura, en generar emissions de metà en les vaques, arròs, fertilitzants i maquinària agrícola. Així doncs, l'ús del sòl i l'etapa agrícola representa un 80% del total.

A més a més, tots els processos de la cadena de subministraments dels aliments, després de l'etapa de l'agricultura, on s'inclou el transport, la venda i l'embalatge, només representen un percentatge reduït respecte el total d'emissions.

Les etapes de cadena des que subministrament alimentari són:

- Canvi d'ús del sòl
- Granja
- Alimentació animal
- Processat
- Transport
- Venda
- Empaquetat

Alguns dels aliments amb factors de transport, venda, empaquetat i mètodes agrícoles, econòmics i amb menys emissions de gasos d'efecte hivernacle comparats amb la importància d'aquests en una dieta sana són:

- Plàtans
- Pomes
- Tomàquets
- Verdura: pèsols
- Llet de soja
- Blat de moro

- Blat i sègol
- Fruits secs: cacauets
- Sucre de canya
- Cítrics

7.6.6.2. Aliments ecològics

Actualment, sesta vivint una situació on el canvi climàtic només fa que empitjorar i l'alimentació està fortament relacionat amb aquesta crisi. La indústria alimentària requereix gran quantitat d'energia per cultivar, extreure, emmagatzemar, transportar, preparar i servir aliments de tota manera. A causa d'això, es generen gasos d'efecte hivernacle i la degradació de la biodiversitat augmenta.

En els països com Àfrica, són vulnerables al canvi climàtic i a conseqüència, es creen grans problemes de desnutrició, per les dificultats que afronten els processos logístics. Per això s'ha de buscar maneres per millorar la seva adaptabilitat i capacitat de recuperació d'aliments.

D'aquí s'esdevenen els aliments ecològics, els que s'han obtingut, distribuït i comercialitzat a partir de processos respectuosos amb el medi ambient. Per exemple els mètodes de cultiu, adob, recol·lecció i emmagatzematge dels productes, on s'ha evitat l'ús de productes químics i fertilitzants no naturals. Els aliments han de ser de provenir de producció ecològica i només s'ho seran si compleixen els següents criteris:

- Els productes no poden ser processats, per exemple els cereals, les fruites, les verdures...
- Els productes transformats destinats al consum humà han de seguir processos d'elaboració agrícoles, per exemple el pa, el formatge...
- Els residus han de poder-se fer servir com a aliments per animals.
- Les llavors i materials de reproducció vegetativa han de seguir processos respectuosos amb el medi ambient.
- No poden ser utilitzats els pesticides ni els fertilitzants químics sintètics
- S'han d'implementar mètodes de reciclatge de residus, siguin orgànics o no.
- S'ha d'utilitzar mètodes per prevenir la contaminació

Un dels mètodes de cultiu importants i que compleix els processos naturals dels aliments és l'Agricultura ecològica.

7.6.6.3. Aliments de temporada i de proximitat

El consum d'aliments de temporada i de proximitat, evita el transport i emmagatzematge d'aquests, fent que es redueixi la contaminació, la utilització de recursos i energies fòssils, és a dir, s'aconsegueix reduir la petjada ecològica.

També contribueix en la reducció de despeses energètiques, recursos i generació de residus, a l'evitar la compra d'aliments fora de temporada, ja que la seva producció té un cost molt elevat a tots nivells.

En l'àmbit general, no a totes les èpoques de l'any es poden consumir els mateixos aliments. Aquests aliments que només es poden consumir en una època de l'any concreta se'ls denomina aliments de temporada.

Pel que fa a el cultiu a Kènia, un dels factors més importants és la climatologia, tal com a Espanya hi ha una divisió de 4 estacions a Kènia només hi existeixen dos estacions, època seca (Desembre-Març) i de plujós (Juny a Octubre).

Seguidament, es mostra una taula amb els principals aliments, separats segons el seu grup d'origen, i identificats per temporada de consum i per proximitat a Mfangano. [41],[42]

7.7. Generació d'alternatives de solució

Un cop fet l'estudi dels antecedents es pot fer la generació de possibles alternatives per a la dieta dels alumnes a Mfangano.

En aquest apartat s'explica la solució més adequada segons les necessitats i característiques estudiades de la dieta.

Aleshores, la solució està formada per aquelles agrupacions de COMs amb major valoració al QFD i de la mateixa manera, són aquelles que tenen major relació amb els requisits de la dieta saludable. Però també s'incorporaran característiques que no han ressaltat per la seva valoració, tot i que, s'ha considerat que poden ser de gran ajuda pel disseny del nou menú, lo qual ja s'explicarà detalladament més endavant.

Al ser un mercat no competent i econòmic, es pretén seleccionar totes les opcions adients pel disseny d'una dieta òptima, de qualitat, econòmica i que faciliti la millora continua.

Només s'ha plantejat dues possibles solucions, tot i que la segona solució és la millora de la primera. Per tant, només s'ha analitzat l'aportació nutricional de manera exhaustiva de la segona proposta, següent aquesta la més òptima per a Mfangano.

- 1 Solució: la primera solució consta de les següents implantacions: Incrementar el valor nutricional a l'esmorzar augmentant així el percentatge de distribució calòrica i energètica comparat amb els altres àpats al llarg del dia. També s'ha seguit el mateix criteri per al berenar. D'aquesta manera s'han pogut mantenir alguns dels àpats tradicionals en el dinar i sopar.

<i>Menú setmanal, Solució 1</i>								
	Horari	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
<i>1r esmorzar</i>	6:30	Chapati amb crema d'alvocat	Chapati amb crema de cacauet	Chapati amb melmelada de taronja	Chapati amb crema d'alvocat	Chapati amb mel i plàtan	Chapati amb crema de cacauet	Chapati amb compota de poma
<i>2n esmorzar</i>	9:30	Porridge: cacauets	Porridge: fruita de temporada (plàtan)	Porridge: cacauets	Porridge amb cacauets	Porridge: fruita de temporada (poma)	Porridge amb fruita de temporada (mango)	Porridge: amb cacauets
<i>Dinar</i>	12:50	Special lunch	Arròs blanc i small fish	Special Lunch	Arròs blanc i lleties	Special Lunch	Ugali amb mongetes i blat de moro	Arròs blanc amb col silvestre i ou dur
<i>Berenar</i>	16:30	Mandazi i un got de llet amb flocs de civada	Got de llet amb flocs de civada i una culleradeta de mel	Mandazi i un got de llet amb flocs de civada	Got de llet amb flocs de civada i una culleradeta de mel	Mandazi i un got de llet amb flocs de civada	Got de llet amb flocs de civada i una culleradeta de mel	Mandazi i un got de llet amb flocs de civada
<i>Sopar</i>	20:30	Arròs amb small fish	Saltejat de verdura i mongetes amb blat de moro	Ugali amb lleties	Patates rostides amb col silvestre i ou dur	Ugali amb small fish	Patates rostides i truita de verdures	Ugali amb cigrons

**Consideracions: les racions per a nens adequades a l'edat escolar*

**Els toppings al berenar són una culleradeta equivalent a 6-8gr de mel*

Taula 7.7.1. Menú setmanal, solució 1

- 2a Solució: per a la segona opció s'ha considerat la primera i si han fet modificacions. Mantenint les característiques de l'opció anterior s'ha considerat que era millor opció reduir una mica la varietat dels àpats al llarg de la setmana i introduir més àpats tradicionals a l'hora de sopar, ja que no és tan imprescindible un valor nutricional molt elevat com a l'esmorzar. S'ha establert una distribució calòrica al llarg del dia personalitzada a causa de la malnutrició actual i s'han introduït receptes de major senzillesa per a ser conservades.

Menú setmanal, Solució 2								
	Horari	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
<i>1r esmorzar</i>	6:30	Chapati amb crema d'alvocat	Chapati amb crema de cacauet	Chapati amb compota de poma	Chapati amb crema d'alvocat	Chapati amb mel i plàtan	Chapati amb crema de cacauet	Chapati amb compota de poma
<i>2n esmorzar</i>	9:30	Porridge: cacauets	Porridge: fruita de temporada (plàtan)	Porridge: cacauets	Porridge: fruita de temporada (poma)	Porridge: cacauets	Porridge amb fruita de temporada (mango)	Porridge: amb cacauets
<i>Dinar</i>	12:50	Special lunch	Arròs blanc i small fish	Special Lunch	Arròs blanc i llenties	Special Lunch	Arròs amb mongetes i blat de moro	Arròs blanc amb col silvestre i ou dur
<i>Berenar</i>	16:30	Mandazi i un got de llet amb flocs de civada	Mandazi i un got de llet amb flocs de civada	Mandazi i un got de llet amb flocs de civada	Mandazi i un got de llet amb flocs de civada	Mandazi i un got de llet amb flocs de civada	Mandazi i un got de llet amb flocs de civada	Mandazi i un got de llet amb flocs de civada
<i>Sopar</i>	20:30	Ugali amb small fish	Saltejat de verdura i mongetes amb blat de moro	Ugali amb llenties	Patates rostides amb col silvestre i ou dur	Ugali amb small fish	Patates rostides amb verdures i ou dur	Ugali amb cigrons

**Consideracions: les racions per a nens adequades a l'edat escolar*

Taula 7.7.2. Menú setmanal, solució 2

7.8. Selecció de la solució final

Per tal de seleccionar l'opció òptima s'utilitzarà una matriu d'avaluació, amb els criteris pertinents, els quals equivalen als requisits de major importància per la salut dels alumnes i el personal que haurà de cuinar els àpats, en base als recursos a l'abast. Així determinant les característiques de la dieta que millor representen els objectius i la nova proposta de valor per l'escola.

A continuació, es presenten els criteris d'avaluació i el seu pes d'importància:

- Seguretat 25%
- Adequació al RDA 25%
- Econòmic 10%
- Alta qualitat 15%
- Variabilitat 5%
- Dieta completa 15%
- Sostenible 5%

Matriu de decisió								
Ponderació	25%	25%	10%	15%	5%	15%	5%	100%
Criteri	Segura	S'adeqüi al RDA	Econòmica	Alta qualitat	Variada	Completa	Sostenible	Ponderació
Solució 1	5	5	3	4	4	4	3	3,67
Solució 2	5	5	4	5	3	4	4	3,94

Taula 7.8.1. Matriu de decisió de la solució final

Segons la matriu de decisió, la solució òptima és el menú plantejat com a solució 2. Tot i ser aquesta proposta la més adient un cop fet l'anàlisi superficial, caldria completar amb més profunditats les seves aportacions per l'alumnat.

7.9. QFD

A continuació, per a fer un estudi més profund es mostrarà el QFD on es mostren les necessitats i requeriments de la dieta, és a dir, els Que's. I més endavant els Com's els

quals s'estableixen a partir de les especificacions tècniques del menú. Aquest QFD (també anomenat casa de la qualitat), és una eina que ens ajuda a dissenyar el producte, en el nostre cas el menú de la dieta, i recull les demandes dels clients, els quals vindrien a ser els alumnes.

El llistat de QUE's estan valorats segons el grau d'importància de l'1 al 5 i ordenats de l'1 al 7. De la mateixa manera, els COM's també estan organitzats.

Seguidament, es descriurà les especificacions de cada necessitat (Que's i Com's), per tal de més endavant conformar el QFD.

Q1	CM1,CM2,CM3,CM4,CM5...CM11, CM16
Q2	Tots menys CM13,CM14 i CM17
Q3	CM10, ..., CM21
Q4	CM10, ..., CM16
Q5	CM15, ..., CM21
Q6	CM15, ..., CM21
Q7	CM15, ..., CM21

Taula 7.9.1. Relació entre QUEs i COMs del QFD

Pel que fa al QFD visible a l'Annex, cal explicar el seu funcionament i quins criteris s'han seguit.

A la següent taula es poden veure els criteris per identificar el grau de totes les relacions entre QUEs i COMs.

Positiva Forta --> 5
Positiva --> 4
Neutra --> 3
Negativa --> 2
Negativa Forta --> 1

Taula 7.9.2. Grau de relació entre QUEs i COMs

En el QFD s'ha calculat la ponderació absoluta i relativa per a cada possible característica de producte, fent la suma de la multiplicació entre la relació entre QUÈs i COMs per l'ordre d'importància del QUÈ i el COM adient.

Fórmula	$\sum R_{xy} \cdot O_y \cdot O_x$
Relació entre QUE i COM	R_{xy}
Ordre d'importància dels COMs	O_x
Ordre d'importància dels QUEs	O_y

Taula 7.9.3. Formula QUEs i COMs

Finalment, s'ha apuntat subjectivament un ordre de relació entre els COMs, realitzant el sumatori per determinar el tipus de relació, així identificar amb facilitat si és una característica apta i realment important. Per fer aquesta anàlisi cada COM pot ser concretat com Molt positiu, Positiu o Negatiu, com es visualitza a la següent taula.

MP: Molt positiva ≥ 420
P: Positiva $> 210 < 420$
N: Negatiu ≤ 210

Taula 7.9.4. Relació molt positiva, positiva, negativa

Un cop identificades les relacions entre especificacions i requeriments més imprescindibles per la dieta, s'han realitzat les següents conclusions:

- Es farà un racionament amb quantitats genèriques per classes, considerant els requeriments energètics en l'etapa escolar, ja que actualment a l'escola el major volum de nens entra dins el rang d'edat d'aquesta etapa, i per tant, és considerada la opció més òptima i adient per facilitar l'elaboració dels plats.
- Al ser l'alumnat organitzat per classes en base al seu intel·lecte, per normes de l'escolarització dels nens a Kènia, això amenaça al racionament per classes, però com a solució es proposa facilitar aliments complementaris per a aquells nens que ho necessitin.
- Com ja s'ha comentat al tenir un gran volum d'alumnes interns de 7-12 anys, es dissenyarà el menú setmanal amb l'objectiu de complir amb les dades corresponents a aquesta etapa. En cas d'alumnes en etapa preescolar o adolescent, a l'hora de racionar el menjar es tindrà en compte el seu rang d'edat per classes, tractant amb suplementes aquells que no ho compleixin des del punt de vista mèdic.

- Principalment, en els àpats es buscarà trobar aliments alts en macronutrients ja que són els més bàsics i el que han de complir un major percentatge respecte a els requeriments nutricionals (RDA).
- Tot i això, també es buscarà introduir aliments alts en calci i ferro, pertanyent al grup dels minerals, ja que són els més senzills de detectar.
- Les demés vitamines i minerals, igual que amb la fibra, es tindrà en compte més en un segon pla.
- Els percentatges de distribució energètica en els diferents àpats al llarg del dia s'establiran a mida segons el punt de vista d'un especialista, ja que al ser infants amb risc per malnutrició requereixen d'un repartiment energètic especial. Per exemple incrementant la ingesta de nutrients al matí i a l'hora de berenar.
- Es vol comprar matèria primera (aliments) de proximitat, i per això aquests han de poder ser conservats segons els diferents mètodes explicats posteriorment.
- Com els punts de compra d'aliments acostumen a ser mercats d'aliments ecològics, es comprarà aliments per temporades, tot i això s'establirà la dieta a partir d'aliments que acostumen a oferir tot l'any.
- Al tenir pocs recursos es preveu que no hi pugui haver-hi gran veritat d'aliments segons els seus grups, però es buscaran aliments que continguin el màxim de nutrients necessaris.
- La incorporació de plats tradicionals, va més enllà de la salut dels alumnes, tot i no tenir bona valoració al QFD, es vol introduir el màxim de plats típics de Kènia per a mantenir la tradició i fomentar la cultura.

Camps d'actuació		RACIONAMENT			COMPLIMENTS DELS REQUERIMENTS NUTRICIONALS DIARIS (RDA)			NUTRIENTS			DISTRIBUCIÓ REQUERIMENTS ENERGÈTICS		CICLE DE VIDA DE LA MATÈRIA PRIMERA			ALTRES			Grau d'importància	
Especificacions de la dieta (COMs) Requeriments per la dieta (QEs)		1. Racionaments personalitzats	2. Aliments complementaris	3. Racionaments genèrics	4. Compliment dels RDA en etapa escolar	5. Compliment dels RDA en etapa preescolar	6. Compliment dels RDA en etapa adolescent	7. Aliments alts en macronutrients i greixos saludables	8. Aliments alts en micronutrients (vitamines i minerals)	9. Aliments alts en fibra	10. Distribució energètica diària personalitzada	11. Distribució energètica estàndard	12. Aliments conservables	13. Aliments de proximitat	14. Aliments en temporada de cultiu	15. Aliments ecològics	16. Aliments de tots els grups	17. Plats tradicionals		
		P	MP	MP	MP	P	P	MP	MP	P	MP	N	MP	P	P	P	P	N		
1. S'ajusti als requeriments nutricionals (RDA)		5	5	4	5	4	3	5	4	4	4	3	2	2	2	3	5	1	5	
2. Segura		5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	2	5	2	2	5	5	2	5	
3. Equilibrada		3	4	5	4	3	3	5	4	4	5	3	5	3	2	1	4	1	4	
4. Qualitat		1	5	5	5	4	4	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	4	
5. Completa		5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	4	5	3	3	4	4	2	3	
6. Econòmica		1	3	5	5	4	3	5	3	2	3	4	5	5	5	5	1	5	3	
7. Variada		3	3	5	5	4	2	5	5	5	4	2	5	2	3	3	5	4	2	
Ponderació		Absoluta	270	580	600	630	400	255	625	460	336	585	138	575	400	312	388	222	204	6980
		Relativa	3,87%	8,31%	8,60%	9,03%	5,73%	3,65%	8,95%	6,59%	4,81%	8,38%	1,98%	8,24%	5,73%	4,47%	5,56%	3,18%	2,92%	100,00%
Grau d'importància		3	5	5	5	4	3	5	4	3	5	2	5	5	4	4	2	3		

Figura 7.9.1. QFD-V1

Ordre de relació	1,00	1,38	1,40	1,52	1,21	1,31	1,64	1,67	1,60	1,57	1,26	1,36	1,36	1,36	1,29	1,33	1,60
Relació	N	N	N	P	N	N	P	P	P	P	N	P	P	P	N	P	P
Sumatori	42	58	59	64	51	55	69	70	67	66	53	57	57	57	54	56	67
1. Racionaments personalitzats																	
2. Aliments complementaris	5																
3. Racionaments genèrics	1	4															
4. Compliment dels RDA en etapa escolar	5	5	5														
5. Compliment dels RDA en etapa preescolar	2	5	4	4													
6. Compliment dels RDA en etapa adolescent	2	5	4	4	2												
7. Aliments alts en macronutrients i greixos saludables	3	5	4	5	5	5											
8. Aliments alts en micronutrients (vitamines i minerals)	3	5	4	5	5	5	4										
9. Aliments alts en fibra	3	5	4	5	5	5	4	4									
10. Distribució energètica diària personalitzada	5	5	4	5	4	4	5	5	4								
11. Distribució energètica estàndard	3	3	5	4	1	1	4	5	5	1							
12. Aliments conservables	2	2	3	2	2	2	4	4	4	3	4						
13. Aliments de proximitat	2	2	3	2	2	2	4	4	4	4	3	5					
14. Aliments en temporada de cultiu	2	1	2	2	2	2	5	5	4	4	3	5	5				
15. Aliments ecològics	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	5	5	5			
16. Aliments de tots els grups	1	4	5	5	3	5	3	3	2	4	3	5	5	5	2		
17. Plats tradicionals	1	4	5	4	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	1	

Figura 7.9.2. QFD-V2

7.10. Disseny formal del producte

El disseny formal de la dieta fa referència a l'estructura de la mateixa, és a dir, els aliments que componen el menú setmanal en relació amb els seus complimentes nutricionals.

A la següent taula és visible la nova dieta.[43]-[51].

	Sucre de canya (g)	7,5	7,5	2250,00	2,25	
	%VALOR NUTRICIONAL (Kcal) RDA	2,70%	2,70%			15,20%
Compota mel i plàtan	Mel (g)	20		3000,00	3,00	
	Plàtan (g)	75		11250,00	11,25	
	%VALOR NUTRICIONAL (Kcal) RDA	6,40%				25,73% 25,73%

Taula 7.10.1. Dieta setmanal final 1

Dieta setmanal (Quantitat d'aliments per nen, dia i àpat) 2n ESMORZAR I DINAR																
	Receptes	Aliments (g)	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge	Quantitat/ aliment (g) (150 pax)	Quantitat/ Aliment (Kg) (150 pax)	Distribució energètica total mitjana	Distribució energètica total acumulada			
2n Esmorzar	Porridge	Llet en pols (g)	30	30	30	30	30	30	30	31500,00	31,50					
		Farina de blat	30	30	30	30	30	30	30	31500,00	31,50					
		Sucre de canya (g)	3	3	3	3	3	3	3	3150,00	3,15					
		Canyella molta (g)	3	3	3	3	3	3	3	3150,00	3,15					
	Complement del porridge	Cacauets (g)	10		10		10		10	6000,00	6,00					
		Plàtan (g)		75						11250,00	11,25					
		Poma (g)				75				11250,00	11,25					
		Mango (g)						75		11250,00	11,25					
	%VALOR NUTRICIONAL (Kcal) RDA			25%	14,20%	25%	14,20%	25%	14,20%	25%					19,60%	45,33%
	Dinar	Purè de carbassa	Carbasses (g)	166,67							25000,50			25,00		
Pastanagues (g)			9,45							1417,50	1,42					
Cebes(g)			18,67							2800,50	2,80					
Tomates (g)			8,2							1230,00	1,23					
Patates (g)			66,67							10000,50	10,00					

	Oli vegetal	5				750,00	0,75	
	Arròs (g)	30				4500,00	4,50	
%VALOR NUTRICIONAL (Kcal) RDA		16%						16%
Llenties	Llenties (g)	40				6000,00	6,00	
	Pastanagues (g)	9,45				1417,50	1,42	
	Cebes(g)	13,33				1999,50	2,00	
	Tomàquets	5,4				810,00	0,81	
	Patates	10				1500,00	1,50	
	Oli vegetal	5				750,00	0,75	
	Arròs	30				4500,00	4,50	
%VALOR NUTRICIONAL (Kcal) RDA		15,70%						32,00%
Pasta con soja	Espaguetis	72				10800,00	10,80	
	Soja	13,87				2080,50	2,08	
	Ceba	17,33				2599,50	2,60	
	Oli vegetal	5				750,00	0,75	
	Tomates	8				1200,00	1,20	
%VALOR NUTRICIONAL (Kcal)RDA		17,90%						49,90%
Àpats tradicionals	Arroz	40	40	40	40	24000,00	24,00	
	Small Fish	20				3000,00	3,00	
	Col silvestre				30	4500,00	4,50	
	Llenties (g)		30			4500,00	4,50	
	Mongetes			15		2250,00	2,25	

	Blat de moro			15		2250,00	2,25	
	Oli vegetal	5	5	5	5	3000,00	3,00	
	Ou				50	7500,00	7,50	
	%VALOR NUTRICIONAL (Kcal)RDA	11,20%	14,40%	12,60%	13,50%			15,71%
								61,03%

Taula 7.10.2. Dieta setmanal final 2

Dieta setmanal (Quantitat d'aliments per nen, dia i àpat) VERENAR I SOPAR															
	Receptes	Aliments (g)	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge	Quantitat/ aliment (g) (150 pax)	Quantitat/ Aliment (Kg) (150 pax)	Distribució energètica total mitjana	Distribució energètica total acumulada		
Berenar	Mandazi	Oli vegetal	5	5	5	5	5	5	5	5250,00	5,25	7,30%			
		Canyella molta (g)	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	661,50			0,66	
		Farina de blat (g)	21,88	21,88	21,88	21,88	21,88	21,88	21,88	21,88	22974,00			22,97	
		Llet de coco	10	10	10	10	10	10	10	10	10500,00			10,50	
		Ou	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	42,00			0,04	
	%VALOR NUTRICIONAL (Kcal) RDA		7,30%	7,30%	7,30%	7,30%	7,30%	7,30%	7,30%	7,30%	7,30%				
	Got de llet amb flocs de civada	Llet en pols (g)	26	26	26	26	26	26	26	26	27300,00			27,30	
Flocs de civada		5	5	5	5	5	5	5	5	5250,00	5,25				
%VALOR NUTRICIONAL (Kcal) RDA		6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%	6,60%			13,90%	74,93%		
%VALOR NUTRICIONAL TOTAL(Kcal) RDA (1r Esmorzar-Berenar)		71,40%	75,70%	69,80%	58,70%	75,70%	77,10%	67,60%							

Sopar	Ugali	Farina de blat de moro	30		30		30		30	18000,00	18,00	37,61%	
		Tomàquets	33	33	33		33	33	33	29700,00	29,70		
		Pastanagues(g)	33	33	33		33	33	33	29700,00	29,70		
		Oli vegetal	5	5	5	5	5	5	5	5250,00	5,25		
		Cebes (g)	20	20	20		20	20	20	18000,00	18,00		
	%VALOR NUTRICIONAL (Kcal) RDA		44%	42%	44%	2,30%	44%	42%	44%				
	Receptes tradicionals	Cigrons							30	4500,00	4,50		
		Small Fish	30				30			9000,00	9,00		
		Col silvestre				30				4500,00	4,50		
		Llenties(g)			30					4500,00	4,50		
Mongetes			15		30				6750,00	6,75			
Blat de moro			15						2250,00	2,25			
Ou					50		50		15000,00	15,00			
Patates		40		50		40		19500,00	19,50				
%VALOR NUTRICIONAL (Kcal) RDA		1,80%	10,30%	5,00%	16,18%	1,80%	11,20%	8,30%			44,23%	119,16%	
%VALOR NUTRICIONAL TOTAL(Kcal) RDA		117,50%	127,90%	119,10%	77,18%	121,80%	130,20%	120,20%	*) 5g de oli vegetal por nen en cada dinar i sopar *) 10,5 kg/setmana de oli vegetal para dinar i sopar				

Taula 7.10.3. Dieta setmanal final 3

7.10.1. Funcions i aportacions de la dieta final

Partint de la idea que els elements físics de la dieta són els plats que componen el menú diari. Cada plat té la seva funció i aporta el seu valor nutricional exposat a la següent taula.

Així doncs, s'extreuen les següents conclusions.

- La nova dieta té una distribució calòrica centrada en els macronutrients, la qual és bastant equilibrada i específica per a la situació de malnutrició dels nens.
- Així doncs s'ha aconseguit una dieta completa, introduint aliments alts en macronutrients i micronutrients (dins del possible).

Distribució calòrica en nutrients

<i>Macronutrients</i>	Carbohidrats	Proteïnes	Greixos
	26,94%	40,75%	32,31%

Taula 7.10.1.1. Distribució calòrica en nutrients

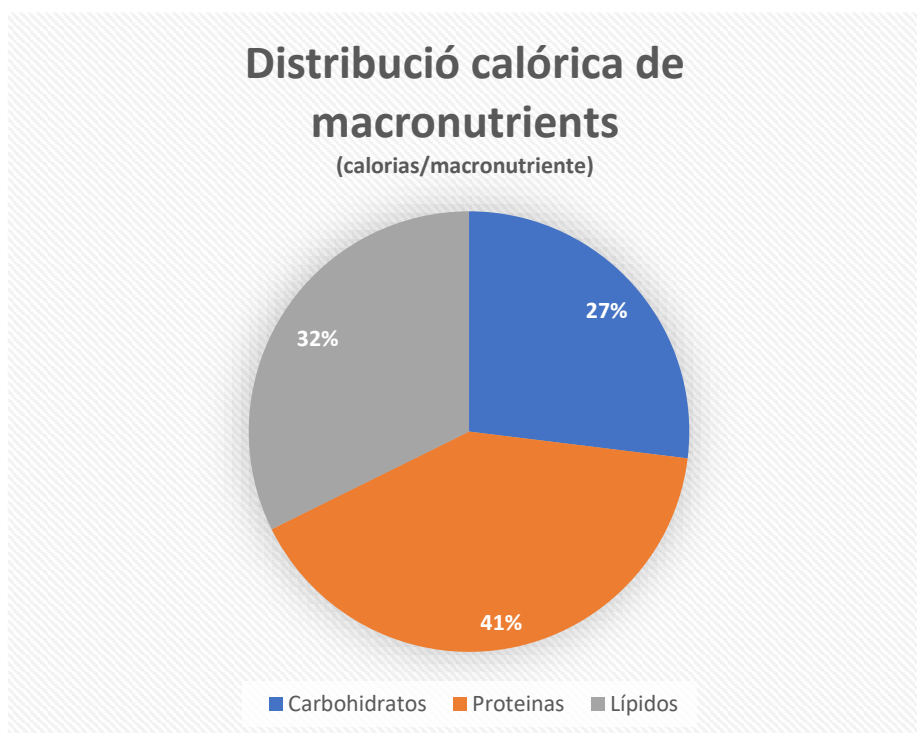


Figura 7.10.1.1. Distribució calòrica en nutrients

- També s'ha distribuït energètica feta a mida pels diferents àpats diaris, diferent a l'estàndard. D'aquesta manera la dieta es focalitzat a donar energia en els àpats més importants per fer front al desgast energètic diari.
- Així doncs és una dieta equilibrada i ben distribuïda.

Distribució energètica mitjana en àpats per un dia

Àpats	1r esmorzar	2n esmorzar	Dinar	Berenar	Sopar
Energia (calories)	25,73%	19,60%	15,71%	13,90%	44,23%

Taula 7.10.1.2. Distribució energètica mitjana en àpats per dia

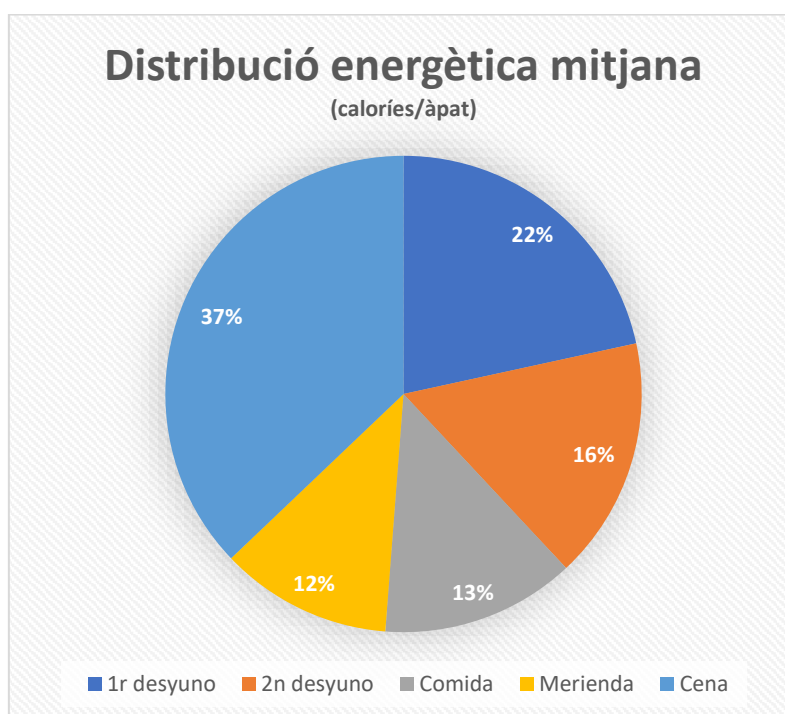


Figura 7.10.1.2. Distribució energètica mitjana

- Respecte al racionament, a continuació es mostren la freqüència de racions en base als requeriments nutricionals dels nenes en edat escolar, al llarg de la setmana.
- De la mateixa manera, es mostra la varietat d'aliments que s'ha aconseguit introduir a la nova dieta, no obstant la carn és molt costosa i difícil d'introduir al no estar a l'abast.

Racions por grup d'aliments al dia

<i>Grup d'aliments</i>	<i>Freqüència</i>	<i>Unitat de mesura</i>
<i>Cereals, Arròs Ugali, pastes</i>	4	raciones/dia
<i>Tubercles</i>	2	
<i>Verdures</i>	2	
<i>Fruites</i>	2	
<i>Oli de oliva</i>	5	
<i>Leche y derivats</i>	2	
<i>Peix</i>	2	
<i>Carn</i>	0	
<i>Ous</i>	3	
<i>Llegum</i>	6	
<i>Fruits secs</i>	6	
<i>Dolços: sucre i mel</i>	7	

Taula 7.10.1.3. Varietat d'aliments a la dieta final

- A més a més es tracta d'una dieta de qualitat ja que pel disseny del menú només s'han considerat aquells aliments de fàcil accés i provenint de cultius ecològics, així és un menú prou econòmic, segura i de qualitat per a pressupostar.

7.10.2. Llista de MP i material per la producció i empaquetatge PF

Per la identificació de la matèria primera per la producció, cal aclarir que es duen a terme dues línies de negoci:

- La venda de productes envasats a tercers, anomenada etapa 1 del procés de producció, el producte final són els següents preparats:
 - Massa de chapati
 - Crema d'alvocat
 - Crema de cacauet
 - Compota de poma
 - Compota de mel i plàtan
 - Porridge
 - Plàtan, poma i mango deshidratat
 - Preparat de carabassa

- Sofregit de verdures i patata
- Small fish deshidratat
- Massa de mandazi
- Col silvestre

- El preparat d'àpats diaris als consumidors de la pròpia ONG, anomenada etapa 2 del procés de producció, el producte final són els següents plats:
 - Chapati + (crema d'alvocat/crema de cacauets/compota de poma/compota de mel i plàtan)
 - Porridge + complements (verdura deshidratada)
 - Pure de carbassa
 - Lenties
 - Pasta amb soja
 - Mandazi
 - Llet amb flocs de civada
 - Ugali amb acompanyament

Més edavantat s'explicarà de manera més extensiva aquests models de negoci.

Materials d'empaquetatge i matèria primera:

La llista de material és formada pels components del menú diari (producte), pertanyent a la dieta setmanal creada. La llista de materials és el registre on figuren tots els components d'un article, les relacions entre els components, les quantitats utilitzades per a cada component i el preu de l'article.

En aquest cas, es parla en base als següents conceptes:

- Un producte acabat és a cada àpat diari de la dieta dissenyada, és a dir, tots els tipus de plats finals a servir, corresponent a l'etapa 2 del Sistema Productiu.
- Els articles d'un àpat representen els diferents preparats dins d'aquest. En aquest cas concret són el conjunt d'aliments ja siguin deshidratats o amassats, envasats al buit preparats per a ser cuinats o menjats. Per a l'etapa 1 del procés productiu són aquests articles, els que es venen en lots de 9 unitats, empaquetats en caixes de cartró. Però pel que fa a l'etapa 2, s'emmagatzemen directament sense encaixar preparats per a ser cuinat o l'activitat que correspongui pel servei intern de menjador dins l'escola Mfangano.

- Els articles del producte final, estan composts per components, els quals representen conjunt de matèries primeres per a facilitar la fabricació.

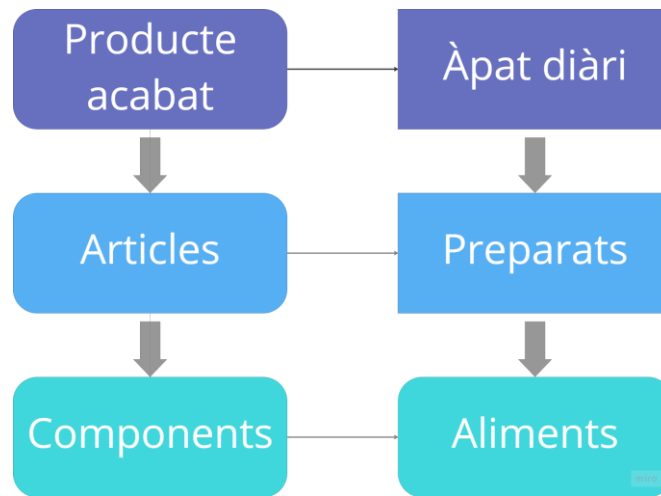


Figura 7.10.2.1 Esquema de producte

A continuació es mostra una taula amb la llista de matèria primera assignada al menú setmanal corresponent a la nova dieta saludable i equilibrada dissenyada.

S'ha de tenir present que aquestes dades engloben tota aquella matèria primera necessària per a l'etapa 1 i 2 de la producció a l'escola Mfangano, tenint en consideració la matèria primera corresponent al model de negoci comentat a continuació. [52],[53]

A la següent taula es mostren la quantitat de matèria primera a comprar a proveïdors per a l'elaboració dels productes acabats.

Matèria Primera (Aliments)				
Grups d'aliments	Tipus	Quantitat (kg)	Cost (Chelín)	Cost(€)
Cereals, arros i pasta	Farina de blat	75,47	15.094,80 KES	110,85 €
	Farina de blat de moro	49,50	9.900,00 KES	72,70 €
	Arros	33,00	5.346,00 KES	39,26 €
	Pasta (espaguetis)	10,80	18,90 KES	18,90 €
	Blat de moro	17,25	4.697,87 KES	34,50 €
	Flocs de civada	5,25	1.143,83 KES	8,40 €
Tubercles	Patates	31,00	2.945,05 KES	21,63 €
	Pastanagues	32,54	4.880,25 KES	35,84 €
	Carabassa	25,00	6.250,13 KES	45,90 €
Verdura i hortalisses	Cebes	25,40	2.641,55 KES	19,40 €
	Tomàquet	32,94	3.590,46 KES	26,37 €
	Col silvestre	9,00	675,00 KES	4,96 €
Fruita	Pomes	48,75	12.187,50 KES	89,50 €
	Plàtans	22,50	2.835,00 KES	20,82 €
	Alvocat	12,75	4.340,77 KES	31,88 €
	Mangos	11,25	2.812,50 KES	20,65 €
	Llimones	4,95	866,25 KES	6,36 €
Peix	Small Fish	12,00	7.200,00 KES	52,88 €
Carn		0,00	- KES	- €
Ous		22,54	6.462,04 KES	47,46 €
Llegum	Soja	2,08	1.416,51 KES	10,40 €
	Llenties	15,00	3.300,00 KES	24,23 €
	Mongetes	9,00	1.980,00 KES	14,54 €
	Cigrans	4,50	990,00 KES	7,27 €
Fruits secs	Cacauets	28,50	7.373,61 KES	54,15 €
Dolços	Oli vegetal	23,63	35.000,07 KES	257,03 €
	Sucre de canya	5,40	1.323,57 KES	9,72 €
	Mel	5,25	1.858,72 KES	13,65 €
Espècies	Canyella molta	4,38	2.979,06 KES	21,88 €
Làctics i derivats	Llet en pols	58,80	54.446,21 KES	399,84 €
	Llet de coco	10,50	1.225,68 KES	9,00 €
Total setmanal		648,93	205.781,31 KES	1.529,97 €
Total anual		14925,32	4.732.970,13 KES	81.088,41 €

Taula 7.10.2.1 Llista de la compra de matèria primera

A més a més, s'ha de tenir present tots aquells materials necessaris per a l'empaquetatge i paletització del producte final.

S'ha tingut en compte una reducció del cost del 20% en cadascun dels materials, ja que no es compraria a través d'internet sinó que es compraria al port major amb previsió d'arribar a un acord amb el proveïdor local de la zona.[54]-[67]

Els materials són els següents:

Material d'empaquetatge	Lot (unitats/lot)	Quantitat (unitats/setmana)	Cost (€)	Cost (KES)
Etapa 1				
Caixes d'empaquetatge de cartró	100	846	1207,92	159010,43
Paper engomat	7	7	23,29	3066,22
Recipients de vidre	20	7658	5317,72	700024,03
Fil per paletitzar manualment	12	1	12,58	1656,03
Palets	1	3	35,98	4735,88
COST TOTAL			6597,48	868492,60
Etapa 2				
Bandeja d'autoservei	50	150	25,00	3291,00
Gots de plàstic	150	150	0,91	119,79
Tovallols reutilitzables de paper	150	150	0,50	65,82
Forquilla	150	150	0,13	17,11
Cullera	150	150	0,13	17,11
Gerres	9	9	26,91	3542,43
COST TOTAL			53,58	7053,27
COST TOTAL 2 ETAPES			6651,06	875545,87

Taula 7.10.2.2 Llista de materials d'empaquetatge

8. Màrqueting

Un cop fets l'anàlisi intern i extern de la situació a Mfangano, a partir del PESTEL i els dos DAFOs anteriors, un encarat a la definició del producte i l'altre més general, s'ha concluit que seria adient la introducció de noves branques de negoci, per fer front al cost de les noves instal·lacions que comporta la fabricació del producte.

Aleshores un dels negocis a tenir en consideració al llarg disseny de la planta de producció del producte és la venda d'aliments semielaborats en pots de vidre de 720ml la unitat. Així doncs s'aconseguiria amortitzar les noves instal·lacions.

A més a més, s'han presentat altres branques de negoci en base a l'economia circular, explicades més endavant. Però una de les més importants a destacar es basa en la servitització de les instal·lacions pertanyents a la segona etapa, representat en el diagrama de flux del procés general.

8.1. Estudi de mercat

La indústria de Kènia necessita d'equipaments i tecnologies per a poder fabricar localment i subministrar les importacions, això crea una gran oportunitat de negoci i que Àfrica Oriental vulgui aprofundir en el seu procés d'industrialització, per continuar sent un dels països líders del continent, crea un gran avantatge pel desenvolupament d'aquest projecte.

En relació amb l'estudi de mercat general exposat en el PESTEL i els DAFOs comentat, en aquest punt s'expliquen de manera més concreta Kènia en dades generals i el mercat, les tendències, els clients, la competència, els intermediaris i els proveïdors corresponents a la línia de negoci, basada en la venda d'aliments preelaborats. [68]-[70]

- Dades Generals de Kènia: a continuació es mostren la superfície, població, d'entre altres aspectes generals de Kenia, Àfrica, localització de destí, a més dels anàlisis PESTEL i DAFO esmentats anteriorment.

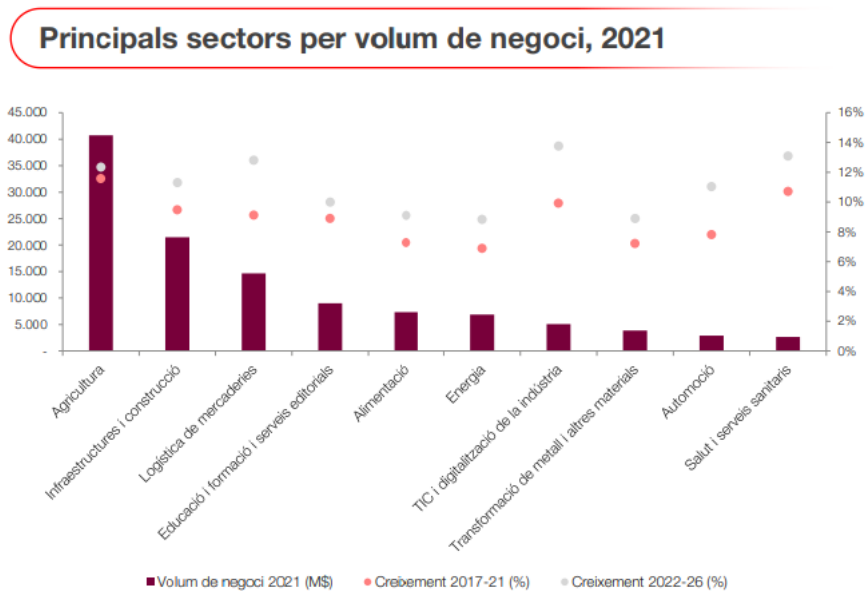
Superfície	580.367 km ²
Població	49,8 milions de persones (e)
Densitat de població	94,5 hab./km ²
Idioma	Anglès (oficial) Suahili (oficial) Nombroses llengües indígenes
Moneda	Xiling kenyà, 1 EUR = 129,72 KES (tipus de canvi mig 2021)
Esperança de vida	69,7 anys
Religió	Cristiana (85,5%) Musulmana (10,9%) Altres (1,8%) Cap (1,6%)
Taxa d'alfabetització + 15 anys	81,5%

Font: The World Factbook (CIA), WEO (FMI), World Bank, UIS Statistics (UNESCO), BCE (e) estimació

Figura 8.1.1. Dades generals de Kenia, anàlisi de mercat

- Evolució i tendència: anàlisi de la demanda i localització.

Partint de les dades obtingudes a la següents gràfiques on es mostren els sectors per volum de negoci i per volum d'importacions l'any 2021, l'agricultura, les infraestructures i construcció és on hi ha major creixement de cara a l'any 2026 i volum de negoci, però l'alimentació és un sector amb una participació prou baixa.



Font: ACCIÓ a partir d'Euromonitor

Figura 8.1.2. Principals sectors per volum de negoci 2021, anàlisi de riscos

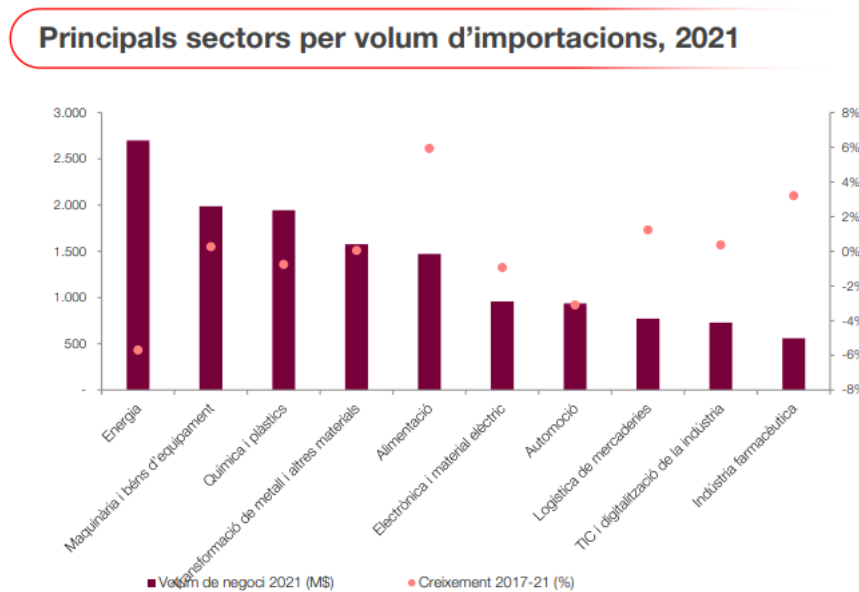


Figura 8.1.3. Principals sectors per volum d'importacions 2021, anàlisi de riscos

En base a aquests estudis, es preveu comercialitzar aliments semielaborats envasats al buit, allargant la vida útil dels aliments com a matèria primera i reduint el temps de cuinat. Concretament, es comercialitzarà arreu de la part oriental del llac Victoria, Kenia, apropa de Mfangano, illa on es situaran les instal·lacions i que estan connectades pel servei del Ferri com a transport públic. Es vol tenir notorietat a aquelles poblacions costaneres de Kisumu, ciutat portuària del oest de Kènia amb una població de 344.487 persones segons el cens del 2019. Algunes de les poblacions costaneres incloses en la ruta del ferri fins arribar a Mfangano, amb una població de 16.282 persones segons el cens de població del 1999, són:

- Lwanda Koteino
- Homa Bay: al 2009 el municipi tenia una població de 59.844 habitants.
- Mbita: segons dades del 2009 tenia una població de 62.979 habitants.
- Pap Koderó
- Sena
- Port Southby
- Ndigwa

Es consideren tots els habitants de Kisumu i la resta de poblacions com a mercat real, ja que tots compren aliments. Però, només són clients potencials aproximadament el 4% de les escoles, hotels i ressorts, dins del sector d'hostaleria i escolar, de les poblacions comentades a tres anys vista, ja que l'estratègia de venda és business to business (B2B).

Tot i això, es considera un possible canvi d'estratègia de venda del producte a causa d'un augment de vendes a partir dels tres anys previstos, aleshores la nova estratègia podria esdevenir a ser Business to Consumer (B2C).

- **Nivell de competència existent: anàlisi de l'oferta:**
Actualment, es podria dir que no hi ha gairebé un alt nivell de competència en la venda de productes envasats al buit en la localització comentada anteriorment, ja que, només hi ha un baix nombre d'establiments locals venent productes que comparteixin característiques amb el nostre, i a més a més, aquests locals tenen un preu de venda prou elevat pels recursos econòmics de la població.

8.2. Anàlisi de les 5 forces de Michael Porter

Per poder fer front i concretar l'estratègia que cal que segueixi la línia de producció en base a la nova branca de negoci, el model de les cinc forces de Michael Porter és de gran utilitat.

L'objectiu principal de fer aquest anàlisi, és trobar la capacitat d'una organització per a competir en un mercat existent, aquesta capacitat està directament relacionada amb els recursos tecnològics i econòmics i les cinc forces de l'entorn. Permet desenvolupar una estratègia sistemàtica, de tal manera que, es pot rendibilitzar al màxim el sector alimentari. La finalitat és estudiar el nivell de competència actual dins del sector on es vol estar, es a dir, el sector alimentari.[71]

Les forces anteriorment citades són:

- **Amenaces de noves entrades competidores:**
Els articles que es vendrien tindrien una entrada a mercat no gaire alta per la localització de les instal·lacions, tot i ser una amenaça que es pot fer front per la gran amplitud de possibles col·laboradors dels voltants i escassetat de competidors.
Tot i això, cal tenir present que les economies d'escala i la inversió inicial de capital necessària, per l'execució de les noves instal·lacions del Sistema Productiu, poden amenaçar l'entrada a mercat del producte. Però es preveu que hi hagi una baixa economia d'escala i s'estimarà una inversió inicial de capital adient.

- Capacitat i poder de negociació de proveïdors: és important que, perquè sigui atractiu, existeixi una gran varietat de proveïdors per a poder així variar preus, terminis de lliurament, formes de pagament i altres activitats. És per això que, es consideren proveïdors reals tots aquells mercats locals que venen productes de temporada a cadascuna de les poblacions costaneres arreu de Kisumu, Kenia. No hi ha dificultat de substitució de proveïdors, per la gran varietat que es presenta, tot i que tenen major valoració els de major extensió i grandària del producte i de proximitat amb connexió ferroviària.
- Poder de negociació dels clients: el poder de negociació dels clients es té en compte, tot i que no es preveu que ocasioni grans variacions en el cost ni preu de venda del producte, ja que el número de l'oferta en el mercat d'aquest tipus de producte no és elevat, i per tant, hi ha un menor poder d'elecció dels clients.
- Rivalitat entre empreses: com s'ha donat a entendre en els altres punts, no hi ha un grau de competència elevat entre empreses, al ser un destí en vies de desenvolupament.
- Amenaça de productes substitutius: els mercats evolucionen i amb ells els productes. És per això que, les tecnologies i la innovació són imprescindibles per aconseguir notorietat en el mercat amb una millora continua i major qualitat de productes. Es podria dir que no hi ha una gran amenaça de productes substitutius, principalment per falta de recursos econòmics i tecnològics.

8.3. Estratègia de venda de producte

És important destacar que els productes tenen un cicle de vida diferenciat i que, per tant, depenen del punt on es trobin s'haurà de seguir una estratègia o una altra.

Es diferencien 4 etapes:

- Introducció / Infància: En aquesta fase les vendes creixent lentament i els resultats són negatius a conseqüència del baix volum de vendes. És fonamental treballar amb la innovació i la flexibilitat.
- Creixement: En l'etapa de creixement és crucial enfocar-se en la qualitat i la flexibilitat. Es produeix un fort augment de les vendes i beneficis.

- Maduresa: Arribats aquest punt, les vendes estan estabilitzades i els beneficis comencen a decreïxer. És per això que és un punt on s'ha de treballar molt el cost i els serveis. Tens el mercat i has de reduir costos de producció amb un volum de vendes que permeti tenir marges molt bons.
- Decadència: És l'etapa en la qual les vendes decreixen bastant de pressa a conseqüència de què hi ha altres productes que ho substitueixen o milloren, i poden haver-hi pèrdues. En aquesta etapa a conseqüència de la caiguda de les vendes s'han d'ajustar molt bé els costos.

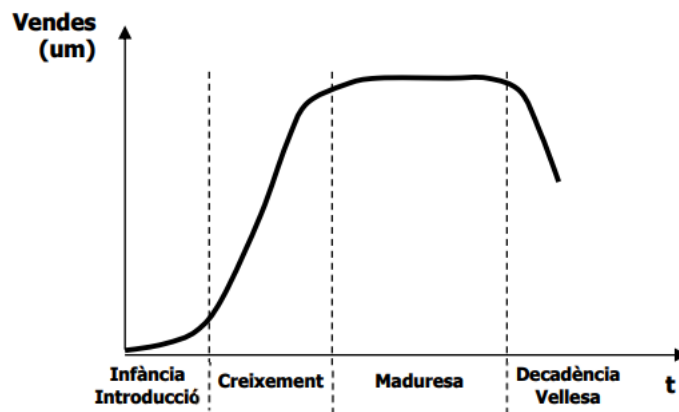


Figura 8.3.1. Cicle de vida del producte

L'estratègia d'aquesta branca de negoci, a nivell empresarial busca treballar, en primer lloc, amb la qualitat dels dissenys de producte bons i fiables per satisfer les necessitats bàsiques dels clients, fabricació de productes lliures de defectes i una qualitat total de subministraments uniformes, en segon lloc amb el cost, amb costos unitaris baixos, i per últim, en la innovació de nous productes, processos i sistemes de gestió amb una inversió econòmica en equip especialitzat i buscar l'alta productivitat total.

D'acord amb la previsió del cicle de vida del producte es vol desenvolupar una estratègia empresarial enfocada en la seguretat i qualitat dels productes de baix cost, la qual en el moment d'introducció del producte la prioritat serà la comoditat i seguretat de consum del productes per tal d'adaptar-se a un mercat existent i portar un nou producte, a mesura que avança, en l'etapa de creixement la prioritat operativa és la innovació de productes més elaborats, i un cop més la qualitat, ja comença a ser un producte conegut s'ha de mantenir un bon nivell de qualitat. En l'etapa de maduresa la qual s'ha d'allargar el màxim possible i s'ha d'enfocar sobretot al servei i al cost, per tal d'oferir un bon servei als clients a un

cost que siguin assequible i competitiu, un cop aquesta etapa acabi s'ha de prioritzar únicament el cost.

Aleshores, en base la Matriu Ansoff com a eina per la planificació estratègica de la producció, es preveu tenir la següent situació:

- Penetració de mercat en un mercat alimentari existent, venent preparats alimentaris a aquelles escoles, ressorts, allotjaments... amb un gran nombre de personal i clients. És a dir, segueix una estratègia empresarial de Business to Business (B2B) en el sector existent de l'hostaleria i escolar.
- Desenvolupament de producte: entrar a mercat amb un nou producte, elaboracions alimentàries envasats al buit, preparades per a ser cuinades, d'alta qualitat i segurs per al benestar dels consumidors.



Figura 8.3.2. The Ansoff Matrix

8.4. Previsió de Vendes

Es consideren tots els habitants de Kisumu i poblacions properes com a mercat real amb un total de 483.592 habitants, ja que tots compren aliments. Però, a tres anys vista, només són consumidors potencials el 3,87% dels clients d'hotels, escoles i ressorts, en el sector d'hostaleria i escolar, de les poblacions comentades a continuació, ja que l'estratègia de venda és B2B.

Aleshores, es mostren el nombre d'habitants per població on estan els consumidors potencials, amb el seu percentatge corresponent respecte al total per població. Com es pot

observar, el segon any augmenten les vendes un 0,92% respecte el primer i el tercer any un 0,53% respecte al segon.

Les següents dades s'han calculat, considerant que per cada 150 habitants, es ven el conjunt de producte final (aliments envasats al buit en pots de vidre) que componen la dieta setmanal dissenyada, la qual està composta per 1.094 envasos.

A continuació, es mostren els clients potencials amb l'increment anual a tres anys i el percentatge respecte la població total per localització.

	Població	2024		2025		2026	
<i>Kisumu</i>	344.487	300	0,09%	300	0,09%	450	0,13%
<i>Homa Bay</i>	59.844	150	0,25%	150	0,25%	300	0,50%
<i>Mbita</i>	62.979	150	0,24%	150	0,24%	300	0,48%
<i>Mfangano</i>	16.282	300	1,84%	450	2,76%	450	2,76%
TOTAL	483.592	900	2,42%	1050	3,34%	1500	3,87%
<i>Nº dieta/150 persones/setmana</i>		6		7		10	
<i>Augment anual</i>			0,92%		0,53%		

Taula 8.4.1. Previsió de volum de consumidors

Per calcular la previsió de la demanda mensualment a tres anys vista s'ha considerant una estacionalitat en la venda del producte, a causa de les vacances escolars, ja que són els alumnes un dels principals grups amb major notorietat en la previsió de vendes. Per això, al desembre es preveu una reducció del 15% respecte la mitja mensual, al haver-hi 3 setmanes de vacances, al gener s'estima un 8% amb una setmana de vacances, febrer i juny tenen una disminució del 3% amb una setmana de vacances, aproximadament. Són estacionalitats baixes, ja que un dels majors consumidors són els alumnes en estat d'orfandat, per tant, es té previst que pocs nens marxin de vacances.

També, es considera molt poca fluctuació, ja que al ser un producte alimentari no es preveu una gran diferència setmanalment, a més de tractar-se d'abastir les necessitats alimentàries d'escoles, majoritàriament. Algunes possibles situacions per les que es pot causar la fluctuació són:

- Que hi hagi una rotació de consumidors i les característiques varin fent que la demanda augmenti o disminueixi.

- Que hi hagi un canvi d'estratègia per part dels clients (hotels, escoles...), etc.

A continuació es mostra una taula amb el volum mitjà de consumidors anual i el volum mitjà de producte final a produir.

	2024	2025	2026
Nº consumidors	900	1050	1500
nº envasos (Producte final anual)	315072	367584	525120
nº envasos (Producte final mensual)	26256	30632	43760

Taula 8.4.2. Volum mitjà de consumidors i previsió de vendes totals anual

A la següent taula es mostra la demanda anual prevista, amb els mesos més afectats per l'estacionalitat de consumidors senyalats en groc i també es pot visualitzar la possible fluctuació al voltant de la demanda mitja mensual per any.

		Des	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Demanda Total anual
2024	Nº consumidors	756,49	851,53	882,46	900,00	900,00	900,00	896,66	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900
	nº envasos (Producte final)	22069,20	24842,00	25744,30	26799,00	25709,00	26348,00	26158,50	25837,00	26154,00	26436,00	26548,00	26283,00	308928,00
2025	Nº consumidors	885,01	1043,06	1016,51	1050,00	1050,00	1050,00	1031,01	1050,00	1050,00	1050,00	1050,00	1050,00	1050,00
	nº envasos (Producte final)	25653,20	29291,20	30001,30	30639,00	30549,00	30517,00	29744,70	30966,00	30597,00	30408,00	30313,00	31354,00	360033,40
2026	Nº consumidors	879,34	1004,04	1028,38	1500,00	1500,00	1500,00	1031,01	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
	nº envasos (Producte final)	25653,20	29291,20	30001,30	30639,00	30549,00	30517,00	29744,70	30768,00	30230,00	30652,00	30910,00	31276,00	360231,40

Taula 8.4.3. Previsió de vendes mensual i anual

8.5. Màrqueting Mix 4P's

El màrqueting mix és un punt fonamental pel desenvolupament d'un pla de màrqueting, ja que té com a objectiu analitzar el comportament dels clients desenvolupant 4 punts claus, el producte, el preu, la distribució i la comunicació, les 4 P's. Aquest estudi es duu a terme amb la finalitat de generar accions que aportin valor al client i satisfer les seves necessitats. És per això que s'ha realitzat un estudi de les 4 P's aplicat a la idea de negoci.

8.5.1. Producte

El que es busca és definir en aquesta primer P, és el producte des del punt de vista del màrqueting. És crucial aconseguir que el producte i qui el ven siguin recordats pel consumidor, per tant, que l'anunci i els productes siguin relacionats amb qui el produeix, és a dir que en veure un anunci o un envàs el client reconegui ràpidament que pertany a l'organització. També ha de quedar sempre molt clar que es tracten de productes de qualitat, segurs i duradors, i sobretot, assolir que gràcies a aquest màrqueting el client es fidelitzi, ja que aquesta fidelització és el verdader negoci.

Per tant, s'ofereixen aliments envasats al buit en pots de vidre ja que així es faciliten la reutilització, de gran qualitat i segurs. Hi haurà certa varietat d'articles, els quals en conjunt formen una dieta equilibrada i saludable pels consumidors, a més a més, de ser dissenyada buscant el mínim impacte ambiental possible. Aleshores els articles envasats al buit son plats semielaborats, focalitzats en reduir el temps de cuinat dels clients objectiu.

8.5.2. Preu

Definir un preu competitiu a l'hora de dissenyar el màrqueting mix és un pas molt importat, per molts consumidors, pot ser un factor determinant en el moment de decidir si faran la seva compra o no.

Per poder definir correctament el preu del producte, es comença fent una sèrie de preguntes com ara si el producte és únic o si tenim capacitat economia. En aquest cas es

tracta de packs de 9 conjunt d'aliments envasats al buit, ja preparats pel seu consum, no hi ha gaire competitivitat i és un producte prou innovador pel mercat objectiu, aleshores podríem dir que, és un producte únic.

El preu del producte està sempre determinat per factors interns, com ara les necessitats de l'empresa per assumir els costos i per factors externs, com ara quin preu està disposat a pagar el client.

S'ha considerat un cost del producte de 1,46€/envàs de 720mL, sumant el cost de matèria primera i de material necessari pel seu empaquetatge, si cada envàs de 720mL es ven a un preu de 2,19€/unitat amb uns beneficis del 50% respecte el preu de venda del producte, es tindrien uns ingressos anuals de 805.935,79€/any l'any 2025, aproximadament, com es pot veure al Cash Flow del projecte. Aquestes dades són visibles a la taula Taula 15.2.

Demanda mensual mitjana	30632 unitats/mes
Cost de producció per demanda mensual	44.774,21€/mes
Cost de producció unitari (per envàs de 720mL)	1,46€/unitat
Preu de venda del producte	2,19€/unitat
Ingressos mensuals mitjà	67.161,32€/mes
Ingressos anuals mitjà	805.935,79€/any

Figura 8.5.2.1. Anàlisi de preu de producte en base a dades de l'any 2025

8.5.3. Distribució

Aquest apartat tracta la forma en que el producte arriba al client final, treballant amb un entorn de B2B, on s'inclou la selecció de canals de distribució, logística, emmagatzematge i transport per a garantir la disponibilitat del producte en els llocs adequats.

Com ja s'ha comentat s'implementa una estratègia corporativa i competitiva per incrementar el nivell del servei, reduir costos i els recursos invertits. D'aquesta manera

aconseguir uns bons temps d'entrega, bones condicions d'entrega, un volum d'errors mínims en la preparació de les comandes, d'entre altres.

És per això que introduïm la logística integral, on s'engloba la gestió i planificació de les activitats d'aprovisionament, producció i distribució.

A continuació s'han identificat varies estratègies per cadascun de les disciplines afectades:

Domini d'implicació	Explicació
Estratègia en la logística d'aprovisionament	Es busca un partenariat amb els proveïdors per tal de compartir informació, facilitant la negociació i aconseguint una relació a llarg termini.
Estratègia en la logística de producció	La planta de producció tindrà un sistema d'aprovisionament al seu interior, així la matèria primera i materials arribaran més ràpid i de manera més eficient.
Estratègia en la logística de distribució	La ubicació del magatzem afavoreix la minimització de temps i costos de transport ja que està situat on la planta de producció a poca distància de proveïdors i clients
	El mitjà de transport serà una furgoneta i el ferri com a transport públic per sortir de l'illa Mfangano.

Taula 8.5.3.1 Estratègies distribució, Marketing Mix

Gestió de la cadena de subministrament:

La cadena de subministrament es centra en una estratègia orientada a les comandes (Outbounds), és a dir, amb uns Lead times reduïts, un baix nivell d'estoc i una alta flexibilitat. També cal destacar que s'intenta estandarditzar al màxim els components del producte final, permeten certa personalització en l'elecció dels articles que es volen empaquetar en caixes de cartró de 9 unitats cadascuna, on la seva totalitat de caixes formant la dieta dissenyada correspon al lot final a entregar a client.

La gestió de la Cadena Logística es realitzarà en base als 7 principis del Supply Chain Management (SCM), ja que la implementació d'aquests principis permeten balancejar les necessitats dels clients amb els requeriments de rendibilitat i creixement, d'aquesta manera s'aconsegueix satisfer la demanda de manera més ràpida, econòmica i millor, els quals són:

- Segmentar els clients en base a les seves necessitats i així adaptar la cadena de subministrament per a donar servei a aquest mercat.
- Adequar la ret logística satisfer els requeriments dels segments determinats, els quals serien l'hostaleria i escoles de les poblacions costaneres de Kisumu.
- La planificació de les vendes i operacions cobreix tota la cadena, preparada per possibles canvis en la demanda. Això permet l'assignació òptima de recursos i a realitzar pronòstics més consistents.
- S'ofereix diferenciació pel consumidor del producte, en aquelles activitats més properes al client final del procés de la cadena logística.
- Els proveïdors són propers, segurs i de gran qualitat.
- El desenvolupament d'una estratègia logística es preveu iniciar-la més endavant, un cop hi hagi com a mínim un any productiu.
- Es buscarà la implementació de sistemes de mesura per la cadena de subministrament, per tal de tenir un control de les funcions internes.

Així doncs, en aquest Sistema Alimentari es faran comandes a proveïdors de matèries primeres quan sigui necessari depenent del Reorder Point (ROP) calculat, s'ha previst realitzar una comanda a proveïdors pels aliments com a matèria primera d'aproximadament uns 9 dies, ja que per exemple, si es preveu una mitjana de la demanda

setmanal de 638,03kg per la totalitat d'aliments i un ROP de 822,93 kg, multiplicant els 7 dies laborals per ROP entre la mitjana de la demanda s'han esbrinat aquest 9 dies, però pot variar depenent del tipus de matèria primera, la demanda, el Lead time...

Aleshores, al cap d'un dia aproximadament es rebrà el material al magatzem de matèries primeres i s'haurà de pagar a proveïdors amb un màxim d'un dia. Un cop es tenen tota la matèria primera necessària per a produir, s'emmagatzemen un dia de mitja i es llencen les produccions requerides pels clients segons el sistema Pull. Seguidament, amb el sistema de First in First out es paletitza i s'emmagatzema el producte acabat unes dues hores aproximadament i ja està llest per l'enviament i cobrament a clients amb un recorregut 4h. Finalment, s'ha estimat un total de 3 dies des de que el client fa la comanda fins que la rep. Al ser destins similars els de proveïdors i clients, això és una gran avantatge per tal d'optimitzar els recursos.

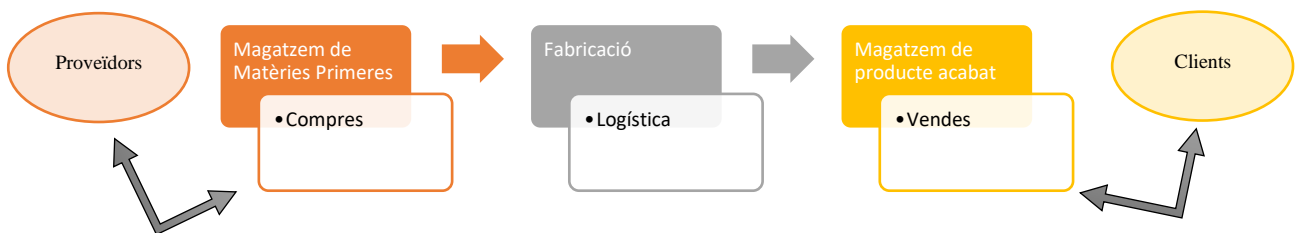


Figura 8.5.3.1 Esquema Gestió de la cadena de suministrament

A continuació s'ha realitzat un Value Stream Map per mostrar una idea de tot el procés de fabricació del producte sense entrar en gran detall, mostrant tot el procés des de la recepció de matèria primera, passant per la fabricació y emmagatzematge, fins a arribar a l'entrega final a client.

Amb l'anàlisi del VSM, es poden arribar a distingir millores per millorar la productivitat a l'hora de fabricar el producte, on les següents dades són de gran importància:

- Average Lead Time: el temps d'entrega màxim respecte els proveïdors, el qual és de 1,15 dies en el VSM, és la suma del temps de transport i el temps que es tarda des de que es fa una comanda a proveïdors.

- El temps d'emmagatzematge de la matèria primera: és l'inventari de matèria primera considerant el ss entre la demanda diària de matèria primera necessària per produir, el qual ascendeix a un dia de mitja respecte tots els materials a emmagatzemar.
- El temps de cicle: és el temps màxim de producció d'un pot envasat al buit empaquetat i paletitzat, considerant els temps d'espera entre les diferents etapes del procés. Aquest valor és aproximadament d'uns 47,73 min per envàs.
- Temps de procés: és el temps total necessari per a realitzar el producte final de 5,8h/pelta i s'estima un OEE d'aproximadament 80%.
- El temps d'emmagatzematge de producte acabat: és d'aproximadament unes 2 hores.
- El temps de transport a clients de producte és aproximadament de 4h ja que els clients estan en localitzacions semblants als proveïdors.
- El Takt time és de 2,67h per palet i representa el temps màxim permès per a produir un palet, per tal de complir amb la demanda del client en un període de 8h laborals diàries de producció. Aleshores aquest Takt time pot variar depenent de la demanda del client i la capacitat de producció.

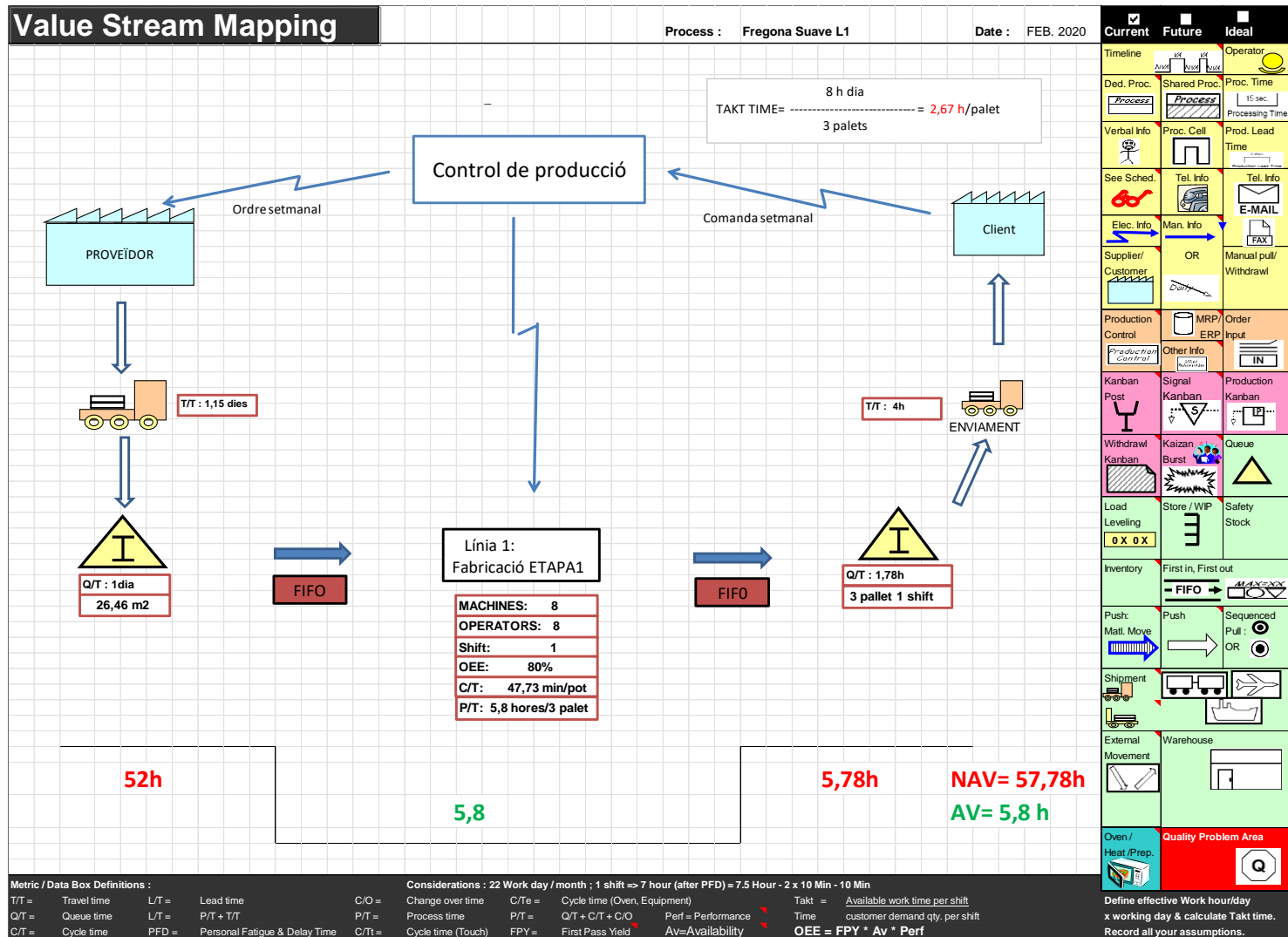


Figura 8.5.3.2 VSM

Gestió d'estoc de matèria primera

Per poder tenir un control del magatzem, materials i producció, és fonamental definir una política de gestió d'estoc, per tal de determinar quan i quanta matèria primera s'ha de comprar. Tot i haver definit una estratègia en base als principis del Lean Manufacturing i la reducció d'estocs, com a disminució de les malbarataments, s'ha decidit que és imprescindible un estoc mínim de matèries primeres, per tal de cobrir les possibles variacions en la demanda i els temps d'espera dels proveïdors.

D'aquesta manera es minimitzaran els riscos de quedar-se sense inventari, en cas que la demanda augmenti o a causa de factors externs que puguin afectar a la producció dels nostres clients, com ara adversitats naturals. També permet garantir un nivell de servei, millorar la producció i redueix costos, perquè al mantenir un inventari de seguretat, s'evita la interrupció en la producció degut a la possible falta de matèria primera, risc prou elevat a tenir en compte per la localització de la planta en un país en vies de desenvolupament.

S'utilitzarà una distribució lineal de la demanda, en aquest cas es considerarà un model probabilístic, que establirà els punts de comanda (QPC) en funció del termini de lliurament del proveïdor (TL) el qual varia dependent del proveïdor i de la variabilitat real de la demanda (σ).

En tractar-se d'un model probabilístic, es preveu que la demanda no és constant setmanalment i per tant pot variar a conseqüència de situacions molt diverses, per això cal tenir un estoc de seguretat (SS) que ens permeti absorbir possibles desviacions, les previsions de la demanda realitzades i del Lead Time. Aleshores, es considera una distribució probabilística normal del 95%, és a dir amb un 5% de política d'esgotament. Al ser un 5% d'Stockout, el nombre de la desviació estàndard és de $z=1,65$.

A més a més, s'implementa una política de reposició amb revisió contínua, on l'inventari és contínuament rastrejat i la comanda d'una mida de lot Q es fa quan l'inventari disminueix fins al punt de reordenació (ROP).

A la següent gràfica es pot veure el model de comanda òptima:

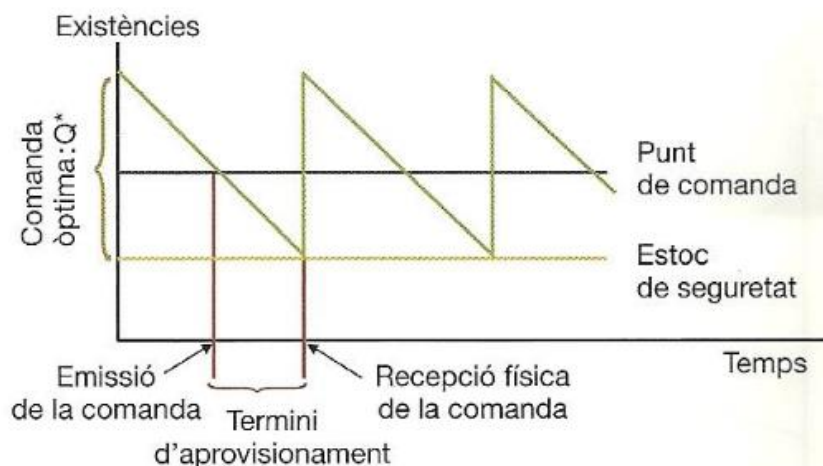


Figura 8.5.3.3 Gràfica del model de comanda òptima

A continuació s'han calculat els següents punts:

- Demanda setmanal total: unitats de materials necessaris i kg de menjar imprescindibles per la producció.
- Cost de la demanda setmanal total (SDsetmanal): el cost total setmanal de la matèria primera necessària a produir la demanda setmanal.
- Proveïdors: per a obtenir tota la matèria primera necessària diària s'han identificat 4 proveïdors principals i s'han calculat la seva distància respecte a la nova planta de producció i el cost de transport[72]

Cost de transport per proveïdors setmanal							
Proveïdors	Distància amb furgoneta	Cost del bitllet de ferri	Cost per litre de gasolina (€/L)	Despesa de gasolina per (L/km)	Cost de transport real	Temps de transport (min)	Temps de transport (h)
Meari	84	5	1,217	0,1	15,22	211,2	3,52
Homa bay	100	5			17,17	168	2,80
Mbita	15,8	5			6,92	64	1,07
Sena Centre	13,8	5			6,68	20	0,33

Taula 8.5.3.2. Costos de transport per proveïdors setmanal

- Lead Time per cadascun dels proveïdors: és el temps d'entrega de la matèria primera, s'ha considerat el temps de transport de proveïdors a la nova planta de producció més un dia des de que es fa la comanda.

Proveïdor	Meari	Homa bay	Mbita	Sena Centre
Lead time (h)	27,52	26,80	25,07	24,33
Lead time (dia)	1,15	1,12	1,04	1,01

Taula 8.5.3.3. Lead time per proveïdors

- Demanda setmanal mitjana: primer s'ha acomplert un Pla Mestre de Producció com a pronòstic setmanal lligat amb la previsió de vendes. Segon, s'ha pogut fer la planificació dels materials MRP (Material Requirement Planning), visible a l'Annex 1, per tal de fer el pronòstic de matèria primera necessària per a satisfer la demanda dels clients en el temps establert. Finalment, pels càlculs d'aquestes dues previsions s'ha tingut en compte l'estacionalitat considerada en la previsió de demanda i la possible fluctuació setmanal al voltant de 30.632 envasos mensual de mitjana aquest any estudiat.
- Demanda setmanal mitjana pel Lead Time de cadascun dels proveïdors (DL): és la quantitat mitjana de matèria primera que s'espera consumir durant el temps que es tarda a arribar la nova comanda.
- Desviació estàndard de la demanda (σD): la desviació estàndard alta indica que la demanda tendeix a ser variable i volàtil, però en aquest cas la demanda varia poquet i per això és més estable i predicible. S'ha calculat a partir de la mitjana de matèria primera setmanal obtinguda al MRP, visible a l'Annex 1.
- Desviació estàndard durant el Lead Time (σL): avalua la variabilitat de la demanda durant el temps d'entrega de matèria primera i permet determinar la quantitat adequada d'inventari de seguretat necessària per cobrir les possibles variacions de demanda mínimes. D'aquesta manera es garanteix un nivell de

servei adequat. Es calcula fent l'arrel quadrada del temps de transport per la desviació estàndard durant la demanda.

- Safety Stock (ss): és la quantitat addicional d'inventari que es necessita per cobrir la demanda imprevista o possibles variacions al llarg del temps d'entrega.
- Reorder Point (ROP): és el nivell d'inventari mínim predefinit que indica quan s'ha de realitzar la següent comanda de matèria primera per tal de reposar l'inventari. El ROP es calcula multiplicant la demanda diària pel Lead Time més el safety stock.
- Lot Size (Q): correspon a la quantitat (kg) o unitats de matèria primera que els proveïdors consideren lot complint amb la comanda feta per la planta de producció per poder complir amb la demanda prevista.
En aquest cas, s'han considerat com a lots de matèria primera, la seva quantitat necessària per a poder produir un lot de producte acabat de 1.094 envasos.
- Cycle Inventory: és la quantitat d'inventari que es manté al llarg d'un cicle de producció normal, així satisfent la demanda durant el temps que es tarda en produir i al rebre productes. S'ha calculat dividint el lot entre dos.
- Average Inventory: determina el rendiment de l'inventari, és la mitja de quantitat d'inventari que es manté al llarg d'un període determinat, en aquest cas representa la quantitat de matèria primera a emmagatzemar. S'ha calculat a partir de la suma de Cycle Inventory i Safety Stock.
- Average flow time: és el temps de procés de producció des del moment en que es comença a produir un producte fins que es completa. Però, pels càlculs relacionats amb la gestió d'estoc de MP, representa el temps d'espera dels materials en el magatzem. Es calcula dividint l'inventari mitjà entre la mitjana de la demanda setmanal.

- Cycle service level (CSL): representa el nivell de servei que es proporciona als clients, es a dir, és la probabilitat de que una comanda d'un client es completi sense contratemps dins d'un cicle d'una comanda determinada. Com es pot comprovar a la gràfica el CSL és del 95%.

A continuació es mostra la taula de dades corresponent als càlculs realitzats:

<i>Matèries primeres</i>	Demanda/setmanal total	Cost de la demanda total setmanal (SD week)	Proveïdor	Lead Time (dies)	Lead Time (hores)	Mitjana de la demanda setmanal	Demanda mitjana * Lead Time (DL)	Desviació standard de la demand (σD)	Desviació standard durnat el Lead Time	Safety Stock (ss)	Reorder Point (ROP)	Lot Size (Q)	Cycle inventory	Average Inventory	Average flow time (dia)	Average flow time (hores)	Cycle service level (CSL)
<i>Caixes d'empaquetatge de cartró</i>	819,00	1207,92	Meari	1,15	27,52	804,22	922,18	8,54	9,14	15,09	937,26	819,00	409,50	424,59	0,53	12,67	0,95
<i>Paper engomat</i>	7,00	23,29	Homa Bay	1,12	26,80	6,87	7,68	0,53	0,56	0,92	8,60	7,00	3,50	4,42	0,64	15,44	0,95
<i>Recipients de vidre</i>	7658,00	5317,72	Meari	1,15	27,52	7519,84	8622,75	8,54	9,14	15,09	8637,83	7658,00	3829,00	3844,09	0,51	12,27	0,95
<i>Fil per paletitzar manualment</i>	12,00	12,58	Homa Bay	1,12	26,80	11,78	13,16	0,45	0,48	0,79	13,95	12,00	6,00	6,79	0,58	13,83	0,95
<i>Farina de blat</i>	75,47	110,85	Meari	1,15	27,52	74,11	84,98	2,75	2,95	4,87	89,85	75,47	37,74	42,60	0,57	13,80	0,95
<i>Farina de blat de moro</i>	49,50	72,70	Meari	1,15	27,52	48,61	55,74	6,45	6,91	11,41	67,14	49,50	24,75	36,16	0,74	17,85	0,95
<i>Arros</i>	33,00	39,26	Meari	1,15	27,52	32,40	37,16	3,77	4,04	6,67	43,83	33,00	16,50	23,17	0,72	17,16	0,95
<i>Pasta (espaguetis)</i>	10,80	18,90	Mbita	1,04	25,07	10,61	11,08	1,26	1,29	2,12	13,20	10,80	5,40	7,52	0,71	17,02	0,95
<i>Blat de moro</i>	17,25	34,50	Meari	1,15	27,52	16,94	19,42	0,82	0,87	1,44	20,87	17,25	8,63	10,07	0,59	14,26	0,95
<i>Flocs de civada</i>	5,25	8,40	Homa Bay	1,12	26,80	5,16	5,76	0,58	0,61	1,01	6,76	5,25	2,63	3,63	0,70	16,91	0,95
<i>Patates</i>	31,00	21,63	Homa Bay	1,12	26,80	30,44	33,99	4,27	4,51	7,45	41,44	31,00	15,50	22,95	0,75	18,09	0,95
<i>Pastanagues</i>	32,54	35,84	Homa Bay	1,12	26,80	31,95	35,68	4,43	4,68	7,72	43,39	32,54	16,27	23,98	0,75	18,02	0,95
<i>Carabassa</i>	25,00	45,90	Homa Bay	1,12	26,80	24,55	27,41	3,10	3,27	5,40	32,81	25,00	12,50	17,90	0,73	17,50	0,95
<i>Cebes</i>	25,40	19,40	Homa Bay	1,12	26,80	24,94	27,85	3,92	4,14	6,83	34,68	25,40	12,70	19,53	0,78	18,79	0,95
<i>Tomàquet</i>	32,94	26,37	Homa Bay	1,12	26,80	32,35	36,12	1,91	2,02	3,34	39,46	32,94	16,47	19,81	0,61	14,70	0,95
<i>Col silvestre</i>	9,00	4,96	Mbita	1,04	25,07	8,84	9,23	0,82	0,83	1,38	10,61	9,00	4,50	5,88	0,66	15,96	0,95
<i>Pomes</i>	48,75	89,50	Mbita	1,04	25,07	47,87	50,00	3,87	3,96	6,53	56,53	48,75	24,38	30,91	0,65	15,49	0,95

<i>Plàtans</i>	22,50	20,82	Meari	1,1 5	27,5 2	22,09	25,33	2,0 6	2,2 1	3,64	28,98	22,50	11,25	14,89	0,6 7	16,1 8	0,9 5
<i>Alvocat</i>	12,75	31,88	Meari	1,1 5	27,5 2	12,52	14,36	1,8 3	1,9 6	3,23	17,58	12,75	6,38	9,60	0,7 7	18,4 0	0,9 5
<i>Mangos</i>	11,25	20,65	Meari	1,1 5	27,5 2	11,05	12,67	1,2 9	1,3 8	2,28	14,95	11,25	5,63	7,91	0,7 2	17,1 8	0,9 5
<i>Llimones</i>	4,95	6,36	Meari	1,1 5	27,5 2	4,86	5,57	0,5 0	0,5 4	0,88	6,46	4,95	2,48	3,36	0,6 9	16,5 8	0,9 5
<i>Small Fish</i>	12,00	52,88	Sena Center	1,0 1	26,8 0	11,78	11,95	0,9 6	0,9 6	1,59	13,54	12,00	6,00	7,59	0,6 4	15,4 6	0,9 5
<i>Ous</i>	22,54	47,46	Mbita	1,0 4	25,0 7	22,14	23,12	3,4 2	3,4 9	5,76	28,88	22,54	11,27	17,03	0,7 7	18,4 7	0,9 5
<i>Soja</i>	2,08	10,40	Mbita	1,0 4	25,0 7	2,04	2,13	0,5 0	0,5 1	0,84	2,98	2,08	1,04	1,88	0,9 2	22,1 3	0,9 5
<i>Llenties</i>	15,00	24,23	Homa Bay	1,1 2	26,8 0	14,73	16,45	0,9 6	1,0 1	1,67	18,12	15,00	7,50	9,17	0,6 2	14,9 4	0,9 5
<i>Mongetes</i>	9,00	14,54	Homa Bay	1,1 2	26,8 0	8,84	9,87	0,5 8	0,6 1	1,01	10,88	9,00	4,50	5,51	0,6 2	14,9 5	0,9 5
<i>Cigrons</i>	4,50	7,27	Homa Bay	1,1 2	26,8 0	4,42	4,93	0,5 8	0,6 1	1,01	5,94	4,50	2,25	3,26	0,7 4	17,6 9	0,9 5
<i>Cacauets</i>	28,50	54,15	Meari	1,1 5	27,5 2	27,99	32,09	3,1 0	3,3 1	5,47	37,56	28,50	14,25	19,72	0,7 0	16,9 1	0,9 5
<i>Oli vegetal</i>	23,63	257,03	Sena Center	1,0 1	26,8 0	23,20	23,52	1,7 1	1,7 2	2,84	26,36	23,63	11,81	14,65	0,6 3	15,1 6	0,9 5
<i>Sucre de canya</i>	5,40	9,72	Sena Center	1,0 1	26,8 0	5,30	5,38	0,5 8	0,5 8	0,96	6,34	5,40	2,70	3,66	0,6 9	16,5 6	0,9 5
<i>Mel</i>	5,25	13,65	Mbita	1,0 4	25,0 7	5,16	5,38	0,5 0	0,5 1	0,84	6,23	5,25	2,63	3,47	0,6 7	16,1 5	0,9 5
<i>Canyella molta</i>	4,38	21,88	Sena Center	1,0 1	24,3 3	4,30	4,36	0,5 8	0,5 8	0,96	5,32	4,38	2,19	3,15	0,7 3	17,5 8	0,9 5
<i>Llet en pols</i>	58,80	399,84	Homa Bay	1,1 2	26,8 0	57,74	64,48	6,3 8	6,7 4	11,1 2	75,59	58,80	29,40	40,52	0,7 0	16,8 4	0,9 5
<i>Llet de coco</i>	10,50	9,00	Mbita	1,0 4	25,0 7	10,31	10,77	0,9 6	0,9 8	1,61	12,38	10,50	5,25	6,86	0,6 7	15,9 8	0,9 5

Taula 8.5.3.4. Anàlisi estoc de seguretat, matèries primeres

Gestió d'estoc de producte acabat:

Pel càlcul de l'estoc de seguretat necessari de producte acabat s'ha seguit el mateix procediment que per la gestió d'estoc de matèria primera.

Algunes de les dades a destacar són:

- La demanda mitjana són 7.517 envasos/setmana, aproximadament.
- El lead time són totes les hores necessàries per a produir aquesta demanda, amb un total de 5,80 h
- La desviació estàndard de la demanda s'ha calculat a partir de la possible fluctuació exemplar entre números al voltant de la demanda mitjana setmanal.
- El Safety Stock és de 10,14 envasos.
- Sempre s'haurà de llençar una ordre de producció al tenir enllestides per a entregar a client 1.811 unitats, aproximadament.
- Si un lot són 1.094 unitats d'envasos, l'average inventory és de 557 unitats i el temps d'espera a magatzem de producte acabat és de 2 hores aproximadament.

Aleshores les dades són les següents:

<i>Producte acabat</i>	<i>Client</i>	<i>Lead Time (dies)</i>	<i>Lead Time (hores)</i>	<i>Mitjana de la demanda setmanal</i>	<i>Demanda mitjana * Lead Time (DL)</i>	<i>Desviació standard de la demand (σD)</i>	<i>Desviació standard durnat el Lead</i>	<i>Safety Stock (ss)</i>	<i>Reorder Point (ROP) (Ordre de fabricació)</i>	<i>Lot Size (Q)</i>	<i>Cycle inventory</i>	<i>Average Inventory</i>	<i>Average flow time (dia)</i>	<i>Average flow time (hores)</i>	<i>Cycle service level (CSL)</i>
<i>Caixes amb 9pots/caixa</i>	Fàbrica	0,24	5,80	7461	1808	12,50	6,14	10,14	1811,79	1094,00	547,00	557,14	0,07	1,79	0,95

Taula 8.5.3.5. Anàlisi estoc de seguretat, producte acabat

Packaging:

El pots de vidre d'aliments envasats al buit, són empaquetats en caixes de cartró de 9 unitats i duen un etiquetat amb tota la informació necessària de components i qualitat del producte. Aleshores les caixes es paletitzen i s'emmagatzemen al magatzem de producte acabat el temps estimat, fins a ser transportat i arribar al client.

- Disseny i funcionalitat del packaging: l'envàs són pots de vidre 720mL ja que així es permeten reutilitzar. També es transmet transparència i seguretat cap al client al ser pots de vidre on es pot veure el seu contingut sense haver d'obrir el pot. Aleshores es vendria un producte amb un envàs funcional i pràctic, el qual assegura i protegeix la qualitat del producte y permet una comoditat pel consumidor.
- Informació del producte: cada envàs està etiquetat amb el nom del producte, els ingredients, els valors nutricionals, les instruccions d'ús i la data de caducitat.
- Atractiu i diferenciació: al tractar-se de conserves es considera realment atractiu pel consumidor que es tracti de pots de vidre perquè així és més fàcil detectar si el producte és comestible o no en cas de que hagi estat obert. A més a més, les mesures i el mètode de tancament enroscat dels pots és idoni, en cas que els nostres clients no tinguin massa demanda, així es redueix la deperdicció d'aliments.
- Sostenibilitat: al ser envasos reutilitzables es protegeix el medi ambient, ja que es preveu que els pots siguin reomplerts.

Transport:

Pel que fa al transport es tracta de complir amb el principi de consolidació in situ, és a dir en aquest cas s'utilitzarà una furgoneta on s'introduiran tots els productes acabats paletitzats i seguidament es repartiran als diferents clients en un mateix dia. El transport de producte acabat i matèria primera, té un cost reduït a causa dels preus on la planta de fabricació està situada, al ser una zona remota no hi ha gaire trànsit i s'utilitza un transport segur, com ara la furgoneta i el ferri com a transport públic. Més endavant es mostra una taula amb el cost corresponent per cada proveïdor.

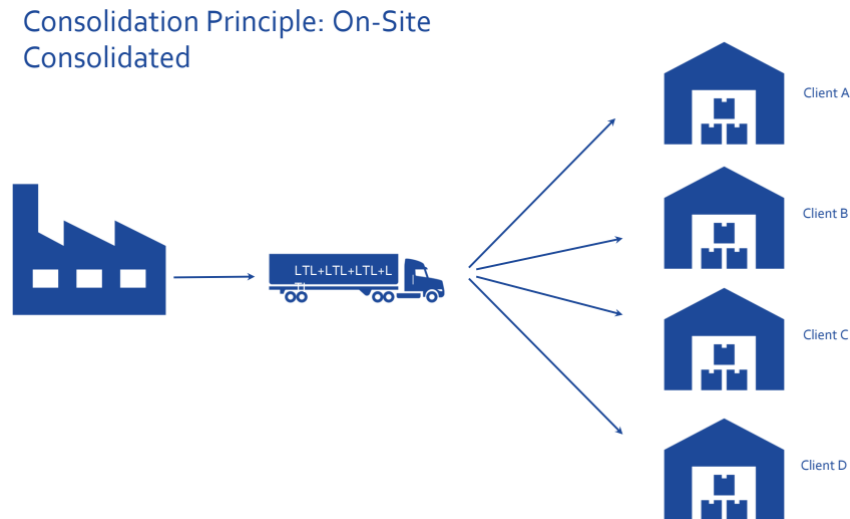


Figura 8.5.3.4. Principi de la Consolidació in situ

8.5.4. Promoció:

Consisteix en les activitats de màrqueting que es duen a terme per a donar a conèixer i promocionar el producte alimentari. Això pot incloure publicitat, relacions públiques, promocions de vendes, màrqueting en rets socials, activitats promocionals, d'entre altres. Tot i ser un destí en vies de desenvolupament, a llarg termini es vol englobar el màxim de territori possible, i s'ha tingut en compte que depenent de les regions africanes, els mètodes per a promocionar la venda del producte poden canviar per la diferenciació de cultura i costums.

- Mitjans tradicionals: anuncis a la ràdio i premsa escrita.
- Publicitat en rets socials: per buscar possibles socis i benefactors.
- Degustacions i mostres gratuïtes, organitzant i participar en activitats socials, per tal de generar interès i confiança amb els productes i l'organització.
- Promocions de vendes: descomptes i ofertes especials per a incentivar la compra dels aliments.
- Aliances amb restaurants, hotels, escoles i xefs famosos, d'aquesta manera es busquen col·laboracions per a promoure el producte.
- Crear contingut rellevant, com receptes saludables, consells de cuina per tal d'optimitzar els recursos i millorar la salut dels consumidors.

8.6. Processos de negoci

Per al disseny del sistema productiu i la millora contínua de Mfangano, és imprescindible identificar un llistat dels processos essencials per assolir l'èxit i a llarg termini la transformació digital.

Amb la digitalització aplicada als processos de negoci, en base als principis de la cadena de valor, s'aconseguiria el un nivell molt elevat d'eficàcia i eficiència. És per això que es fa un primer anàlisi dels processos essencials, esmentant la incorporació de les eines TIC com a metodologia per a millorar i digitalitzar els processos amb una integració horitzontal de proveïdors a distribuïdors i una integració verticals, des de l'aprovisionament fins al màrqueting i vendes.

El paper d'Internet

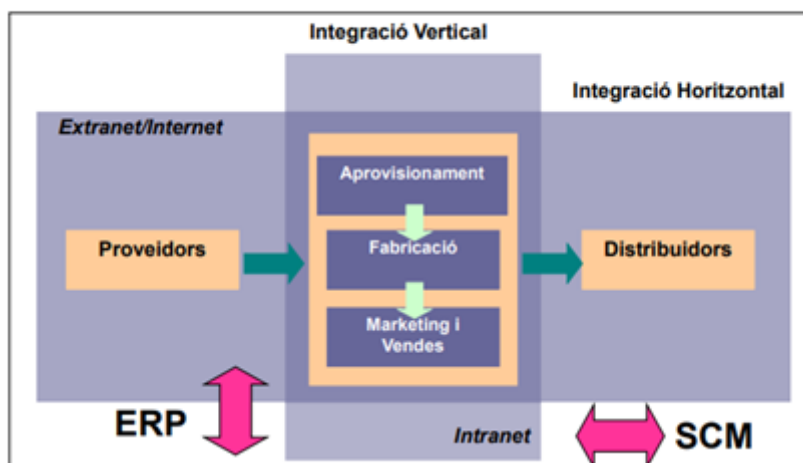


Figura 8.6.1 Estratègies per la integració de les eines TIC

Per fer un bon anàlisi de cada procés s'han identificat els seus subprocessos. En total hi ha 13 processos que calen tenir en compte, però pel disseny del nou sistema productiu s'analitzaran només els 4 processos de major criticitat:

- Vendes, seguiment i control
- Compres
- Gestió d'estoc de matèria primera
- Gestió de magatzem de matèria primera

Procés	Subprocés
PC1: Màrqueting	Intel·ligència de mercat i segments objectius
	Gestió de la cartera de productes i proposta de valor
	Innovació, desenvolupament i llançament del producte
	Fidelització i desenvolupament del client
PC2: Vendes	Elaboració i gestió de la xarxa comercial
	Venda de productes i serveis
	Suport a la xarxa comercial
	Seguiment i control
PC3: Compres	Intel·ligència de proveïdors
	Compres
	Gestió de proveïdors
PC5: Logística	Gestió d'inventaris
	Gestió del magatzem
PC6: Distribució	Processament d'ordres de distribució
	Transport/Liurament
PC7: Servei client	Contacte amb el client
	Anàlisi i resolució d'incidències
	Comunicació i seguiment de la incidència
	Retenció i recuperació de clients
PS1: Gestió RRHH	Planificació, selecció i contractació de personal
	Avaluació de l'execució, remuneració i incentius
	Gestió administrativa i comunicació interna
PS2: Administració, finances i control de gestió	Tresoreria, finançament, comptabilitat
	Gestió de comptes per pagar i cobrar
	Seguiment de resultats i anàlisi de rendibilitat

Figura 8.6.2 Processos i sub processos de negoci

El mapa de processos mostrat a continuació és un esquema on es veuen tots els processos que es duen a terme al nou sistema productiu i aquest està dividit en tres parts.

El primer són els processos estratègics, els quals defineixen la planificació i la gestió del sistema productiu.

El segon són els processos operatius que es relacionen directament amb les activitats que es fan dins el sistema productiu. La seva interrelació és deguda al fet que quan un acaba activa el següent procés. I les fletxes són indicadors de l'ordre d'activació de processos i quins activen a altres processos.

Finalment, el tercer són els processos de suport que serveixen per donar a jut a altres processos. Són els que asseguruen el bon funcionament, per tant, tenen una importància considerable.

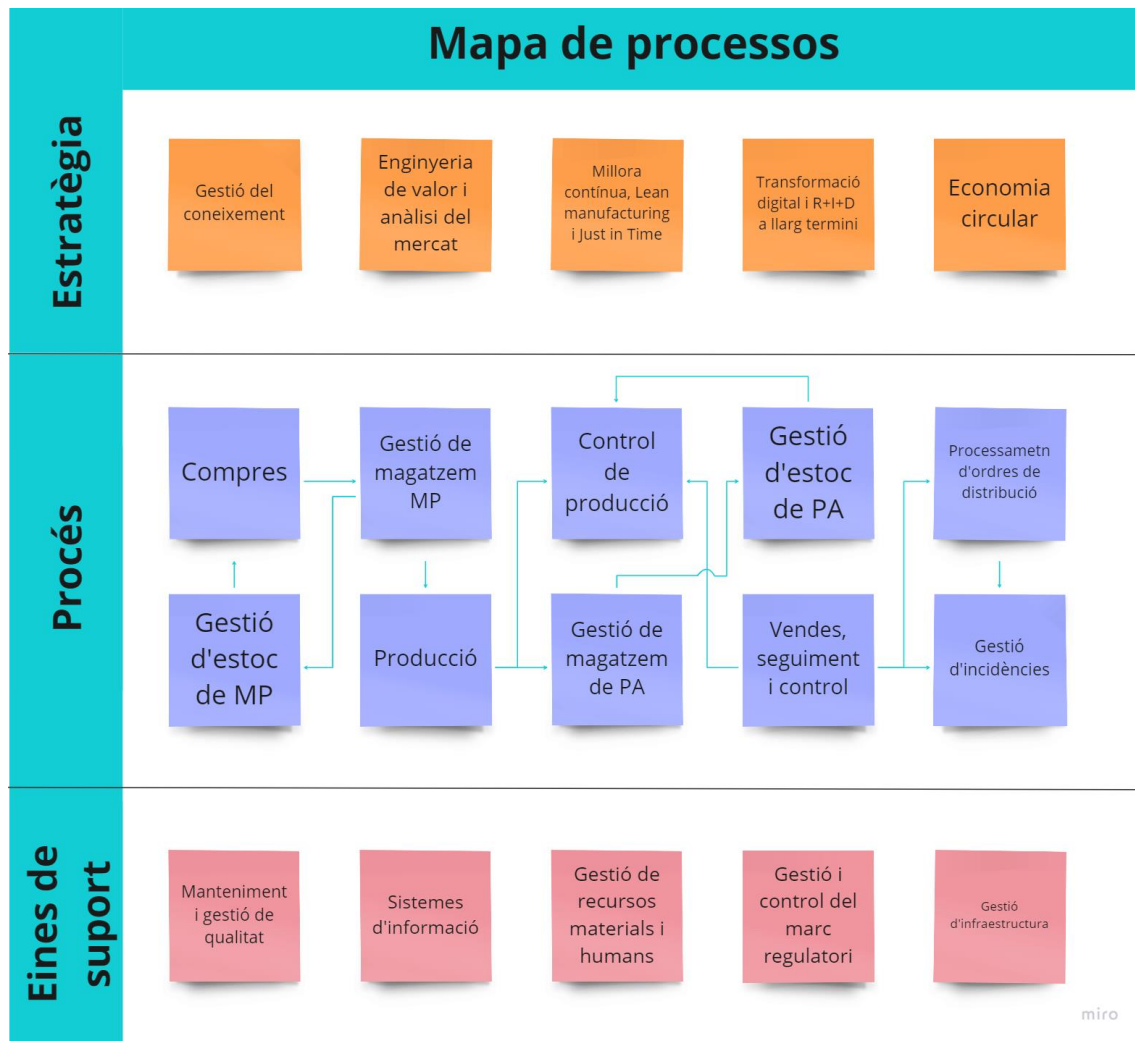


Figura 8.6.3 Mapa de processos de negoci

Se segueix l'estratègia que està alineada amb la que es va descriure en els objectius estratègics anteriorment definits. Els processos estan interrelacionats entre ells a partir de les fletxes que indiquen com influeixen els processos entre ells i la direcció del flux. Les eines de suport asseguren el bon funcionament dels nostres processos, tots els sistemes d'informació es tenen en consideració per l'estudi i futura implementació, però no s'expliquen en gran profunditat.

A continuació es presenten els diferents processos de negoci i es defineixen seguint la mateixa metodologia, amb una taula de capçalera, el diagrama descriptiu general, un diagrama de flux de processos i una taula de descripció de detall.

La taula de capçalera recull tota la informació sobre l'estratègia, l'abast del procés, les entrades i sortides, la tecnologia de suport. Tanmateix, pel que fa als diagrames uneixen

la informació de la taula de capçalera i altres aspectes relacionats amb els recursos i les limitacions tècniques. A més a més, la taula de descripció indica les activitats a fer, els rols i estableix les accions a fer.

Procés de vendes, seguiment i control

- Taula de capçalera: la taula de capçalera que correspon al procés de vendes i seguiment i control és la següent.

Procés: Vendes, seguiment i control	Codi: PN2
Propietari: Mfangano	
Missió: Control de les sortides de productes, cobrament i seguiment del producte en tot el procés.	
Objectius: Obtenir un seguiment de procés de venda i seguiment fins a l'entrega final.	Revisió:
	Data: 03/05/2023
Abast <ul style="list-style-type: none"> • Trigger: Comanda client • Comença: Comprovació estoc. • Inclou: Comanda del client, ordre al magatzem, control sortida, enviament, recepció, destí • Acaba: lliurament del producte al destinatari. • Trigger,: Procés de gestió del magatzem de matèries primeres i gestió de pagaments. 	
Entrades: Comanda	
Proveïdors: Clients	
Sortides: Enviament del producte	
Clients: sector de l'hosteleria, restauració i escolarització	
Tecnologia: ERP i Sistema de GPS (futur)	
Indicadors: Unitats d'estoc, unitats de vendes	Variables de control: temps d'entrega, estoc del producte, localització del producte i preu

Taula 8.6.1 Taula capçalera, Procés de vendes, seguiment i control

- Diagrama descriptiu general:

El procés de vendes s'inicia amb una sol·licitud de compra per parts del client, aquesta és registrada a través del ERP de cara al futur. L'objectiu del procés és crear contacte amb el client i mantenir una bona relació, el més fidel possible.

A continuació, el responsable comprova si el client està registrat o no, on a partir d'aquest pas es genera un document de demanda i es comprova a través del procés de negoci del

magatzem de matèries primeres, si el producte està disponible o no. Tanmateix, si el producte està en estoc o no.

Finalment, s'emet l'ordre d'enviament, prosseguint per l'execució de seguiment i control. Per últim, el departament d'administració efectuarà un albarà i ho registra adequadament al ERP.

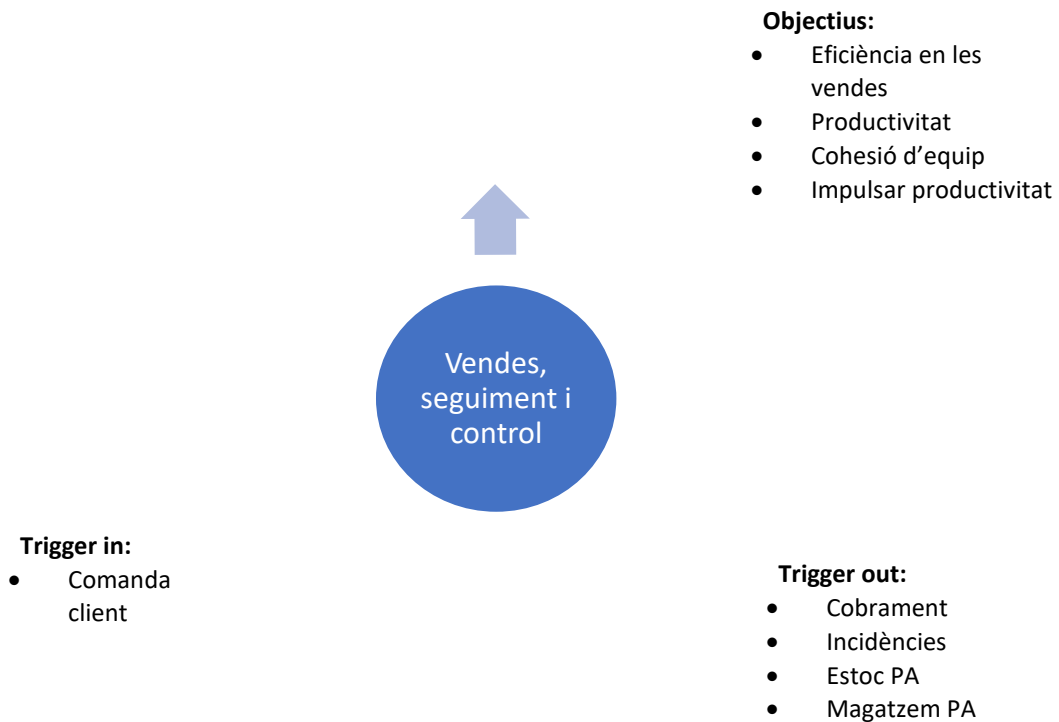


Figura 8.6.4 Diagrama descriptiu general, Vendes, seguiment i control

- Diagrama de flux de procés:

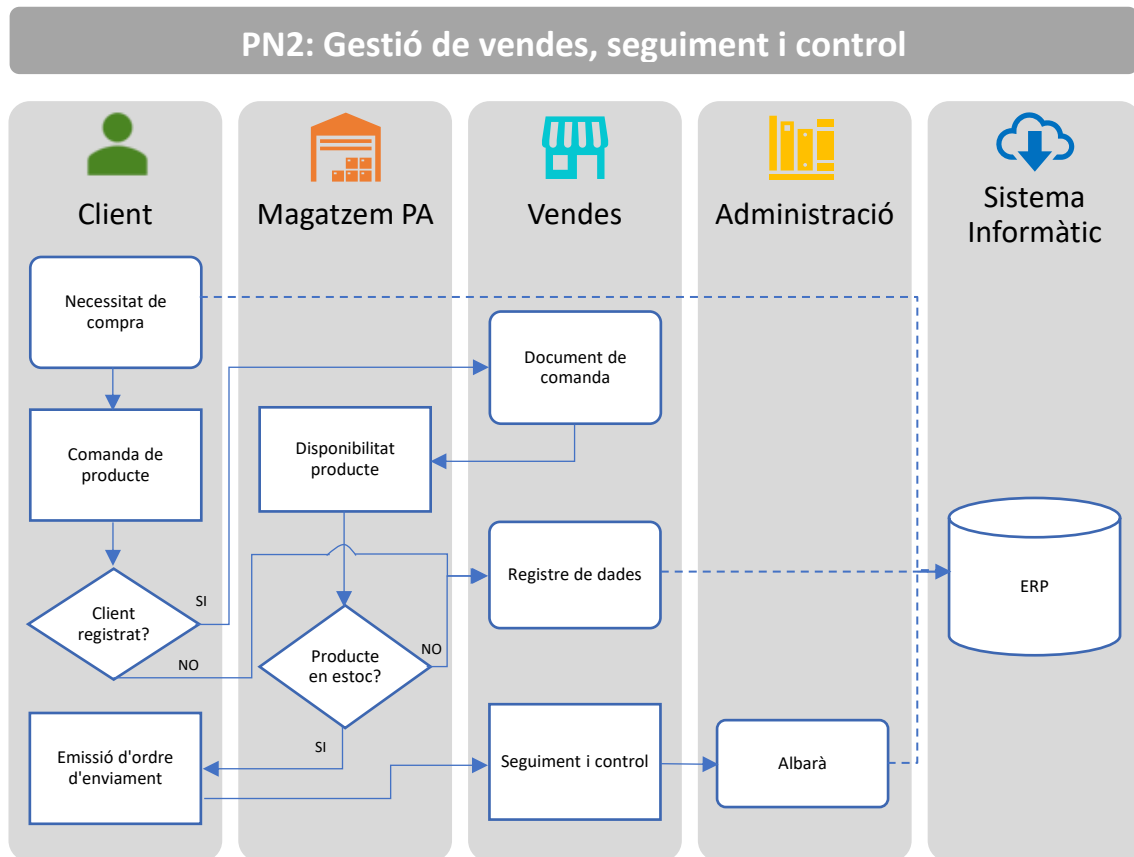


Figura 8.6.5 Diagrama de flux, Vendes, seguiment i control

- Taula de descripció de detall:

Procés de vendes i seguiment i control			
Activitat	Rols	Accions	Observacions
Control de comanda	Responsable de vendes (comercial)	Seguiment de tot el recorregut de la comanda	
Facturació	Responsable de vendes i administració (administratiu)	Factura	Registre de la comanda
Registre client base de dades	Responsable de vendes (administratiu)	Registre del client a l'ERP	
Inventari	Responsable de magatzem (operari)	Comprovació de les unitats d'existències	Estoc disponible
Albarà	Administració (administratiu)	Document albarà	Deixar constància de l'entrega i la recepció de l'entrega

Taula 8.6.2 Taula de descripció de detall, Procés de vendes, seguiment i control

Procés de compres:

- Taula de capçalera:

Procés: Compres	Codi: PN3
Propietari: Mfangano	
Missió: Es realitza la compra als nostres proveïdors quan es necessita matèria primera per produir.	
Objectius: Obtenir matèria primera de qualitat, fidelitzar els proveïdors, i la dinamització del procés de compra.	Revisió:
	Data: 03/05/2023
Abast: <ul style="list-style-type: none"> • Trigger: Procés de gestió d'inventari, estoc de matèria primera. • Comença: Magatzem MP. • Inclou: Aquest procés comença per fer una sol·licitud de compra als diferents proveïdors que té el sistema productiu. Si en aquesta primera etapa, si no hi ha problemes, s'envia la comanda i el proveïdor s'encarrega d'enviar-nos el producte per poder produir. Llavors els materials han de passar el control de qualitat per evitar que hi hagi cap defectuós, si n'hi hagués algun aquest seguiria la adequada estratègia d'economia circular • Acaba: Comprovació comanda. • Trigger: Procés de gestió del magatzem de matèries primeres i gestió de pagaments. 	
Entrades: Es necessita el material i es sol·licita la llista de compra als proveïdors.	
Proveïdors: Gestor d'estoc de matèries primeres.	
Sortides: La comanda dels proveïdors, i la devolució del material defectuós.	
Clients: Proveïdors.	
Tecnologia: ERP.	
Indicadors: El lead-time dels proveïdor, el cost de la comanda en KES, el tant per cent de matèria primera defectuosa, el cost KES de devolució, la relació entre els lliuraments fet de forma correcte i els que s'han detectat que no estaven bé, i la vigilància que el proveïdor pot seguir proveint el material.	Variables de control: El cost de la comanda, el control de la qualitat del material i el tractament dels defectuosos o que no compleixen el control de qualitat.

Taula 8.6.3. Taula capçalera, Procés de compres

- Diagrama descriptiu general:

El procés de compra s'inicia amb la sol·licitud de compra donada des del procés de gestió d'estoc de MP. L'objectiu principal és establir la relació i el procediment que s'establirà entre proveïdors de matèries primeres i l'organització Mfangano per tal de que sigui bona i eficient.

Un cop el sistema hagi enviat la sol·licitud de compra aquesta serà revisada i aprovada pel responsable de compres el qual haurà de mirar que el proveïdor estigui dins la llista de proveïdors i que sigui el preferent. Llavors, s'elaborarà el document de comanda i s'enviarà al proveïdor.

Quan arribi el material s'haurà de comprovar que les quantitats son correctes i que no hi ha cap error amb el que s'havia establert. Si està tot bé, es realitzarà el control de qualitat per tal de comprovar que el material arriba en les condicions esperades. Si en algun moment es detecta alguna irregularitat, el material no s'acceptarà per a seguir amb la producció i es redirigirà a algunes de les estratègies d'economia circular.

El trigger in és la gestió d'inventari de matèries primeres, que és l'etapa que indica quan s'ha de realitzar la compra de materials per tal de poder seguir amb la producció sense causar cap aturada per manca de matèria primera. Les parts més destacables en el procés de compres és la inspecció dels materials provinent dels proveïdors i l'elaboració de la comanda, ja que són les dues activitats crítiques del procés. És a dir, si una d'elles falles, la producció del producte es veuria afectada. En el procés es duen a terme revisions visuals de formats i de producte, d'aquesta manera s'assegura que el material que es demana i el que arriba són de qualitat i es rep la quantitat necessària.

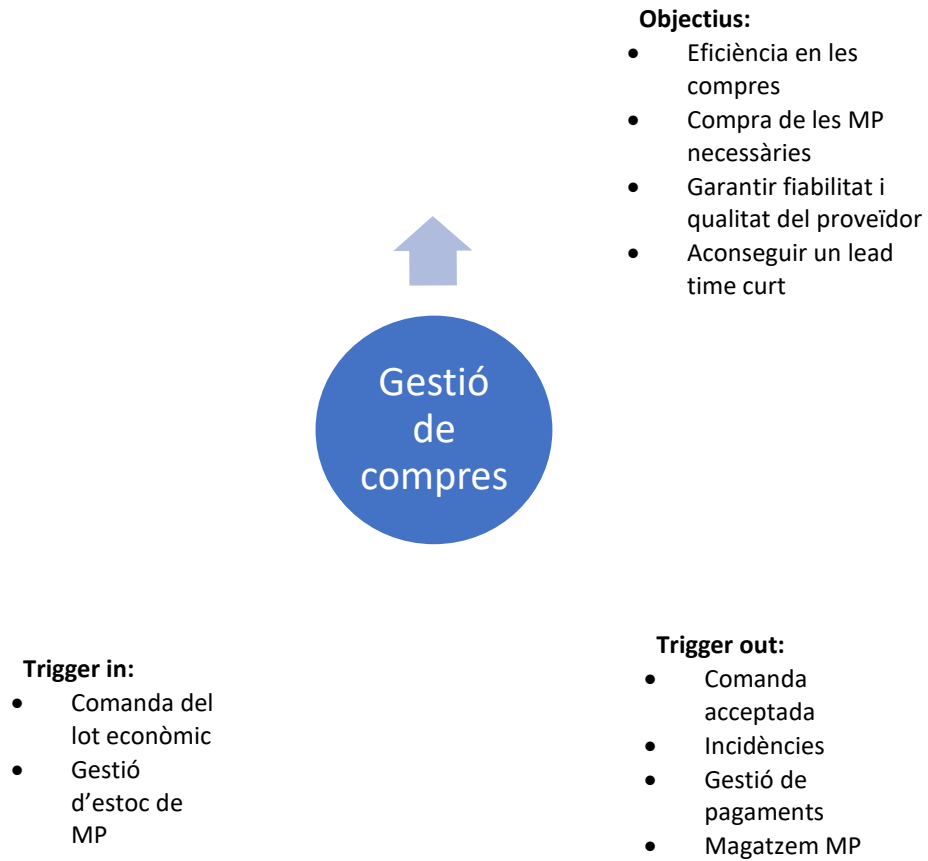


Figura 8.6.6. Diagrama descriptiu general, Compres

- Diagrama de flux de procés

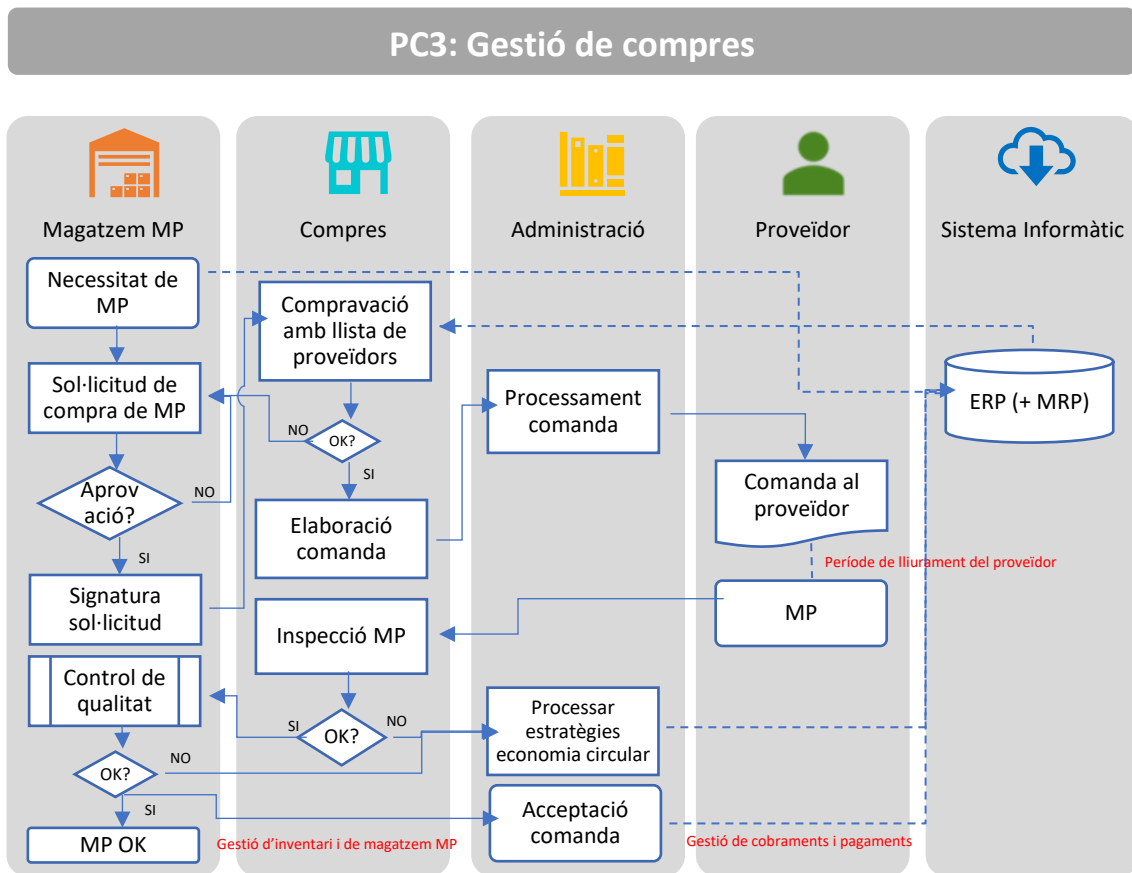


Figura 8.6.7 Diagrama de flux, Compres

- Taula de descripció de detall:

Procés de compres			
Activitat	Rols	Accions	Observacions
Sol·licitud de compra	Responsable de magatzem de MP (Operari)	Petició compra	Inventari en negatiu
Revisió sol·licitud	Responsable de compres (Comercial)	Acceptar sol·licitud	
Elaboració comanda	Responsable de compres (Comercial)	Llistat de material a comprar	
Processar comanda	Administració (Administratiu/iva)	Enviar comanda als proveïdors	
Recepció comanda	Responsable de compres (Comercial)	Control de qualitat de la recepció del material	Recompte d'unitats, estat correcte
Processar devolució	Administració (Administratiu/iva)	Devolució	Si s'escau

Taula 8.6.4 Taula de descripció de detall, Procés de compres

Procés de gestió d'estoc de matèries primeres:

- Taula de capçalera:

Procés: Procés de gestió de magatzem de MP	Codi: PN7
Propietari: Mfangano	
Missió: Es busca gestionar l'arribada, l'emmagatzemament i el subministrament al procés de compra.	
Objectius: Es busca planificar totes les tasques de l'emmagatzemament de les matèries primeres, els moviments, el subministrament i el suport en el control d'existències de MP. Processos d'entrada i sortida dinàmics i ràpids.	Revisió:
	Data: 03/05/2023
Abast: <ul style="list-style-type: none"> • Trigger: L'arribada de matèria primera i necessitat de MP a fàbrica. • Comença: Transport/ubicació de la MP, sol·licitud d'aprovisionament de MP per a produir. • Inclou: Recòmptes d'inventari de MP (quan arriba el material i quan la producció fa una sol·licitud d'aprovisionament de MP), transport a planta, distribució de matèria primera a magatzem de MP, la distribució i la gestió de les comandes i mecanismes de gestió d'estoc de MP. • Acaba: Transport de la MP a planta i actualització d'inventari. • Trigger.: Gestió d'estoc de matèries primeres. 	
Entrades: Les matèries primeres.	
Proveïdors: Els proveïdors de MP.	
Sortides: La matèria primera cap al procés de fabricació.	
Clients: Producció	
Tecnologia: ERP.	
Indicadors: Estocs de MP disponibles per a la producció, temps de descàrregues de MP, capacitats de magatzem i necessitats del magatzem i temps mort de fàbrica per falta de MP.	Variables de control: Temps de transport de MP entre el magatzem i la planta de producció, estoc de MP a fàbrica, ubicacions estratègiques dins el magatzem en funció de la demanda de cada MP, les revisions d'inventari, el control d'entrades de MP dels proveïdors.

Taula 8.6.5 Taula de capçalera, Procés de gestió d'estoc de MP

- Diagrama descriptiu general:

El procés de gestió d'estoc de Matèria Primera té com a objectiu l'optimització de la gestió amb eines com l'ERP per tal de fer-la més eficient i eficaç. El sistema s'anirà actualitzant a mesura de les necessitats que detecti. El procés busca que no s'aturi mai la producció per falta de Matèria Primera i la màxima optimització dels recursos dels quals disposa l'empresa. Aquest, s'inicia amb la gestió de magatzem de MP i fa que a continuació s'iniciï

el procés de Compres. Seguidament, un cop apareix la necessitat de matèria primera, es compara la Q real amb la Q teòrica per observar possibles desviacions. Així doncs, el sistema actua en funció aquest detecta una relació menor, major o igual i registra aquestes desviacions. Aquest registre servirà d'indicador del funcionament del procés per evitar la ruptura d'estoc. Finalment, en cas que la Q real és igual o més petita que la Q teòrica, s'emet una ordre de compra. La figura 6.13 mostra el diagrama descriptiu general corresponen al procés d'estoc de matèries primeres.

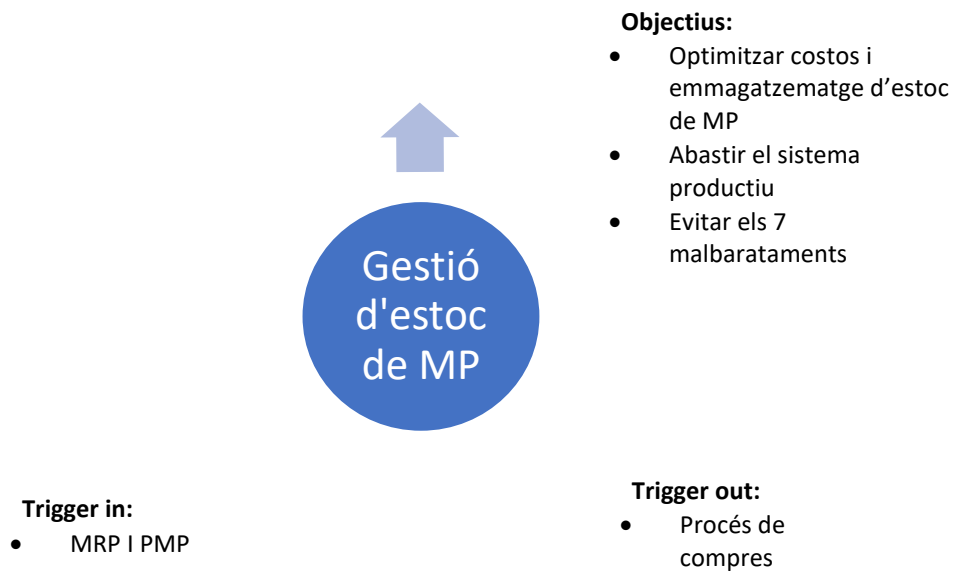


Figura 8.6.8 Diagrama descriptiu general, Gestió d'estoc MP

- Diagrama de flux de procés:

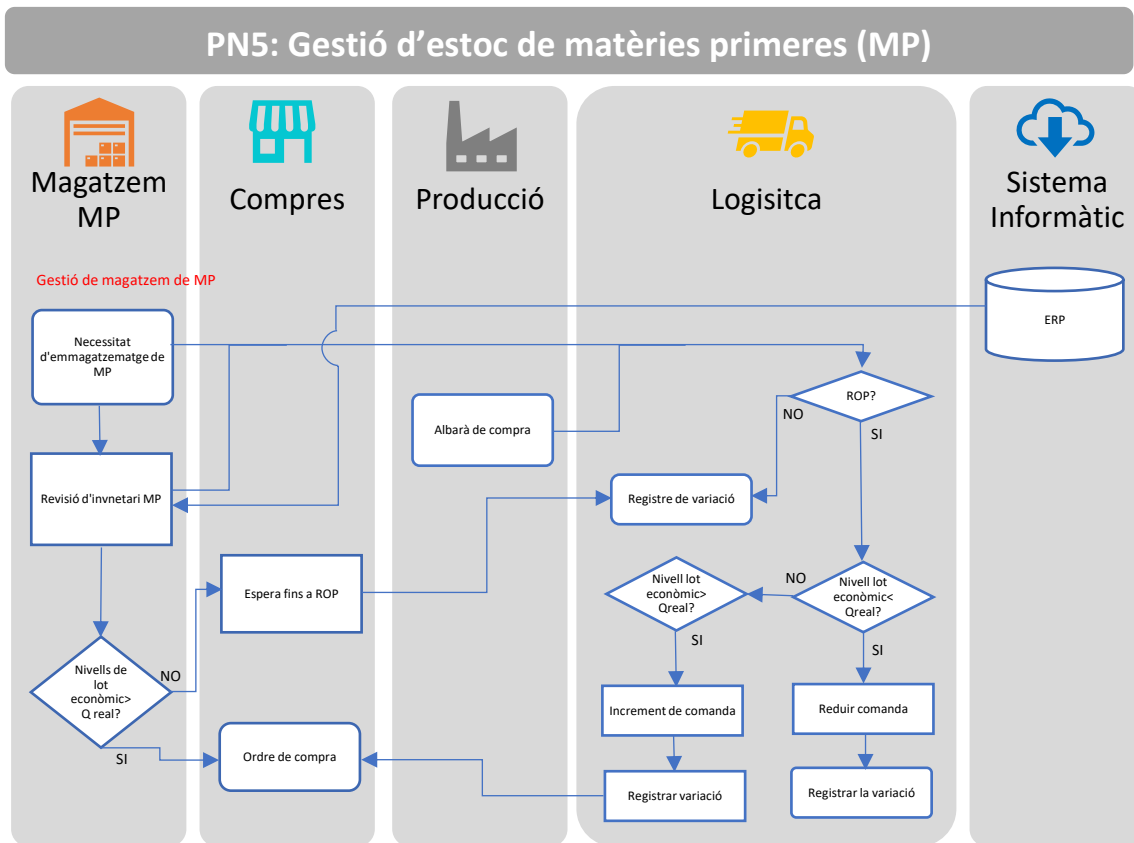


Figura 8.6.9 Diagrama de flux, Gestió d'estoc MP

- Taula de descripció de detall:

Procés de Gestió d'estoc de MP (PN5)			
Activitat	Rols	Accions	Observacions
Avançar comanda	Responsable de logística (administratiu/iva o tècnic de producció)	El responsable s'encarrega d'avançar la comanda.	
Endarrerir comanda		El responsable s'encarrega d'endarrerir la comanda.	
Incrementar comanda		El responsable s'encarrega d'incrementar la comanda.	
Revisió d'inventari d'estoc de MP	Personal de magatzem (tècnic de producció)	El personal de magatzem s'encarrega de revisar l'estoc de MP.	
Registre de variació	Personal de logística (administratiu/iva o tècnic de producció)	Registrar les variacions que es produeixen en un document, per tal de controlar l'MRP.	

Taula 8.6.6 Taula de descripció de detall, Procés de gestió d'estoc de MP

Procés de gestió de magatzem de matèria primera:

- Taula de capçalera:

Procés: Procés de gestió de magatzem de MP	Codi: PN7
Propietari: Mfangano	
Missió: Es busca gestionar l'arribada, l'emmagatzemament i el subministrament al procés de compra.	
Objectius: Es busca planificar totes les tasques de l'emmagatzemament de les matèries primeres, els moviments, el subministrament i el suport en el control d'existències de MP. Processos d'entrada i sortida dinàmics i ràpids.	Revisió:
	Data: 04/05/2023
Abast: <ul style="list-style-type: none"> • Trigger: L'arribada de matèria primera i necessitat de MP a fàbrica. • Comença: Transport/ubicació de la MP, sol·licitud d'aprovisionament de MP per a produir. • Inclou: Recòmptes d'inventari de MP (quan arriba el material i quan la producció fa una sol·licitud d'aprovisionament de MP), transport a planta, distribució de matèria primera a magatzem de MP, la distribució i la gestió de les comandes i mecanismes de gestió d'estoc de MP. • Acaba: Transport de la MP a planta i actualització d'inventari. • Trigger,: Gestió d'estoc de matèries primeres. 	
Entrades: Les matèries primeres.	
Proveïdors: Els proveïdors de MP.	
Sortides: La matèria primera cap al procés de fabricació.	
Clients: La fabricació.	
Tecnologia: ERP.	
Indicadors: Estocs de MP disponibles per a la producció, temps de descàrregues de MP, capacitats de magatzem i necessitats del magatzem i temps mort de fàbrica per falta de MP.	Variables de control: Temps de transport de MP entre el magatzem i la planta de producció, estoc de MP a fabrica, ubicacions estratègiques dins el magatzem en funció de la demanda de cada MP, les revisions d'inventari, el control d'entrades de MP dels proveïdors.

Taula 8.6.7 Taula de capçalera, Procés de gestió de magatzem de MP

- Diagrama descriptiu general:

El procés de gestió de magatzem de MP és l'encarregat de determinar quin procediment s'ha de seguir en el magatzem quan arriba matèria primera ja sigui que vingui de proveïdors o vagi cap a la planta de producció.

Primer de tot quan arriba la matèria primera al magatzem i un cop ja fet el control determinat pel procés de compres, s'ubica les MP rebudes en el magatzem de MP. Llavors

es fa el recompte del inventari de material arribat o sortir, a partir del qual s'actualitza un document d'inventari que executarà el procés de gestió d'estoc de matèries primeres.

Seguidament si es requereix material des de la planta de producció, primer realitza una demanda de matèria primera, llavors es revisa l'estoc i es mira si l'estoc que hi ha es suficient per acomplir la demanda. Si n'hi ha s'envia a planta, en cas contrari s'activa el procés de compres i amb la previsió d'ús es determinarà la quantitat de material necessària per demanar al proveïdor.

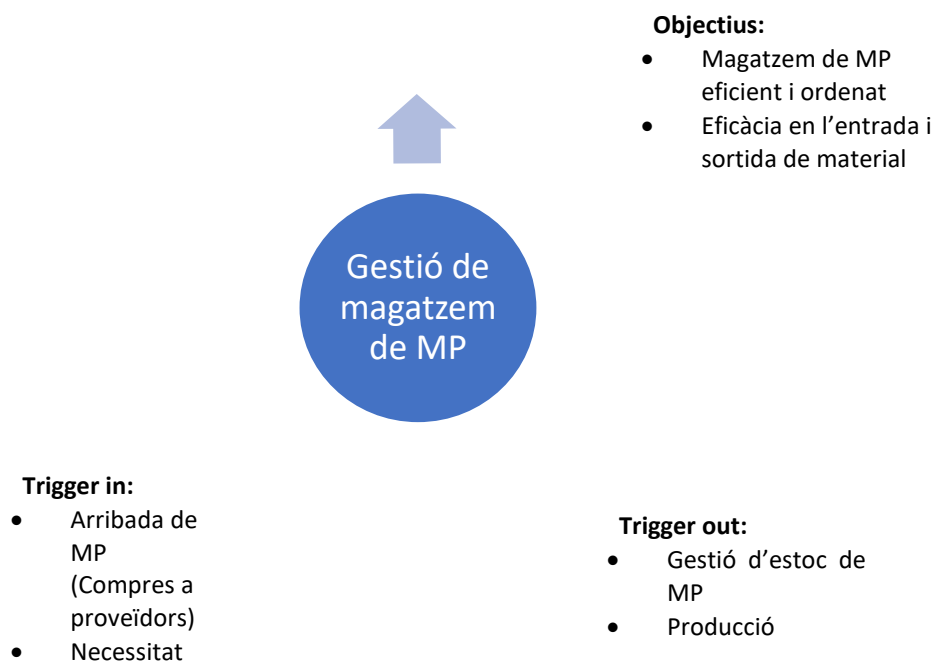


Figura 8.6.10 Diagrama descriptiu general, Gestió de magatzem MP

- Diagrama de flux de procés:

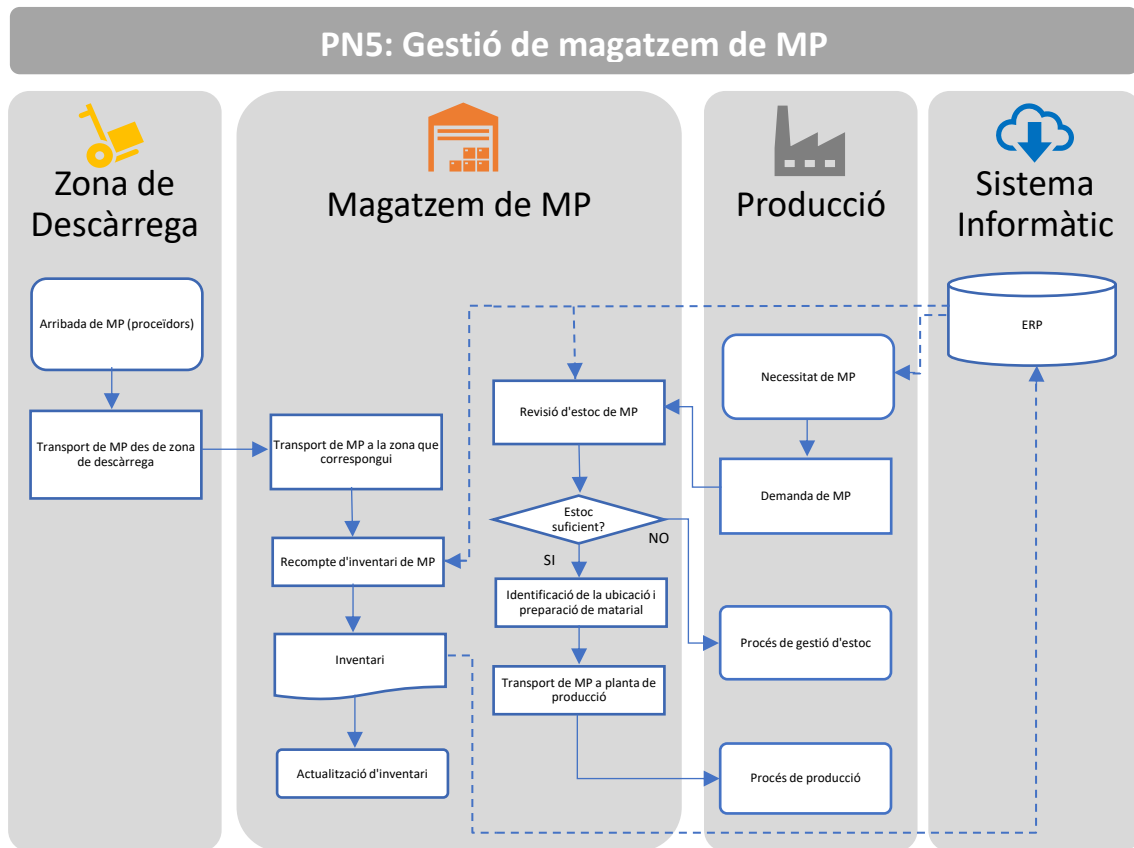


Figura 8.6.11. Diagrama de flux, Gestió de magatzem de MP

- Taula de descripció de detall:

Gestió de magatzem de MP		
Activitat	Rols	Accions
Recepció de MP	Responsable de magatzem de MP (Operari)	S'ha de rebre les matèries primeres demanades amb la quantitat pertinent.
Ubicació de matèries primeres	Responsable de magatzem de MP (Operari)	L'encarregat de distribuir la matèria primera al lloc del magatzem corresponent.
Recompte d'inventari de MP	Operari de Magatzem de MP (Operari)	Fer un recompte de la MP que hi ha al magatzem de MP on també es podrà observar el material rebut.
Demanda de MP	Responsable de Producció (Tècnic de producció)	Demanda de matèries primeres per part de la planta de producció.
Revisió de l'estoc de MP	Responsable de Logística Interna (Comercial i/o Administratiu/iva)	Revisar la MP existent en el magatzem de Matèries Primeres.
Preparació de la MP	Operari de Magatzem de Matèria Primera	Preparació de la MP del magatzem per portar-la a la planta de producció.
Col·locar al magatzem de MP	Operari de Magatzem de Matèria Primera	Posar la MP a la seva zona corresponent.
Aplicació dels procediments de gestió d'estoc	Responsable de Logística Interna	Aplicar els procediments de gestió de l'estoc per tal de saber si cal fer una sol·licitud de compra immediata o no es necessari.

Taula 8.6.8 Taula de descripció de detall, Procés de gestió de magatzem de MP

9. Sistema Productiu

El nou Sistema Productiu de manufactura està format per tots els elements, ja sigui medi ambient, població, recursos, processos, infraestructures i instal·lacions, i s'anomena sistema de fabricació alimentari pel tractament dels aliments com a matèria primera. També estan involucrades totes aquelles activitats relacionades amb la producció, processament, distribució, preparació i consum d'aliments, per aconseguir millorar la salut i nutrició dels consumidors, un creixement socioeconòmic i sostenibilitat ambiental.

Es fabriquen aliments semielaborats envasats al buit, els quals es venen en el sector de l'hostaleria i restauració, a més del sector escolar com a principals clients objectiu. Al seguir una estratègia de B2B, els consumidors del nostre producte són els mateixos clients dels nostres, representant aproximadament un 4% de les poblacions costaneres arreu de Kisumu al llarg dels tres primers anys, després de la posada en marxa.

Consta principalment de les activitats dins la línia de fabricació, control i qualitat, a més a més es treballa la logística interna i externa del magatzem de matèries primeres, però totes les activitats involucrades en la distribució, entrega, màrqueting i vendes, servei d'atenció al client, reparació, manteniment i instal·lació només s'estudien a nivell global, tal com, l'aprovisionament, recursos humans i infraestructura del sistema productiu.

Per una banda, la logística interna, és on hi ha la gestió de l'emmagatzematge, manteniment o preparació de la mercaderia abans de ser processada. Per altra banda, la logística externa és la fase d'enllaç entre la producció i comercialització del producte, encarregant-se de tota la gestió d'emmagatzematge, manteniment i distribució dels béns i serveis.

A continuació es mostra de forma esquemàtica l'estructura del sistema productiu, Els inputs representen el conjunt de factors que l'empresa ha de comprar i/o contractar, per exemple això es compleix pel cas de la mà d'obra, els equips i maquinària, l'energia, els recursos financers, les matèries primeres, els materials, d'entre altres.

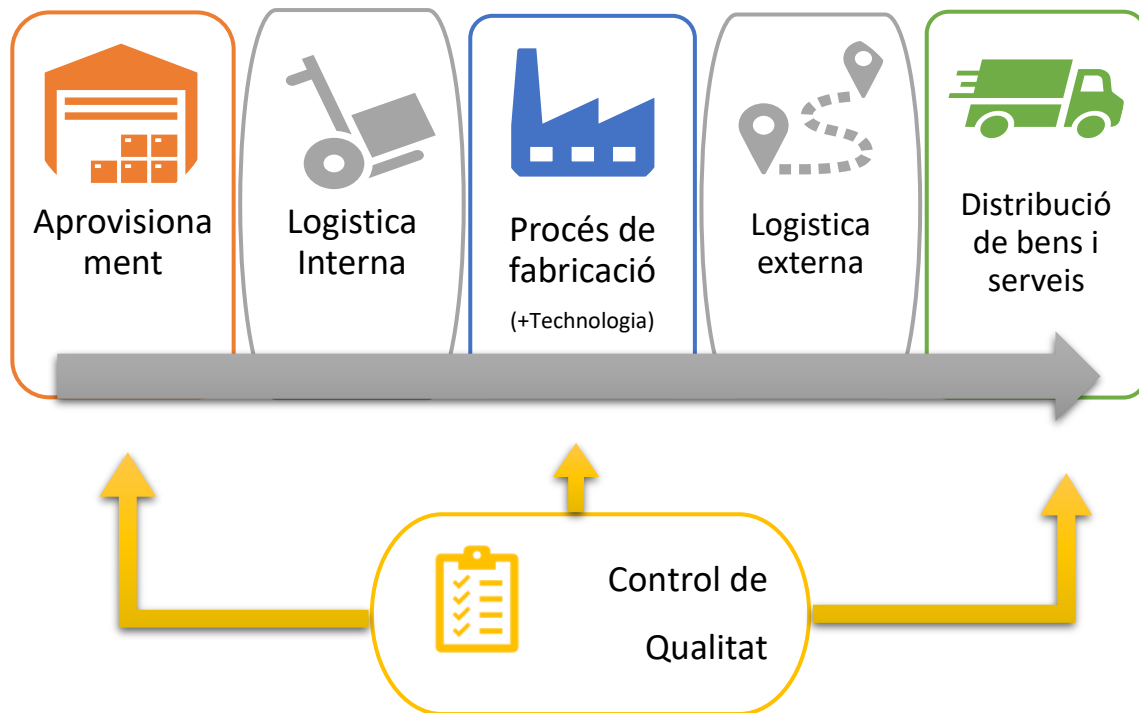


Figura 9.1. Estructura del sistema productiu

Els elements clau dins del sistema productiu són:

- Procés: és el tipus de procés, tecnologies, equips, flux de processos, localització, i distribució en planta.
- Capacitat: és on es determina el volum de producció a aconseguir
- Inventaris: nivell d'estoc de seguretat, termini de comanda, lot econòmic
- Treball i capacitat: quantitat i qualitat dels treballadors
- Qualitat: manteniment i millora dels estàndards de qualitat (no es treballarà de manera específica temes relacionats amb la qualitat)

La línia de producció està dissenyada de tal manera que segueix una estratègia de fabricació basada en el Lean Manufacturing, reduint el màxim de malbarataments possibles, amb el mínim estoc possible entre activitats i a magatzem, en els processos es treballa per lots, ja que les comandes tenen precocitat, així buscant la millora contínua constantment. També segueix un sistema Pull, es a dir es fabrica en base a la demanda dels clients, s'ha decidit així perquè el producte es ven per lots, caixes de 9 pots de vidre,

per tal d'optimitzar. Els tres primers anys s'estima la previsió de la demanda considerant la venda de tots els lots que componen la totalitat de la dieta setmanal dissenyada per a 150 paccs, però, donant certa personalització al producte en base a les necessitats del mateix client. Aleshores la producció serà intermitent sota comanda amb una producció múltiple ja que s'obtenen diversos productes diferenciats interdependents amb processos simultanis, a més a més, es diferencien dues grans etapes o fluxos d'operacions depenent del tipus de client si és intern o extern.

9.1. Fonaments del Sistema Productiu

9.1.1. Lean Manufacturing

Per a que el nou sistema alimentari doni beneficis i funcioni de la manera prevista, complint amb tots els objectius, cal treballar de certa manera, és per això que es vol implementar el Lean Manufacturing, el qual està enfocat en disminuir pèrdues i augmentar tot allò que té valor pel client.

Així i tot, el Lean té uns 7 principals filosofies per tal de complir els seus objectius, les quals són:

- Realitzar bé totes les operacions a la primera, ja que estalvia costos, temps, recursos, s'ha de donar moltíssima importància als 0 defectes.
- S'ha de acomplir exclusivament les activitats, processos i operacions que li afegixin valor al producte, de res val incloure alguna cosa al producte que no aportï valor i només sigui un desaprofitament en tots els sentits.
- Extremadament important la millora continua de tots els processos per tal de mantenir una bona qualitat del producte intentant en tot moment reduir costos i augmentar la productivitat de l'empresa
- S'ha de prioritzar sempre els processos Pull per tal d'evitar estocs innecessaris i que sigui el mercat qui mogui la producció
- S'ha de tenir flexibilitat en tots el sentit, però sobretot en els productes i poder oferir al client diferents productes o si no pot ser, un mateix producte base, però amb petits canvis que el fan personalitzat.
- És crucial la bona relació i col·laboracions amb els proveïdors, per tal d'establir una relació a llarg termini en la qual les dues parts acabin guanyant en l'acord.

- I per últim el Lean té la filosofia d'oferir al client una solució als seus problemes, no un producte o un servei inútil que no dona resposta a res.

Alguns dels processos en què es recolza el Lean són el Total Quality Management (TQM), el Just In Time (JIT), el Kaizen, i la reenginyeria de processos.

Per altra banda, s'ha de reduir en el màxim del possible els malbarataments (és un dels principis del Lean), els malbarataments a reduir són:

- Sobreproducció, només produir el necessari.
- Esperes, les esperes són un malbaratament de costos increïbles, eliminar les esperes és incrementar els temps de producció.
- Transports, s'ha de reduir en el necessari els transports que no afegeixen valor i només es mou mercaderia d'un lloc a un altre, sense sentit.
- Operació, reducció de les operacions que no afegeix valor.
- Inventari, l'excés d'estoc és un malbaratament de costos i d'operativa al magatzem, s'ha de tenir el nivell d'inventari òptim.
- Moviments innecessaris, igual que amb els transports, fer moviments és perdre el temps fent operacions innecessàries per culpa de no realitzar una bona organització i operatives.
- Igual que amb el Lean es busca els defectes dins la producció
- I per últim s'ha d'esprémer al màxim les habilitats de la persona que té l'empresa.

A més, per tal d'optimitzar encara més la producció, s'ha de buscar, trobar i neutralitzar el coll d'ampolla, sigui contractant més personal, o duplicant aquesta màquina per tal de fer el mateix, reduint així el coll d'ampolla.

S'ha de fer una bona i òptima distribució de la planta per tal d'evitar sobretot, esperes, transports i moviments innecessaris, millorar l'operativa els temps i a conseqüència d'això, els costos.[73]

9.2. Mètode de producció

Principalment, l'estratègia de producció es basa en el sistema Lean Manufacturing, amb la producció de petits lots, ajustats a la demanda dels clients, amb una previsió de personalització a partir del 3r any, una qualitat FTQ i amb un mínim de malbarataments. El personal és qualificat, ja que se'ls hi oferirà formacions i és polivalent, a més a més, les operacions i activitats seran o manuals o amb màquines simples, en línies que eviten els malbarataments.

Respecte a la cadena de producció, aquesta és dissenyada en forma de 'U', per tal de facilitar la fabricació de productes comuns o varis productes, com és el cas, també permet una disposició orientada a producte, amb un equip d'operaris que poden treballar de manera autònoma i són polivalents. Amb això, es vol dir que, els operaris treballen de peu, en constant moviments d'una màquina o activitat a una altre, el temps de procés total per operador s'ajusta a un cicle únic que s'ajusta al Ticke Time i les màquines exclusivament dedicades al procés cèl·lula amb la capacitat d'ajustar-se al procés que es precisa. Tot i això, el disseny conté algunes distribucions en 'U'.

9.3. Producció en planta

Per una banda, el tipus de procés productiu serà una línia de tractament d'aliments, des de la recepció de la matèria primera fins a l'envasat al buit del producte, els seu encaixat i paletitzat. Serà un procés de fabricació que estarà separat per fases de fabricació, a cada frase es fa una o varies activitats, i un cop acabada una fase, passa a la següent, depenent de les variants del producte final poden haver-hi variacions en les fases del procés productiu.

Per altre banda, el nou sistema d'alimentació està separat en dues etapes, les quals tenen dos dissenys per separat, tot i que en el pressupost final i en el càlcul d'inversió es tenen en compte les dues. La primera etapa és el procés productiu, es a dir, la línia de fabricació del producte envasat al buit, i la segona etapa de producció, és la línia de cuinat i servei intern, propi de l'escola Mfangano.

S'ha dissenyat així, ja que de la producció setmanal de l'etapa 1, 1.094 pots/setmana de conserves seran consumides per l'escola on hi hauran les instal·lacions, mentre la resta serà enviat als punts de venda o recollida.

Tot el sistema productiu segueix una estratègia Pull, és a dir, que es fabrica en base a la demanda del client, d'aquesta manera es redueixen estocs i malbarataments, aleshores podríem dir que es segueix amb una estratègia basada en el Lean Manufacturing i els seus principis. Tot i ser la nova planta on es fabricarà sota comanda (JIT), per fer la previsió i determinar les capacitats s'ha estudiat el seu possible inventari (MRP) només a nivell teòric i així comprar sota inventari, d'aquesta manera un cop la posada en marxa serà més senzill passar a un sistema JIT, al ser una petita empresa es preveu no tenir molt pes en la cadena de valor els primers anys.

9.3.1. Mesures i indicadors

S'establiran una sèrie de mesurament, indicadors (KPI's) per tal d'aconseguir un control total de l'empresa i les operacions.

- Es controlaran els costos d'operacions (MP, fabricació, emmagatzematge i transport) i s'establirà màxims per tal de no excedir els costos d'aquesta part i mantenir un bon control, per poder optimitzar-lo.
- Productivitat, s'ha de portar un registre d'aquest per veure si es va per bon camí i si es va evolucionant i millorant l'eficàcia i eficiència dels processos emprats.
- Satisfacció del client, es farà enquestes, per tal que donin feedback els clients i diguin la seva opinió per tal de millorar el producte i igual el procés productiu.
- Termini de comanda i subministrament, avui en dia pel client és extremadament importat el temps en el qual li entregues una comanda, és per això que s'ha de tenir un KPI per controlar aquest temps, i sobretot millorar-los.
- Terminis d'aprovisionament, és molt important no quedar-se sense matèria primera, ja que això significa, tenir una màquina parada, i, per tant, llençar diners per cada minut que estigui tot parat, s'ha de controlar aquest temps per sempre disposar d'aprovisionament al magatzem.
- Rotació d'estoc, s'ha de portar un registre, per tal d'establir quins productes es venen més que altres, tant per ajudar a la producció com al magatzem per ubicar millor aquests productes.

- Temps de llançament de nous productes, el món va canviant contínuament, és per això que s'ha d'estar sempre en una contínua innovació i cerca de noves tecnologies per poder implementar per tal de llençar nous productes amb característiques i especificacions atractives pels clients.
- Defectes en el procés, és rellevant controlar la qualitat dels productes, no només per tal que el client no es trobi amb productes imperfectes o inclús defectuosos, sinó que els defectes són un malbaratament tant de temps com de costos a l'empresa el qual s'ha de reduir de totes les maneres possibles, i a més dona mala imatge a l'empresa.
- Queixes dels clients, s'ha de gestionar de la millor manera possible, corregint el problema i donant alguna cosa a canvi per tal de millorar la visió que té el client de l'empresa.
- Nivells d'estoc en curs, s'ha de tenir el nivell òptim per tal que tot pugui ser operatiu, s'ha de tenir, ja que és necessari per cobrir coll d'ampolla per exemple, però sense excedir-se
- Nivells d'estoc de producte acabat, els estocs són bons per tal de tenir un nivell de protecció contra la demanda, pel fet que si està molt baix i puja la demanda de sobte no es quedi sense res i, per tant, no vens tot el que podries vendre i l'empresa està perdent uns costos d'oportunitat, però, per una altra banda, massa estoc en l'inventari són uns costos molt desaprofitat, és inventari quiet, sense vendre, en perill de què passi algun accident i ho perdís tot, a més el magatzem perd operativitat, l'ideal és un nivell d'estoc òptim.
- Grau d'acompliment de la planificació, s'ha d'intentar complir la planificació realitzada, ja que tots els costos i els càlculs van al voltant d'això, i es pot fer malbé tota l'operativa si no es compleix dins d'un marge, perquè és temps, costos, i recursos perduts.

9.3.2. Selecció de processos i elaboracions

La línia de producció consta de dues etapes i dins de cada etapa les activitats estan agrupades en diverses fases depenent de les característiques de cada activitat. En els diagrames de flux de processos es mostra tot el necessari per entendre la seqüència i tota la informació principal de cadascuna de les dues etapes, a més a més, també és visible l'esquema general del procés conjunt de l'etapa 1 i 2.

El diagrama de flux és un mètode per descriure i donar una visió més clara de la seqüència logística dels passos de les diverses activitats que s'inclouen el procés de fabricació del producte, de manera ordenada. Presenta una representació gràfica de la relació entre activitat i del seu camí correcte. S'identifica on es comença i on acaba el procés de fabricació, mostrant totes les activitats i alineant els passos en l'ordre corresponent. També es mostra quan s'han d'utilitzar matèria primera del magatzem i quins són els recursos necessaris per a cada activitat, a més a més, de les limitacions, emissions i consum energètic per cada activitat. [74]-[80]

Diagrama de Flux de Procés:

- **ETAPA1:** línia de fabricació d'aliments envasats al buit.

Aquesta etapa, correspon a la línia de fabricació dels aliments envasats al buit que es produeixen per a la venda directament a clients externs. És a dir el 90% del producte fabricat anualment és destinat als hotels, ressorts, escoles..., als clients potencials.

Aleshores, totes les activitats d'aquesta etapa estan agrupades en 3 fases:

- Recepció: són totes aquelles activitats encarregades de fer la recepció, control i ordenació de la matèria primera fins arribar al magatzem de matèria primera.
- Preelaboració: són totes aquelles activitats on es tracta la matèria primera a partir d'operacions manuals i/o amb màquines com a recurs, per obtenir producte semiacabat i producte final.
- Expedició: correspon a les activitats involucrades en l'empaquetament i divisió entre producte acabat preparat per l'entrega a client o producte que va a la etapa 2 de cocció.

En l'IDEFO següent es mostren totes les activitats, recursos, limitacions, emissions, entrades i sortides de producte al llarg del procés de l'etapa 1.

Les activitats són:

- Activitat 1: Recepció i control
 - Recursos: Operari 1, transpaleta manual, europalet, Ipad pel control de registres, EPIs i taula 1

- Limitacions: retards de comandes, possibles càrregues de treball elevades, incompliment de comandes i velocitat teòrica màxima de l'operari en les operacions a realitzar de 3min/cubeta.
 - Emissions: restes d'embolcalls en l'arribada de la matèria primera i aliments que no passen el primer control visual.
 - Matèria primera: són tots aquells aliments que sumen un total de 648,93kg que, componen la dieta dissenyada, fabricant tots els articles prèviament dissenyats en envasos de producte semielaborat.
- Activitat 2: Preparar, desenvolupar i control visual
 - Recursos: Operari 2, Bàscula, Caixes eurocontenidors, EPIs i Taula 2
 - Limitacions: incompliment de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de la qualitat de matèria primera i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 2,93 min/cubeta.
 - Emissions: restes d'embolcalls i aliments que no passen el segon control visual de qualitat.
 - Matèria primera: són els mateixos kg d'aliments com a matèria primera de la primera activitat que després s'emmagatzemaran al magatzem de MP.
 - Activitat 3: Rentat
 - Recursos: Operari 3, Rentadora d'aliments (i per rentar els materials del servei), cubetes gastronòmiques i EPIs.
 - Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes, capacitat màxima de l'activitat és de 6cubetes/hora, velocitat màxima teòrica de la maquinària és d'1 cubeta/0,67min, tensió màxima de la maquinària és de 220V/50Hz i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 8 min/cubeta.
 - Consum energètic: consum elèctric de 0,7kWh
 - Emissions: hi ha una emissió en base al consum energètic de la maquinària de 0,29kg de CO2 eq.

- Matèria primera: l'entrada de material és de 24 cubetes al dia de: 3 cubetes de Col silvestre, 2 cubetes de Small Fish, 5 cubetes de cacauets, 5 cubetes d'arròs, 3 cubetes de blat de moro, 3 cubetes de lleties, 2 cubetes de mongetes i 1 cubeta de cigrons.
- Activitat 4: Pelat i rentat d'aliments
 - Recursos: Operari 1, peladora i rentadora d'aliments, cubetes gastronòmiques i EPIs.
 - Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes, capacitat màxima de l'activitat és de 10 cubetes/hora, velocitat màxima teòrica de la maquinària és d'2 cubeta/5min, tensió màxima de la maquinària és de 220V/50Hz i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 8 min/2 cubeta.
 - Consum energètic: consum elèctric de 0,55kWh
 - Emissions: hi ha una emissió en base al consum energètic de la maquinària de 0,21kg de CO2 eq.
 - Matèria primera: l'entrada de material és de 42 cubetes al dia de: 2 cubetes de patates, 4u de pastanagues, 4u carabassa, 4u cebes, 11 u de tomàquets, 8u de pomes, 5 u de plàtans, 3u de mangos, 1u de llimones.
- Activitat 5: Pelat manual
 - Recursos: Operari 3, utensilis de cuina, cubetes gastronòmiques, taula 3 i EPIs.
 - Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes, la velocitat teòrica màxima de l'operari de 6 min/1 cubeta, 1min/unitat.
 - Emissions: restes d'aliments i embolcalls
 - Matèria primera: l'entrada de material és de 4 cubetes al dia d'alvocats.
- Activitat 6: Tallat
 - Recursos: Operari 4, talladora d'aliments, cubetes gastronòmiques, taula 4 i EPIs.

- Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes, capacitat màxima de l'activitat és de 12 cubetes/hora, velocitat màxima teòrica de la maquinària és d'3cubeta/6min, tensió màxima de la maquinària és de 220V/50Hz i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 8 min/3cubeta.
- Consum energètic: consum elèctric de 0,55kWh
- Emissions: hi ha una emissió en base al consum energètic de la maquinària de 0,21kg de CO2 eq.
- Matèria primera: l'entrada de material és de 50 cubetes al dia de: 2u de patates, 4u de pastanagues, 4 unitats de carabassa, 4u de cebes, 11 u de tomàquets, 3u de col silvestre, 8u de pomes, 5u de plàtans, 3u de mangos, 1u de llimones, 5u de cacauets.
- Activitat 7: Pastar
 - Recursos: Operari 5, pastadora d'aliments, utensilis de cuina, cubetes gastronòmiques, EPIs i taula 5.
 - Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes, capacitat màxima de l'activitat és de 10 cubetes/hora, velocitat màxima teòrica de la maquinària és d'1cubeta/2min, tensió màxima de la maquinària és de 220V/50Hz i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 4 min/1cubeta.
 - Consum energètic: consum elèctric de 0,45kWh
 - Emissions: hi ha una emissió en base al consum energètic de la maquinària de 0,16kg de CO2 eq.
 - Matèria primera: l'entrada de material és de 67 cubetes al dia de: 15 cubetes/ dia (6u de pomes, 3u de plàtans, 1u de llimones, 5u de cacauets) i 52 cubetes/dia del magatzem de matèria primera (oli vegetal 1u, sucre de canya 1u, mel 1u, canyella molta 2u, llet en pols 8u, llet de coco 11u, farina de blat 17u, farina de blat de moro 6u, ous 1u, alvocat 4u).
- Activitat 8: Deshidratació
 - Recursos: Operari 5, liofilitzador, cubetes gastronòmiques i EPIs.

- Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes, capacitat màxima de l'activitat és de 25 cubetes/5hora, velocitat màxima teòrica de la maquinària és d'25cubeta/5h, tensió màxima de la maquinària és de 220V/50Hz i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 20min/25cubeta.
 - Consum energètic: consum elèctric de 2,4kWh
 - Emissions: hi ha una emissió en base al consum energètic de la maquinària de 0,98kg de CO2 eq.
 - Matèria primera: l'entrada de material és de 36 cubetes al dia de: 2u de patates, 4u de pastanagues, 4 unitats de carabassa, 4u de cebes, 11 u de tomàquets, 3u de col silvestre, 2u de pomes, 3u de plàtans, 3u de mangos.
- Activitat 9: Omplir pots de vidre de 720mL
- Recursos: Operari 6, taula 6, EPIs, envasos de vidre de 720mL, estris de cuina.
 - Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes, superfície màxima de treball, objectius elevats de demanda i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 2,2 min/envàs.
 - Emissions: restes d'embolcalls o aliments.
 - Matèria primera: l'entrada de material és de 100 cubetes al dia de: 19u de sofregit de verdures i patates, 4 unitats de carabassa, 2u de pomes deshidratades, 3u de plàtans deshidratats, 3u de mangos deshidratats, 2u de Small Fish deshidratat, 3u de col silvestre, 13u de massa de chapati, 5u de crema d'alvocat, 5u de crema de cacauet, 7u de compota de poma, 3u de compota de mel i plàtan, 13u de porridge, 17u de massa de mandazi.
- Activitat 10: Envasat al buit
- Recursos: Operari 7,taula 7 envasadora al buit de pots de vidre i EPIs.

- Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes, capacitat màxima de l'activitat és de 180 pots/hora, protocol d'utilització de la màquina i manteniment, velocitat màxima teòrica de la maquinària és de 0,5min/9pots, tensió màxima de la maquinària és de 220V/50Hz i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 1min/9pots.
 - Consum energètic: consum elèctric de 0,45kWh
 - Emissions: hi ha una emissió en base al consum energètic de la maquinària de 0,16kg de CO2 eq.
 - Matèria primera: 1094 pots de 720mL/dia: 144u massa de chapati, 49u de crema d'alvocat, 48u de crema de cacauet, 81u de compota de poma, 30u de compota de mel i plàtan, 165u de porridge, 27u de plàtan deshidratat, 20u de poma deshidratada, 28u de mango deshidratat, 45u de preparat de carabassa, 222u de sofregit, 16u de Small Fish, 194u de massa de mandazi i 25u de col silvestre.
- Activitat 11: Encaixat i etiquetatge
 - Recursos: Operari 7, taula 8, etiquetadora, caixes d'empaquetatge, dispensadora manual i EPIs.
 - Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes, objectius de demanda i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 2min/caixa.
 - Consum energètic: consum elèctric de 0,12kWh
 - Emissions: hi ha una emissió en base al consum energètic de la maquinària de 0,12kg de CO2 eq i restes d'etiquetes.
 - Matèria primera: 1094 pots de 720mL/dia: 144u massa de chapati, 49u de crema d'alvocat, 48u de crema de cacauet, 81u de compota de poma, 30u de compota de mel i plàtan, 165u de porridge, 27u de plàtan deshidratat, 20u de poma deshidratada, 28u de mango deshidratat, 45u de preparat de carabassa, 222u de sofregit, 16u de Small Fish, 194u de massa de mandazi i 25u de col silvestre.

- Activitat 12: Paletitzat
 - Recursos: Operari 8, fil de paletitzar, transpaleta manual, palets europeus i EPIs.
 - Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes, objectius de demanda i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 10min/palet
 - Emissions: restes d'embolcalls.
 - Matèria primera: 117 caixes de 9 pots de vidre cadascuna diàriament.

- **ETAPA2:** línia de cuinat del producte i servei.

La línia de cuinat de l'etapa 2 tracta només aquells aliments, que no arriben a l'última activitat de la línia de fabricació corresponent a l'envasament al buit del producte, sinó que entren en un procés de cuinat, elaboració i servei per als consumidors interns de l'escola Mfangano, el qual equival al 10% de la demanda anual.

Aleshores, totes les activitats d'aquesta etapa estan agrupades en 3 fases:

- Recepció: són totes aquelles activitats encarregades de fer la selecció de productes semielaborats provenint de l'etapa 1 del procés de fabricació.
- Elaboració: són totes aquelles activitats i temps necessaris per a la cocció dels plats finals a servir pel consum intern del producte.
- Expedició: correspon a les activitats de servei des de que els aliments estan cuinats fins a arribar a les mans del consumidor.

En l'IDEFO següent es mostren totes les activitats, recursos, limitacions, emissions, entrades i sortides de producte al llarg del procés de l'etapa 1.

Les activitats són:

- Activitat 13: Preparar i desenvelar
 - Recursos: Operari 9, taula 9, 3 cubetes gastronòmiques i EPIs.
 - Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 3min/cubeta.
 - Emissions: restes d'embolcalls.
 - Matèria primera: 4 dotzenes d'ous.
- Activitat 14: Elaboració manual
 - Recursos: Operari 9, utensilis de cuina, 1 olla per a 30L i EPIs.
 - Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 20min/olla.
 - Emissions: aigua potable.
 - Matèria primera: 7 bosses de llet en pols, 12 caixes de flocs de civada.

- Activitat 15: Cocció
 - Recursos: Operari 10, vitroceràmica (forn solar FUTUR), equip d'extracció de fums, utensilis de cuina, 2 olles de 155L equivalent a una olla tradicional XXL i EPIs.
 - Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes, velocitat de cocció mitjana de 30min per elaboració, la velocitat teòrica màxima de l'operari de 20min/cubeta per a l'elaboració del mandazi i del chapati i una potència elèctrica de 8400-400V de la vitroceràmica.
 - Consum energètic: consum elèctric de 10Kwh i 0,2kwh per l'extractor de fums.
 - Emissions: hi ha una emissió en base al consum energètic de la maquinària de 4,1kg de CO2 eq. i emissió de 0,08kg CO2 per l'equip d'extracció de fums.
 - Matèria primera: 3u d'ous, 9u de farina de blat, 5u d'arròs, 22 caixes d'espaguetis, 3u de blat de moro, 3u de lleties, 2u de mongetes, 1u de cigrons, 2u de cacauets, 2u 'oli vegetal, 26 bosses de soja, massa de chapati 144 pots de vidre, 45 pots de preparat de carabassa, 222 pots de sofregit, 16u de Small Fish, 194pots de massa de mandazi i 25 pots de col silvestre.

- Activitat 16: Elaboració manual
 - Recursos: Operari 10 i 11, utensilis de cuina, cubetes gastronòmiques, gerres i EPIs.
 - Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 7cubetes/h.
 - Emissions: restes d'embolcalls.
 - Matèria primera: 7cubetes de chapati, 49 pots de crema d'alvocat, 48pots de crema de cacauet, 81pots de compota de poma, 30u de compota de mel i plàtan.

- Activitat 17:Empaquetat
 - Recursos: Operari 11 i 9, utensilis de cuina, bandeja d'autoservei, gots, tovalloles reutilitzables, coberts, contenidors de bany maria, moble dispensador per utensilis de gastronomia i EPIs.
 - Limitacions: retards de comandes, altes càrregues de treball, possibles incompliments de comandes, la velocitat teòrica màxima de l'operari de 1h i 30 min per 97 cubetes de servei i la velocitat teòrica màxima de l'operari de 30 min per 30 gerres de servei.
 - Consum energètic de 1,8Kwh
 - Emissions: restes d'aliments i 0,74kg de CO₂eq pel consum elèctric
 - Matèria primera: dieta elaborada.

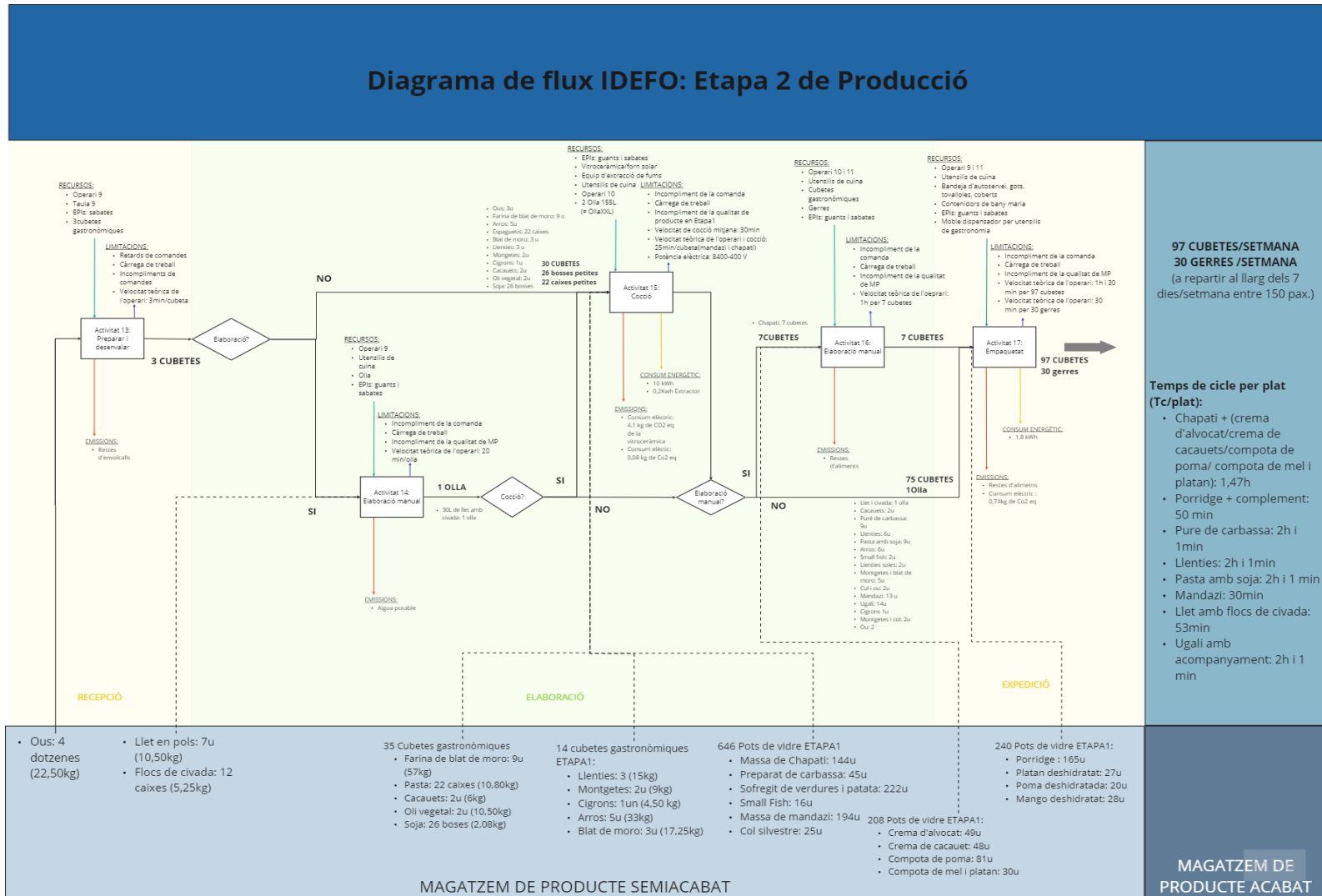


Figura 9.3.3.2. Diagrama de flux IDEFO, Etapa 1 del procés de producció

A continuació es mostra l'esquema del diagrama de processos incloent la seqüència de totes les activitats de les etapes 1 i 2 del Sistema Productiu alimentari.

Diagrama de flux

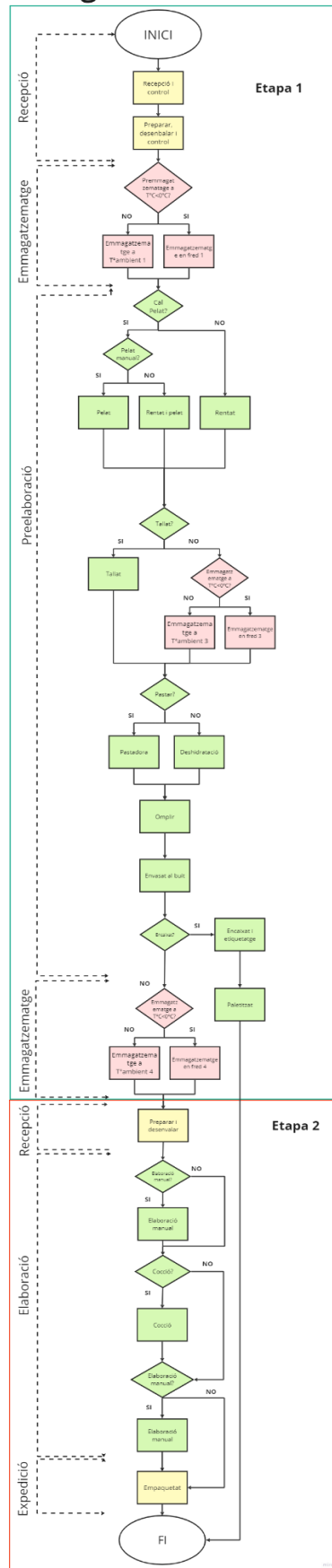


Figura 9.3.3.3. Diagrama de flux, Etapa 1 i 2 del procés de producció

Diagrames Analítics de Procés, Procediments operatius estàndard (POEs):

Seguidament, es representarà gràficament totes les activitats i les operacions que les componen, partint del procés presentat en l'apartat anterior. Es visualitzarà totes les operacions des de l'indici fins al final de l'activitat, incloent-hi el tipus de temps, ja sigui d'operacions, de transport, d'inspecció, d'espera o d'emmagatzematge, el tipus de producte que s'està tractant i la descripció dels processos de les operacions.

- **Etapa 1:**

- Activitat 1: en el diagrama s'expliquen les diferents operacions que s'han de dur a terme des d'agafar la matèria primera fins a preparar-lo, fent la primera revisió de la comanda i portar-lo a la següent activitat.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 1. Recepció i control visual			Estudi Núm		Full núm	1/12
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	1 Analista	Carla Coromina		Mètode		Data	26/02/2023
Plànol núm	9.3.3.1	Comença a	9:00:00 Dia	01-ene		Equivalències			
Peça num		Acaba a	17:00:00 Dia	31-dic					
Símbols	m	Temps tipus					Unitat	Descripció del procés	
		Operació	Transport	Inspecció	Espera	Emmagatzematge			
				30"			Caixes, boses i paquets de matèria primera (equivalent a 29 caixes d'emmagatzematge)	Revisar la comanda rebuda de matèries primeres a nivell de documentació i rebre el conductor a l'oficina d'entra i sortides de mercaderia	
		15'						Comprobar la matèria primera rebuda amb la documentació per assegurar el compliment de la comanda	
			1'					Agrupar tots els paquets rebuts en els diferents tipus de matèria primera rebuda a la zona de recepció amb la transpaleta manual	

Taula 9.3.3.1 PEO Activitat 1

- Activitat 2: A la segona activitat és quan es realitza veritablement el control de qualitat visual ja que es reorganitza la matèria primera per tipus i es fiquen en caixes d'emmagatzematge amb tapa per facilitar el seu tractament.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 2. Preparar desenvalar i control visual				Estudi Núm		Full núm	2/12	
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	2	Analista	Carla Coromina		Mètode		Data	26/02/2023	
Plànol núm	9.3.3.2	Comença a	9:00:00	Dia	01-ene		Equivalències				
Peça num		Acaba a	17:00:00	Dia	31-dic						
Símbols		m	Temps tipus				Emmagatzematge	Unitat	Descripció del procés		
			Operació	Transport	Inspecció	Espera					
				30"				Caixes d'emmagatzematge de 60cm x 80cm x 32 cm per matèria primera	Agafar matèria primera agrupada per tipus per l'operari 1		
			10"				Obrir un paquet rebut				
			1'				Ficar la matèria primera a una caixa d'emmagatzematge de revisant visualment el seu estat (no canviar de caixa fins que es tigi tota plena d'un mateix tipus)				
			10"				Llençar les restes d'envolcalls a la brossa				
				1'			Un cop hi hagi tot un conjunt de caixes d'emmagatzematge d'un mateix tipus de matèria primera agafar-les amb la transpaleta manual i portarles al magatzem de MP				

Taula 9.3.3.2 PEO Activitat 2

- Activitat 3: en aquesta activitat es descriuen totes les operacions que calen dur-se a terme per tal de rentar tots aquells aliments que no poden ser palats automàticament ni manualment.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 3. Rentat				Estudi Núm		Full núm	3/12	
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	3	Analista	Carla Coromina		Mètode		Data	26/02/2023	
Plànol núm	9.3.3.3	Comença a	9:00:00	Dia	01-ene		Equivalències				
Peça num		Acaba a	17:00:00	Dia	31-dic						
Símbols		m	Temps tipus				Emmagatzematge	Unitat	Descripció del procés		
			Operació	Transport	Inspecció	Espera					
				2'				Caixes d'emmagatzematge de 60cm x 80cm x 32 cm per matèria primera	Agafar matèria primera (que no s'hagi de pelar) agrupada per tipus del magatzem de MP		
							2'		Agafar la quantitat de MP necessària a preparar i ficar-ho a una cubeta gastronòmica		
			1,75'					Cubeta gastronòmica de 8,5L/unitat (530 x 325 x 65mm)	Ficar la matèria primera de la cubeta gastronòmica a la rentadora d'aliments separant per tipus de components		
			2"						Donar-li a "START" de la màquina		
			0,67'						Rentar els aliments		
			2"						Parar la màquina de rentat, apretant el botó de "STOP"		
							1,75'		Ficar els aliments rentats a la següent cubeta gastronòmica separant els tipus d'aliments		
				0,5'				Deixar les cubetes gastronòmiques preparades per la següent activitat o deixar-les al magatzem de producte semielaborat			

Taula 9.3.3.3 PEO Activitat 3

- Activitat 4: en aquesta activitat es descriuen totes les operacions que s'han de realitzar per a tenir un control de l'activitat on es pelen i es netejant els aliments automàticament, com és pel cas dels tubercles.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 4. Pelat i rentat			Estudi Núm		Full núm	4/12
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	1 Analista	Carla Coromina		Mètode		Data	26/02/2023
Plànol núm	9.3.3.4	Comença a	9:00:00 Dia	01-ene		Equivalències			
Peça num		Acaba a	17:00:00 Dia	31-dic					
Símbols	m	Temps tipus					Unitat	Descripció del procés	
		Operació	Transport	Inspecció	Espera	Emmagatzematge			
			2'				Caixes d'emmagatzematge de 60cm x 80cm x 32 cm per matèria primera	Agafar matèria primera que s'hagi de pelar i rentar automàticament agrupada per tipus del magatzem de MP	
					2'			Agafar la quantitat de MP necessària a preparar i ficar-ho a una cubeta gastronòmica	
		2'						Ficar a la rentadora d'aliments la matèria primera de la cubeta gastronòmica sempre fent tants cicles com tipus de components s'hagin de tractar	
		2"						Donar-li a "START" de la màquina	
		5'					2 Cubetes gastronòmica de 8,5L/unitat (530 x 325 x 65mm)	Rentar els aliments (2 cubetes /cicle)	
		2"						Parar la màquina de rentat , apretant el botó de " STOP"	
			2'					Ficar els aliments rentat i pelats a la següent cubeta gastronòmica separants els tipus d'aliments preparats per la següent activitat	

Taula 9.3.3.4 PEO Activitat 4

- Activitat 5: a la següent taula es mostren les operacions obligatòries a seguir per l'activitat de pelar manualment aliments que no poden ser pelats automàticament ni rentats, com per exemple en el cas dels alvocats.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 5. Pelat manual			Estudi Núm		Full núm	5/12
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	3	Analista	Carla Coromina	Mètode		Data	26/02/2023
Plànol núm	9.3.3.5	Comença a	9:00:00	Dia	01-ene	Equivalències			
Peça num		Acaba a	17:00:00	Dia	31-dic				
Símbols	m	Temps tipus					Unitat	Descripció del procés	
		Operació	Transport	Inspecció	Espera	Emmagatzematge			
				2'			Caixes d'emmagatzematge de 60cm x 80cm x 32 cm per matèria primera	Agafar matèria primera que s'hagi de pelar manualment (Alvocats) agrupada per tipus del magatzem de MP	
								Agafar la quantitat de MP necessària a preprar i ficar-ho a una cubeta gastronòmica	
		2'					Cubeta gastronòmica de 8,5L/unitat (530 x 325 x 65mm)	Anar article per article pelat l'aliment amb els utensilis de cuina corresponents	
				2"				Un cop pelat l'alvocat ficar-lo a la cubeta gastronòmica	
				2"				Fins que la cubeta gastronòmica no estigui plena de la quantitat necessària no deixar-la al magatzem de producte semielaborat (Refrigeració)	

Taula 9.3.3.5 PEO Activitat 5

- Activitat 6: a continuació es mostren totes les operacions a seguir pel tallat dels aliments. És imprescindible tenir present que a l'hora de l'operació de la màquina de tallat l'operari ha d'estar-hi present tota l'estona ja que també hi té una operació a fer, la d'anar omplint les cubetes gastronòmiques.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 6. Tallat			Estudi Núm		Full núm	6/12
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	4	Analista	Carla Coromina	Mètode		Data	26/02/2023
Plànol núm	9.3.3.6	Comença a	9:00:00	Dia	01-ene	Equivalències			
Peça num		Acaba a	17:00:00	Dia	31-dic				
Símbols	m	Temps tipus					Unitat	Descripció del procés	
		Operació	Transport	Inspecció	Espera	Emmagatzematge			
				1'				Afar cubetes gastronòmiques de l'activitat 4	
								Ficar la quantitat d'aliments de les cubetes gastronòmiques a la talladora (fer tants cicles com classes d'aliments hi hagin)	
		2"					3 Cubetes gastronòmiques de 8,5L/unitat (530 x 325 x 65mm)	Donar-li a "START" de la màquina	
		6' (màquina)	4' (operari)					Tallar els aliments i deixar caure els aliments a les següents cubetes gastronòmiques	
		2"						Parar la màquina de rentat , apretant el botó de " STOP"	
				1'				Deixar les cubetes gastronòmiques preparades per la següent activitat	

Taula 9.3.3.6 PEO Activitat 6

- Activitat 7: en aquesta activitat estan descrites totes les operacions relacionades amb l'amassat de certs aliments i la descripció del seu procés.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 7. Pastar				Estudi Núm		Full núm	7/12
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	5	Analista	Carla Coromina	Mètode		Data	26/02/2023	
Plànol núm	9.3.3.7	Comença a	9:00:00	Dia	01-ene	Equivalències				
Peça num		Acaba a	17:00:00	Dia	31-dic					
Símbols		Temps tipus					Unitat	Descripció del procés		
m	Operació	Transport	Inspecció	Espera	Emmagatzme matge					
			1'				1 Cubeta gastronòmica de 8,5L/unitat (530 x 325 x 65mm)	Agafar cubetes gastronòmiques de l'activitat 6, magatzem de MP o de les activitats anterior que calguin		
				1,5'				Ficar la quantitat d'aliments de les cubetes gastronòmiques a la amassadora (es barregen els aliments creen una massa)		
		2"						Donar-li a "START" de la màquina		
		2'						Amassar els components del producte		
		2"						Parar la màquina de rentat , apretant el botó de " STOP"		
				1,5'				Omplir el producte en les següent cubetes gastronòmiques		
			2"					Deixar les cubetes gastronòmiques preparades per la següent activitat		

Taula 9.3.3.7 PEO Activitat 7

- Activitat 8: aquesta activitat consta d'algunes operacions a realitzar per la deshidratació dels aliments, concretament l'operació per part de la màquina de 5h es realitza durant la nit amb un temporitzador propi de la màquina.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 8. Deshidratació			Estudi Núm		Full núm	8/12
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	5	Analista	Carla Coromina	Mètode		Data	26/02/2023
Plànol núm	9.3.3.8	Comença a	9:00:00	Dia	01-ene	Equivalències			
Peça num		Acaba a	17:00:00	Dia	31-dic				
Símbols		m	Temps tipus				Unitat	Descripció del procés	
			Operació	Transport	Inspecció	Espera			Emmagatzematge
				2'			25 Cubetes gastronòmiques de 8,5L/unitat (530 x 325 x 65mm)	Agafar cubetes gastronòmiques del magatzem de MP o de les activitats anterior que càlguin	
					8'			Ficar la quantitat d'aliments de les cubetes gastronòmiques a la liofilitzadora (ficar els aliments separats per tipus)	
		2"						Donar-li a "START" de la màquina	
		5h						Deshidratar els aliments	
		2"						Parar la màquina de rentat, apretant el botó de "STOP"	
					8'			Omplir el producte en les següent cubetes gastronòmiques	
				2'				Deixar les cubetes gastronòmiques preparades per la següent activitat	

Taula 9.3.3.8 PEO Activitat 8

- Activitat 9: l'activitat d'omplir els envasos de vidre és on l'operari té major rellevància, ja que és qui s'encarrega d'omplir pot per pot el contingut del producte en un pot de 720mL.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 9. Omplir			Estudi Núm		Full núm	9/12
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	6	Analista	Carla Coromina	Mètode		Data	26/02/2023
Plànol núm	9.3.3.9	Comença a	9:00:00	Dia	01-ene	Equivalències			
Peça num		Acaba a	17:00:00	Dia	31-dic				
Símbols		m	Temps tipus				Unitat	Descripció del procés	
			Operació	Transport	Inspecció	Espera			Emmagatzematge
				2"			1 Cubeta gastronòmica de 8,5L/unitat (530 x 325 x 65mm)	Agafar cubetes gastronòmiques de l'activitat 9	
			2,2'				Pots de vidre sense tama de 720mL	Ficar 720mL de producte a un envas de vidre amb els utensilis de cuina	
				2"				Deixa a una banda el pot de vidre preparat per la següent activitat	

Taula 9.3.3.9 PEO Activitat 9

- Activitat 10: correspon a la descripció del procés d'envasat al buit dels pots de vidre de 720ml, s'ha de tenir present que per cada cicle hi ha una capacitat de 9pots.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 10. Envasat al buit				Estudi Núm		Full núm	10/12
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	7	Analista	Carla Coromina	Mètode		Data	26/02/2023	
Plànol núm	9.3.3.10	Comença a	9:00:00	Dia	01-ene	Equivalències				
Peça num		Acaba a	17:00:00	Dia	31-dic					
Símbols		Temps tipus					Unitat	Descripció del procés		
m		Operació	Transport	Inspecció	Espera	Emmagatzematge				
			2"				9 Pots de vidre per cicle de 720mL	Agafar un pot de vidre ple de producte de l'activitat 9		
		30"						Ficar el tap i collar-lo		
			2"					Ficar el pot tancat a la envasadora al buit		
			2"					Tancar la tapa de l'envasadora		
			2"					Donar-li a "START" de la màquina		
			30"					Envasat al buit del producte		
			2"					Parar la màquina de rentat , apretant el botó de " STOP"		
			30"					Treure els pots de l'envasadora i deixar-los preparats per a la següent activitat o pel magatzem de producte semielaborat de l'etapa 2 del procés		

Taula 9.3.3.10 PEO Activitat 10

- Activitat 11: l'encaixat i etiquetatge dels pots de vidre és imprescindible per tenir un control del producte, s'etiqueta tant l'envàs de vidre com la caixa amb 9pots/caixa.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 11. Encaixat i etiquetatge			Estudi Núm		Full núm	11/12
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	7 Analista	Carla Coromina		Mètode		Data	26/02/2023
Plànol núm	9.3.3.11	Comença a	9:00:00 Dia	01-ene		Equivalències			
Peça num		Acaba a	17:00:00 Dia	31-dic					
Símbols		m	Temps tipus					Unitat	Descripció del procés
			Operació	Transport	Inspecció	Espera	Emmagatzematge		
				2"				9 Pots de vidre per cycle de 720mL/ caixa de cartró de (30x30x20 cm)	Oagafar una caixa de cartró d'empaquetatge
			10"						Obrir i montar la caixa
			10"						Agafar un pot envasat al buit i etiquetar-lo
			1'						Omplir la caixa de pots amb 9 pots etiquets
			1'						Tancar la caixa i precintat-la
			10"						Etiquetar la caixa
				2"					Deixar la caixa plena en base a la ocmanda del client per a la següent activitat

Taula 9.3.3.11 PEO Activitat 11

- Activitat 12: finalment es paletitzen 37 caixes de cartró per palet europeu, i se'n paletitzen 3 diaris aproximadament.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 12. Paletitzat			Estudi Núm		Full núm	12/12
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	8 Analista	Carla Coromina		Mètode		Data	26/02/2023
Plànol núm	9.3.3.12	Comença a	9:00:00 Dia	01-ene		Equivalències			
Peça num		Acaba a	17:00:00 Dia	31-dic					
Símbols		m	Temps tipus					Unitat	Descripció del procés
			Operació	Transport	Inspecció	Espera	Emmagatzematge		
				2"				37 caixes de cartró (30x30x20cm) amb 9pots/caixa per palet europeu	Agafar un palet europeu i ficar-lo al costat de l'activitat 11
			8'						Agafar caixa per caixa i col·locarla en el palet de forma que els pots es mantinguin verticals
			2'						Un cop ja hi hagin 37 caixes en el palet envoltar-lo amb paper film especial per paletització
				30"					Retirar el palet i deixar-lo a la zona d'expedició
			2"						Registrar el palet

Taula 9.3.3.12 PEO Activitat 12

- **Etapa 2:**
 - Activitat 13: en l'activitat de preparar i desenvolupar es tracte d'agafar tots aquells aliments tractes a l'etapa 1 o directament del magatzem de matèria primera i desempaquetar-lo per a facilitar el seu tractament o cuinat.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 13. Preparar i desenvalar				Estudi Núm		Full núm	13/17
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	9	Analista	Carla Coromina	Mètode		Data	26/02/2023	
Plànol núm	9.3.3.13	Comença a	6:00:00	Dia	01-ene	Equivalències				
Peça num		Acaba a	13:00:00	Dia	31-dic					
		Temps tipus					Unitat	Descripció del procés		
Símbols	m	Operació	Transport	Inspecció	Espera	Emmagatzematge				
			2"				Caixes d'emmagatzematge de 60cm x 80cm x 32 cm per matèria primera	Agafar la caixa d'emmagatzematge de MP corresponent a la comanda diària per l'Etapa 2, del magatzem de MP o semielaborats		
		1'						Passar la quantitat necessària a cubetes gastronòmiques		
		2'					Cubeta gastronòmica de 8,5L/unitat (530 x 325 x 65mm)	Fer un control visual del contingut		
			2"					Desxar les cubetes gastronòmiques amb els aliments tractats preparadesper a la següent activitat		

Taula 9.3.3.13 POE Activitat 13

- Activitat 14: a continuació s'expliquen totes aquelles operacions relacionades en elaborar el primer esmorzar dels consumidors, és a dir, l'olla de llet amb civada.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 14. Elaboració manual				Estudi Núm		Full núm	14/17
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	9	Analista	Carla Coromina	Mètode		Data	26/02/2023	
Plànol núm	9.3.3.14	Comença a	6:00:00	Dia	01-ene	Equivalències				
Peça num		Acaba a	13:00:00	Dia	31-dic					
		Temps tipus					Unitat	Descripció del procés		
Símbols	m	Operació	Transport	Inspecció	Espera	Emmagatzematge				
			2"					Agafar la cubeta gastronòmica de l'activitat anterior i els aliments necessàris del magatzem de semielaborats o MP		
		2'						Passar la quantitat necessària a cubetes gastronòmiques		
		28'					Cubeta gastronòmica de 8,5L/unitat (530 x 325 x 65mm)	Fer les elaboracions manuals necessàries, per exemple ficar en una olla XXL els flocs de civada i la llet en pols per l'esmorzar		
			2"					Desxar les cubetes gastronòmiques amb els aliments tractats preparadesper a la següent activitat		

Taula 9.3.3.14 POE Activitat 14

- Activitat 15: fa referència a les operacions pel cuinat dels aliments, majoritàriament, al ser aliments preelaborats, el temps de cuinat per a 150px és reduït.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 15. Cocció			Estudi Núm		Full núm	15/17
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	10	Analista	Carla Coromina	Mètode		Data	26/02/2023
Plànol núm	9.3.3.15	Comença a	8:00:00	Dia	01-ene	Equivalències			
Peça num		Acaba a	12:00:00	Dia	31-dic				
Símbols		m	Temps tipus					Unitat	Descripció del procés
			Operació	Transport	Inspecció	Espera	Emmagatzematge		
				2'				1 Olla XXL per 30 L de llet i cubetes gastronòmiques	Agafar la cubeta gastronòmica de l'activitat anterior i els aliments necessaris del magatzem de semielaborats o MP
			2"						Encendre la vitroceràmica
			30'						Coure els aliments, barrejant tants articles com marqui la recepte
			2"						Apagar la vitroceràmica
			3'						Repartir l'aliment cuinat en cubetes gastronòmiques
				2"					Desxar les cubetes gastronòmiques amb els aliments tractats preparadesper a la següent activitat

Taula 9.3.3.15 POE Activitat 15

- Activitat 16: són les elaboracions manuals necessàries prèvies al servei del producte

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 16. Elaboració manual			Estudi Núm		Full núm	16/17
Departament	Procés de Fabricació	Operaris	10,11	Analista	Carla Coromina	Mètode		Data	26/02/2023
Plànol núm	9.3.3.16	Comença a	8:00:00	Dia	01-ene	Equivalències			
Peça num		Acaba a	14:00:00	Dia	31-dic				
Símbols		m	Temps tipus					Unitat	Descripció del procés
			Operació	Transport	Inspecció	Espera	Emmagatzematge		
				2'				7Cubetes gastronòmiques de 8,5L/unitat (530 x 325 x 65mm)	Agafar la cubeta gastronòmica de l'activitat anterior i els aliments necessaris del magatzem de semielaborats o MP
			4'						Passar la quantitat necessària a cubetes gastronòmiques
			48'						Fer les elaboracions manuals necessàries, per exemple omplir el Chapati de crema d'alvocat pel 2n esmorzar dels clients interns
				4'					Desxar les cubetes gastronòmiques amb els aliments tractats preparadesper a la següent activitat

Taula 9.3.3.16 POE Activitat 16

- Activitat 17: consta dels operacions a seguir pel servei del producte.

Organització	Mfangano	Activitat	Activitat 17. Empaquetat			Estudi Núm		Full núm	17/17
Departament	Procés de Fabricació	Operari	9.1	Analista	Carla Coromina	Mètode		Data	26/02/2023
Plànol núm	9.3.3.17	Comença a	8:00:00	Dia	01-ene	Equivalències			
Peça num		Acaba a	14:00:00	Dia	31-dic				
Símbols		m	Temps tipus				Unitat	Descripció del procés	
			Operació	Transport	Inspecció	Espera			Emmagatzematge
				2"					Agafar la cubeta gastronòmica de l'activitat anterior i els aliments necessaris del magatzem de semielaborats o MP
			5'						Passar la quantitat necessària a cubetes gastronòmiques
			2"						Encentre l'estructura pel bany maria dels aliments, així mantenint la seva temperatura
			60'					97 Cubetes gastronòmiques de 8,5L/unitat (530 x 325 x 65mm)	Fer les elaboracions manuals necessàries, posar la quantitat d'aliment necessària pel consumidor al plat
				25'					Servir els aliments tractats de les cubetes gastronòmiques al plat del consumidor
			2"						Apagar l'estructura pel bany maria dels aliments, així mantenint la seva temperatura

Taula 9.3.3.17 POE Activitat 17

9.4. Distribució en planta, Lay Out

La distribució en planta o també conegut com a Lay-Out, és un dels requisits més importants per a l'operació eficient i per a facilitar la resolució de problemes. Aleshores una bona distribució en planta és aquella que permet reduir els requisits d'espai i desplaçaments de materials innecessaris, redueix l'esforç i moviments extrems al llarg del procés i millora el control de materials, producte semiacabat i acabat.

Tenint en compte el concepte de Lean Manufacturing, el Lay-Out té com a objectiu reduir els 7 tipus de malbarataments (sobreproducció, esperes, transports, operacions, inventari, moviments innecessaris i productes defectuosos), crear un espai cúbic, segur i flexible, per facilitar qualsevol canvi o millora futura.

Per a la distribució en planta actual es tindran en compte els següents espais:

- Moll i zona de càrrega i descàrrega: hi ha un moll de càrrega de palets de producte acabat i un altre de descàrrega de matèria primera.

- Zona de recepció i control: per a l'entrada de matèries primeres amb una zona de marge per a la manipulació i control d'aquests.
- Magatzem de matèria primera, a temperatura ambient i un petit refrigerador pel cas de la matèria primera que ho requereixi per la seva conservació. S'ha de tenir present que tant el magatzem de matèria primera com el de producte acabat, tindran flux combinat amb operacions de Picking, on és la persona que anirà a buscar el material, perquè es tracte de materials i productes són d'alta rotació i no hi ha gaire estoc.
- Magatzem de producte semiacabat i de materials d'empaquetatge i altres.
- Magatzem d'EPIs: consta d'unes estanteries pel correcte emmagatzematge dels equips de protecció individual.
- Magatzem de producte acabat
- Magatzem d'EPIs: per l'emmagatzematge i manteniment dels equips de protecció individual, un per cada etapa del procés productiu.
- Zona de fabricació: consta de 12 activitats per l'etapa 1 i 5 activitats per l'etapa 2 del procés de fabricació
- Zona d'expedició i consolidació: un per cada etapa del procés productiu.
- Oficina pel control d'entrada i sortida: zona destinada a fer l'enregistrament d'entrades i sortides del magatzem.
- 2 zones tècniques: destinada a les màquines que no s'utilitzen, palets buits..., té la funció de magatzem, una per cada etapa del procés productiu.
- Zona de lavabos i vestidors
- Zona de neteja e higiene pels nens: és on estaria l'aigüera per rentar-se les mans, d'entre altres mobles de neteja.
- Zona d'oficines: sales de descans i oficines pel control i gestió de comandes... Aquesta està tot just a l'entrar a la planta de producció, on s'inclou tota la zona social, de descans, oficines.... S'ha fet així per tal que estiguin separades les dues parts per evitar ineficiències i així tenir una millor connexió amb la planta de producció.
- Zona de menjador: on els consumidors passen a recollir el menjar i disposen de temps suficient de menjador.

El flux del magatzem serà continu en forma de 'U', cèl·lula de fabricació, per cadascuna de les dues etapes de la producció, comunicades de manera contigua. La unificació de molls permet una major flexibilitat en la càrrega i descàrrega de vehicles, no només pel que fa a la ubicació del material i producte que hi ha als molls, sinó que a la vegada permet utilitzar l'equip i el personal d'una manera més polivalent. D'aquesta manera, facilita el condicionament ambiental de la nau. Aleshores, aquest tipus de flux del magatzem permet una ampliació de l'adaptació en la funcionalitat de les diferents activitats i en l'ús de les instal·lacions d'interior de magatzem.

A continuació es mostra el primer Lay out i el disseny final de la planta de fabricació.

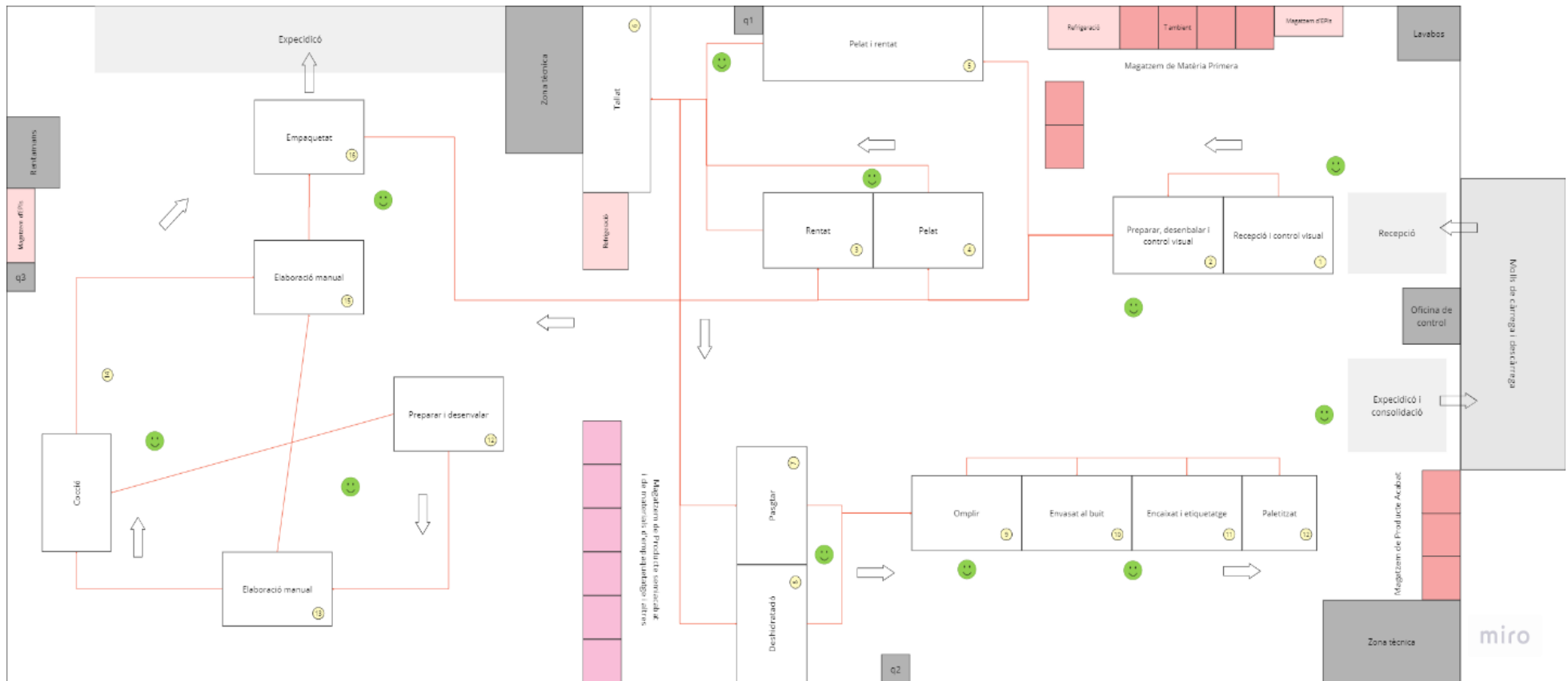
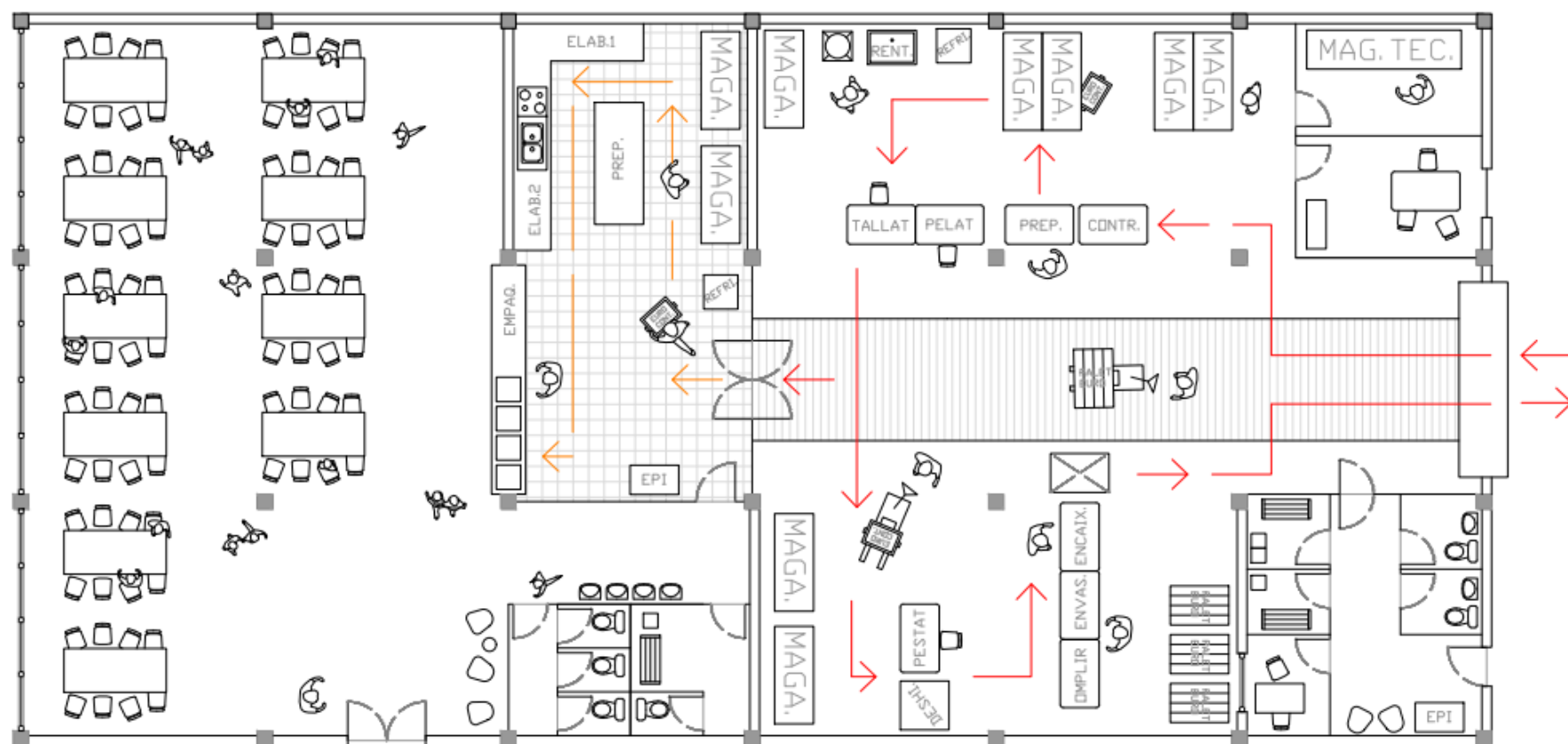


Figura 9.4.1. Esborrany de Lay Out, Situació inicial



ETAPA 2

Productes finals pel consum intern.
Cuinats i preparats per al servei immediat.

ETAPA 1

Productes finals per a vendre.
Envasats al buit per una fàcil distribució.

Figura 9.4.2. Lay Out, Situació final

9.4.1. Llista de maquinària, mobiliari i EPIs

Maquinària per la fabricació i assemblatge:

Per a la fabricació del producte final i l'assemblatge dels plats per cada àpat diari es requereixen de certs equips imprescindibles. Aquesta maquinària s'agrupa en diferents grups segons la seva funció:

- Equips de calor industrial: són aquelles maquinàries o electrodomèstics que faciliten el cuinat dels aliments.
 - Liofilitzador Klarstein Master Jerky 550:[81]
 - Dimensions: 45,5cm d'amplada, 138 cm d'altura i 57,5 cm de llargada
 - Dimensions d'una bandeja: 40cm d'amplada i 38 cm de llargada
 - Longitud del cable d'alimentació: 115 cm
 - Pes de 55kg
 - 3 cambres de deshidratació
 - Temperatura ajustable entre 40-90°C
 - Temporitzar de fins a 24h
 - Motor d'alt rendiment
 - 5,47 m2 d'espai per a deshidratar
 - Carcassa de doble part per la protecció tèrmica
 - Adequat fins a 54kg d'aliments
 - Consum energètic 2,4Kw
 - Soroll de 45-50 dB
 - Font d'alimentació de 220-240V i 50/60Hz
 - 36 bandeja per deshidratador, 3 bandeja degoteig, 4 rodes per facilitar el desplaçament
 - Emissions per consum elèctric de 0,98kg de CO2 eq



Figura 9.4.1.1. Liofilitzador Klarstein Master Jerky 550: [82]

- Vitroceràmica industrial sobretaula de 4 fogons fons 70:
 - Dimensions: 800/700/250 mm (amplada x fons x altura)
 - Potència elèctrica de 8400 a 400V
 - Estructura d'acer inoxidable amb 4 fogons de 22,5 cm de diàmetre
 - Estructura de suport de 1,2 mm de gruix
 - Placa de cocció de vitroceràmica de 6mm
 - Indicacions lluminoses per seguretat i el funcionament correcte
 - Consum energètic de 2,5kW per cada foga
 - Emissions per consum elèctric de 41 kg de CO₂ eq



Figura 9.4.1.2. Vitroceràmica industrial sobretaula de 4 fogons

- Recipients de bany maria RCBM-4B:
 - Rang de temperatura regulable de 25 a 85°C
 - 4 recipients amb capacitat total de 34L
 - Dimensions de 125 de llargada x 39,5 d'amplada x 34cm
 - Pes de 22kg
 - Material d'acer inoxidable
 - Sistema de buidat
 - Pantalla de vidre
 - Longitud del cable d'alimentació de 1,3m
 - Consum energètic de 1,8kwh i 230V
 - Emissions per consum elèctric de 0,74 kg de CO2 eq



Figura 9.4.1.3. Recipients de bany maria RCBM-4B

- Equips d'extracció i ventilació: es consideraran més endavant en el disseny estructural de la cuina i Lay-out, tot i a nivell teòric es tenen en compte alguns de gran importància pel disseny del sistema productiu.
 - Equip d'extracció de fums [83]

- Dimensions: 0,53m d'amplada, 0,595m profunditat, 0,57m d'alçada.
- Pes 38kg
- Connector elèctric
- Material d'acer inoxidable AISI 304 18/10
- Inclou perfil perimetral amb lleugera inclinació per facilitar el drenatge de greix
- Filtres d'acer inoxidable
- Consum energètic de 0,2 Kwh
- Emissions per consum elèctric de 0,08 kg de CO2 eq



Figura 9.4.1.4. Equip d'extracció de fums

- Equips de fred industrial: són la maquinària o electrodomèstics que faciliten l'emmagatzematge de la matèria primera.
 - Armari nevera FRENOX 550Lts:[84]
 - Dimensions: 2,05m d'altura, 0,7m d'amplada i 0,71m de profunditat.
 - Potència de 0,13kw
 - Temperatura de treball -2/+8°C
 - Gas refrigerant R290
 - Capacitat 550litres
 - Material d'Acer inoxidable AISI 430 2B
 - Panell de control digital
 - Sistema automàtic d'evaporació

- Temperatura ambient 43°C%65HR
- Condensador de cable per reduir el consum d'energia i no requereix de manteniment
- Rodes i pots per facilitar el desplaçament



Figura 9.4.1.5. Armari nevera FRENOX 550Lts

- Maquinària auxiliar: són electrodomèstics i eines concretes per l'elaboració d'algun plat.
 - Bàscula RX 300L:[85]
 - Dimensions màquina 450 x 600mm de superfície de pesat, 820cm d'altura
 - Dimensions màxima de la càrrega 700 mm d'amplada, 550 mm de profunditat x135 mm d'altura
 - Capacitat de 300kg-50g
 - Bateria interna recarregable amb 50h d'autonomia
 - Alimentador de ret sense cable
 - Columna de 820mm
 - Display LED de 20mm d'altura
 - Alimentació 230V/50Hz/
 - Peso de la maquina: 10,9kg



Figura 9.4.1.6. Bàscula RX 300L

- Peladora i rentadora d'aliments Malka PXM10: [86]
 - Material d'acer inoxidable
 - Capacitat de 10kg d'aliments
 - Accionament amb botó "ON/OFF"
 - 5min/cicle de pelat amb producció de 240-480kg/h
 - Tapa de vidre
 - Manteniment senzill
 - Potència de 550V
 - Tensió de 220V
 - Dimensions 46 cm en amplada, 46cm de fons i 78,5cm d'altura
 - Pes de 42kg
 - Emissions pel consum elèctric de 0,21kg de CO₂ eq



Figura 9.4.1.7. Peladora i rentadora d'aliments Malka PXM10

- Talladora VC450 [87]
 - Capacitat per tallar entre 50 a 450kg d'aliments per hora
 - Discs de tall i tres ralladores

- Alimentació per palanca
- Fàcil pel manteniment
- Velocitat 270 RPM
- Interruptor de seguretat
- Pes de 22,46kg
- Dimensions de 40cm d'altura, 29cm d'amplada i 54cm de profunditat
- Obertura per articles més grans de 8cm x 17cm
- Consum de 550W i 230V/50Hz
- Emissions pel consum elèctric de 0,21kg de CO2 eq



Figura 9.4.1.8. Talladora VC450

- Pastadora MSM 8: [88]
 - Capacitat per pastar 8kg
 - Temporitzador per a fer la funció de manera automàtica i mètode manual
 - Manteniment senzill
 - Interruptor de seguretat
 - Pes de 36kg
 - Dimensions de 30,2cm en amplada, 49,5 cm en profunditat i 38,5cm d'altura
 - Velocitat de l'espiral 159RPM i del bol de 21RPM
 - Consum 230V/ 50Hz/ 450W
 - Emissions pel consum elèctric de 0,16kg de CO2 eq



Figura 9.4.1.9. Pastadora MSM 8

- Envasadora Zermat Bluesvac 42+: [89]
 - Dimensions exteriors: 480x520x450mm (amplada x llargada x altura)
 - Dimensions interiors: 420x370x180mm
 - Barres de soldadura: 1x420mm
 - Bomba de fred: Busch 21m³/h
 - Pes: 62kg
 - Material: acer inoxidable
 - Panel de control amb 10 programes
 - Control de buidat per sensor més el temps extra
 - Control de temps de segellat (segons)
 - Tecla “STOP” de seguretat
 - Tapa de metacrilat
 - Fàcil pel manteniment
 - Emissions pel consum elèctric de 0,16 kg de CO₂ eq



Figura 9.4.1.10. Envasadora Zermat Bluesvac 42+

- Dispensadora manual [90]
 - Cinta adhesiva de 50mm d'amplada
 - Inclou ganiveta de tall



Figura 9.4.1.11. Dispensadora manual

- Etiquetadora pistola:[91]
 - Capacitat d'imprimir 7 dígits i una unitat de moneda en una mateixa línia, és ideal com etiquetadora de preus.
 - Un rolló permet fer 500 etiquetes per rolló i inicialment venen 10 rollons amb etiquetes
 - Consum energètic de 120Wh
 - Emissions pel consum elèctric de 0,12 kg de CO2 eq



Figura 9.4.1.12. Etiquetadora pistola

- Transpaleta manual:[92]
 - Capacitat màxima de càrrega de 2.000kg
 - Vàlvula de seguretat
 - Dimensions: longitud total de 1.540mm, amplada total de 550mm, altura total de 1.245mm
 - Dimensions de forquilles: longitud de 1.150mm, amplada de 160mm, gruix de 50mm, espai entre forquilles de 220mm, altura plegada de 85mm, altura màxima de

forquilles de 200mm, distància entre terra i forquilles de 40mm

- Rodes amb capa de poliuretà, més resistents i silencioses.
- Pes de 60kg



Figura 9.4.1.13. Transpaleta manual

- Maquinària per a la higiene i manteniment: s'inclou recursos de neteja com el sabó i demés material a considerar.
 - Rentadora DSWB055: [93]
 - Capacitat per 200kg/h
 - Material d'acer inoxidable
 - Entrada d'alimentació de 220V
 - Consum de 0,5Kw
 - Dimensions de 1000mm d'amplada, 740mm de fons i 1000mm d'altura
 - Pes de 75 kg
 - Rentadora per aliments com per materials
 - Emissions pel consum elèctric de 0,29 kg de CO2 eq



Figura 9.4.1.14. Rentadora DSWB055

A la següent taula es mostren tots els costos de les maquinàries:

Màquines i equips	Quantitat	Cost (€)	Cost(KES)	Tipus d'equips
Etapa 1				
Bàscula	1	96,80	12.742,75	Auxiliar
Rentadora general d'aliments WASC-10 Air Automatic Lettuce washer	1	1.232,00	162.180,48	Higiene i manteniment
Peladora i rentadora	1	551,19	72.558,91	Auxiliar
Talladora d'aliments	1	345,59	45.493,73	Auxiliar
Pastadora d'aliments	1	359,99	47.389,35	Auxiliar
Liofilitzador Master Jerky 550	1	1.005,59	132.376,13	Auxiliar
Dispensadora manual	1	13,07	1.720,80	Auxiliar
Envasadora al buit Zermat Bluesvac 42+	1	4.050,00	533.142,00	Auxiliar
Etiquetadora	1	16,79	2.210,50	Auxiliar
Transpaleta manual	2	636,00	83.723,04	Auxiliar
COST TOTAL		8.307,03	1.093.537,69	
Etapa 2				
Equip d'extracció de fums	1	552,80	72.770,59	Extracció i ventilació

Armari nevera	2	850,00	111.894,00	Fret industrial
Vitroceràmica industrial	1	945,74	124.497,21	Calor industrial
Recipients de bany maria	1		S'aprofita de l'estructura actual	Calor industrial
COST TOTAL		2.348,54	309.161,81	
COST TOTAL		10.655,57	1.402.699,50	

Taula 9.4.1.1. Llista de maquinària i equips

Llista de mobiliari i eines auxiliars:

En el mobiliari s'han agrupat les estanteries, taules, és a dir elements imprescindibles per l'elaboració de plats.

En aquesta mateixa taula també s'han introduït els estris necessaris o materials auxiliars per a la producció.

- Aigüera i rentamans d'acer inoxidable: fàcil de muntar i desmuntar, material d'acer inoxidable, a les imatges es poden veure les dimensions.

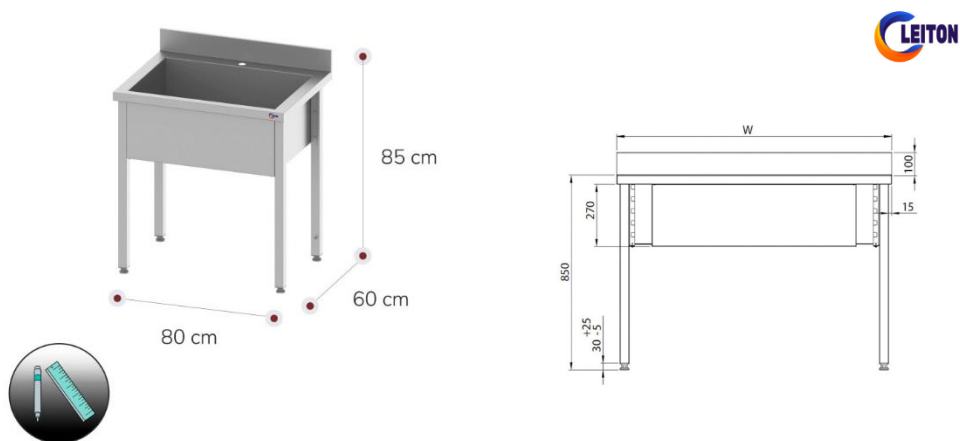


Figura 9.4.1.15. Aigüera i rentamans

- Prestatgeria etapa 2 i EPIs:
 - 4 nivells d'emmagatzematge amb capacitat de càrrega de 150kg cadascuna
 - Dimensions d'un nivell útil de 1145 x 425 x 45 mm

- Pes de l'article de 20 kg
- Dimensions totals de 1.190 x 469,9 x 1524 mm



Figura 9.4.1.16. Prestatgeria etapa 2

- Taules d'acer inoxidable per etapa 1 i 2:[94]
 - Capacitat de càrrega de 150-200kg
 - Dimensions 150m d'amplada x 70 de profunditat x 85 cm d'altura
 - 4 rodes i 2 amb freno



Figura 9.4.1.17. Taules d'acer inoxidable

- Estanteries etapa 1 per producte acabat i semiacabat: aquestes dues dimensions d'estanteries poden arribar a suportar una càrrega màxima de fins a 975kg.[95]-[97]
 - Dimensions estanteries etapa 1: 4 mòduls d'estanteries de 26,46m² i una altura total de 1,63m amb capacitat màxima de 36 caixes d'emmagatzematge

- Dimensions d'estanteries per l'emmagatzematge de producte semiacabat:
1 mòdul d'estanteries amb superfície de 6,62m², altura de 1,63m i capacitat d'emmagatzematge per 9 caixes.



Figura 9.4.1.18. Estanteries per emmagatzemar

- Cubetes gastronòmiques etapa 1 i 2: [98]
 - Les cubetes gastronòmiques són fabricades d'acer inoxidable 18/10 Sèrie Aisi 200
 - Tenen una capacitat d'emmagatzematge de 8,5L
 - Dimensions: 530mm d'amplada x 325mm de llargada i 65mm d'altura
 - Aptes per a processos de cocció, emmagatzematge, conservació, transport, neteja...



Figura 9.4.1.19. Cubetes gastronòmiques

- Estris de cuina etapa 1 o 2: són utensilis de silicona amb un pes total del joc de 2kg , on hi venen 40 articles.[99]



Figura 9.4.1.20. Estris de cuina

- Caixes d'emmagatzematge: aquests anomenats eurocontenidors amb tapa, acabats reforçats i nanses serveixen per l'emmagatzematge de matèria primera semiacabat per l'etapa 1 i 2 del procés de producció.[100]
 - Les dimensions externes són: 80 de llargada x 60 d'amplada x 32cm d'altura
 - Dimensions interiors: 77 de llargada x 57 d'amplada i 30,5 cm d'altura
 - Tenen capacitat per a 130 litres
 - Pes de l'article de 4,9kg

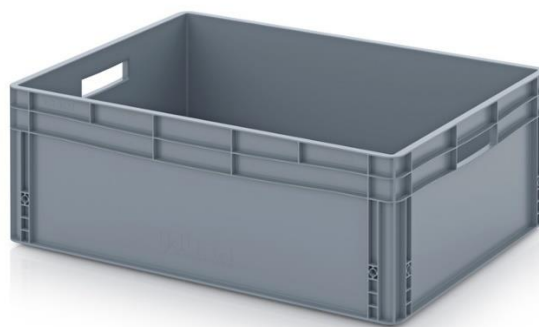


Figura 9.4.1.21. Caixes d'emmagatzematge MP i PA

- Olles: les olles tenen un diàmetre de 60cm i una altura de 60 cm i són d'alumini extra reforçat amb una excel·lent conductivitat. [101]



Figura 9.4.1.22. Olles d'acer inoxidable

- Moble dispensador per a utensilis de cuina i el seu autoservei: és d'acer inoxidable 17/10 AISI-304.[102]
 - Dimensions de 80cm d'amplada, 160cm d'altura i 70cm de profunditat
 - El pes és de 55kg



Figura 9.4.1.23. Moble dispensador per utensilis de cuina

A continuació es mostra la llista de mobiliari i estris:

Mobiliari i estris	Lot (unitats/lot)	Cost (€)	Cost (KES)
Taules i cadires del menjador (10pax)	10	S'aprofita de la estructura actual	0
Mobiliari de vestidors i lavabo	2	7000,00	921480
Mobiliari zona tècnica	1	689,47	90762,0 9408

Mobiliari d'oficines (Taula, cadires, arxivador...)	2	689,47	90762,0 9408
Aigüera d'acer inoxidable E2	1	S'aprofita de l'estructura actual	0
Rentamans d'acer inoxidable E2	2	S'aprofita de l'estructura actual	0
Prestatgeria etapa 2 i EPIs	4	S'aprofita de l'estructura actual	0
Taules d'acer inoxidable E2	4	S'aprofita de l'estructura actual	0
Taules d'acer inoxidable E1	8	900,00	118476,00
Estanteries etapa 1 (PRODUCTE INTERMIG/MATERIAL)	3	66,27	8723,26
Racks MP	4	665,52	87609,05
Racks PF	1	344,74	45381,05
Cubetes gastronòmiques etapa 1	100	1212,00	159547,68
Cubetes gastronòmiques etapa 2	100,0	1212,00	159547,68
Estris de cuina etapa 1	40	13,27	1747,13
Estris de cuina etapa 2	6,0	15,92	2095,71
Caixes d'emmagatzematge	12	111,26	14646,79
Olles	1,0	179,76	23663,61
Olles XXL	2,0	S'aprofita de l'estructura actual	0,0
Moble dispensador per a utensilis de gastronomia	1	713,56	93933,04
COST TOTAL		13813,24	2061677,91

Taula 9.4.1.2. Llista de mobiliari i estris auxiliars

Llista d'Equips de Protecció Individual:

L'ús dels EPIs és imprescindible per garantir la protecció dels treballadors i la seguretat del client final, per això s'han d'assegurar certes condicions de seguretat i higiene que garanteixen la no contaminació de la producció. Un producte contaminat pot tenir un gran efecte negatiu en els beneficis, imatge, seguretat i reputació del negoci, és per això que prèviament s'ha realitzat una selecció dels EPIs, sobre els que es fixa un estàndard comú, per facilitar avaluacions, la higiene i la transparència del sistema productiu.[103],[104]

Tot i això, s'ha de considerar que dins les instal·lacions de la planta de producció sigui de l'etapa 1 o 2, sempre serà obligatori portar els següents EPIs, i alguns equips de protecció individual poden variar de tipus depenent de l'activitat del procés:

- Puntera de protecció: per protegir els peus en cas d'elements que cauen, com caixes o maquinària. Obligatori pels operaris de producció d'etapa 1 i 2.



Figura 9.4.1.24. Puntera de protecció, EPI

- Per cobrir les sabates d'un sol ús: en cas de ser una visita externa no cal tenir punteres de protecció, però és obligatori l'ús de per cobrir les sabates en tota la planta.



Figura 9.4.1.25. Per cobrir les sabates, EPI

- Màscares d'un sol ús: són essencials per evitar la contaminació respiratòria i tothom que entri a la planta té com a obligació el seu ús, ja que es treballa en contacte directe amb menors i amb aliments.



Figura 9.4.1.26. Mascareta d'un sol ús, EPI

- Guants de làtex d'un sol ús: és sempre obligatori per a tothom que entri a la planta de producció sigui etapa 1 o 2. [105]



Figura 9.4.1.27. Guants de làtex d'un sol ús, EPI

- Guants de malla d'acer inoxidable: només tenen l'obligació de portar-ne aquells operaris que treballin en les activitats 5 de l'etapa 1, per reduir el risc de patir lesions per talls...



Figura 9.4.1.28. Guants de malla d'acer inoxidable, EPI

- Guants tèrmics: són imprescindibles pels operaris de l'activitat 14 i 16 de l'etapa 2, per evitar cremades o lesions a causa de les altes temperatures. També és obligatori per aquelles persones que hagin d'agafar algun element on ha estat sotmès a temperatures elevades.[106]



Figura 9.4.1.29. Guants tèrmics, EPI

- Barret de reixeta d'un sol ús: és imprescindible i obligatori per a tothom qui entri a la planta de producció sigui etapa 1 o 2. [107]



Figura 9.4.1.30. Barret de reixeta d'un sol ús, EPI

- Per cobrir la barba d'un sol ús: és imprescindible i obligatori per a tothom que no estigui afaitat d'un o dos dies i que entri a la planta de producció sigui etapa 1 o 2.
- Bata de cotó reutilitzable: és imprescindible i obligatori per a tothom qui treballi i/o sigui operari de la planta de producció sigui etapa 1 o 2, les visites externes no tenen l'obligació.



Figura 9.4.1.31. Bata de cotó reutilitzable, EPI

- Davantal reutilitzable: és imprescindible i obligatori per a tothom qui treballi i/o sigui operari de la planta de producció sigui etapa 2, les visites externes i operaris de l'etapa 1 que no participen en activitats de l'etapa 2, no tenen l'obligació. [108]



Figura 9.4.1.32. Davantal reutilitzable, EPI

EPIS	Quantitat (unitats)	Cost (€)	Cost(KES)	Tipus de protecció
Puntera de protecció (parells)	11	203,84	26833,50	Calçat
Per cobrir les sabates d'un sol ús	100	24,80	3264,67	Calçat
Màscares d'un sol ús	100	3,36	442,31	Respiratòria
Guants d'un sol ús de làtex	100	3,00	394,92	Higiene
Guants de malla d'acer inoxidable	2	62,42	8217,50	contra talls
Guants tèrmics	12	3,98	524,45	contra altes temperatures
Barret de reixeta d'un sol ús	100	2,28	300,14	Higiene
Per cobrir la barba de un solo uso	100	2,28	300,14	Higiene
Bata de cotó	11	338,72	44589,10	Roba de treball
Davantall reutilitzable	4	51,17	6735,76	Roba de treball
COST TOTAL		695,86	91602,48	

Taula 9.4.1.3. Llista d'Equips de protecció individual

9.4.2. Càlcul de capacitats i disseny dels magatzems

Per tal de dissenyar el magatzem de matèria primera i producte acabat, és crític començar per determinar les capacitats que tindrà, en base a la producció.

Les dues necessitats a satisfer són:

- La capacitat de magatzem
- Capacitat de flux d'entrades i sortides.

En aquest cas el disseny es limitarà a les zones de magatzem (capacitat d'emmagatzematge) i els molls d'entrada i sortida.

És evident que el magatzem no podrà complir amb les capacitats del magatzem si la resta del mateix no està dissenyat de la mateixa manera. Però, en aquest apartat només ens centrem en aquestes dues zones.

Els càlculs del magatzem són calculats a partir de palets europeus de 1.200 x 800 x 144mm.

Les necessitats d'emmagatzematge són les següents:

Magatzem de Matèria Primera:

- Per calcular la capacitat del magatzem de matèries primeres, primer, s'ha calculat el volum total de matèries primeres a emmagatzemar multiplicant els paquets i contenidors dels materials pel número total d'unitats. El número total d'unitats és el Average Inventory, al sumar el safety stock i el cycle inventory. Tot això considerant un 5% de política d'esgotament.
- Un cop s'ha determinat el volum total de les matèries primeres, s'ha identificat l'espai necessari pel seu emmagatzematge. Al ser aliments, alguns sí que seran conservats en refrigeradors, però la majoria són emmagatzemades en caixes amb tapa en estanteries, al tenir una alta rotació i un cicle d'inventari elevat.
- Es preveu que la rotació d'aliments sigui molt elevada al tenir una alta freqüència d'arribades, sortides i d'ús de matèries primeres, al tenir proveïdors a la vora i al dependre aquests de collites diàries. És per això que s'estimen passadissos prou amplis i estanteries de Picking per a facilitar la mobilitat dels materials emmagatzemats.
- S'ha establert un marge de seguretat en el magatzem entre caixes emmagatzemades de matèria primera i s'ha considerat un passadís d'amplada 2,30m.
- S'estableix un sistema FIFO (First in First Out) on els primers materials que entren en l'inventari són els primers a sortir. Es segueix aquest mètode perquè són matèria primera que caduca i té data de venciment, a més a més, de que els costos d'aquests productes poden variar amb el temps i això assegura que els aliments comprats a preus més antics s'utilitzin o es vinguin primer, permetent ajudar a la reducció de costos generals.

A continuació es mostren les mesures i càlculs del magatzem de matèries primeres:
[109],[110]

Paràmetres d'estanteries i caixes d'emmagatzematge

Nº caixes a emmagatzemar	29	caixes
Amplada de la caixa	60,00	cm
Llargada de la caixa	80,00	cm
Altura de la caixa	32,00	cm
Nivells per estanteria	4,00	p
Espai superior de maniobra	10,00	cm
Caixes x nivell d'amplada	3,00	caixes
Amplada de la biga de l'estanteria	5,00	cm
Altura d'un nivell útil	42,00	cm
Amplada d'un nivell útil	210,00	cm
Fons d'un mòdul útil	85,00	cm
Caixes x mòdul de fons	1,00	caixes
Espai darrera del palet	5,00	cm
Amplada d'un lloc	65,00	cm
Espai del costat del palet	5,00	cm
Espai entre dos palets	5,00	cm
Número de nivells	3,00	
Gruix de la estanteria x nivell	7,40	cm
Amplada passadís (Apilador)	230,00	cm

Paràmetres magatzem

Altura del magatzem	3,13	m
Altura lliure del sostre	1,00	m
Altura lliure del terra	15,00	cm
Relació llargada/amplada		K

Taula 9.4.2.1. Paràmetres d'estanteries i caixes d'emmagatzematge de MP

Seguidament es mostren els càlculs realitzats:

Espai per un mòdul (9 caixes i passadís)

Amplitud	2,10	m
Fundaria	3,15	m
Superfície (m2)	6,62	m2

Altura d'1 mòdul

Altura	1,63	m
--------	------	---

Nivells (1 mòdul en altura)

Altura útil	42,00	cm
Nivells	3,00	-
Nivells útils	3,00	-
Capacitat d'un mòdul	3,00	caixes

Taula 9.4.2.2. Càlculs d'espai per un mòdul (9 caixes i passadís)

Superfície d'emmagatzematge

Capacitat de caixes mínima per mòdul	9	caixes
Mòduls	4,0	-
Superfície (m2)	26,46	m2
Amplada magatzem	8,40	m
Profunditat magatzem	3,15	m
Capacitat de caixes real	36	caixes
Ajustem càlculs		
Mòduls en Amplitud	4	-
Fileres de Mòduls	3	nivells
Amplitud magatzem	8,40	m
Largo magatzem	3,15	m
Superfície	26,46	m2
Total Mòduls	4,00	estanteries
Total caixes	36,00	caixes

Taula 9.4.2.3. Càlculs de dimensions final pel magatzem

Així doncs, per tal d'emmagatzemar un total de 29 eurocontenidors, sumant l'estoc de seguretat i el Cycle Inventory, incloent-hi els espais de passadís, cal una superfície de magatzem de 26,46m² i una altura de 1,63m. Es requereixen 4 estanteries de 3 nivells cadascuna i capacitat de 9 eurocontenidors per estanteria. Hi haurà una capacitat màxima de 36 caixes.

Magatzem de Producte Semielaborat i EPIs:

Pel magatzem de producte semielaborat i un altre per emmagatzemar les EPIs, s'ha previst una àrea d'emmagatzematge igual que per la de la matèria primera, però només es preveu necessari un mòdul en amplada per a cadascuna de les dues situacions, es a dir, unes estanteries amb l'espai suficient de passadís perquè la transpaleta pugui pivotar amb tres nivells en altura, capacitat en amplada de 3 caixes i 3 caixes en altura . La superfície total necessària és de 6,62m² i una altura de 1,63m amb capacitat total de les estanteries de 9 caixes (60cmx80cmx32cm). Això representa un mòdul d'estanteria per l'emmagatzematge de producte semielaborat i un altre idèntic per l'emmagatzematge de les EPIs.

Magatzem de Producte Acabat:

Per a calcular les dimensions del magatzem de producte acabat, primer s'ha calculat les dimensions d'un palet i s'han considerat 3 palets a emmagatzematge en base a la previsió d'augment de vendes.

Pots de vidre

Diàmetre	8,68	cm
Altura	15,15	cm
Pes	290	g
Capacitat	720	mL
Distància entre centres (2pots)	10	cm
Distància entre pots	1,32	cm
Nº pots/caixa	9	pots

Caixes de cartró per l'empaquetatge

Amplada	30	cm
Llargada	30	cm
altura	20	cm
Nº de caixes	117	caixes

Dimensions d'un europalet

Llargada	120	cm
Amplada	80	cm
Altura	14,4	cm
Pes del palet	25	kg
Capacitat de càrrega	1500	kg
Altura ideal amb càrrega i palet	150	cm

Taula 9.4.2.4. Dimensions de producte

Amb les dades dels europalets, els pots de vidre i les caixes d'empaquetatge s'ha pogut calcular les dimensions de la càrrega de l'europalet, optimitzant els espais. Un europalet té capacitat ideal, si l'altura és d'uns 155cm, és per això es considera indiferent la capacitat màxima de càrrega en kg del europalet, ja que el pes de 56 envasos de vidre és prou reduïda. Així doncs, es necessiten de 3 palets per dia, amb un pes 171,16kg/palet.

Paletitzat	
Capacitat en amplada	2
Capacitat en llargada	4
Capacitat en altura	7
Nº de caixes per palet	56
Altura total	154,4
Pes total	171,16
Nº de palets	3

Taula 9.4.2.5. Càlculs de paletitzat

Així doncs s'han pogut enverinar les dimensions del magatzem de producte acabat.

- La capacitat del magatzem de producte s'ha calculat a partir de la demanda setmanal mitjana total de 819 caixes de pots de vidre, entre les 4 destinacions de clients, això vindria a ser aproximadament uns 21 palets setmanals, ja que s'entreguen d'entre 2-3 palets al dia.
- Seguint amb la mateixa política d'estoc de seguretat es preveu tenir capacitat d'emmagatzematge de 3 palets, amb capacitat per 171 caixes en total.
- Les estanteries seran a un primer nivell amb capacitat de 3 palets, ja que d'aquesta manera és més senzill per la seva consolidació. Però s'han fet els càlculs per prevenir un augment de demanda i reservar l'espai adequat per l'emmagatzematge de un volum més elevat de palets. També, s'han fet els càlculs considerant un passadís de 230 cm
- També es mantenen les mateixes estratègies que pel magatzem de matèria primera com el mètode de FIFO, així es manté una coherència i cohesió.

Paràmetres estanteries palets

Palets a emmagatzemar	3	
Amplada (cm)	80,00	A
Llargada (cm)	120,00	l
Altura càrrega (cm)	140,00	h
Altura base palet (cm)	14,40	p

Espai superior de maniobra (cm)	10,00	m
Plets x lloc	1,00	
Amplada biga estanteria (cm)	5,00	c
Alçada de la biga (cm)	7,40	hb
Espai darrera del palet (cm)	5,00	E
Profunditat del lloc (cm)	125,00	
Espai lateral pel palet (cm)	5,00	
Espai entre palets (cm)	5,00	
Amplada passadís (Retràctil) (cm)	230,00	Ap
Paràmetres magatzem		
Alçada magatzem	16,72	AA
Alçada lliure del sostre	15,00	hs
Relació amplada/llargada	1,25	K

Taula 9.4.2.6. Paràmetres estanteries PA

Espai para 1 mòdul (1 palets y passadís)

Longitud	3,55	m
Amplada	1,00	m
Superfície (m2)	3,55	m2
Alçada de 1 mòdul		
Alçada	1,72	m
Nivells (nº mòduls en alçada)		
Alçada útil	1,64	m
Nivells	1,00	-
Nivells útils	1,00	-
Capacitat 1 mòdul	1,00	Palets

Taula 9.4.2.7. Càlculs per un mòdul d'estanteries PA

Superfície emmagatzematge

Capacitat mínima palets	1	-
Mòduls	3	-
Superfície (m2)	10,65	m2
Amplada magatzem	3,00	m
Llargada magatzem	3,55	m
Capacitat palets real	3	Palets
Reajustar càlculs		
Mòduls en amplada	3	-
Fileres d'un mòdul	1	-
Amplada de de magatzem	3,00	m
Llargada de magatzem	3,55	m
Superfície	10,65	m2
Total de mòduls	3,00	-
Total de palets	3,00	-

Taula 9.4.2.8. Càlculs de superfície emmagatzematge PA

9.4.3. Dimensionament de molls i rampes

Pel disseny de molls cal tenir presents els vehicles a utilitzar, la mercaderia, els conductors i l'edifici principalment.[111]

- S'ha tingut en compte que pels conductors és més senzill i segur, si realitzen les maniobres marxa endarrere en el sentit horari ja que així tenen major visibilitat.
- En relació amb l'edifici, l'acoblament del vehicle es fa a una nau de producció però a la zona de magatzem, on s'han situat a prop les zones de càrrega i descarrega de mercaderia separada per una oficina de control, així reduint al màxim els recorreguts.
- Vehicles de transport i mercaderia: en aquest cas s'utilitzarà una furgoneta de 3,10m d'altura i 2,30 d'amplada, per a transportar d'entre 2-3 palets diaris de 56 caixes per palet, amb una altura de gairebé 1,55 m.
- Es farà ús d'una transpaleta manual, ja que si aquesta pot aguantar un pes màxim de 2500kg pot suportar perfectament el pes de 171,16kg per palet.
- També s'han definit la duració dels processos de càrrega i descàrrega per palet i els paràmetres d'horaris disponibles de 8h laborals al dia, 7 dies la setmana i treballant tots els dies de l'any.
- S'ha seleccionat una rampa d'un metre d'amplada com a element auxiliar per a salvar l'espai entre la furgoneta i el mol, així igualant altures. Segons la norma UNE-EN 1398, aquesta té una pendent màxima recomanada del 3%. És a dir, es tracta d'un pont de càrrega, amb una rampa rígida especial per molls de càrrega en els que la freqüència de càrrega i descàrrega és baixa.



Figura 9.4.3.1. Rampa del moll de càrrega i descàrrega

- S'ha tingut en compte un abríc del moll de càrrega i descàrrega, per quan la porta estigui oberta, la mercaderia, la producció i les persones quedin protegides de les condicions meteorològiques de l'exterior. Així, també es redueixen les pèrdues de climatització de l'edifici.

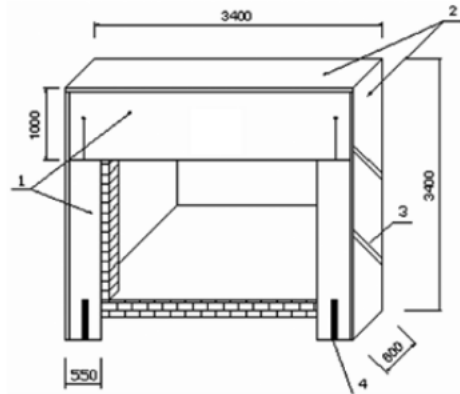


Figura 9.4.3.2. Abríc del moll de càrrega i descàrrega

- S'han considerat portes d'accionament monitorat.
- Equipament de seguretat: són els elements de seguretat complementaris: com límits de goma per l'acoblament de la furgoneta, les guies i marques que permeten situar de manera correcta la furgoneta en el centre del moll, els postes de referència per protegir els postes i l'abríc del moll, els sistemes de bloqueig automàtic, el calçat de rodes, sistemes de senyalització i barreres per protegir al personal quan la porta del moll està oberta.
- Pel disseny de molls i el seu accés a la planta i zones de magatzem, es suposa un terreny amb una topografia amb la pendent necessària per a poder aprofitar-la com a rampa, d'aquesta manera s'aconseguiria reduir costos i optimitzar recursos, amb el mínim moviment de terres.
- També, al disposar d'una ampla distància des del moll fins a la carretera, no cal una disposició dentada.

Paràmetres de Volums	
Caixes descarregades per dia	29
Temps Descarrega Palet (minuts)	2
Palets Carregats por Dia	3
Temps Carga Palet (minuts)	10
Caixes Carrades en Furgoneta por Dia	117
Temps Carga Caixa (minuts)	1

Taula 9.4.3.1. Paràmetres de volums de molls i rampes

Paràmetres Horaris	
Hores que es manté obert el moll	8
Dies laborals per any	365

Taula 9.4.3.2. Paràmetres d'horaris de molls i rampes

Altres paràmetres de molls	
Altura total del moll(m)	1,10
Profunditat total del moll (m)	0,80
Amplada total del moll (m)	4,10
Amplada de seguretat entre furgoneta i paret del moll (m)	0,35
Espai de seguretat entre molls o en cas de paret lateral (m) (contant camisa)	- 0,80
Amplada del abric del moll per costat	0,55
Altura del abric del moll superior	1,00
Profunditat de l'abric del moll	0,80
Amplada de una rampa	1,00
Espai de seguretat entre rampes pels dos costats	0,20
Pendent màxima recomanada de la rampa per transpaleta manual	3%
Altura de la superfície de càrrega de moll per furgonetes	2,00
Cavitat inferior del moll en amplada	3,00
Cavitat inferior del moll en alçada	0,40
Cavitat inferior del moll en profunditat	0,50
Altura de la furgoneta	3,10
Amplada de la furgoneta	2,30

Taula 9.4.3.3. Altres paràmetres de molls i rampes

Càlcul del Número de molls i rampes		hores
Minuts disponibles por moll	480	8
Minuts necessaris per carga de palets	30	0,50
Minuts per descàrrega de caixes	58	1
Total minuts sobrants	392	7
Total molls per a palets	1,00	1
Total rampes para caixes	1,00	1

Taula 9.4.3.4. Càlcul del Número de molls i rampes

Aplicant marge de seguretat	
Total molls per a palets	1
Total rampes par caixa	1

Taula 9.4.3.5. Càlculs aplicant marge de seguretat de molls i rampes

Longitud total per a molls i rampes	
Longitud total molls	4,10
Longitud total rampes	1,00
Longitud total fatxada	3,30
Altura de l'obertura del moll	2,00
Profunditat del moll	3,00

Taula 9.4.3.6. Longitud total de volums de molls i rampes

9.4.4. Dimensionament de recepció, expedició i oficina de control

Pel dimensionament de la zona de recepció de matèries primeres i la zona d'expedició i consolidació de producte acabat, s'ha tingut en compte la previsió en volum d'entrada de caixes i sortida de palets al dia.

- La zona de recepció: és on es dipositen les mercaderies procedents de la zona de descàrrega, per això hi ha d'esta a prop de l'entrada. En aquesta zona és on es realitzarà la primera revisió de documentació i la comprovació que la matèria primera rebuda és la sol·licitada i són aquelles que figuren a l'albarà o nota d'entrega. A més, és on es revisen les característiques generals de la càrrega.

Per això, aquesta zona ha de tenir una superfície prou gran d'aproximadament una superfície de 10,08 m² (3 m x 3,60 m) amb dos nivells de caixes, perquè

serveixi d'espera per les comandes diàries a proveïdors que hagin d'arribar aquell mateix dia. Suposant que es descarreguen 29 caixes.

- Expedició i consolidació de palets: és on es deixen temporalment les mercaderies per a acomplir vaires activitats, com la de comprovació de productes seleccionats, agrupació de comandes que s'han d'enviar a cadascun dels clients, en aquest cas com ja es conta amb una àrea destinada a la paletització i embalatge, aquesta és destinada al control de sortides.

Es carreguen aproximadament 3 palets al dia, de la mateixa manera que pel magatzem de producte acabat. Aleshores es considera una superfície òptima de 5m² aproximadament, sense comptar amb l'amplada dels passadissos que l'envolten.

- Per l'oficina de control d'entrades i sortides de mercaderies, només es considera necessari una superfície on hi puguin cabre una taula funcional, un armari, una cadira i espai d'un metre enrere per poder-se moure, per això l'espai òptim és de 7m² (2mx3,5m).

9.4.5. Dimensionament de zones de la planta industrial

Un cop analitzats els requisits de producció, organitzades les àrees funcionals i havent considerat els fluxos de persones i materials. S'ha pogut determinar la quantitat d'espai necessari per a cada àrea funcional, considerant els espais de treball, els passadissos, les zones de magatzem, els sistemes de transport intern, els equips i les instal·lacions auxiliars.

A més s'ha tingut en compte els procediments de seguretat i higiene que el personal ha de seguir per l'entrada a les diferents àrees de la planta, també s'han tingut presents les regulacions aplicable si les necessitats de futures extensions.

Zona de recepció i expedició de MP i PA:

Aquesta zona està determinada per les dimensions del passadís principal que creua tota la zona de fabricació permetent fer l'arribada i sortida de matèria primera i producte acabat pel mateix costat de la fàbrica, complint amb la cèl·lula de fabricació i optimitzant els temps disponibles del moll de càrrega i descàrrega.

Els metres quadrats necessaris formen part de la superfície total de la zona de fabricació.

Zona de control recepció i expedició de MP i PA:

Consta d'una oficina de control per l'entrada i sortida de matèria primera i producte acabat està situada al costat dret dels molls de càrrega i descàrrega amb la superfície suficient de 9m² perquè hi càpiga una escriptori, cadires, un armari i altre mobiliari d'oficina. També té una finestra que dona a l'exterior on es pot veure l'arribada de la furgoneta i una altre que dona a l'interior de la zona de fabricació.

Zona de fabricació Etapa 1:

La zona de fabricació corresponent a l'etapa 1 del procés productiu, té una superfície total de 170m², amb l'espai suficient per a que hi càpiguen les 12 activitats, les 6 primeres activitats a la part dreta del passadís que talla tota la planta de fabricació per la meitat i les altres 6 activitats a la part esquerra, d'aquesta manera es permet una comunicació directa amb l'etapa 2 del procés de producció que comença a partir de la sisena activitat.

La zona de fabricació té la superfície necessària pels magatzems de matèria primera, producte semielaborat i producte acabat, a més de l'espai de passadissos suficient perquè la transpaleta manual pugui pivotar i l'espai per facilitar la mobilitat del treballadors en les diferents activitats.

Zona de serveis i vestidors:

A l'etapa 1 del procés de producció hi haurà 4 àrees de 3m² cadascuna, dos corresponen a serveis per a homes i dones i les altres dues son vestidors perquè els operaris es canviïn i es fiquin les EPIs corresponents abans d'entrar a fàbrica.

Aquestes zones estaran comunicades per un passadís i l'entrada de personal a fàbrica que treballin en l'etapa 1 d'uns 9m² aproximadament.

Zona d'oficina:

Només a l'entrar a la planta per l'entrada del personal treballant en l'etapa 1 del procés productiu, hi ha una oficina de 4m² per als tècnics responsables de planta destinada a la gestió d'aquesta, amb finestra interior.

Zona de fabricació Etapa 2:

Per la fabricació, cuinat, de la segona etapa del procés productiu, hi ha una zona consecutiva perpendicular a la zona de fabricació de l'Etapa 1, on es realitzen en forma de cèl·lula de fabricació les activitats restants corresponents, amb l'espai suficient de 45m² per a magatzems de producte semielaborat, magatzem pel material tècnic i pels treballadors que es moguin i pivotin arreu de l'espai.

A més, s'ha tingut en compte l'extensió en marbre per les activitats de cuinat, elaboracions i empaquetat del producte, amb una finestra pel servei al consumidor i el personal podrà entrar tant per la zona de fabricació de l'etapa 1, només per anar a buscar material semielaborat, o per l'entrada del menjador.

Zona de menjador:

El menjador té una superfície de 150m² suficient per a assistir un màxim de 80 alumnes per torn, paral·lel a la zona de fabricació de l'etapa 2.

A l'hora del menjador tant els alumnes com els cuiners, només entrar tenen a mà dreta els lavabos i els vestidors. Aleshores els cuiners entren a la zona de fabricació de l'etapa 2 i es col·loquen els EPIs i els nens passen per davant de la zona d'empaquetatge i agafen el menjar fins a seure als eu lloc.

Zona tècnica:

Consta d'una superfície de 9m² per l'emmagatzematge de material tècnic, reposicions, d'entre altres materials i utensilis.

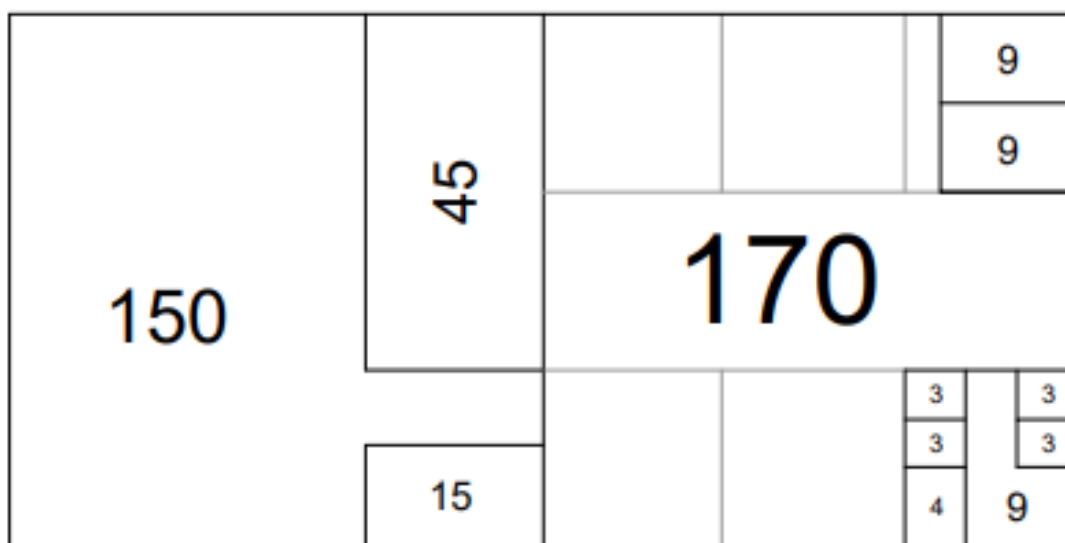


Figura 9.4.5.1. Superfícies planta industrial (m²)

9.5. Selecció del personal

9.5.1. Disseny dels llocs de treball

Al crear llocs de treball es creen objectius i s'ha de definir el contingut de la feina i les característiques d'aquesta. L'objectiu implícit és el que atrau la persona per tal de retenir-lo fent que es trobi a gust així aconseguint que es comprometi amb la feina.

En una feina tothom busca tenir una identitat per ser reconegut pel seu treball.

Així doncs, en la distribució de llocs de treball els objectius implícits són atraure el possible treballador, retenir-l'ho i aconseguir que es comprometi.

El disseny de llocs de treball es basa en dos conceptes principalment.

Per una banda la satisfacció, la qual es basa en la veritat que acostuma a ser un valor buscat per la gent, la autonomia ja que tot treballador vol sentir-se que realitza la feina per ell mateix, la representació de la saviesa del treballador enfront a la feina a realitzar, en tot lloc de treball s'ha de tenir oportunitats per créixer i pujar de nivell, el reconeixement és un concepte imprescindible per fomentar l'energia i la eficiència dels treballadors.

Per altre banda, la descripció, quan una persona es incorporada a la feina se li presenten els objectius del lloc, l'Organigrama mostrant la jerarquia de manament, les tasques a realitzar, les relacions entre possibles companys de feina, les condicions ambientals i riscos a les que el nou membre de l'empresa serà sotmès, la jornada laboral i el rang salarial.

Tot el que aquestes dues idees comporten és el que formen la concepció dels llocs de treball del sistema productiu, amb l'ajuda del diagrama de procés on es mostren les seqüències e interaccions d'activitats del procés tèxtil i l'assistència del PNT on estan definides aquestes seqüències específiques d'operacions i mètodes que s'han d'aplicar.

9.5.2. Anàlisi de mètodes de treball i ergonomia

Per tal de poder fer un anàlisi dels mètodes de treball i ergonomia es requereix seguir els següents requisits.

Els llocs de treball van organitzats segons l'intel·lecte necessari per a cada feina, és a dir, els estudis, experiències i iniciatives imprescindibles per a dur a terme les tasques. Per exemple, el responsable de producció hauria de tenir uns estudis d'enginyer tècnic amb una experiència per poder dominar i enfrontar-se a qualsevol esdeveniment que pugui succeir. També es divideixen segons l'esforç físic i mental i la responsabilitat que pot adoptar el treballador. A més a més es tenen en compte les condicions de treball, com s'ha esmentat a l'apartat anterior.

Es poden destacar diversos models per fer el disseny laboral. En aquest cas, l'ideal seria el model situació al que comporta una varietat i autonomia pels treballadors i dona una gran representació i significat a la feina a part de una retroalimentació, és a dir, és un mètode on s'inclou els tres majors conceptes: la feina, la persona i l'estructura de l'empresa.

Aquest mètode decidit anteriorment com el més adequat serà reforçat pel mètode general d'anàlisi funcional del lloc de treball (FJA), on es determina tots els elements i els avalua classificant la seva importància per la feina. Per completar lo esmentat es farà un qüestionari d'anàlisi de llocs (PAQ), mètode centrat en la persona.

En el següent esquema es pot observar tots els conceptes explicats que comporten fer un bon anàlisi de llocs de treball.



Taula 9.5.2.1. Anàlisi de mètodes de treball i ergonomia

9.5.3. Avaluació de l'acompliment i remuneració

Primer s'avalua l'acompliment de la feina on es consideren molt intangibles, els quals són molt més difícils de mesurar. És un procés sistemàtic i periòdic d'estimació qualitativa en el grau d'eficiència al fer una tasca on es basa en complir els objectius i obtenir resultats aplicables al disseny dels llocs de treball amb possibles accions variables. Per això es realitzaran avaluacions a un determinat temps, a part avaluacions, per aconseguir millores. La millor manera per a avaluar l'acompliment es mitjançant unes Check-lists on podem veure si han aconseguit els resultats.

Seguidament, intervé la remuneració en funció dels resultats, el qual serà un cost fix ordenat jeràrquicament segons els llocs de treball al sistema productiu.

A tots els llocs de treball es compliran unes característiques per millorar el temps, per aconseguir més rapidesa. Per obtenir-ho hi haurà varietat de tasques a cada feina i una autonomia, seguit d'un feedback constant amb el superior i una formació d'activitats de més generals a concretes.

S'ha de tenir en compte que en aquest cas l'antiguitat dels treballadors es té en compte, però tot i tenir dos empleats amb el mateix càrrec sempre cobraran el mateix, però es fomenta la formació per a facilitar la possibilitat d'ascendir.

Finalment, la remuneració dels treballadors és la següent en funció del càrrec i els salaris base mitjana a Nairobi, segons dades del 2023.[112]-[115]

Salaris	€/setmana	€/mes	Competències	Responsabilitats i funcions	Perfil professional	Vacants
Operaris de la planta de producció	345	1378	Capacitat de treball en equip, capacitat per seguir mètodes i normes de seguretat, utilitzar eines i equips per realitzar les seves funcions, ser flexibles i capacitat d'adaptació, puntualitat i responsables	Realitzar trasllats de mercaderia amb transalavadroa, manteniment, càrrega i descàrrega de matèria primera i productes acabats, realitzar controls bàsics de qualitat, realitzar muntatges i empaquetats de mercaderia, supervisar el procés de producció i han d'estar preparats per poder assistir en qualsevol activitat, en cas de que es necessiti més personal.	Comptar amb grau de flexibilitat per a realitzar diferents tasques de diferents àrees, facilitat per la realització de treball manual, disposició per a realitzar treballs altament repetitius, bona salut i forma física.	11
Tècnics de producció	1188	469	Capacitat de treball en equip, capacitat per seguir mètodes i normes de seguretat, dominar el funcionament d'eines i equips per realitzar les funcions dels demés, ser flexibles i capacitat d'adaptació, puntualitat, responsabilitat i tenir la capacitat de lideratge	Fer-se càrrec del pla de fabricació i el seu seguiment, aclarir dubtes que es puguin presentar sobre ordres de fabricació, realitzar recepció comprovant rigorosament la matèria primera, materials i envasos, realitzar el condicionament dels espais de treball, controlar els paràmetres de la maquinària, ha de saber fer el manteniment i saber utilitzar tota la maquinària i aplicar i fer aplicar les normatives de l'organització	Contar amb grau de flexibilitat per a realitzar diferents tasques de diferents àrees, facilitat per la realització de treball de lideratge, disposició entendre i guiar als empleats sota el seu càrrec, bona salut i forma física.	2
Comercial	143	570	Capacitat d'exploració de mercat, capacitat de resoldre problemes, satisfer les	Contactar i tenir comunicació directa i interactiva amb el client, analitzar el mercat, fer prospeccions per identificar clients potencials,	Flexibilitat per adaptar-se al client i esbrinar les seves necessitats, tenir el dò de la comunicació, facilitat per	1

			necessitats dels clients, aconseguir la lleialtat dels clients, flexibilitat i capacitat per aprendre i formar-se contínuament	preparar ofertes comercials, programar visites a clients transmetre bona imatge, escoltar als clients, negociar, tancar les operacions de venda, establir i mantenir relacions amb els client sa llarg termini	moure's i visitar als clients, disposició per conèixer, fidelitzar els clients, venedor, promotor, visitador, repartidor i captador de nous clients	
Administratiu	76	302	Coneixements de programari, eines i maquinària habitual d'oficina, treball en equip, planificació i organització, capacitat d'aprenentatge, flexibilitat, dominar el finançament d'empreses, assistència i direcció	Classificació i organització de documentació, elaboració i creació de documentació, gestionar les demandes d'informació, gestió d'aprovisionament de les existències i gestió i control de dades	Flexibilitat per adaptar-se, relació amb el client, coneixements de finances, administració i assistència de direcció, facilitat per comunicar-se i coneixements del sector	1
TOTAL	680	2719				

9.5.4. Dret laboral

Contractes de treball

El règim laboral a Kènia es troba regulat sota lleis que tracten a la relació laboral entre empleats, treballadors i les normatives relacionades amb la salut i seguretat social dels treballadors industrials. S'ha de tenir present que l'edat de jubilació és als 60 anys.

La llei laboral a Kènia consta de quatre tipus de contractes de treball:

- Contracte indefinit
- Contracte de duració definida
- Contracte per obra o servei determinat
- Contracte eventual: no poden ser superior a 24h de treball i el pago es realitza al final del dia

La llei de Kènia obliga als que contracten a entregar de forma escrita el contracte al treballador en un termini de dos mesos, computats a partir de l'inici de la relació laboral.

El contracte ha de tenir la següent informació:

- Nom, edat, domicili i sexe
- Nom del que contracte i empresa
- Descripció de les activitats laborals a realitzar
- Data d'inici i de duració del contracte
- Lloc de treball
- Jornada
- Remuneració, intervals de pagament i mètodes de càlcul amb detalls sobre qualsevol benefici addicional.

Període de prova:

S'ha de tenir present que a Kènia, no existeix el període de prova per als contractes de treball individuals, però els convenis col·lectius generalment estableixen períodes de prova que oscil·len entre les 3 setmanes i els 3 anys, en cas de càrrecs públics.

Finalització de contractes laborals

Les relacions laborals poden finalitzar a causa d'un acord comú o automàticament en circumstàncies excepcionals, per absència del treballador o per voluntat pròpia. La llei

estableix que les causes per la finalització unilateral del contracte a favor de l'organització o per acomiadaments són les següents:

- Absència injustificada del treballador
- Intoxicació que afecti a la persona treballadora
- Negligència en el compliment del contracte laboral
- Ús de llenguatge insultant o abusiu
- Incompliment de les ordres dels directius
- Delicte contra les persones o béns
- Arrest superior a 10 dies

Jornada laboral

La llei de Kènia estableix com a límit de treball 52 setmanes, 60 h pels treballadors nocturns, de dilluns a divendres. La jornada diària de 8h al dia i els dissetes de 5h, a més el treballador té dret a un dia de descans cada 7 dies laborals.

Així doncs aquest nou sistema productiu complirà amb les jornades laborals de Kènia

Hores extra

Les hores extra es paguen com un càrrec d'un dia i mitja de treball addicional de dilluns a divendres i el doble de diumenge i festius.

Salari mínim

Actualment no existeix regulació específica amb el salari mínim, tot i això, els salaris mínims mensuals, depenen del tipus d'activitat i oscil·len entre els 10.954 KES (107€) i 21.811 KES (214€), però dependrà del lloc de treball i les seves responsabilitats.

Tot i això, en aquest cas els salaris seran el mitjana respecte a les últimes dades publicades pel govern de Kènia de l'any 2023.

Vacances i llicències remunerades:

Els treballadors tenen dret a 21 dies de vacances per cada any de serveis i la llicència de maternitat és de tres mesos

Seguretat social i pensions:

El Fons Nacional de Seguretat Social (NSSF) és l'encarregat de la gestió de la previsió social als treballadors. La contribució varia en funció del salari del treballador, entre 5% del salari mensual a càrrec de l'organització i un percentatge que oscil·la entre el 1% i el 5% mensual, depenent del salari de l'empleat. [116]

9.6. Gestió del coneixement

Gestionar el coneixement es basa en facilitar el traspàs del coneixement dins d'una organització empresarial d'una manera eficient i que de veritat aportí valor tant al producte, com als treballadors i acabant en els nostres clients.

Com a organització molt involucrada a la gestió dels valors, es compleix amb la gestió dels coneixements principalment amb una amplada de formació contundent. Així s'assegura un cicle de vida del coneixement que es vegi retroalimentat amb tots els plans de formació que s'anirien fent.

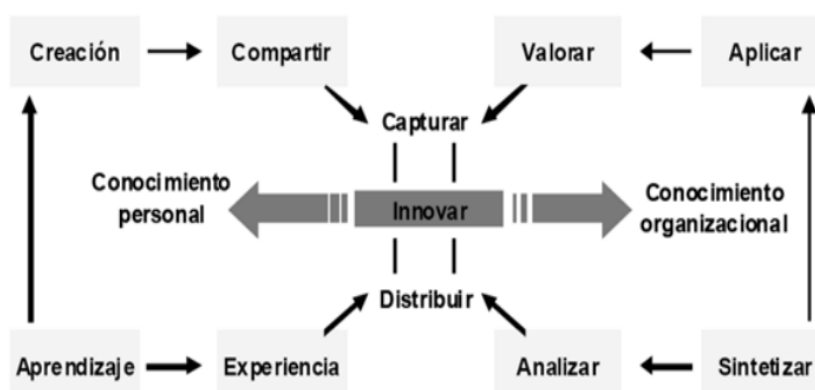


Figura 9.7.1 Gestió del coneixement per Arthur Andersen

Una bona manera per a portar una bona gestió del coneixement és amb el mètode de Arthur Andersen, on veiem que es tracta per augmentar tant el coneixement personal com l'organitzacional hem d'innovar, i això es duu a terme distribuint i capturant.

9.6.1. Pla de formació

Per tal de formar als treballadors i tractar d'involucrar els valors de l'organització Mfangano, s'han pensat en dos plans de formació

- Pla de formació inicial: Pla de formació per a incorporacions recents a l'empresa, on s'ensenyen els valors que volem implantar i tot un manual de com actuar i quins procediments fer per a qualsevol tipus de situació que ens podem trobar en l'empresa.
- Pla de formacions anuals: serveix per ensenyar i presentar les noves situacions que s'han d'implementar en els diferents llocs de treball dins dels sistema productiu, sobretot regulacions, normes, prevencions de riscos laborals, d'entre altres.

10. Viabilitat mediambiental

La viabilitat mediambiental consta d'un anàlisi on s'avalua l'impacte a l'entorn d'implementació i del funcionament d'un sistema productiu d'aliments envasats al buit a Mfangano, Àfrica.

En primer lloc, s'han estudiat l'impacte mediambiental de tots els elements bàsics del projecte.

- Matèries primeres
- Capacitat assimilativa de la localització
- Fase de disseny del procés
- Fase de construcció
- Fase d'operació
- Aspectes socials i culturals
- Aspectes de salut
- Residus finals
- Futures expansions

En segon lloc, s'han estudiat els factors relacionats amb una preavaluació de l'impacte ambiental.

- Factors relacions amb el projecte
- Factors relacions amb la localització
- Factors relacions amb l'impacte ambiental
- Consideracions de caràcter general

Un cop realitzat l'estudi detallat a l'annex, en forma de taules, les principals accions i factors a prendre en consideració són:

El producte que es fabrica en el sistema productiu dissenyat són un conjunts d'aliments naturals que provenen del mercats d'agricultors locals. Aleshores les matèries primeres si que tenen un impacte ambiental lleu al provenir de la natura, però són aliments de temporada, de proximitat, frescos i sostenibles. També, els proveïdors s'han seleccionat

de tal manera que s'emeti el menor volum de gasos d'efecte hivernacle en el transport i que comparteixin mètodes de cultiu sostenibles.

Respecte la localització, s'han escollit proveïdors de diferents poblacions per reduir les explotacions agrícoles massives, però, al ser un destí remot queden pendents els estudis geotèrmics, tot i que es preveu que s'han presentat estratègies d'economia circular per a reutilitzar les aigües grises i abocar-les indirectament a l'exterior, un cop tractades. A més a més, s'ha presentat una estratègia per la generació de biogàs com a mètode per a la reutilització de residus orgànics.

Pel factor de l'impacte ambiental s'han estudiat la possibilitat de tenir un efecte negatiu en el sòl i propietats, erosió, el medi aquàtic, d'entre altres conceptes, però no es preveu que hi hagin efectes negatius en aquest àmbit ja que es tracte d'una construcció aprofitant un terreny prèviament edificat, a més de ser aquesta nova planta industrial prou petita com per no ocasionar cap problema.

Per una banda, un cop fet l'anàlisi visible a l'annex, el sistema productiu té molts aspectes positius. És preveu una reducció dels malbarataments d'aliments, ja que l'envasat al buit dels aliments ajuda a preservar el cicle de vida del producte. Hi ha un gran estalvi d'energia al recórrer a l'ús d'energies renovables en el procés de producció. Es millora pel que es redueix la possibilitat de que aquests es desaprofitin degut a la falta de conservació. Això és molt beneficiós per aquesta àrea en concret on la cadena de subministrament és dèbil i els hi ha malbaratament d'aliments en freqüència.

A més a més, hi esta previst la implementació de d'estratègies d'economia circular que redueixen l'impacte ambiental del projecte.

A continuació es mostra una taula de les matèries primeres com a factor per veure com s'ha fet aquest anàlisi, a més es recullen en forma de taula, les principals accions i factor que s'han pres en consideració en l'estudi detallat de l'annex.

Pregunta	SI	NO	Potser	OBSERVACIONS
Quines matèries primeres seran utilitzades?	Les MP són aliments de temporada de mercats locals de les poblacions costaneres de Kisumu, Kènia.			
Com seran obtingudes aquestes matèries primeres?	Els aliments provenen d'explotacions agrícoles locals, els quals asseguren que els aliments són frescos, de temporada, i produïts de manera sostenible i amb menor empremta ecològica, ja que no calen llargues distàncies de transport			Fomenta l'economia local i redueix el consum d'aliments processats i amb additius. També fomenta l'activitat agrícola i alimentària, i promou pràctiques més sostenibles i responsables en l'obtenció d'aliments.
En el sistema d'enviament (transport) de les matèries primeres a la localització prevista, s'han tingut en consideració els possibles impactes de tipus ambiental?	S'han tingut en compte el transport, amb les emissions de CO2 corresponents i els mètodes de cultiu, d'entre altres. S'han seleccionat els destins amb menor impacte ambiental i amb major seguretat alimentària.			
Existeix un pla que lligui el projecte als aspectes ambientals d'extracció, transport i emmagatzematge de les matèries primers?	Tant la dieta dissenyada com el procés productiu, està dissenyat de tal manera que l'impacte mediambiental i la seguretat són dos dels requeriments principals.			El projecte està basat en la producció d'aliments envasats al buit, aquests aliments formen una dieta saludable i equilibrada.

Taula 10.1. Estudi Viabilitat Mediambiental, MP

	Factor Ambiental	Impacte sobre ...
Medi Natural	Atmosfera	Soroll i energia solar
	Sòl	X
	Aigua	Gestió d'abocaments d'aigües residuals
	Flora	
	Fauna	
	Medi perceptual	Planta de biogàs
Medi Socioeconòmic	Usos del territori	
	Culturals	Increment de formacions
	Infraestructura	Major volum de prestacions
	Humans	Aprenentatge
	Economia i població	Increment econòmic

Taula 10.2. Factors ambientals impactats en la Viabilitat mediambiental

11. Implementació de l'economia circular

11.1. Antecedents

Actualment, s'està vivint una situació on l'augment de demanda de matèries primeres només fa que augmentar i no són infinites, cada cop, els límits planetaris es troben més en perill, com per exemple la gravetat del canvi climàtic. Segons l'ONU el món es troba consumint i generant les quantitats d'emissions següents:

- S'extreuen aproximadament 90.000 milions de tones a l'any de matèria primera.
- Es generen gairebé 2.000 milions de tones a l'any de residus.
- Es consumeix un volum de 4.000.000 milions de m³/any d'aigua potable.
- S'emeten 40.500 milions de tones a l'any de CO₂.
- Hi ha aproximadament 8.000 milions de persones arreu del món.
- Menys del 3% de l'aigua del món és potable, de la qual el 2,5% és congelada, aleshores, la humanitat a de contar només amb el 0,5% per a totes les necessitats de l'ecosistema.
- Els habitatges consumeixen 29% d'energia mundial i contribueixen el 21% de les emissions del CO₂.
- Hi ha una acumulació de 1.300 milions de tones a l'any de menjar no consumit i en mal estat, equivalent a 1.000 milions de dòlars.
- El 30% de l'energia del món és consumida pel sector alimentari.

[117]

D'aquí s'esdevé la palanca de l'economia circular en el marc del desenvolupament sostenible, és un concepte econòmic basat en una xarxa d'aprofitament de recursos, partint de la reducció d'ús d'aquests. Es defineix com a un model de producció i gestió de recursos, béns i serveis, on tots els elements involucrats són circularitzats, al mateix temps que es redueix el consum i malbaratament de matèries primeres, aigua i fonts d'energia, amb el fi de ser aprofitats al llarg de totes les etapes del seu cicle de vida. No

s'és sostenible si no es compleix aquest objectiu en l'àmbit econòmic, ambiental i social. S'és sostenible quan no es posa en risc la situació futura en els tres anteriors nivells.

Els principis de l'economia circular són els següents:

- **Transformació de residus en recursos:** implica tornar a la naturalesa aquells materials biodegradables i reutilitzar els que no.
- Donar una **segona vida d'ús** a aquells productes o materials que ja no serveixen per a les activitats predestinades pel consumidor.
- **Reutilitzar** tots aquells productes, materials o part d'aquests per crear i produir nous productes.
- Donar una segona vida útil **reparant** tots aquells estris, productes o materials.
- **Reciclar** tots els materials provenint dels residus.
- Donar **un valor afegit** a aquells residus que no poden ser reciclats i aprofitar-los energèticament.
- **Economia de la funcionalitat:** reduir o eliminar la venda de productes un cop han complert amb la seva funció principal i buscar mètodes per reutilitzar les seves peces.
- Recórrer a **energies de fonts renovables** per a produir, reutilitzar i reciclar.
- **Eco-concepció:** dissenyar de manera responsable i considerant l'impacte mediambiental.
- **Ecologia industrial i territorial:** implementació d'un nou model d'organització industrial, el qual ressalti per la seva gestió òptima sense estocs, energia, serveis i fluxos de materials.

El mètode d'economia circular aporta una millora tant en l'àmbit empresarial com pels clients i consumidors en causar una disminució del cost de producció i del preu a mercat del producte o servei. No només beneficia a la branca econòmica, sinó que també a la societat i al medi ambient. [118],[119]

Actualment, es segueix un flux lineal on comença explotant els recursos, produint els béns o serveis i finalment es generen residus. Aquesta mecànica s'ha hagut de transformar

en un flux circular on s'aconsegueixen els recursos, es fabriquen i consumeixen els béns i serveis i tornen a començar el cicle sent recursos reciclats.

Per a dur a terme aquest nou flux de fabricació i nous models de negoci, es presenten les 9 R següent els nivells de sostenibilitat bàsics a tenir en compte:

- Repensar: evitar utilitzar allò que no necessitem
- Redissenyar: refer dissenys per tal de seguir criteris sostenibilistes i ecològics
- Prefabricar: reconstruir manualment o amb mitjans mecànics allò que necessitem
- Reparar: allargar la vida útil del producte
- Redistribuir: un producte antic per a modernitzar-ho
- Reduir: minimitzar el consum humà
- Reutilitzar: donar una segona vida a productes en bon estat
- Reciclar: la matèria primera per a crear nous productes
- Recuperar: materials per a facilitar la generació d'energia renovable

Així doncs, el disseny circular d'aliments ofereix un major volum de beneficis que utilitzar els mateixos ingredients i recursos que avui en dia, millorar l'abastament d'aliments no soluciona cap problema a llarg termini.

11.2. Estratègies d'economia industrial

En el disseny de la nova planta industrial i en la definició de tots els processos relacionats, s'han implementat estratègies basades en els principis de l'economia circular per tal de buscar l'optimització de recursos i protegir el medi ambient.

Per aconseguir tal fi és imprescindible la producció regenerativa. El qual es basa en el model regeneratiu, promovent pràctiques que no agreugen l'estat del terreny, aportant així millores en l'ecosistema i els éssers humans, sent econòmicament rendible i socialment sostenible.[120]-[125]

Hi ha diversos elements que podrien estar involucrats en la construcció i funcionament de la planta de producció, però per cadascun d'aquests s'han pres estratègies circulars.

La diversitat de la flora i l'entorn de materials vegetals provenint dels cultius: la localització de la nova planta industrial és a una zona on ja està edificat, on el terreny no és apte per cultivar, al ser un projecte de reedificació, aquest no afecta a la diversitat de la flora ni a l'entorn de cultiu. De la mateixa manera la construcció, posada en marxa i construcció de la planta industrial no es preveu que afecti a processos biològics, sinó que afavoreix a la regeneració del funcionament de cultius, impartint l'agricultura orgànica, al ser don prové la matèria primera per elaborar el producte final.

Aleshores, la clau està en maximitzant els recursos i minimitzant els residus, reduint l'impacte ambiental i donant un valor afegit al producte, tal i com va dir Ellen Mac Arthur, creadora de la papallona d'estratègies d'economia circular, on es presenten cicles tècnics de materials i components i cicles biològics d'aliments i materials orgànics.

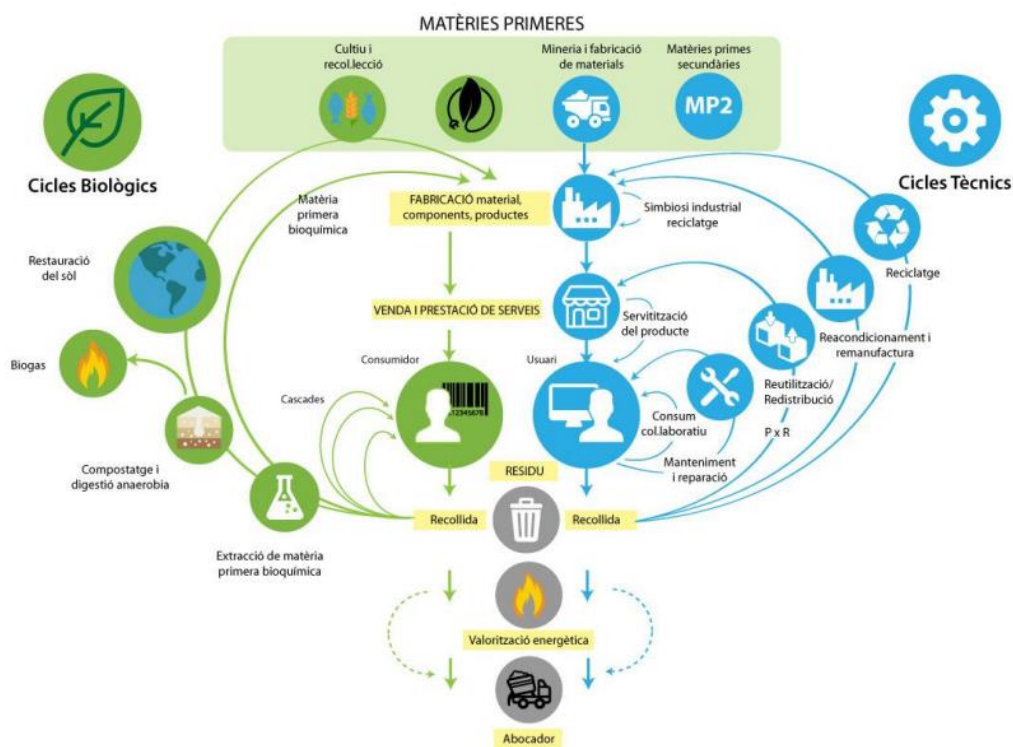


Figura 11.2.1. Ellen Mac Arthur, estratègies d'economia circular

D'acord amb les estratègies d'economia circular, en aquest projecte es preveu implantar-ne agrupades en cicles tècnics, cicles biològics i matèries primeres.

11.3. Cicles Biològics

Els cicles biològics es basen en la regeneració i restauració dels recursos naturals a través de processos biològics. En la nova planta de producció dissenyada en aquest projecte s'inclouen les següents estratègies:

- **Biomassa i recursos renovables:** al ser una planta de producció d'aliments i al ser propietat d'una entitat, es preveu que aquesta generi residus orgànics que provenen tant de restes en la línia de producció com dels residus generats per les persones internades a l'escola de Mfangano. Aleshores es pot fer ús d'aquests residus orgànics com a recursos biològics renovables per a la producció d'aliments, energia i materials renovables.

En aquest cas, segons el Ban Internacional de Desenvolupament (BID), una habitant d'un país en vies de desenvolupament pot arribar a produir de mitja entre 400 i 700 kg de residus orgànics al dia. A partir d'aquestes dades i considerant els 150 alumnes de l'escola a Mfangano, qui generaran residus a gestionar, s'ha calculat una mitja d'entre 60-105kg de residus orgànics al dia. Aleshores, es busca transformar aquests residus en recursos per a l'obtenció d'energia elèctrica.

- **Agricultura regenerativa:** aquest concepte parteix de certes pràctiques agrícoles sostenibles que permeten millorar la salut de la terra a cultivar, promouen la biodiversitat i minimitzen l'ús d'agents químics. Això podria incloure: rotació de cultius, adob natural i la conservació de l'aigua.

En aquest projecte es considera la generació de biogàs a partir de residus orgànics i això compleix amb els principis de l'agricultura regenerativa, ja que els residus generats pel procés és d'adob natural, òptim pel cultiu de terrenys propers.

- **Compostatge i digestió anaeròbia:** aquest és el procés al que estarien sotmesos els residus orgànics generats a Mfangano, on es transformarien en matèria primera per a l'obtenció d'energia, Biogàs, i fertilitzants.
- **Energia regenerativa:** també s'ha previst estudiar l'aprofitament de calor de les aigües residuals, ja que l'aigua residual del clavegueram, inclou tot tipus d'aigua a nivell domèstic, industrial i agrícola. té una temperatura d'uns 25 °C

aproximadament i a partir de les bombes de calor es pot arribar a temperatures de 65°C a 70°C, útil per a la producció d'aigua calenta i calefacció dels edificis.

A més a més, del Biogàs i l'aprofitament d'aigües residuals, també es preveu recórrer a l'energia fotovoltaica, amb la implantació de plaques solars en la teulada de la nova planta de producció. Pot ser utilitzada per sistemes d'evaporació d'aigua per refredat contenidors, il·luminació LED, esterilització i neteja d'envasos i peces, activació de maquinària, cocció, pasteurització i processament d'aliments, deshidratació de vegetals, sistemes de reg, climatització, d'entre altres.

[126],[127]

11.3.1. Biogàs

El biogàs és un gas renovable format principalment per metà i diòxid de carbó, prové de la transformació de residus orgànics en energia renovable, provenint dels sectors alimentari, agrícola i ramaderia i a partir de generadors en Estacions Depuradores d'aigües Residuals (EDAR), majoritàriament. És un biocombustible, amb un nivell baix de carbó, obtingut a partir de la descomposició de matèria orgànica biodegradable, afavorint al medi ambient, donant valor a l'economia circular i impulsant la descarbonització.

El biogàs té diverses aplicacions, pot ser utilitzat com a biocombustible d'un autobús, per alimentar cuines, calefaccions i fins i tot generadors d'electricitat. Recentment, s'han manifestat iniciatives que promouen la instal·lació de biodigestors particulars, per fomentar l'autoabastiment d'energia renovable, desenvolupant l'economia circular.

Tot i això, segons el president de l'Associació Espanyola de Biogàs, el seu valor real del recurs està en l'aportació a la descarbonització de l'energia i de la societat, substituint els combustibles fòssils i ajudar a la recuperació de la inversió, però el seu objectiu no es centrar-se en la producció d'energia.

Aleshores, no només és una font d'energia, sinó que és una solució mediambiental.[128]

Funciona a partir d'un procés de digestió anaeròbica, és a dir, s'acumula els residus orgànics en un contenidor, anomenat biodigestor, en absència d'oxigen, i davant

d'aquesta situació extrema pels bacteris dins dels residus orgànics, s'activen processos biològics que fan que ells mateixos es descomponguin alliberant gasos com l'hidrogen i el metà.

Per aconseguir el biogàs se segueix el següent procediment:

- Recepció: Emmagatzematge de biomassa com a matèria primera, composta de residus orgànics.
- Fermentadors o biodigestadors: transformació de l'estat de la matèria de sòlid a gas. La matèria orgànica residual es posa dins de contenidors sense llum ni oxigen, mantenint el seu moviment constant i una temperatura de 40 °C. Aquest procediment pot tenir una durada de fins a dos mesos, depenent de la mida del contenidor.
- Emmagatzematge: a l'haver acabat el procés de digestió anaeròbica, per una banda s'extreu el biogàs i per l'altre un producte anomenat 'digestat', el qual té un ús de fertilitzant orgànic.
- Generació d'energia renovable: és la fase on els generadors d'energia transporten o injecten el biogàs a la xarxa o es transforma en energia elèctrica.

[129],[130]

Per a l'estudi de la seva implantació i l'obtenció del biogàs com a font d'energia pel funcionament de la planta de producció, es té com a referència l'equip de processament de bioresidus de baix cost amb el que l'enginyer químic Noël N'guessan i el seu equip varen guanyar el Premi Àfrica 2021 a la Innovació en Enginyeria de la RAEng.

L'equip que varen dissenyar és un biodigestor que transporta els residus orgànics, líquids i sòlids en biogàs per a la cuina i adob líquid pel cultiu. Segons els estudis realitzats prèviament i posteriorment a la creació, el compostador pot arribar a proporcionar dues hores de biogàs de cuina i 50 L de compost líquid per cada 5kg de residus orgànics diaris. Es a dir, produeix 150kg de compost a partir de 400kg de residus orgànics al més. A més a més, aquest equip pot estar fàcilment modificat perquè funcioni amb la ret elèctrica o energia solar, lo qual seria un gran avantatge recórrer a l'ús d'aquest equip per a Mfangano, ja no només econòmicament, si no socialment i mediambientalment.

A Mfangano es preveu que s'expulsarien un mínim d'entre 60-105kg de residus orgànics al dia amb el biodigestador es permetria generar d'entre 24h-42h de biogàs pel cuinat i 600-1050L d'adob pel cultiu, i tot això optimitzant els recursos disponibles. És per aquesta raó, independentment del temps de cuinat, que en l'etapa 2 del procés de producció es creu que el biodigestor pugui subministrar els 2,5kWh de consum per la cuina elèctrica.

Actualment, s'han instal·lat dos biodigestadors que funcionen amb normalitat en dues explotacions de yuca i 50 compostadors de coco, oli vegetal i mango.



Figura 11.3.1.1. Planta de Biogàs

11.3.2. Energia fotovoltaica

L'energia fotovoltaica prové de la transformació de la llum solar en electricitat a partir de plaques fotovoltaïques i és una energia renovable assequible per a un autoconsum i grans empreses o indústries.

Hi ha dos tipus de plantes fotovoltaïques, la central fotovoltaica, on l'energia produïda va directe a la xarxa elèctrica, i el generador d'autoconsum, on part de l'electricitat generada és consumida per propi productor i el resta va a la xarxa elèctrica.

Aquestes instal·lacions consten de:

- **Panels fotovoltaics:** plaques de silici que capten la radiació solar i transformen la llum, els fotons, en energia elèctrica, electrons.
- **Inversions:** converteix la corrent elèctrica contínua provenint de les plaques solars en corrent altern, preparada pel consum.
- **Transformadors:** es requereix un transformador per augmentar la mitjana de tensió alterna.

En el cas particular de l'escola Indigo i com altres instal·lacions no connectades a la xarxa elèctrica, operen en illa, és a dir, al ser en un lloc remot, aquestes plantes aïllades requereixen bateries, on s'emmagatzema l'energia no utilitzada, i reguladors, encarregats de protegir la bateria en cas de sobrecàrregues i prevenint ineficiències.

A la indústria alimentària s'inclouen processos a altes temperatures, per això l'energia solar pot assumir un paper important en aquestes etapes. Pot ser utilitzada per sistemes d'evaporació d'aigua per refredat contenidors, il·luminació LED, esterilització i neteja d'envasos i peces, activació de maquinària, cocció, pasteurització i processament d'aliments, deshidratació de vegetals, sistemes de reg, climatització, d'entre altres.

La instal·lació de plaques solars en l'àmbit alimentari ofereix molts tipus de beneficis, no només en l'estalvi del cost de la factura de llum, per exemple, molts municipis ofereixen bonificacions d'IBI per la instal·lació de plaques solars. També per a instal·lacions inferiors a 100kW, es pot sol·licitar a l'empresa comercialitzadora elèctrica que es compensi el consum de la factura de llum el watt d'energia sobrant que es destina a la xarxa elèctrica.

A més a més, s'està donant a conèixer l'agricultura fotovoltaica o 'agrivoltaica'. Parteix de la instal·lació de plaques solars directament sobre el terreny d'extensions agràries, ja que hi ha molta evidència científica que cultivar plantes al voltant i sota les plaques solars crea un microclima que promou l'estalvi d'aigua i biodiversitat, a l'evitar un excés de radiació sobre la flora.

Aquest nou concepte uneix la preservació de biodiversitat i creació de valor compartit amb les comunitats locals. Així doncs, combatiria l'efecte ambiental negatiu.

[131]-[133]

Per l'estudi d'implementació de plaques solars en la planta de producció dissenyada anteriorment, s'haurien d'analitzar algunes variables de gran importància, ja que aquestes poden variar la quantitat d'energia que un panell solar pot produir.

Les variables són:

- L'orientació de la teulada: com millor és l'orientació més llum solar incideix de forma directa als panells, augmentant així la producció d'energia elèctrica i permet reduir el número de panells solars necessaris.
- Les zones de sobra: l'ombra pot afectar al rendiment dels panells solars, ja que si una placa es veu afectada la intensitat total baixa, ja que estan connectades en sèrie.
- La temperatura: a vegades les altes temperatures poden influir negativament al rendiment de les plaques solars. Aleshores la ubicació geotèrmica és una gran variable.

Pel càlcul de potència que pot produir un panell solar, aquest pot variar ja que hi ha molts tipus de panells, però poden arribar a oscil·lar entre els 250W i 550W majoritàriament. Suposant que els panells solars que es preveuen instal·lar en un futur a la nova fàbrica dissenyada són de 450W de rendiment, cadascun dels panells reben 5h de sol directament en un dia, aleshores podrien produir 2,25KWh al dia. Si pel funcionament del procés de producció, es requereixen aproximadament uns 17,92KWh, amb una instal·lació de 7 plaques fotovoltaïques es podria abastir els requeriments energètics del procés de producció, considerant que 2,5KWh són proporcionats per la planta de biogàs. Totes les dades són màximes. [134]

11.3.3. Reutilització d'aigües Grises i residuals

A causa del canvi climàtic i la pol·lució ambiental, ens trobem que l'aigua és un dels recursos més escàs i això té un efecte negatiu i perillós no només en l'actualitat sinó que també causa un greu problema per un futur no gaire llunyà. Els nous hàbits de consum i el continu augment del preu ha dificultat tenir l'aigua com a recurs, el qual és imprescindible per la vida. Per tant, cal sistemes i estratègies per reduir el consum de l'aigua.

Per això a Mfangano, es vol introduir la reutilització d'aigües grises com a estratègia per a disminuir el consum i els impactes negatius de la seva utilització. En aquest cas, el sistema constaria de la recollida d'aigua procedent dels processos de producció, com és

en el cas de l'activitat de rentat de material i aliments, i aquesta aigua seria utilitzada per alimentar les cisternes dels vàters, rentar la roba, reg al jardí, d'entre altres exemples.

El procés de reciclatge d'aigües grises consta de diferents etapes:

- Tractament amb bio-agents: per tal d'erradicar altres partícules que no hagin estat expulsades. El tractament són tres fases
 - Injecció: consta de remoure el fang per activar els microorganismes de la pròpia aigua i es recullen les partícules en suspensió
 - Sedimentació: les mateixes partícules extretes de la injecció es deixen reposar perquè es dipositin al fons pel seu propi pes.
 - Bombament: bombament de l'aigua depurada per tornar a començar el procés.

Depenent de del tipus d'edifici i la seva estructuració , hi ha diversos tipus d'instal·lacions:

- Edificacions amb soterrani: les aigües grises serien disposades a un soterrani i la seva captació seria per gravetat , mentre que la seva distribució seria per pressió.
- Edificacions amb espai receptor i emissor en planta: consta d'una depuradora de mida inferior a la necessària pel volum d'aigua a emmagatzemar, les aigües grises son distribuïdes a un dipòsit a un nivell superior i la seva distribució és per gravetat.

[135],[136]

Segons la FAO, les aigües residuals són eficaces en reg i altres activitats. Per això, per aquest projecte es considera òptim l'estudi de la implantació d'un sistema pel tractament d'aquestes aigües. AquaChamp ha dissenyat un sistema amb un sistema de filtratge adaptable a la fossa sèptica. Asseguren que en només 8h es pot arribar a aconseguir el 99% de resultats en l'aigua utilitzada, recurrent a la utilització d'un dispositiu de depuració biològica. AquaChamp és un sistema que no desprèn olors fortes, està controlat automàticament facilitant la seva utilització, és fàcil d'utilitzar i permet l'estalvi d'energia amb un "stand by". És per això que es considera una molt bona opció per a la reutilització de l'aigua i protegir el medi ambient i les persones de Mfangano. [137],[138]

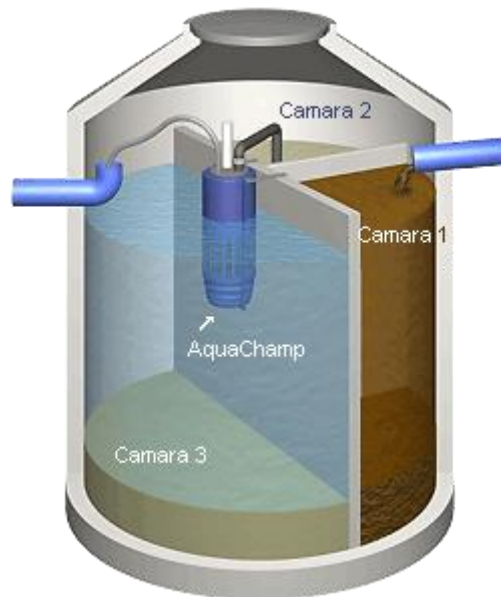


Figura 11.3.3.1 Planta de reutilització d'aigües grises i residuals

11.4. Cicles Tècnics

Els cicles tècnics de l'economia circular es basen en la idea de mantenir els productes, materials i recursos en ús durant el major temps possible a través de diferents estratègies, aquestes inclouen:

- **Fabricació:** en els processos de fabricació es preveu la introducció de les noves tecnologies per a millorar el procés productiu, millorant la gestió d'estoc i la disminució de la contaminació, ja que permet tenir a l'abast en qualsevol moment totes les dades per a una millora contínua destinada a la implantació de l'economia circular.
- **Disseny circular:** consisteix en dissenyar el producte des de l'indici, de tal manera que sigui durador, reparable, reutilitzable i reciclable. D'aquesta manera, s'aconsegueix minimitzar els residus i maximitzar la vida útil del producte. En aquest cas s'ha complert aquesta mateixa idea, dissenyant la dieta pels consumidors de tal manera que estigui composta per productes propers, amb emissió de gasos d'efecte hivernacle molt reduïts, i de temporada. A més a més, els aliments que componen la dieta són seleccionats individualment per les seves característiques nutricionals, permetent l'optimització de recursos a Mfangano, Kènia.

- **Reutilització:** consta d'allargar la vida útil del producte, tornant a utilitzar-ho, mantenint la seva forma original o a través de processos de reparació i manufactura.

És per això que com a envàs principal del producte a consumir, són pots de vidre de 720mL, els quals és molt senzilla la seva reutilització, ja que es preveu netejar-los i reomplir-los, un cop el producte s'hagi gastat pel client.

- **Restauració:** consta de la renovació, reparació i aprofitament dels recursos actuals a Mfangano, on partint d'un espai extraordinari aquest s'ha redissenyat en una planta industrial optimitzant tots els recursos disponibles, donant-los una segona vida.

- **Remanufactura:** en aquest cas es tracten els aliments de tal manera que s'aconsegueix processar-los donant una qualitat superior a la inicial ja que s'aconsegueix allargar la vida fins a la data de consum.

- **Reciclatge:** iniciativa integral per a preservar el medi ambient, gestionar els recursos disponibles de manera més adequada per allargar la vida útil dels productes i evitar els malbarataments.

Els productes es desmonten les seves principals matèries, per tal de transforma los en matèria primera o altres productes. En aquest cas es preveu portar els residus que no es poden reutilitzar a una planta de reciclatge.

- **Simbiosi industrial:** consta d'un procés productiu que generi residus que puguin ser un recurs per a un altre indústria.

En aquest projecte es té present generar residus orgànics els quals s'aprofitarien per la generació d'energia elèctrica, a través d'una planta de biogàs per l'autoconsum de l'organització. Aquest procés emetria adob com a residu, el qual es preveu vendre en un futur als nostres proveïdors del sector agrícola, per a cultivar de manera més natural.

- **Servitització del producte:** consisteix en el pagament per ús, fomentant així el model de consum col·lectiu, es a dir, proposa cobrir necessitats a través de serveis en comptes de fer-ho a través de la venda de productes.

Respecte les instal·lacions dissenyades per l'Etapa 2 del procés de producció, es preveu que no serà necessari fer-ne ús durant totes les hores d'un dia, és per això que es voldrà implementar la servitització de les instal·lacions pel cuinat dels aliments. D'aquesta manera es generaran ingressos a l'organització, al vendre l'ús de les instal·lacions de la cuina a tercers. De la mateixa manera s'optimitzarien els recursos i es fomentaria el consum col·lectiu, a més de tenir un impacta social i mediambiental positiu.

- **Manteniment:** són aquelles accions que tenen com a objectiu preservar i mantenir un bon estat de les instal·lacions, materials, equips, maquinària... És per això, que en aquest cas es farà un manteniment preventiu i correctiu.


El manteniment correctiu consta de les accions realitzades un com l'equip, material, instal·lacions... ja s'ha materialitzat l'avaria, mentre que el manteniment preventiu consisteix en programar la intervenció just abans que l'avaria es produeixi. Per això, s'establiran revisions periòdiques i es preveu establir un protocol estàndard pels dos tipus de mantinent, programes o fitxes de manteniment lligat a un pla de manteniment, a més de proporcionar totes les eines necessàries, formacions a tots els empleats i mantenir una gestió adequada pel seu procediment correcte.

D'aquesta manera s'aconsegueix garantir la seguretat dels equips i /o instal·lacions, reduir la gravetat, evitar la parada productiva, reduir costos, mantenir una seguretat i productivitat, allargar la vida útil dels equips i/o instal·lacions i millorar els processos. [139]

Les fitxes de manteniment preventiu podrien ser les següents:

FITXA DE MANTENIMENT PREVENTIU						
DESCRIPCIÓ			CODI EQUIP	PERIODICITAT	FULL _____ DE _____	
				HORES	NÚM. TREBALLADORS	
CODI	PART DE L'EQUIP	UBICACIÓ	OPERACIÓ	ACCIONS A REALITZAR	DATA	HORES
OBSERVACIONS				REALITZAT (data / signatura)		

Taula 11.4.1. Fitxa de manteniment preventiu

FITXA TÈCNICA			FITXA TÈCNICA		
DADES TÈCNiques			HISTORIAL DE L'EQUIP		
REF. EQUIP:	UBICACIÓ:		DATA DE FABRICACIÓ:		
MODEL:	NÚM. SÈRIE:		DATA D'INSTAL·LACIÓ:		
FABRICANT:	TELÈFON:		TEMPS DE FUNCIONAMENT:		
OBSERVACIONS:					
CARACTERÍSTIQUES TÈCNiques			PUNTS DE REVISIÓ DE L'EQUIP		PERIODICITAT
DENOMINACIÓ:					
TENSIÓ:					
INTENSITAT:					
POTÈNCIA:					
REV.:					
DOCUMENTACIÓ I PLÀNOLS ASSOCIATS			RECANVIS		
CODI	DENOMINACIÓ	CARPETA	CODI	DENOMINACIÓ	CARPETA

Taula 11.4.2. Fitxa tècnica, manteniment preventiu

12. Perspectiva de gènere

Aquest treball s'ajusta a la perspectiva de gènere en el disseny i desenvolupament tant del producte com del sistema productiu. Es busca promoure la igualtat de gènere, l'equitat en l'accés a recursos i oportunitats, i l'apoderament de les dones al sector agrícola. Això no només millorà la sostenibilitat dels voltants sinó que també l'estil i qualitat de vida dels habitants de la zona de destí i dels participants en el projecte.

S'ha considerat que hi ha diferents necessitats, rols i experiències pels homes que per les dones en el sector agrícola com a context. Això implica que s'han hagut de reconèixer i atacar les desigualtats de gènere que existeixen en l'accés a recursos, oportunitats i presa de decisions relacionades amb el projecte.

Alguns dels aspectes clau que s'han tingut en compte són:

- Accés equitatiu a recursos: aquest projecte assegura que tant homes com dones i altres, tinguin accés als productes, crèdit, recursos naturals, estris i les instal·lacions, d'entre altres, propis del projecte i del sistema productiu dissenyat.
- Participació i presa de decisions: actualment les dones tenen un abaixa representació en els processos de presa de decisions, i encara més, a la zona de destí del projecte. És per això que en el sistema productiu es fomenta la participació activa de les dones en la planificació, implementació i gestió d'activitats.
- Formació i capacitació: al llarg del projecte a nivell teòric i pràctic, es brida i es brindarà capacitació i accés a la informació tècnica a homes i a dones per igual. D'aquesta manera s'enforteix les habilitats grupals i coneixements necessaris per a la millora continua, la productivitat i la sostenibilitat de tot el sistema alimentari.
- Reducció de càrrega de treball remunerada: majoritàriament a causa de la situació sociocultural, les dones a Kènia tenen una doble càrrega de treball a realitzar, al ser responsables de treballs domèstics no remunerat, és per això que es tindrà en compte en els contractes laborals i permisos.
- Seguretat alimentària i nutrició: en el disseny del producte es tenen en consideració les necessitats alimentàries tant de dones com d'homes i nens, així es promou la diversitat per a una alimentació saludable i equilibrada.

Així doncs la perspectiva de gènere s'ha tingut en compte al llarg del desenvolupament del projecte.

13. Pla de contingència

Un pla de contingència és imprescindible per a un sistema productiu on es tracten aliments, aquest mateix tracte un gran ventall d'aspectes clau a analitzar per a assegurar tant la qualitat alimentària com la productivitat de les instal·lacions. A continuació es presenten algun dels conceptes incorporats en aquest pla:

- **Avaluació de riscos:** s'ha realitzat un anàlisi de riscos de manera exhaustiva per poder fer front als possibles perills que podrien afectar a la producció i seguretat del personal i consumidors. Alguns d'aquests riscos podrien ser: sequeres, inundacions, problemes pel subministrament d'aigua, d'entre altres.
- **Pla de resposta:** consisteix en establir protocols clars per a fer front als possible riscos, consta de l'escrit d'accions específiques per a fer-ne front.
- **Alimentació i distribució d'aliments:** consta d'establir sistemes eficients per l'emmagatzematge i distribució d'aliments per assegurar la seguretat i qualitat del producte i instal·lacions.
- **Comunicació i coordinació:** establir un sistema de comunicació efectiu dins el sistema productiu, amb proveïdors i clients. Per tal de mantenir línies obertes de comunicació per assegurar una resposta ràpida i coordinada davant situacions d'emergència.
- **Capacitació i sensibilització:** proporcionar als empleats mesures de seguretat i pràctiques com a resposta en casos d'emergència. Realitzar simulacres periòdics per assegurar que els empleats estan familiaritzats amb els protocols i procediments establerts.
- **Pla de recuperació:** per a recuperar la producció i les ordres normals després d'una situació d'emergència. En aquest pla es preveu que s'incorpori avaluació de defectes, reparació d'equips, reposició d'inventari i revisió de procediments per a enfortir la resiliència futura.

Això esmentat anteriorment és només els principals punts a considerar en el pla de contingència que es preveu necessitar pel correcte funcionament del projecte. És important realitzar revisions periòdiques i tenir el suport d'experts en seguretat alimentària i gestió de riscos a Kènia.

13.1. Anàlisi de riscos

A continuació, s'ha fet un anàlisi de possibles riscos principals al sistema productiu dissenyat, per a facilitar i complementar el pla de contingència esmentat anteriorment. Consisteix en avaluar i prioritzar els possibles riscos que poden afectar a la planta de producció.

A la taula següent també es poden veure la planificació de les contingències i les accions correctores.

ANÀLISIS MODAL DE FALLOS I EFECTE (A.M.F.E.)													
AMFE DE PROJECTE													
Anàlisi sobre: elaboració d'activitats del projecte													
FALLO Nº	FALLOS POTENCIALS			SITUACIÓ ACTUAL				ACCIÓ CORRECTORA	RESPONSABLE	SITUACIÓ DE MILLORA			
	MODES DE FALLADA	EFFECTES	CAUSES DEL MODE DE FALLADA	O	G	D	NPR			O	G	D	NPR
1.	Averies de maquinària	Interrupció de la producció i retards en els terminis de lliurament	Manca de manteniment preventiu	2	8	5	80	Establir manteniment preventiu diari	Responsable de producció	6	7	3	126
			Desgast excessiu de components de maquinària	4	7	5	140	Utilitzar sensors amb KPIs per avisar de l'estat de la màquina	Tècnic d'operacions	6	7	4	168
			Manteniment correctiu incorrecte	5	10	7	350	Disposar de més temps i un protocol a seguir pel manteniment	Responsable de producció	6	8	6	288
2.	Errors de subministrament de matèria primera	Interrupció de la producció i impossibilitat de satisfer les demandes dels clients	Retard en el transport	8	6	7	336	Disposar de diferents rutes depenent dels horaris de transport per evitar el trànsit	Conductor del transport de mercaderies	7	8	8	448

			Problemes d'acords amb els proveïdors	9	7	6	378	Adequar-se a la cultura emprenedora, disposant de temps per arribar als acords	Comercials	9	8	7	504
			Manca de planificació en la cadena de subministrament	8	10	8	640	Fer revisions periòdiques de la planificació	Project manager/Responsable de producció	5	9	7	315
3.	Errors de planificació i control de la producció	Reducció de la qualitat dels productes	Errors humans en el procés de producció	6	10	9	540	Fer canvis de torn cada cert temps i fer descansos de 5min cada dos hores laborals per afavorir l'estimulació	Administratiu i responsable de producció	6	9	5	270
		Generació de productes defectuosos	Manca de formació adequada i tècnica del personal	3	9	8	216						
		Reclamacions dels clients i descontentament	Manca de controls de qualitat efectius	5	10	9	450	Fer formacions i repetir-ne al cap d'un temps per recordar les normatives i procediments	Operaris i responsable d'operacions	6	9	5	270

4.	Desastres naturals que puguin afectar a les instal·lacions de producció	Parada de producció	Manca de mesures de prevenció i resposta a desastres	2	10	7	140	Fer un estudi tipogràfic i geogràfic	Project manager	2	9	6	108
		Danys materials i superficials	ubicació inadequada de les instal·lacions	1	9	2	18	Estudi de contaminació del sòl		1	9	9	81
		Condicions que impossibilitin el treballar	Materials de la infraestructura impropis	3	10	6	180	Anàlisi de les característiques dels materials		3	9	7	189

Taula 12.1.1. Anàlisi AMFE Sistema Productiu

14. Gestió de Qualitat

Els aliments tractats des del camp fins a la seva venda, requereixen de atenció, seguiment i integritat, és per això que cal assegurar i demostrar l'estat de la cadena de subministrament, limitar els riscos, millorar la productivitat, assegurant la qualitat en tot moment. Aleshores es preveu comparar amb els serveis independents a nivell mundial de SGS, per a que es facin càrrec de les proves, certificacions i auditories alimentàries necessàries i així mantenir la finalitat d'operar de forma més eficaç, senzilla, segura i sostenible.

Entre els seus serveis s'inclou:

- Proves de contaminants alimentaris
- Proves de microbiologia alimentària
- Proves de nutrició i composició
- Certificació acreditada per la GFSI (incloses BRC, , IFS, SQF, FSSC 22000, i GLOBALG.A.P.)
- Auditories personalitzades per ajustar-se a requisits específics
- Certificacions d'autenticitat
- Inspeccions, revisions d'etiquetatge d'aliments, formacions i desenvolupament tècnic alimentari

[140]

14.1. Regulacions i normatives

Les regulacions i normatives relacionades amb la producció d'aliments a Kenia estan dissenyades de tal manera que assegurin la seguretat alimentària i la qualitat dels productes. Aquestes normatives són establertes i aplicades per diverses agències governamentals en el país.

Algunes de les principals regulacions i normatives a Kenia són les comentades a continuació.

- Autoritat de Normes de Kènia (Kenya Bureau of Standards, KEBS): és responsable d'establir i fer complir normatives i estàndards de qualitat per a la producció a Kenia, alguns d'ells són:

- KS 1928:2006: Guidelines for production, processing and labelling of organically produced food.
Determina les normes a seguir per la producció d'aliments orgànics.
- KS 164-2:2004: Infant and children foods-Sampling and test methods.
Serveix per a certificar la nutrició de la dieta impartida, especifica la determinació total del greix que conté la dieta dissenyada.
- KS EAS 39: 2000: Hygiene in the food and drink manufacturing industry.
Assegura el compliment dels requisits de les normes generals d'higiene i seguretat en la manufactura d'aliments i begudes.

[141]

- Llei d'aliments, Medicaments i Substàncies Químiques (Food, Drugs, and Chemical Substances Act): aquesta llei estableix els requisits legals per a la producció, processament, emmagatzematge, importació i exportació d'aliments a Kènia. A més, defineix les condicions higièniques, els estàndards d'etiquetatge i les regulacions per a l'adició d'additius alimentaris.
 - Regulacions finals sobre controls preventius dels aliments per a humans: Els requisits pel compliment de la Llei de Monitoratge d'innocuitat dels aliments de la FDA (FSMA, en anglès) són:
 - Un anàlisi de riscos on es considerin perills biològics, químics i fluids coneguts o raonablement previsibles.
 - Controls preventius de procés, al·lèrgies alimentàries, sanitat, controls de la cadena de subministrament i un plà per la retirada del producte del mercat.
 - Supervisió dels controls preventius: monitoratge, accions correctives i correccions, verificació
 - Programa de cadena de subministrament:

[142]

- Autoritat de Control d'aliments i medicaments de Kènia (Kenya Food and Drugs Authority, KEFDA): és responsable de regular i controlar la qualitat, seguretat i eficiència dels aliments i medicaments a Kènia. També supervisa la producció, importació, exportació, aliments, distribució i venda d'aliments, tot per assegurar la qualitat i seguretat dels productes. La normativa diu que s'han de complir els estàndards i guies en relació a la regulació d'aliments processats i additius, està

prohibit la venda d'aliments que no venen de la natura i és obligatori complir amb les condicions sanitàries, d'entre altres normes.

[143]

- Codex Alimentarius: són un conjunt de normes relacionades amb la seguretat alimentària i les pràctiques per assegurar una higiene. És obligatori que les plantes de producció alimentàries compleixin amb aquest conjunt de normes per assegurar la qualitat dels productes. Alguns exemples de les normes són:
 - CXS 1-1985 Norma general per l'etiquetat d'aliments preenvasats
 - CXS 13-1981 Norma pels tomàquets en conserva
 - CXS 17-1981 Norma per la compota de poma en conserva
 - CXS 118-1979 Norma relativa als aliments per a règims especials destinats a persones intolerants al gluten
 - CXS 119-1981 Norma per a peixos en conserva
 - CXS 152-1985 Norma per la farina de blat
 - CXS 193-1995 Norma general per als contaminants i toxines presents en els aliments
 - CXS 236-2003 Mètodes d'anàlisi i assajos recomanats

[144]

- Llei de Salut i Seguretat Ocupacional (Occupational Health and Safety Act): és una llei que estableix uns requisits a complir per assegurar la salut i seguretat dels treballadors en el seu lloc de treball, durant la jornada laboral. Les plantes de producció d'aliments tenen el deure de complir amb aquesta llei per a protegir els empleats i mantenir un lloc de treball segur.

La norma marc de referència és l'Occupational Safety and Health Act, 2007, la qual engloba alguns de los exemples a continuació:

- Obligacions dels ocupants
- Deure de preparar una declaració de política de seguretat i salut
- Un pla per evitar la discriminació contra els empleats
- El deure de passar les auditories de seguretat i salut.

Fins aquí algunes de les regulacions i normatives rellevants per a una planta de producció d'aliments a Kènia, Àfrica. És molt important consultar amb les autoritats pertinents i obtenir assessorament legal per a garantir el compliment total de totes les lleis i regulacions aplicables.[145]

15. Estimació de costos de manufactura

Un mètode per dividir els costos de manufactura és dividint els costos fixos i variables. Els costos fixos són tots aquells els quals són independent de la quantitat de productes que es fabriquin i, per altra banda, els costos variables són aquells que estan en proporció del nombre d'unitats produïdes com pot ser el cost de les matèries primeres.

Per a calcular els costos indirectes s'ha considerat un 20% respecte al total directe, on s'englobaran els costos energètics.

Costos variables:

Dins dels costos variables s'inclouen les següents categories, esmentats en el disseny formal del producte final, amb una totalitat de **44.774,21€/mes:**

- Matèria Primera: és el cost unitari dels aliments comprats al llarg de 4 setmanes, són totes aquelles quantitats i costos de la dieta setmanal dissenyada.
- Material d'empaquetatge: són tots els materials necessaris per a la fabricació i empaquetat del producte final, el qual varia en base la quantitat de producte a fabricar, en aquest cas només formen part de la llista de materials de l'etapa 1 de producció i de l'etapa 2.

Costos fixos:

- Maquinària i equips: són totes les maquinàries auxiliars, d'higiene i manteniment, d'extracció i ventilació, de fred industrial i de calor industrial, necessàries per les dues etapes del procés de producció.
- Material auxiliar: és tota la resta de material necessari per l'etapa 1 i 2 del procés de fabricació del producte, excloent el cost de material per l'empaquetatge:
 - Transpaleta manual
 - Cubetes gastronòmiques pel transport de matèria primera al llarg de les activitats de la línia de producció
 - Estris de cuina per les operacions de fabricació
 - Caixes d'empaquetatge pel magatzem de matèria primera
 - Palets
 - Tots aquells materials de l'etapa 2.

- Mobiliari: són totes les taules, estructures dels magatzems, estanteries...
- EPIs: són tots els equips de protecció individual pel nombre de treballadors a la planta de producció, considerant les dues etapes de fabricació.
- Mà d'obra: totes les operacions del procés de producció del producte inclouen el cost de l'operari.

Salaris d'Etapa 1 i 2	€/setmana	€/mes
Operaris (11 Operaris)	344,575	1378,3
Tècnic (2 tècnic)	117,25	469
Comercial (1 Comercial)	142,375	569,5
Administratiu (1 Administratiu)	75,375	301,5
TOTAL	679,575	2718,3

Taula 14.1. Costos de Mà d'obra

Costos indirectes:

- Consum elèctric: el consum elèctric s'ha calculat en base a l'emissió de KWh al llarg de 8h/ diàries laborals per 7 dies a la setmana, per a cada màquina i equip de la planta de fabricació. Els costos són els següents.

Activitat	Consum per ús/hora Wh	Cost (0,15€/kWh)	Cost (21.870KES/kWh)	Kg de CO2 eq emesos
Rentat	700	105	15.309.000	0,29
Pelat i rentat	550	82,5	12.028.500	0,21
Tallat	550	82,5	12.028.500	0,21
Pastar	450	67,5	9.841.500	0,16
Deshidratació	2400	360	52.488.000	0,984
Envasat al buit	450	67,5	9.841.500	0,16
Encaixat	120	18	2.624.400	0,03
Vitroceràmica industrial	10.000	1500	218.700.000	4,1
Extractor de fums	200	30	4.374.000	0,082

Recipients de bany maria	1.800	270	39.366.000	0,738
Total	17220	2583	376.601.400	6,964
Total anual	49593,6	7439,04	1084612032	
Cost mensual aprox		619,92	90384336	

Taula 14.2. Costos de Consum elèctric

A continuació es mostra la taula completa de costos on pel càlcul dels costos indirectes és el 20% dels directes i s'ha identificat que dins d'aquest 20% hi ha els costos del consum elèctric del procés productiu, els quals són variables.

	MP Components	COSTOS VARIABLES		COSTOS FIXOS		COST TOTAL (CD+CI)	
		Compres €	Compres KES	AM		Compres €	Compres KES
				Compres €	Compres KES		
Costos directes	Llista de matèria primera	18.169,96 €	204.506,31 KES				
	Llista de material per l'empaquetatge	26.604,25 €	311,83 KES				
	Maquinària			10.655,57 €	1.590.383,88 KES		
	EPIs			695,86 €	103.859,10 KES		
	Salari i seguretat social			2.718,30 €	405.716,42 KES		
	Mobiliari i materials auxiliars			13.813,24 €	2.061.677,91 KES		
TOTAL CD		44.774,21 €	204.818,14 KES	27.882,97 €	4.161.637,31 KES	72.657,18 €	4.366.455,45 KES
Costos indirectes	Electricitat	619,92	92.525,37 KES				
	Cost indirecte respecte directe	8.954,84 €	40.963,63 €	5.576,59 €	832.327,46 €		
TOTAL CI		8.954,84 €	40.963,63 €	5.576,59 €	832.327,46 €	14.531,44 €	873.291,09 KES
				COST TOTAL (CD+CI)		87.188,62 €	5.239.746,54 KES

Taula 14.3. Total de costos directes i indirectes

16. Anàlisi de rendibilitat

Seguidament, es fa una llista per tal de recollir totes les expressions que ajuden a determinar la rendibilitat del nostre projecte.

- T= temps a amortitzar de 3 anys
- IMP: impostos per activitat industrial del 30%
- i: tipus d'interès 8,75%
- G: índex de preus industrials de 9,2%

Costos d'inversió:

El cost d'inversió és el pressupost del projecte sense IVA més els costos fixos de tota la nova planta industrial, és a dir el sumatori de tota la maquinària, EPIS, salaris, el projecte d'enginyeria i possibles instal·lacions, a amortitzar en tres anys.

Costos d'inversió	
Pressupost sense IVA	25.476,28€
Costos fixos	33.459,56€
Cost d'inversió	56.811,09 €
Cost d'amortització	19.645,28 €

Taula 15.1. Costos d'inversió

Càlcul del Cash Flow:

En primer lloc, si el producte per unitat (una unitat de caixa amb 9 unitats/caixa) ens costa fabricar-lo 1,46€/producte, dividint la demanda mensual de 30632envasos/mes entre el cost de producció d'aquesta demanda mensual de 44.774,21€, podem assumir vendre el producte al més del doble del cost de producció, es a dir al 150% del seu cost, aleshores el preu de venda del producte és de 2,19€/envàs. Aleshores anualment, hi haurà uns ingressos anuals de 805.935,79€ el segon any, amb una disminució del 0,92% en comparació amb el primer any i un augment del 0,53% comparant el segon i tercer any.

En segon lloc, es preveu un increment de despeses energètiques i de matèria primera necessària per la fabricació del producte anual, amb un total de 544.729,56€ el segon any del cash flow.

En tercer lloc, els costos a amortitzar en tres anys és el cost d'inversió, on està inclòs els costos del projecte d'enginyeria bàsica i de detall i el cost de les instal·lacions, maquinària, equips i mobiliari de la planta de producció, amb uns certs requeriments pel seu disseny. També, se li suma el cost anual dels salaris dels futurs treballadors de la planta de producció, i en la seva totalitat surt un cost de producció de 39.168,03€ el segon any del cash flow.

En quart lloc, el BAI és la resta de les despeses i del cost de producció anual respecte el total d'ingressos, mentre que, el BN és el BAI menys la part proporcional afectada pels impostos d'activitat industrial del 30%. Això permet aconseguir calcular el cost d'inversió inicial necessari anual, suma-li el cost d'amortització entre els tres anys d'amortització i s'acaba aplicant entre el tipus d'interès i l'índex de preus industrials de Nairobi, Kènia.

Cash Flow

Ingresos	690.802,10 €	805.935,79 €	1.151.336,84 €
Despases	43.578,37	544.729,56	833.436,23
Costos de producció	39.168,03 €	39.168,03 €	39.168,03 €
BAI	608.055,71 €	222.038,20 €	278.732,58 €
BN	425.639,00 €	155.426,74 €	195.112,80 €
Ci	432.187,42 €	161.975,16 €	201.661,23 €
Co	363931,98	136394,394	169812,83

Taula 15.2. Cash Flow

Rendibilitat:

Finalment, tenint en compte un interès i una taxa d'inflació general el VAN del projecte és de 541.694,96€ i el ICB és de 919%.

El valor actual net, al ser un valor molt elevat indica que el projecte genera més ingressos dels invertits, lo qual es considera un senyal de viabilitat i rendibilitat elevada.

De la mateixa manera, l'Índex de cost i benefici, al ser major que 1 indica que els beneficis esperats del projecte superen els costos estimats i per tant aquest projecte és viable i rendible.

S'ha considerat un interès de 8,75% anual a Kènia segons les dades del 30 de gener del 2023 en el banc central i una taxa d'inflació de variació anual del IPC a Kènia, segons dades obtingudes al març del 2023 del 9,2% interanual . La variació mensual de l'IPC (Índex de Preus al consum) ha estat de 0,8%, així doncs la inflació acumulada és de l'1,7% al 2023.

Al ser un projecte molt rendible, es preveu reinvertir en noves instal·lacions corresponents a les estratègies d'economia circular previstes. [146],[147]

Rendibilitat	
Interès %	8,75%
Taxa d'inflació%	9,20%
VAN	541.694,96€
ICB %	919%

Taula 15.3. Rendibilitat

17. Resultats

Per a verificar el compliment dels objectius anuals presentats en el Pla estratègic del projecte s'ha fet una comprovació del grau d'assoliment respecte a la situació actual en comparació amb la dissenyada, i a la següent taula es pot veure que s'han complert tots els objectius i alguns amb un grau d'assoliment major del previst.

Compliment dels objectius anuals

Objectius anuals	Situació actual	Situació futura	Millora
Reduir el temps de cicle en producció, més d'un 50% respecte a l'actual.	Temps de cicle per àpat màx. 3h	Temps de cicle màxim de 2h	50%
Incrementar l'eficiència energètica sostenible en més del 50% de les activitats al llarg del procés de producció.	9 activitats que tenen un consum total anual de 17,22KWh	17 activitats amb la possibilitat de consumir energia sostenible, solar o biogàs, amb un total de 18,25KWh	106%
Establir un preu de venda de producte al 50% de beneficis	Cost de producció de 1,46€ per envàs	Preu de venda de 2,19€	67%
Crear una nova dieta alimentària, satisfent el 75% de les necessitats nutricionals (RDA) en la població escolar, optimitzant els aliments a l'abast.	Satisfacció dels requeriments nutricionals (RDA) per sota de lo ideal	Satisfacció dels requeriments nutricionals (RDA) al 74,93% amb els àpats inclosos entre el 1r esmorzar fins el dinar	Millora superior al 75% total diari
Definir estratègies circulars a més de la meitat dels factors principals del sistema productiu.			73%
Màrqueting (Proveïdors)		Proveïdors de proximitat i clients a les mateixes zones per reduir al màxim l'emissió de CO2	
Matèria primera (Producte)		De proximitat, de temporada i amb la menor emissió de CO2	

Maquinària		Baix consum energètic, econòmic i amb la mínima emissió de CO2 pel transport	
Mètodes de producció		Lean Manufacturing, 0 malbarataments, optimització de recursos, millora contínua i cèl·lula de fabricació	
Gestió de residus		Planta de biogàs per l'autoconsum i venda d'adob	
Gestió de qualitat		Manteniment correctiu i preventiu	
Recursos energètics		Plaques solars i biogàs	
Instal·lacions		Servitització de les instal·lacions de l'etapa 2 de producció	
Mà d'obra		Formacions i gestió del coneixement	
Material		Econòmic, reutilitzable i reciclable	
Medi ambient		Reutilització d'aigües grises i potabilització	

Taula 16.1. Compliment dels objectius anuals

A continuació es mostra el Layout final amb totes les correccions i millores, després d'haver fet l'esborrany inicial, a més, del seu dimensionament per àrees i un esquema global de la planta.



Figura 16.1. Lay Out final

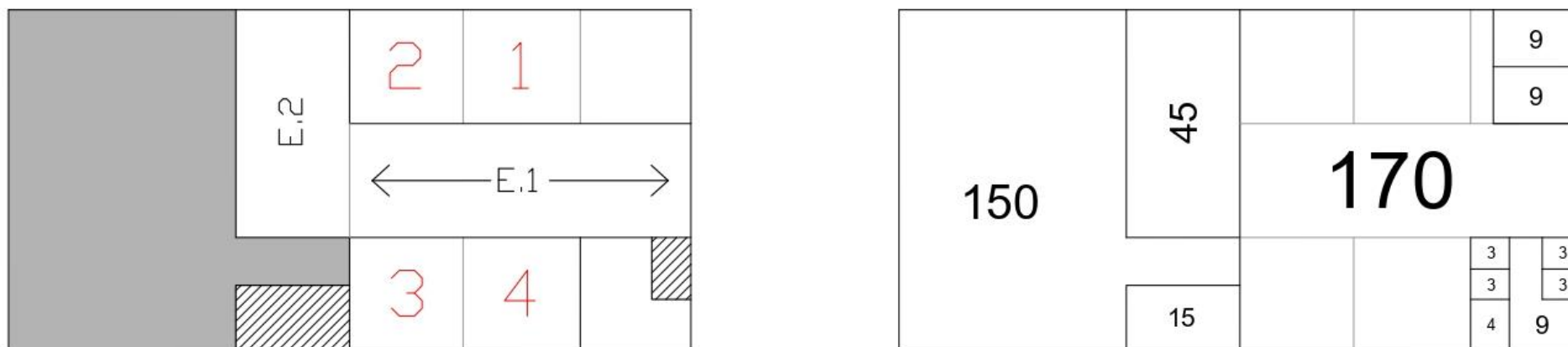


Figura 16.2. Esquema Lay Out final

18. Conclusions

S'ha complert amb el disseny de les dues gran branques d'aquest treball.

Per una banda, a partir d'un estudi i d'una valoració nutricional de l'alimentació dels alumnes de l'escola a Mfangano, s'ha pogut dissenyar una dieta que compleixi amb els requeriments nutricionals RDA, la qual garanteix que els consumidors rebin la qualitat i quantitats adequades de macro i micronutrients essencials, és a dir les proteïnes, carbohidrats, greixos, vitamines i minerals necessaris per a mantenir una alimentació saludable i equilibrada d'acord amb la seva edat i metabolisme.

La dieta és equilibrada en termes de proporcions adequades a diferents grups d'aliments, això implica que s'han incorporat una varietat de fruits, verdures, cereals, d'entre altres. Aleshores es proporciona tal equilibri nutricional que ajudarà a prevenir deficiències nutricionals i mantenir un estat de salut òptim.

També s'ha dissenyat la dieta sostenible, es a dir s'han seleccionat els aliments en base a l'optimització de recursos, per això els aliments són de proximitat i de temporada, a més d'econòmics.

En resum, s'ha aconseguit dissenyar una dieta alimentària saludable, basada en els requeriments nutricionals establerts, permetent millorar el benestar dels consumidors i protegir el medi ambient.

Per altre banda, a partir d'una situació amb inconnexió d'activitats i processos, s'ha pogut dissenyar un sistema productiu des de zero amb una eficiència operativa combinant principis de la metodologia Lean i Just in Time, això implica que s'ha buscat l'optimització de processos de producció, minimitzar temps d'espera, maximitzar l'ús de recursos i reduir els costos de producció. Tot això a partir del nou model de negoci de venda d'aliments envasats al buit, un cop feta la previsió de vendes i estudi de mercat.

També, s'ha introduït la qualitat i la seguretat alimentària, contemplant estàndards de qualitat i seguretat alimentària pròpiament de Kènia. A més de considerar els EPis i altres

normatives com a implementació de mesures d'higiene, control de qualitat i traçabilitat per a garantir que els aliments envasats al buit compleixen amb els requisits de les regulacions i les expectatives dels clients i consumidors.

A més a més, s'ha aconseguit flexibilitat i adaptabilitat de la planta de producció davant de possibles canvis en la demanda i introducció de nous productes a mercat. Això implica contar una infraestructura i equips que permeten ajustar ràpidament la producció i la capacitat d'incorporar noves línies d'envasat segons sigui necessari.

L'optimització de recursos, és un punt molt important a destacar, ja que en el disseny de la planta s'ha considerat d'extrema importància, a més de l'optimització de l'espai físic, l'energia i l'aigua. La distribució de la planta, l'ús eficient de la maquinària i la implementació de pràctiques sostenibles presentades han contribuït en la reducció del impacte ambiental i els costos associats.

Per últim, la implementació de la tecnologia i sistemes automatitzats poden millorar l'eficiència i prestacions en la producció d'aliments envasats al buit, tal i com es mostra en els mapes de processos. L'ús de la maquinària, control de processos automatitzats i sistemes de gestió de dades poden ajudar a optimitzar la producció i millorar la seva traçabilitat, per això s'han considerat a nivell estratègic, però no s'ha estudiat a fons la seva implementació.

En resum, el sistema productiu i el disseny de la planta de producció d'aliments envasats al buit s'han enfocat en buscar l'eficiència operativa, la qualitat i seguretat alimentària, la flexibilitat, l'optimització de recursos i la incorporació de tecnologia. Aquest conjunt d'elements són clau i s'ha demostrat que garanteixen una producció rendible, sostenible i capaç d'adaptar-se a la demanda canviant de mercat. Tot considerant les estratègies d'economia circular a implementar com a perspectives de futur i furta extensió del sistema productiu., de la mateixa manera i d'acord amb la filosofia de la millora contínua, aquest treball sempre podria millorar amb el disseny de tot el cablejat elèctric, les canonades i l'arquitectura del nou edifici. Aleshores, el pressupost a client del projecte és de 30.826,30€ i un ICB de 919%

19. Bibliografia

[1] Asociación Índigo. (2021, 10 diciembre). Inicio. <https://asociacionindigo.com/>

(Accés: Novembre 2022)

[2] M. Salamon, L., K. Anheier, H., List, R., Toepler, S. & Sokolowski, S. W. (29d. C., junio). La Sociedad Civil Global. Fundación BBVA. <https://www.fbbva.es/wpcontent/uploads/2017/05/dat/lasociedadcivilglobal.pdf>

(Accés: Novembre 2022)

[3] Com treballem els projectes. (2020, 17 setembre). ONG Mans Unides. <https://www.mansunides.org/com-treballem>

(Accés: Novembre 2022)

[4] Las ONG podrían ser un referente para otros sectores en cuestión de diversidad. (2019, 20noviembre). Diario Responsable. <https://diarioresponsable.com/noticias/28499-las-ongpodrian-ser-un-referente-para-otros-sectores-en-cuestion-de-diversidad>

(Accés: Novembre 2022)

[5] Banc Sabadell & Óscar Esplá, A. (2021, 1 marzo). Aquestes són les ONG més importants i així han afrontat la crisi de la pandèmia. MOVI. <https://estardondeestes.com/movi/ca/articles/aquestes-son-les-ong-mes-importants-i-aixi-hanafrontat-la-cri-si-de-la-pandemia>

(Accés: Novembre 2022)

[6] Europa Press. (2022, 19 agosto). ONG destacan su labor ante amenazas naturales, conflictos bélicos o terrorismo que sufren muchos países en el mundo. europapress.es. <https://www.europapress.es/epsocial/derechos-humanos/noticia-ong-destacan-laboramenazas-naturales-conflictos-belicos-terrorismo-sufren-muchos-paises-mundo20220819100052.html>

(Accés: Novembre 2022)

[7] Un 22% de les ONG a l'Estat espanyol diu que “mai o gairebé mai” pot actuar sense “intimidacions governamentals”. (2021, 22 setembre). Social.cat.

<https://www.social.cat/noticia/15262/un-22-de-les-ong-a-lestat-espanyol-diu-que-mai-ogairebe-mai-pot-actuar-sense-intimidacion>

(Accés: Novembre 2022)

[8] Nacional, E. (2021, 22 setembre). Los problemas de un 22% de las ONG españolas: «Las intimidaciones gubernamentales». Elnacional.cat.

https://www.elnacional.cat/es/sociedad/problemas-22-ong-espana-intimidacionesgubernamentales_648272_102.html

(Accés: Novembre 2022)

[9] Europa Press. (2022b, agosto 19). ONG destacan su labor ante amenazas naturales, conflictos bélicos o terrorismo que sufren muchos países en el mundo. europapress.es.

<https://www.europapress.es/epsocial/derechos-humanos/noticia-ong-destacan-laboramenazas-naturales-conflictos-belicos-terrorismo-sufren-muchos-paises-mundo20220819100052.html>

(Accés: Novembre 2022)

[10] Montmany, M. C. (2015, 4 junio). Objectius d'un pla de marketing digital. Marketing per tu. <https://marketingpertu.com/objectius-dun-pla-de-marketing-digital/>

(Accés: Novembre 2022)

[11] Savkín, A. (2020, 25 abril). Hoshin Kanri vs. Cuadro de Mando Integral. BSC Designer -software de planificación estratégica. <https://bscdesigner.com/es/hoshin-kanri-vs-cmi.htm>

(Accés: Novembre 2022)

[12] Aldea, J. M. (2018, 22 abril). Hoshin-Kanri o Matriz-X, la herramienta de la familia Lean para desplegar estrategias, objetivos y proyectos. Abantian.

<https://abantian.es/blog/hoshinkanrhi-la-herramienta-la-familia-lean-pasar-las-estrategias-proyectos-desplegar-objetivos/>

(Accés: Novembre 2022)

[13] Conseller de Cultura, Educació i Esport; Alejandro Font de Mora Turó, Hervás Ferriols, R., Moreno Segarra, M., Narbarte Hernández, C. & Sotos Villarejo, P. (s. f.). Materials per al disseny i implementació d'un sistema de gestió de qualitat en centres educatius: Guia de planificació estratègica.

https://ceice.gva.es/documents/162784507/162787169/guia_planif_v.pdf/18113cdb-219b4f42-9fd6-7bb1af8f2362

(Accés: Novembre 2022)

[14] Portillo, G. (2018, 5 noviembre). Impacte ambiental de les estufes de fusta i carbó en zones rurals. Meteorología en Red. <https://www.meteorologiaenred.com/ca/impacte-ambiental-deles-estufes-de-fusta-i-carb%C3%B3-en-zones-rurals.html>

(Accés: Novembre 2022)

[15] Significat d'objectius estratègics (què són, concepte i definició). (2022). Ninanelsonbooks. <https://ca.ninanelsonbooks.com/significado-de-objetivos-estrat-gicos>

(Accés: Novembre 2022)

[16] Medina, R. K. (2022, 18 julio). 66 ejemplos de KPIs para medir el rendimiento de tu empresa. Branch Agencia. <https://branch.com.co/marketing-digital/66-ejemplos-de-kpis-paramedir-el-rendimiento-de-tu-empresa/>

(Accés: Novembre 2022)

[17] insightsoftware. (2022, 23 febrero). Ejemplos de los 30 mejores KPI y métricas de producción para la creación de informes en 2021. insightsoftware Spain.

<https://insightsoftware.com/es/blog/30-manufacturing-kpis-and-metric-examples/>

(Accés: Novembre 2022)

[18] Glanzmann, P., comité de sostenibilidad. (22d. C.). Informe de sostenibilidad 2021. En Grifols, S.A. (N.º71139798-07d6-5298-9dd0-5f7f9a86ab8e). Adobe InDesign 15.0 (Macintosh). <https://www.grifols.com/documents/3625622/3683813/sustainability-report2021-es.pdf/71139798-07d6-5298-9dd0-5f7f9a86ab8e?t=1647279921483>

(Accés: Novembre 2022)

[19] Gamez, M. J. (2022, 24 mayo). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

(Accés: Novembre 2022)

[20] Grífols Deu & Grífols Roura. (22d. C., julio 5). Pacto mundial naciones unidas: informe de progreso 2021. <https://www.grifols.com/documents/3625622/4142391/CP-Grifols-UNO2021-es.pdf/89a82fa8-68f9-95ba-7e5d-c7b2e17b5a22?t=1657527850803>

(Accés: Novembre 2022)

[21] (14d. C., octubre 23). Bones pràctiques i ètica en la vida diària del centre: Treballant la qualitat personal centrada en la persona. https://www.acra.cat/treballs-premis-acra-2014-premi-qualitat_127549.pdf

(Accés: Novembre 2022)

[22] *El salari mínim de referència català: estimació i incidència potencial*. (2019, diciembre). Generalitat de Catalunya. https://economia.gencat.cat/web/.content/70_economia_catalana/arxius/salari-minim/salari-minim-referencia-catala.pdf

(Accés: Gener 2023)

[23] *Idescat. Indicadors anuals. Salari brut anual. Per sexe i grups d'edat*. (2022, 7 mayo). <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=anuals&n=10400>

(Accés: Gener 2023)

[24] *Estado mundial de la infancia 2019*. (s. f.). Google Books. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hEvmDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA2&dq=unicef+alimentacion+saludable&ots=glfKRLOSeh&sig=MDUCTrItfrzkK5ZUxpzIMaK8yGU#v=onepage&q&f=false>

(Accés: Desembre 2022)

[25] *La Universitat d'Alacant i la Universitat CEU Cardenal Herrera impulsen un projecte per a millorar l'alimentació en una comunitat rural de Kenya: Actualitat Universitària.* (2022, 13 mayo). Universitat d'Alacant. <https://web.ua.es/va/actualidad-universitaria/2022/maig2022/9-15/la-universitat-d-alacant-i-la-universitat-ceu-cardenal-herrera-impulsen-un-projecte-per-a-millorar-l-alimentacio-en-una-comunitat-rural-de-kenya.html>

(Accés: Desembre 2022)

[26] Antonio Villard. (2015, 4 noviembre). *Declaraciones nutricionales relativas al valor energético.* Dirección General de Salud Pública, Conserjería de Sanidad, Comunidad de Madrid. https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/1._valor_energetico_saber_mas.pdf

(Accés: Desembre 2022)

[27] *Pirámide Nutricional Para NIÑOS | TODO lo que Necesitas Saber.* (2022, 25 abril). Pirámide Alimenticia. <https://www.piramidealimenticia.net/para-ninos/>

(Accés: Desembre 2022)

[28] *Piràmide de l'alimentació saludable.* (s. f.). Canal Salut. <https://canalsalut.gencat.cat/ca/vida-saludable/alimentacio/piramide-alimentacio-saludable/>

(Accés: Desembre 2022)

[29] Albert. (2015, 5 diciembre). *Alimentació en Etapa Preescolar i Escolar / NutricioBlog - Diari de l'Albert.* NutricioBlog - Diari de l'Albert. <https://www.nutricioblog.com/2015/12/05/alimentacio-en-etapa-preescolar-i-escolar/>

(Accés: Desembre 2022)

[30] *Pediatría. (2021, 13 diciembre). Alimentación del niño preescolar, escolar y del adolescente | Pediatría integral. Pediatría integral.* <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2020-03/alimentacion-del-nino-preescolar-escolar-y-del-adolescente-2/>

(Accés: Desembre 2022)

[31] R.M.PADOVANI. (2006). *Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais.*

<https://www.scielo.br/j/rn/a/YPLSxWFtJFR8bbGvBgGzdcM/?format=pdf>

(Accés: Desembre 2022)

[32] Peña Quintana, T. (2002, 11 junio). *Alimentación del preescolar y escolar.*

https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/3-alimentacion_escolar.pdf

[33] Albert. (2015b, diciembre 5). *Alimentació en Etapa Preescolar i Escolar / NutricioBlog - Diari de l'Albert.* NutricioBlog - Diari de l'Albert.

<https://www.nutricioblog.com/2015/12/05/alimentacio-en-etapa-preescolar-i-escolar/>

(Accés: Desembre 2022)

[34] *La nutrició i l'alimentació.* (s. f.). <http://www.xtec.cat/~afaro1/3rESO/3rESO-digital/nutricio/3ESO-TEXT-BIO-nutricio.htm>

(Accés: Desembre 2022)

[35] 2.4. *Els diferents tipus d'aliments.* (2015, 6 octubre). WordPress.com.

<https://biolulia.wordpress.com/biolulia/3-eso/2-nutricio-humana-i-digestio/2-4/>

(Accés: Desembre 2022)

[36] Laurence. (s. f.). *Los lípidos.* <http://princesslaue.blogspot.com/2010/03/los-lipidos.html>

(Accés: Gener 2022)

[37] De Catalunya, I. O. (s. f.). *Suport domiciliari.* Copyright Institut Obert de Catalunya 2011. All Rights Reserved.

https://ioc.xtec.cat/materials/FP/Recursos/fp_apd_m07_/web/fp_apd_m07_htmlindex/WebContent/u4/a2/continguts.html

(Accés: Gener 2022)

[38] Unknown. (s. f.). *GRUPS D'ALIMENTS.*

<http://beacapacitacio.blogspot.com/2017/04/grups-daliments.html>

(Accés: Gener 2022)

[39] De Catalunya, I. O. (s. f.-b). *Suport domiciliari*. Copyright Institut Obert de Catalunya 2011. All Rights Reserved.

https://ioc.xtec.cat/materials/FP/Recursos/fp_apd_m07/web/fp_apd_m07_htmlindex/WebContent/u4/a2/continguts.html

(Accés: Gener 2022)

[40] Ritchie, H. (2020, 11 mayo). *CO₂ and Greenhouse Gas Emissions*. Our World in Data. <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>

(Accés: Gener 2022)

[41] *L'alimentació saludable en l'etapa escolar: Guia per a famílies i escoles* (Edició 2020). (2020). Agència de Salut Pública de Catalunya, departament de Salut, Generalitat de Catalunya.

https://salutpublica.gencat.cat/web/.content/minisite/aspcat/promocio_salut/alimentacio_saludable/02Publicacions/pub_alim_inf/guia_alimentacio_saludable_etapa_escolar/guia_alimentacio_etapa_escolar.pdf

(Accés: Gener 2022)

[42] Limited, A. (s. f.). *Mercado de frutas y verduras, Nairobi, Kenia*. Alamy images.

<https://www.alamy.es/foto-mercado-de-frutas-y-verduras-nairobi-kenia-79187687.html>

(Accés: Gener 2022)

[43] Vegaffinity. (2014, 9 septiembre). *Otros*. Vegaffinity.

<https://www.vegaffinity.com/comunidad/alimento/compota-de-manzana-beneficios-informacion-nutricional--f425>

(Accés: Febrer 2022)

[44] Mazariego, Y. V. (2019, 15 octubre). ¿Qué es el ugali de los atletas keniatas? Valores nutricionales y propiedades para deportistas. *Sportlife*.

https://www.sportlife.es/blogs/nutricionydeporte/que-es-el-ugali-de-los-atletas-keniatas-kipchoge-maraton-alimento-valores-nutricionales-y-propiedades-para-deportistas-video_205973_102.html

(Accés: Febrer 2022)

[45] Lizarte, E. (2021). Receta casera de mermelada de naranja sin azúcar. *Dulces Diabéticos*. <https://dulcesdiabeticos.com/mermelada-de-naranja-casera-sin-azucar/>

(Accés: Febrer 2022)

[46] Laich, J. (2022). Mermelada de naranja, receta clásica que nunca falla. *www.bonviveur.es*. <https://www.bonviveur.es/recetas/mermelada-de-naranja>

(Accés: Febrer 2022)

[47] López, A. (2023, 20 abril). *Compota de manzana casera*. De Rechupete. <https://www.recetasderechupete.com/compota-de-manzana-casera/12509/>

(Accés: Febrer 2022)

[48] Fernández, M. Á. (2023). Crema de cacahuete, receta fácil y natural. *www.bonviveur.es*. <https://www.bonviveur.es/recetas/crema-de-cacahuete>

(Accés: Febrer 2022)

[49] cocinatis.com. (2023, 20 abril). *Crema de aguacate para untar, ¡receta fácil y rápida!* | Cocinatis. <https://www.cocinatis.com/receta/crema-de-aguacate-para-untar.html>

(Accés: Febrer 2022)

[50] Frabisa. (2022, 8 septiembre). *Chapati*. *Cocina hindú - La Cocina de Frabisa*. La Cocina de Frabisa. <https://lacocinadefrabisa.lavozdegalicia.es/chapati-cocina-hindu/>

(Accés: Febrer 2022)

[51] Flavia. (2019, 23 agosto). Receta de Mandazi o bollos africanos, paso a paso. *Placer al plato*. <https://placeralplato.com/aperitivos/receta-mandazi>

(Accés: Febrer 2022)

[52] Flavia. (2019, 23 agosto). Receta de Mandazi o bollos africanos, paso a paso. *Placer al plato*. <https://placeralplato.com/aperitivos/receta-mandazi>

(Accés: Febrer 2022)

[53] Hikersbay. (2023, 15 junio). *HikersBay*. <http://hikersbay.com/prices/kenya/kenyasoutcoast?lang=es>

(Accés: Febrer 2022)

[54] *Tarro para conservas N 720-720ml-TO-082*. (s. f.). Berlin Packaging. <https://www.berlinpackaging.eu/es/52/tarros-de-cristal-para-alimentacion/51/n-720-ml-to-082?adin=02021864894>

(Accés: Febrer 2022)

[55] El mundo según Poppy, s.l. (2022, 16 marzo). *Caja de Cartón 30x30x20 cm, personalizadas a 1 tinta por 1,18 € unidad*. By Poppy. [https://www.popy.es/producto/caja-de-carton-30x30x20-cm/?attribute_pa_tintas=2&gclid=Cj0KCQjwn9CgBhDjARIsAD15h0ApLVvdQ3ZFJD4QLmaSQZqKVQ8BZEtyT2bO3ricpin2puKI23knpt4aAhy-EALw_wcB%20Cajas%20de%20Cart%C3%B3n%20de%2040x30x20%20cm%20en%20Canal%20Doble%20%20Caja%20Cart%C3%B3n%20Embalaje%20.Com%20\(cajacartonembalaje.com\)](https://www.popy.es/producto/caja-de-carton-30x30x20-cm/?attribute_pa_tintas=2&gclid=Cj0KCQjwn9CgBhDjARIsAD15h0ApLVvdQ3ZFJD4QLmaSQZqKVQ8BZEtyT2bO3ricpin2puKI23knpt4aAhy-EALw_wcB%20Cajas%20de%20Cart%C3%B3n%20de%2040x30x20%20cm%20en%20Canal%20Doble%20%20Caja%20Cart%C3%B3n%20Embalaje%20.Com%20(cajacartonembalaje.com))

(Accés: Febrer 2022)

[56] Espacio Menaje. (2023, 21 abril). *BANDEJA 5 COMP.33X33X3,5 CM. POLICARBONATO AMARILLO - Espacio Menaje*. https://espaciomenaje.com/producto/bandejas/compartimentadas/bandeja-5-comp-33x33x35-cm-policarbonato-amarillo/?gclid=Cj0KCQjwla-hBhD7ARIsAM9tQKtGlhJTteE18F7Twa2P52aY_cI2RDbv8N3cr-j-cwMHhjrTRADZkgYaAnZiEALw_wcB

(Accés: Febrer 2022)

[57] *MÅTTLIG Gerra per a la llet, acer inoxidable, 0.5 l - IKEA*. (s. f.). IKEA. <https://www.ikea.com/es/ca/p/mattlig-gerra-per-llet-acer-inoxidable-50149843/>

(Accés: Març 2022)

[58] *Mueble dispensador para utensilios de gastronomía autoservicio de acero inoxidable Eurast.* (s. f.). Materiales de Fábrica.

https://materialesdefabrica.com/muebles-de-servicio/mueble-dispensador-para-utensilios-de-gastronomia-autoservicio-de-acero-inoxidable-eurast.html?land=&dfw_tracker=89673-540354

(Accés: Març 2022)

[59] *MÅTTLIG Gerra per a la llet, acer inoxidable, 0.5 l - IKEA.* (s. f.-b). IKEA.

<https://www.ikea.com/es/ca/p/mattlig-gerra-per-llet-acer-inoxidable-50149843/>

(Accés: Març 2022)

[60] *Envanature.* (s. f.). https://envanature.com/productos/cubiertos-y-agitadores/cubiertos-de-plastico-reutilizables/cubiertos-ps-reutilizables/set-cubiertos-reutilizables-servilleta-2-500-uds-tenedor-cuchillo?gclid=CjwKCAiAxP2eBhBiEiwA5puhNZW65Zm2RkowVlq_JI7e72ePh4x4SdKHukIzrKTZu0goVu0VVsh0RoCVzQQA_vD_BwE

(Accés: Març 2022)

[61] *Pandoo Rollo de cocina bambú Toallas lavables para el hogar, toallas de papel respetuosas con el medio ambiente, reemplaza hasta 60 rollos domésticos, más absorbente y resistente a las rasgaduras que las toallas de cocina convencionales : Amazon.es: Salud y cuidado personal.* (s. f.). https://www.amazon.es/presupuesto-sustituye-60-presupuesto-saugst%C3%A4rker-rei%C3%9Ffester/dp/B01FECMK60/ref=asc_df_B01FECMK60/?tag=googshopes-21&linkCode=df0&hvadid=341428494159&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=10999692734001390926&hvpone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmidl=&hvlocint=&hvlocp-hy=20270&hvtargid=pla-500537297967&psc=1

(Accés: Març 2022)

[62] MAKRO. (s. f.). *SDS Plato hondo de policarbonato BPA free de 700cc - morado (caja de 50 uds).*

https://www.makro.es/marketplace/product/b5e63d23-9004-4179-8c6b-34b4c5ad414b?mfeed_oid=6d71833a-221e-4fd8-8aef-94883d9b0928&gclid=CjwKCAiAxP2eBhBiEiwA5puhNeEv2cR4d0uFhjVige6n3fL3YcfKHbAhwFvYl_vAPsSnvwqXpKBCkRoCmOsQA_vD_BwE

(Accés: Març 2022)

[63] *lurensa 16 Vasos plastico duro irrompible de 450ml incluye destapador. Colores atractivos para niños y adultos. Reutilizables para fiesta, bebidas frías, calientes y multifuncionales en el hogar: Amazon.es: Hogar y cocina.* (s. f.). https://www.amazon.es/plastico-irrompible-destapador-atractivos-reutilizables/dp/B0B3W57MKS/ref=pd_lpo_3?pd_rd_w=Puqf9&content-id=amzn1.sym.d229992b-4342-448b-b0e5-b51a45434c54&pf_rd_p=d229992b-4342-448b-b0e5-b51a45434c54&pf_rd_r=N955C60VD8RWKJCRCEKP&pd_rd_wg=WofZ1&pd_rd_r=134f7d45-0ae0-49b8-9558-a69e69d46f96&pd_rd_i=B0B3W57MKS&psc=1

(Accés: Març 2022)

[64] *Film estirable manual transparente / RAJA®.* (2022, 11 marzo). https://www.rajapack.es/film-paletizacion/film-extensible-preestirado-manual/film-extensible-manual-transparente-rajastretch_PDT02454.html?_gl=1*1obp0a*_up*MQ..&gclid=Cj0KCQjwgLOiBhC7ARIsAieetVBq-S BRPcJzY17FOKQICHsfRupnR0 NlfPeTaw0cBLNc-BSstzfMIaAgX EALw_wcB

(Accés: Març 2022)

[65] *Rotomshop.es.* (s. f.). *Palet de madera 1200x800x140mm usado.* https://www.rotomshop.es/palet-fuerte-1200x800x140mm-usado.html?source=googlebase&gclid=Cj0KCQjwgLOiBhC7ARIsAieetVA3MKC596WX141-rEBzMIkFqJyknvX0qWGSAgfkobpYJb0-GWO-0U4aAidnEALw_wcB

(Accés: Març 2022)

[66] *Cinta adhesiva de papel kraft RAJA® 50mmx50m / RAJA®.* (s. f.). https://www.rajapack.es/cintas-adhesivas-flejes-colas/cintas-adhesivas-embalaje/cinta-papel-adhesivo-marron-50mmx50m-1pq-36-rollos_skuADG12.html?priceVAT=true&gclid=Cj0KCQjwiZqhBhCJARIsACHHEH87fQXkYWO0knA-NDYFiUO_b2oBo5t9-0_RdOeqgyrFkbdMW53CZ0kaAuCfEALw_wcB&gclsrc=aw.ds

(Accés: Març 2022)

[67] Klimer. (s. f.). *Bandeja para nachos caña de azúcar 3 compartimentos 16,5x21x3,5 cm (400 Uds)*. https://klimer.es/take-away-y-delivery/9307665-bandeja-para-nachos-cana-de-azucar-3-compartimentos-165x21x35-cm-400-uds.html?utm_term=&utm_campaign=&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=7584090663&hsa_cam=17486342103&hsa_grp=&hsa_ad=&hsa_src=x&hsa_tgt=&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gclid=CjwKCAjwkLCkBhA9EiwAka9QRjQjDdMnR9xWY62A5SGg3UUBTG_JLZFkkRFdwMea4g-Pu6a9nNQwPxocIDMQAvD_BwE

(Accés: Març 2022)

[68] colaboradores de Wikipedia. (2023). Kisumu. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Kisumu>

(Accés: Febrer 2022)

[69] colaboradores de Wikipedia. (2020). Mbita Point. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. https://es.wikipedia.org/wiki/Mbita_Point

(Accés: Febrer 2022)

[70] colaboradores de Wikipedia. (2020a). Isla Mfangano. *Wikipedia, la enciclopedia libre*. https://es.wikipedia.org/wiki/Isla_Mfangano

(Accés: Febrer 2022)

[71] *Estudi de mercat: Àmbit, evolució i tendències*. (s. f.). <https://virtual.ecaib.org/mod/book/view.php?id=37292&chapterid=274>

(Accés: Febrer 2022)

[72] *Kenya precios de la gasolina, 12-jun-2023* | GlobalPetrolPrices.com. (s. f.). GlobalPetrolPrices.com. https://es.globalpetrolprices.com/Kenya/gasoline_prices/

(Accés: Febrer 2022)

[73] *El «tercer món» lidera el creixement de les energies renovables (i distribuïdes)*. (s. f.). RacoCatalà. <https://www.racocatala.cat/forums/fil/205610/tercer-mon-lidera-creixement-energies-renovables-distribuides>

(Accés: Març 2022)

[74]_Sancho, D. (s. f.). *Weight and volume conversion for food products*.
<http://www.click-chef.com/>

(Accés: Abril 2022)

[75] *¿Cuál es la densidad del aceite? | Las Valdesas*. (s. f.-b).
<https://www.aceitedelasvaldesas.com/faq/varios/densidad-del-aceite/>

(Accés: Abril 2022)

[76] *La ingeniería en el desarrollo . . . - Anexos (cont.) - Bibliografía*. (s. f.).
<https://www.fao.org/3/x5041s/x5041S09.htm>

(Accés: Abril 2022)

[77] *Calculadora de carboni: Un bon clima*. (2008, 20 junio).
https://cads.gencat.cat/web/.content/Documents/Publicacions/x_un_bon_clima_calculadora_de_carboni.pdf

(Accés: Maig 2022)

[78] *CeroCO2 - Te ayudamos a ser neutro en CO2*. (s. f.). CeroCO2 - Te ayudamos a ser neutro en CO2. <https://www.ceroco2.org/calculadoras/electrico>

(Accés: Maig 2022)

[79] *Kenya precios de la electricidad, septiembre 2022 | GlobalPetrolPrices.com*. (s. f.). GlobalPetrolPrices.com. https://es.globalpetrolprices.com/Kenya/electricity_prices/

(Accés: Maig 2022)

[80] *Calculadora*. (2023, 11 mayo). Social Energy.
https://www.socialenergy.es/calculadora-solar/?gclid=CjwKCAjwue6hBhBVEiwA9YTx8DYQRcPxV9PSBgGoWAhT4xOuJRLbe0KrJpvEd6OAUR6qXhnICD_ggBoC24YQAvD_BwE

(Accés: Maig 2022)

[81] *Master Jerky 550 Deshidratador.* (s. f.). [https://www.klarstein.es/.
https://www.klarstein.es/Electrodomesticos-de-cocina/Deshidratadores-de-
alimentos/Master-Jerky-550-Deshidratador-2400W-40-90-C-temporizador-24h-acero-
inoxidable-color-plateado-36-bandejas.html?gclid=Cj0KCQjwIumhBhCIARIsABO6p-
yMQWJV1clDfrwWB-IQh_wvIXSswaGGHBDRksfGt9iiBg6-
D9MQC9IaAloTEALw_wcB](https://www.klarstein.es/.https://www.klarstein.es/Electrodomesticos-de-cocina/Deshidratadores-de-alimentos/Master-Jerky-550-Deshidratador-2400W-40-90-C-temporizador-24h-acero-inoxidable-color-plateado-36-bandejas.html?gclid=Cj0KCQjwIumhBhCIARIsABO6p-yMQWJV1clDfrwWB-IQh_wvIXSswaGGHBDRksfGt9iiBg6-D9MQC9IaAloTEALw_wcB)

(Accés: Març 2022)

[82] *Cocina vitrocerámica industrial.* (s. f.). SoloStocks. [https://www.solostocks.com/venta-productos/equipamientos-hoteles-
restaurantes/hornos-equipamiento-cocina-industrial/cocina-vitrocaramica-industrial-
31001989](https://www.solostocks.com/venta-productos/equipamientos-hoteles-restaurantes/hornos-equipamiento-cocina-industrial/cocina-vitrocaramica-industrial-31001989)

(Accés: Març 2022)

[83] *Campana extractora mural - Compara precios y compra en comparar.net.* (s. f.). [https://www.comparar.net/precios/?utm_term=campana%20extractora%20mural&q=ca
mpana%20extractora%20mural&utm_campaign=bing-panther-
8&utm_medium=cpc&msclkid=06839a30b00a16f48aa1febbb6e52e15&utm_content=c
ampana%20extractora%20mural%20broad&utm_source=bing](https://www.comparar.net/precios/?utm_term=campana%20extractora%20mural&q=campana%20extractora%20mural&utm_campaign=bing-panther-8&utm_medium=cpc&msclkid=06839a30b00a16f48aa1febbb6e52e15&utm_content=campana%20extractora%20mural%20broad&utm_source=bing)

(Accés: Març 2022)

[84] *Amazon.es : armario expositor refrigerado.* (s. f.). [https://www.amazon.es/s?k=armario+expositor+refrigerado&adgrpid=13062202494519
62&hvadid=81638854379525&hvbm=bp&hvdev=c&hvlocphy=164620&hvnetw=o&h
vqmt=p&hvtargid=kwd-81639004713583%3Aloc-
170&hydadcr=8049_1846523&tag=bingamazonest-21&ref=pd_sl_34yj44uq8u_p](https://www.amazon.es/s?k=armario+expositor+refrigerado&adgrpid=1306220249451962&hvadid=81638854379525&hvbm=bp&hvdev=c&hvlocphy=164620&hvnetw=o&hvqmt=p&hvtargid=kwd-81639004713583%3Aloc-170&hydadcr=8049_1846523&tag=bingamazonest-21&ref=pd_sl_34yj44uq8u_p)

(Accés: Març 2022)

[85] *Accurex RX | Básculas de suelo | Flintec.* (2023, 15 junio). Flintec. [https://flintec.es/accurex-rx/?attribute_pa_dimensions_plate=400-x-500-
mm&attribute_pa_capacity_resolution=150-kg-20-
g&gclid=Cj0KCQjw8qmhBhCIARIsANAtboc0UtTOgmWvKcvUzLGE0aLYgjNFYT8
JcgKpBjNqdz7Q7Ah8yxkKRYwaArioEALw_wcB](https://flintec.es/accurex-rx/?attribute_pa_dimensions_plate=400-x-500-mm&attribute_pa_capacity_resolution=150-kg-20-g&gclid=Cj0KCQjw8qmhBhCIARIsANAtboc0UtTOgmWvKcvUzLGE0aLYgjNFYT8JcgKpBjNqdz7Q7Ah8yxkKRYwaArioEALw_wcB)

(Accés: Març 2022)

[86] *Pelador de Patatas Profesional para 10 Kg. Malka PXM10.* (s. f.). Gatoos.

https://www.gatoos.es/pelador-patatas-profesionalpxm10.html?gclid=Cj0KCQjwuLShBhC_ARIsAFod4fJ6rlvRd8kIrfmGK9JOe6-edLKwjG_78EPrrnT90gJt3uQXQ8TuYsaAkCgEALw_wcB

(Accés: Març 2022)

[87] *Cortadora de verduras - incluye 5 discos de corte - VC450 - Maxima.* (s. f.). Maxima.

https://maxima.com/es/vegetable-vc450-cortador.html?gclid=Cj0KCQjw27mhBhC9ARIsAIFsETFAEwVRJPd1BPMkdn8GE5CqylcjO1ilc2MJzJ_guH8NKbDR0h-UweQaAjppEALw_wcB

(Accés: Març 2022)

[88] *Espiral amasadora de masa MSM 8 - Maxima.* (s. f.). Maxima.

[https://maxima.com/es/espinal-amasadora-de-masamsm5.html?gclid=Cj0KCQjwocShBhCOARIsAFVYq0gOAZiim99-BhZgJF-yeH73w5Mg_6LO7QbfHaj1z0i_Q1csosvWb1gaAjYrEALw_wcB%20i%20hostaleria%20-%20MBH%20\(maquinariabarhosteleria.com\)](https://maxima.com/es/espinal-amasadora-de-masamsm5.html?gclid=Cj0KCQjwocShBhCOARIsAFVYq0gOAZiim99-BhZgJF-yeH73w5Mg_6LO7QbfHaj1z0i_Q1csosvWb1gaAjYrEALw_wcB%20i%20hostaleria%20-%20MBH%20(maquinariabarhosteleria.com))

(Accés: Març 2022)

[89] Moon. (2023). BluesVac 42 Envasadora Programable de Sobremesa - Zermat. *Zermat - Máquinas de envasado al vacío.* <https://zermat.es/avasadoras-al-vacio/avasadoras-sobremesa/bluesvac/bluesvac-42/>

(Accés: Març 2022)

[90] Hiltrento. (s. f.). *Precintadora manual 50 mm, dispensador tipo caracol de plástico.* <https://www.hiltrento.com/maquinas-dispensadoras/4534-precintadora-manual-50-mm-dispensador-tipo-caracol-de-plastico.html>

(Accés: Març 2022)

[91] JZK® *Etiquetadora pistola de precios 1 línea 8 caracteres precios al por menor kit de la pistola de etiquetas con 10 rollos de etiqueta y 2 cartuchos de tinta, rojo* : Amazon.es: Oficina y papelería. (s. f.). https://www.amazon.es/JZK-Etiquetadora-caracteres-etiquetas-cartuchos/dp/B07C8C5S7Z/ref=sr_1_7?adgrpid=1298523668546211&hvadid=81157818234633&hvbmt=bp&hvdev=c&hvlocphy=164620&hvnetw=o&hvqmt=p&hvtargid=kwd-81157967837794%3Aloc-170&hydadcr=23586_1844517&keywords=etiquetadora+pistola&qid=1686833157&sr=8-7

(Accés: Març 2022)

[92] *Transpaleta manual rodillo simple, Rueda Poliuretano - 2000 kg - horquillas 1150 mm.* (s. f.). Manuleva. https://www.manuleva.es/80-transpaleta-2000Kg.html?gclid=Cj0KCQjwiZqhBhCJARIsACHHEH9FDKo_Hh4E9dU7SulNbPMClzMHP1PC9skQvIqjLTAYRnwxnDZ15_waAIGTEALw_wcB

(Accés: Març 2022)

[93] *DS-WB055 Lavadora automática pequeña con función antivirus de ozono para frutas y verduras.* (s. f.). Ciencia y tecnología Co., Ltd. de Foshan IKE. <https://es.ikemachinery.com/fruit-washig/lavadora-autom%C3%A1tica-vegetal-de-la-f%C3%A1brica-con-funci%C3%B3n-del-antivirus-del-ozono.html>

(Accés: Març 2022)

[94] *Mesas de Trabajo de acero inoxidable Centrales. Fondo 70 cm. Anchos de 60 cm. a 200 cm.* (s. f.). Gatoo. https://www.gatoo.es/mesas-trabajo-inox-centrales-700-ancho-60-cm-a-200-cm.html?gclid=Cj0KCQjwiZqhBhCJARIsACHHEH9MONf4RUvWh6-qkn5ws6RAEMjW_73p4hBYJUXV8PtQL44z_DAxJ_waAn1REALw_wcB

(Accés: Març 2022)

[95] Ractem. (2022, 25 noviembre). *Estantería C-Max 200.* <https://www.ractem.es/estanteria-c-max-200.html>

(Accés: Març 2022)

[96] Enfoque[si. (s. f.). *Estanterías de Metal Muy Resistentes en Acero Galvanizado*. Estanterías de Metal Muy Resistentes en Acero Galvanizado. <https://www.esmelux.com/estanterias>

(Accés: Març 2022)

[97] _____ Ractem. (2023, 5 junio). *Ractem*. https://www.ractem.es/?gad=1&gclid=Cj0KCQjw7aqkBhDPAIsAKGa0oIuRPprpvXH80Y8I7hYG0nwkI2-K5zRQyEI4ldcMLb4mARH_OusjUwaAgJTEALw_wcB

(Accés: Març 2022)

[98] *Cubeta gastronorm 1/1 inoxidable de Lacor - Mefer Cooking*. (2023, 20 marzo). Mefer Cooking. <https://www.mefercoking.com/producto/cubeta-gastronorm-1-1-inox/>

(Accés: Març 2022)

[99] *Juego De Utensilios De Cocina De Silicona, Acero Inoxidable - Buy Kitchen Utensils Stainless Steel, Silicone Kitchen Utensils Set, Kitchen Utensils Set Stainless Steel Product on Alibaba.com*. (s. f.). [Vídeo]. https://spanish.alibaba.com/product-detail/Silicone-Kitchen-Utensils-Set-Stainless-Steel-62371382811.html?spm=a2700.pccps_detail.0.0.49af13a0121Jr9

(Accés: Març 2022)

[100] *Eurocontenedor cerrado EG 86/32 | AUER Packaging*. (s. f.). <https://www.auer-packaging.com/es/es/Eurocontenedor-cerrado/EG-8632.html?color=7001>

(Accés: Març 2022)

[101] MAKRO. (s. f.-a). *Olla sin tapa CENTURY 155L*. https://www.makro.es/marketplace/product/50a8be18-d7a9-432a-b1d7-a9cc74eb583a?mfeed_oid=56a3c695-e96a-4982-8624-a108b8bf40c1&gclid=Cj0KCQjw8qmhBhCIARIsANAtboeOIhXSCe7DunjOUZKYW3TPbc9lempMEgRIwITpGT8KU8mFcbVXfr4aArJQEALw_wcB

(Accés: Març 2022)

[102] *Mueble dispensador para utensilios de gastronomía autoservicio de acero inoxidable Eurast*. (s. f.-b). Materiales de Fábrica.

https://materialesdefabrica.com/muebles-de-servicio/mueble-dispensador-para-utensilios-de-gastronomia-autoservicio-de-acero-inoxidable-aurast.html?land=&dfw_tracker=89673-540354

(Accés: Març 2022)

[103] *Safeguru by A-SAFE*. (s. f.). Safeguru. <https://safeguru.com/blog/article/que-equipos-de-proteccion-individual-epi-se-usan-en-la-industria-alimentaria>

(Accés: Març 2022)

[104] *Puntera de seguridad para visitas económica*. (s. f.). Soloepis. <https://www.soloepis.com/zapatos-de-seguridad/14525-32986-puntera-de-proteccion-para-visitas.html#/1070-talla-m>

(Accés: Abril 2022)

[105] *Guante anticorte alimentario Safeknit Profood 72-287, ANSELL*. (s. f.). ITURRI. https://shop.iturri.com/outlet-y-promociones/4552-23805-guante-safeknit-profood-72-287-anticorte-alimentario-ansell.html?gclid=CjwKCAiA85efBhBbEiwAD7oLQEf3MKX3dgQmNUcALPb9IdvoP5WOOa-oAuLOIquPR1zBi1ukKgCceBoCdy8QAvD_BwE#/27-talla-9?utm_term=&utm_campaign=Guantes+-+MR&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=7125349793&hsa_cam=18320366873&hsa_grp=&hsa_ad=&hsa_src=x&hsa_tgt=&hsa_kw=&hsa_mt=&hsa_net=adwords&hsa_ver=3

(Accés: Abril 2022)

[106] *Pro laboral*. (s. f.). *Guante Juba 5000W protección térmica*. https://www.prolaboral.com/es/1177-guante-juba-5000w-termico-blanco.html#/98001-talla_guantes1-7_s/204022-embalaje-caja_120_unid

(Accés: Abril 2022)

[107] *Gorro blanco polipropileno 12gr, plegado en acordeón. Caja 100 unidades. / Gorros quirúrgicos y diademas desechables*. (s. f.). Dh Material Médico. <https://www.dhmaterialmedico.com/gorro-blanco-polipropileno-12gr-plegado-en-acordeon-caja-100->

[unidades?gclid=CjwKCAjw_ihBhADEiwAXEazJmj0JqpUaGlaBv11tvGdvBbDKjYp_oYcmrFITsM2a3eThJFTYoacdfRoC4AoQAvD_BwE](https://www.amazon.es/s?k=delantales+impermeables+ajustables+delantal+de+cocina+con+2+bolsillos+delantales+pu+para+mujeres+y+hombres+resistente+al+agua+y+al+aceite+para+cocina+restaurante+jard%C3%ADn+y+barbacoa&pf_rd_p=eb9c003-3038-477a-9385-3458a7a9739e&pf_rd_r=0G9Y42AW1H8T1PCRM008&pd_rd_wg=oxEME&pd_rd_r=b70663e5-af4e-4faa-96f0-283eeb874c99&pd_rd_i=B07YD1CT4V&th=1)

(Accés: Abril 2022)

[108] *Delantales Impermeables Ajustables Delantal de Cocina con 2 Bolsillos Delantales PU para Mujeres y Hombres, Resistente al agua y al aceite para cocina, restaurante, jardín y barbacoa*: Amazon.es: Jardín. (s. f.-b). https://www.amazon.es/Aimbinet-Impermeable-Resistente-Laboratorio-Restaurante/dp/B07YD1CT4V/ref=pdf_day0fbt_sccl_1/262-2362878-9235941?pd_rd_w=WZsh4&content-id=amzn1.sym.ebeac003-3038-477a-9385-3458a7a9739e&pf_rd_p=eb9c003-3038-477a-9385-3458a7a9739e&pf_rd_r=0G9Y42AW1H8T1PCRM008&pd_rd_wg=oxEME&pd_rd_r=b70663e5-af4e-4faa-96f0-283eeb874c99&pd_rd_i=B07YD1CT4V&th=1

(Accés: Abril 2022)

[109] Ractem. (2023b, junio 5). *Ractem*. https://www.ractem.es/?gad=1&gclid=Cj0KCQjw7aqkBhDPARIsAKGa0oJpP9IkiAwzqm_YDJos3D22u0zGQ_IDnxzOTG0VmyAnRRrhs72Wx0aAuAOEALw_wcB

(Accés: Maig 2022)

[110] Mecalux. (s. f.). *El ancho y alto de los pasillos para las carretillas*. Mecalux.es. <https://www.mecalux.es/manual-almacen/disen%C3%B0-de-almacenes/ancho-pasillos-carretillas#:~:text=3.000%20y%206.000%20mm>.

(Accés: Maig 2022)

[111] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT), & Tamborero del Pino, J. M. (2016). *Muelles de carga y descarga: seguridad: Loading docks: safety*. <https://www.insst.es/documents/94886/329011/ntp-1076.pdf/6ca6457c-3514-4062-8386-0db9ccfda950>

(Accés: Maig 2022)

[112] *Kenia - Salario Míximo 2022*. (s. f.). Datosmacro.com. <https://datosmacro.expansion.com/smi/kenia>

(Accés: Maig 2022)

[113] *Sueldo: Marketing Coordinator en Nairobi, Kenya 2023.* (s. f.). Glassdoor. https://www.glassdoor.es/Sueldos/nairobi-marketing-coordinator-sueldo-SRCH_IL.0,7_IM1085_KO8,29.htm

(Accés: Maig 2022)

[114] *Sueldo: Technician en Nairobi (Kenia) 2023.* (s. f.). Glassdoor. https://www.glassdoor.com.ar/Sueldos/nairobi-technician-sueldo-SRCH_IL.0,7_IC2896002_KO8,18.htm

(Accés: Maig 2022)

[115] *Sueldo: Administrative Assistant en Nairobi (Kenia) 2023.* (s. f.). Glassdoor. https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/nairobi-administrative-assistant-sueldo-SRCH_IL.0,7_IC2896002_KO8,32.htm

(Accés: Maig 2022)

[116] *Marco legal kenia.* (s. f.). <https://es.slideshare.net/pasante/marco-legal-kenia>

(Accés: Maig 2022)

[117] Moran, M. (2020, 17 junio). *Consumo y producción sostenibles - Desarrollo Sostenible.* Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

(Accés: Novembre 2022)

[118] Planet, Z., & Planet, Z. (2022). 10 Principios que Definen Cómo Debe Funcionar la Economía Circular. *Zys Planet.* <https://zysplanet.com/sostenibilidad/10-principios-que-definen-como-debe-funcionar-la-economia-circular/>

(Accés: Novembre 2022)

[119] *¿En qué consiste la economía circular?* (s. f.). https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/en-que-consiste-la-economia-circular/?gclid=Cj0KCQiAsdKbBhDHARIsANJ6-jfLPjugci9cDfMZ83Beb0-Dwd2NVWZHK_rhoKdLEHVPamkycItcl7IaAmPIEALw_wcB&adin=02021864894

(Accés: Novembre 2022)

[120] *Food and the circular economy.* (s. f.).

<https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/food/overview>

(Accés: Novembre 2022)

[121] *El modelo de producción regenerativo: una propuesta para superar la crisis ambiental y climática: El sistema ploryfarming.* (2021, 21 enero).

https://polyfarming.eu/wp-content/uploads/2021/01/Ficha-introducci%C3%B3n-n%C2%BA3_El-modelo-de-producci%C3%B3n-regenerativo.pdf

(Accés: Novembre 2022)

[122] Canal Serra. (18d. C., diciembre 3). *Economía circular en el sector salut.* AXIOMA, Solucions Integrals i Serveis de Suport Sanitari.


<https://www.upc.edu/intexter/ca/jornada-textil-medicina-salut/ponencies/economia-circular-al-sector-salut.pdf>

(Accés: Novembre 2022)

[123] *Aules virtuals 2022: Inicia sessió en aquest lloc.* (s. f.).

<https://aulavirtual.tecnocampus.cat/login/index.php>

(Accés: Novembre 2022)

[124] Villach, Q. G. (2022, 28 noviembre). *Las 9 R de la Economía Circular*  *Sostenibilidad.* Sostenible o Sustentable.

<https://sostenibleosustentable.com/es/economia-verde/9-r-de-la-economia-circular/>

(Accés: Novembre 2022)

[125] *How to Build a Circular Economy | Ellen MacArthur Foundation.* (s. f.).

<https://ellenmacarthurfoundation.org/>

(Accés: Novembre 2022)

[126] Rodríguez, D. P. (2022, 4 marzo). *¿Cuánto monetizaría una persona promedio reciclando durante un año en Colombia?* *Diario La República.*

<https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/cuanto-monetizaria-una-persona-promedio-reciclando-durante-un-ano-en-colombia->

[3315558#:~:text=En%20los%20pa%C3%ADses%20desarrollados%2C%20seg%C3%BAn,y%20700%20gramos%20por%20habitante.](#)

(Accés: Novembre 2022)

[127] EcoInventos, R. (2022, 14 julio). Kubeko System, la máquina africana que convierte subproductos de las cosechas en compost y gas de cocina. *EcoInventos*. <https://ecoinventos.com/kubeko-system/>

(Accés: Novembre 2022)

[128] Communications. (2023, 10 febrero). ¿Qué es el biogás, cómo se obtiene y para qué se utiliza? *BBVA NOTICIAS*. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-biogas-como-se-obtiene-y-para-que-se-utiliza/>

(Accés: Abril 2022)

[129] *¿Qué es el biogas y cómo se obtiene? Conoce sus ventajas / Repsol*. (2023, 19 abril). REPSOL. https://www.repsol.com/es/energia-innovacion/energia-futuro/cambio-climatico/biogas/index.cshtml?gclid=CjwKCAiApvebBhAvEiwAe7mHSMEYub-6Lf7beMo-w3f5qWNTXgAhWsRK2YgH4zMmm_SAgMYnF2T5dxoCNPUQAvD_BwE

(Accés: Abril 2022)

[130] Communications. (2023b, febrero 10). ¿Qué es el biogás, cómo se obtiene y para qué se utiliza? *BBVA NOTICIAS*. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-biogas-como-se-obtiene-y-para-que-se-utiliza/>

(Accés: Abril 2022)

[131] Energetico, C. (2021). LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA. *Tu blog de Autoconsumo fotovoltaico y energía renovable*. <https://www.cambioenergetico.com/blog/energias-renovables-industria-agroalimentaria/>

(Accés: Abril 2022)

[132] *Agrivoltaica, un nuevo concepto que Endesa aplica en sus plantas renovables en España*. (s. f.). Endesa. <https://www.endesa.com/es/prensa/sala-de-prensa/noticias/transicion-energetica/renovables/agrivoltaica-plantas-renovables-endesa>

(Accés: Abril 2022)

[133] Olmos, L. M. (2021). Agrivoltaica, una solució de compromís. *Tecnologia Hortícola*. <https://www.tecnologiahorticola.com/upm-miguel-angel-munoz-agrivoltaica/>

(Accés: Abril 2022)

[134] SotySolar. (2023, 9 mayo). ▷ ¿Cuánta energía produce un panel solar? Kwh 🌞
SotySolar.

https://sotysolar.es/placas-solares/rendimiento/potencia-salida?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=search_DSA&utm_source=google&utm_medium=paid&utm_campaign=search_DSA&gclid=CjwKCAjw9pGjBhB-EiwAa5jl3Dj3AsZDuB9MTwDUHrLBc2ueIpTNTMQw0nsuS8cIim6i18G8pOVXWB oC4JgQAvD_BwE

(Accés: Abril 2022)

[135] *Reciclatge d'aigües grises*. (s. f.). <https://www.soliclima.cat/aplicacions/4-tractament-d-aigues/96-reciclatge-d-aigues-grises.html>

(Accés: Juny 2022)

[136] Incovi. (2013, 30 abril). *Blog*. <http://www.incovi.com/index.php/2013/04/30/com-funcionen-els-sistemes-de-reutilitzacio-daigues-grises/>

(Accés: Juny 2022)

[137] *Tractament d'aigües residuals*. (s. f.). <https://www.soliclima.cat/aplicacions/4-tractament-d-aigues/88-tractament-d-aigues-residuals.html>

(Accés: Juny 2022)

[138] Aquachamp. (2018, 17 julio). *Whole House Filter Systems | Aquachamp*. Aquachamp | Water Conditioners and Softeners. <https://www.aquachamp.com/product-lineup/filters/>

(Accés: Juny 2022)

[139] Generalitat de Catalunya, departament d'Empresa i Ocupació. (2011, 12 diciembre). *Manteniment preventiu: Quaderns de prevenció*.

[https://treball.gencat.cat/web/.content/09 -
_seguretat i salut laboral/publicacions/imatges/qp_manteniment_preventiu_cat.pdf](https://treball.gencat.cat/web/.content/09_-_seguretat_i_salut_laboral/publicacions/imatges/qp_manteniment_preventiu_cat.pdf)

(Accés: Juny 2022)

[140] *Alimentos*. (s. f.). SGSCorp. <https://www.sgs.com/es-es/nuestros-servicios/agricultura-y-alimentos/alimentos>

(Accés: Juny 2022)

[141] *Kenya Bureau of Standards (KEBS)*. (s. f.). <http://onlinecatalogue.kebs.org/Amlibweb/webquery.dll?v20=1&v22=5A>

(Accés: Juny 2022)

[142] [Office of the Commissioner](#) & Office of the Commissioner. (2020). Información para Consumidores. *U.S. Food and Drug Administration*. <https://www.fda.gov/about-fda/fda-en-espanol/informacion-para-consumidores#alimentos>

(Accés: Juny 2022)

[143] National Assembly of Legal Services, Republic of Kenya, Nairobi. (2019, 9 mayo). *Kenya Gazette Supplement: National Assembly Bills, 2019, Nairobi*. http://www.parliament.go.ke/sites/default/files/2019-05/Kenya%20Food%20and%20Drugs%20Authority%20Bill%2C%202019_compressed.pdf

(Accés: Juny 2022)

[144] *Normas Oficiales / CODEXALIMENTARIUS FAO-WHO*. (s. f.). <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/es/>

(Accés: Juny 2022)

[145] *The Laws of Kenya*. (s. f.). <http://kenyalaw.org:8181/exist/kenyalex/index.xql>

(Accés: Juny 2022)

[146] *IPC de Kenia 2023*. (s. f.). Datosmacro.com. <https://datosmacro.expansion.com/ipc-paises/kenia>

(Accés: Juny 2022)

[147] *Comercio* 2023. (s. f.). Datosmacro.com.
<https://datosmacro.expansion.com/comercio>
(Accés: Juny 2022)

20. Annexos

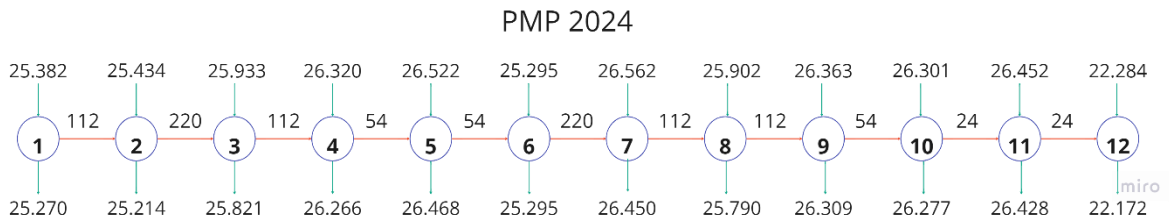


Figura 20.1. Diagrama PMP Any 2024

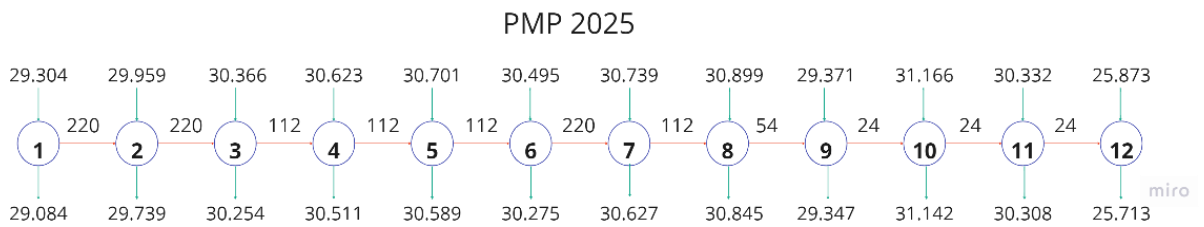


Figura 20.2. Diagrama PMP Any 2025

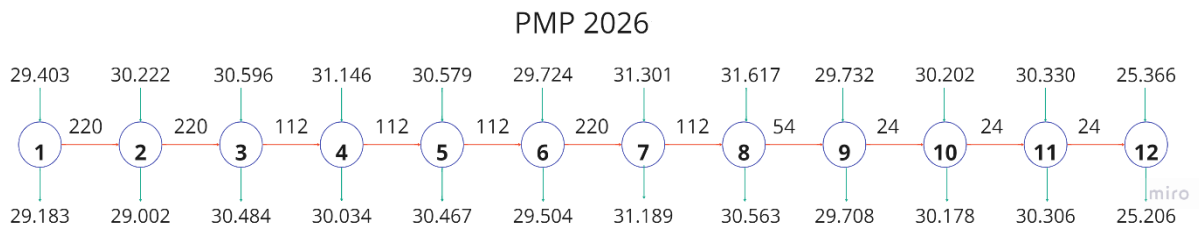


Figura 20.3. Diagrama PMP Any 2026

PMP (2024)																
	Desembre				Gener				Febrer				Març			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Demanda	6676	5444	5460	5076	5500	6644	6799	6633	6874	6370	6030	6259	6784	6289	6594	6573
Producció	6648	5416	5432	5048	5472	6616	6771	6605	6819	6315	5975	6204	6756	6261	6566	6545
Estoc	28	28	28	28	28	28	28	28	55	55	55	55	28	28	28	28
	Abril				Maig				Juny				Juliol			
	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32
Demanda	6764	6331	6873	6555	6468	6280	6473	6501	6493	6190,2	6763	6585	6346	6788	6364	6287
Producció	6750	6317	6859	6541	6454	6266	6459	6487	6438	6135,2	6708	6530	6318	6760	6336	6259
Estoc	14	14	14	14	14	14	14	14	55	55	55	55	28	28	28	28
	Agost				Setembre				Octubre				Novembre			
	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48
Demanda	6828	6877	6726	6559	6590	6509	6734	6756	6758	6523	6814	6722	6330	6892	6711	6577
Producció	6814	6863	6712	6545	6584	6503	6728	6750	6752	6517	6808	6716	6324	6886	6705	6571
Estoc	14	14	14	14	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Taula 20.1. PMP mensual any 2024

PMP (2025)																
	Desembre				Gener				Febrer				Març			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Demanda	7858	6043	6218	6112	5913	7987	7349	7477	7835	7754	6795	7618	7888	7367	7562	7294
Producció	7818	6003	6178	6072	5858	7932	7294	7422	7780	7699	6739	7563	7860	7339	7534	7266
Estoc	40	40	40	40	55	55	55	55	55	55	55	55	28	28	28	28
	Abril				Maig				Juny				Juliol			
	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32
Demanda	7976	7947	7894	7939	7405	8035	7721	8032	7276	7175,7	7359	7316	7545	7460	7374	7435
Producció	7962	7933	7880	7925	7391	8021	7707	8018	7221	7120,7	7304	7261	7517	7432	7346	7407
Estoc	14	14	14	14	14	14	14	14	55	55	55	55	28	28	28	28
	Agost				Setembre				Octubre				Novembre			
	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48
Demanda	7604	7398	7578	7473	7695	7509	7323	7862	7524	7574	7730	7377	7744	7627	7862	7746
Producció	7590	7384	7564	7459	7689	7503	7317	7856	7518	7568	7724	7371	7738	7621	7856	7740
Estoc	14	14	14	14	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Taula 20.2. PMP mensual any 2025

PMP (2026)																
	Desembre				Gener				Febrer				Març			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Demanda	7526	6184	5901	5915	6048	7529	7786	8040	7288	8029	7008,3	7897	7864	7939	7386	7407
Producció	7486	6144	5861	5875	5993	7474	7731	7985	7233	7974	6953,3	7842	7836	7911	7358	7379
Estoc	40	40	40	40	55	55	55	55	55	55	55	55	28	28	28	28
	Abril				Maig				Juny				Juliol			
	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32
Demanda	7600	7636	7870	8040	7866	7535	7515	7663	7679	7182	7419	7444	7751	7912	7640	7998
Producció	7586	7622	7856	8026	7852	7521	7501	7649	7624	7127	7364	7389	7723	7884	7612	7970
Estoc	14	14	14	14	14	14	14	14	55	55	55	55	28	28	28	28
	Agost				Setembre				Octubre				Novembre			
	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48
Demanda	7981	7955	7810	7871	7427	7340	7612	7353	7591	7330	7729	7552	7900	7530	7399	7501
Producció	7967	7941	7796	7857	7421	7334	7606	7347	7585	7324	7723	7546	7894	7524	7393	7495
Estoc	14	14	14	14	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Taula 20.3. PMP mensual any 2026

MRP Matèria primera 2025																
	Desembre				Gener				Febrer				Març			
Producció Setmanal	7901	6030,4	5828,8	6095,2	6340,8	7314	7976	7382	7418	7570	7010,1	7803	7686	8037	8026	7924
Matèria primera																
Caixes d'empaquetatge de cartró	845	644,93	624	652	679	783	854	790	794	810	750	835	822	860	859	84
Paper engomat	7,22	5,51	5,33	5,57	5,80	6,69	7,29	6,75	6,78	6,92	6,41	7,13	7,03	7,35	7,34	7,24
Recipients de vidre	7901	6030	5828	6095	6340	7314	7976	7382	7418	7570	7010	7803	7686	8037	8026	7924
Fil per paletitzar manualment	12,38	9,45	9,13	9,55	9,94	11,46	12,50	11,57	11,62	11,86	10,98	12,23	12,04	12,59	12,58	12,42
Farina de blat	77,87	59,43	57,45	60,07	62,49	72,08	78,61	72,75	73,11	74,61	69,09	76,90	75,75	79,21	79,10	78,10
Farina de blat de moro	51,07	38,98	37,68	39,40	40,99	47,28	51,56	47,72	47,95	48,93	45,31	50,44	49,68	51,95	51,88	51,22
Arros	34,05	25,99	25,12	26,27	27,32	31,52	34,37	31,81	31,97	32,62	30,21	33,62	33,12	34,63	34,59	34,15
Pasta (espaguetis)	11,14	8,50	8,22	8,60	8,94	10,31	11,25	10,41	10,46	10,68	9,89	11,00	10,84	11,33	11,32	11,18
Blat de moro	17,80	13,58	13,13	13,73	14,28	16,48	17,97	16,63	16,71	17,05	15,79	17,58	17,31	18,10	18,08	17,85
Flocs de civada	5,42	4,13	4,00	4,18	4,35	5,01	5,47	5,06	5,09	5,19	4,81	5,35	5,27	5,51	5,50	5,43
Patates	31,98	24,41	23,60	24,67	25,67	29,61	32,29	29,88	30,03	30,64	28,38	31,59	31,11	32,53	32,49	32,08
Pastanagues	33,57	25,62	24,76	25,90	26,94	31,07	33,89	31,36	31,52	32,16	29,78	33,15	32,65	34,15	34,10	33,67
Carabassa	25,79	19,69	19,03	19,90	20,70	23,88	26,04	24,10	24,22	24,71	22,89	25,47	25,09	26,24	26,20	25,87
Cebes	26,21	20,00	19,33	20,22	21,03	24,26	26,45	24,48	24,60	25,11	23,25	25,88	25,49	26,66	26,62	26,28
Tomàquet	33,99	25,94	25,07	26,22	27,27	31,46	34,31	31,75	31,91	32,56	30,15	33,56	33,06	34,57	34,52	34,08
Col silvestre	9,29	7,09	6,85	7,16	7,45	8,60	9,37	8,68	8,72	8,90	8,24	9,17	9,03	9,45	9,43	9,31
Pomes	50,30	38,39	37,11	38,80	40,36	46,56	50,77	46,99	47,22	48,19	44,63	49,67	48,93	51,16	51,09	50,44
Plàtans	23,21	17,72	17,13	17,91	18,63	21,49	23,43	21,69	21,79	22,24	20,60	22,93	22,58	23,61	23,58	23,28
Alvocat	13,16	10,04	9,71	10,15	10,56	12,18	13,28	12,29	12,35	12,60	11,67	12,99	12,80	13,38	13,36	13,19
Mangos	11,61	8,86	8,56	8,95	9,31	10,74	11,72	10,84	10,90	11,12	10,30	11,46	11,29	11,81	11,79	11,64
Llimones	5,11	3,90	3,77	3,94	4,10	4,73	5,16	4,77	4,79	4,89	4,53	5,04	4,97	5,19	5,19	5,12
Small Fish	12,38	9,45	9,13	9,55	9,94	11,46	12,50	11,57	11,62	11,86	10,98	12,23	12,04	12,59	12,58	12,42

Ous	23,26	17,75	17,16	17,94	18,66	21,53	23,48	21,73	21,84	22,28	20,63	22,97	22,62	23,66	23,63	23,32
Soja	2,15	1,64	1,58	1,66	1,72	1,99	2,17	2,01	2,02	2,06	1,90	2,12	2,09	2,18	2,18	2,15
Llenties	15,48	11,81	11,42	11,94	12,42	14,33	15,62	14,46	14,53	14,83	13,73	15,28	15,05	15,74	15,72	15,52
Mongetes	9,29	7,09	6,85	7,16	7,45	8,60	9,37	8,68	8,72	8,90	8,24	9,17	9,03	9,45	9,43	9,31
Cigrans	4,64	3,54	3,43	3,58	3,73	4,30	4,69	4,34	4,36	4,45	4,12	4,59	4,52	4,72	4,72	4,66
Cacauets	29,40	22,44	21,69	22,68	23,60	27,22	29,68	27,47	27,61	28,17	26,09	29,04	28,60	29,91	29,87	29,49
Oli vegetal	24,38	18,61	17,98	18,81	19,56	22,57	24,61	22,78	22,89	23,36	21,63	24,08	23,72	24,80	24,76	24,45
Sucre de canya	5,57	4,25	4,11	4,30	4,47	5,16	5,62	5,21	5,23	5,34	4,94	5,50	5,42	5,67	5,66	5,59
Mel	5,42	4,13	4,00	4,18	4,35	5,01	5,47	5,06	5,09	5,19	4,81	5,35	5,27	5,51	5,50	5,43
Canyella molta	4,51	3,45	3,33	3,48	3,62	4,18	4,56	4,22	4,24	4,33	4,01	4,46	4,39	4,59	4,59	4,53
Llet en pols	60,67	46,30	44,75	46,80	48,69	56,16	61,24	56,68	56,96	58,12	53,83	59,91	59,01	61,71	61,63	60,84
Llet de coco	10,83	8,27	7,99	8,36	8,69	10,03	10,94	10,12	10,17	10,38	9,61	10,70	10,54	11,02	11,00	10,86

Taula 20.4. MRP mensual any 2025

MRP Matèria primera 2025																	
	Abril				Maig				Juny				Juliol				
Producció Setmanal	7562	7563	7945	7389	7398	7571	7543	7638	7519	7180,2	7288	7402	7920	7935	7452	7812	
Matèria primera																	
Caixes d'empaquetatge de cartró	809	809	850	791	792	810	807	817	805	768	780	792	848	849	797	836	
Paper engomat	6,912	6,91	7,26	6,75	6,76	6,92	6,89	6,98	6,87	6,56	6,66	6,76	7,23	7,25	6,81	7,14	
Recipients de vidre	7562	7563	7945	7389	7398	7571	7543	7638	7519	7180,2	7288	7402	7920	7935	7452	7812	
Fil per paletitzar manualment	11,841	11,85	12,45	11,57	11,59	11,86	11,81	11,96	11,78	11,25	11,42	11,59	12,41	12,43	11,67	12,24	
Farina de blat	74,53	74,54	78,30	72,82	72,91	74,62	74,34	75,28	74,10	70,77	71,83	72,95	78,06	78,20	73,44	76,99	
Farina de blat de moro	48,88	48,89	51,36	47,76	47,82	48,94	48,76	49,37	48,60	46,41	47,11	47,85	51,19	51,29	48,17	50,50	
Arros	32,59	32,59	34,24	31,84	31,88	32,63	32,50	32,91	32,40	30,94	31,41	31,90	34,13	34,19	32,11	33,66	
Pasta (espaguetis)	10,66	10,67	11,20	10,42	10,43	10,68	10,64	10,77	10,60	10,13	10,28	10,44	11,17	11,19	10,51	11,02	
Blat de moro	17,03	17,04	17,90	16,64	16,66	17,05	16,99	17,20	16,94	16,17	16,42	16,67	17,84	17,87	16,79	17,60	
Flocs de civada	5,18	5,18	5,45	5,07	5,07	5,19	5,17	5,24	5,15	4,92	5,00	5,07	5,43	5,44	5,11	5,36	
Patates	30,61	30,62	32,16	29,91	29,95	30,65	30,53	30,92	30,44	29,07	29,50	29,96	32,06	32,12	30,17	31,62	
Pastanagues	32,13	32,13	33,75	31,39	31,43	32,17	32,05	32,45	31,94	30,51	30,96	31,45	33,65	33,71	31,66	33,19	
Carabassa	24,69	24,69	25,94	24,12	24,15	24,72	24,63	24,94	24,55	23,44	23,79	24,16	25,86	25,90	24,33	25,50	
Cebes	25,08	25,08	26,35	24,51	24,54	25,11	25,02	25,33	24,94	23,81	24,17	24,55	26,27	26,32	24,72	25,91	
Tomàquet	32,53	32,53	34,17	31,78	31,82	32,57	32,45	32,85	32,34	30,88	31,35	31,84	34,07	34,13	32,05	33,60	
Col silvestre	8,89	8,89	9,34	8,68	8,69	8,90	8,86	8,98	8,84	8,44	8,57	8,70	9,31	9,33	8,76	9,18	
Pomes	48,14	48,15	50,58	47,04	47,09	48,20	48,02	48,62	47,87	45,71	46,39	47,12	50,42	50,51	47,44	49,73	
Plàtans	22,22	22,22	23,34	21,71	21,74	22,24	22,16	22,44	22,09	21,10	21,41	21,75	23,27	23,31	21,89	22,95	
Alvocat	12,59	12,59	13,23	12,30	12,32	12,61	12,56	12,72	12,52	11,96	12,13	12,32	13,19	13,21	12,41	13,01	
Mangos	11,11	11,11	11,67	10,85	10,87	11,12	11,08	11,22	11,05	10,55	10,71	10,87	11,63	11,66	10,95	11,48	
Llimones	4,89	4,89	5,14	4,78	4,78	4,89	4,88	4,94	4,86	4,64	4,71	4,78	5,12	5,13	4,82	5,05	
Small Fish	11,85	11,85	12,45	11,58	11,59	11,86	11,82	11,97	11,78	11,25	11,42	11,60	12,41	12,43	11,68	12,24	
Ous	22,26	22,26	23,39	21,75	21,78	22,29	22,20	22,48	22,13	21,14	21,45	21,79	23,31	23,36	21,94	23,00	

Soja	2,05	2,05	2,16	2,01	2,01	2,06	2,05	2,08	2,04	1,95	1,98	2,01	2,15	2,16	2,02	2,12
Llenties	14,81	14,81	15,56	14,47	14,49	14,83	14,77	14,96	14,73	14,06	14,28	14,50	15,51	15,54	14,60	15,30
Mongetes	8,89	8,89	9,34	8,68	8,69	8,90	8,86	8,98	8,84	8,44	8,57	8,70	9,31	9,33	8,76	9,18
Cigrons	4,44	4,44	4,67	4,34	4,35	4,45	4,43	4,49	4,42	4,22	4,28	4,35	4,65	4,66	4,38	4,59
Cacauets	28,14	28,15	29,57	27,50	27,53	28,18	28,07	28,43	27,98	26,72	27,12	27,55	29,48	29,53	27,73	29,07
Oli vegetal	23,33	23,34	24,51	22,80	22,83	23,36	23,27	23,57	23,20	22,15	22,49	22,84	24,44	24,48	22,99	24,10
Sucre de canya	5,33	5,33	5,60	5,21	5,22	5,34	5,32	5,39	5,30	5,06	5,14	5,22	5,58	5,60	5,25	5,51
Mel	5,18	5,18	5,45	5,07	5,07	5,19	5,17	5,24	5,15	4,92	5,00	5,07	5,43	5,44	5,11	5,36
Canyella molta	4,32	4,32	4,54	4,22	4,23	4,33	4,31	4,36	4,30	4,10	4,16	4,23	4,53	4,53	4,26	4,46
Llet en pols	58,06	58,07	61,00	56,73	56,80	58,13	57,92	58,65	57,73	55,13	55,96	56,83	60,81	60,93	57,22	59,98
Llet de coco	10,37	10,37	10,89	10,13	10,14	10,38	10,34	10,47	10,31	9,84	9,99	10,15	10,86	10,88	10,22	10,71

Taula 20.5. MRP mensual any 2025

MRP Matèria primera 2025																		
	Agost				Setembre				Octubre				Novembre				Mitjana de la demanda setmanal	Desviació estàndard
Producció Setmanal	760	737	798	794	796	786	753	771	761	760	728	791	799	761	742	754		
Matèria primera	2	9	7	4	9	5	1	0	0	9	4	9	3	7	1	7		
Caixes d'empaquetatge de cartró	813	789	854	850	852	841	805	825	814	814	779	847	855	815	794	807	803	52
Paper engomat	6,95	6,74	7,30	7,26	7,28	7,19	6,88	7,05	6,96	6,96	6,66	7,24	7,31	6,96	6,78	6,90	6,86	0,45
Recipients de vidre	760	737	798	794	796	786	753	771	761	760	728	791	799	761	742	754	7506	490
Fil per paletitzar manualment	11,9	11,5	12,5	12,4	12,4	12,3	11,8	12,0	11,9	11,9	11,4	12,4	12,5	11,9	11,6	11,8	11,76	0,77
Farina de blat	74,9	72,7	78,7	78,2	78,5	77,5	74,2	75,9	75,0	74,9	71,7	78,0	78,7	75,0	73,1	74,3	73,97	4,83
Farina de blat de moro	49,1	47,7	51,6	51,3	51,5	50,8	48,6	49,8	49,1	49,1	47,0	51,1	51,6	49,2	47,9	48,7	48,52	3,17
Arros	32,7	31,8	34,4	34,2	34,3	33,8	32,4	33,2	32,7	32,7	31,3	34,1	34,4	32,8	31,9	32,5	32,34	2,11
Pasta (espaguetis)	10,7	10,4	11,2	11,2	11,2	11,0	10,6	10,8	10,7	10,7	10,2	11,1	11,2	10,7	10,4	10,6	10,59	0,69
Blat de moro	17,1	16,6	17,9	17,8	17,9	17,7	16,9	17,3	17,1	17,1	16,4	17,8	18,0	17,1	16,7	17,0	16,91	1,10
Flocs de civada	5,21	5,06	5,48	5,45	5,46	5,39	5,16	5,29	5,22	5,22	4,99	5,43	5,48	5,22	5,09	5,17	5,15	0,34
Patates	30,7	29,8	32,3	32,1	32,2	31,8	30,4	31,2	30,8	30,8	29,4	32,0	32,3	30,8	30,0	30,5	30,38	1,98
Pastanagues	32,3	31,3	33,9	33,7	33,8	33,4	32,0	32,7	32,3	32,3	30,9	33,6	33,9	32,3	31,5	32,0	31,89	2,08
Carabassa	24,8	24,0	26,0	25,9	26,0	25,6	24,5	25,1	24,8	24,8	23,7	25,8	26,0	24,8	24,2	24,6	24,50	1,60
Cebes	25,2	24,4	26,4	26,3	26,4	26,0	24,9	25,5	25,2	25,2	24,1	26,2	26,5	25,2	24,6	25,0	24,89	1,63
Tomàquet	32,7	31,7	34,3	34,1	34,2	33,8	32,3	33,1	32,7	32,7	31,3	34,0	34,3	32,7	31,9	32,4	32,29	2,11
Col silvestre	8,93	8,67	9,39	9,34	9,37	9,24	8,85	9,06	8,94	8,94	8,56	9,31	9,39	8,95	8,72	8,87	8,82	0,58

Pomes	48,3 9	46,9 7	50,8 4	50,5 7	50,7 3	50,0 7	47,9 4	49,0 8	48,4 4	48,4 4	46,3 7	50,4 1	50,8 8	48,4 9	47,2 4	48,0 4	47,78	3,12
Plàtans	22,3 4	21,6 8	23,4 7	23,3 4	23,4 1	23,1 1	22,1 3	22,6 5	22,3 6	22,3 6	21,4 0	23,2 7	23,4 8	22,3 8	21,8 0	22,1 7	22,05	1,44
Alvocat	12,6 6	12,2 9	13,3 0	13,2 3	13,2 7	13,1 0	12,5 4	12,8 4	12,6 7	12,6 7	12,1 3	13,1 9	13,3 1	12,6 8	12,3 6	12,5 7	12,50	0,82
Mangos	11,1 7	10,8 4	11,7 3	11,6 7	11,7 1	11,5 5	11,0 6	11,3 3	11,1 8	11,1 8	10,7 0	11,6 3	11,7 4	11,1 9	10,9 0	11,0 9	11,03	0,72
Llimones	4,91	4,77	5,16	5,13	5,15	5,08	4,87	4,98	4,92	4,92	4,71	5,12	5,17	4,92	4,80	4,88	4,85	0,32
Small Fish	11,9 1	11,5 6	12,5 2	12,4 5	12,4 9	12,3 2	11,8 0	12,0 8	11,9 2	11,9 2	11,4 1	12,4 1	12,5 2	11,9 4	11,6 3	11,8 3	11,76	0,77
Ous	22,3 8	21,7 2	23,5 1	23,3 8	23,4 6	23,1 5	22,1 7	22,7 0	22,4 0	22,4 0	21,4 4	23,3 1	23,5 3	22,4 2	21,8 4	22,2 2	22,09	1,44
Soja	2,07	2,00	2,17	2,16	2,16	2,14	2,05	2,09	2,07	2,07	1,98	2,15	2,17	2,07	2,02	2,05	2,04	0,13
Llenties	14,8 9	14,4 5	15,6 4	15,5 6	15,6 1	15,4 1	14,7 5	15,1 0	14,9 1	14,9 0	14,2 7	15,5 1	15,6 6	14,9 2	14,5 4	14,7 8	14,70	0,96
Mongetes	8,93	8,67	9,39	9,34	9,37	9,24	8,85	9,06	8,94	8,94	8,56	9,31	9,39	8,95	8,72	8,87	8,82	0,58
Cigrons	4,47	4,34	4,69	4,67	4,68	4,62	4,43	4,53	4,47	4,47	4,28	4,65	4,70	4,48	4,36	4,43	4,41	0,29
Cacauets	28,2 9	27,4 6	29,7 2	29,5 6	29,6 6	29,2 7	28,0 3	28,6 9	28,3 2	28,3 2	27,1 1	29,4 7	29,7 5	28,3 5	27,6 2	28,0 9	27,93	1,82
Oli vegetal	23,4 6	22,7 7	24,6 4	24,5 1	24,5 9	24,2 7	23,2 4	23,7 9	23,4 8	23,4 8	22,4 7	24,4 3	24,6 6	23,5 0	22,9 0	23,2 9	23,16	1,51
Sucre de canya	5,36	5,20	5,63	5,60	5,62	5,55	5,31	5,44	5,37	5,37	5,14	5,58	5,64	5,37	5,23	5,32	5,29	0,35
Mel	5,21	5,06	5,48	5,45	5,46	5,39	5,16	5,29	5,22	5,22	4,99	5,43	5,48	5,22	5,09	5,17	5,15	0,34
Canyella molta	4,34	4,22	4,56	4,54	4,55	4,49	4,30	4,41	4,35	4,35	4,16	4,52	4,57	4,35	4,24	4,31	4,29	0,28
Llet en pols	58,3 7	56,6 6	61,3 3	61,0 0	61,1 9	60,3 9	57,8 2	59,2 0	58,4 3	58,4 2	55,9 3	60,8 0	61,3 7	58,4 9	56,9 8	57,9 5	57,63	3,76
Llet de coco	10,4 2	10,1 2	10,9 5	10,8 9	10,9 3	10,7 8	10,3 3	10,5 7	10,4 3	10,4 3	9,99	10,8 6	10,9 6	10,4 4	10,1 8	10,3 5	10,29	0,67

Taula 20.5. MRP mensual any 2025

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
S'han considerat llocs o localitzacions alternatius en un esforç d'evitar o mitigar la degradació ambiental?	Per reduir les explotacions agrícoles massives en un mateix punt, es consideren diverses poblacions com a proveïdors principals.			
Es tenen estudis hidrològics, geològics i meteorològics de la localització per anticipar i minimitzar possibles danys a humans, flora i fauna?			Queda pendent, per falta d'informació actualitzada al ser un destí remot en vies de desenvolupament.	
Les aigües residuals seran abocades directament o indirectament a l'exterior?			Es preveu i es considera que les aigües residuals siguin abocades indirectament a l'exterior.	
Quin serà el medi receptor?	Actualment, les aigües residuals, un cop tractades, són enviades al llac Victòria.		Es vol alliberar les aigües residuals un cop tractades als sòls, infiltrar-les en el sòl com a mètode de disposició.	
S'han fet estudis de les propietats físiques, químiques i biològiques, del medi aquàtic receptor, com ara la temperatura, règim de cabals, oxigen dissolt, demanda química d'oxigen?		No s'han realitzat estudis.		
Es generaran residus?, Està prevista la seva caracterització?, On es pensa tractar-los, en el cas que es generin?	Es preveu utilitzar una planta portàtil de generació de biogàs a partir dels residus orgànics. També, es considera que alguns residus no orgànics serveixin per l'empaquetatge del producte (l'empleat de les caixes).			També s'han estudiat varies estratègies pel tractament de residus.

Taula 20.6. Viabilitat mediambiental, sistemes bàsics, localització

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. Quins elements han de ser incorporats al disseny de la planta des d'un punt de vista ambiental?	Materials reciclables i reutilitzables i maquinària de baix consum elèctric que, siguin imprescindibles per la producció. Estratègies d'economia circular i un pla per la gestió de residus. També es preveu la utilització d'energia neta, a partir de plaques solars, com a font energètica per la producció en un tant % de les necessitats.			
2. S'ha considerat la possibilitat d'utilitzar una tecnologia neta, per a tot el procés, o per alguna de les operacions involucrades?	S'estima utilitzar energia solar per abastir el màxim viable possible del consum energètic.			

Taula 20.7. Viabilitat mediambiental, Disseny del procés

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El pla constructiu ha pres en consideració els factors ecològics?	La nova planta de producció s'ha dissenyat des de 0, mantenint l'arquitectura existent. Només s'han dissenyat tots els processos i sistemes necessaris per la producció eficient i funcional.			Això ens ha permès optimitzar recursos i reduir costos al no requerir d'obra civil.
2. S'han previst accions per minimitzar el dany ambiental, per la construcció de carreteres, excavacions, farcits, etc.?	La nova planta de producció s'ha dissenyat des de 0, mantenint l'arquitectura existent. Només s'han dissenyat tots els processos i sistemes necessaris per la producció eficient i funcional.			Això ens ha permès optimitzar recursos i reduir costos al no requerir d'obra civil.

Taula 20.8. Viabilitat mediambiental, Fase de construcció

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
S'han previst mecanismes de seguretat en el maneig de matèries perilloses, cas que n'hi hagi?		No hi ha matèries perilloses.	En cas del canvi d'utilatges i manteniment s'ha dissenyat un estàndard a seguir i unes normes obligatòries	

Existeixen riscos d'explosió o abocaments per accident?			Poden aparèixer riscos per acumulació de pols, mal ús del material i equips, falles en el sistema de ventilació i extracció	Per això, s'ha fet un estudi per la identificació de riscos, formacions per incrementar la capacitat del personal, pla i normatives de manteniment i tractament d'equips, pla de respostes a emergències i un pla de contingència.
Està previst un pla de seguretat interna, amb la incorporació de tots els mecanismes operatius necessaris?	x			
S'han pres mesures especials en els sistemes d'emmagatzematge de materials perillosos?	S'han dissenyat dues zones tècniques per a totes les matèries i equips que puguin ocasionar un perill, proporcionant un ordre a la planta.			
S'han previst les precaucions corresponents per prevenir les pèrdues dels tancs d'emmagatzematge?	Prevista a l'anàlisi de riscos i pla de contingència			
Quins tipus i quantitats de corrents residuals es produiran?	Residus alimentaris, de processament, aigües residuals, envasos i restes d'empaquetatge, residus de neteja i manteniment.			

Quins sistemes de control de la contaminació estan previstos?	Pla de contingència, normativa obligatòria, manteniment preventiu i correctiu.			
Els abocaments previstos, en el cas que n'hi hagi, en sistemes aquàtics (rius, llacs, aigües litorals) són compatibles amb els seus usos presents i futurs, particularment durant els períodes d'estiatge?	Les aigües residuals són tractades prèviament a l'abocament			
Poden els corrents residuals tenir efectes sinèrgics amb altres materials?			En principi no es considera que es puguin causar grans impactes ni efectes secundaris	
Contenen els corrents residuals materials potencialment tòxics?			En alguns productes de neteja que ja s'emmagatzemen seguint una normativa obligatòria	
S'han d'esperar efectes dels abocaments d'aigües residuals al medi receptor, com ara desenvolupament d'algues, mort de peixos, etc.?		x		
Està previst el seu monitoratge?, Mitjançant mesures puntuals, periòdiques o en temps real?			No entra dins l'abast del projecte	

Quins sistemes estan previstos per eliminar els materials tòxics?			En cas que hi hagin es preveu afrontar-ho a partir del reciclatge o reutilització o absorció, pel cas dels productes de neteja.	
En cas de produir residus, quin sistema de tractament es pensa utilitzar?	Planta portàtil de gernació de Biogàs a partir dels residus orgànics.			
S'ha considerat el reciclatge d'aquests residus?	En les diverses estratègies d'economia circular explicades en el treball teòric			
Quines previsions hi ha per formar el personal de la planta en els aspectes ambientals de gestió de la mateixa?	Formacions periòdiques de normatives de seguretat, manteniment i tractament d'equips, a més a més, d'estàndard de processos.			
De quina manera seran controlades les olors?	Els sistemes de tractament de residus estran a una zona aïllada			

Taula 20.9. Viabilitat mediambiental, Fase d'Operació

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. Com i en quin grau la presència i operació del resultat del projecte altera l'entorn de la seva localització, i afecta les activitats econòmiques i socials?	Incrementa l'economia, l'escolarització i la salut i ben estar de les persones, principalment.			
2. Es crearan o accentuaran problemes d'urbanització?			En cas de que hi hagi un gran increment de demandes	
3. S'haurà produir un augment del trànsit?			Pot ser, en cas de que hi hagi	

			més urbanització	
--	--	--	------------------	--

Taula 20.10. Viabilitat mediambiental, Fase social i cultural

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. S'hauran la produir emissions que afecten directament o indirectament la salut?		x		El producte millorarà la salut i benestar dels consumidors.
2. Quins nous problemes de salut es poden plantejar?			Error en el control de qualitat	
3. Pot el transport atmosfèric o pels aqüífers, de contaminants afectar la salut, a nivell local o regional?		No incrementarà l'estat actual		S'utilitzarà transport públic amb rutes preestablertes
4. Quines mesures s'han pres per assegurar als treballadors un programa de seguretat i higiene?	Formacions i estàndards de treball			

Taula 20.11. Viabilitat mediambiental, Aspecte de salut

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
Quina gestió està prevista fer amb els residus finals?	Convertir-los en adob, per un futur hort			

Taula 20.12. Viabilitat mediambiental, Aspecte de residus finals

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
De quina manera futurs projectes podran afectar el medi ambient?		Es mantindrà la mateixa línia de treball amb l'optimització de recursos si la sostenibilitat com a objectius principals		

Taula 20.13. Viabilitat mediambiental, Futures expansions

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte provocarà efectes especialment complexos en l'ambient?		X		
El projecte significarà una pertorbació generalitzada del sòl, neteja del terreny o			x	En cas de que en un futur es dissenyi els sistema

desbrossament, aplanat o obres subterrànies en gran escala?				d'evocació d'aigües residuals.
El projecte significarà alteracions significatives de la utilització actual o prevista del sòl o de planificació urbanística?			x	En cas de que en un futur es dissenyi els sistema d'evocació d'aigües residuals.
El projecte exigirà la construcció d'estructures auxiliars d'abastiment d'aigua, energia i combustible?			x	En cas de que en un futur es dissenyi els sistema d'evocació d'aigües residuals. També cal tenir present, la planta portàtil de Biogàs.
El projecte pot ocasionar alteracions de les conduccions d'aigua?			x	En cas de que en un futur es dissenyi els sistema d'evocació d'aigües residuals.
El projecte pot ocasionar la necessitat de modificar la xarxa de clavegueram?			x	En cas de que en un futur es dissenyi els sistema d'evocació d'aigües residuals.
El projecte pot ocasionar modificacions dels desaigües en casos de pluges intenses?		x		
El projecte pot ocasionar canvis en les xarxes de conducció elèctrica?			x	Pel cas de la planta portàtil de Biogàs
El projecte exigirà la construcció de noves carreteres o vies d'utilització de tot terreny?		x		
La construcció o explotació del projecte provocarà grans volums de trànsit?		x		
El projecte significarà desmunt amb explosius, o activitats semblants?		X		
El projecte pot ocasionar un increment de la demanda de fonts d'energia existents o un requeriment de noves fonts d'energia?	x			Pel cas de la planta portàtil de Biogàs i plaques fotovoltaïques
El projecte serà tancat o clausurat després d'un temps limitat de vida?		x		

Taula 20.14. Viabilitat mediambiental, Factors relacionats amb el projecte

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte provocarà emissions atmosfèriques procedents de l'ús de combustibles, de processos de producció, de manipulació de materials, de les activitats de construcció o d'altres fonts?	Emissions mínimes de CO2			En els processos on s'utilitza maquinària per la producció
El projecte exigirà la destrucció de residus a través de la crema a cel obert (per exemple, residus d'explotació forestal o de construcció)?		X		

Taula 20.15. Viabilitat mediambiental, medi atmosfèric

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
----------	----	----	--------	--------------

El projecte exigirà grans quantitats d'aigua o la producció de grans volums d'aigües residuals o efluents industrials?	Es requereix d'aigua potable en l'etapa 2 de producció i en l'activitat de natja dels aliments	No estan previstes grans quantitats		
El projecte significarà una degradació dels models de drenatge existents (incloent la construcció de preses o la desviació de cursos d'aigua o l'augment dels riscos d'inundació)?		x		
El projecte exigirà el dragatge de canals o la rectificació del traçat de travessies de cursos d'aigua?			x	En cas de que en un futur es dissenyi els sistema d'evocació d'aigües residuals.
El projecte exigirà la construcció de molls o dics?		x		
El projecte exigirà la construcció d'estructures mar endins (espigons, plataformes petrolíferes, etc.)?		x		

Taula 20.16. Viabilitat mediambiental, medi aquàtic

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte pot ocasionar gran quantitat de residus inerts?		x		
El projecte pot ocasionar gran quantitat de residus tòxics o especials?		x		
El projecte exigirà l'evacuació d'escòries o residus del procés d'explotació minera?		x		
El projecte exigirà l'evacuació de residus urbans o industrials?		x		
El projecte facilitarà la possibilitat d'increment de contaminants?		x		
El projecte podrà contaminar els sòls i les aigües subterrànies?			x	Però s'han establert normatives i plans de contingència, independentment, no es generaran gran quantitat d'emissions contaminants.

Taula 20.17. Viabilitat mediambiental, producció residus

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte provocarà emissions sonores, vibracions, llum, calor o altres formes de radiació en l'ambient?	x			Però no són lo suficientment elevades per ser perilloses per la salut.

Taula 20.18. Viabilitat mediambiental, sorolls

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte violarà els estàndards d'efluents tòxics?		x		
La realització del projecte exigirà l'emmagatzematge, manipulació, utilització, producció o transport de substàncies perilloses (inflamables, explosives, tòxiques, radioactives, cancerígenes o mutagèniques)?		x		
L'explotació del projecte exigirà la producció de radiacions electromagnètiques o altres que puguin afectar la salut humana o equipaments electrònics?		x		
El projecte exigirà la utilització regular de productes químics de control de paràsits i d'herbes nocives?		x		
El projecte podrà registrar una fallada operacional que torni insuficient les mesures normals de protecció de l'ambient?		x		
El projecte pot ocasionar riscos d'explotació o emissió de substàncies perilloses (pesticides, substàncies químiques, radiacions) com a conseqüència d'un accident o anomalia?			x	No si es segueix la normativa i el pla de contingència, tot i això, no es preveu que siguin perilloses a alt nivell.
El projecte pot ocasionar possibles interferències amb un pla d'emergència o evacuació?		x		
El projecte pot ocasionar possibles descensos de la seguretat laboral?		x		

Taula 20.19. Viabilitat mediambiental, riscos

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte pot ocasionar una reducció substancial de la qualitat de l'entorn?		x		
El projecte pot ocasionar l'eliminació d'un element singular per la religió?		x		
El projecte pot ocasionar algun efecte substancial advers sobre els béns humans?		x		
El projecte implicarà llocs de treball per a un gran nombre de treballadors?	X			
La mà d'obra tindrà accés apropiat a allotjament i a altres estructures?	X			Els treballadors tindran accés al menjador i als àpats diaris
El projecte implicarà despeses significatives en l'economia local?		X		
El projecte provocarà alteracions de les condicions sanitàries?		X		
El projecte pot ocasionar alteracions de la localització, distribució, densitat o índex de creixement de la població de l'àrea?		X		
El projecte implicarà requisits significatius en termes d'instal·lació de serveis?.	x			En la servitització de les instal·lacions de l'etapa 2 de la planta de producció

El projecte pot ocasionar l necessitat d'habitatge generant nova demanda?	X		Els treballadors, ja són treballadors actuals de l'organització i l'escola, viuen a l'orfenat o a habitatges de proximitat
El projecte pot ocasionar alguna incidència o generació de noves necessitats de serveis públics en l'àrea de protecció contra el foc (bombers, ...)?	X		
El projecte pot ocasionar alguna incidència o generació de noves necessitats de serveis públics en l'àrea de la policia?		x	En cas de revisions sanitàries del personal o per cassos d'incidents
El projecte pot ocasionar alguna incidència o generació de noves necessitats de serveis públics en l'àrea de les escoles?		x	En cas de revisions sanitàries del personal o per cassos d'incidents, ja que la localització és al costat d'una escola
El projecte pot ocasionar alguna incidència o generació de noves necessitats de serveis públics en l'àrea de parcs o altres instal·lacions d'esbarjo?		x	
El projecte pot ocasionar alguna incidència o generació de noves necessitats de serveis públics en l'àrea de manteniment d'instal·lacions públiques incloent carreteres i carrers?		x	
El projecte pot ocasionar alguna incidència o generació de noves necessitats de serveis públics en l'àrea d'altres serveis governamentals?		x	

Taula 20.20. Viabilitat mediambiental, aspectes socials

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte es situa en zones designades o protegides per la legislació de l'Estat membre o pròximes a elles?		x		
El projecte se situa en una zona en què les normes de qualitat de l'ambient que estableix la legislació de l'Estat membre són violades?		x		

Taula 20.21. Viabilitat mediambiental, protecció jurídica

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte se situa en una zona amb característiques naturals úniques?		x		
2. La capacitat de regeneració de les zones naturals, com zones costanera, muntanyoses i forestals, es veurà afectada, de manera negativa, pel projecte?		x		
3. La zona del projecte registra nivells elevats de contaminació o altres danys ambientals?		x		

4. El projecte se situa en una zona els sòls i / o aigües subterrànies de la qual poden haver estat contaminats ja per usos anteriors?		x		
--	--	---	--	--

Taula 20.22. Viabilitat mediambiental, característiques generals de localització

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte es situa en terrenys pantanosos, cursos d'aigua o masses d'aigua o en la seva proximitat?		x		
El projecte es situa en la proximitat de fonts importants d'aigües subterrànies?			x	Està al costat del llac Victòria

Taula 20.23. Viabilitat mediambiental, hidrològiques

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte se situa en una zona d'elevada qualitat i / o sensibilitat paisatgística?	x			Però el projecte no afecta
El projecte se situa en una zona visible per a un nombre significatiu de persones?		x		Només per les persones treballadores

Taula 20.24. Viabilitat mediambiental, paisatgístiques i estètiques

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte se situa en una zona subjecta a condicions atmosfèriques adverses (inversions de la temperatura, boires denses, vent violent)?			x	Baixes temperatures de la zona.

Taula 20.25. Viabilitat mediambiental, protecció atmosfèrica

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
1. El projecte es situa a les proximitats de patrimonis històric o cultural especialment importants o valuosos?		x		

Taula 20.26. Viabilitat mediambiental, característiques històriques i culturals

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte se situa en una zona propensa a desastres naturals o accidents provocats per causes naturals o artificials?		x		
El projecte se situa en una zona de topografia escarpada que pugui ser propensa a esllavissades del terreny, erosió, etc. ?		x		
El projecte se situa en una zona litoral, o pròxima a ella, propensa a erosió?		x		
El projecte se situa en una zona propensa a terratrèmols o falles sísmiques?		x		

Taula 20.27. Viabilitat mediambiental, estabilitat

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
----------	----	----	--------	--------------

1. El projecte es situa a les proximitats d'hàbitats especialment importants o valuosos?		x		
2. Hi ha a la zona espècies rares o en vies d'extinció?		x		
3. El lloc es podria revelar resistent a la reconstrucció natural o programada de la vegetació?		x		

Taula 20.28. Viabilitat mediambiental, ecologia

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte entrarà en conflicte amb la política de planificació urbanística o utilització del sòl en vigor?			x	En futurs projectes, sí és el cas
La utilització del sòl proposada podrà entrar en conflicte amb la utilització de sòls veïns (existent o proposta)?			x	En futurs projectes, sí és el cas
El projecte se situa en una zona d'elevada densitat de població o en les proximitats de zones residencials o altres d'utilització del sòl sensibles (ex.: hospitals, escoles, locals de culte, serveis públics)?			x	En futurs projectes, sí és el cas
El projecte se situa en un terreny d'elevat valor agrícola?		x		
El projecte se situa en una zona d'importància recreativa / turística?		x		

Taula 20.29. Viabilitat mediambiental, utilització del sòl

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte causarà una degradació o pèrdua d'utilització del sòl important?		x		
El projecte pot ocasionar canvis de les condicions de sòls inestables o en les subestructures geològiques?		x		
El projecte pot ocasionar trencaments, desplaçaments, compactació o descobriment del sòl?		x		
El projecte pot ocasionar canvis en la topografia o característiques del relleu de la superfície del sòl?		x		
El projecte pot ocasionar destrucció, modificació o cobriment d'alguna singularitat geològica o característica física?		x		
El projecte ocasionarà una degradació general del terreny?		x		
El projecte pot ocasionar contaminació del sòl?			x	En casos de no seguir la normativa i el pal de contingència, però no es veu que afectin.

Hi ha risc d'impacte sobre la infraestructura de suport requerida pel projecte (facilitat de disposició de les aigües residuals, camins, subministrament de sistemes d'electricitat i aigua, escoles)?		x		
Hi ha risc d'impacte del projecte en l'ús dels sòls veïns?		x		
Hi ha risc d'impacte de les instal·lacions superficials de suport del projecte dels usos dels sòls veïns?		x		
Hi ha risc que les obres soterrànies puguin provocar desastres o accidents?		x		No hi ha obres soterrànies planificades
El projecte provocarà la demolició d'estructures o l'ocupació de propietats (cases, jardins, establiments comercials)?		x		

Taula 20.30. Viabilitat mediambiental, protecció del sòl i propietats

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
És probable que el projecte provoqui erosió?		X		
L'adopció de mesures de control de l'erosió podrà comportar altres efectes adversos?		X		
El projecte pot causar algun increment de l'erosió del sòl per vent o aigües tant dins de la instal·lació com fora?		X		
El projecte provocarà erosió de dunes, o arrossegament del litoral o alteracions adverses en els sistemes costaners?		X		
El projecte pot ocasionar canvis en la disposició de les sorres de les platges, modificació de les lleres de rius i llacs per deposició, sedimentació o erosió i canvis del fons del mar i la costa?		X		

Taula 20.31. Viabilitat mediambiental, erosió

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte provocarà impactes en la quantitat i / o qualitat en els subministraments privats o municipals d'aigua?		x		En el procés de producció es requerirà d'aigua potable, però no es preveu que ocasionin cap canvi en el subministrament
La utilització d'aigua afectarà la disponibilitat dels proveïments locals existents?		X		
El projecte afectarà de forma negativa la qualitat, direcció, flux o volum de les aigües superficials o soterrànies a causa de sedimentació, alteracions hidrològiques o abocaments?		X		

El projecte pot ocasionar abocament sobre aigües subterrànies o superficials, o alguna alteració de la qualitat de l'aigua superficial o subterrània incloent temperatura, oxigen dissolt, terbolesa i tots els paràmetres habituals?	X		
El projecte pot ocasionar canvis en els corrents, en el curs i direcció de moviments d'aigües, tant dolces com marines?	X		
El projecte provocarà un augment de partícules en suspensió?	X		
El projecte pot ocasionar canvis en els índexs d'absorció, models de drenatge o en els índexs d'evacuació i buidatge superficial?		x	
El projecte pot ocasionar alteracions en el curs o flux d'inundacions i avingudes?	X		
El projecte provocarà canvis de fluctuació del nivell d'aigua?		x	Però no és significat
El projecte provocarà canvis en els gradients de salinitat?	X		
El projecte pot ocasionar canvis en la quantitat d'aigües subterrànies, tant a través d'addicions directes o extraccions, o mitjançant la interrupció d'algun aquífer per talls o excavacions?		x	Pot ser si es dur a terme el sistema d'absorció o d'abocament d'aigües residuals en un futur.
L'alteració natural del curs de l'aigua exercirà un efecte negatiu en els hàbitats naturals (per exemple, velocitat del cabal d'aigua i piscicultura) o altres utilitzacions de l'aigua (pesca, navegació, banys)?	X		
El projecte provocarà impacte en la sostenibilitat de les piscifactories tant comercials com recreatives?	X		
El projecte provocarà impacte en tot el referent a activitats recreatives relacionades amb l'aigua?	X		
El projecte ocasionarà alteracions significatives dels models de l'acció de les ones, moviment de sediments o augment de la circulació de l'aigua?	X		
El projecte limitarà la utilització de l'aigua per a fins recreatius, de pesca esportiva, pesca, navegació, recerca, conservació o de caràcter científic?	X		
El projecte provocarà la possibilitat d'impacte en l'aigua segons els resultats de tests físics, químics i biològics?	X		
El projecte provocarà la possibilitat d'impactes en els sediments segons els resultats de tests físics, químics i biològics?		x	
El projecte provocarà la possibilitat d'impactes en els corrents aigües avall?	X		
El projecte provocarà impacte en els valors de producció d'aiguamolls?	X		

El projecte provocarà impacte en els valors per a la protecció de les zones humides dels desastres naturals (inundacions, grans tempestes ...)?		X		
El projecte provocarà impacte com a resultat de la sedimentació obstructiva?		X		
El projecte provocarà impacte en la separació i reciclatge dels nutrients inorgànics per les marees?		X		
El projecte provocarà impacte en les aigües dels estuaris?		X		
El projecte provocarà impacte en la presència aiguamolls únics o amb característiques geològiques úniques?		X		
El projecte pot ocasionar exposició de persones o propietats a riscos d'aigües com inundacions, temporals o sismes submarins?		X		

Taula 20.32. Viabilitat mediambiental, protecció del medi aquàtic

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte pot ocasionar considerables emissions atmosfèriques o deteriorament de la qualitat de l'aire?		x		
Les emissions provocades pel projecte poden afectar de forma negativa la salut o el benestar humà, la fauna o la flora, els recursos materials o altres?			x	Si no es segueixen les normatives de procediment, manteniment i control i el pla de contingència
Les emissions provocades pel projecte poden afectar de forma negativa la salut o el benestar humà, la fauna o la flora, els recursos materials o altres?			x	Si no es segueixen les normatives de procediment, manteniment i control i el pla de contingència
El projecte pot ocasionar olors molestos?	x			Però està en una zona aïllada, pel tractament de residus orgànics
El projecte pot ocasionar generació de pols?			x	

Taula 20.33. Viabilitat mediambiental, qualitat de l'aire

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte pot ocasionar alteració dels moviments de l'aire, humitat o temperatura o canvis en el clima tant local com regional?		X		
El projecte provocarà alteracions del medi físic que puguin afectar les condicions microclimàtiques (turbulència, zones de gel, augment de la humitat, etc.)?		X		
El projecte pot ocasionar exposició de persones o béns a riscos geològics, com sismes, esllavissades de terra, allaus de fang, etc.?		X		

Taula 20.34. Viabilitat mediambiental, condicions atmosfèriques

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte pot ocasionar increment dels nivells de soroll existents?	x			Però no són perillosos, ni massa elevats.
El projecte pot ocasionar exposició de les persones a sorolls excessius?		X		
El projecte pot ocasionar un augment considerable de les radiacions lumíniques o enlluernaments?		X		
El projecte tindrà repercussions en les persones, estructures o altres receptors / elements sensibles o sorolls, vibracions, llum, calor o altres formes de radiació?	x			Però no seran un risc si es segueixen les normes de procediment.

Taula 20.35. Viabilitat mediambiental, soroll

Pregunta	SI	NO	Quizás	Observaciones
El projecte provocarà una reducció de la diversitat genètica?		X		
El projecte provocarà la pèrdua física del substrat i del seu hàbitat?		X		
El projecte provocarà la pèrdua o degradació d'hàbitats especialment valuosos, d'ecosistemes o d'hàbitats d'espècie rares o en vies d'extinció (tant flora com fauna)?		X		
El projecte provocarà impactes en la presència de plantes o animals rars o únics al lloc?		X		
El projecte provocarà impactes en la presència de plantes o animals en límits propers del territori?		X		
El projecte pot ocasionar un descens de la població piscícola o fauna per sota dels límits d'autosuficiència?		X		
El projecte pot ocasionar la introducció de noves espècies de plantes en l'àrea o de barreres per al desenvolupament normal de les espècies existents?		X		
El projecte pot ocasionar la reducció del rendiment d'alguna plantació agrícola?		X		
El projecte pot ocasionar canvis en la diversitat d'espècies vegetals, o el nombre d'algunes espècies de plantes (incloent arbres, arbusts, herbes, plantacions o plantes subaquàtiques)?		X		
El projecte provocarà impactes en els components de la cadena alimentària aquàtica?		X		
El projecte provocarà el deteriorament de la reproducció i / o la nutrició de les espècies aquàtiques?		X		
El projecte provocarà impactes en els mamífers associats amb els ecosistemes aquàtics?		X		

El projecte provocarà impactes en els peixos associats amb els ecosistemes aquàtics?	X		
El projecte provocarà impactes en les aus associats amb els ecosistemes aquàtics?	X		
El projecte provocarà impactes en els rèptils associats amb els ecosistemes aquàtics?	X		
El projecte provocarà impactes en localitzacions aquàtiques especials (marines, en refugis o en santuaris marins)?	X		
El projecte provocarà impacte en / o eliminació dels aiguamolls?	X		
El projecte provocarà impacte en / o eliminació de fangars?	X		
El projecte provocarà impacte en / o eliminació de la vegetació en aigües poc profundes?	x		
El projecte provocarà impacte en / o eliminació de complexos d'estanys i corrents superficials?	X		
El projecte provocarà la possibilitat d'impactes en els bentos (flora i fauna que es troba al fons del llac o del mar)?	X		
El projecte provocarà algun grau d'estrès en les estructures de comunitats biològiques?	X		
El projecte pot provocar canvis en la diversitat d'espècies animals, o el nombre d'algunes espècies d'animals (aus, mamífers, rèptils, amfibis, peixos, insectes, crustacis, mol·luscs o qualsevol altre organisme superior)?	X		
El projecte pot ocasionar la introducció de noves espècies d'animals en l'àrea o de barreres al moviment d'espècies migratòries?	X		
El projecte pertorbarà o perjudicarà la capacitat de reproducció de les espècies o afectarà de forma negativa la migració o les zones d'alimentació, cria, reproducció o descans o comportarà obstacles significatius de les migracions?	x		
Els impactes en termes de soroll, vibracions, llum o calor provocades pel projecte pertorbaran a les aus o altres animals?	X		
El projecte pertorbarà processos ecològics essencials als sistemes biòtics?	X		
El projecte provocarà la introducció d'herbes nocives, paràsits o malalties, o ajudarà a la propagació d'organismes patògens coneguts, d'organismes nocius / exòtics o d'espècies problemàtiques?	X		
El projecte implicarà a gran escala la utilització de plaguicides, fertilitzants o d'altres productes químics que puguin generar residus en el medi terrestre o aquàtic?	X		

El projecte augmentarà de forma significativa els riscos d'incendi?		X		
La sedimentació resultant del projecte provocarà efectes adversos en la vida aquàtica a causa d'una disminució de la llum disponible?		x		

Taula 20.36. Viabilitat mediambiental, ecològica

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte afectarà de manera significativa una zona paisatgísticament atractiu o històrica o culturalment important?		X		
El projecte afectarà el panorama del lloc, estant a la vista d'un nombre significatiu de persones?		X		
El projecte provocarà impacte en l'estètica-presència de plantes o animals amb alta qualitat visual?		X		
El projecte provocarà impacte en l'estètica-presència d'una massa d'aigua associada?		X		
El projecte provocarà impacte en l'estètica-tipus d'aiguamolls o diversitat topogràfica?		X		
El projecte pot ocasionar una obstrucció per la visibilitat del paisatge o suposarà una visió antiestètica del públic?		X		

Taula 20.37. Viabilitat mediambiental, característiques paisatgístiques i estratègiques

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte conduirà a alteracions significatives del trànsit (rodat o un altre), amb els conseqüents efectes per a la resta d'usuaris en termes de soroll, qualitat de l'aire, confort, etc., i impactes per altres receptors?			x	En un futur llunyà, en cas d'augmentar molt les vendes redissenyar la planta de producció perquè sigui més gran.
Les alteracions de l'accessibilitat resultants del projecte conduiran a un augment del potencial del desenvolupament de la zona?	X			
El projecte pot ocasionar la generació d'un substancial increment en el moviment de vehicles?			x	
El projecte pot ocasionar un augment del nombre d'aparcaments?			x	
El projecte pot ocasionar un impacte substancial sobre els sistemes de transport existents?			x	
El projecte pot ocasionar una alteració dels models de circulació existents o moviments de persones i / o béns?			x	
El projecte pot ocasionar alteracions en el trànsit marí, aeri o ferroviari?			x	

El projecte pot ocasionar un increment dels riscos de trànsit per a vehicles de motor, ciclistes o transeünts?			x	
--	--	--	---	--

Taula 20.38. Viabilitat mediambiental, trànsit

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte afectarà de manera significativa el mercat laboral o immobiliari de la zona?			x	En un futur llunyà, en cas d'augmentar molt les vendes redissenyar la planta de producció perquè sigui més gran.
El projecte provocarà la divisió física d'una població existent?		x		
El projecte conduirà a una escassetat d'infraestructures socials en haver de fer front a un augment temporal o permanent de població o de l'activitat econòmica?		x		
El projecte afectarà de manera significativa les característiques demogràfiques de la zona?		x		
El projecte provocarà impacte en qualitats educacionals o científiques?		x		
El projecte pot ocasionar l'exposició de la població a riscos potencials de salut?		x		
El projecte pot ocasionar una disminució de la qualitat i / o quantitat de possibles activitats recreatives?		x		
El projecte pot ocasionar una alteració o destrucció de béns arqueològics?		x		
El projecte pot ocasionar molèsties físiques o estètiques per a monuments arquitectònics existents?		x		
El projecte pot ocasionar un canvi potencial sobre el medi físic que podria afectar valors culturals ètnics?		x		
El projecte pot ocasionar restriccions dels usos religiosos i folklòrics a la seva zona d'influència?		x		

Taula 20.39. Viabilitat mediambiental, salut

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
Els efectes seran irreversibles?		x		
Els efectes són acumulatius amb els d'altres projectes?			x	Si es duen a terme projectes extensius d'aquest
Els efectes seran sinèrgics?			x	
Existeix la possibilitat d'impactes secundaris adversos?			x	

Taula 20.40. Viabilitat mediambiental, altres

Pregunta	SI	NO	Potser	Observacions
El projecte provocarà controvèrsia pública? El projecte pot suscitar grans preocupacions?		X		
Hi ha efectes transfronterers que hagin de ser tinguts en compte?		X		
El projecte portarà a les generacions futures a efectes irreversibles o inevitables?		X		
El projecte entrarà en conflicte amb la política o legislació internacional, nacional o local en vigor?			X	
El projecte exigirà una alteració de la política ambiental en vigor?		X		
Existeix legislació sobre el control de la contaminació, que garanteixin l'atenció deguda als impactes ambientals del projecte?		X		
El projecte tindrà una importància que excedeixi de l'àmbit local?			X	
El projecte implicarà eventuais efectes incerts o que impliquin riscos únics o desconeguts?		X		
El projecte pot ocasionar algun rebuig per part d'associacions o organitzacions populars sobre els efectes mediambientals del projecte?		X		
El projecte proporcionarà estructures que aconseguixin incentivar un desenvolupament posterior (induit), per exemple a través de l'oferta d'una infraestructura de serveis (urbanització, desenvolupament industrial, requisits de transport)?	x			Es presentaran perspectives de futur i noves estratègies basades en l'economia circular
El projecte necessitarà d'una manera significativa algun recurs l'oferta del qual pugui tornar escassa?			x	En cas de que disminueixi la producció agrícola de proveïdors
El projecte tindrà impacte en l'increment de despeses o ingressos de l'estat, país o govern		X		

local (increment de les despeses de les instal·lacions de suport o increment dels ingressos per impostos)?				
El projecte tindrà impacte econòmic - valor dels aiguamolls com a font de nutrients i / o hàbitat per a la vida aquàtica?		x		
El projecte tindrà impactes econòmics - valor com a àrea recreativa?		X		
El projecte tindrà impactes econòmics - valor per control d'inundacions / prevenció d'inundacions?		X		
El projecte tindrà impactes econòmics - costos de manteniment de ports?		X		
El projecte tindrà impacte econòmic en el públic (tant públic com privat) de les instal·lacions de suport al projecte?			X	
El projecte tindrà impacte econòmic (tant públic com privat) en la utilització de sòls veïns?		X		
Hi ha una o més alternatives del projecte raonablement practicables que compleixin amb els objectius del projecte amb un menor impacte ambiental advers?			X	

Taula 20.41. Viabilitat mediambiental, de caràcter general



TecnoCampus
Escola Superior
Politécnica

Centre adscrit a la



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

Enginyeria Tècnica Industrial: Especialitat Organització Industrial

Reorganització a través d'una Reenginyeria del Sistema Productiu d'una ONG
a Mfangano, Kenia

Plànols

Nom: Carla Coromina Baqué
Ponent: Francesc Flores

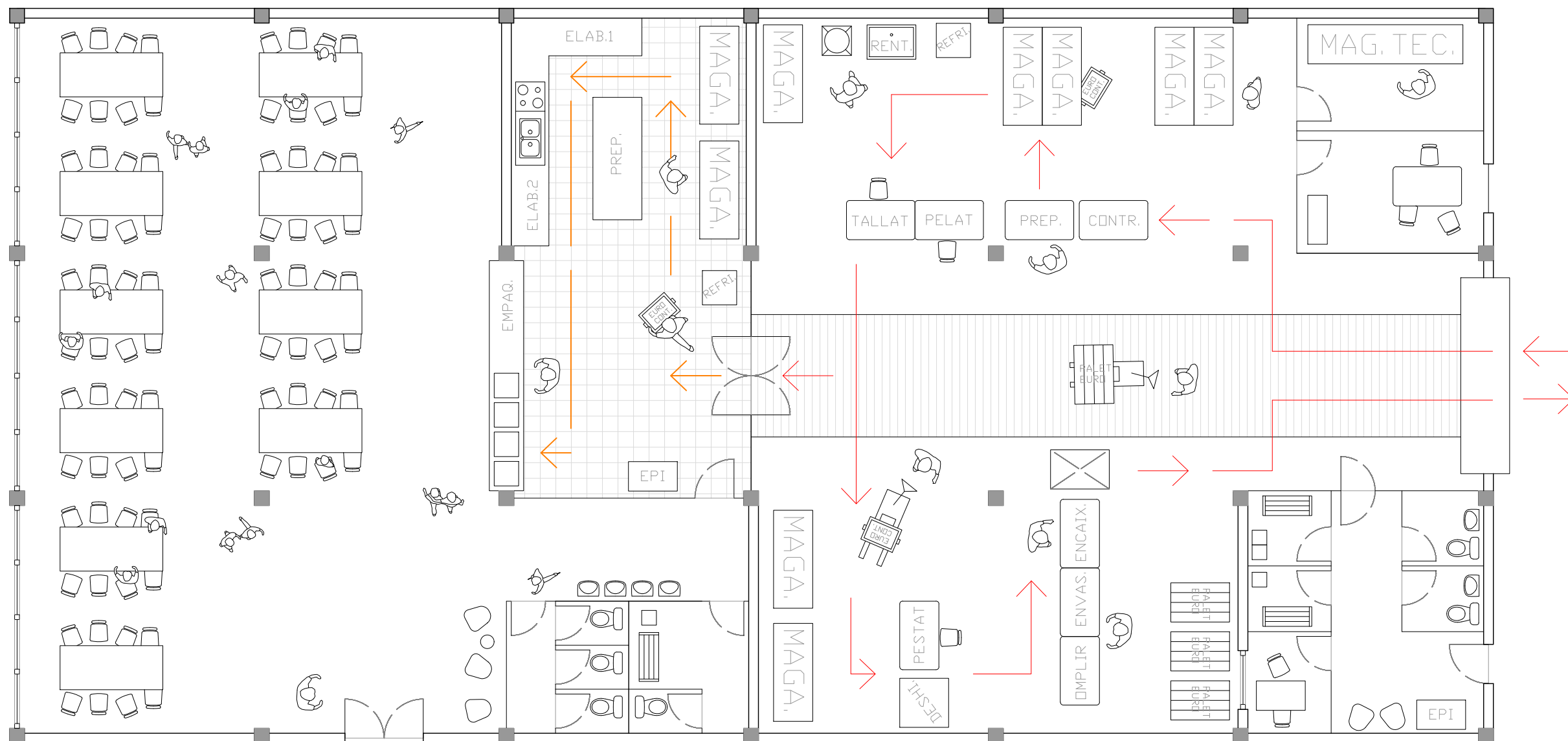
Primavera 2023



TecnoCampus
Mataró-Maresme

Índex.

Document A-1.Planta Sistema Productiu.....	3
Document A-2. Circuit del producte.....	5



ETAPA 2

Productes finals pel consum intern.
Cuinats i preparats per al servei immediat.

ETAPA 1

Productes finals per a vendre.
Envasats al buit per una fàcil distribució.

