

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MEDIO PARA LA VENTA, ALMACENAMIENTO Y
TRANSPORTE DE HELADOS PARA EL NEGOCIO
FRESA FRAMBUESA

LILY ALEJANDRA ZULETA C

UNIVERSIDAD EAFIT
INGENIERÍA DE DISEÑO DE PRODUCTO
MEDELLÍN
2009

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN MEDIO PARA LA VENTA, ALMACENAMIENTO Y
TRANSPORTE DE HELADOS PARA EL NEGOCIO
FRESA FRAMBUESA

LILY ALEJANDRA ZULETA C

Trabajo de grado para optar por el
título de Ingeniería de Diseño de Producto

Asesora:

ÁNGELA MARÍA CADAVID LÓPEZ
Ingeniera de Diseño de Producto

UNIVERSIDAD EAFIT
INGENIERÍA DE DISEÑO DE PRODUCTO
MEDELLÍN
2009

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que ofrecieron sus conocimientos, tiempo, apoyo y experiencia para mi proyecto

Al personal de los talleres de la Universidad EAFIT, en especial del taller de Diseño y de Modelos, Juan Camilo, Alex, Wilson, por su paciencia y buena voluntad en todo momento.

A mi asesora Ángela Cadavid, quien me ayudó en la ejecución del proyecto.

A mi familia, por su apoyo y palabras de aliento en todo momento.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL	4
LISTA DE ILUSTRACIONES	9
LISTA DE TABLAS	12
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	13
1.1 ANTECEDENTES	13
1.2 JUSTIFICACIÓN	17
1.3 OBJETIVOS	19
1.3.1 Objetivo general.	19
1.3.2 Objetivos específicos.	19
1.4 ALCANCE Y PRODUCTOS	20
1.5 METODOLOGÍA SUGERIDA	21
2. INVESTIGACIÓN ESTADO DEL ARTE DEL PRODUCTO	22
3. PROCESO DE DISEÑO	31
3.1 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE PRODUCTO PDS	31
3.2 DISEÑO CONCEPTUAL	33
3.3 ANÁLISIS FORMAL	40

3.4 SELECCIÓN DEL NOMBRE DEL PRODUCTO	51
3.5 ANÁLISIS DE ERGONOMÍA	52
3.6 DISEÑO PARA FORMALIZACIÓN	53
3.6.1 Generación de alternativas.	53
3.6.1.1 Bocetos	53
3.6.2 Alternativas detalladas.	55
3.6.2.1 Alternativa 1.	55
3.6.2.2 Alternativa 2.	56
3.6.2.3 Alternativa 3.	58
3.6.3 Evaluación de las alternativas.	60
3.7 DISEÑO DE DETALLE	61
3.7.1 GEOMETRIZACIÓN	61
3.7.1 DISEÑO PARA EL ENSAMBLE	64
3.7.2 Modelación 3D	74
3.7.3 Diseño gráfico	79
3.8 MATERIALIZACIÓN	84
4. PRUEBAS DE USUARIO	89
5. CONCLUSIONES	92
6. RECOMENDACIONES	95
7. BIBLIOGRAFÍA	97
8. ANEXOS	98
8.1 ANEXO 1: PLANOS	98

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Figura 1. Número De Congresos, Ferias Y Eventos Realizados En Medellín	14
Figura 2. Productos Bon Ice	15
Figura 3. Enfriador Bon Ice	15
Figura 4. Vendedores De Crem Helado En Las Playas	16
Figura 5. Enfriadores Para Distribución Callejera	16
Figura 6. Metodología Sugerida	21
Figura 7. Venta Ambulante Crem Helado En Feria Vía Primavera	22
Figura 8. Stand De "Oui" Crepes En Feria Vía Primavera	23
Figura 9. Stand De Fresas Con Chocolate En Feria Vía Primavera	24
Figura 10. Stand De Waffles En Parque De San Antonio De Pereira	25
Figura 11. Stand De Venta De Dulces Típicos En Parque San Antonio De Pereira	25
Figura 12. Exhibidor Round Up De Accenta	26
Figura 13. Exhibidor Promotor De Accenta	27
Figura 14. Exhibidor Fabric Counter De Accenta	28
Figura 15. Sillas Comerciales Plegables	29
Figura 16. Ejemplos De Productos Plegables Existentes En El Mercado	30
Figura 17. Caja Negra De Medio Para La Venta, Almacenamiento Y Transporte De Helados Para El Negocio Fresa Frambuesa	33
Figura 18. Árbol De Funciones Para El Medio Para La Venta, Almacenamiento Y Transporte De Helados Para El Negocio Fresa Frambuesa	34
Figura 19. Matriz Morfológica	35
Figura 20. Combinación De Componentes Para Elaboración De Alternativas	36
Figura 21. Elementos Que Componen La Arquitectura De Producto	37
Figura 22. Alternativa 1. Arquitectura De Producto	37
Figura 23. Alternativa 2. Arquitectura De Producto	37

Figura 24. Alternativa 3. Arquitectura De Producto	38
Figura 25. Alternativa 4. Arquitectura De Producto	38
Figura 26. Alternativa 5. Arquitectura De Producto	38
Figura 27. Referente Frutos Rojos	41
Figura 28. Board Contexto	42
Figura 29. Board De Usuario	43
Figura 30. Board De Emoción - "Dulcemente Alegre"	44
Figura 31. Abstracción De Formas - Cerezas	45
Figura 32. Abstracción De Formas - Cultivos De Fresas	46
Figura 33. Abstracción De Formas - Fresas	47
Figura 34. Abstracción De Formas - Moras	48
Figura 35. Abstracción De Formas - Frambuesa	49
Figura 36. Carta De Colores A Partir Del Referente	50
Figura 37. Principales Texturas Del Referente	50
Figura 38. Medidas De Mesa De Trabajo De Fresa Frambuesa	52
Figura 39. Boceto Alternativa 1	53
Figura 40. Boceto Alternativa 2	53
Figura 41. Boceto Alternativa 3	54
Figura 42. Alternativa 1	55
Figura 43. Estructura De La Alternativa 1	56
Figura 44. Alternativa 2	57
Figura 45. Alternativa 2 - Almacenamiento Y Transporte	57
Figura 46. Alternativa 2 - Estructura	58
Figura 47. Alternativa 3	59
Figura 48. Estructura Y Mecanismos De La Alternativa 3	59
Figura 49. Geometrización Vista Frontal	61
Figura 50. Geometrización Vista Posterior	62
Figura 51. Geometrización Vista Superior	62
Figura 52. Geometrización Vista Superior	63
Figura 53. Geometrización Vista Superior	63

Figura 54. Geometrización Vista Superior	63
Figura 55. Vista En Explosión Del Producto	64
Figura 56. Agarres	65
Figura 57. Ensamble De La Estructura	66
Figura 58. Lámina De Mdf	66
Figura 59. Ensamble De Tornillo, Tubo Y Mdf	67
Figura 60. Tornillo Bristol Con Cabeza Botón	67
Figura 61. Llave Bristol	68
Figura 62. Ensamble De Pivote	68
Figura 63. Ranuras Para Ensamble De Ps	68
Figura 64. Ensamble De Módulos	70
Figura 65. Enfriador Marca Avanti	71
Figura 66. Neverar Portátil Coleman	72
Figura 67. Distribución Del Stand	73
Figura 68. Renders De Modelación, Vista Delantera Y Trasera	74
Figura 69. Render De Modelación, Bandeja Desplegada	75
Figura 70. Render Modelación, Bandeja Desplegada Y Puertas Abiertas	76
Figura 71. Vista Frontal	76
Figura 72. Vista Posterior	77
Figura 73. Vista Superior	77
Figura 74. Vista Lateral	78
Figura 75. Cilindros Modulares	78
Figura 76. Imagen Gráfica Del Producto Cilindro 1	79
Figura 77. Imagen Gráfica Del Producto Cilindro 2	80
Figura 78. Geometrización De Imagen Gráfica, Cilindro Superior	81
Figura 79. Geometrización Imagen Gráfica, Cilindro Inferior	81
Figura 80. Diseño De Uniforme - Camisetas	82
Figura 81. Diseño De Uniforme - Delantales	82
Figura 82. Material Promocional Para Colgar En Carpa	83
Figura 83. Maquinado De Cilindros De Acero En Torno	84

Figura 84. Roscado De Cilindros Con Machuelo De 5/16"	84
Figura 85. Soporte De Aluminio Maquinado	85
Figura 86. Perforación De Soporte Y Tubo	85
Figura 87. Herramienta De Grafilado Y Buje Grafilado	85
Figura 88. Buje En Aluminio Grafilado Entrando A Presión	86
Figura 89. Tablas Pintadas	87
Figura 90. Ensamble Del Producto	87
Figura 91. Prototipo Ensamblado	88
Figura 92. Disposición De Los Elementos En El <i>Fresa Frambuesa Express</i>	90
Figura 93. Proceso De Preparación En El <i>Fresa Frambuesa Express</i>	91
Figura 94. Producto Terminado	91
Figura 95. Fresa Frambuesa Express En Punto De Venta	92

LISTA DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. PDS PRELIMINAR	31
TABLA 2. MATRIZ EVALUATIVA	60
TABLA 3. ESPECIFICACIONES DE LAS RUEDAS	69
TABLA 4. ESPECIFICACIONES ENFRIADOR	71

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES

El sector de alimentos es un sector bastante competido, el cual presenta una entrada significativa de nuevos competidores anualmente. Todos éstos están buscando a la vez capturar un espacio en la mente del consumidor, saturando la ciudad de publicidad, promociones, y nuevos productos, generando una batalla constante de precios, donde solo el mejor logra diferenciarse, a través de una propuesta de valor diferente.

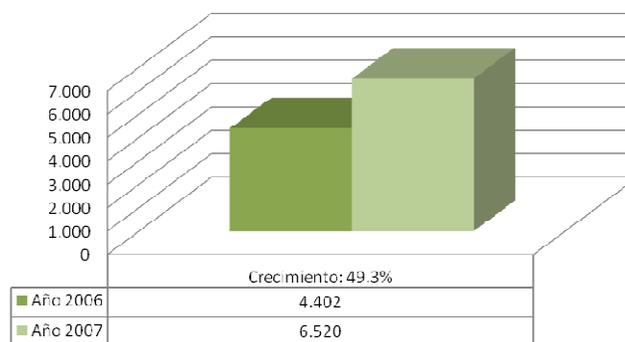
Fresa Frambuesa es un negocio ubicado en el C.C. Obelisco frente al Estadio Atanasio Girardot, que comenzó a operar en el mercado el 1º de Mayo de 2008. Allí se venden Copas de helado, Ensaladas de Frutas y Waffles. Fresa Frambuesa se encuentra actualmente implementando estrategias para captar nuevos clientes y ampliar su mercado, por lo cual se ha pensado en la posibilidad de atender diferentes eventos en la ciudad.

En los últimos años se ha notado un alto incremento en los eventos al interior de la ciudad, lo que representa también un crecimiento en el turismo. La ciudad de Medellín, y en general el Departamento de Antioquia, se caracterizan por brindar anualmente congresos, convenciones y certámenes que apalancan la economía de la Ciudad–Región. Eventos feriales como Colombia Moda, Colombiatex, Expocamacol, Expohogar, Expofinca, La Feria del Libro, el Festival Internacional de Poesía, el Festival Internacional de Jazz, la Bolsa Turística de las Américas, la Gran Feria de Antioquia, la Feria Taurina de la Candelaria, la Feria de las Flores y un gran número de festivales típicos de los municipios de Antioquia, además de postularse como sede para

destacados congresos y seminarios nacionales e internacionales en diferentes ámbitos, atraen cada vez más turistas a la región.

A continuación, en la Figura 1, se muestra el incremento del número de eventos, congresos y ferias realizados entre enero y noviembre de 2007, indicando un aumento del 49.3%, con relación al mismo periodo del año 2006.

Figura 1. Número de Congresos, Ferias y Eventos realizados en Medellín¹



Adicionalmente a estos eventos, también en Colegios y Universidades, clubes y centros comerciales se realizan diferentes bazares o ferias artesanales que se consideran como segmentos o mercados atractivos para Fresa Frambuesa. Al interior de las familias se realizan también eventos como celebraciones de cumpleaños, primeras comuniones, Halloween, bautizos, matrimonios en los que se puede requerir un servicio diferente con atención personalizada a domicilio, preparando y sirviendo los alimentos en casa, de manera fresca y rápida. Actualmente existen servicios como Chefs a domicilio ó preparación de comidas para eventos, donde una persona prepara los alimentos y los lleva listos a los eventos, o chefs que asisten a casas para preparar cenas para familias. También se deben considerar los vendedores de helado que recorren las calles, quienes no prestan este servicio exactamente en los eventos, pero pueden ser un producto sustituto.

¹ Los eventos fueron contabilizados en los siguientes sitios: Centro de Convenciones y Palacio de Exposiciones Plaza Mayor, Comfenalco Antioquia, Universidad de Medellín, Casa Museo Hacienda Fizebad, Country Club Los Ejecutivos, Hostería Llanogrande.

Para estudiar marcas que han llevado sus productos a eventos en las calles, y han implementado sistemas de transporte y venta para sus productos se analizan marcas como Bon Ice y Crem Helado, quienes son los principales distribuidores en las calles y semáforos, quienes proporcionan a sus vendedores enfriadores y uniformes para operar con este sistema de ventas en las calles. A continuación en las Figuras 2 al 5 se aprecian los productos que incluyen estas marcas en sus sistemas de venta callejeros:

Figura 2. Productos Bon Ice



Fuente: Pagina Internet visitada el 2 de Marzo de 2009

http://www.gadolcisa.com/VBeContent/categoryproduct.asp?idcategory=569&idcompany=123&ItemMenu=1_261

Figura 3. Enfriador Bon Ice



Fuente: Paginas Internet visitada el 19 de Febrero de 2009

http://photos5.flickr.com/5026459_dc7187362d.jpg

<http://www.mucho-suerte.com/comida/bonice/3.jpg>

Figura 4. Vendedores de Crem Helado en las Playas



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Enfriadores para distribución callejera



Fuente: Páginas Internet visitadas el 25 de Febrero de 2009

www.colombiche.net <http://colombiche.net/mipueblo/d/687-1/helados0052.jpg>

http://farm3.static.flickr.com/2405/2226929851_72180e8cc7.jpg?v=0

1.2 JUSTIFICACIÓN

En un mercado donde a diario se presentan diferentes oportunidades de inversión en el sector de alimentos, se hace necesario formular estrategias para construir marcas que den un valor agregado a las organizaciones y se logren diferenciar de sus competidores, pues el mercado está actualmente saturado por la publicidad de las diferentes empresas, donde solo quien logre posicionarse en la mente del consumidor y motivar su decisión de compra ganará. Por lo tanto factores como la innovación en estrategias y productos entran a jugar un papel muy importante a la hora de diferenciarse.

Es labor del Ingeniero de Diseño de Producto diseñar elementos que se puedan incluir en una estrategia de posicionamiento, estudiar los factores que la marca desea mostrar, analizar el mercado al que se espera llegar y diseñar productos que logren capturar al consumidor, haciendo que éste recuerde la marca en el momento de la decisión de compra.

Para ampliar sus mercados y llegar a sus clientes potenciales, Fresa Frambuesa decide extenderse y buscar otros lugares que éstos frecuentan, llegando a ellos con una propuesta de valor, que en este caso es un producto de excelente calidad, a su alcance, lo cual favorece a un acercamiento mayor al cliente, de esta manera Fresa Frambuesa podrá extenderse y tener otros puntos de venta a bajos costos. Adicionalmente este producto debe servir como un elemento publicitario, donde se encuentren representados los valores de la marca, como flexible, ágil, transportable, rápido, materias primas de calidad y delicioso, para que éstos puedan ser percibidos por los consumidores.

La publicidad, nuevos modelos de negocios más flexibles en cuanto al transporte y la movilidad constituyen una herramienta para captar otros nichos de mercado que están siendo desatendidos. Es entonces cuando se considerarán dos posibles frentes a atender:

- La ciclovía, principalmente la que pasa alrededor del Estadio Atanasio Girardot, al frente del Centro Comercial Obelisco
- Eventos en la ciudad, los cuales incluyen ferias, reuniones familiares, entre otros.

Inicialmente se consideró la alternativa de atender la ciclovía, especialmente debido a la cercanía del punto de venta al Estadio. Para este fin se realizó una encuesta en la ciclovía, para determinar la viabilidad del proyecto así como los gustos de los clientes potenciales. En esta encuesta se determinó que efectivamente los deportistas en la ciclovía prefieren productos como jugos, salpicones y helados, pero se encontró que las personas tienen un muy bajo presupuesto, ya que en la ciclovía se encuentran algunos puestos, en donde ofrecen productos similares a muy bajo costo. Esto hace difícil competir con productos de calidad, por lo que sería necesario sacrificar la calidad del producto para alcanzar los precios que las personas están dispuestas a pagar en la ciclovía. Esto va en contra de la imagen de la marca.

Por este motivo se decidió optar por atender eventos, en donde el público esté dispuesto a pagar por un producto de calidad, y donde la marca se pueda posicionar como una marca de excelente producto, fresca e innovadora.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general.

Implementar una estrategia de venta a partir del diseño de un medio de transporte y venta de helados para ampliar el mercado y captar otros clientes para la marca Fresa Frambuesa.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Hacer un análisis de la situación actual de Fresa Frambuesa y realizar una investigación acerca del cliente, para establecer las especificaciones de diseño, elaborando un PDS².
- Investigar acerca del perfil y preferencias del cliente para elaborar boards de usuario³, emoción y referente para establecer los principios del diseño formal del producto
- Diseñar un producto donde se consideren elementos como los valores, identidad e imagen de la marca.
- Fabricar un prototipo funcional en escala 1:1
- Realizar pruebas de usuario para obtener retroalimentación y recomendaciones.

² Product Design Specification. Es una tabla en donde se definen las especificaciones de diseño del producto

³ Board de Usuario es un conjunto de imágenes que definen al usuario

1.4 ALCANCE Y PRODUCTOS

A continuación se enuncian los elementos incluidos en el alcance del presente Proyecto:

-Informe escrito

-Prototipo funcional en escala 1:1

-Modelación 3D

-Planos de ensamble y de taller

-Memorias de cálculo, si se considera necesario hacer cálculos a lo largo del proceso de diseño

-Carta de procesos en caso de haber piezas maquinadas

1.5 METODOLOGÍA SUGERIDA

A continuación se enuncia en la Figura 6 la metodología sugerida

Figura 6. Metodología sugerida



Fuente: Elaboración propia

Para la elaboración de cada uno de los pasos se tomará como punto de partida la metodología planteada en el libro: Diseño y Desarrollo de Productos, de Ulrich & Eppinger, nombrado en la Bibliografía al final del presente documento.

2. INVESTIGACIÓN ESTADO DEL ARTE DEL PRODUCTO

Antes de comenzar con el proceso de diseño, se analizan los sistemas similares existentes en el mercado, su funcionamiento, y el manejo por parte de la marca de estas alternativas de venta.

En la Figura 7 se aprecia un sistema de venta ambulante de helados, usado por marcas como Crem Helado y Bon Ice. Las personas que trabajan en este sistema de ventas reciben una dotación que consiste en uniforme, publicidad, en algunos casos gorras, y riñoneras para guardar el dinero y su enfriador con ruedas fácilmente transportable para guardar el producto.

Estos recorren desde semáforos, hasta ferias en las calles, en este caso esta foto fue tomado en una feria en Diciembre del 2009 en la Vía Primavera, sector El Poblado.

Figura 7. Venta ambulante Crem Helado en Feria Vía Primavera



Fuente: Propia

En esta misma feria en la Vía Primavera había otros Stands de comidas, bebidas, ropa, pero en este caso uno de los más importantes y similares al sistema que Fresa

Frambuesa desea usar pertenece a la marca "OUI", la cual se puede se puede apreciar en la Figura 8.

Figura 8. Stand de "OUI" Crepes en Feria Vía Primavera



Fuente: Elaboración propia

"OUI" tiene su punto de venta principal en el Centro Comercial Punto Clave y se extiende a la atención de eventos, de manera similar a como lo desea hacer Fresa Frambuesa.

"OUI" se especializa en Crepes y Ensaladas. Participa en diferentes eventos en el Palacio de exposiciones de Medellín, en ferias como la de la Vía Primavera y también presta el servicio en eventos privados al interior de las familias.

Es atendido por tres personas, dos preparan los alimentos, y una que se encarga de tomar los pedidos y recibir los pagos.

"OUI" distribuye también gaseosas Postobón, por lo que lleva a los eventos un enfriador grande, tiene una imagen gráfica muy bien definida, respaldada por avisos y recubrimientos de los diferentes muebles.

Para el caso de "OUI" se puede apreciar que los muebles son comerciales, no son específicamente diseñados para esto, pero se han cubierto con calcomanías con su

imagen gráfica. Los muebles que usan son grandes y pesados, por lo que requieren de un camión para su transporte.

Cómo se puede apreciar en la Figura 9 en la Vía Primavera encontraron otros stands mucho más simples como el de las Fresas con Chocolate, que consiste en una superficie donde se ubican las fresas y el chocolate, un pequeño espacio de almacenamiento debajo de esta superficie, y dos ruedas.

Figura 9. Stand de Fresas con Chocolate en Feria Vía Primavera



Fuente: Elaboración propia

En una visita al Parque de San Antonio de Pereira se encontró el Stand de Waffles y Café, el cual se observa en la Figura 10. En este Stand de preparan y venden Waffles con frutas y helado. Tienen 4 Waffleras con su respectivo cronómetro, diferentes frutas picadas, toppings y un pequeño enfriador eléctrico marca Avanti para el helado. Éste es el tipo de enfriador que se requiere para el servicio móvil de Fresa Frambuesa.

Figura 10. Stand de Waffles en Parque de San Antonio de Pereira



Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Figura 11, se puede observar otro stand de venta de dulces típicos en el Parque principal de San Antonio de Pereira. A diferencia de los demás, en este no se preparaban los alimentos, solamente se exhiben. Adicionalmente éste tiene una carpa integrada a todo el sistema. Éste tiene 3 ruedas tipo bicicleta lo que facilita su transporte.

Figura 11. Stand de venta de dulces típicos en Parque San Antonio de Pereira



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a Stands y estructuras comerciales útiles para el proyecto se encontraron varias alternativas útiles de la marca ACCENTA. Estas se pueden apreciar en la Figura 12, 13 y 14.

Figura 12. Exhibidor Round Up de ACCENTA

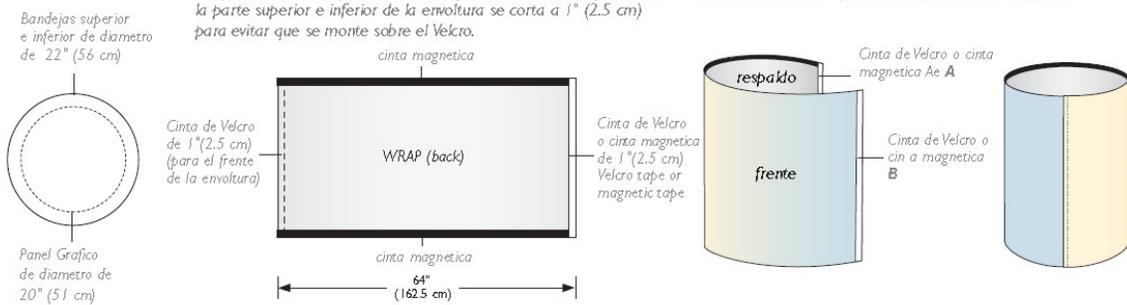


Las graficas definen la altura de la unidad.



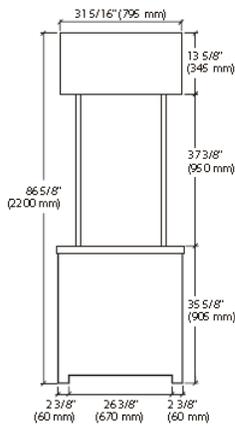
La envoltura se conecta verticalmente con Velcro o cinta magnetica y se ajusta a las bandejas con cinta magnetica. La cinta magnetica de la parte superior e inferior de la envoltura se corta a 1" (2.5 cm) para evitar que se monte sobre el Velcro.

Los bordes verticales de la envoltura se unen por medio de una cinta de Velcro que unen la parte A con la parte B.



Fuente: Catalogo Accenta www.accenta.com

Figura 13. Exhibidor Promotor de ACCENTA



UNIDAD:

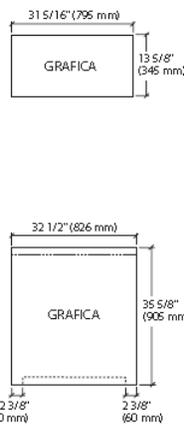
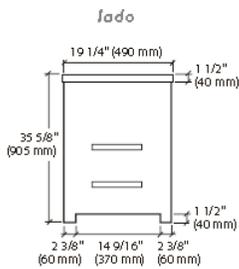
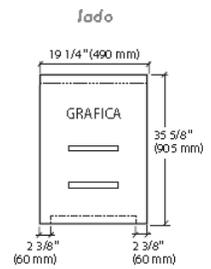


GRAFICO:



ESPECIFICACIONES

Unidad completa de Promotor en polipropileno con "bisagras" integradas para fácil doblado. Meson formado al vacío en poliestireno de alto impacto. Incluye panel superior, bandeja interior y bolsa de nylon acolchada para transportarlo. Paneles gráficos opcionales.



Fuente: Catalogo Accenta www.accenta.com

Figura 14. Exhibidor Fabric Counter de ACCENTA

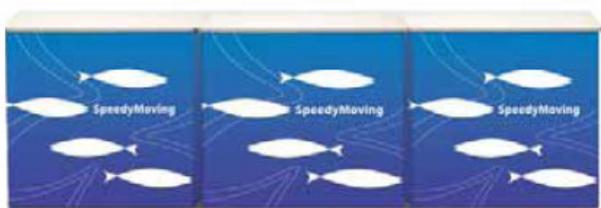


con FabricWall



con POP-UP

Póngale una tabla para convertirlo en una mesa adicional.



Fuente: Catalogo Accenta www.accenta.com

Accenta es una empresa canadiense especializada en el diseño de Displays para diferentes organizaciones. Ésta diseña, manufactura y distribuye Displays portátiles y a la medida desde 1987. Se caracteriza por sus diseños innovadores, soluciones a medida, gráficos de impacto, ingeniería confiable y estructuras fuertes.

Se estuvieron observando otros objetos de uso cotidiano que cumplen la función de plegarse, para analizar sus mecanismos, y considerar si son útiles para el proyecto.

A continuación en la Figura 15 y 16 se pueden observar mesas y sillas con estructuras plegables, en su mayoría poseen estructuras tubulares que facilitan esta función.

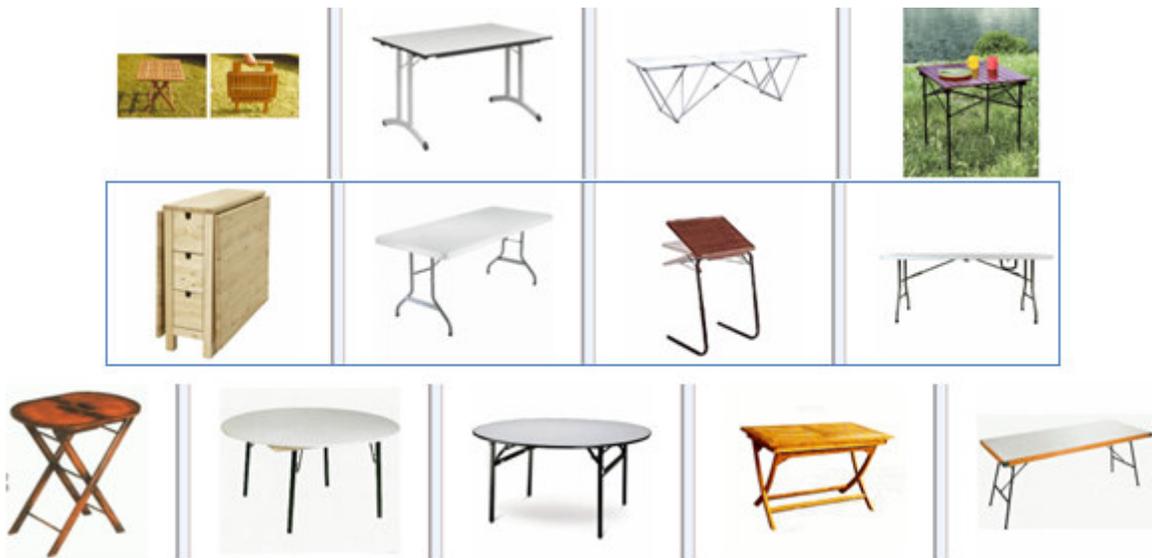
Figura 15. Sillas comerciales plegables



Fuente:

<http://www.aranaz.com/web/index.php?sec=productos&language=es&pid=5,38,0,158>

Figura 16. Ejemplos de Productos plegables existentes en el mercado



Fuente: <http://www.twenga.es/dir-Mobiliario,Jardin,Mesa-plegable>

3. PROCESO DE DISEÑO

3.1 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE PRODUCTO PDS

En el siguiente PDS en la Tabla 1 se listan las necesidades para el producto, con el fin de ser tomadas en cuenta en el diseño del mismo.

Tabla 1. PDS Preliminar

PDS Preliminar: Sistema de venta, almacenamiento y transporte de helados para el negocio Fresa Frambuesa						
	Necesidad	Interpretación	Métrica	Unidad de métrica	Valor de métrica	Deseo o demanda
	Que el servicio sea bueno	Capacitación de empleados	Horas de entrenamiento	Horas	min 20	Demanda
	Que me facilite la atención de invitados en mis fiestas	Capacitación de empleados	Horas de entrenamiento	Horas	min 20	Demanda
	Que sea versatil y puedan vender otros productos a pedido del cliente	versatilidad en estructura para almacenamiento de diferentes alimentos	Cantidad de compartimentos de almacenamiento	Unidades	min 5	Demanda
Funcionalidad	Que puedan servir los helados rapidamente	Disposición de los elementos para servir	Distancia max de elementos al cuerpo	cm	50	Demanda
	Que lo puedan llevar a cualquier tipo de evento	Diseño neutral y transporte, que tenga llantas	cantidad de llantas	unidades	min 4	deseo
	Que tengan capacidad como mínimo para 50 copas de helado	Capacidad de almacenamiento de helado	capacidad	lts	min 30 lts	Demanda
	Que tengan variedad de sabores de helado, salsas y toppings	Compartimentos de almacenamiento de salsas y toppings	Cantidad de compartimentos para almacenamiento	unidades	min 4	Demanda
	Que sea facil de transportar	Debe tener llantas	cantidad de llantas	unidades	min 4	Demanda
		El elemento se puede plegar	Tamaño plegado	cm	max 60x50x120	Demanda
	Que tenga un espacio para poner los helados listos mientras se reparten	plataforma o espacio para servir	área	cm	min 1600 cm ²	Demanda
	Que pueda servir para hacer actividades de interacción con los niños, como enseñarles a cocinar	Versatilidad de estructura con modulos que se pueden adicionar	Cantidad de Modulos adicionales	Unidades	min 1	deseo
	Que se acomode a mi espacio	Tamaño	área	m ²	de 3 a 4 m ²	Demanda

	Necesidad	Interpretación	Métrica	Unidad de métrica	Valor de métrica	Deseo o demanda
Presentación y diseño	Que sirva como elemento publicitario	Acondicionar espacios amplios para disposición de elementos publicitarios	área	cm2	min 9000 cm2	Demanda
	Que la persona que sirve los helados este bien presentada	Las empleadas den portar uniforme, gorra, y canastilla para el cabello	cant de elementos de protección	unidades	min 3	Demanda
Ergonomía	Que sirva tanto para servir a adultos como a jóvenes o niños	Versatilidad en producto y neutralidad del stand	N/A	N/A	N/A	Demanda
	Que se pueda transportar comodamente	Debe tener asas para un mejor agarre	Agarre y puntos de apoyo Área vs. Longitud (balance)	Cant. Mm	min 2 Proporcional	Demanda
	Que los comandos estén al alcance	Los comandos están ergonómicamente ubicados	Distancia	cm		Demanda
Seguridad	Que los movimientos que realice no me produzcan dolor en la mano	Agarre ergonómico	Ángulos de desviación de la muñeca	Ángulo	> 15 > 30	deseo
	Que tenga fácil acceso a todas las piezas	Piezas desensamblables	Cantidad de piezas	Unidades	min 2	Demanda
	Que sea seguro para los niños en las fiestas	No tiene aristas muy agudas en su superficie	redondeos	mm	>0,5	Demanda
Materiales	Que no hayan elementos que calienten al alcance de los niños	Propiedades de materiales	temperatura	°C	max 25°	Demanda
	Que sea estable y no se pueda voltear	Anclaje para espacios abiertos	Cantidad de anclas	Unidades	min 2	Demanda
	Que no hayan elementos que se puedan quebrar	Resistencia de materiales	materiales	Propiedades	dureza rigidez	Demanda
	Que sea liviano	Utilización de materiales y componentes livianos	peso	kg	max 60 Kg	Demanda
	Que sirva tanto para exteriores como interiores	Materiales anticorrosivos, plasticos, acero inoxidable, aluminio..	materiales	Propiedades	Varias	Demanda
	Que no hayan materiales que se puedan corroer y que resistan la intemperie	Materiales anticorrosivos, plasticos, acero inoxidable, aluminio..	materiales	Propiedades	Varias	Demanda
Precio	Que sea un producto económico	Costo de materiales	Costo	\$	150 000	Demanda
	Que su proceso de fabricación sea económico	Costo de procesos	Costo	\$	150 000	Demanda
Mantenimiento	Que sea fácil de limpiar	Los materiales no se rayan fácilmente y no se acumula suciedad	Materiales	Propiedades	Resistencia al rayado	Demanda
		Solo se deben limpiar los recipientes que se utilizan en el proceso de preparación	cantidad de objetos a limpiar en cada uso	unidades	de 6 a 10	Demanda
	Que sea fácil de armar	No tiene superficies con ranuras	El tiempo de mantenim.	seg.	< 600	Demanda
Manufactura	Que sea fácil de armar	Es de fácil ensamble	Tiempo de ensamble	Seg.	< 300	Demanda
		No se requiere mas de 2 herramientas para su	cantidad de herramientas	unidad	de 1 a 3	deseo
		El sistema es de fácil ensamble	Tiempo de ensamble	min.	< 5	Demanda
	Que las piezas estén bien ensambladas	Exactitud en las piezas para el ensamble	Tolerancias dimensionales	mm	+/- 0.1	Demanda
	Que este pulido por dentro y por fuera	Excelentes acabados internos y externos	Acabado superficial	Rugosidad	>3,2	deseo
	Que el prototipo sea posible de realizar	Se requieren pocos procesos para su manufactura	Procesos de manufactura	Cant	<4	deseo
Los materiales se consiguen fácilmente		Mercado	tipo	Local y comercial	deseo	

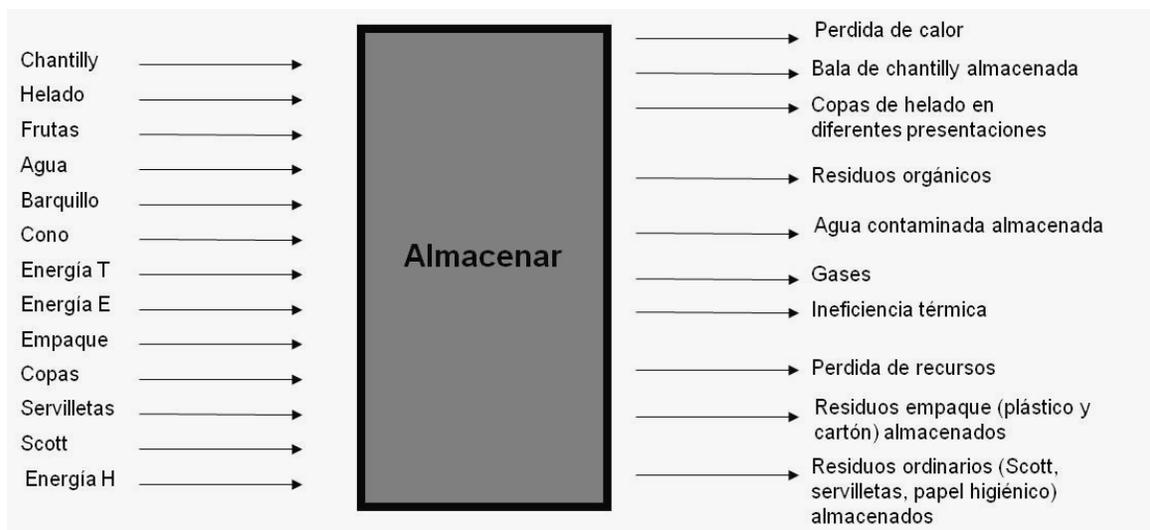
Fuente: Elaboración propia

3.2 DISEÑO CONCEPTUAL

Para comenzar con el proceso de diseño se hace necesario identificar las funciones que se requiere cumpla el producto y lo que este debe lograr, y así partir de términos generales, ampliando las opciones de diseño y permitiendo encontrar diferentes soluciones para un mismo problema.

Se comienza por identificar la función global, que en este caso es ALMACENAR. Para llegar a esta conclusión se analizaron los diferentes flujos que entran y salen del sistema, y se identificó la función que debe cumplir el producto con respecto a estos flujos. A continuación en la Figura 17, se puede observar el diagrama de Caja negra donde se especifican los flujos.

Figura 17. Caja Negra de Medio para la venta, almacenamiento y transporte de helados para el Negocio Fresa Frambuesa

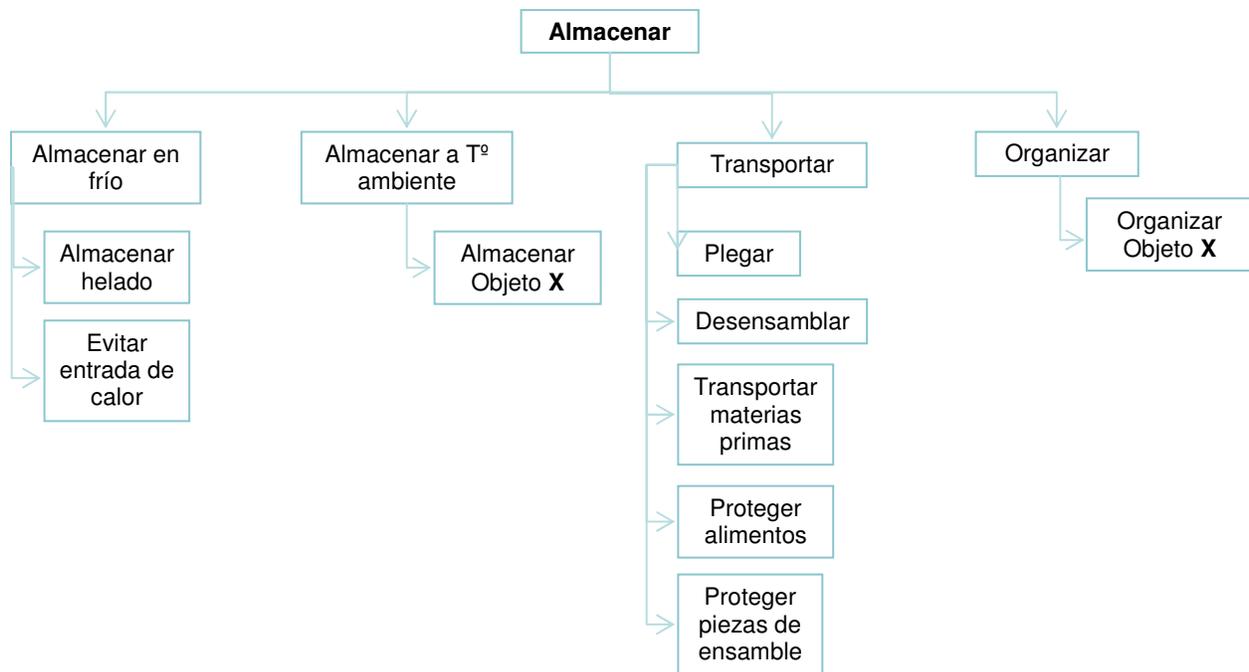


Fuente: Elaboración propia

Se prosigue por elaborar un Árbol de Funciones. Para este caso se optó por realizar un árbol de funciones en vez de una estructura funcional, pues lo más relevante para el diseño del producto era entender las funciones que éste debía cumplir, y los diferentes flujos que lo afectaban no son tan relevantes o afectan el diseño.

En la Figura 18 se observa a continuación el árbol de funciones del proyecto.

Figura 18. Árbol de funciones para el Medio para la venta, almacenamiento y transporte de helados para el negocio Fresa Frambuesa



Fuente: Elaboración propia

Para las funciones Almacenar a Temperatura Ambiente y Organizar se remplazaron por **X** los objetos afectados por dichas funciones con el fin de que todos tuvieran la misma categoría dentro de cada función. En este caso, **X** equivale a Frutas, Toppings, Conos, Barquillos, Desechables, Servilletas, Cucharas, Empaques y Cuchara de Helado.

Una vez identificadas las funciones que debe cumplir el producto se procede a analizar mediante una matriz morfológica, diferentes portadores de función, es decir diferentes

elementos que puedan cumplir una misma función y organizarlos en una tabla para que estos sean más visibles y se puedan analizar diferentes combinaciones.

A partir de la matriz morfológica que se aprecia a continuación en la Figura 19 se eligen varios portadores de función para la presentación de alternativas, brindando soluciones de diferentes tipos y construyendo diferentes combinaciones que satisfagan cada una de las funciones de manera diferente.

Figura 19. Matriz morfológica

Funciones	1	2	3	4
Almacenar a temperatura ambiente	Estantes 	Cajas plásticas 	Bolsas 	Armarios 
Almacenar en frío	Enfriador peq 	Nevera de icopor 	Nevera portátil 	
Formar helado	Cuchara 	molde 	Porciones 	
Preparar	Mesón en madera 	Mesón en acero inox 	Mesón plástico 	
Servir	bandeja 	Mesa 	estante 	manos 
Entregar	bandeja 	Mesa 	estante 	manos 
Soportar	Estructura metalica en cruz 	Estructura met plegable 	Estructura en madera 	Soportes para atornillar 

Fuente: Elaboración propia

A continuación en la Figura 20 se muestran las diferentes alternativas de combinación escogidas para la realización de las alternativas.

Figura 20. Combinación de componentes para elaboración de alternativas

Funciones	1	2	3	4
Almacenar a temperatura ambiente	Estantes 	Cajas plásticas 	Bolsas 	Amarrios 
Almacenar en frío	Enfriador pequeño 	Nevera de icopor 	Nevera portátil 	
Formar helado	Cuchara 	molde 	Porciones 	
Preparar	Mesón en madera 	Mesón en acero inox 	Mesón plástico 	
Servir	bandeja 	Mesa 	estante 	manos 
Entregar	bandeja 	Mesa 	estante 	manos 
Soportar	Estructura metálica en cruz 	Estructura metálica plegable 	Estructura en madera 	Sistema Integral 

Fuente: Elaboración propia

Para estudiar alternativas de posibles tipos de configuración del producto se hace un estudio de la arquitectura del producto,

Con ésta se logran identificar los diferentes componentes que deben tener lugar en el producto y posibles ubicaciones para cada uno de ellos, que en conjunto definen diferentes formas para el producto.

Se decidió considerar la ubicación del almacenamiento en frío para analizar la posición que deben tener los otros componentes, pero se aclara que este elemento no se va a diseñar pues para esto se cuenta con un enfriador pequeño que está disponible en el mercado.

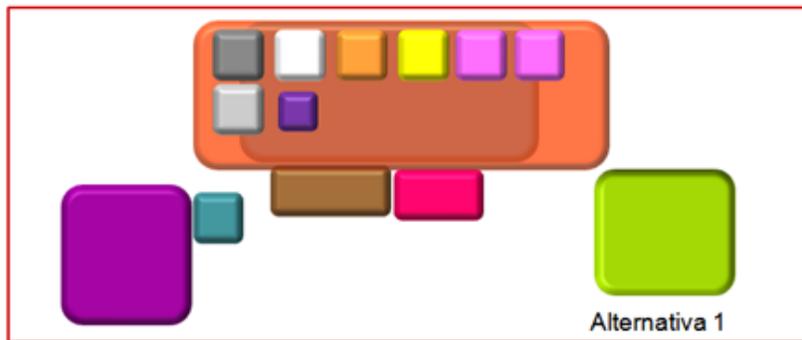
A continuacion, en las Figuras 21 a 26 se enumeran los elementos que componen la arquitectura del Producto, asi como cinco diferentes alternativas de Arquitectura de Producto.

Figura 21. Elementos que componen la Arquitectura de Producto



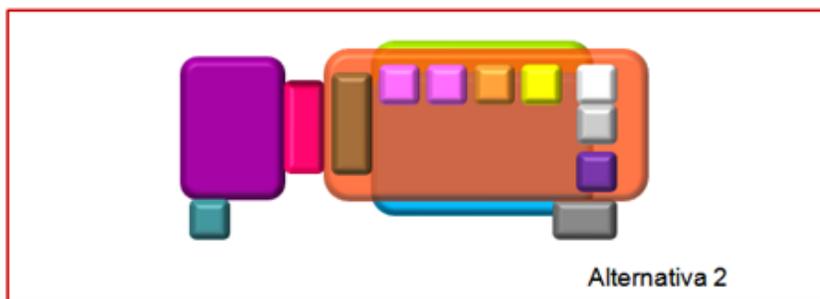
Fuente: Elaboraci3n propia

Figura 22. Alternativa 1. Arquitectura de Producto



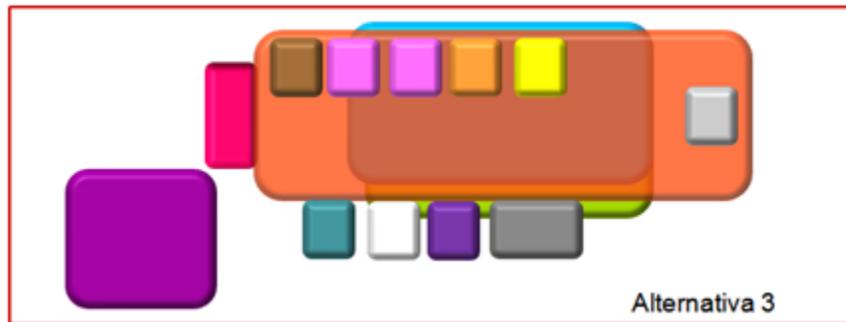
Fuente: Elaboraci3n propia

Figura 23. Alternativa 2. Arquitectura de Producto



Fuente: Elaboraci3n propia

Figura 24. Alternativa 3. Arquitectura de Producto



Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Alternativa 4. Arquitectura de Producto



Fuente: Elaboración propia

Figura 26. Alternativa 5. Arquitectura de Producto



Fuente: Elaboración propia

Luego de analizar las diferentes alternativas de arquitectura, considerando que se va a diseñar un producto, el cual tiene entre sus especificaciones que debe estar en constante transporte, se tiene preferencia por la Alternativa 2, presentada en la Figura 23 y la Alternativa 5 presentada en la Figura 26.

Estas Alternativas logran integrar el mayor número de elementos en el menor espacio posible, lo que facilita el transporte de producto y permite optimizar el espacio.

Se estudian 2 posibilidades. Dado que se requiere que el producto sea fácilmente transportable, en el menor espacio posible, que se pueda armar fácilmente, se puede analizar la opción de que sea un objeto modular, que se ensamble y desensamble, o que sea un objeto que logre integrar todos los componentes en el menor espacio, de manera que se pueda cerrar, o plegar y transportar fácilmente.

Si se opta por la opción 1, de ensamble y desensamble, o por la opción 2 de Integración de componentes, de igual manera se requiere que el área de las partes no exceda el tamaño que se puede transportar en un automóvil, que es máximo 1 metro de largo, aproximadamente 70 cm. de ancho y 40 cm. de alto.

Por lo tanto se escoge la opción 5, que se puede ver en la Figura 26. Pues ésta es la que requiere menor espacio.

3.3 ANÁLISIS FORMAL

El análisis formal es una herramienta para el desarrollo de productos. En ésta se seleccionan conceptos que se desean aplicar al objeto de diseño, como los son un referente, formas, colores y texturas a partir de éste, una emoción, se analiza el contexto, el estilo de vida del usuario y se busca una coherencia entre ellos.

De manera que el producto en sí se pueda acomodar al contexto con colores y formas que sean coherentes a éste, y que de igual manera respondan a un concepto de diseño y sean atractivas para el usuario.

Para el diseño formal del producto se comienza por seleccionar un referente. Para este caso se seleccionaron Los Frutos Rojos. Este referente hace referencia al nombre de la heladería “Fresa Frambuesa” y continúa con su concepto inicial.

A continuación en la Figura 27 se puede observar el Board que se construyó en torno al referente.

Figura 27. Referente Frutos Rojos



Fuente: Elaboración propia

En los frutos rojos sobresalen las formas curvas, los colores verdes, rojos, magentas, diversas texturas, estas características se analizarán más detenidamente en el alfabeto visual, donde no solo se analizan las formas, sino también se toman abstracciones a partir de estas, esto se puede apreciar en las Figuras 27 a 30.

Para el diseño formal se analiza también el contexto para el que se va a diseñar el producto, de manera que este sea acorde a las necesidades de este sector, tanto necesidades técnicas, (funcionales), cómo estéticas, tomando en cuenta colores que predominan en el lugar, espacio disponible, y recursos existentes.

En la Figura 28 se hace una aproximación al contexto para el que se diseña “Fresa Frambuesa Express”.

Figura 28. Board Contexto



Fuente: Elaboración propia

Fresa Frambuesa desea enfocarse en atender eventos infantiles y familiares, por lo que el análisis se centró en este tipo de usuario. A continuación en la Figura 29 se puede observar el Board de Usuario.

Los usuarios del producto serán los niños y familias, que visitan ferias y eventos o tendrán una celebración al interior de sus hogares, por lo tanto el usuario de Fresa Frambuesa se define como un usuario alegre, con motivos para celebrar y tiempo para descansar, desinhibidos, fantasiosos, amantes de los colores alegres y el juego. Su interés es deleitarse con un producto dulce que satisfaga sus antojos y en el caso de los eventos al interior de los hogares su necesidad de tener tiempo libre y delegar a alguien más la preparación de un refrigerio.

Figura 29. Board de Usuario



Fuente: Elaboración propia

La emoción que debe reflejar el producto es “Dulcemente alegre”, pues los eventos que se visitarán serán alegres, por lo que el producto debe acomodarse a su contexto, además será llamativo para el usuario objetivo cuya preferencia son los colores alegres. Adicional a esto los productos que se servirán serán únicamente dulces, por lo que se considera pertinente que *Fresa Frambuesa Express* en su diseño formal haga alusión a lo dulce.

A continuación en la Figura 30 se podrá observar el Board de la emoción.

Figura 31. Abstracción de Formas - Cerezas



Fuente: Elaboración propia

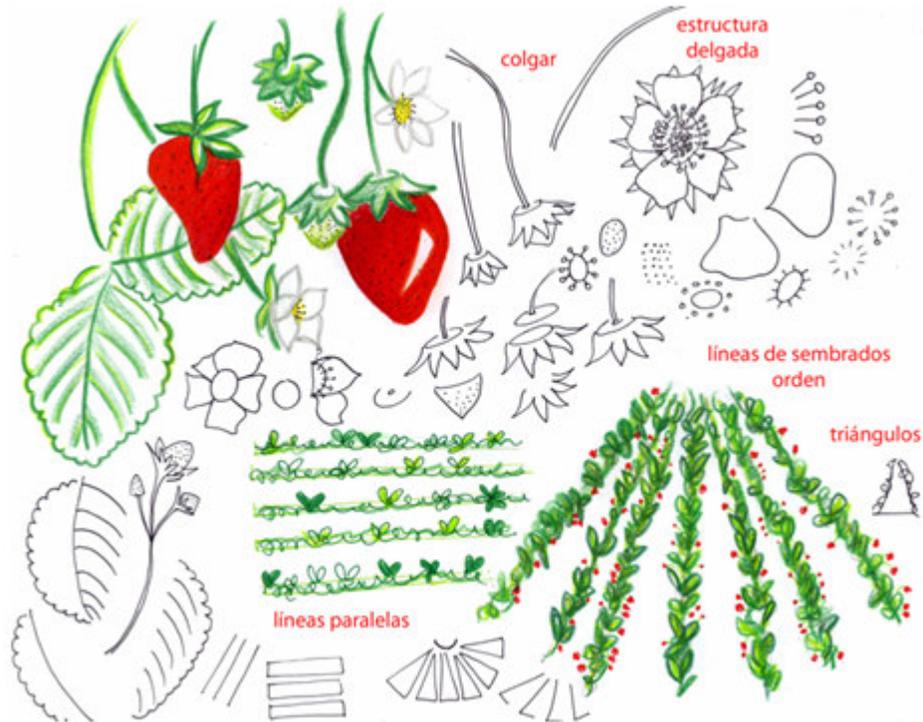
En las cerezas sobresalen características como la simpleza, la suavidad y su piel lisa y tersa. Es un fruto que cuelga de un árbol de gran volumen, que alcanza los 30 mt de altura, ramifica poco, tomando forma aproximadamente piramidal.

Las hojas son simples, aovadas, con el margen aserrado de forma irregular, miden entre 7 y 12 cm. de longitud y 3 a 5 cm. de ancho.

Predominan las formas circulares, esferas, en cuanto al fruto, y alargadas en cuanto al tallo y las hojas.

Las cerezas crecen juntas en grandes cantidades, colgando grandes ramilletes de cerezas, su sabor es un poco ácido.

Figura 32. Abstracción de formas - Cultivos de Fresas



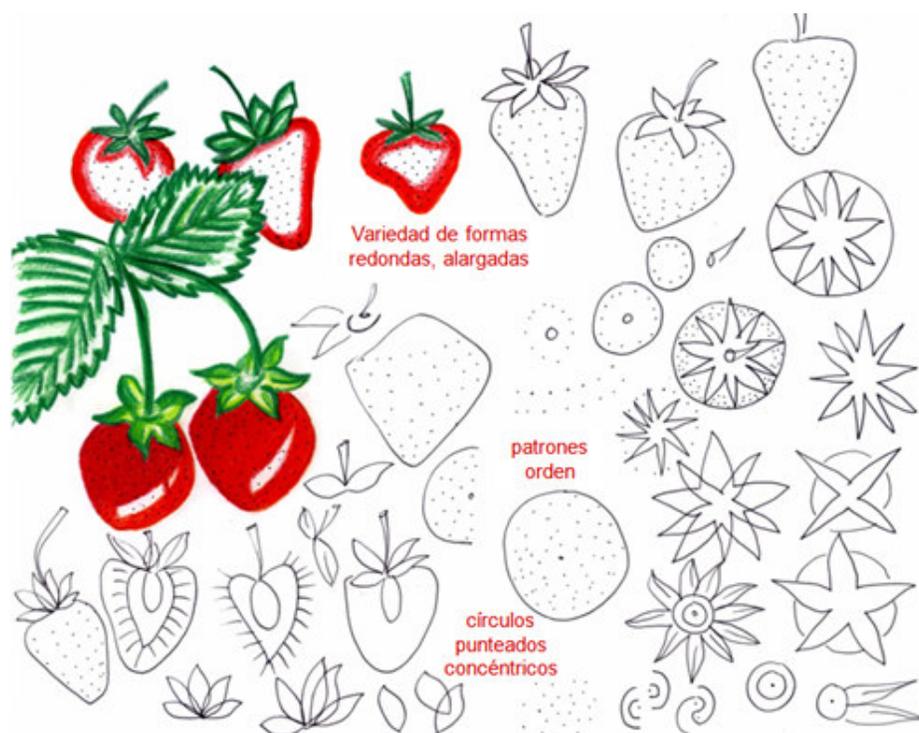
Fuente: Elaboración propia

Si se miran desde arriba los cultivos de fresas, se pueden ver largas líneas paralelas, pero si se miran de lado estas líneas tomarán la forma de grandes triángulos. Estas líneas de sembrados indican orden.

Las fresas cuelgan de una estructura delgada. Es una especie de planta rastrera del género *Fragaria*, nombre que se relaciona con la fragancia que posee (fraga, en latín). Sus hojas y tallos florales tienen la misma longitud. Los tallos florales no presentan hojas. En su ápice (extremo superior) aparecen las flores, de cinco pétalos blancos.

En cuanto a la fruta hay variedad de formas como se aprecia en la Figura 33, hay formas circulares, alargadas, ovaladas, y diferentes tamaños, grandes, medianas, pequeñas.

Figura 33. Abstracción de formas - Fresas



Fuente: Elaboración propia

Cuando sus frutos están maduros son rojos, con su parte superior blanca, y cuando se parten a la mitad se pueden observar vetas rojas y blancas. Cuando la fruta no ha madurado es de color verde claro y amarilla. Y crece conforme va madurando.

La piel de la fresa se caracteriza por tener unos pequeños puntos negros, que si se observan desde la cara superior parecen formar círculos concéntricos.

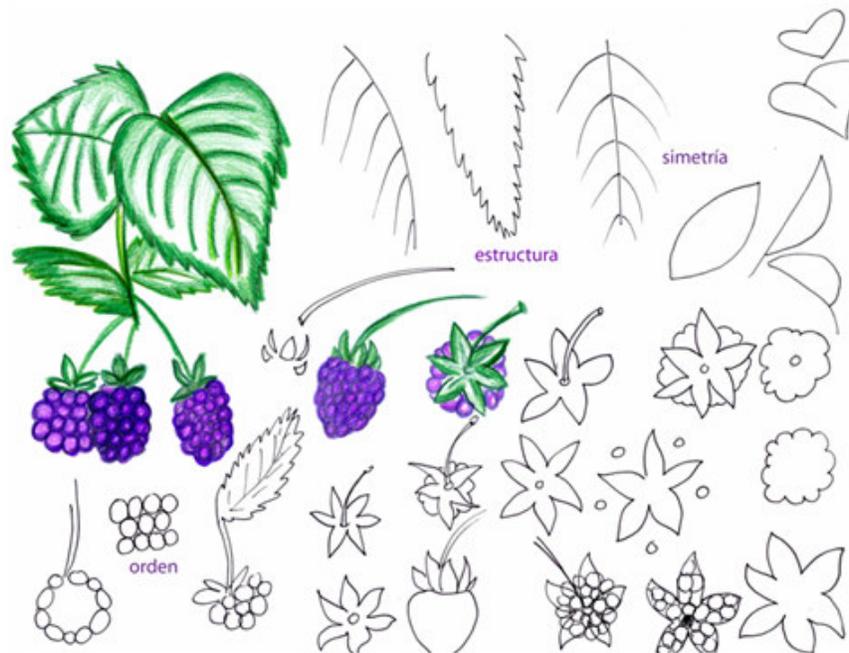
Sus hojas tienden a ser simétricas, pero sus frutos no.

Por otro lado las moras poseen un color morado oscuro, casi negro. En esta predominan los círculos, aros, y formas compuestas por círculos. En sus hojas, como en las de los diferentes frutos rojos se identifica el concepto de simetría.

Al analizar las hojas se puede ver que estas tienen una delgada nervadura que es la que compone su estructura. Son unos pequeños tubos verdes que se despliegan a lo largo y ancho de la hoja y son los que definen su forma.

Estos círculos se encuentran de manera ordenada.

Figura 34. Abstracción de Formas - Moras



Fuente: Elaboración propia

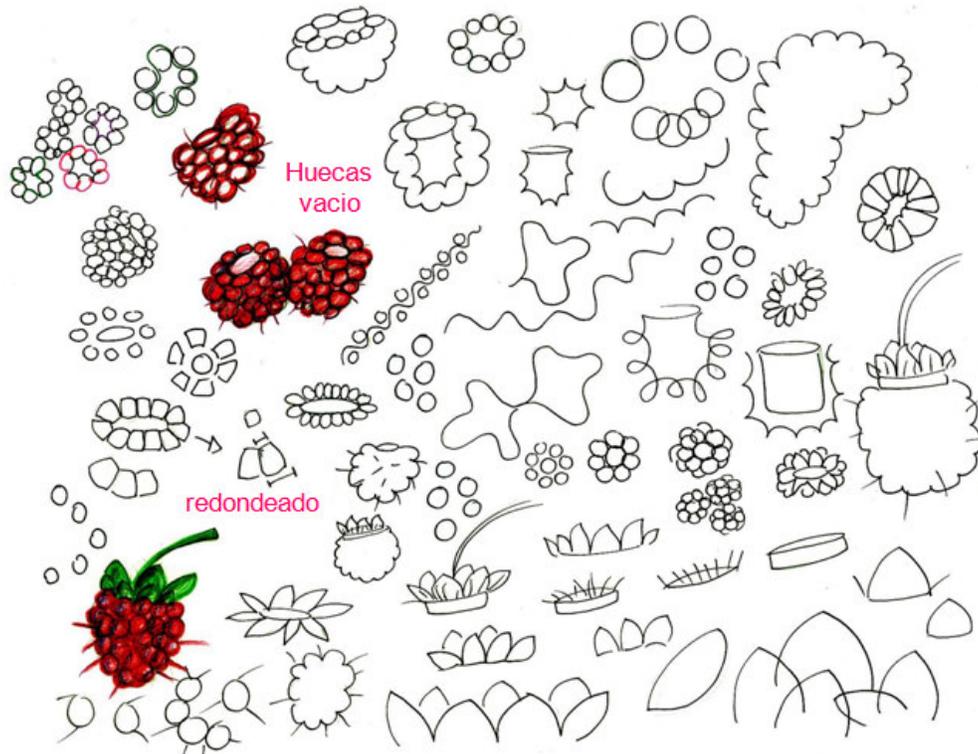
Las Frambuesas tienden a parecerse un poco a las moras, pero a diferencia de estas su estructura es hueca al interior. Está compuesta por círculos en un color similar al magenta, que componen pequeñas estructuras huecas.

Se caracterizan por tener una pequeña corona de hojas verdes que se desprende muy fácilmente.

La frambuesa tiene entre sus círculos pequeños pelitos, que le proporciona una textura diferente.

En la abstracción de formas como se ve en la Figura 35, se ven círculos, espirales, formas redondeadas y puntiagudas que hacen alusión a las hojas.

Figura 35. Abstracción de Formas - Frambuesa

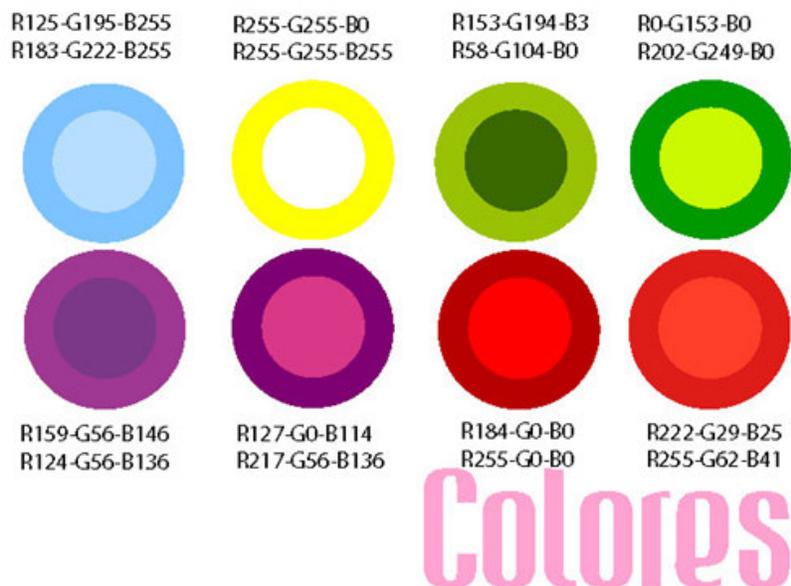


Fuente: Elaboración propia

Del referente se toman los colores predominantes para elaborar una carta de colores que será la inspiración para el producto. De esta manera este será coherente con el referente.

En la Figura 36 aparece la carta de colores que se elaboró a partir de esta. Algunos colores se tomaron del logo de Fresa Frambuesa, pues este ya está definido por el negocio, y el producto debe ser coherente con este. Todos los colores tienen su respectiva denominación RGB, para facilitar su identificación y utilización.

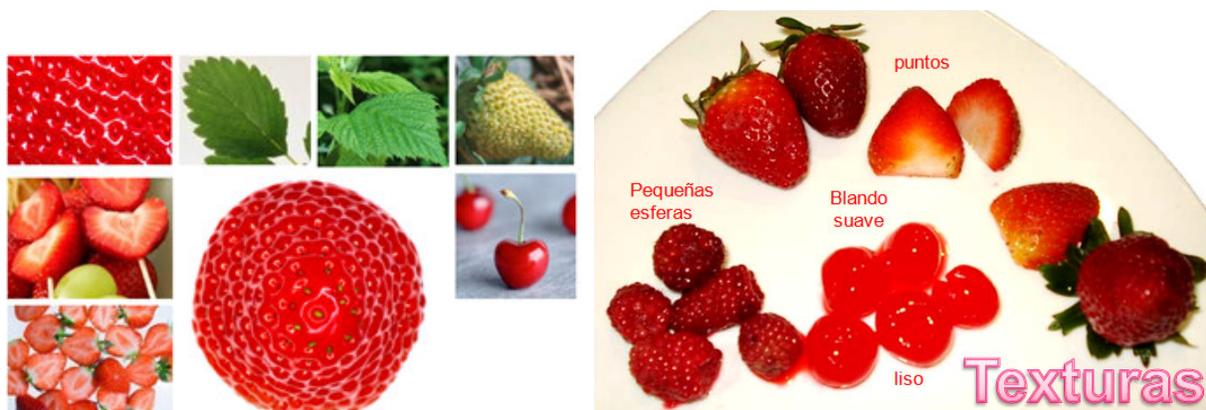
Figura 36. Carta de Colores a partir del Referente



Fuente: Elaboración propia

También se elabora una carta de texturas, donde se toman las principales texturas del referente para su posible aplicación en el producto. Como se puede ver en la Figura 37 las texturas que predominan son las lisas, de las cerezas, los puntos en las fresas, relieves, estructuras, puntas.

Figura 37. Principales Texturas del referente



Fuente: Elaboración propia

3.4 SELECCIÓN DEL NOMBRE DEL PRODUCTO

Para el producto se seleccionó el nombre *Fresa Frambuesa Express*. Pues una de las especificaciones decía que se debe conservar el nombre de Fresa Frambuesa.

Se decidió usar la palabra Express para acompañarlo pues, esta indica rapidez, capacidad para estar en cualquier lugar, flexible. Indicado para personas que tienen prisa, que van de paso.

3.5 ANÁLISIS DE ERGONOMÍA

Se consultaron varios libros de ergonomía, pero no se encontró una medida estipulada para stands de preparación de alimentos, por lo tanto se tomaron las medidas de los diferentes lugares de preparación de alimentos y se concluyó que aquellos en los que se podía trabajar cómodamente tienen medidas muy similares. 90 cms de altura y aproximadamente 60 cms de profundidad. Esta es además la medida estándar de muchas cocinas integrales. Que son lugares donde las personas preparan alimentos de pie.

En la Figura 38 se pueden apreciar las fotos tomadas en Fresa Frambuesa lugar donde diariamente se preparan helados. Las medidas de altura coincidieron en las dos mesas de trabajo. Y la de profundidad fue muy similar en ambas.

Figura 38. Medidas de mesa de trabajo de Fresa Frambuesa



Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto la medida del *Fresa Frambuesa Express* debe estar entre 89 y 92 cms.

3.6 DISEÑO PARA FORMALIZACIÓN

En esta fase se retoman todos los conceptos analizados en la fase de diseño conceptual y diseño formal para la creación de alternativas que cumplan con las especificaciones dadas en cada uno de estos pasos.

3.6.1 Generación de alternativas.

3.6.1.1 Bocetos

Figura 39. Boceto Alternativa 1



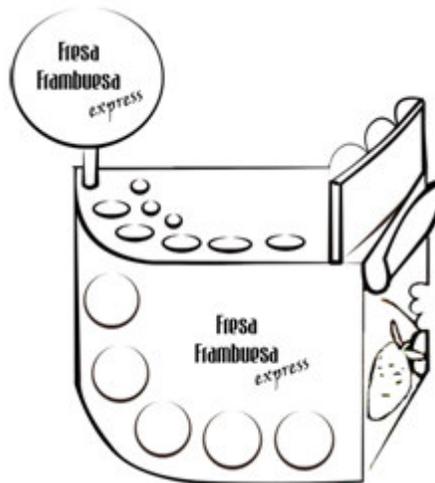
Fuente: Elaboración propia

Figura 40. Boceto Alternativa 2



Fuente: Elaboración propia

Figura 41. Boceto Alternativa 3



Fuente: Elaboración propia

La Alternativa expuesta en la Figura 41 tiene un amplio espacio para la preparación y ubicación de los ingredientes, pero por su tamaño se hace más complejo el transporte del producto a los diferentes eventos.

3.6.2 Alternativas detalladas.

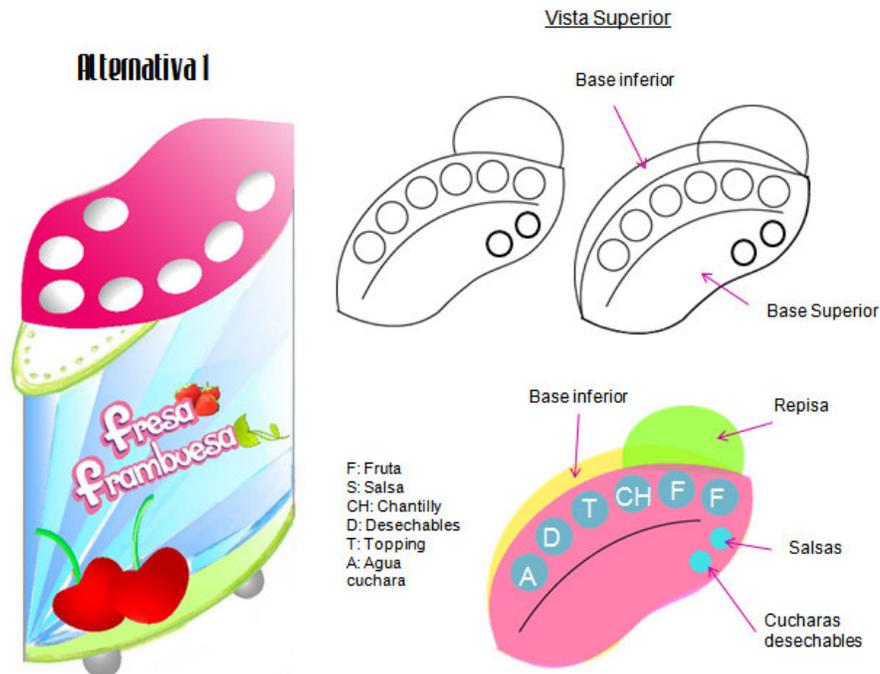
En esta fase se comienzan a estructurar más las alternativas, se detallan colores, formas, funcionamientos y conceptos.

La primera alternativa se puede observar en la Figura 41. Esta tiene una amplia mesa de preparación, una repisa para el usuario. Su cubierta es una lámina de PS⁴ curvada hacia adentro en contraste con el corte del PS.

La forma de la superficie, fue abstraída de la forma de una hoja de la mora, como se puede observar en la Figura 42.

3.6.2.1 Alternativa 1.

Figura 42. Alternativa 1

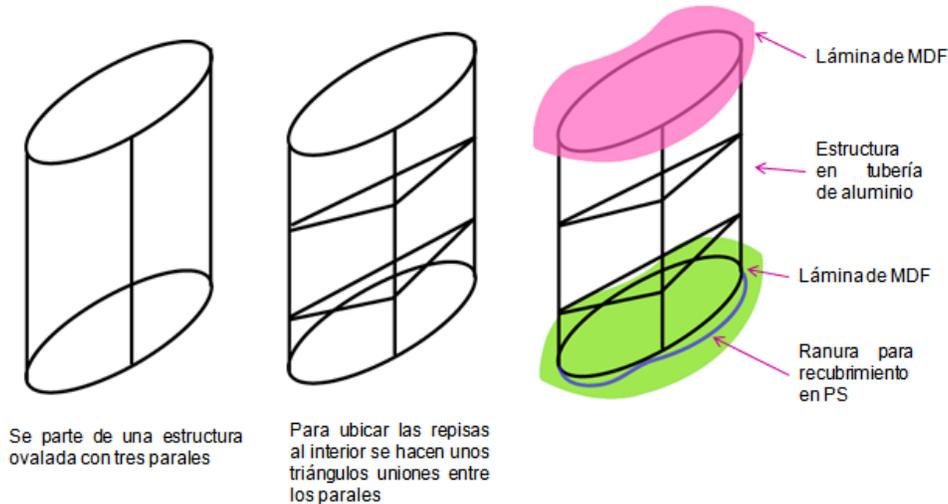


Fuente: Elaboración propia

⁴ Poliestireno

En la Figura 43 se aprecia la forma de la estructura para esta alternativa. Se propone una estructura tubular, con paraleles para entrepaños para el almacenamiento.

Figura 43. Estructura de la Alternativa 1
Estructura interna



Fuente: Elaboración propia

3.6.2.2 Alternativa 2.

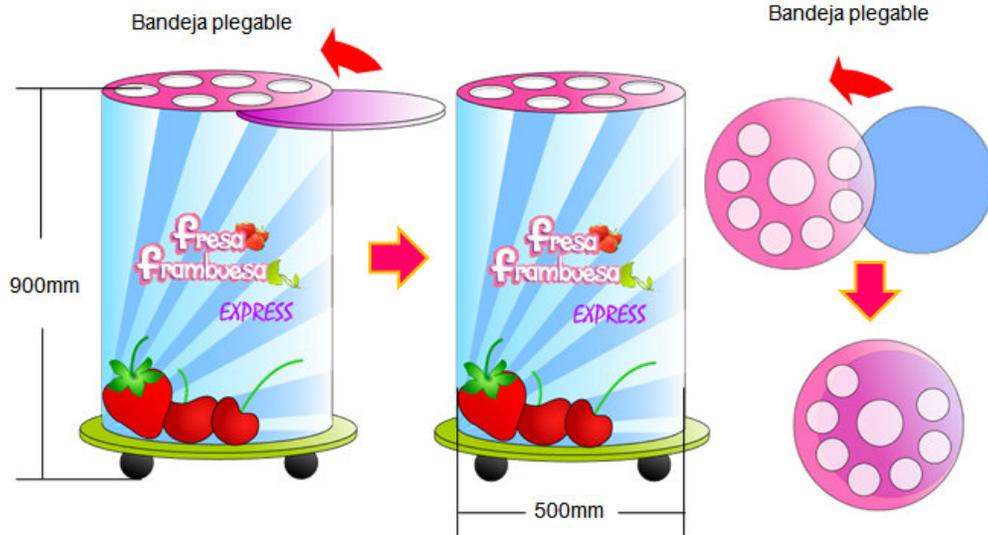
La alternativa que se aprecia en la Figura 44 consiste en dos cilindros de almacenamiento que lleva en su parte superior una bandeja distribuidora del producto. Por debajo se despliega una repisa para apoyar el producto.

Esta se guarda cuando el stand se va a transportar y no está en uso.

Las medidas son 90 cms de altura y 50 cms de diámetro. Para definir las medidas de las perforaciones se deben analizar las medidas de los recipientes comerciales.

Las fresas y cerezas ubicadas en la parte inferior son en relieve, en láminas delgadas de MDF y pintadas o cubiertas de una impresión en vinilo adhesivo.

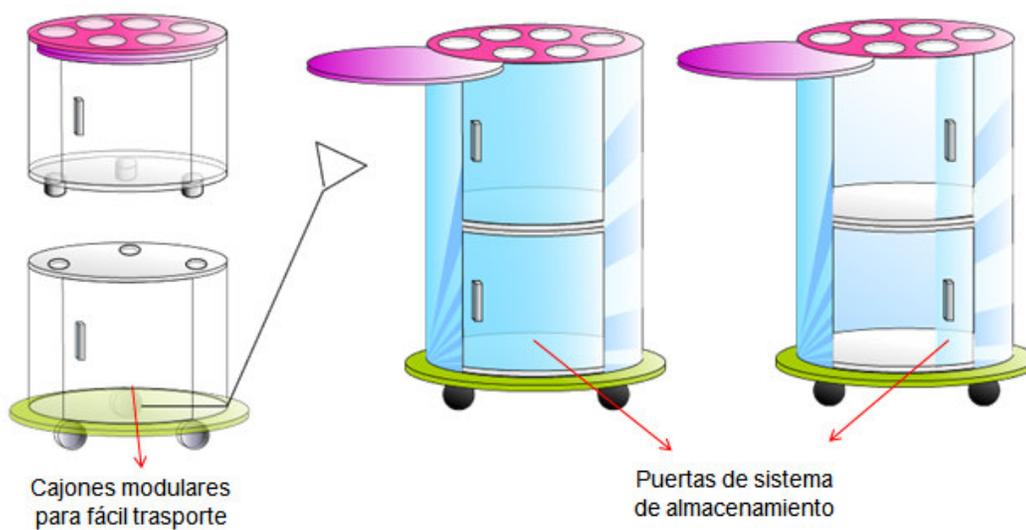
Figura 44. Alternativa 2



Fuente: Elaboración propia

Esta alternativa funciona por módulos como se puede apreciar en la Figura 45. De manera que se pueda ensamblar y desensamblar para un fácil transporte.

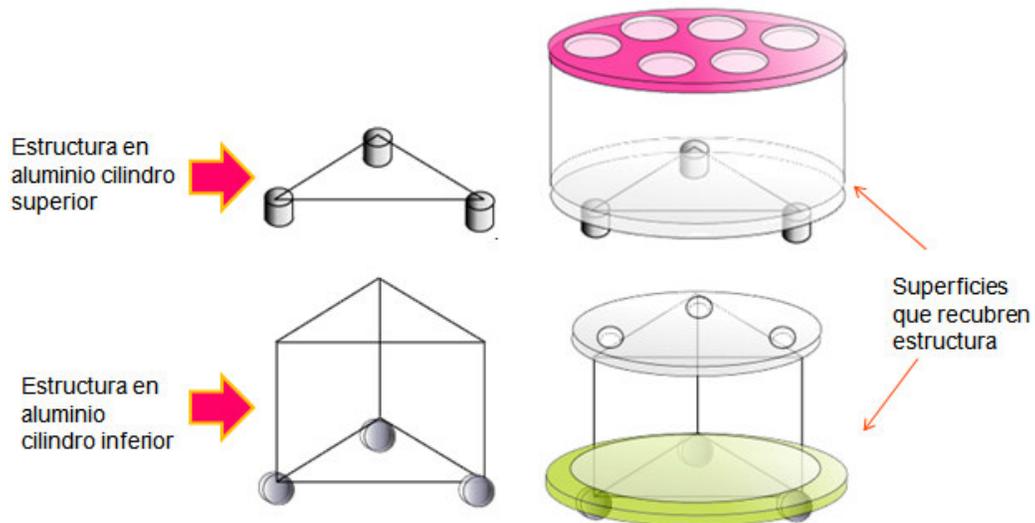
Figura 45. Alternativa 2 - almacenamiento y transporte



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 46 se puede apreciar el ensamble entre los dos módulos.

Figura 46. Alternativa 2 - Estructura



Fuente: Elaboración propia

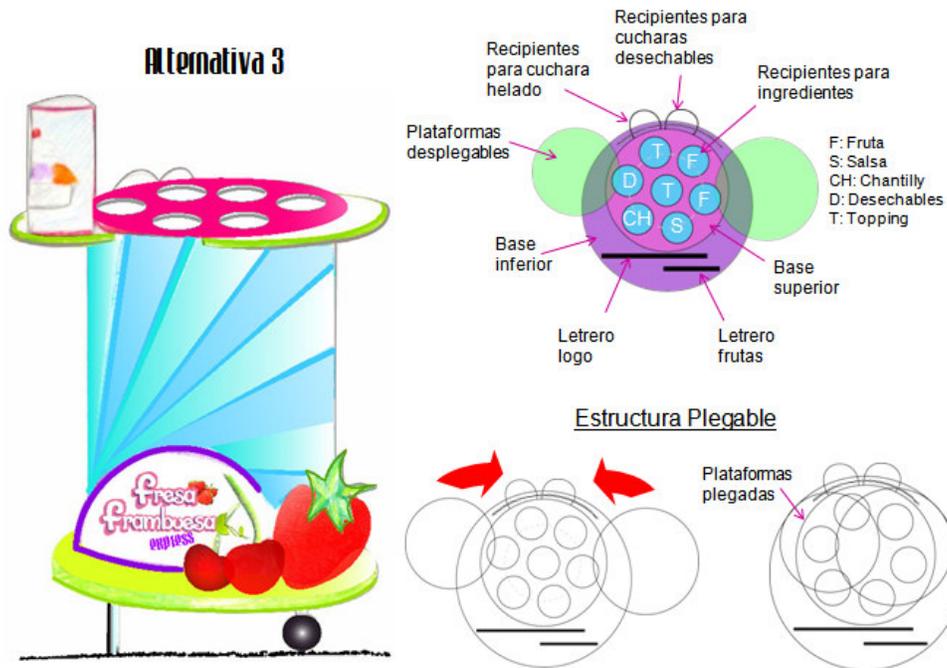
3.6.2.3 Alternativa 3.

La alternativa 3 es similar a la 2. La principal diferencia es que está constituida por un solo cilindro, es decir no es modular.

Esta alternativa tiene 2 bandejas que se despliegan hacia los extremos, para proporcionar mayor espacio de apoyo tanto para el usuario como para la persona que prepara los alimentos.

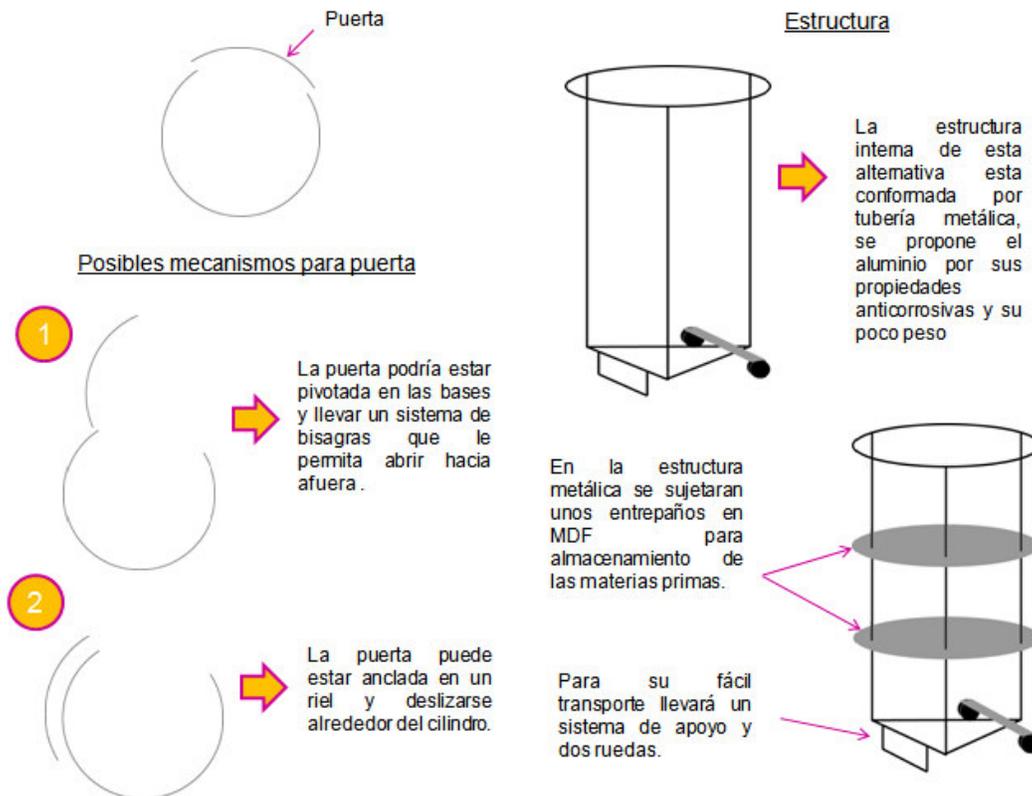
En la Figura 48 se puede apreciar la estructura, y el funcionamiento de la puerta.

Figura 47. Alternativa 3



Fuente: Elaboración propia

Figura 48. Estructura y mecanismos de la Alternativa 3



Fuente: Elaboración propia

3.6.3 Evaluación de las alternativas.

Tabla 2. Matriz Evaluativa

Criterios	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Que el diseño del Stand sea atractivo y le de estilo a mi fiesta	+	+	+
Que sea versatil y puedan vender otros productos a pedido del cliente	+	+	+
Que puedan servir los helados rapidamente	0	+	+
Que lo puedan llevar a cualquier tipo de evento	+	+	+
Capacidad de almacenamiento de helado	+	+	+
Que tenga suficientes compartimentos de almacenamiento de salsas y toppings	+	+	0
Que se pueda llevar rodando facilmente	-	+	+
El elemento se puede plegar	-	+	0
Que tenga suficiente espacio para servir	+	+	+
No tiene aristas muy agudas en su superficie	-	+	+
Que sea estable y no se pueda voltear	0	+	+
Que no hayan elementos que se puedan quebrar	+	+	+
Que sea liviano	-	+	+
Que sirva tanto para exteriores como interiores	+	+	+
Que no hayan materiales que se puedan corroer y que resistan la intemperie	+	+	+
Que sea un producto económico	-	+	+
Que su proceso de fabricación sea económico	-	+	+
Los materiales no se rayan fácilmente y no se acumula suciedad	+	+	+
Que sea fácil de armar	-	+	0
Que se pueda transportar en el menor espacio posible	-	+	0
TOTAL	2	20	16

Fuente: Elaboración propia

Según indica la matriz evaluativa, la alternativa que más puntaje obtuvo es la alternativa 2.

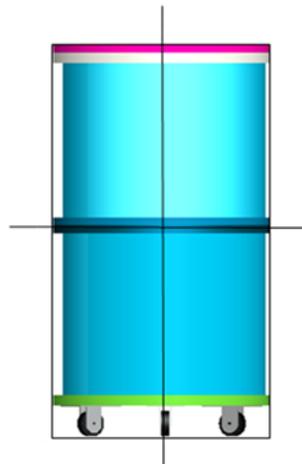
3.7 DISEÑO DE DETALLE

3.7.1 GEOMETRIZACIÓN

La geometrización es una herramienta de diseño que permite el control de la forma de un producto, para obtener una composición estructurada.

En el caso del *Fresa Frambuesa Express* como se observa en la Figura 49 predomina la simetría, tanto entre los laterales, como la parte superior e inferior.

Figura 49. Geometrización Vista Frontal

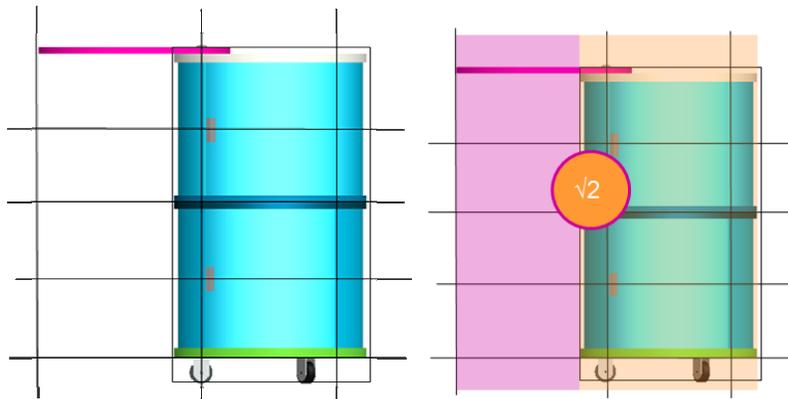


Fuente: Elaboración propia

En la Figura 50 se aprecia la geometrización de la vista posterior. En esta se puede ver que las manijas de las puertas fueron ubicadas en el centro, de manera que al dividir cada cilindro en dos se puede observar la simetría entre la parte superior e inferior.

La relación que hay entre la parte sombreada en morado, que es el espacio que sale la bandeja desplegable, y la distancia longitud del cilindro es de $1:\sqrt{2}$.

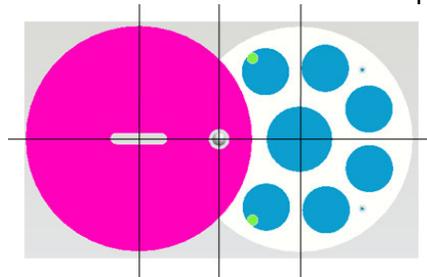
Figura 50. Geometrización Vista Posterior



Fuente: Elaboración propia

Igualmente en la vista superior se puede observar en la Figura 51, que la línea central horizontal funciona como un espejo, pues el producto es totalmente simétrico.

Figura 51. Geometrización Vista Superior

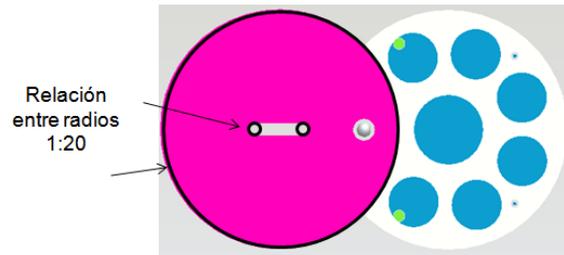


Fuente: Elaboración propia

También para la elaboración de los círculos y radios se analizan las proporciones. Se pueden visualizar en las Figuras 52, 53 y 54.

En la Figura 52 se aprecia la relación que hay entre el círculo mayor que tiene 50 cm de diámetro y los redondeos que tiene el agarre. Estos son de 1", es decir 25.4 cm. La relación que se da entre estos radios es de 1:20.

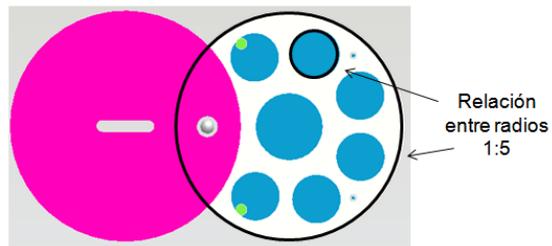
Figura 52. Geometrización Vista Superior



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 53 se observa la relación entre radios que hay entre el diámetro mayor que es de 50 cm, y los diámetros de los círculos menores que son de 10 cm. Por lo tanto entre estos hay una relación de 1:5. Cabe resaltar que el tipo de simetría es isométrica, que significa igualdad de motivos en repetición regular.

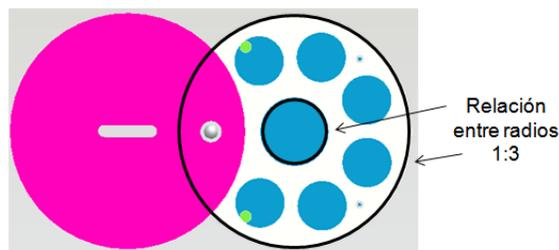
Figura 53. Geometrización Vista Superior



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 54 se encuentra la relación que hay entre el círculo mayor y el círculo central que tiene 14.8 cm de diámetro. Estos tienen una relación de $1:\sqrt{12}$.

Figura 54. Geometrización Vista Superior



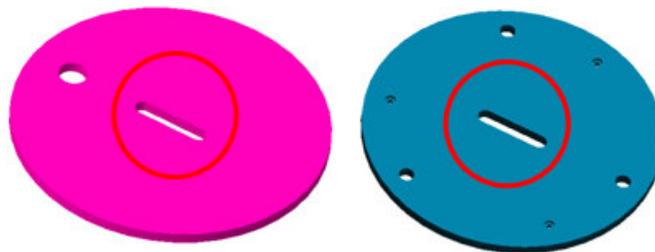
Fuente: Elaboración propia

Al momento de diseñar el producto se considera de gran importancia el fácil ensamble y la reciclabilidad de éste. Por lo tanto, para toda la construcción de la estructura no se usarán pegantes, los ensambles se harán por medio de tornillos, tuercas y arandelas cuidando que cada una de las piezas tenga las debidas tolerancias para un buen ensamble.

En la Figura 56 se puede ver una vista en explosión de producto, en esta se encuentran cada una de las partes que componen el *Fresa Frambuesa Express*, y a su lado una breve descripción de cada pieza.

A continuación se hará un análisis más detallado de las partes, materiales a usar, piezas comerciales útiles para el proyecto y ensambles, teniendo en cuenta la fácil construcción y uso del producto.

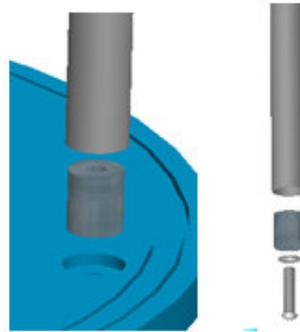
Figura 56. Agarres



Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la figura 57, para "*Fresa Frambuesa Express*" se optó por unos agarres simples, para los cuales no se usaron materiales adicionales a la madera, que al solo perforarse y pulirse cumplen la función de agarre, sin necesitar otros materiales ni ensambles.

Figura 57. Ensamble de la Estructura

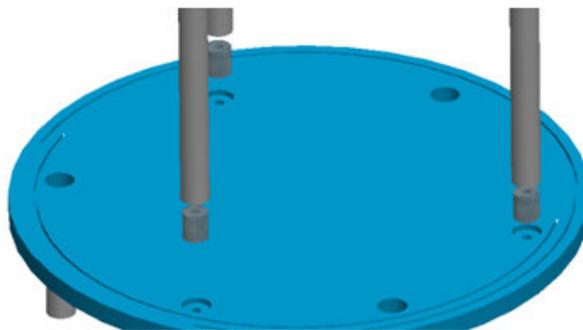


Fuente: Elaboración propia

La estructura del producto está compuesta por unas láminas de MDF de 18mm y de 25 mm, unidos por tubería de aluminio de 1". Para dar soporte en cada uno de los extremos lleva un eje roscado de 1" que será maquinado, cilindrado, refrentado, perforado y roscado. Este entra a presión en los extremos de los tubos de aluminio. Estos ejes de 25 mm de longitud llevan una perforación de 8mm y una rosca de 5/16".

Los ejes se insertan en el tubo a presión utilizando una prensa. Como se observa en la Figura 58, las láminas de MDF llevan perforaciones de 5 mm de profundidad para que los tubos entren en ajuste y queden ubicados debidamente. Esto facilita el ensamble, pues proporciona una pre ubicación de las piezas y brinda a su vez mayor estabilidad.

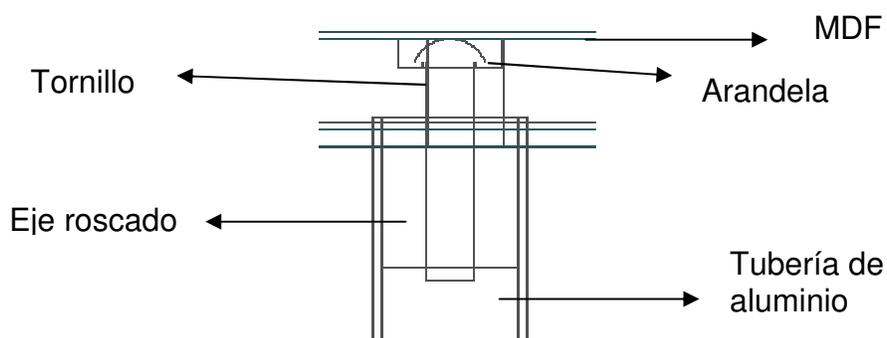
Figura 58. Lámina de MDF



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 59 se puede observar cómo se vería el ensamble de los tornillos con las láminas de MDF en una vista frontal.

Figura 59. Ensamble de tornillo, tubo y MDF



Fuente: Elaboración propia

El tornillo seleccionado para este ensamblaje es el tornillo Bristol que se aprecia en la Figura 60 con cabeza botón UNC inoxidable 304 de 5/16 x 1.1/2.

La longitud del tornillo se determina tomando en cuenta el espesor del MDF menos la profundidad que entra el tornillo y el tubo, y la longitud que se desea entre en el eje. En este caso la longitud del eje roscado es de 25 mm

Figura 60. Tornillo Bristol con cabeza botón



Fuente: Tomado de http://www.mundialdetornillos.com/CONTENIDO/grupo_0806.php

Se eligió este tornillo pues se considera estéticamente apropiado, por su forma redondeada, y para su ensamblaje solo se requiere una llave Bristol (Figura 61), que es fácil de usar y comercial, por lo tanto fácil de conseguir. La medida de la llave apropiada para el tornillo seleccionado es 3/16".

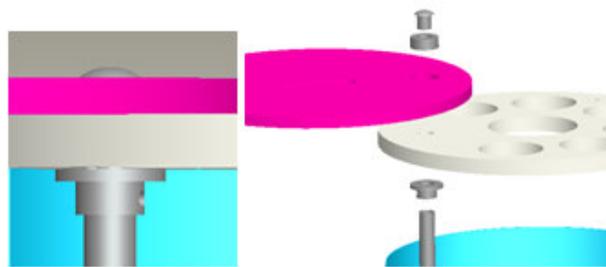
Figura 61. Llave Bristol



Fuente: Tomada de: http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-6604865-_JM

La tapa superior del producto se encuentra pivotada para permitir un despliegue circular. Para la elaboración de este pivote se maquinaron un tope en nylon, un buje en aluminio, y una arandela en aluminio que brinda soporte a la estructura. Estas se pueden observar en la Figura 62.

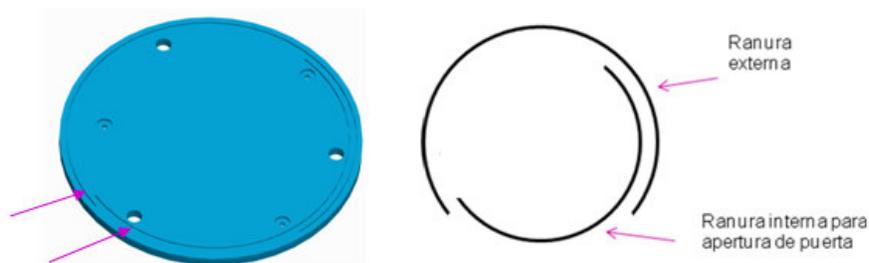
Figura 62. Ensamble de Pivote



Fuente: Elaboración propia

Cada una de las tapas posee ranuras de 5mm de profundidad y 2 mm de espesor para permitir el ensamble de las láminas de PS que cubrirán los cilindros. En la Figura 63 se puede apreciar la geometría de las ranuras.

Figura 63. Ranuras para ensamble de PS



Fuente: Elaboración propia

La ranura interna funcionará como riel para el desplazamiento de la puerta permitiendo que se abra y se cierre y funcione como un lugar de almacenamiento con fácil acceso. Se seleccionó esta opción de apertura hacia adentro, pues permite un más fácil manejo, y no interfiere con el espacio de desplazamiento de la persona que prepara los alimentos.

Estas ranuras se fabrican utilizando una ruteadora y una fresa de 2 mm. La distancia entre ranuras debe ser mínimo de 10 mm para evitar daños en el material.

Se debe considerar que para que lámina de PS adopte la forma curva de las ranuras, se debe usar un calibre delgado. El calibre 40 será el indicado.

Las ruedas a usar en el prototipo son unas comerciales cuyas especificaciones en la Tabla 3. :

Tabla 3. Especificaciones de las Ruedas

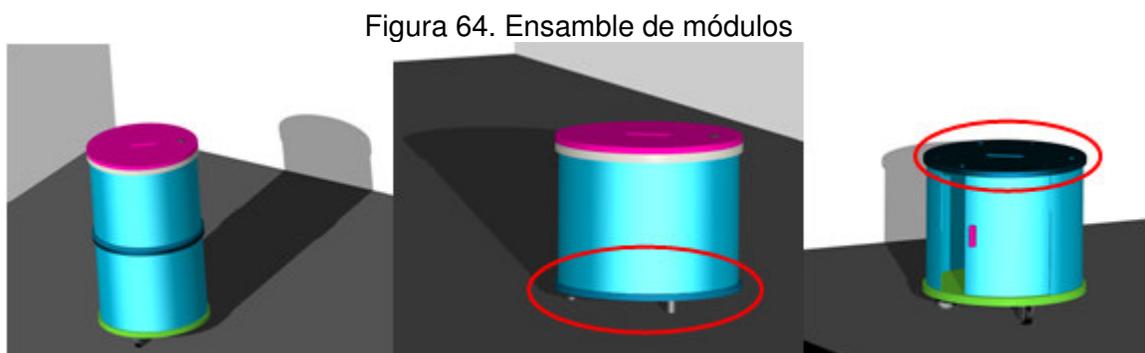
Especificación de Rodachina con doble pista de esferas	
Diámetro de la rueda	2"
Ancho de banda de la rueda	20 mm
Capacidad de Carga	40 Kg por rueda
Altura Efectiva	70 mm
Grosor del soporte	2 mm
Grosor de la plataforma de giro	2 mm
Dimensiones de la plataforma de giro	54 mm x 44 mm
Distancia de perforaciones (Sujeciones)	40 mm - 30 mm
Freno (Frena la rueda y frena el giro del soporte)	Doble bloqueo
Material de la rueda	Poliuretano
Color de la rueda	Gris
Acabado del soporte	Lámina en acero galvanizado
Tipo de rodamiento de la rueda	Balinera: 508 zz

Fuente: Elaboración propia

Se usarán 3 ruedas en total, pues como lo dice en la Tabla 3 cada una tiene una capacidad de carga de 40 Kg. Se estima que el *Fresa Frambuesa Express* tendrá un peso de 18 Kg vacío y máximo 40 Kg con alimentos y desechables en su interior. Por lo tanto 3 ruedas son suficientes para soportar este peso.

El módulo superior posee tres soportes en tubería de aluminio de 1" y una longitud de 50 mm, ubicados a 120° entre ellos, es decir equidistantes, insertados a presión en el MDF, a los que se hace referencia en la Figura 64.

El modulo inferior lleva en su tapa superior unas perforaciones de 30 mm de diámetro ubicadas a la misma distancia. De manera que el cilindro uno encaja en estas. Y proporciona suficiente estabilidad como para no tener que poner seguros ni elementos adicionales.



Fuente: Elaboración propia

Como complementos se usará el Enfriador marca AVANTI que se puede apreciar a continuación en la Figura 65.

Figura 65. Enfriador marca Avanti



Fuente: Tomado de <http://www.avantiproducts.com/index.php?page=products&id=334>

Tabla 4. Especificaciones Enfriador

Especificaciones del Enfriador Avanti	
Capacidad neta	60 litros
Color	Blanco
Dimensiones de la unidad	820 mm alto x 435 mm ancho x 640 prof.
Dimensiones del empaque	900 mm alto x 490 mm ancho x 665 mm prof.
Peso de la unidad	29 Kg
Peso de envío	30 Kg
Sistema de descongelación	Manual
Conexión eléctrica	110 V - 60 Hz

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 se encuentran sus especificaciones, éste enfriador por su tamaño es de fácil transporte, adicionalmente posee un interior fácil de limpiar, posee drenaje de descongelado, termostato ajustable, llantas para fácil movimiento, luz de encendido, capacidad de 60 litros y canasta de almacenamiento retirable.

Para otros alimentos como la crema de chantilly, algunas frutas o lácteos que requieren estas refrigerados se tendrá un Nevera portátil marca Coleman, de 50 QT, referencia 6250-7018. Ésta se puede apreciar a continuación en la Figura 66.

Figura 66. Neverar portátil Coleman



Fuente: Tomado de http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-6240853-nevera-coleman-50-qt-azul-_JM

Este enfriador tiene una capacidad de 47.25 lt. Posee además tapa con aislamiento y bisagras, asas bi-direccionales que permiten cargar la nevera fácilmente y su manejo en espacios reducidos. Mantiene la temperatura y está construida en poly-lite, con aislamiento en poliuretano.

Para la adecuación del espacio en los eventos se utilizará una carpa plegable, también comercial, con un área de 4m² y un peso total de 20 Kg. Esta es una carpa plegable fácil de transportar.

A continuación en la Figura 67 se puede apreciar la distribución del Stand con sus elementos complementarios, donde se considera la ubicación del enfriador Avanti, de una nevera portátil complementaria, la ubicación del *Fresa Frambuesa Express*, y el espacio disponible para la movilidad de la persona encargada de atender y servir a los clientes.

En lugares abiertos, la carpa cubriría esta área.

Figura 67. Distribución del Stand



Fuente: Elaboración propia

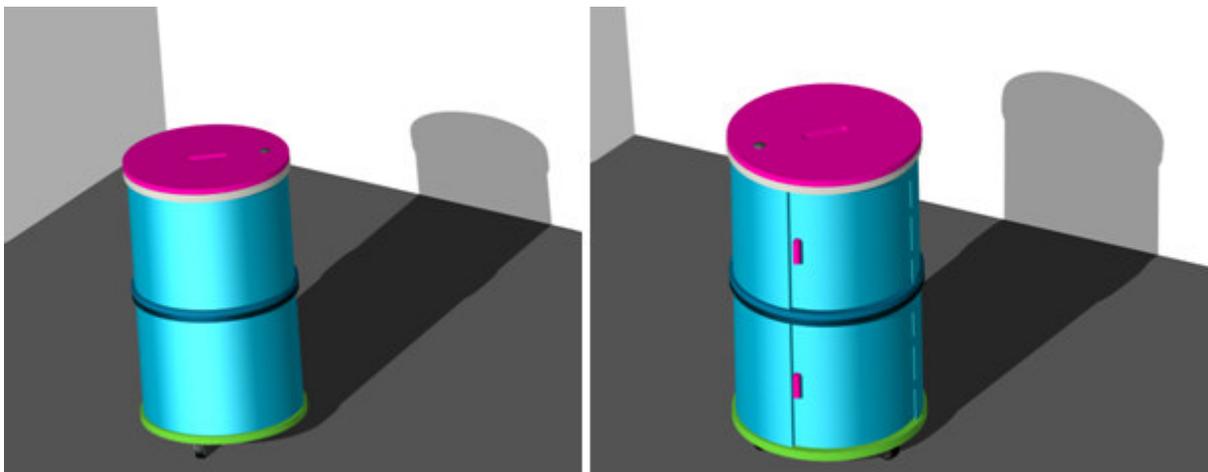
(Ver anexo 2, cartas de procesos)

3.7.2 Modelación 3D

Para la elaboración de la modelación 3D se utilizó el programa Pro Engineer, que es un programa CAD CAM CAE. Por medio del cual se modela cada una de las piezas, se verifican medidas, ensambles, se obtienen los planos de cada una de las piezas, ensambles, explosiones, y adicional a esto permite sacar renders de las piezas y del producto terminado.

En el caso de esta modelación no se pueden ver aún las impresiones gráficas, se pueden apreciar con precisión las formas, medidas y proporciones.

Figura 68. Renders de modelación, vista delantera y trasera



Fuente: Elaboración propia

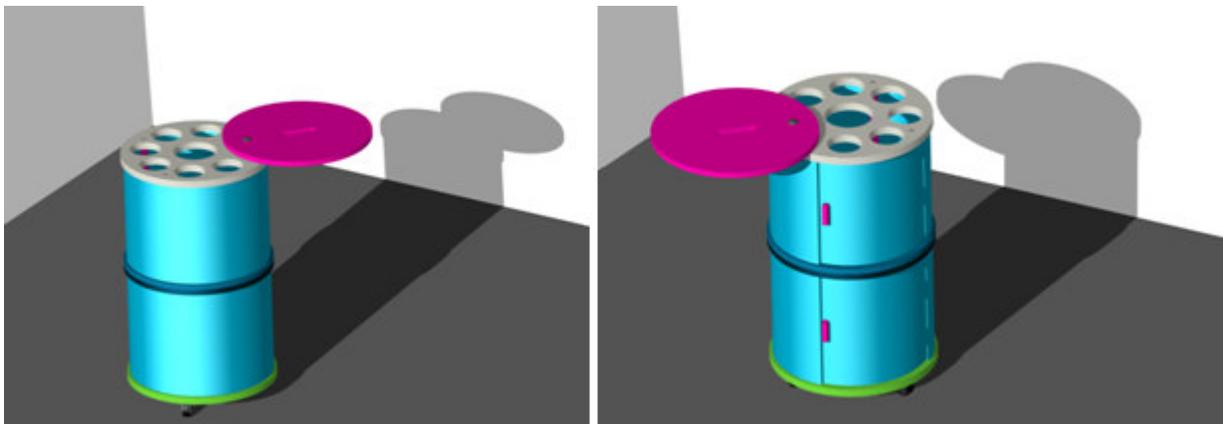
En la Figura 68 se puede apreciar el render de la modelación del producto terminado y ensamblado. En este caso se puede observar el *Fresa Frambuesa Express* en una vista en perspectiva desde su frente y desde la parte de atrás.

Este es el estado en el que el *Fresa Frambuesa Express* se trasportaría en el caso de desear llevar los dos módulos integrados y rodando.

En la Figura 69 se puede visualizar el render de la modelación en perspectiva vista frontal y posterior. En este caso se encuentra la bandeja de preparación desplegada. De esta forma se tiene un lugar para organizar los alimentos y una mayor área de preparación de los alimentos.

En el momento de llegar a un evento se despliega la bandeja fucsia, y los alimentos, desechables y objetos necesarios para servir se ubiquen en la bandeja blanca, que tiene las debidas perforaciones para disponer allí los recipientes.

Figura 69. Render de modelación, bandeja desplegada



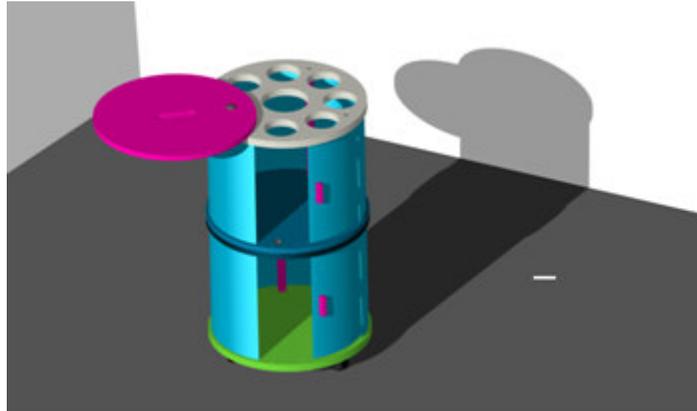
Fuente: Elaboración propia

En la Figura 70 se puede observar la apertura de las puertas. Este es el lugar de almacenamiento y transporte de los objetos necesarios para el servicio en eventos.

Esta es la vista posterior en perspectiva del producto, por lo tanto es en lugar donde se ubicará la persona que atenderá el Stand. Y desde este lugar tendrá acceso a los cajones de almacenamiento y a la bandeja que contiene los recipientes con las frutas, toppings y alimentos a servir.

Se puede observar que la dirección y movimiento de apertura de las puertas es hacia adentro, por lo tanto no interfiere con el espacio que requiere la persona para su movilidad.

Figura 70. Render modelación, bandeja desplegada y puertas abiertas

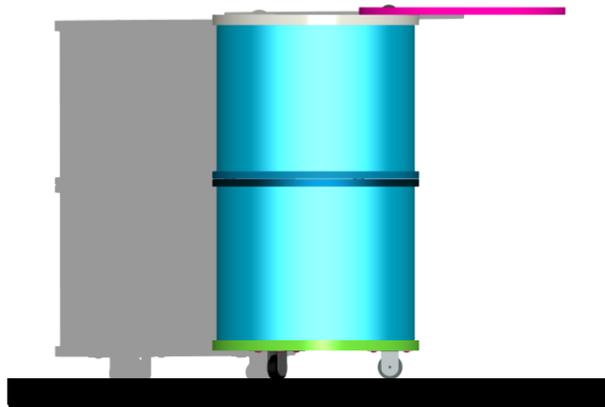


Fuente: Elaboración propia

Para una mejor apreciación del producto se muestran a continuación en las Figuras 71 a 74 las diferentes vistas del producto, que se obtuvieron a partir de la modelación 3D.

La vista frontal se muestra con la bandeja desplegada.

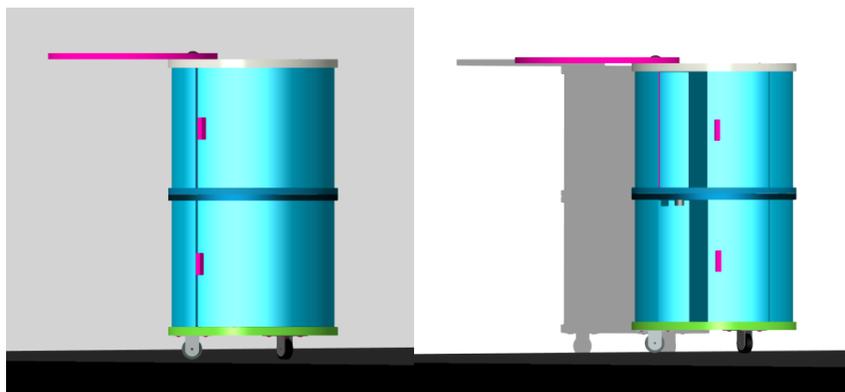
Figura 71. Vista Frontal



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 72 se puede observar la vista posterior, lugar de ubicación de la persona que prepara los alimentos. En esta se muestran las puertas abiertas y cerradas.

Figura 72. Vista posterior

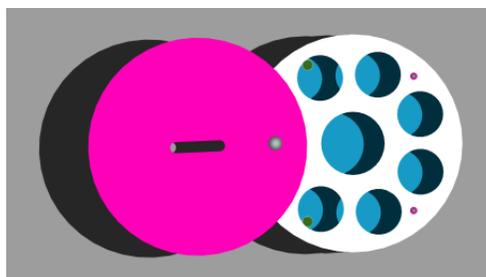


Fuente: Elaboración propia

En la Figura 73 se puede observar la geometría del producto con la bandeja desplegada. El círculo fucsia es la superficie de preparación y la blanca es donde se dispondrán los diferentes recipientes para contener los alimentos y elementos necesarios.

Esta bandeja desplegable que se logra integrar al cilindro en el momento del almacenamiento hace que el *Fresa Frambuesa Express* sea fácil de transportar. Éste es uno de los requerimientos esenciales para la elaboración de este producto. Adicionalmente proporciona un espacio de preparación de alimentos y protege el interior del cilindro cuando este se cierra.

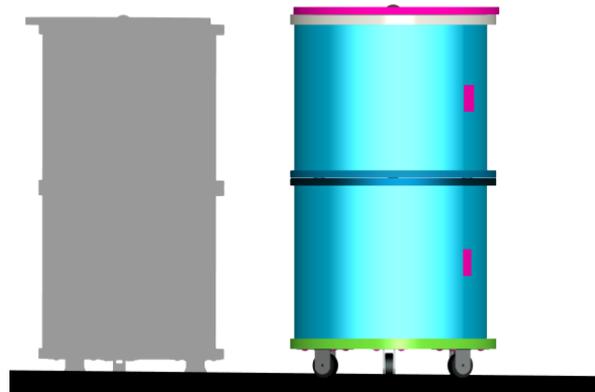
Figura 73. Vista Superior



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 74 se puede apreciar la vista lateral del producto.

Figura 74. Vista lateral

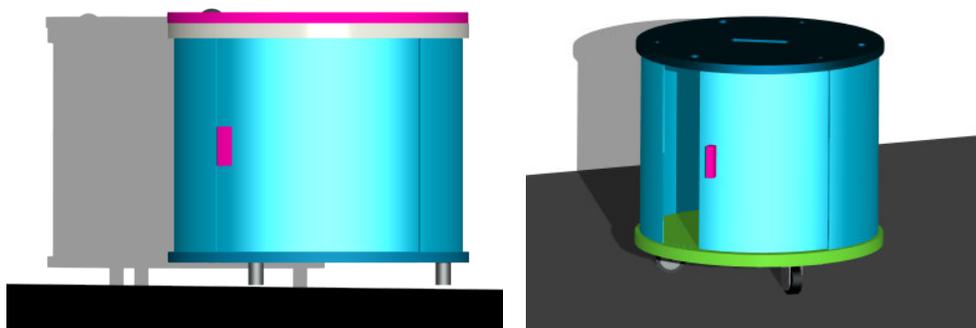


Fuente: Elaboración propia

Esta alternativa fue seleccionada por su flexibilidad y fácil transporte. Al ser un producto modular es más flexible en cuanto a su uso y funcionalidad.

A continuación en la Figura 75 se muestra el render de los módulos, como funcionando cada uno por separado.

Figura 75. Cilindros modulares



Fuente: Elaboración propia

Para este proyecto se decidió que no se requieren análisis de elementos finitos, pues es una estructura simple, que no soportará grandes esfuerzos y los materiales que se usarán para la construcción tienen una resistencia bastante confiable.

3.7.3 Diseño gráfico

Para la elaboración de la cubierta de los cilindros se imprimirán cuatro láminas de PS calibre 40. 2 serán las puertas, y 2 serán las cubiertas de los cilindros.

Para la elaboración de los diseños se utilizará el programa Adobe Illustrator. Y se hará uso del logo facilitado por Fresa Frambuesa.

En la Figura 76 se aprecia el diseño del cilindro 1. Para este se decidió usar el color fucsia que hace referencia a las frambuesas, en contraste con las puertas azules, que es el color que ha predominado en la imagen gráfica de Fresa Frambuesa. Se decidió usar el verde también, que hace referencia a las hojas de los frutos y es el color más representativo de la naturaleza.

Figura 76. Imagen gráfica del producto Cilindro 1



Fuente: Elaboración propia

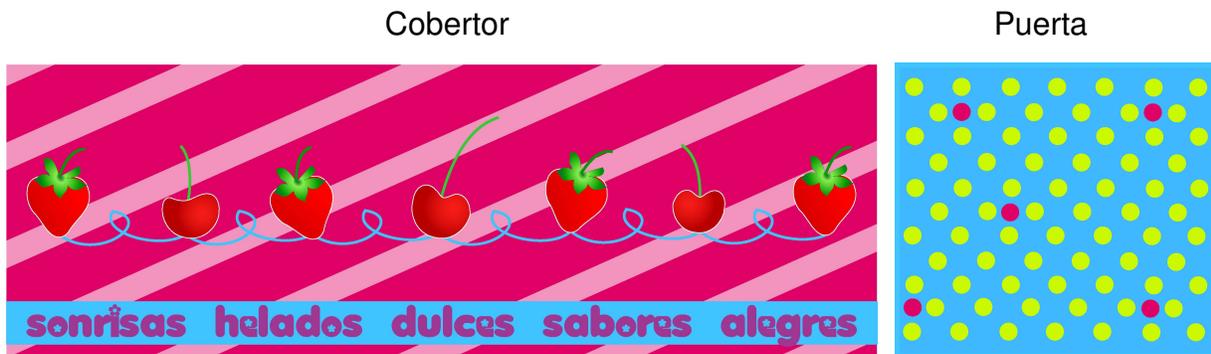
Las líneas hacen referencia a la forma de los cultivos de las fresas, que se pudo ver en la Figura 32, y los puntos verdes y fucsias hacen referencia a la abstracción de formas que se hizo de la cereza en la Figura 35.

Se busca mucha combinación de colores, pues la emoción que se desea comunicar es “Dulcemente Alegre”

Se escogió el fucsia como color predominante pues este al ser un color brillante está relacionado directamente con lo dulce, lo juvenil, y causa impacto, llama la atención que es lo que se busca.

En la Figura 77 se muestra el diseño que se usará para el cilindro inferior. En este se continúan usando las líneas y los puntos, pero adicional a esto se decidió usar el referente explícito, las fresas y las cerezas pues de igual manera son productos que van a ser usados en los helados.

Figura 77. Imagen gráfica del producto Cilindro 2



Fuente: Elaboración propia

Se decidió también utilizar palabras que hacen alusión a la imagen que desea reflejar la marca, como sonrisas, helados, dulces, sabores y alegres. Para escribir este texto se mezclaron dos fuentes “Chick” y “Debussy”. Con estas se buscaba una letra redondeada y legible a la vez, y las flores que tienen algunas vocales en su interior hacen referencia a las flores que tiene el referente.

A continuación se realizará la geometrización de la imagen gráfica.

En la Figura 78 se observa la geometrización de la imagen del cilindro superior, las proporciones del logo encajan aproximadamente en la sección Áurea. Donde las fresas ocupan un lugar en uno de los cuadrantes, y el “express” en otro.

Figura 78. Geometrización de imagen gráfica, cilindro superior

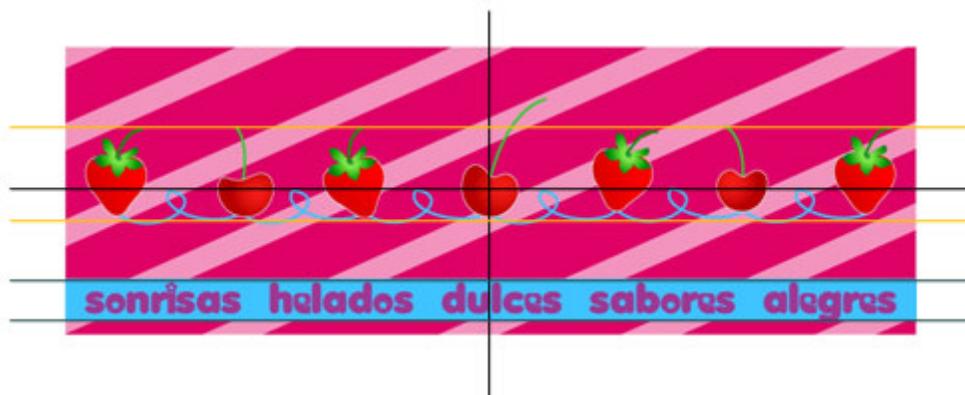


Fuente: Elaboración propia

En el diseño gráfico se busca ante todo simetría, pues los colores son muy fuertes y llamativos y deben combinarse con figuras más simples para hallar un equilibrio y que el producto sea agradable a la vista.

Por lo tanto como se puede apreciar en la Figura 79 en el eje central se encuentra ubicada la cereza, y la tercera palabra: dulces. El centro de las dos líneas se encuentra justo en el centro de la cereza, esto enmarca la simetría de la pieza, pues a los dos lados de la cereza se encuentra el mismo número de frutas y organizadas en el mismo orden.

Figura 79. Geometrización imagen gráfica, cilindro inferior



Fuente: Elaboración propia

Adicional a esto hay otros elementos que se deben tener en cuenta y hacen parte del diseño del stand, en este caso se diseñó el uniforme y material publicitario.

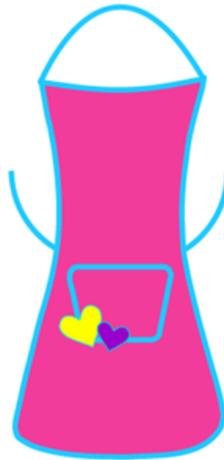
Figura 80. Diseño de Uniforme - Camisetas



Fuente: Elaboración propia

La camiseta como se aprecia en la Figura 80 lleva el logo estampado en la parte de atrás, y se complementa con un delantal rosado como el que se aprecia en la Figura 81. Se escogen los corazones pues son coherentes con el referente y son un símbolo de ternura, pues las personas que atienden el stand son mujeres y la imagen que se quiere mostrar de la marca es esta, pues llamará la atención de los niños, el principal cliente.

Figura 81. Diseño de Uniforme - Delantales



Fuente: Elaboración propia

El Uniforme se acompaña con unos pantalones color blanco, como lo estipula el Invima una gorra negra y una malla que contiene el cabello, necesaria para la manipulación de alimentos.

Adicional a esto la persona que atiende llevará colgado en su delantal un botón con su nombre.

Como material promocional se presentará una especie de carta colgante, que se aprecia en la Figura 82. Tendrá lugar en los extremos de la carpa. Ésta se hará en una impresión de PS de calibre 30. Éste material lo hace adecuado para exteriores.

Figura 82. Material promocional para colgar en carpa



Fuente: Elaboración propia

3.8 MATERIALIZACIÓN

SEGUIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO

Para la construcción del prototipo se comenzó con el maquinado de la estructura, cortar la tubería de aluminio a medida y el maquinado de los ejes roscados en acero 1020. Estos se maquinaron en un torno, se refrentaron, cilindraron y perforaron. Como se observa en la Figura 83.

Figura 83. Maquinado de cilindros de acero en torno



Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se roscaron con un machuelo de 5/16 como se aprecia en la Figura 84.

Figura 84. Roscado de cilindros con machuelo de 5/16"



Fuente: Elaboración propia

Después de tener los tubos cortados a medida y los cilindros maquinados se insertan en la tubería a presión utilizando una prensa.

En el torno se elaboró también el tapón en nylon, que da sujeción a la tabla pivotada y el soporte para estas tablas elaborado en un eje de aluminio de 2”.

Figura 85. Soporte de aluminio maquinado



Fuente: Elaboración propia

Para el ensamble de esta pieza se hizo necesario perforar el tubo de aluminio con la pieza ya montada como se observa a continuación

Figura 86. Perforación de soporte y tubo



Fuente: Elaboración propia

Para la tabla que se desplaza se elaboró un buje de aluminio a partir de un eje de 1 ½”. Este se grafilo ya que iba a ser montado a presión y se necesita un buen ajuste.

Figura 87. Herramienta de grafilado y buje grafilado



Fuente: Elaboración propia

Una vez esté listo se procede a introducirlo a presión en la perforación del MDF, como se observa en la Figura 88.

Figura 88. Buje en aluminio grafilado entrando a presión



Fuente: Elaboración propia

Después de tener lista la tubería de las estructura se comienza a trabajar en las tapas de MDF.

Éstas se compraron cortadas en círculos de 50 cms de diámetro.se procedió a tomar las medidas de ángulos, círculos para comenzar a perforar. Las perforaciones se hicieron por medio de un taladro de mesa.

Luego de tener listas las perforaciones se procedió a fabricar las ranuras circulares donde entra el PS por medio de una ruteadora. Se utilizó también la ruteadora para hacerle a las tablas unos redondeos en los bordes.

Ya teniendo todas las perforaciones hechas se procede a preparar la madera para la pintura. Debido a que no se tuvo acceso a una pistola para aplicar el sellante para madera y la laca catalizada, se decidió darle acabado al prototipo con pinturama. Se aplicaron varias capas de pinturama utilizando un rodillo y se utilizó una lijadora para dar el acabado.

Teniendo el acabado se procede a pintar las de los colores elegidos, en este caso verde limón, azul aguamarina blanco y fucsia. Estos colores debieron ser preparados pues no se venden aerosoles en estos colores a nivel comercial.

Figura 89. Tablas pintadas



Fuente: Elaboración propia

Después de elaborar el arte para la imagen gráfica del producto se manda a imprimir, para esto se utilizaron láminas de PS de calibre 40.

Para dar estructura al PS se necesitaron perfiles de aluminio de 1/2 " los cuales se pegaron con XL a los extremos de las láminas.

Teniendo esto listo se procede a ensamblar. Ajustar tornillos, y por último se ensamblan las ruedas por medio de un destornillador.

Figura 90. Ensamble del producto



Fuente: Elaboración propia

En la Figura 91 se puede apreciar el prototipo ensamblado.

Figura 91. Prototipo ensamblado



Fuente: Elaboración propia

4. PRUEBAS DE USUARIO

PROCEDIMIENTO DETALLADO DE LA PRUEBA DE USUARIO

Identificación de la prueba	Funcionalidad
Tipo de Prueba	Puesta a prueba del producto con las personas a cargo
Componente/ producto sometido a prueba	Fresa Frambuesa Express
Fecha de Elaboración	Abril 20 del 2009
Responsable	Alejandra Zuleta
Objetivo General de la Prueba	Poner a prueba la funcionalidad del producto en su entorno.

Descripción de la prueba: Se llevó el producto al contexto y se invitó a las personas que estarían en contacto directo con el, quienes atenderían el stand, para que lo usen, verifiquen su funcionalidad y den sus recomendaciones.

Lugar, fecha y hora de realización: Lunes 20 de Abril del 2009. 6 pm.

Fresa Frambuesa, Centro Comercial Obelisco, local 107.

Duración estimada: 1:30 h

Participantes:

Nombre	Entidad	Rol
Lorena	Fresa Frambuesa	vendedora
Juan Esteban	Fresa Frambuesa	cliente
Alejandra	Fresa Frambuesa	Moderadora, fotos, retroalimentación

Elementos para la realización de la prueba: Se utilizaran todos los elementos necesarios para preparar los alimentos: helado, chantilly, frutas, toppings, desechables, cuchara para helado, servilletas, un bloc de notas para escribir la retroalimentación, cámara fotográfica.

Procedimiento Detallado de Prueba

Paso	Descripción	Responsable	Observaciones
1	Disposición de elementos en el producto	Alejandra - Lorena	
2	Preparación de alimentos	Lorena	
3	Fotografías	Alejandra	
4	Tomar nota de comentarios de participantes	Alejandra	Útiles para retroalimentación y recomendaciones
5	Comprar y consumir el producto	Juan Esteban	

Nombre y Firma de quien preparo el documento: Alejandra Zuleta C.

Para las pruebas de usuario se invitó a Lorena, una de las empleadas de Fresa Frambuesa, quien tiene conocimiento acerca de la preparación de las copas de helado y el manejo de los alimentos.

Se le pidió a Lorena que utilizará el producto, que organice en el los utensilios necesarios para atender un evento y luego que lo use para atender a los clientes.

Figura 92. Disposición de los elementos en el *Fresa Frambuesa Express*



Fuente: Elaboración propia

Lorena expresó sentirse cómoda para la preparación de los alimentos, su sugerencia se refirió a la variedad, pues le gustaría tener más variedad de toppings y frutas disponibles en la bandeja superior. Este sería uno de los aspectos a mejorar.

Mostró agrado hacia la bandeja desplegable pues le pareció que el producto es fácil de transportar. Además tiene fácil acceso a los implementos necesarios durante la elaboración de los helados.

En la Figura 93 se puede observar el proceso de preparación de una copa en el *Fresa Frambuesa Express*.

Figura 93. Proceso de preparación en el *Fresa Frambuesa Express*



Fuente: Elaboración propia

En la imagen 88 se puede observar la imagen del producto terminado.

Figura 94. Producto terminado



Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES

- Al comparar el *Fresa Frambuesa Express* con el punto de venta ubicado en el Centro Comercial Obelisco se puede apreciar que se logró la coherencia gráfica deseada, pero a la vez proporcionándole una imagen un poco más alegre y llamativa. Esto se puede apreciar en la Figura a continuación.

Figura 95. Fresa Frambuesa Express en Punto de Venta



Fuente: Elaboración propia

- Permite un fácil acceso a los elementos necesarios durante su uso. Las puertas tienen un suave deslizamiento por lo que se pueden abrir fácilmente. Pero cuando se encuentran cerradas no se abren por si solas. Lo que es ideal pues no se necesitó de elementos externos como imanes para mantenerla cerrada.
- La impresión en Poliestireno resultó ser una buena opción para la fabricación del prototipo, pues tiene una buena apariencia y para su ensamble en el MDF solo bastó con las ranuras, no se necesitó pegarlo, ni usar otros elementos de ajuste. Además en el interior se mantienen frescos los alimentos.
- Las medidas del *Fresa Frambuesa Express* facilitan su transporte en automóvil. De haber aumentado su tamaño, no se hubiera logrado.

- El tamaño de las ruedas es el indicado, funcionan bien en superficies con pequeñas irregularidades.
- Se podría continuar en la investigación de una material que sustituya al MDF y sea más liviano, pues éste cumple bien su función pero un material más liviano facilitaría aún más el transporte. Se puede continuar en la investigación de otros materiales y procesos que hagan esto posible sin aumentar mucho los costos.
- En el diseño del stand se logró una imagen llamativa, muy atractiva para los niños, pues cuando ellos lo ven mencionan palabras como: “Ah que nota!, Mira eso tan bonito!”, es decir, logra impactarlos, y les causa curiosidad saber qué es.
- El *Fresa Frambuesa Express* se puede acomodar a las necesidades del cliente, ya que al tener recipientes intercambiables se pueden usar diferentes toppings, frutas o salsas.
- En cuanto a las especificaciones del PDS acerca de la cantidad, El *Fresa Frambuesa Express* tiene capacidad para 60 copas, por lo que se puede afirmar que cumplió con este requerimiento.
- La plataforma que se despliega funciona muy bien, se pueden apoyar allí las copas de helado sin poner en peligro la estabilidad del Stand.
- El Stand como tal sirve como elemento publicitario, pues al tener el logo, y mencionar la palabra helados y dulce, las personas ya tienen una idea de lo que se vende.
- No se pudo cumplir con el deseo de que el stand sirviera como lugar para hacer actividades de interacción con los niños, como enseñarles a cocinar, pues para esto se necesitaría mayor espacio por lo que habría que sacrificar el fácil transporte del producto. Al no ser ésta una necesidad primordial se decidió

apartarla de este proyecto pero tenerla en cuenta como una opción de complemento en el futuro.

- La imagen del producto refleja energía y alegría, por lo que se cumplió con la expectativa de que éste brinde una imagen alegre en las fiestas.
- Al realizar las pruebas de usuario se encontró que el producto es bastante ergonómico, y resulta cómodo tanto para la persona que prepara los helados como para quien lo recibe.
- Al tener las aristas redondeadas el *Fresa Frambuesa Express* es un producto seguro para utilizar en lugares donde hay un constante tránsito de niños.
- El peso del *Fresa Frambuesa Express* es en total 18 Kg, por lo que se cumplió con la especificación estipulada en el PDS.
- El *Fresa Frambuesa Express* es un producto fácil de limpiar, pues se tiene fácil acceso a todas las piezas.
- El *Fresa Frambuesa Express* se comporta bien en espacios abiertos, pues no tiene materiales que se puedan oxidar.
- El *Fresa Frambuesa Express* es un producto fácil de armar, solo se requiere una llave Bristol de 3/16" y un destornillador en estrella.
- Se debe continuar realizando pruebas con el consumidor y cliente final, estableciendo unos criterios a evaluar para poder concluir su percepción acerca del producto de una manera cuantificable.

6. RECOMENDACIONES

- Sería de gran utilidad usar materiales aún más livianos, remplazando el MDF por láminas plásticas por ejemplo, pues mejorarían el fácil transporte del producto.
- De acuerdo a la demanda del servicio se puede estudiar la posibilidad de aumentar la capacidad del *Fresa Frambuesa Express* acoplando nuevos módulos.
- La parte inferior de la bandeja desplegable debe ser del mismo color de la que se encuentra justo debajo de ella, pues por la fricción tiende a mancharse.
- Para darle acabado al MDF funciona mejor el sellante para madera y la laca catalizada, preferiblemente no usar pinturama.
- Se debe realizar una prueba de usuario dónde se tenga un formato específico a llenar, para evaluar el impacto que puede causar el producto en los niños, quienes son los consumidores, y los padres, quienes son los clientes.
- Se debe realizar un análisis de costos.
- Se debe incluir el producto en la definición de una estrategia que lo utilice como herramienta.
- Se debe mirar la posibilidad de abarcar otro tipo de evento para ampliar el mercado.
- Para el aseo, es importante replantear la protección que deben llevar los tornillos de la parte superior del prototipo, que es el lugar donde se manipularán los alimentos.

- Sería de gran utilidad si el pivote, que hace girar la tabla, tuviera aproximadamente 15 mm de separación entre las dos tablas, para que se pueda cerrar, aún cuando los tarros se encuentran ubicados en la parte superior.
- Los soportes del cilindro superior fabricados en aluminio deben tener una protección para que cuando este se encuentre en contacto con el piso, y se genere fricción no se produzcan ruidos.
- El enfriador y la nevera deben tener una identidad formal coherente con el producto, pues estarán ubicados en el mismo espacio
- Aunque el stand se mantenga estable, se debe reevaluar la percepción de las personas con respecto a la estabilidad, por lo que sería bueno estudiar la posibilidad de ponerle un soporte a la superficie desplegable.
- Se debe adicionar al prototipo un lugar para guardar la llave con la cual se puede ensamblar y desensamblar.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Anuario Estadístico del Sistema de Indicadores Turísticos www.culturayturismomedellin.com/ Visitado: Octubre 20/2008
- CARLSON, Curtis R; WILMOT, William W. Innovation- The five disciplines for creating what customers want Editorial: Crown Business USA 2006.
- CROSS, Nigel. Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos. Limusa Wiley. México DF 2005
- MARTINEZ, José Fernando. Guía de Proyecto de Grado - Ingeniería de diseño de Producto. Fondo editorial Universidad EAFIT 2007
- PARRA DUQUE, Diego. El Hábito de Innovar. Editorial Aguilar. Bogotá-Colombia 2006
- TILLEY, Alvin R. The measure of man and woman. Human Factors in design. John Wiley & Sons, Inc. New York-USA 2002
- ULRICH, Kart T.; EPPINGER, Steven D. Diseño y Desarrollo de Productos- Enfoque Multidisciplinario. Mc Graw Hill. Tercera edición

8. ANEXOS

8.1 ANEXO 1: PLANOS

8.2 ANEXO 2. CARTAS DE PROCESOS