

## Resumen ejecutivo.

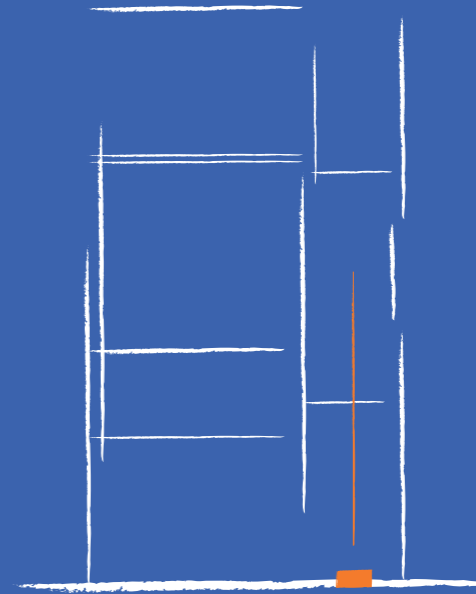
La propuesta conceptual de un refrigerador doméstico para México en el año 2020 buscó una solución de concepto a los problemas existentes en la interacción usuario-objeto ubicados dentro de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México a través del curso "New product development"<sup>1</sup> basado en una metodología centrada en el usuario y planteada en el libro "Diseño y desarrollo de productos."<sup>2</sup>

Este proyecto se llevó a cabo por un equipo de trabajo multidisciplinario y binacional, constituido por alumnos y profesores del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI) y el Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica (CDMIT) de la UNAM, en conjunto con la Universidad de California en Berkeley (UCB), el Colegio de las Artes en California (CCA) y la participación de una empresa que definió el problema a resolver y patrocinó el proyecto.

Se desarrolló a lo largo de 2 semestres donde se definió quienes podrían ser los posibles compradores del electrodoméstico para el año 2020 a través de herramientas de trabajo como la construcción de escenarios y personajes.

Al final del proyecto se llegó a una solución satisfactoria y eco-amigable, con la cual se construyó un prototipo a escala real, y se tomaron en cuenta aspectos de función, producción, ergonomía y estética, los cuales son factores determinantes dentro de la licenciatura de Diseño Industrial impartida en la Facultad de Arquitectura de la UNAM.

Con motivo de respetar el acuerdo de confidencialidad con la empresa colaboradora, la información contenida en este documento público omite datos específicos del proyecto así como; la solución final (diseño) y especificaciones técnicas como; planos, tecnología propuesta, entre otros.



propuesta  
conceptual de un  
refrigerador  
doméstico  
para México  
para el año 2020

Año de impresión 2011

TOSHIO SANTIAGO HATTA OKAMOTO



"Un diseñador aterriza los sueños e ideas..."

...que una persona se limita a imaginar ..."

Toshio Hatta

八田としお

<sup>1</sup>Curso llevado a cabo de manera simultánea entre la UNAM y La Universidad de California, Berkeley.  
<sup>2</sup>Ulrich & Eppinger, Steven D. "Diseño y desarrollo de productos. Enfoque multidisciplinario" Ed. McGraw Hill. 2003. 384 páginas.





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# Diseño conceptual de un refrigerador doméstico para México para el año 2020

Tesis profesional que para obtener el título de Diseñador Industrial  
presenta:

**Toshio Santiago Hatta Okamoto**

Con la dirección de:

Dr. Vicente Borja Ramírez

y la asesoría de:

Arq. Arturo Treviño Arizmendi

M.D.I. Luis Equihua Zamora

Dr. Alejandro Ramírez Reivich

Dr. Marcelo López Parra

Declaro que éste proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que  
no ha sido presentado previamente en ninguna Institución Educativa.  
Y autorizo a la UNAM para que publique este documento por los me-  
dios que juzgue pertinentes.





**Coordinador de Exámenes Profesionales**  
**Facultad de Arquitectura, UNAM**  
**PRESENTE**

**EP01** Certificado de aprobación de  
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE **HATTA OKAMOTO TOSHIO SANTIAGO**

No. DE CUENTA **406057028**

NOMBRE DE LA TESIS **Propuesta conceptual de un refrigerador doméstico para México para el año**  
**2020**

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día	de	de	a las	hrs.
--	----	----	-------	------

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F. a 15 de marzo de 2011

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE DR. VICENTE BORJA RAMIREZ	
VOCAL ARQ. ARTURO TREVIÑO ARIZMENDI	
SECRETARIO M.D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA	
PRIMER SUPLENTE DR. ALEJANDRO RAMIREZ REIVICH	
SEGUNDO SUPLENTE DR. MARCELO LOPEZ PARRA	

ARQ. JORGE TAMÉS Y BATTA  
Vo. Bo. del Director de la Facultad

# Agradecimientos

Esta tesis no sólo abarca un documento impreso y redactado por el tesista, detrás de todo, existen también partes fundamentales con las que se llevó a cabo este proyecto y que gracias a ese entorno se logró un resultado exitoso.

A mis Papás: **Gloria Akemi Okamoto Okamoto** y **Joaquín Hatta García**.  
Y mis hermanos **Yuriko, Minoru, Akira** y **Kiyoshi**, quienes me han brindado todo el apoyo posible para mi desarrollo personal y me han acompañado durante el transcurso de mi vida ya que sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

Quiero agradecer al **Centro de Investigación de Diseño Industrial de la UNAM (CIDI)**, sus profesores y personal de intendencia, por todo su apoyo y dedicación que se tuvo durante mi desarrollo como Diseñador Industrial.

A mis compañeros de Proyecto: **Adriana Méndez, Erika Leyra, Francisco Acosta, Pablo Aceves, Alfonso Reyes**.

Al **Arq. Arturo Treviño, M.D.I. Luis Equihua, Dr. Vicente Borja, Dr. Alejandro Ramírez Reivich, y Al Dr. Marcelo López** quienes fueron profesores y asesores principales durante este proyecto de tesis, y que gracias a ellos fue posible este proyecto.

Como apoyo en la realización del prototipo a **Pedro** encargado del taller de maderas y especialista en modelos,  
**Adán** encargado del taller de pintura,  
**Agustín y Ubaldo** encargados del taller de laminados,  
A **Chagas y Sergio** encargados del taller de plásticos,  
A **Charly y Toño** encargados del taller de metal mecánica,  
Al **Lic. Alfredo Govea** por todo su apoyo y disposición incondicional,  
A **Maribel Alonso** encargada del taller de computo y gran amiga,  
así como también a **Tania y Paty** encargadas del Taller de foto.  
A la **empresa colaboradora** quien fue el soporte del proyecto.

A los Diseñadores Industriales **Constanza Cervera y Renato Garza** los 2 primeros egresados del CIDI quienes fueron un gran apoyo y motivación durante el transcurso de mi carrera así como también papás de una gran amigo **Oscar**.

A mis amigos de toda la vida: **Luis Guzmán, Daniel Zuko, Víctor Pescador, Flavio Rojas, Fernando Álvarez, Fillo Ugalde, Marcela Delius, Sara Delgado, Miguel Tentori, Isaac Castañeda, Yunuen Hernández, Annwar Gil, Jhonatan Corona**.

Por siempre creer en mi, y brindarme su apoyo...

¡Gracias!

# C o n t e n i d o

Introducción	9	7. Segunda fase del proyecto	76
1. Antecedentes	11	7.1 Proceso de desarrollo de la 2da. fase	77
1.1 El programa internacional	11	7.1.1 Primera parte.	77
1.2 La empresa colaboradora	11	7.1.1.1 Validación del concepto con usuarios	77
1.3 El equipo	12	7.1.2 Segunda parte	81
2. El proyecto	13	7.1.2.1 Estudio de mercado (2da fase)	81
2.1 Descripción del proyecto	13	7.1.2.2 Elaboración de nuevas propuestas	82
2.2 Objetivos del proyecto	14	7.1.2.3 Construcción de simulador y pruebas	83
2.3 Alcances del proyecto	14	7.1.3 Tercera parte	85
2.4 La metodología	15	7.1.3.1 Simulador de función crítica	85
3. Declaración de la misión	17	7.1.3.2 Elaboración del prototipo	87
4. Investigación	19	Resultados	89
4.1 Historia de la conservación de los alimentos	19	Conclusiones	89
4.2 Estudio de mercado	20	Bibliografía / Mesografía (Referencias)	91
4.2.1 Tendencias de consumo de alimentos	20	Anexos	92
4.2.2 Tendencias en tecnología	22		
4.2.3 Tendencias en diseño	28		
4.2.4 Tendencias sociales	31		
4.3 Encuestas	34		
4.4 Entrevistas	34		
5. Definición del problema	35		
5.1 Identificación de necesidades	35		
5.1.1 Especificaciones	37		
5.2 Planteamiento de escenarios	39		
5.2.1.1 Escenario conservador	41		
5.2.1.2 Escenario pragmático	43		
5.2.1.3 Escenario sustentable	43		
5.3 Planteamiento de personajes	45		
5.3.1 Guadalupe	47		
5.3.2 Alejandro	48		
5.3.3 José	49		
5.3.4 Cristina y Roberto	50		
5.4 Un día en la vida de....	51		
6. Proceso creativo	56		
6.1 Lluvia de ideas	56		
6.2 Generación de conceptos	57		
6.3 Prototipos y simuladores	71		
6.4 Propuesta final de la 1ra. fase con las universidades UCB y CCA	72		



Figura 1.1



Figura 1.2



Figura 1.3



Figura 1

## Introducción

Desde hace cuatro años, el Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI) de la Facultad de Arquitectura (FA), en conjunto con el Centro de Diseño Mecánico e Innovación Tecnológica (CDMIT) de la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM (Fig. 1), han desarrollado un programa de cursos y proyectos multidisciplinarios realizados con la colaboración de Universidades de distintos países como: la Universidad de Stanford (Fig. 1.1) y la Universidad de California, Berkeley (UCB) (Fig. 1.3) en Estados Unidos; la Universidad Tecnológica de Múnich en Alemania (Fig. 1.2), así como también la participación de diversas empresas, quienes proporcionaron el tema y patrocinaron los distintos proyectos.

Esta tesis se llevó a cabo en conjunto con la UNAM, la UCB, el Colegio de las Artes, California (CCA) (en el curso de "New Product Development (NPD)"<sup>1</sup>), y una empresa colaboradora, la cual solicitó el diseño de un refrigerador para México en el 2020.

Dicho proyecto se desarrolló por un equipo de trabajo multidisciplinario y binacional compuesto por alumnos de distintas carreras de la UNAM, de Berkeley y del CCA, como: diseño industrial, ingeniería industrial, ingeniería mecatrónica, negocios y multimedia.

Al finalizar el proyecto y haberse cubierto los intereses del mismo, se decidió continuar para profundizar en el concepto con el objetivo de llegar a un mejor resultado.

La continuación de este proyecto se llevó a cabo durante el seminario de "Diseño Sustentable", impartido en el posgrado de la Facultad de Ingeniería con el CIDI, donde se desarrolló el concepto hasta lograr un producto innovador, cubriendo las características de la idea anterior y generando así un prototipo final.

Este proyecto sirvió como tema de tesis para los alumnos del CIDI: Adriana Méndez y Toshio Hatta.

<sup>1</sup> Curso llevado a cabo simultáneamente por la UNAM y la Universidad de California, Berkeley

# Capítulo 1

## Antecedentes

### 1.1 El programa internacional

La intención del programa es lograr una sinergia de trabajo en los equipos multidisciplinares y binacionales que existen de la UNAM y su contraparte con Universidades fuera del país, confrontando así los problemas de distancia, lengua, comunicación y horarios que éstos determinan, para lograr un resultado de un equipo de trabajo.

La comunicación entre los equipos se logra mediante herramientas determinadas por la tecnología existente, como lo es: el teléfono, correo, internet y video - conferencias.

Al finalizar el proyecto se reúnen los equipos de ambas universidades con el objetivo de presentar el proyecto.

El resultado del programa se ve reflejado con el producto final.

### 1.2 La empresa colaboradora

Es una empresa global con más de 60 años de historia. Su liderazgo se ha basado en la innovación, diseño, tecnología, y entendimiento de los mercados en los que participa siempre en armonía con el medio ambiente y a la sociedad que sirve.

Un ejemplo del compromiso que tiene la empresa con el medio ambiente es que en ninguno de los componentes producidos se utiliza plomo o cadmio, materiales altamente tóxicos. En cambio, se usan elementos que cumplen con todos los estándares de normatividad de EHS (Ecología, Higiene y Seguridad). Cuenta con la certificación RoHS (siglas en inglés de Restricción del uso de determinadas sustancias peligrosas). Esta certificación consiste en restringir el uso de materiales peligrosos en la fabricación de equipos eléctricos y electrónicos en la Unión Europea. También cuentan con el Certificado de Industria Limpia, otorgado por SEMARNAT<sup>1</sup> dos veces consecutivas; y con la Certificación *Energy Star* otorgada por Armstrong International, la cual consiste en mejorar continuamente la gestión de sus recursos energéticos, con lo cual el medio ambiente y la empresa se ven beneficiados.

---

1 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.



### 1.3 El equipo



Figura 2. Equipo de trabajo

El equipo de trabajo (figura 2), conformado a lo largo del proyecto (12 meses aproximadamente), tuvo 9 integrantes en total, de los cuales 3 permanecieron durante todo el proceso. (Adriana Méndez CIDI, Erika Leyra CDMIT, Toshio Hatta, CIDI).

Durante los primeros 6 meses (1ra fase), el equipo fue conformado por alumnos de la UNAM, UCB y una Alumna del CCA.

En los 6 meses posteriores (2da fase), se conformó un nuevo equipo de trabajo solamente de la UNAM, constituido por alumnos del CDMIT de la FI y alumnos del CIDI de la FA.



Figura 3. Presentación final de proyectos en la escuela de negocios en la UCB.

## Capítulo 2 El Proyecto

13

### 2.1 Descripción del proyecto

El tema propuesto por la empresa colaboradora fue desarrollar un refrigerador para México en el 2020.

Éste se llevó a cabo durante 12 meses aproximadamente:

- Los primeros 6 meses (1ra fase), se desarrollaron durante el curso de “*New Product Development (NPD)*” en conjunto con la UCB y el CCA. En este curso se partió de la definición de la misión del proyecto, se investigaron tendencias sociales, tecnológicas y de diseño; se realizaron encuestas, entrevistas y observaciones de usuario interactuando con su refrigerador con motivo de identificar las necesidades del usuario para después plantear los posibles escenarios y personajes para México en el 2020 y así comenzar a desarrollar la propuesta conceptual.

El 9 de diciembre del 2009 se presentó el resultado obtenido durante el curso NPD junto a un modelo escala 1:5 en las instalaciones de la escuela de negocios de la UCB, dando así por concluido el curso y la colaboración de las universidades UCB y CCA (figura 3).

- Los siguientes 6 meses (2da fase), el equipo de trabajo de la UNAM retomó el proyecto, validando el concepto propuesto con usuarios y con base en la retroalimentación obtenida, se decidió continuar durante el Seminario de “*Diseño Sustentable*” impartido en el posgrado de la Facultad de Ingeniería, para mejorar la propuesta y darle un giro eco-amigable.

Durante este seminario se investigaron alternativas de energía, se elaboraron distintos simuladores y prototipos, para lograr una propuesta final, con la cual se

elaboró un Prototipo de Función Crítica a escala real (1:1) y se presentó ante el corporativo de “la empresa colaboradora” en Querétaro, obteniendo una retroalimentación exitosa para la empresa y el equipo de trabajo de la UNAM.

En este documento se explicará detalladamente el desarrollo del proyecto, así como la metodología utilizada en el proceso que se llevó a cabo durante el mismo.

## 2.2 Objetivos de proyecto

Los objetivos de proyecto fueron los siguientes:

- Identificar las necesidades del usuario.
- Encontrar nuevas tecnologías que se usarán en el 2020
- Comprender las tendencias de mercado para el 2020
- Proponer ideas innovadoras de proyecto que se adapten al contexto de los próximos 10 años, enfocado a las necesidades y especificaciones del usuario en ese tiempo.
- Desarrollar simuladores y prototipos.
- Realizar un prototipo de función crítica a escala real.
- Llegar a un resultado que satisfaga a la empresa colaboradora y requerimientos del curso.

## 2.3 Alcances de proyecto

Desde el principio, las metas establecidas del proyecto quedaron asentadas por el equipo de trabajo de estudiantes de la UNAM, de la UCB y de la CCA. Estas se basaron en los puntos específicos a los cuales tenía que llegar el proyecto, que sería monitoreado por la empresa colaboradora, así como por profesores de las Facultades de Ingeniería, Diseño Industrial y los profesores de la Universidad de California en Berkeley.

Los alcances acordados fueron los siguientes:

- Establecer una comunicación e integración óptima por todas las partes para el desarrollo de un buen proyecto. Esta meta se cumplió en un 100%. Todas los participantes en el proyecto (alumnos, maestros y corporativo) estuvieron en constante comunicación.

- Cumplir con los tiempos de entregas, reuniones y objetivos que se plantearon desde el principio en el "Project Plan". Esta meta también se cumplió por completo, ya que todo el equipo de trabajo se apegó estrictamente al calendario de entregas y reuniones, lo cual contribuyó a un seguimiento sin demoras del mismo proyecto.

- Desarrollar una propuesta con la cual todas las partes quedarán satisfechas (alumnos, profesores y empresa colaboradora), de calidad y categoría, digna de ser representativa de todas las partes que estuvieron involucradas. Esta meta también se cumplió en un 100% gracias al desempeño, dedicación e interés de todas las partes.

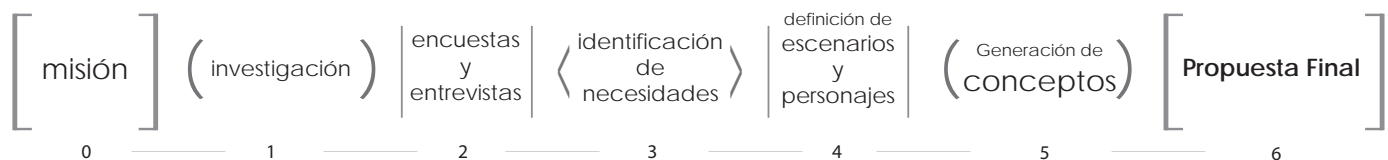
## 2.4 La metodología

La metodología del proyecto se basa en lo que Ulrich y Eppinger<sup>1</sup> sugieren sobre diferentes técnicas que encaminan al desarrollo de un producto enfocado en el usuario.

La dinámica del curso *NPD*, consiste en trabajar en un proyecto a lo largo de un semestre, siguiendo la metodología del libro y al mismo tiempo se implementaron partes al proyecto.

Esta misma metodología se siguió utilizando durante la 2 fase del proyecto en el seminario de "Diseño sustentable"

El proceso que se llevo a cabo fue el siguiente:



En el siguiente capítulo se explicará en forma detallada el proceso que se está mencionando.

<sup>1</sup> Ulrich & Eppinger, Steven D. "Diseño y desarrollo de productos. Enfoque multidisciplinario" Ed. McGraw Hill. 2003, 384 páginas

## Declaración de la misión

*La misión es diseñar una solución para preservar los alimentos de las familias y los adultos jóvenes de México, para el año 2020.*

Descripción del producto	- Solución que satisfaga la preservación alimentos cumpliendo con las necesidades del usuario de acuerdo a los consumidores en los próximos 10 años.
Propuesta de valor	- Innovador y prospectivo - Ahorrador de energía y eco-amigable - Util - Fácil de usar - Aprovechamiento del espacio - Atractivo - Calidad
Objetivos de mercado	- Desarrollar la solución y prototipo, que sea factible de implementar en el mercado - Entregar un producto atractivo para el mercado con altos niveles de satisfacción del cliente
Nicho de mercado	- Primario: Familias e Individuos. - Secundario: Pequeños Restaurantes y oficinas.
Suposiciones y restricciones	- Dirigido al mercado actual de la empresa colaboradora. - Restricciones: Ahorro de energía y eco-amigable, tamaño, capacidad.
Involucrados	- Usuarios - Vendedores - Arquitectos - La empresa colaboradora - Equipo de desarrollo del producto (UNAM y UCB)

## Capítulo 3

# Declaración de la misión

La declaración de la misión resume la dirección a seguir por el equipo de desarrollo de proyecto e incluye:

- **Breve descripción (una oración) del producto:** Esta descripción identifica básica del producto pero evita implicar un concepto específico de producto. Puede, de hecho, ser la declaración de la visión del producto.
- **Propuesta de valor:** Este elemento de la declaración de la misión articula las pocas razones críticas por las que el cliente compraría el producto. En alguna medida esto es una hipótesis que será validada durante el proceso de desarrollo del concepto.
- **Objetivos de negocio:** Además de los objetivos de proyecto que apoyan la estrategia corporativa, estos objetivos por lo general incluyen metas para tiempo, costo y calidad (por ejemplo, calendario de introducción del producto, operación financiera deseada, objetivos de participación del mercado).
- **Mercado objetivo para el producto:** Puede haber varios mercados objetivo para el producto. Esta parte de la declaración de la misión identifica el mercado primario así como los mercados secundarios que deberían de considerarse en el trabajo de desarrollo.
- **Suposición y restricciones que guían la tarea de desarrollo:** Las suposiciones deben hacerse cuidadosamente; aun cuando restringen la variedad de conceptos posibles de producto, ayudan a mantener un campo manejable de proyecto. La información puede adjuntarse en la declaración de la misión para documentar decisiones acerca de suposiciones y restricciones.
- **Involucrados:** Un modo de asegurar que muchos de los sutiles problemas de desarrollo se absorben es hacer en forma explícita una lista de todos los involucrados, es decir, todos los grupos de personas que son afectados por el éxito o fracaso del producto.<sup>1</sup>

La declaración de la misión que se desarrolló, se puede observar en la figura 3.1 de la página anterior.

---

<sup>1</sup> Fragmento extraído de las páginas 52-53 del libro de texto Ulrich & Eppinger, Steven D. "Diseño y desarrollo de productos. Enfoque multidisciplinario" Ed. McGraw Hill. 2003, 384 páginas

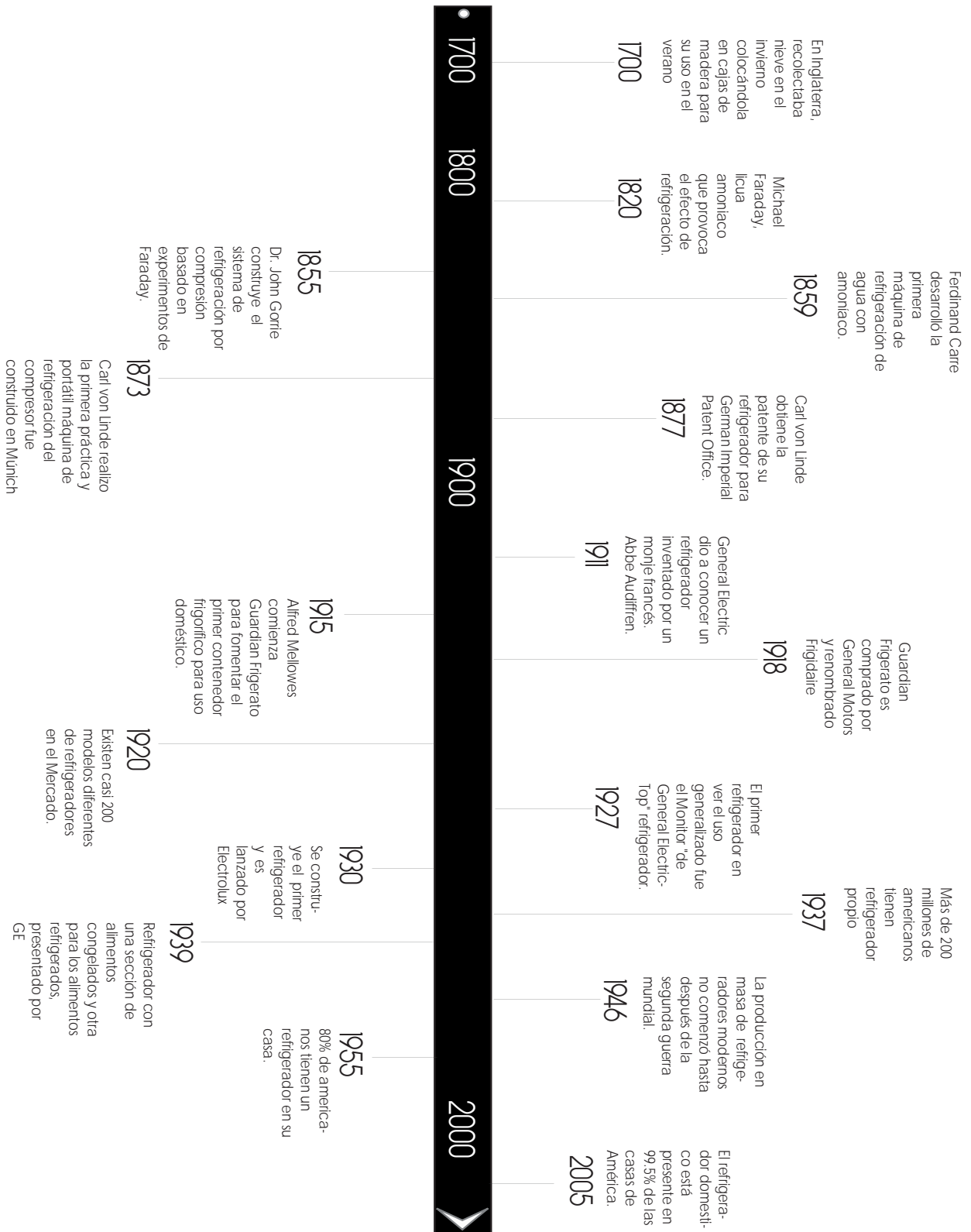


Figura 4. Diagrama donde se muestran los episodios más importantes dentro de la historia de la conservación de los alimentos.

# Capítulo 4

## Investigación

### 4.1 Historia de la conservación de los alimentos

Esta investigación nos sirvió para analizar y entender la evolución en la manera que se conservan los alimentos y con ello nos dimos cuenta que el refrigerador es de los objetos que menos ha cambiado desde su aparición (documentada) en la era humana, ya que el método para conservar los alimentos se ha basado en mantener a baja temperatura los perecederos retrasando su descomposición.

En sus inicios se recolectaba nieve en el invierno para colocarla en cajas de madera para su uso en verano, en la actualidad es muy similar al concepto de las hieleras, hasta que en el año 1800 Michael Faraday<sup>1</sup> licua amoníaco, obteniendo el efecto de enfriamiento, marcando en ese momento la posible desaparición del enfriamiento por recolección natural de hielo. En 1855 el Dr. John Gorrie<sup>2</sup> construye el primer sistema de enfriamiento por compresión basado en los experimentos de Faraday (sistema de enfriamiento actual).

Desde ese momento hasta nuestros días, se ha utilizado el mismo sistema de enfriamiento con pequeños cambios y aportaciones tecnológicas, lo que nos indica que desde 1855 no ha evolucionado considerablemente nuestra manera de conservar los alimentos frescos.

Esto nos marcó una pauta como oportunidad de innovación.

En la figura 4 (página anterior) se puede observar los acontecimientos más importantes documentados desde 1700 hasta nuestros días.

---

1 **Michael Faraday**, FRS, (Newington, 22 de septiembre de 1791 - Londres, 25 de agosto de 1867) fue un físico y químico británico que estudió el electromagnetismo y la electroquímica. Fue discípulo del químico Humphry Davy, y ha sido conocido principalmente por su descubrimiento de la inducción electromagnética, que ha permitido la construcción de generadores y motores eléctricos, y de las leyes de la electrólisis, por lo que es considerado como el verdadero fundador del electromagnetismo y de la electroquímica.

2 **Dr. John Gorrie** (Octubre 3, 1803 – Junio 29, 1855), físico, científico, inventor, y humanitario, es considerado como el padre de la refrigeración y el aire acondicionado.



## 4.2 Estudio de mercado

El tema de la conservación de alimentos es muy extenso y se puede encontrar vasta información acerca de éste, por lo que se fue seleccionando la información obtenida, con respecto al marco establecido por la empresa colaboradora, de manera que fuese útil y eficiente para el comienzo. Este marco estuvo centrado específicamente en el mercado de México y para un escenario dentro de diez años, lo que nos marcó una pauta para comenzar con la investigación.

Se realizó un estudio de mercado de productos, servicios y procesos, proporcionándonos información útil para el proyecto encontrando:

- Alternativas de solución de tecnologías ecológicas.
- Materiales nuevos.
- Tendencias en refrigeradores.
- Tecnología de punta que se pudiera implementar para el desarrollo de este refrigerador.
- Tendencias alimenticias.
- Hábitos de los usuarios en diez años, quienes serán las personas que comprarán este refrigerador.
- Cuáles podrían ser sus necesidades, etc.

La revisión de artículos, publicaciones, patentes, etc., nos ayudó a identificar las actividades laborales en el 2020, así como plantear un contexto general que se podría presentar en los próximos 10 años y hábitos alimenticios que se desarrollan a partir del estilo de vida establecido.

En conclusión el estudio de mercado sirve para tener una idea general y un conocimiento mayor sobre las cosas que ya existen en el mercado, sus cualidades y defectos.

### 4.2.1 Tendencias de consumo de alimentos

Gracias a distintos artículos consultados como revistas, patentes, anuncios, entre otros. Se pudieron encontrar las siguientes tendencias en alimentación para el año 2020.

**1. Tendencias de compra de productos por generaciones.** Esto quiere decir que las generaciones están influenciadas por los medios y el contexto en que viven.

La primera generación identificada son las personas mayores a los 60 años, se identifica por ser una generación conservadora, constituida por viudos y viudas, prefieren los productos abre fácil, porciones individuales, alimentos nutritivos y digeribles fácilmente, son fieles a las marcas y se resisten al cambio.

La segunda generación son los nacidos entre los años 1947 al 1966, hasta el momento son el segmento de mayor población, ellos prefieren la calidad en un producto, eligen los alimentos inducidos por los problemas de la obesidad y envejecimiento, prefieren los alimentos funcionales, están familiarizados con los hornos de microondas.

La tercera generación son aquellos que nacieron en los años 60's - 70's (incluyen la ge-

neración X) Son la generación original del Fast Food, enfrentan directamente los problemas de la obesidad, no se involucran tanto en cocinar, prefieren “ordenar” . Seleccionan marcas en base a los atributos del producto.

La cuarta generación son los nacidos en los 80's y 90's (Generación Y o “Eco”) Nacen en la era de la información (internet) , con conscientes socialmente, la salud es un compromiso vitalicio, leen las etiquetas de los productos, prefieren los productos nacionales, orgánicos y vegetarianos, relacionan el cocinar y comer con eventos sociales, seleccionan las marcas en base al individualismo y estilo de vida.

La quinta generación o generación Z , del milenio. Serán el mercado juvenil del 2020 son influidos por la globalización continua y aspectos medioambientales, manejarán su peso y salud en mayor medida por prevención y tecnología médica, consumirán alimentos de conveniencia y botanas más saludables.

**2. Tendencia de alimentos para la salud.** Son relacionados para prevenir enfermedades, como cáncer, diabetes, osteoporosis, hipertensión , cardíacas y más, todas relacionadas con la obesidad.

**3. Tendencia al movimiento vegetariano.** Cada vez más personas en México son vegetarianos, el crecimiento de esta población va en aumento. ¿Por qué? Por cuestiones morales, étnicas, de producción, reducción de calorías, sabor y disponibilidad.

**4. Tendencia de la conveniencia. La presión el tiempo, asuntos nutricionales, etc.** Determinan las decisiones de compra, se prefieren los productos portables. El empaque es utensilio, lonchera y cacerola. “Cocinar ” es ensamblar y calentar.

**5. Tendencia del consumidor educado.** Se denominan así por la conciencia en los productos que compran, se fijan en los contenidos energéticos, y etiquetas de los productos, si tienen contaminantes, colorantes o sustancias no aprobadas, piratería, bio-terrorismo, trato justo de personas, el desperdicio del producto y empaque.

**6. Crecimiento por sector alimenticio.** Carnes como cordero, pescado y aves crecerán por alimentación sana y versatilidad, la res disminuirá por ser sustituida por carne blanca, aumento de lácteos y huevos, consumo de leche y complementos alimenticios por la conciencia a osteoporosis y otras enfermedades, mayor demanda en frutas y verduras en sus diferentes presentaciones, congelados, frescas y procesados.

## Tendencias de consumo aplicadas

De las tendencias de consumo para México en el 2020, se tomaron en cuenta 2 principalmente:

- **1ra. Comida congelada y la pre-preparada** ya que el ritmo de la vida laboral lleva a que las personas prefieran consumir comida que no le lleve mucho tiempo para su preparación.

- **2da. Comida orgánica y comida fresca**, ya que es una realidad que algunas personas empiezan a tener una conciencia sobre la comida que consume y prefiere esta comida orgánica que es más fresca y no tiene tantos procesos químicos o transgénicos.

Con base en estas dos tendencias, es un hecho que las personas empiezan a tener una conciencia sobre lo que consumen y compran, lo que llevará a algunos a la elección de su alimentación por generaciones y como resultado de esta tendencia se formará un Consumidor Educado.

## 4.2.2 Tendencias en tecnología

Debido a que el problema a resolver estaba proyectado para dentro de diez años, se investigaron tecnologías vanguardistas que nos pudieran proporcionar un preámbulo útil de la información existente con motivo de sensibilizarnos sobre el tema de la conservación de alimentos y enfocar el proyecto hacia los requerimientos establecidos. Dentro de esta investigación de tendencias se seleccionaron:

22

### Refrigerador Bo (figura 5)

Está diseñado para permitir que los usuarios interactúen con su refrigerador, el Bo, con la apertura bilateral (que comprende de ocho puertas) tiene una tecnología de pantalla LCD en cada puerta. La pantalla táctil interactiva permite al usuario ver videos, películas, navegar por la red, crear una lista de la compra, organizar un álbum digital y mucho más, todo esto en la puerta del frigorífico, que hoy parece tan sin vida. También, usted puede activar el comando de visualización que se apaga la pantalla táctil y permite al usuario ver lo que hay dentro, que también sin tener que abrir la puerta. Imagínese interactuar con el refrigerador Bo. [Referencia 1]

### El Whirlpool Plug - and - Play (figura 6)

Está diseñado para sustituir a las notas adhesivas, blocs de notas, calendarios y listas de compras en un dispositivo elegante en su puerta de la nevera. Tiene Wi-Fi, y puede ser removido de su muelle y llevado alrededor - dentro y fuera de la casa. En otras palabras, usted puede tomar de compras con usted, para consultar la lista. También puedes ver películas y buscar recetas. También incluye un reloj digital, y un cajón deslizante para mantener los documentos en él. [2]



Figura 5.



Figura 6.



Figura 7.

### El nuevo refrigerador de Sharp (figura 7)

Éste no solo puede mantener la comida fría, pero también cuenta con un espacio en a la mitad, que mantiene la comida caliente a 130 °F. La idea es mantener calientes las sobras para los empleados que tienen que quedarse a trabajar hasta tarde. El refrigerador puede cambiarse automáticamente en modo de enfriar después de un cierto tiempo. [3]



Figura 8.

### La línea Polara de Whirpool (figura 8)

Combina la capacidad para cocinar y las ventajas de la refrigeración. Mantiene la comida fría todo el día y en el preciso momento que fue programado, comienza a cocinar. La comida es mantenida caliente por una hora después y posteriormente se apaga y mantiene la comida fría. Estos aparatos tiene la posibilidad de hacer varias funciones en la misma área. [4]



Figura 9.

### Refrigerador Samsung (figura 9)

Está equipado con un lector RFID con una computadora touchscreen que nos indica de nuestros productos. Eso significa que nos avisa cuando algo se está terminando, te puede recordar cuando tienes que recoger algo, etc. [5]



Figura 10.

### Refrigerador iGorenge (figura 10)

Una combinación de la tecnología del iPod de Apple con un formidable refrigerador. Esta unión ha hecho una tendencia en las aplicaciones de cocina. Puedes descargar recetas de cocina mientras escuchas tus canciones favoritas. [6]

### Refrigeración Magnética Green Home Cooling (figura 11)

Hay una corriente que esta incorporando los metales con los imanes, instalados en la cabina de temperatura.

Investigaciones en la Universidad de Cambridge ha descubierto un material que da toda la complejión de un refrigerador magnético. Pues al tener el campo magnético, la puerta cierra mejor lo que permite un mejor funcionamiento. Es un 40% más eficiente que los refrigeradores convencionales. [7]

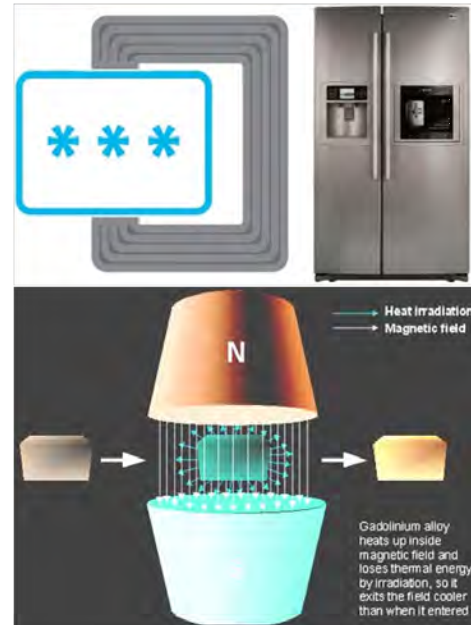


Figura 11.



Figura 12.

Como otra tendencia, Mac sacó su concepto de la IMac (figura 12), la cual no necesitará de conexión alámbrica, su pantalla LCD de 30" es totalmente transparente hasta que se enciende. [8]



Figura 13.

En la feria comercial CebIT en Hannover, donde los investigadores del "Fraunhofer Institute for Microelectronic Circuits and Systems" mostraron un espejo semi transparente con touchscreen. (figura 13) [9]



Figura 14.

La touch screen (figura 14) es una pantalla que mediante un toque directo sobre su superficie permite la entrada de datos y órdenes al dispositivo. [10]

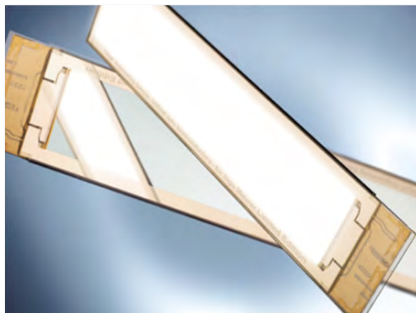


Figura 15.

OLED's. (figura 15)

Estas pequeñas y delgadas láminas ahorran el 75% del consumo de energía que un foco convencional. [11]



Figura 16.

Power mat (figura 16)

Es un dispositivo que sin cableado ni molestos enredos carga la batería de distintos aparatos, de manera inalámbrica a partir de inducción electromagnética. [12]

Nokia está desarrollando un celular que no necesita enchufarse para cargarse (figura 17), se carga por ondas de radio que viajan por el aire. [13]



Figura 17.

### El Reconocimiento Automático del Habla (RAH)

o Reconocimiento Automático de voz (figura 18) es una parte de la Inteligencia Artificial que tiene como objetivo permitir la comunicación hablada entre seres humanos y computadoras electrónicas. En la actualidad ya se aplica en teléfonos celulares, computadoras, palms, etc.[14]



Figura 18.

### Las etiquetas RFID (Radio Frequency Identity)

Son unos dispositivos pequeños, similares a una pegatina, que pueden ser adheridas o incorporadas a un producto, animal o persona (figura 19). Contienen antenas para permitirles recibir y responder a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor-receptor RFID. Una de las ventajas del uso de radiofrecuencia (en lugar, por ejemplo, de infrarrojos) es que no se requiere visión directa entre emisor y receptor. [15]



Figura 19.



Figura 20.

### Vidrio electrocrómico (figura 20)

PRIVA-LITE: vidrio activable, bajo el efecto de una corriente eléctrica, cambia de traslúcido a transparente, sin alteración del nivel de luz. Ofrece a los usuarios la elección entre la privacidad y la visibilidad y la comunicación, incluso: en su estado "apagado" de translucidez, PRIVA-LITE constituye un ideal de la pantalla de retroproyección

Las aplicaciones incluyen: el hábitat, hoteles, salud, servicios, comercio, transporte, señalización, televisión, teatro, publicidad, arte . [16]

Imagen explicativa de la función (figura 21) :

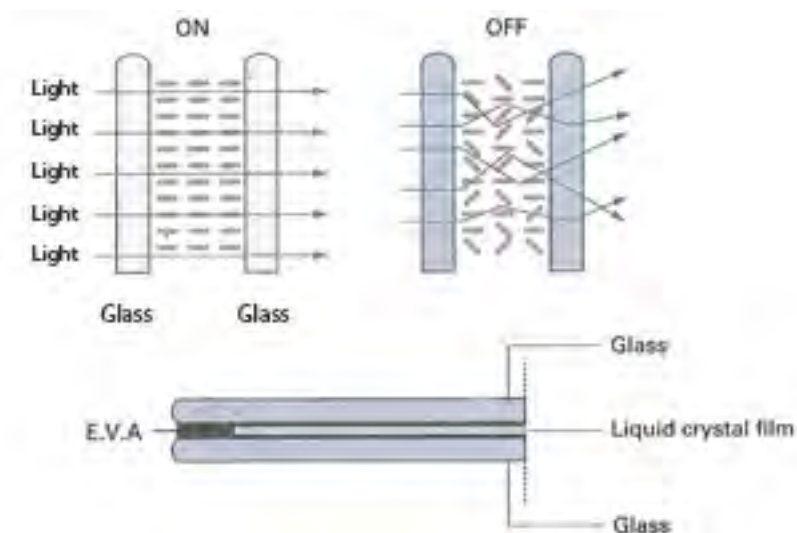


Figura 21.



### 4.2.3 Tendencias en diseño

Al igual que en las tendencias de tecnología, se necesitaba indagar sobre tendencias dirigidas hacia el diseño que nos proporcionaran información útil para el momento de la creación de conceptos, dentro de esta investigación se seleccionaron:

#### Refrigerador Samsung Bi-Axis (figura 22)

Tiene una estética muy limpia y la ventaja de este refrigerador es que puede colocarse de manera Horizontal o Vertical según sea el gusto del Usuario. [17]



Figura 22.

#### Refrigerador Tree House Fridge (figura 23)

Diseñado por Yanko design, nos muestra una manera divertida y dinámica en la interacción del Refrigerador, cuenta con una estética lúdica. [18]



Figura 23.

#### Refrigerador Oz (figura 24)

Éste refrigerador fue inspirado en la Maternidad. [19]



Figura 24.



Figura 25.

### Magic collection (figura 25)

Éste Refrigerador propone que el Usuario pueda intercambiar los paneles frontales por imágenes para que deje de ser un electrodoméstico más. [20]



Figura 26.

### Refrigerador Bo (figura 26)

Su acceso bidireccional convierte a éste en un Refrigerador mas Accesible y con mayor visualización del interior por medio de puerta transparentes. [1]



Figura 27.

### Lighthouse (figura 27)

Éste propone la idea de que el refrigerador se mimetice con la cocina. [21]



Figura 28.

### Refrigerador con pared flexible (figura 28)

Se propone con éste refrigerador de pared flexible que éste se adapte a las necesidades del Usuario así como su lenguaje innovador. [22]

**Fridgerette** (figura 29)

Un Concepto de Electrolux resaltando la idea de ser modular y enfatizando en el ahorro de energía ya que contiene diferentes puertas de acceso. [23]

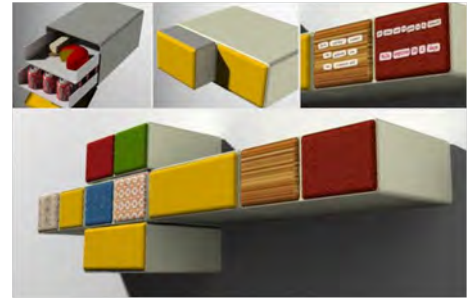


Figura 29.

**Refrigerador transparente** (figura 30)

La propuesta de un Refrigerador que sea totalmente transparente para evitar desperdicios de alimentos. [24]



Figura 30.

**Electrolux** (figura 31)

Un concepto mas de Electrolux donde se propone un refrigerador modular. [25]



Figura 31.

**The Celsius Modular Refrigerator** (figura 32)

También la propuesta de una refrigerador modular, pero este ya tiene espacios específicos para diferentes elementos como por ejemplo un espacio para botellas de vino. [26]



Figura 32.

## 4.2.4 Tendencias sociales en el 2020

A pesar de estar a poco menos de 10 años de distancia, estudios<sup>1</sup> nos ayudan a comprender hacia dónde se orientarán los mercados en el futuro. Con base en esta información se pueden determinar las tendencias que serán prioridad en unos años.

Algunas de estas son las siguientes:

- Aumentará el sedentarismo, las personas dejan de moverse, es decir dejan de hacer actividades deportivas ya que el ritmo de vida obliga que sea más laboral.
- Comunicación instantánea, por el uso de celulares, Internet, así como otros medios de comunicación.
- Más contacto virtual y menos interpersonal.
- Disposición de información ilimitada.
- Manejo de información digital.
- Fomento a la interacción entre empleados, trabajo en equipo.
- Conciencia de la creación de espacios amigables al medio ambiente.
- La tecnología rige la vida de las personas.
- La obesidad se vuelve un problema muy importante a nivel mundial.
- Vidas virtuales
- Objetos y espacios inteligentes, personalizables y multifuncionales.
- Interfaces más sencillas e intuitivas.
- Servicios y experiencias a la venta.

En complemento a la investigación, se exploró el rubro de lo social, ¿cómo es que sería esa sociedad en la cual se insertará este enser doméstico? ¿Qué estilo de vida llevarían nuestros usuarios? ¿Cómo será la población, número de habitantes, número de familias y número de integrantes por familia?. Los resultados de estas preguntas se encuentran en las imágenes siguientes (figuras 33 a 36):

---

1 <http://mexico.cnn.com/especiales/2010/mexico-2020/el-estilo-de-vida-de-la-proxima-generacion>, Gráfica del Consejo Nacional de Población ANEXO 1

En México... Al 2003 se registraron **584 mil 142 matrimonios**, al 2004 la cifra fue de **600 mil 563**, en el 2005 el número de matrimonios registrados es de **595 mil 713**.

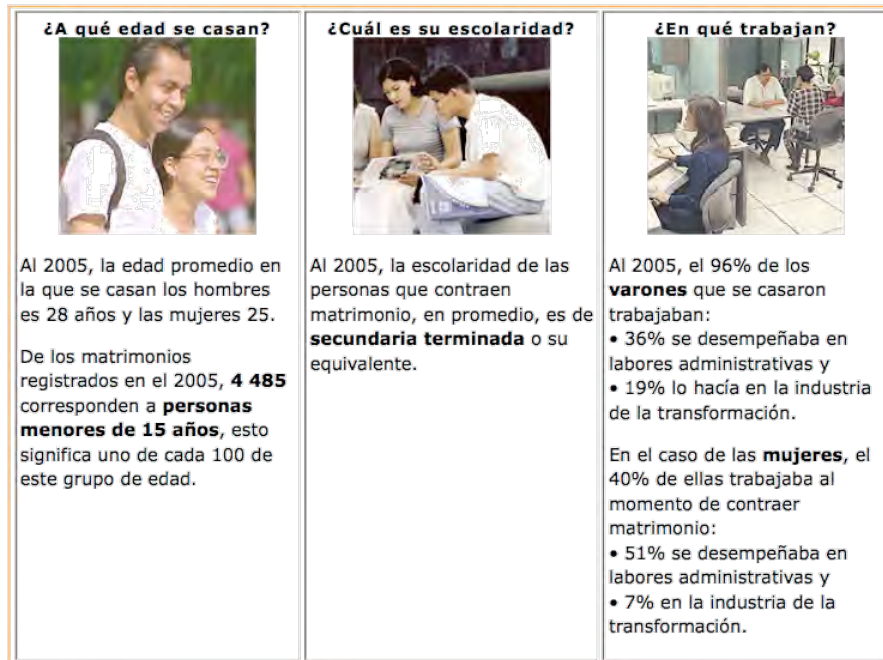


Figura 33. Sondeo de matrimonios en la población del 2003 al 2005



Figura 34. Sondeo de divorcios en la población del 2003 al 2005

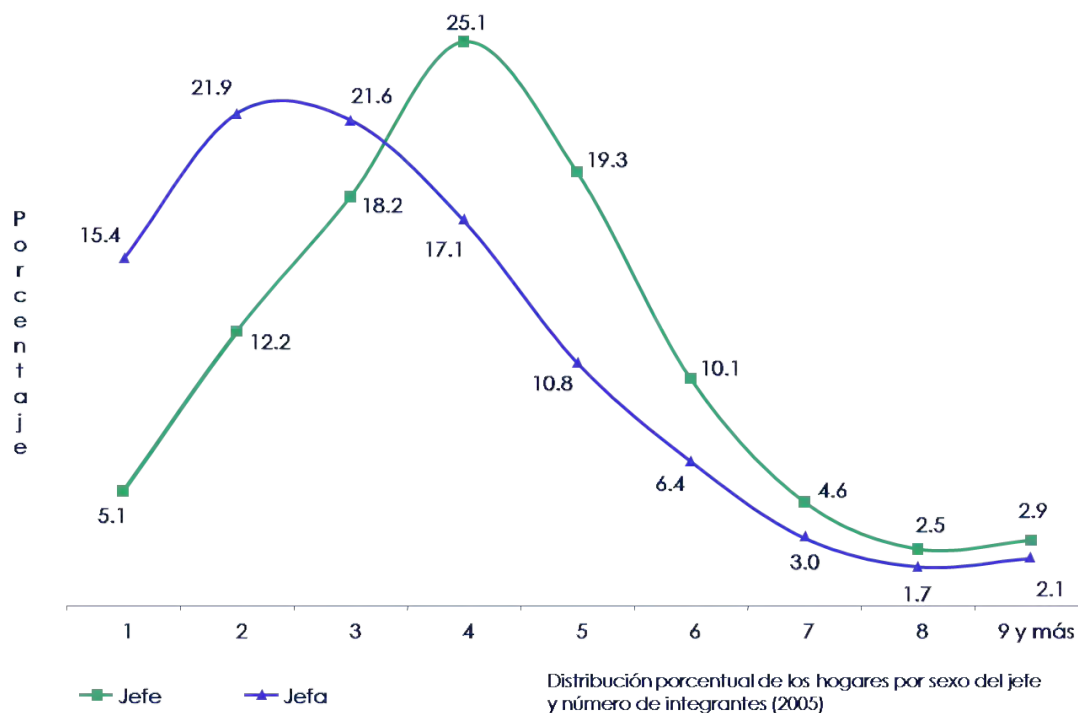
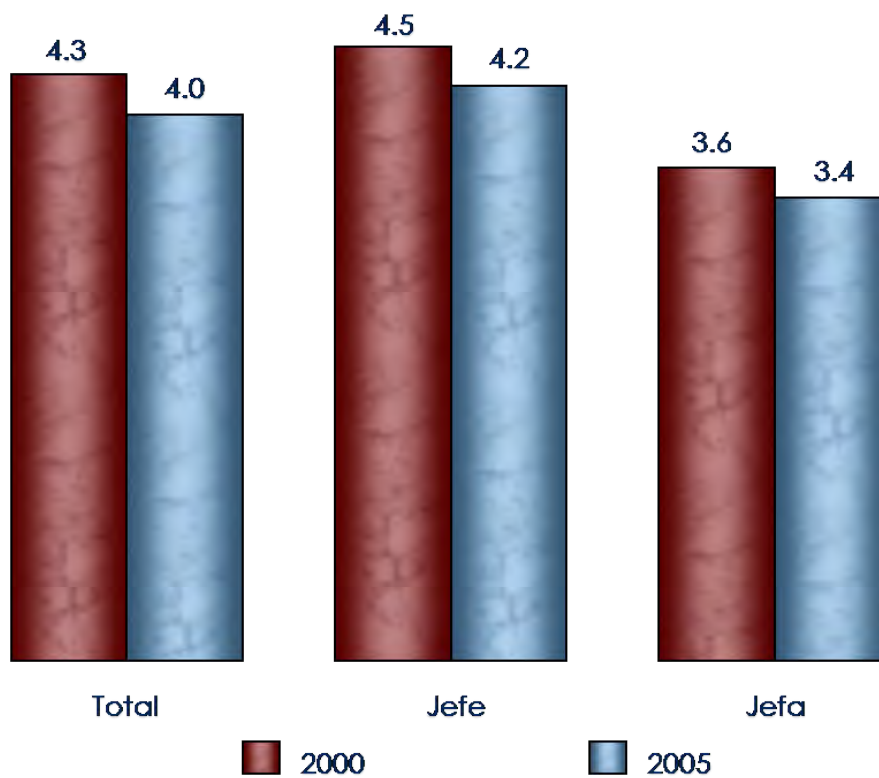


Figura 35. Distribución porcentual de los hogares por sexo del jefe y número de integrantes (2005)



Promedio de integrantes del hogar por sexo del jefe 2000 y 2005

Figura 36. Promedio de integrantes del hogar por sexo del jefe 2000 y 2005

## 4.3 Encuestas

Una vez recopilada la información obtenida por medio de internet y libros sobre las tendencias sociales-tecnológicas y de diseño, se necesitaba adquirir información que nos sensibilizara sobre el tema de la interacción del usuario-refrigerador. Plan-teamos una encuesta que consistía en 10 preguntas.

Se encuestaron a 100 personas dentro de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM).

Los resultados más relevantes de las encuestas se presentan a continuación:

- Personas encuestadas:
  - 52 Mujeres
  - 48 Hombres
- Rango de edad:
  - 60% entre 20 y 30 años
- Número de integrantes por casa:
  - 34% 3 integrantes
  - 33% 4 integrantes
- ¿Quién utiliza el refrigerador con mayor frecuencia?
  - 62% todos los integrantes de la familia
- ¿De qué tamaño es su refrigerador?
  - 57% mediano
- ¿Dónde está ubicado su refrigerador?
  - 82% en la cocina
- ¿Cuánto tiempo tiene con su refrigerador actual?
  - 49% entre 5 y 10 años
- ¿Piensa cambiar su refrigerador?
  - 73% dijo que no
- ¿Qué factores influyen en la compra de un refrigerador?  
(Precio-tamaño-calidad-ahorro de energía- eficacia-capacidad-diseño)
  - 31% precio

## 4.4 Entrevistas

Una vez concluidas las encuestas, se realizaron 12 entrevistas a familias en la ZMCM, éstas nos sirvieron para obtener información directa del usuario y con mayor grado de credibilidad, ya que en las encuestas las personas podrían responder ambiguamente por la influencia de situaciones externas como: prisa, desinterés, distracción, etc.

Durante las entrevistas se tomó video de las preguntas hechas al usuario así como también la interacción con su refrigerador en situaciones preestablecidas, donde se obtuvo información muy interesante ya que muchas veces no fueron

congruentes las acciones con lo que se respondió en la entrevista. Al Final se obtuvo una información muy confiable de las necesidades reales del usuario.

# Capítulo 5

## Definición del problema

### 5.1 Identificación de necesidades

Ésta es parte integral de la fase del desarrollo de un producto. Esto nos permite tener un mejor panorama de a lo que se quiere llegar y como lograrlo de manera eficiente.

Para esto se realizaron 100 encuestas (anteriormente mencionadas) dentro de la ZMCM, 12 entrevistas a familias en sus hogares y se realizaron Observaciones de usuario al interactuar directamente con el refrigerador, las cuales fueron documentados en video.

De esta manera se obtuvo información muy relevante y derivada de ésta, se plantearon las necesidades desde la compra del producto hasta su desecho y se dividieron en 3 grupos (figura 37):

- Necesidades en la planeación de la compra.
- Necesidades durante el consumo / uso.
- Necesidades después del uso / consumo.

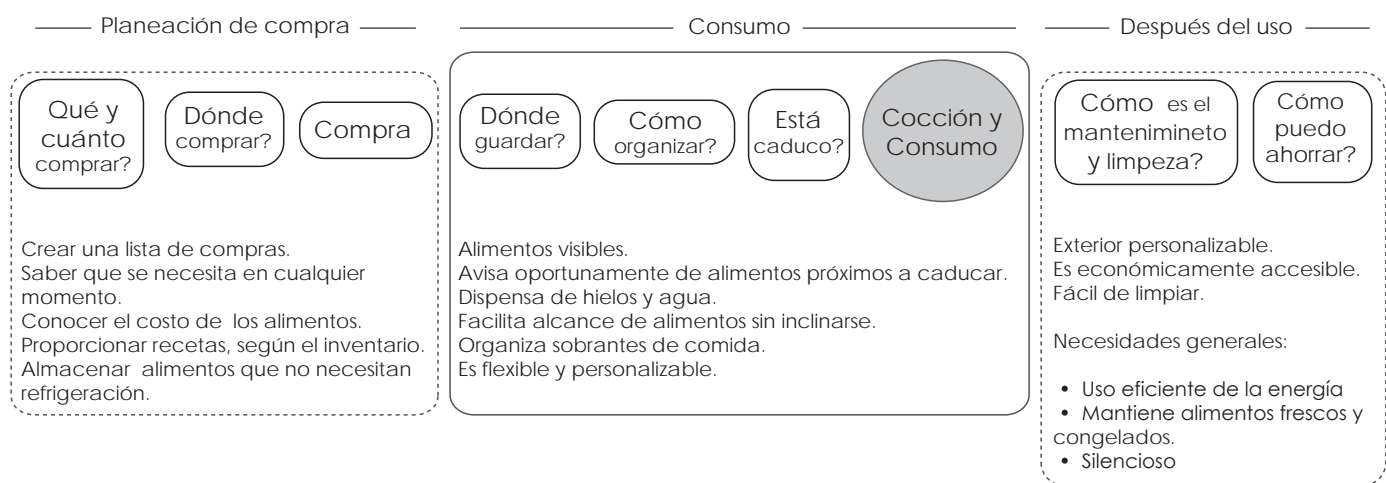


Figura 37 planteamiento de necesidades



Una vez identificadas las necesidades de los usuarios se colocaron de manera textual en una lista con motivo de interpretarlas, ya que en la mayoría de los casos los enunciados textuales eran ambiguos. Se necesitaba dejar claro las necesidades del usuario de manera que esta información fuese útil en el proceso de diseño.

En la siguiente tabla(1), se muestran las necesidades textuales y la manera en la que se interpretaron:

Enunciado del cliente	Necesidad interpretada
Le cuesta trabajo encontrar los alimentos	Encontrar más fácil los alimentos
No caben las botellas de refresco de 3L	El refrigerador deberá tener compartimientos para botellas grandes
Consume mucha energía	El refrigerador deberá ser de bajo consumo energético
No caben los envases en los compartimientos del refri	El refrigerador deberá contar con compartimientos flexibles
No me gusta que las puertas se regresen	El refrigerador deberá tener puertas fijas
Hace mucho ruido	El refrigerador deberá ser silencioso
Que se lave solo	El refrigerador es de fácil limpieza
Que se ilumine el refri por todos lados	El refrigerador deberá contar con buena iluminación
Que los alimentos suban a la altura que los necesito	El refrigerador deberá tener un fácil acceso de los alimentos
Que pudiera ver los alimentos sin tener que abrir la puerta	El refrigerador deberá tener visibilidad interior
Quisiera saber cuándo es que un alimento se echa a perder	El refrigerador deberá identificar los alimentos en descomposición
Me gustaria poder enfriar a distintas temperaturas	El refrigerador deberá tener secciones con distintas temperaturas
Me gustaria saber que hay en mi refri sin tener que abrirlo	El refrigerador deberá tener un listado de los alimentos
No me gusta que el refrigerador huela feo	El refrigerador deberá absorber olores
Me gustaria personalizar mi refrigerador	El refrigerador deberá ser personalizable

Tabla 1. listado de necesidades y su interpretacion.

## Necesidades identificadas en la planeación de la compra

El refrigerador ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crea una lista de compras</li> <li>Sabe que se necesita en cualquier momento</li> <li>Conoce el costo de los alimentos</li> <li>Proporciona recetas, según el inventario.</li> <li>Almacena alimentos que no necesitan refrigeración</li> </ul>
---------------------	--

## Necesidades identificadas en el consumo

El refrigerador ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otorga acceso visual de los alimentos</li> <li>Avisa oportunamente de alimentos próximos a caducar</li> <li>Dispensa de hielos y agua</li> <li>Facilita alcance de alimentos sin inclinarse</li> <li>Organiza sobrantes de comida</li> <li>Es personalizable</li> </ul>
---------------------	--

## Necesidades identificadas después del Uso

El refrigerador ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es personalizable en el exterior</li> <li>Es económicamente accesible</li> <li>Es fácil de limpiar</li> </ul> <p>Necesidades generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Usa la energía de manera eficiente</li> <li>Mantiene alimentos frescos y congelados.</li> <li>Es silencioso</li> </ul>
---------------------	--

### 5.1.1 Especificaciones

Es importante tomar en cuenta información (datos duros) sobre los elementos que van dentro del refrigerador, ya que estos determinan el tamaño del enser doméstico, y aunque las medidas de los elementos puedan cambiar con el paso del tiempo, se necesita establecer una base sólida, por lo que se desarrolló una tabla de los elementos que comúnmente se encuentran dentro del refrigerador y se muestra en la tabla 2.

## Especificaciones

<b>Necesidad</b>	<b>Métrica</b>	<b>Unidades</b>
área definida para art. Médicos	área	
área definida para botella de vino (750 ml)	área	7.70*31.50 cm
área definida para botellas	área	
área definida para caguama	área	9.40*25.30 cm
área definida para catsup	área	
área definida para cerveza (325 ml)	área	6*22.5 cm
área definida para charola de pollo (1.8 kg)	área	23*16.8*8.40 cm
área definida para embutidos	área	
área definida para galón	área	14.5*14.5*26 cm
área definida para helados (4 lt)	área	17.3*22.3 cm
área definida para hielos	área	
área definida para jamón	área	
área definida para jarras	área	16.80*26.70 cm
área definida para jugos tetrabrick (2 lt)	área	12*7.70*24.5 cm
área definida para latas (355 ml)	área	6.60*12.20 cm
área definida para leche (1 lt)	área	7.10*7.10*23.50 cm
área definida para leche carnation	área	7.60*10.50 cm
área definida para leche tetrabrick (1 lt)	área	9.80*6.70*17 cm
área definida para mantequilla (255gr.)	área	12.20*6.40*3.20 cm
área definida para mayonesa (840 gr)	área	9.40*18 cm
área definida para mostaza (240 gr)	área	6.20*11.20 cm
área definida para refrescos (500 ml)	área	7.60*18.60 cm
área definida para yogurts (1 lt)	área	12*15.10 cm
área definida para yogurts (1/2 kg)	área	12.70*7.5 cm
definir área lata de atún (174gr)	área	8.60*3.90 cm
definir área para charola de carnes (1kg)	área	23*18.8*4.5 cm
definir área para huevos (18 huevos)	área	29.5*15.5*6.50 cm
Encontrar más fácil los alimentos	Campo visual del usuario	
Fuerza requerida para abrir la puerta	Medir esfuerzo (Norma Mexicana NOM J-411)	70 Newton (7.137 kg-fza)
Mantener verduras y frutas frescas	Medir humedad dentro del refrigerador	30%-80% (extremos)

Tabla 2. Especificaciones por producto.

## 5.2 Planteamiento de Escenarios

La técnica de crear escenarios fue concebida en los años cincuenta por Herman Kahn<sup>1</sup>, científico norteamericano futurista. Con la aplicación de este método<sup>2</sup> se intenta describir la situación de desarrollo futura en términos de marcos alternativos generales. De esta manera se pueden derivar diversos puntos de vista del futuro en lugar de sólo una impresión. Comúnmente usado en la literatura para la descripción de la técnica, está el llamado “cono de escenarios”(fig. 38).

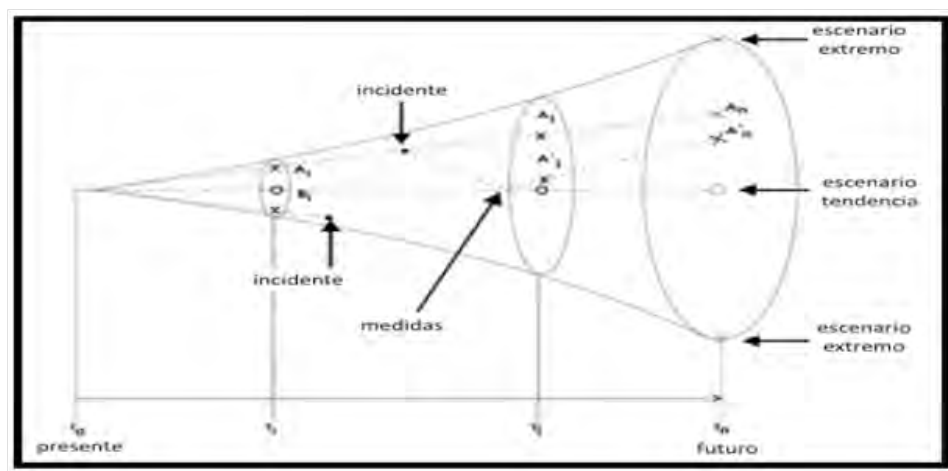


Figura 38. Cono de escenarios utilizado para ilustrar la creación de escenarios hacia el futuro.

Cada uno de los caminos que atraviesa el cono representa un posible futuro escenario y es influenciado por diversos factores conflictivos, los cuales pueden ser reducidos analizándolos de forma racional.

El planteamiento de escenarios en el proyecto tiene por objetivo determinar cómo será el estilo de vida de los usuarios en un futuro; en nuestro caso era importante proyectar qué tipo de alimentos se consumirán y cuáles son las tendencias de estos en diferentes estilos de vida, así como también identificar el entorno familiar y actividades de la vida cotidiana de diferentes perfiles.

1 Herman Kahn (15 de febrero de 1922 - 7 de julio de 1983) fue un militar estratega y teórico de los sistemas empleados en la RAND Corporation, EE.UU.

2 [http://www.innovacion.com.es/index.php?option=com\\_content&task=view&id=175&Itemid=34](http://www.innovacion.com.es/index.php?option=com_content&task=view&id=175&Itemid=34)

La investigación para crear escenarios resaltaba estadísticas de estimación de la población programada para el 2020, la estructura de la población por sexo, estimación de hogares familiares y no familiares, el número de integrantes por familia, personas que aportan ingresos económicos a los hogares, así como también la edad promedio de los matrimonios y divorcios, escolaridad y ocupación; esta exploración nos ayudo a determinar el estilo de vida de cada uno de los escenarios planteados.

Otro de los aspectos importantes en la realización de escenarios fue la tecnología y tendencias de diseño en un futuro, donde la investigación realizada anteriormente se proyectó en el cono de escenarios.

En un principio se planteó una gráfica en donde lo más relevante fue identificar cuáles iban a ser los ejes que marcaran los puntos clave de nuestros escenarios. La gráfica se muestra a continuación:

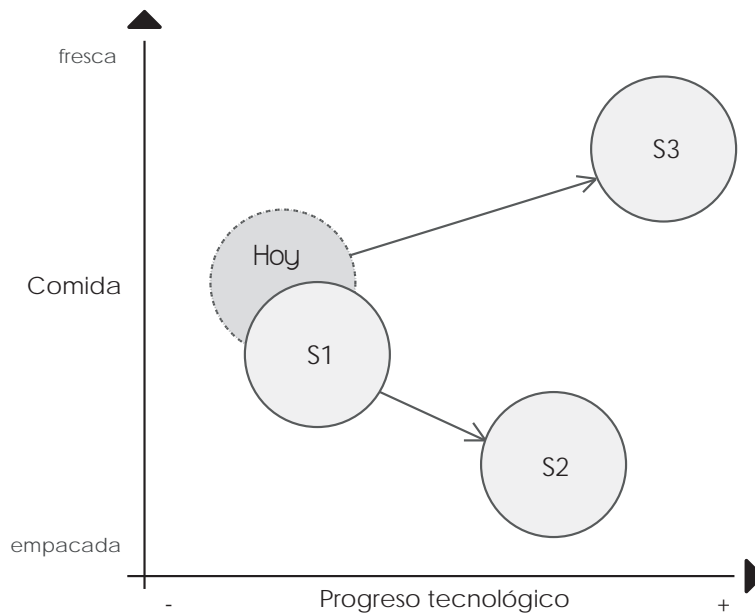


Figura 38.1 Grafica de Ubicación de Escenarios donde:

- Escenario conservador (S1)
- Escenario pragmático (S2)
- Escenario sustentable (S3)

Como se observa en la figura 38.1, los elementos que influenciaron la obtención de nuestros escenarios fue la tendencia de alimentos, ya sea que pueda ser empacada o fresca y bien por el progreso tecnológico como ya se había mencionado anteriormente.

La tendencia de los alimentos envasados y la sostenibilidad de tendencia hacia la fresca son mutuamente excluyentes.

El almacenamiento de alimentos no se contratará externamente debido a la tendencia de la adopción de prácticas de "justo a tiempo" en la entrega de alimentos de los minoristas.

Para la elaboración de los escenarios se tomaron en cuenta:

- Población
- Energía
- Tendencias de alimentación
- Tecnologías
- Economía
- Sociedad
- Necesidades
- Investigación sobre la tecnología disponible
- La tendencia en alimentos
- Diagrama de cruces

Se formularon 3 diferentes escenarios hipotéticos extremos (Figura 39), cada escenario varía dependiendo de la tecnología posible, estilo de vida, consumo y tendencias de cocinado. Cada uno de los escenarios se describen a continuación:

### 5.2.1.1 Escenario Conservador

Este escenario nos indica un avance tecnológico casi nulo, donde no tendrá mucha relevancia los productos eco-amigables, es decir no existirá un gran avance comparado a la actualidad en México.

- El rango de edad de la mayoría de la población estará entre los 20 y 40 años.
  - Aumentará la población de la tercera edad.
  - Las energías alternas no han sido implementadas.
  - Habrá un balance en el consumo de comida fresca y empacada. La comida orgánica es popular. Aumento en consumo de comida pre-preparada.
  - Serán incluidas en los refrigeradores tecnologías como touchscreen, lector de tickets, registro de caducidad en los alimentos.
  - El crecimiento económico en México será mínimo.
  - Las familias serán cada vez de menos integrantes.
-

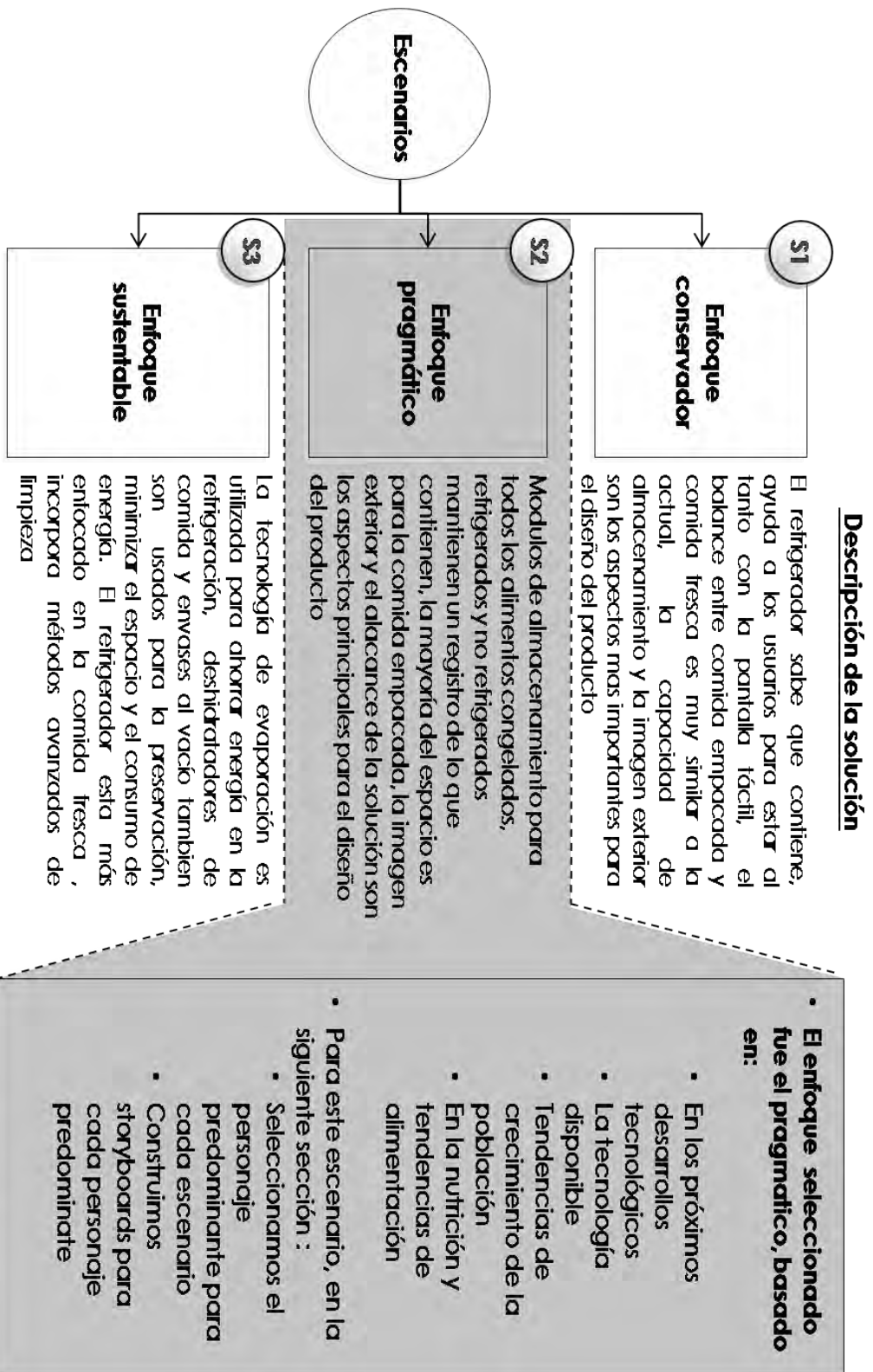


Figura 39. Descripción de escenarios

- Hay un aumento en la interacción del usuario con el refrigerador.
- La comida se sigue preparando en ollas y sartenes, pero la comida rápida y el calentado en microondas es parte de la vida cotidiana. No hay un cambio significativo en el tamaño y forma del refrigerador, se le dará más importancia al congelador.
- Los usuarios prefieren cocinar para la semana y guardar la comida en refractarios.

### 5.2.1.2 Escenario Pragmático

Este escenario nos indica un avance tecnológico mayor que el Conservador, pero no tan exagerado como el Sustentable, es decir que con base en las tendencias marcadas por las investigaciones, indican que México tendrá un avance tecnológico medio para el año del 2020.

- Población estimada.
- El rango de edad de la mayoría de la población estará entre los 20 y 40 años. Aumentará la población de la tercera edad.
  - Las energías alternas están integradas a la mayoría de los objetos.
  - Alto consumo en comida empacada y preparada.
  - El crecimiento económico en Latinoamérica sin poder competir con las economías internacionales.
    - Tecnologías como touchscreen, reconocimiento de voz, RFID, vidrio electrocrómico serán incluidas en los refrigeradores.
    - Las familias serán de 3 o 4 integrantes, el trabajo será la prioridad, el refrigerador será el centro de la cocina, será parte del estilo de vida, el microondas será fundamental, se implementará una unidad de almacenamiento para la comida que no necesite meterse al refrigerador.

### 5.2.1.3 Escenario Sustentable

Este escenario nos indica un avance tecnológico extremo en comparación con los 2 escenarios anteriores, donde la tecnología rige la vida de las personas, y existe una preocupación y respuesta por la sustentabilidad.

- El rango de edad de la mayoría de la población estará entre los 20 y 40 años.
  - Aumentará la población de la tercera edad.
  - Las energías alternas están totalmente integradas a los objetos.



- Alto consumo en comida orgánica y ecológicamente amigable, consumo de comida y productos nacionales. Preferencia por vegetales y frutas deshidratadas en lugar de las enlatadas. Preferencia fundamental por la comida fresca a la comida empacada o preparada.
- El crecimiento económico en México y Latinoamérica, toman conciencia ecológica y ambiental.
- La tecnología de evaporación, deshidratación composta son implementadas al refrigerador para la mejor conservación de los alimentos.
- Las familias serán de 3 o 4 integrantes, lo sustentable es básico en el estilo de vida de los usuarios, lo orgánico y eco-amigable son las tendencias principales.
- Se prefiere cocinar la comida fresca, el microondas ya no es utilizado, las comidas son compartidas entre vecinos y amigos.

## Selección de escenario

Una vez definidos los 3 escenarios extremos, se necesitaba seleccionar un escenario con el cual trabajar basado en un criterio de selección congruente con las tendencias de los próximos 10 años. El escenario seleccionado fue el Pragmático.

Los criterios de selección fueron:

- Desarrollo tecnológico previsto.
- La tecnología disponible.
- Tendencias de crecimiento de la población.
- Tendencias de alimentación y nutrición.

## 5.3 Planteamiento de personajes

La intención de los “personajes” es definir una idea general de cómo podría ser el usuario potencial en el futuro y así determinar las necesidades y costumbres del entorno a los que el usuario se enfrentará al interactuar con un producto en el medio donde se desarrolle.

Para definir los personajes se usó una herramienta que lleva el nombre de diagrama de 2 x 2 (figura 40), que nos proporciona la facilidad visual de establecer conjuntos de necesidades. Consta de dos ejes perpendiculares en forma de cruz, en los extremos de los ejes se colocan conceptos opuestos, por ejemplo; en uno organizado y desorganizado, y en el otro claro y confuso. En estos diagramas se plasman todas las necesidades para encontrar “huecos de oportunidades”.

Analizando esta herramienta, se decidió tomar los extremos del diagrama para ubicar diferentes personajes. De esta manera, los extremos fueron personajes que son organizados y desorganizados, personajes que comparten comida y las que comen solas.

Como se muestra en el diagrama, se identificaron cuatro personajes, los cuales fueron personalizados con ayuda de la información obtenida por los escenarios. La personalización consistió en asignar a cada personaje un nombre y necesidades reales, atributos y características basadas en la información identificada.

Como parte de la personalización, cada personaje se definió con tres palabras. Posteriormente se asignaron sus necesidades principales y ergonómicas, preferencias de diseño, estilo, tecnología y tipo de alimentación.

Los personajes pueden verse reflejados en la figura (40) siguiente:

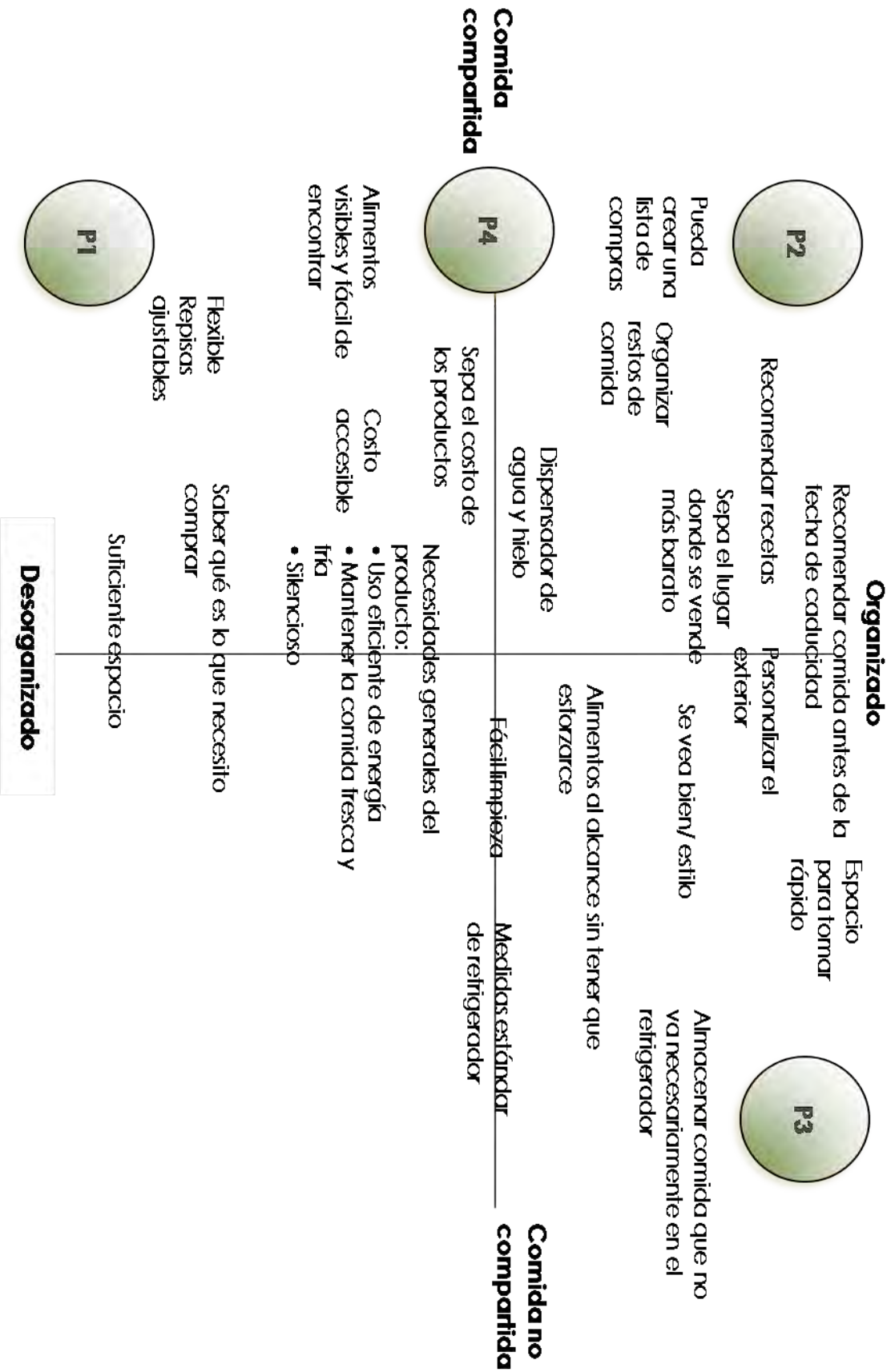


Figura 40. Diagrama de 2 x 2

## 5.3.1 Guadalupe



- Tiene 40 años de edad
- Es casada y con 2 hijos
- La casa donde vive es de ella
- Trabaja de Lunes a Viernes de 9am-5pm pero su prioridad es la familia.
- Sus principales preocupaciones es la salud de su familia y mantener el presupuesto de la familia.
- Le importa mas el espacio que la organización
- Ella toma todas las decisiones sobre el refrigerador
- Prefiere la comida fresca que la comida empacada.

### Tres palabras que resuman las necesidades de Guadalupe:

Espacio, Ahorro, Usuario

### Necesidades de Eficiencia:

Espacio eficaz es muy importante; Tiene que caber toda la comida suficiente para la Familia. Ella va al supermercado 2 veces a la semana para mantener la suficiente comida desde que los niños siempre están comiendo.

La eficiencia energética es importante; ella es la que sigue de cerca los gastos de la Familia y el presupuesto.

Necesita ser capaz de hacer un seguimiento del contenido de la nevera. **Necesidades Económicas:** El Refrigerador debe estar muy bien construido para soportar las múltiples comidas diarias y de los niños que constantemente toman aperitivos.

Debe ser muy fácil de llegar a los estantes para mover alimentos y poder limpiar fácilmente para evitar problemas en la Espalda.

Una sección debería ser de fácil acceso para los botanas de los niños para que no se metan con la comida ya planificada de la mama.

### Necesidades de Diseño/Estilo:

Las ultimas tendencias de la moda no son tan importantes para Guadalupe, pero ella quiere colocar fácilmente fotos de la Familia y Recetas de comida sobre la puerta.

A ella le gusta el diseño tradicional y no quiere alejarse de la forma estándar de la forma ya que ella coloca las cajas de cereal y otros elementos encima del refrigerador.

### Personalización:

Los estantes se deben, pero ella no quiere que esto le lleve mucho tiempo.

Ella necesita cajones de frutas y verduras y pequeñas áreas para carnes frías, etc.

La configuración de la Temperatura deberá ser simple ya que ella no quiere que se le dificulte la manipulación de las mismas.

### Otras Características :

Guadalupe es muy consciente en los precios, probablemente ella tomará la decisión de comprar un Refrigerador nuevo si el viejo se descompone. Ella quiere una buena garantía y servicios disponibles. Guardar estos productos y que los adolescentes tengan un difícil acceso a éstos.

Tecnología que le haga saber que hay dentro del Refrigerador para que sea mas fácil para ella a la hora de ir al Supermercado.

Recomendaciones de Recetas y planes de comida iría muy bien con la lista de que tiene ella? Y que necesita?

## 5.3.2 Alejandro

- Él tiene 25 años
- Es Soltero
- Vive en un Departamento rentado.
- Comparte el departamento con su mejor Amigo.
- Estudia la carrera de Arquitectura y Trabaja de 9am-7pm en una empresa
- Se va así mismo como de clase media.
- Le gusta cocinar e intentar nuevas recetas
- Él y su compañero de Departamento son muy organizados y comparten toda su comida.



### Tres palabras que resuman las necesidades de Alejandro:

Espacio, Organización, Bebidas

### Necesidades Principales:

Alejandro tiene muchas botellas: condimentos, salsas, y cervezas, entonces necesita mucho espacio en la puerta para guardarlas.

La eficiencia energética no es muy importante para él.

### Necesidades Ergonómicas:

El Refrigerador debe caber en el Departamento.

Debe haber mucho espacio para Refractarios debido a que Alejandro cocina mucho y quedan muchas sobras.

### Necesidades de Diseño /Estilo:

Alejandro le gusta como se ve el Acero inoxidable.

Le gustaría tener una Máquina de Hielos para cuando vayan sus amigos a su casa.

Alejandro le gustaría un poco de espacio para cosas que son de sus compañeros de Apartamento.

### Personalización:

Alejandro le gustaría tener compartimientos para frutas, vegetales, condimentos, carnes, etc. que se mantengan frescas para cuando quiera cocinar.

### Otras características:

Alejandro quiere un espacio suficiente para Cervezas y Líquidos.

Tecnología que le avise que tiene en el Refrigerador y le proponga recetas nuevas.

Alejandro no suele ir al Supermercado muy a menudo, pero cuando se da cuenta se está quedando son Alimentos.

### 5.3.3 José



- Tiene 35 años de Edad
- Es divorciado y sin hijos
- Vive solo en su propio Departamento
- Tiene un trabajo muy demandante y es su prioridad.
- El no tiene tiempo para cocinar pero mantiene una vida saludable
- Es extremadamente organizado pero no puede utilizar mucho tiempo en la cocina.
- El es organizado porque quiere conservar una buena apariencia.

#### Tres palabras que resuman las Necesidades de José:

Estilo, Sencillo, Asistencia

#### Necesidades Principales:

La eficiencia Energética no es tan importante para él.

#### Necesidades Ergonómicas:

El Refrigerador debe caber en su Departamento.

Hay mucho espacio para Comida Empaquetada desde que José no cocina frecuentemente.

Como no es un Usuario frecuente del Refrigerador, no necesita que sea muy lujoso.

A veces guarda cosas que no necesitan ser refrigeradas ya que siempre hay espacio.

#### Necesidades de Diseño/Estilo:

José le gusta la apariencia del acero inoxidable, ya que le expresa elegancia y limpieza.

Necesita una Maquina de hielos para cuando sus amigos vayan a su departamento a disfrutar de unas bebidas.

José quiere que el refrigerador Side by Side para que pueda acceder a la comida fácilmente.

#### Personalización:

José necesita compartimentos personalizables para frutas, vegetales condimentos, carnes etc. .

El no quiere pensar en las secciones que deben tener diferentes temperaturas.

#### Otras Características:

José quiere una zona para Cerveza y Vino.

Tecnología que haga un seguimiento de lo que hay en el refrigerador y por cuanto tiempo los alimentos se mantienen frescos para evitar el desperdicio de comida.

A el le gustan los gadgets y le gustaría una lista de que necesita comprar en su celular.

Le gustaría pagarle a una persona que le otorgue un servicio de compra de Alimentos frescos a partir de una Lista aprobada por él y que también limpie el Refrigerador de la comida ca-duca.

### 5.3.4 *Cristina y Roberto*

- Tienen 27 años
- Están recién casados
- Están pagando el Departamento
- Están comprando todos los muebles del Departamento.
- Son seguidores de las tendencias.
- Son de clase media, pero compran cosas a meses.
- Los 2 trabajan de 9am-6pm
- Les gusta cocinar cosas sencillas para disfrutar el tiempo entre ellos.



**Describe en tres palabras las necesidades de Cristina y Roberto :**

Diseño, Comodidad y Organización

**Necesidades Primarias:**

El espacio de almacenamiento que necesitas debe estar bien organizado y compartimientos personalizados  
 La eficiencia de energía es bien importante, pero es importante el valor económico y que sea amigable con el medio ambiente

**Necesidades Ergonómicas:**

Las puertas no deben de ser muy pesadas para que ella pueda moverlas con facilidad  
 Cristina valora la comodidad para las repisas y los compartimientos deben ser fáciles de alcanzar y limpiar

**Necesidades de Diseño y estilo**

Puede ser obvio que el refrigerador es eficiente de la energía, siendo la ecología un valor que se anuncia  
 Debe ser con estilo y ella podría estar abierto a pruebas de color  
 El refrigerador puede ser innovador y de diseño original, pero debe caber en el espacio de la cocina  
 Ella no suele almacenar las cosas en la parte superior de modo que no tiene por qué ser una forma de caja tradicional.

**Personalización:**

Debe haber espacio para Refractarios o Contenedores para comida precocida para la Semana.  
 Las repisas se deben mover desde que ella experimenta con la cocina: Algunas veces ella necesita espacio para pasteles, o algunas veces comida para las visitas.

**Otras características:**

Elas necesita un filtro de agua y un dispensador de hielos, así ella podrá rellenar la botella de agua cuando va al gimnasio  
 Espacio para botellas de vino.  
 Que te indique que hay en el Refrigerador y te avise cuando hay comida que se está echando a perder.

## 5.4 Historieta “Un día en la vida de.....”

Después de definir a los personajes, se hizo una pequeña historieta ilustrativa, con el fin de mostrar el conjunto de necesidades adaptadas a la vida de “Guadalupe”, personaje elegido por la empresa colaboradora. A esta historia la llamamos “Un día en la vida de...” (pagina 49), en donde se describe un día normal del personaje en el que se presentan cada una de las necesidades ya asignadas a través de sus actividades cotidianas.

Esta herramienta fue muy útil, ya que con base en esta historia se plantearon preguntas muy interesantes como: ¿qué y cuánto comprar? ¿dónde comprar? ¿dónde lo almaceno? ¿los productos almacenados aún sirven?

Esto resultó ser un instrumento útil para definir nuevas necesidades y proponer soluciones, para documentar y comunicar información relativa a los personajes que complementó a los perfiles de usuarios definidos.

Otros aspectos que se tomaron en cuenta al realizar la historieta fueron la ergonomía, la organización, el mantenimiento y la limpieza del enser doméstico.



UN DIA EN LA VIDA DE....



QUE Y CUANTO COMPRAR??



UN DOMINGO A LAS 8AM  
GUADALUPE Y DIEGO PLANEAN  
UNA CENAS CON SUS AMIGOS

DONDE  
COMPRAR ??



....A CONTINUACION GUADALUPE COMPARA  
LOS PRECIOS ENTRE LOS MINORISTAS Y  
SE ACOPLA AL PRESUPUESTO DE LA CENA



COMPRAS ?

COMPRA PENSANDO EN LA COMIDA DE LA SEMANA Y EL ALMUERZO DE LOS NIÑOS...



DONDE SE ALMACENA??

EN LA CASA DIEGO, SABE QUE LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DEBEN SER ALMACENADOS Y ORGANIZADOS



AÚN SIRVE??

MIENTRAS COCINAN, GUADALUPE MIRA EL REFRIGERADOR Y REVISA SI LA COMIDA VIEJA ESTA AÚN EN BUEN ESTADO...



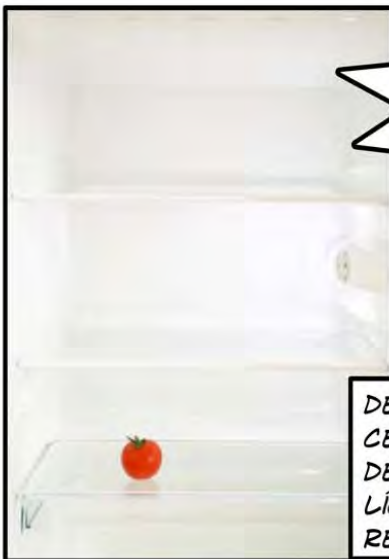
CÓMO PUEDO SACAR LAS COSAS CON COMODIDAD??

GUADALUPE DESEA AHORAR TIEMPO, GRACIAS A LA VISIBILIDAD...



CÓMO ORGANIZAR LA COMIDA Y GUARDARLA??

LOS ALIMENTOS ESTAN BIEN ORGANIZADOS COMO A GUADALUPE LE GUSTAN!!



CÓMO PUEDO MANTENER LIMPIO EL REFRIGERADOR??.

DESPUÉS DE LA CENA LOS NIÑOS DERRAMAN LÍQUIDOS EN EL REFRIGERADOR



CÓMO LIMPIAR EL REFRIGERADOR??

GUADALUPE DEMANDA LIMPIEZA !!



CÓMO PUEDO MANTENERME EN MI PRESUPUESTO Y MEJORAR MIS HÁBITOS ALIMENTICIOS??

GUADALUPE DESEA AHORRAR DINERO PARA SU FAMILIA Y MEJORAR SUS HÁBITOS ALIMENTICIOS PARA MANTENER UN ESTILO DE VIDA SALUDABLE !



# Capítulo 6

## Proceso creativo

### 6.1 Lluvia de ideas

La lluvia de ideas es una herramienta con la cual se establecen nuevas y posibles soluciones, con base en un trabajo en equipo, aportando cualquier idea o concepto creativo por más complicado o inútil que pudiera resultar, al hacer un análisis profundo de todas las estrategias establecidas, puede entonces pasarse a una toma de decisión considerando los aspectos más positivos de esta interacción, logrando así las mejores innovaciones en el producto final.

[“Go for quantity...”, “Encourage wild ideas...” ]<sup>1</sup> estas frases nos indican cómo debería de ser una perfecta lluvia de ideas según el despacho IDEO<sup>2</sup>, donde proponen que mientras más “alocada” sea una idea con mayor grado de innovación se puede obtener.

Nuestro proyecto consistió en enfocar una solución a los refrigeradores para el año 2020, por lo que entre más nos alejábamos de la realidad actual, más útil podría ser.

Esta actividad se dividió en varias etapas:

En la primera, todos los miembros del equipo escribían todas las ideas en un periodo de 15 min. Una vez terminado este periodo de tiempo, se mostraban todas las ideas de cada uno de los integrantes del equipo al resto (figura 41).

La segunda etapa consistió en generar una nueva ronda de ideas contemplando conceptos que no hayan sido mencionados durante la primera lluvia de ideas, incrementando así las posibilidades de mejores opciones.

La última etapa de esta actividad consistió en ordenar y agrupar las ideas o conceptos por sectores o grupos similares, para así obtener un panorama más amplio de lo que el equipo quería lograr del desarrollo del refrigerador. (figura 41.1)

1 libro [KELLEY Tom, The Art of Innovation, Doubleday Business, 2001, pag57.]

2 A Design and Innovation Consulting Firm |



Figura 41

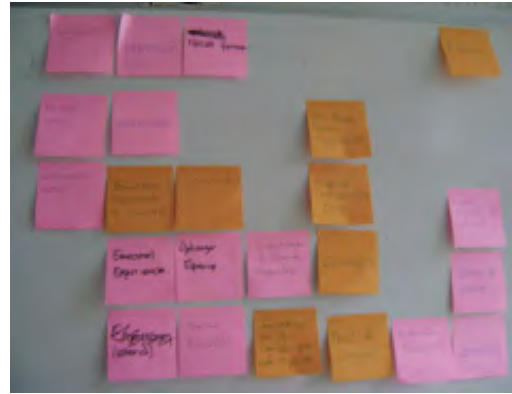


Figura 41.1

## 6.2 Generación de Conceptos

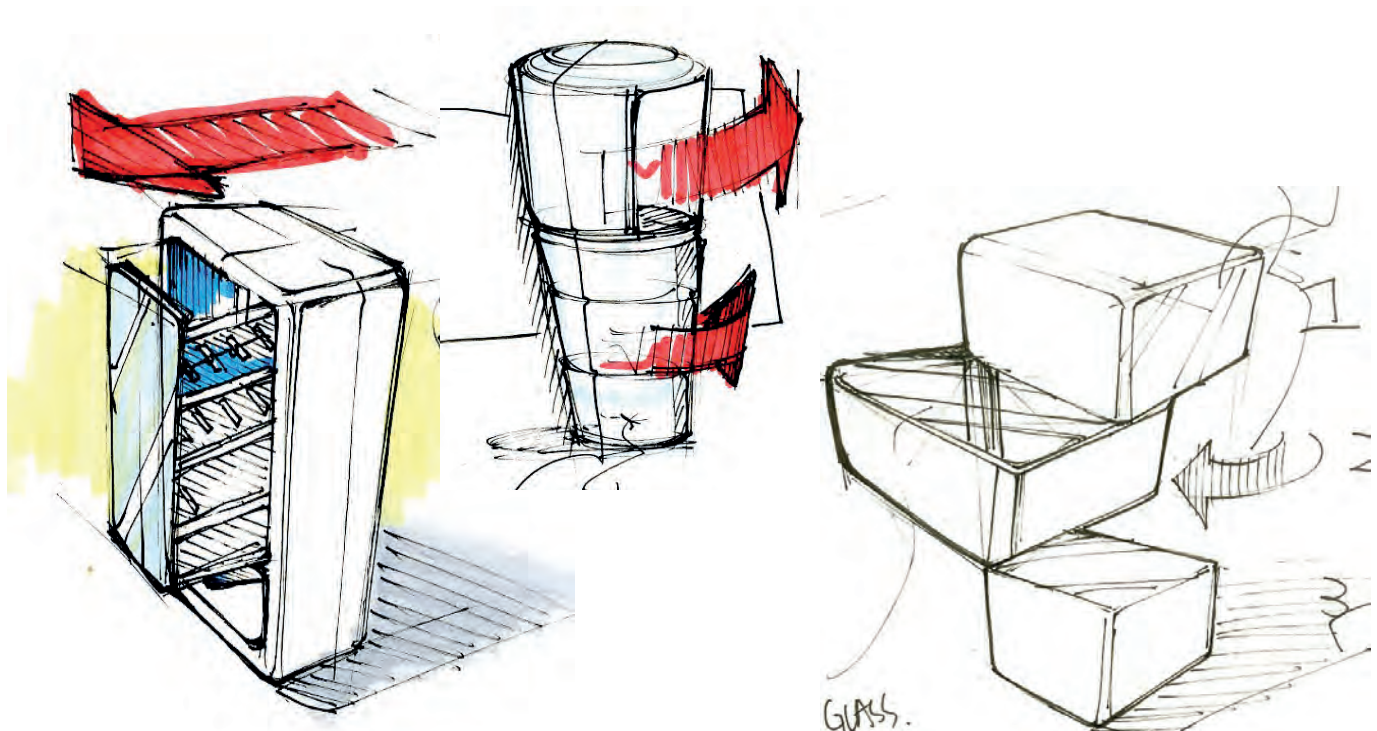


Figura 41.2 Ejemplos de bocetos de la generación de conceptos.

Es un proceso recurrido para explorar las distintas condicionantes del diseño industrial (función, producción, ergonomía y estética) como se muestra en la Fig. 41.2, para buscar satisfacer las necesidades propias del proyecto en torno al concepto, a partir de una lluvia de ideas.

Se realizaron distintas propuestas de concepto para los diferentes escenarios ya preestablecidos con objetivo de llegar a una propuesta final.

A continuación se mostraran lo diferentes conceptos que se propusieron para los escenarios:

## Escenario conservador : concepto 1

Breve descripción:

Hace un cambio gradual en comparación a la vida que llevamos actualmente y tecnología.

Breve descripción de la solución:

El refrigerador sabe el contenido, ayuda a los usuarios a buscar los alimentos por medio de una touch screen, el balance de la comida empacada y fresca es similar al actual. La capacidad de almacenaje y su apariencia exterior son los puntos fuertes del diseño, ya que no cambia mucho de los refrigeradores actuales.



Tough Screen



Light touch power button : which you can turn it on and off



Red Bar Code Scanner

Speaker



## Escenario conservador : concepto 2

Breve descripción:

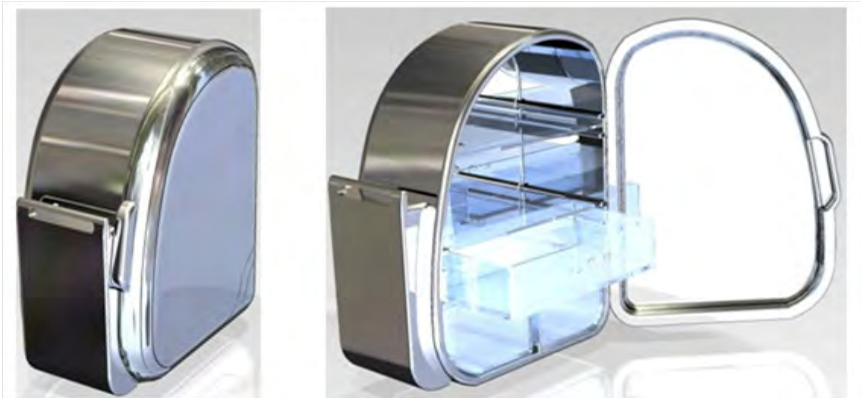
Hace un cambio gradual en comparación a la vida que llevamos actualmente y tecnología.

Breve descripción de la solución:

Este refrigerador tiene un compartimiento para los desechos de los empaques, basura de la comida, etc.

Cambio en su forma

En el techo tiene un vidrio que permite ver dentro del refrigerador.





## Escenario conservador : concepto 3

Breve descripción:

Hace un cambio gradual en comparación a la vida que llevamos actualmente y tecnología.

Breve descripción de la solución:

Repisas móviles

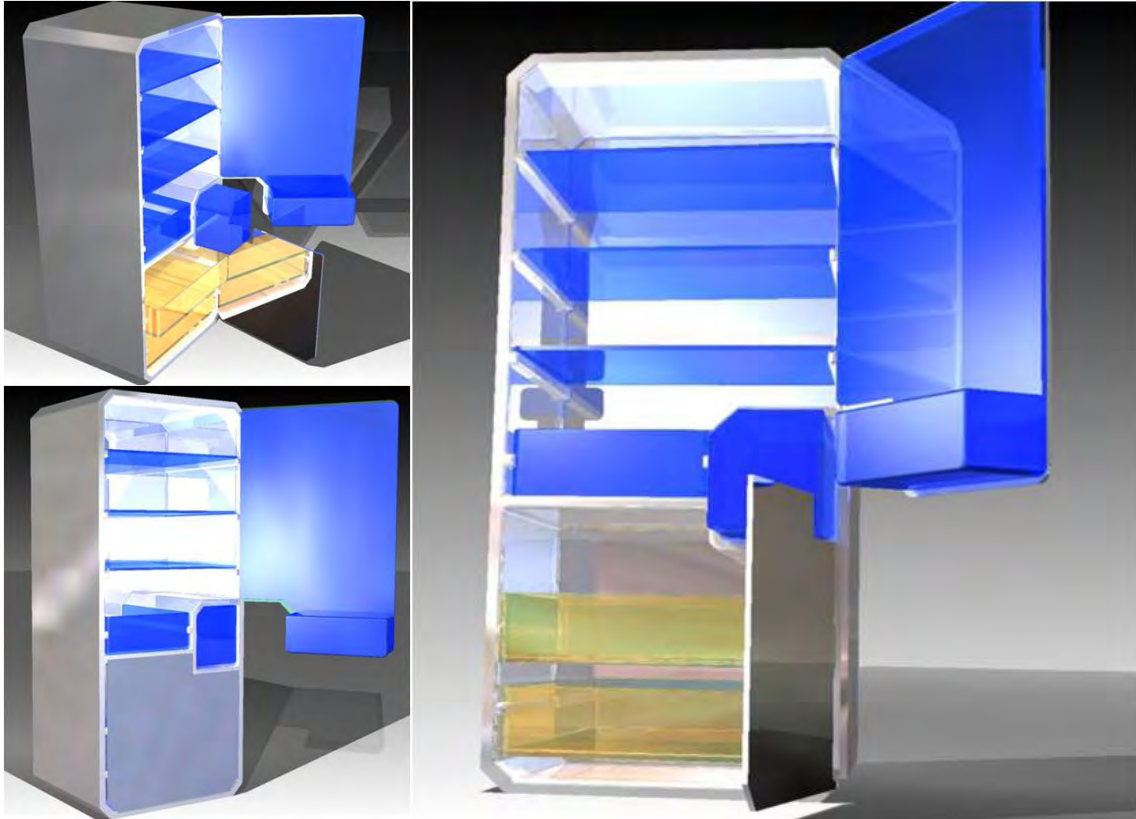
Poder decidir si congelador se convierte en refrigerador

Cajones independientes con temperaturas regulables

Cajón personalizable.

Pantalla táctil en la puerta superior con internet.

Vidrio electrocrómico en la puerta inferior.



## Escenario pragmático: concepto 1

Breve descripción:

Asume algunos avances y cambios en la tecnología y estilo de vida. El trabajo se vuelve la actividad primordial en los estilos de vida.

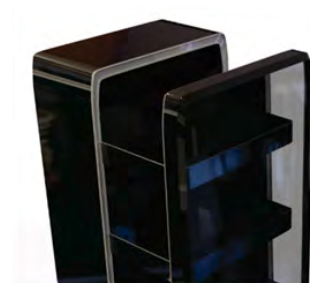
Breve descripción de la solución:

La unidad contiene espacios específicos para el congelador, comida refrigerada y no refrigerada. Las aplicaciones del mismo mantienen informado al usuario sobre su ubicación. La mayoría del espacio es para comida empacada y la imagen exterior tiene relación con los gadgets de innovación del momento.

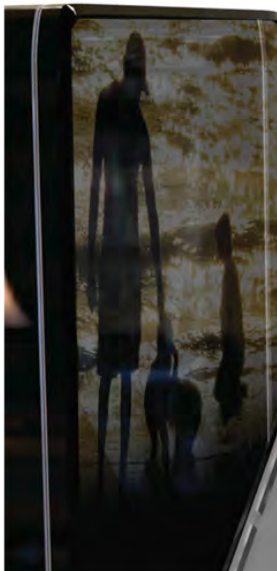


opening and closing bottom

Two different way to open: you can pull it out or you can open it as normal.



Big Screen : that can show your image or skin which you want , you can install the images and D.I.V your own.



## Escenario pragmático : concepto 2

Breve descripción:

Asume algunos avances y cambios en la tecnología y estilo de vida. El trabajo se vuelve la actividad primordial en los estilos de vida.

Breve descripción de la solución:

La configuración de este módulo de conservación de comida puede depender de las necesidades y gustos del usuario. El módulo está diseñado para ser utilizado de manera horizontal o vertical.

Cuenta con una sección exterior que almacena los contenedores al vacío.

En estos contenedores se pueden conservar tanto sólidos como líquidos.

Su disposición exterior le da al usuario un fácil acceso a ellos.



## Escenario pragmático: concepto 3

Breve descripción:

Asume algunos avances y cambios en la tecnología y estilo de vida. El trabajo se vuelve la actividad primordial en los estilos de vida.

Breve descripción de la solución:

Esta idea muestra una estación de conservación de comida, en ella el usuario puede tener acceso a los alimentos. Esta idea muestra el cambio en la configuración del refrigerador cuadrado, imagen que ha conservado hasta el día de hoy.



## Escenario pragmático: concepto 4

Breve descripción:

Asume algunos avances y cambios en la tecnología y estilo de vida. El trabajo se vuelve la actividad primordial en los estilos de vida.

Breve descripción de la solución:

En esta propuesta, el equipo quiso mostrar las diferentes opciones que se le puede ofrecer al usuario al tener varias secciones definidas para la comida, como cajones, divisiones y una pantalla táctil con la cual puede tener información de los alimentos que tiene dentro del refrigerador.



## Escenario sustentable : concepto 1

Breve descripción:

Tiene un mayor compromiso ambiental, hace una reducción de energía y costos. Esta regido por la sustentabilidad y tendencias en estilos de vida.

Breve descripción de la solución:

La tecnología de evaporación es usada para refrigerar y ahorrar energía. La deshidratación de la comida es una suplemento para la preservación de comida y la minimización de espacios y energía. Las aplicaciones estan enfocadas en comida fresca y en incorporar unos avanzados dispositivos de basura y métodos de limpieza.



Glass Door:  
o p e n  
and close



Dehydrators:  
on top  
of the re-  
frigerate.



## Escenario sustentable : concepto 2

Breve descripción:

Tiene un mayor compromiso ambiental, hace una reducción de energía y costos.

Esta regido por la sustentabilidad y tendencias en estilos de vida.

Breve descripción de la solución:

El refrigerador cambia totalmente de forma y se vuelve un elemento central dentro de la cocina.

El módulo central funciona como un arco de almacenamiento y preservación de comida, del cual puede tener acceso el usuario tan sólo con extender el brazo.



## Escenario sustentable: concepto 3

Breve descripción:

Tiene un mayor compromiso ambiental, hace una reducción de energía y costos.  
Esta regido por la sustentabilidad y tendencias en estilos de vida.

Breve descripción de la solución:

El refrigerador ha sido siempre una pieza a la cual debemos recurrir para obtener nuestros alimentos.  
Esta idea muestra completamente lo contrario, este cubo de almacenamiento de comida se desplaza hasta el lugar donde se encuentra el usuario para ofrecerle la comida que esta buscando. El cubo funciona por medio de reconocimiento de voz.





## Escenario sustentable : concepto 4

Breve descripción:

Tiene un mayor compromiso ambiental, hace una reducción de energía y costos.

Esta regido por la sustentabilidad y tendencias en estilos de vida.

Breve descripción de la solución:

La realidad en este escenario es que los espacios cada vez son más reducidos, por ello, el tener todo bien dividido y en orden es importante.

Esta propuesta tiene como base un cilindro central donde se ubican todos los mecanismos que hacen funcionar y enfriar otros tres cilindros que contienen y enfrían los alimentos.



## Escenario Sustentable: concepto 5

Breve descripción:

Tiene un mayor compromiso ambiental, hace una reducción de energía y costos.

Esta regido por la sustentabilidad y tendencias en estilos de vida.

Breve descripción de la solución:

En esta propuesta una vez más el refrigerador se vuelve parte central de la cocina. En esta ocasión, el refrigerador cambia de forma y se le añade una función, ahora el refrigerador es parte funcional del mobiliario de la cocina. Es banca y módulo de conservación de alimentos al mismo tiempo. El usuario puede sentarse sobre el mueble y tener acceso a los alimentos con tan sólo quitar las tapas.



## Escenario sustentable: concepto 6

Breve descripción:

Tiene un mayor compromiso ambiental, hace una reducción de energía y costos.

Esta regido por la sustentabilidad y tendencias en estilos de vida.

Breve descripción de la solución:

Cuestionando la forma y función del refrigerador. Pudimos darle un giro por completo a la ícono de refrigerador, partiendo del funcionamiento de conservación de comida al vacío, se nos ocurrió la idea de tener varios elementos de conservación al vacío por la cocina. Así se reducirían gastos, producción y contaminación.

Estos útiles frascos le indicarían al usuario el estado de la comida por medio de una franja que cambiaría de color al costado del mismo. Esta franja indicaría si la comida esta a punto de echarse a perder.



## 5.3 Prototipos y Simuladores

Esta es una etapa que se usa para comprobar si lo que se propone como solución es viable.

Tiene diferentes propósitos como son, entre otros:

- Retroalimentación
- Aprendizaje,
- Comunicación,
- Integración,
- Funcionalidad.

Se elaboraron prototipos y simuladores con base en las necesidades identificadas y es muy importante ya que se puede constatar de una manera tangible al "objeto" que se tiene planteado, para así lograr una percepción de tamaño y escala sobre la propuesta.

## 6.4 Propuesta final de la 1ra. fase con las universidades UCB y CCA.

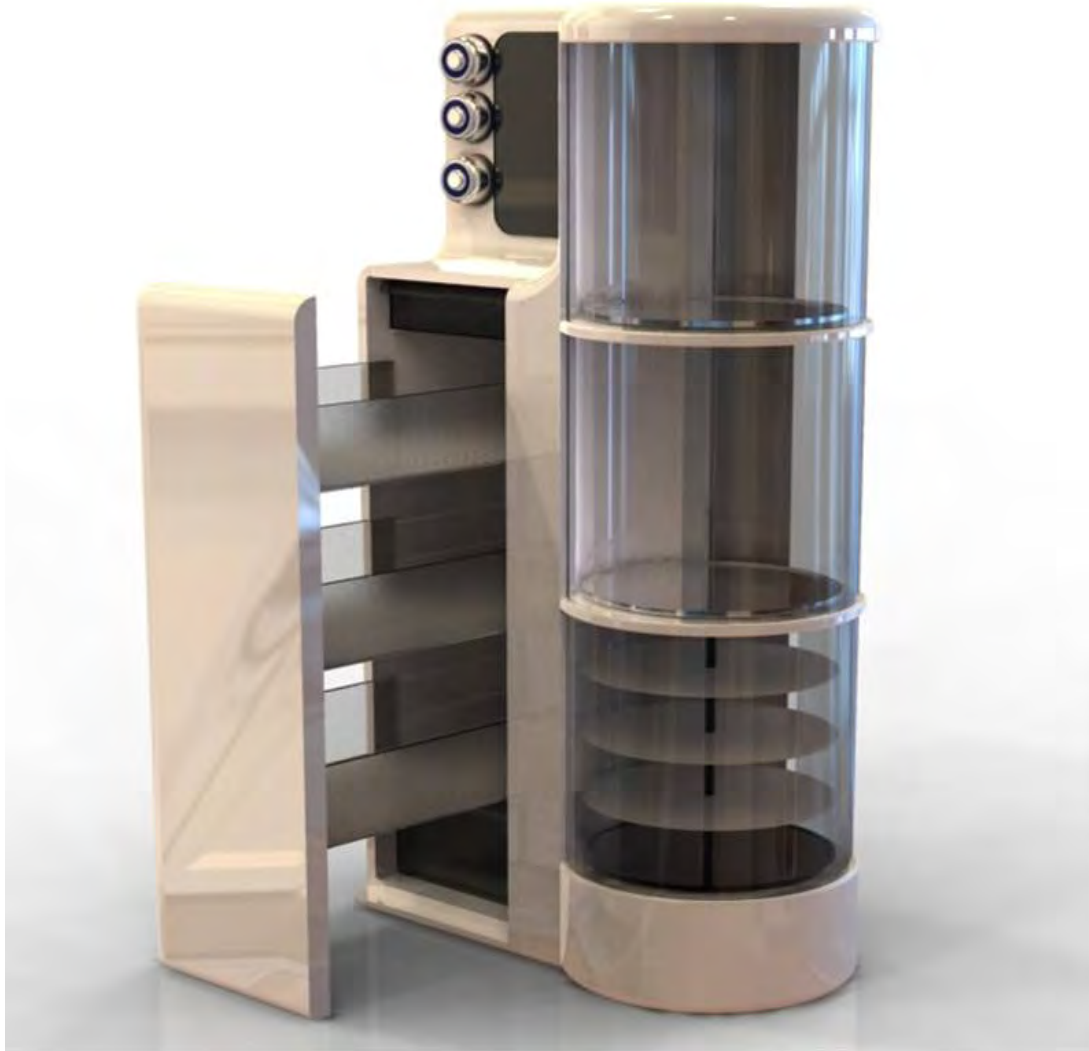


Figura 42. Propuesta conceptual 1fase.

Una vez seleccionado al personaje 1 (Guadalupe y su familia) como dominante y el escenario pragmático como el entorno factible para él año 2020, el equipo desarrolló una propuesta de diseño (imagen 42) basada en los conceptos propuestos anteriormente (generación de conceptos) de acuerdo a las necesidades establecidas en el personaje 1.

Esta propuesta de diseño se presentó en la UCB, en las instalaciones de la escuela de negocios en diciembre del 2009.

El refrigerador esta conformado por las siguientes secciones:

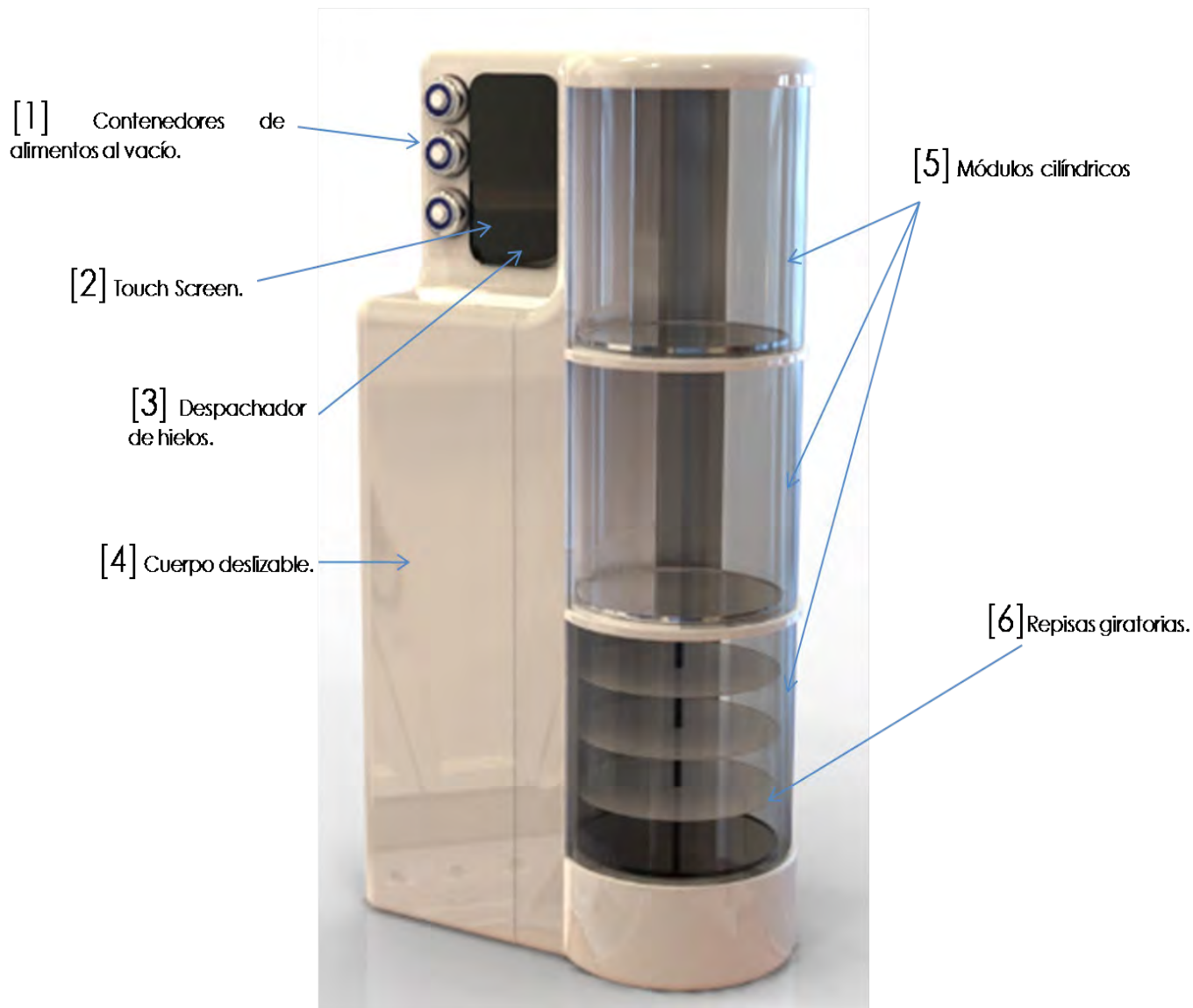


Figura 42.1 Descripción de las partes que componen a la propuesta conceptual.

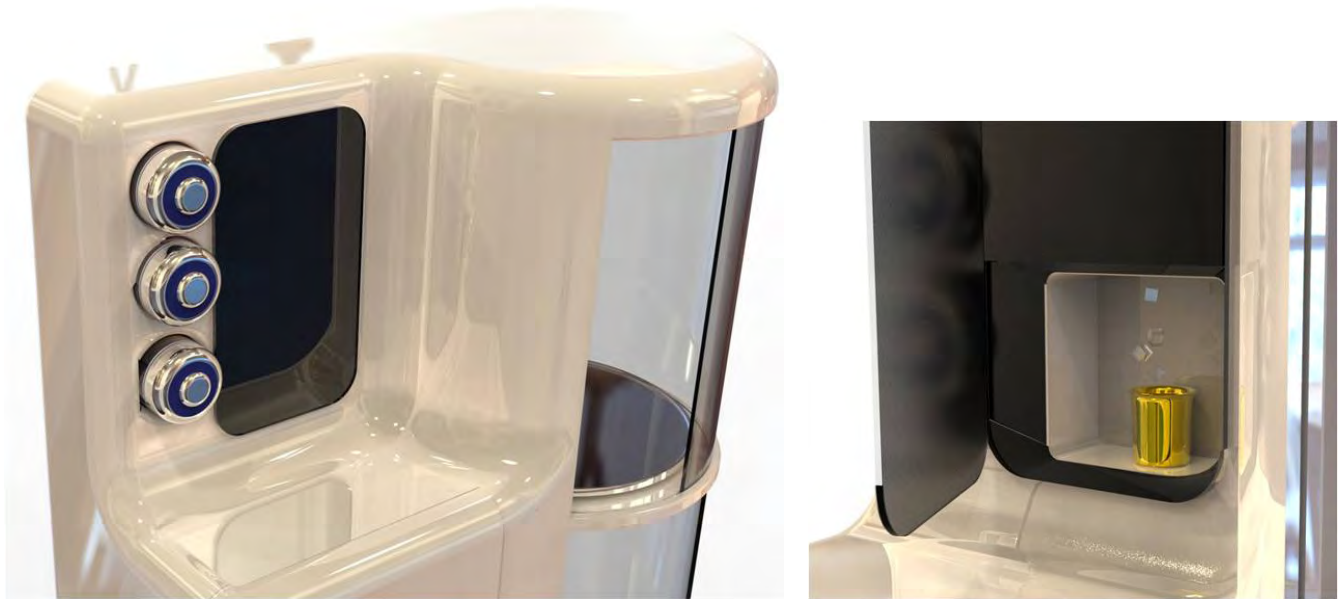


Figura 42.2 detalle. Figura 42.3 detalle (máquina de hielos).

## La propuesta conceptual se compone de:

[1] Contenedores de alimentos al vacío: El envasado al vacío es un método revolucionario de conservación de alimentos que presenta una serie de ventajas respecto a los métodos tradicionales: los alimentos mantienen intactos sus propiedades nutritivas de 3 a 5 veces más, así como su color, olor y sabor; además, al impedir que la comida entre en contacto con el oxígeno, se evita cualquier riesgo de oxidaciones y/o deshidrataciones. El envasado al vacío se presenta como el método de conservación del futuro que mejor se ajusta a las necesidades de las familias contemporáneas.

[2] Touch Screen: Es una herramienta que contiene el refrigerador, con la cual el usuario puede obtener información del mismo y darle órdenes sobre lo que quiere que hagan los diferentes módulos. El usuario puede obtener información de los alimentos como su fecha de caducidad y la cantidad de elementos que hay de los mismos dentro del refrigerador, así el usuario tendrá una idea si es necesario consumir esos alimentos o si se están acabando y es necesario comprar más. Esto lo podrá hacer por medio de una tecnología llamada RFID.

[3] Despachador de hielo: Los resultados que nos arrojaron las encuestas hechas a un principio del proyecto nos indicaron que la mayoría de los usuarios les gusta que los refrigeradores despachen hielo, ya que se evitan las molestias de llenar las charolas con agua, o posteriormente sacar los cubos de hielo de las mismas charolas, los cuales a veces son complicados de extraer.

[4] Cuerpo deslizable: Después de hacer algunas pruebas con simuladores, pudimos ver que es mucho más fácil para los usuarios sacar elementos para tener acceso hacia los alimentos, que el meter el cuerpo, o estirar el brazo dentro del refrigerador en posiciones incómodas.

[5] Módulos cilíndricos: Los módulos cilíndricos le dan la opción al usuario de poder ver el contenido de los módulos sin tener que abrir la puerta. Esta necesidad fue una de las más importantes que encontramos después de hacer encuestas, entrevistas y tomar videos y fotos. Pues los usuarios pasan alrededor de 20 seg con al puerta abierta dejando escapar la energía y aire frío sólo porque no saben que quieren o qué tiene dentro del refrigerador. Esto lo puede hacer por los vidrios electrocrómicos, los cuales sólo necesitan ser tocados para pasar de opacos a transparentes.

[6] Repisas giratorias: Otras de las necesidades que encontramos es que los usuarios gastaban dinero en alimentos que después se iban al fondo del refrigerador y se echaban a perder, haciendo que despidieran mal olor. Las repisas giratorias eliminan ese problema, al poder tener siempre a la vista todos los alimentos.



Figura 42.3 detalle (puerta deslizable).



# Capítulo 7

## Segunda fase del proyecto

Una vez concluido y presentado el proyecto en la Universidad de California en Berkeley, se realizó una validación de consumidores con la que se obtuvo retroalimentación del proyecto, logrando así encaminar la continuación de éste para llegar a un resultado final. Como parte de la continuación del proyecto, se llevó un proceso muy similar al anterior dentro del Seminario de "Diseño Sustentable" dirigido por el Dr. Vicente Borja y el Arq. Arturo Treviño, pero en esta ocasión se realizó solamente con alumnos de la UNAM (CIDI - FA y CDMIT - FI).

En este seminario se retomó la información ya obtenida en el semestre anterior, se investigó sobre nuevas tendencias en materiales y alternativas de energía, dándole un giro total al proyecto anterior desarrollando nuevas propuestas hasta llegar al Diseño Final del cual se hizo un prototipo "Funcional" cuyo resultado fue exitoso.

Se conformó un nuevo equipo (ver página 12) con 2 integrantes del CIDI y 3 integrantes de la FI

En este capítulo se explicará el proceso de desarrollo que se llevó a cabo durante esta fase del proyecto, así como a la solución que se llegó, el prototipo y los resultados obtenidos.

## 7.1 Proceso de desarrollo de la 2da. fase

### Estructura

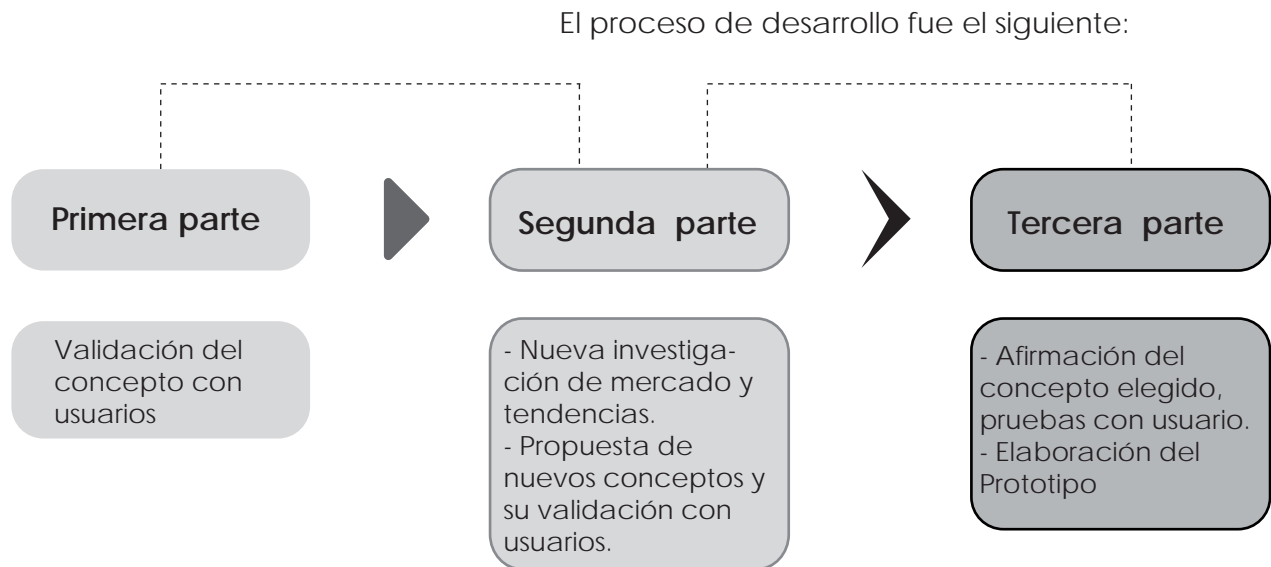


Figura 43 estructura llevada a cabo del proceso en la 2 fase del proyecto.

### 7.1.1 1ra parte del proceso de desarrollo [2da fase]:

#### 7.1.1.1 Validación del concepto con usuarios.

En esta parte se imprimió en un papel *bond* la imagen del concepto a tamaño real, con el propósito de medir y comprobar rasgos ergonómicos y estéticos, así como la aceptación estética del objeto por los usuarios.

Se realizaron las siguientes actividades:

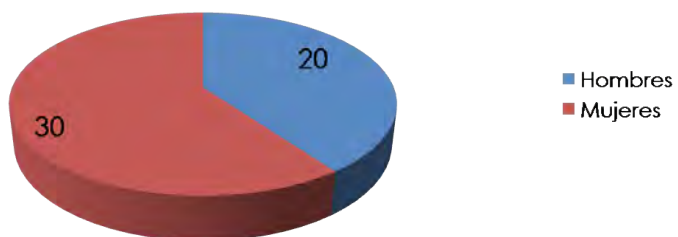
- Encuesta de 20 preguntas
- Impresión de poster con la imagen del prototipo escala 1:1
- Toma de fotografías.



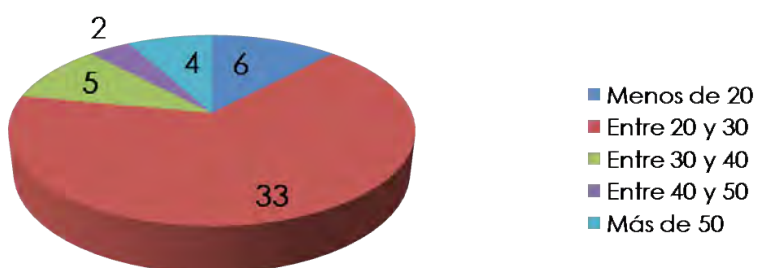
### Resultados de las encuestas:

Encuesta realizada en la ZMCM (50 personas)

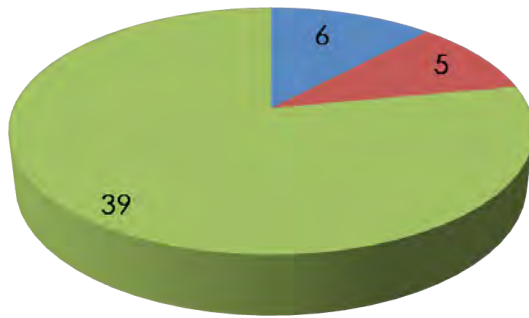
Encuestados



Rango de edades



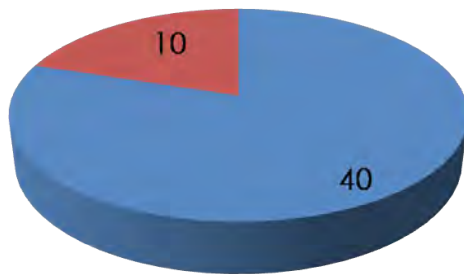
Se ve futurista?



■ No  
■ Un poco  
■ Si



Es atractivo?



■ Si  
■ No

- Por ser inteligente
- El diseño
- Innovador, novedoso, práctico, diferente, moderno
- Porque no parece refrigerador
- Porque se ve futurista
- Los colores y materiales
- Llama la atención
- Por los accesorios
- Porque no ocupa mucho espacio y le caben muchas cosas
- Por la forma

- Porque es extraño
- Porque el espacio cilíndrico reduce el espacio
- Es muy cuadrado
- Por el color
- No parece bonito
- No le gustan la curvas
- Preferiría verlo en uso

"Buena idea lo de **preservar al vacío**, ver lo que hay dentro del refri para **no tener que abrir la puerta** por cuestiones de ecología."



## Comentarios de los usuarios:

80

"Buena idea lo de preservar al vacío, ver lo que hay dentro del refri para no tener que abrir la puerta por cuestiones de ecología."

"Me parece un aparato muy eficiente y funcional pero para mi no es físicamente atractivo, sin embargo su funcionalidad compensa su falta de atractivo."

"Me parece muy atractivo el proyecto, creo que tiene buenas bases, cosas que pueden atraer a la gente y le conviene, pero la apariencia no es suficiente."

Con los resultados obtenidos de la validación, se creó un nuevo proceso de diseño seguido por una lluvia de ideas para generar nuevos conceptos y se investigó sobre tendencias en cocinas futuristas.

## 7.1.2 Segunda parte del proceso de desarrollo:

### 7.1.2.1 Estudio de mercado en cocinas [2da fase]

Con base en la retroalimentación obtenida de la validación del concepto anterior, se determinó que la parte estética no satisfacía la necesidad visual del usuario, por lo que se decidió comenzar un estudio de mercado en cocinas propuestas para el futuro (figura 44), para así entender y analizar el entorno del cual formaría parte la nueva propuesta.

Los resultados de este estudio nos marcaron:

- La tendencia hacia la limpieza visual en la forma y superficie de los objetos,
- Una geometría sencilla y poco orgánica.
- La tendencia hacia modulación de objetos
- Uso de colores vivos o en ciertos casos totalmente neutros.

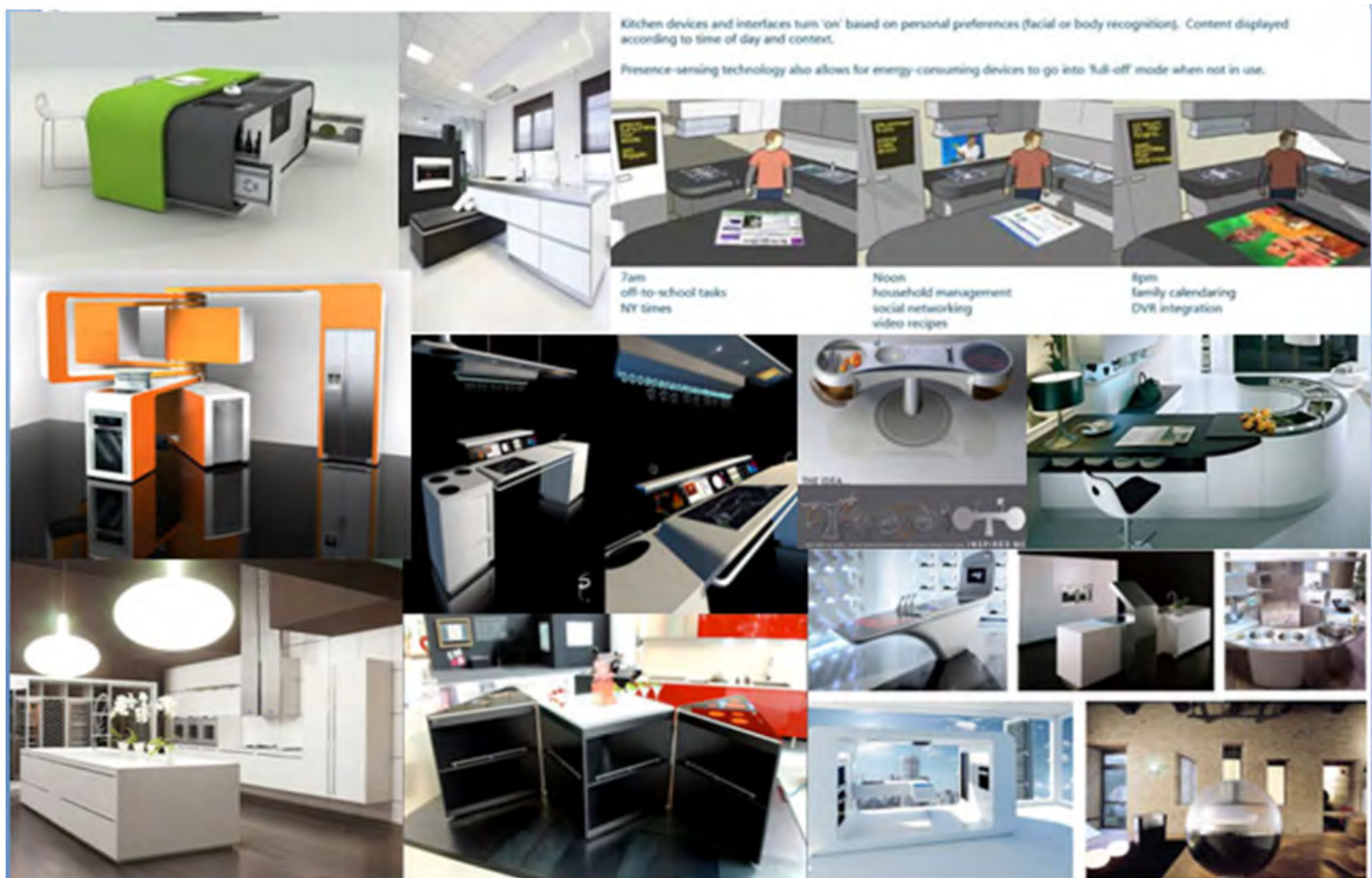
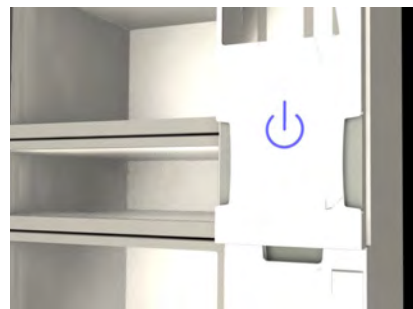
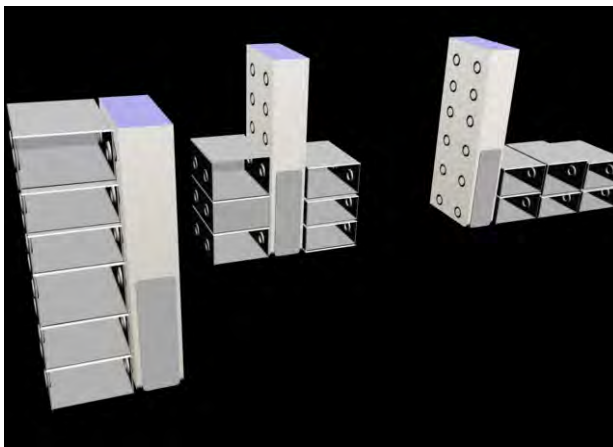
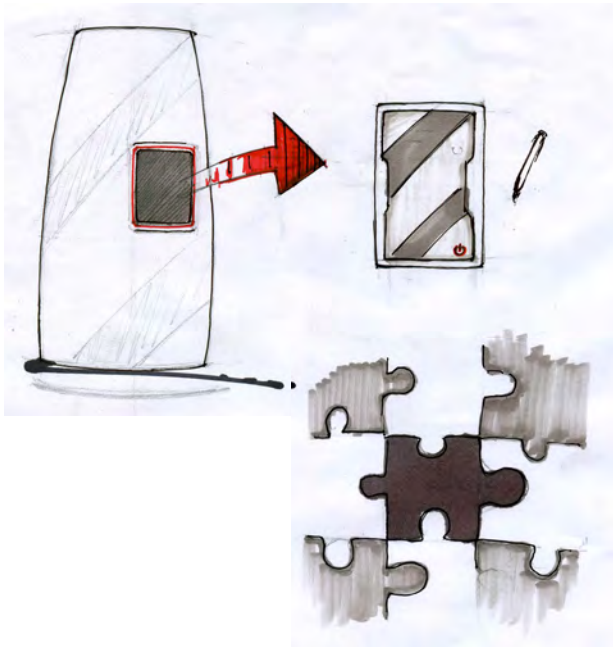


Figura 44. collage de cocinas del futuro.

## 7.1.2.2 Elaboración de nuevas propuestas [2da fase]

Con base en las pruebas de usuario realizadas en el concepto anterior, la alternativa de energía y las tendencias marcadas en las cocinas del futuro, se decidió elaborar nuevas propuestas de diseño, con motivo de mejorar la forma, función, ergonomía y estética del concepto anterior; dándole a éstas nuevas propuestas un sentido modular, lo que se refleja en las nuevas tendencias futuristas de diversos objetos.

En estas imágenes se muestran algunos ejemplos propuestos:



### 7.1.2.3 Construcción del simulador y validación del concepto elegido

El objetivo del Simulador es poder validar de una manera rápida, eficaz y sencilla la relación del ser humano en terminos de ergonomía y antropometría de usuarios con base en un elemento volumétrico que exprese la idea general seleccionada.

Este proceso se realizó con personas dentro de un rango de percentiles, que son estudios realizados de medidas antropométricas promedio de un segmento de la población endémica.

Esta etapa fue documentada a través de fotografías con el fin de llevar un registro de la simulación y su validez funcional y ergonómica.

Lista de Información (tabla 3)

Percentil 5 - 6 personas  
5 mujeres  
1 Hombre

Percentil 50 - 6 personas  
1 mujer  
5 Hombres

Percentil 95 - 5 personas  
2 mujeres  
3 Hombres

En la imagen 46 se ejemplifica las pruebas de simulador que se realizaron, marcando con una línea roja los problemas ergonómicos encontrados.



Figura 46. Ejemplificación de las pruebas con el simulador.



## Conclusiones del primer simulador:

- La altura propuesta de 1.80 m., demostró no ser la adecuada, se deberá reducir la altura, ya que el usuario con el percentil 95 alcanzaba con dificultad los puntos mas altos.
- La profundidad de 60 cm., demostró no ser la adecuada, ya que el usuario con percentil 95 era el único que alcanzaba el fondo del simulador, por lo que se deberá reducir ésta medida.

Una vez identificados los problemas en alcances ergonómicos del simulador se deberá modificar y proponer soluciones al concepto elegido.

	Percentil	Sexo	Edad	Estatura
1	5	Mujer	20	1.54
2	5	Mujer	21	1.55
3	5	Hombre	22	1.60
4	5	Mujer	23	1.56
5	5	Mujer	23	1.57
6	5	Mujer	25	1.58
7	50	Hombre	21	1.7
8	50	Mujer	21	1.62
9	50	Hombre	21	1.68
10	50	Mujer	24	1.65
11	50	Hombre	25	1.70
12	50	Hombre	25	1.73
13	95	Mujer	20	1.68
14	95	Hombre	22	1.85
15	95	Hombre	22	1.83
16	95	Mujer	24	1.79
17	95	Hombre	25	1.87

Tabla 3. Muestra de población tomada en cuenta para el simulador.

## 7.1.3 Tercera parte del proceso de desarrollo [2da fase]:

### 7.1.3.1 Construcción del simulador de función crítica

Una vez asentada la retroalimentación del simulador, continuó la afirmación del concepto y construcción del simulador de función crítica, que nos permite no sólo medir alcances ergonómicos sino también incorporar ciertas funciones planteadas del concepto.

Este también se validó con los usuarios dónde se les asignó una situación preestablecida con motivo de comprobar ciertas funciones propuestas como los cajones deslizables y la pantalla táctil.

Esta información se documentó con fotografías y toma de video.

A continuación se muestran 6 fotografías representativas de la prueba de usuarios la información que nos arrojó:

En **F1,F2,F3**:

Se muestra como los usuarios presentan dificultades con el abatimiento de la puerta al intentar obtener algún objeto del modulo superior, esto los obliga a sostener esa puerta con uno de sus brazos limitando sus movimientos y complicando la manipulación de los objetos que están dentro del simulador así como la posibilidad de obtener un traumatismo por golpe en los brazos o en la cara del usuario.

En **F4,F5,F6**:

Una de las propuestas funcionales de este simulador son los charola deslizables, con motivo de resolver los problemas de visibilidad y alcance de los objetos encontrados en el interior del simulador.

Como se observa en **F6** el usuario al no hacer uso de la charola deslizable, presenta dificultades de acceso visual como al intentar alcanzar un objeto del interior del simulador. Situación que mejora cuando los usuarios hacen uso de la charola deslizable como se puede observar en **F4 y F5**.

## Pruebas de Usuario



## Conclusiones del segundo simulador:

En ésta retroalimentación pudimos observar como las personas se comportan ante una situación ya preestablecida, es decir que a los consumidores se les plantearon situaciones específicas, tales como:

- Guardar las compras hechas en el súper
- Comprobar la aceptación de la pantalla táctil como instrumento de organización
- Aceptación de la propuesta modular
- Alcances ergonómicos

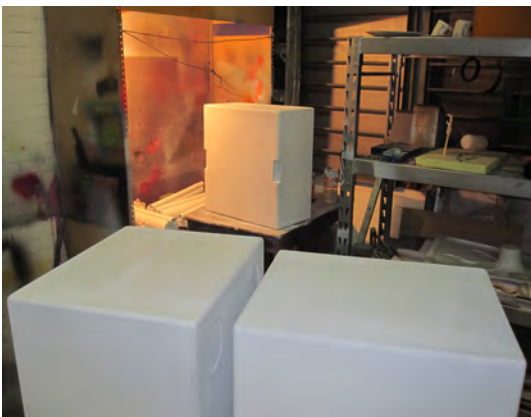
Después de este proceso se continuó la elaboración del prototipo

### 7.1.3.2 Elaboración del Prototipo

Una vez obtenida la retroalimentación por parte de las simulaciones, se dio inicio a la elaboración del prototipo final donde se comprueba de manera física y real el concepto elegido.

Éste se llevó a cabo en un tiempo aproximado de 3 semanas de trabajo en los talleres del CIDI.

En la siguiente página se muestran fotografías de esta etapa de desarrollo.



## Resultados

A lo largo del proyecto se obtuvieron resultados de gran aceptación por parte de los usuarios, alumnos, profesores, universidades y en la empresa colaboradora, ya que:

- Se logró un producto innovador.
- Se generaron prototipos y modelos funcionales.
- Se generó una vasta información sobre el tema que permitió aterrizar el proyecto de una manera óptima y funcional.
- Se presentó la primera fase en la UCB, donde se obtuvieron muy buenos comentarios del concepto propuesto y la segunda fase en las instalaciones de la empresa colaboradora, la cual quedó satisfecha con los resultados obtenidos de la información y la propuesta conceptual, poniendo en alto el prestigio de la UNAM.
- Se logró un grupo de trabajo eficiente compuesto por alumnos y profesores.

## Conclusiones

### Conclusiones de proyecto:

La metodología propuesta durante el proyecto enfocada al usuario, me enseñó que las necesidades de éste son fundamentales en el desarrollo de un objeto.

Las tendencias marcadas para México en el 2020 nos muestran como los productos rigen cada vez más y forman parte de la vida humana, determinada por las condiciones socio-culturales del país, esto es preocupante ya que aumenta el sedentarismo y habrá que crear propuestas que combatan ese aspecto y que generen mayor participación en sociedad.

La solución desarrollada durante este proyecto experimental, me deja con una gran satisfacción a nivel estudiantil y profesional ya que, lograr la aceptación de la empresa colaboradora no fue fácil y se logró gracias a un arduo y eficiente trabajo en equipo de alumnos y profesores, cumpliendo así con los objetivos propuestos desde el inicio.

Por otro lado al entender esta propuesta como una propuesta conceptual y no como un producto, existen aspectos a considerar para mejorar la propuesta, como lo son, entre otros:

- **Reconocimiento automático del habla.** En sustitución de:

- El ingreso manual de datos o información a la computadora del refrigerador e internet.
- La abertura/cierre manual de los cajones en los módulos.
- La activación manual de los vidrios electro-crómicos.
- La búsqueda o localización manual de elementos dentro del refrigerador.
- La configuración manual de diferentes temperaturas en cada módulo, etc.

- **Energía inalámbrica.** Como alternativa de alimentación de energía a los módulos para así evitar la estricta ubicación de éstos junto al mando principal.

En caso de llevar esta propuesta a un producto en el futuro, se deberían considerar aspectos como:

**Crecimiento tecnológico,** con lo que se podrían definir con exactitud las dimensiones de los distintos componentes propuestos.

**Crecimiento socio-cultural,** con lo que se definiría la aceptación del producto propuesto y su relación con los usuarios.

**Pruebas y refinamiento, Arquitectura del producto.** Aspectos propuestos en la metodología llevada a cabo durante el proyecto.

### Conclusiones personales:

Como diseñador tener la oportunidad de participar en un programa como los proyectos globales, brinda una visión muy apegada de la vida profesional, ya que aprender a escuchar y convivir diariamente con el equipo, empresa, proyecto a lo largo de un año, no es una tarea sencilla y que hay que aprender a mediar apropiadamente.

Aprender a aceptar los errores y fracasos, me impulsó a proponer mejores metas y resultados.

Fue muy importante buscar y fomentar un buen ambiente en el equipo de trabajo, ya que es parte fundamental para que el éste funcione de manera integral y eficiente.

Es un gran orgullo como estudiante de la UNAM y a nivel personal, ver reflejado el trabajo arduo del equipo en un resultado de éxito.

Fue una de las experiencias de más provecho en mi vida y que me deja con una gran satisfacción de "el que persevera alcanza..."

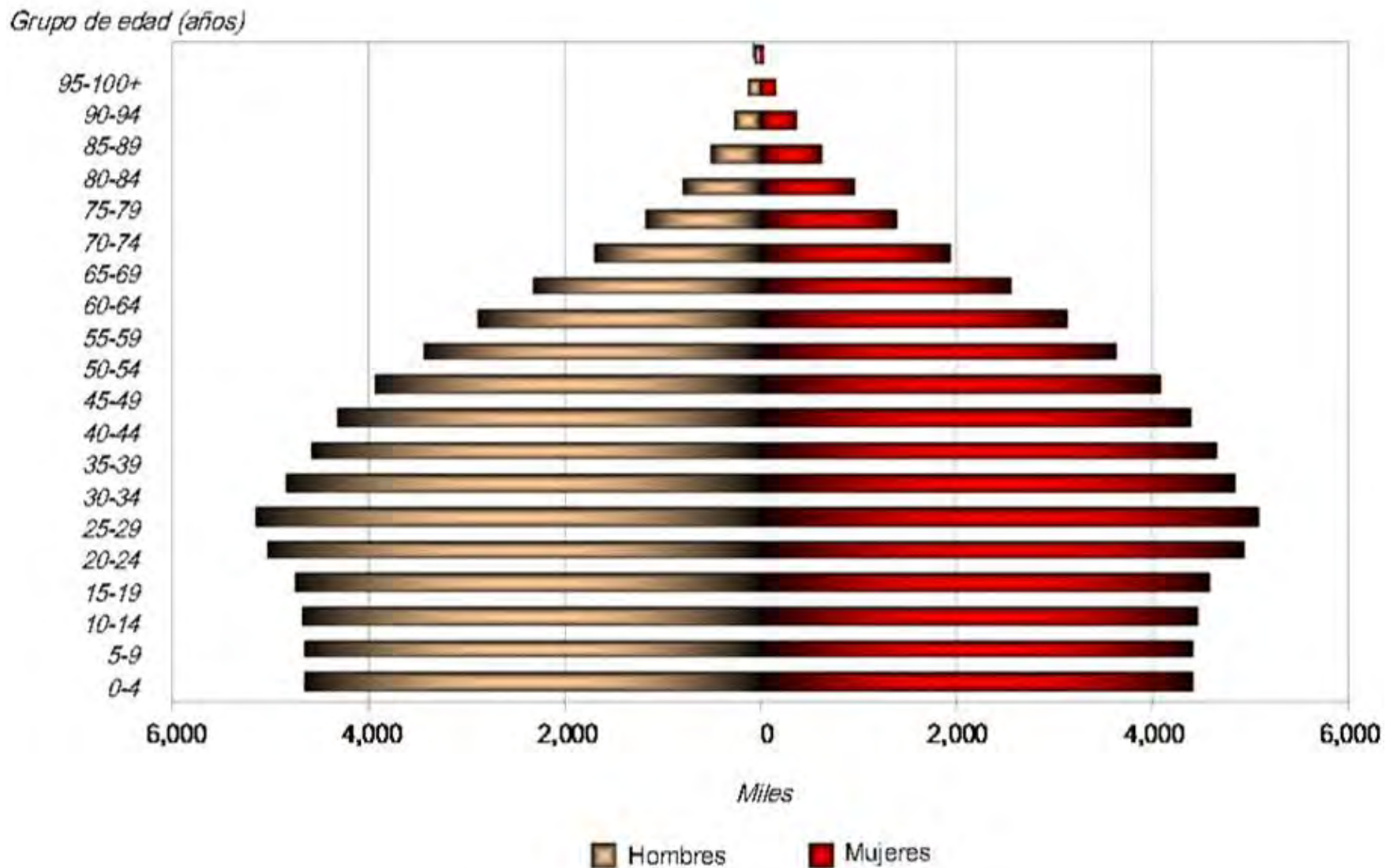
## Bibliografía / Mesografía (Referencias)

- [0] Ulrich & Eppinger, Steven D. "Diseño y desarrollo de productos. Enfoque multidisciplinario" Ed. McGraw Hill. 2003, 384 páginas
- [1] <http://www.hometone.org/entry/bo-interactive-refrigerator-lets-you-watch-movies-surf-net-and-lots-more/>
- [2] <http://gizmodo.com/341052/whirlpool-plug+and+play-refrigerator-has-docks-for-ipod-photo-frames-and-tablet-computers>
- [3] <http://gizmodo.com/034357/sharp-refrigerator-heats-food-up>
- [4] <http://www.ohgizmo.com/2005/09/06/the-stove-thats-also-a-fridge/>
- [5] <http://www.engadget.com/2007/04/23/siemens-refrigerator-gets-hacked-adds-rfid-communication/>
- [6] <http://www.applehoy.com/tag/aifon-3g/>
- [7] <http://dornob.com/magnetic-refrigeration-futuristic-green-home-cooling/>
- [8] <http://www.arturogoga.com/2006/08/10/conozcan-la-nueva-imac-que-no-existira-por-un-buen-tiempo-o-nunca/>
- [9] <http://www.photonics.com/Article.aspx?AID=37233>  
<http://tiuxtech.blogspot.com/2009/03/banos-inteligentes-con-espejo-touch.html>
- [10] [http://es.wikipedia.org/wiki/Pantalla\\_t%C3%A1ctil](http://es.wikipedia.org/wiki/Pantalla_t%C3%A1ctil)
- [11] <http://electronics.howstuffworks.com/oled.htm>
- [12] <http://www.ultimastendenciasmoda.com/lo-ultimo-en-cargadores/>
- [13] <http://www.nokia.com>
- [14] [http://es.wikipedia.org/wiki/Reconocimiento\\_del\\_habla](http://es.wikipedia.org/wiki/Reconocimiento_del_habla)
- [15] <http://es.wikipedia.org/wiki/RFID>
- [16] <http://www.quantumglass.com/solutions3.php?technologie=privalite&content=concept>
- [17] <http://freshome.com/2009/09/02/bi-axis-fridge-for-samsung-by-gro-design/>
- [18] [http://www.wired.com/gadgetlab/2007/01/the\\_fridge\\_of\\_t/](http://www.wired.com/gadgetlab/2007/01/the_fridge_of_t/)
- [19] <http://www.mheu.org/en/timeline/refrigerator.aspx>
- [20] <http://www.mybigtopics.com/page/296/>
- [21] <http://www.mybigtopics.com/page/296/>
- [22] <http://www.saltillojoven.com/blog/index.php?entry=entry070120-161514>
- [23] <http://monkeyzen.com/2009/09/nevera-modular-para-roomates>
- [24] <http://domokyo.com/la-transparencia-esta-de-moda/>
- [25] <http://www.decorahoy.com/2008/09/12/una-nevera-modular-de-electrolux-para-que-nes-viven-en-multitud/>
- [26] [http://www.appliancist.com/appliance\\_trends\\_2009/celsius-modular-refrigerator-of-the-future.html](http://www.appliancist.com/appliance_trends_2009/celsius-modular-refrigerator-of-the-future.html)
- [27] [http://dyna.unalmed.edu.co/ver\\_articulo.php?id\\_articulo=JH250405&tipo=articulo&id=149](http://dyna.unalmed.edu.co/ver_articulo.php?id_articulo=JH250405&tipo=articulo&id=149)



# Anexos

## Anexo 1 :Estimación de Población 2020 (CONAPO)



Fuente: Estimaciones CONAPO.

## Anexo 2: Manual de uso

Precauciones de seguridad.

No permita que los niños se suban, se paren o se cuelguen de las charolas del refrigerador. Podría dañarse el refrigerador y causarles serias lesiones.

Desconecte el refrigerador antes de limpiarlo o efectuar reparaciones.

NOTA: Recomendamos enfáticamente encargar cualquier servicio a un personal calificado.

El entrepaño deslizante permite alcanzar artículos guardados atrás de otros. Los bordes especiales están diseñados para ayudar a prevenir derramamientos o goteos a los entrepaños que se encuentran más abajo.

Para sacarlos, deslícelos hasta que lleguen al punto donde se atrancan, levante la parte frontal hasta sobrepasar el punto donde se atrancan, y deslícelo hacia afuera.

Asegúrese de haber empujado los entrepaños hasta el fondo antes de cerrar la puerta.

Limpiar el exterior

Se debe mantener limpio y seco. Quite los depósitos agregando vinagre sin diluir al pozo. Remoje hasta que desaparezcan los depósitos o hasta que se desprendan lo suficiente para quitarlos.

Se limpia con una solución de agua tibia y bicarbonato de sodio - aproximadamente una cucharada (15 ml) de bicarbonato de sodio por cada cuarto (1 litro) de agua. Enjuague completamente con agua y seque.

Las manijas de la puerta y los ornamentos.

Se limpian con un paño humedecido con una solución de detergente suave y agua.

Seque con un paño suave.

Los paneles y las empuñaduras de las puertas de acero inoxidable (en algunos modelos) pueden ser limpiados con un limpiador para acero inoxidable para usos Comerciales.

Mantenga limpio el terminado. Limpie con un paño limpio ligeramente humedecido con cera para aparatos de cocina o un detergente suave y agua. Seque y pula con un paño limpio y suave. No limpie el refrigerador con un paño sucio para trastes ni con un paño húmedo. Estos podrían dejar residuos que afecten a la pintura. No use estropajos, limpiadores en polvo, blanqueadores ni limpiadores que contengan blanqueador, ya que estos productos podrían rayar y desprender el terminado de pintura.

#### Limpiar el interior

Para evitar olores, deje una caja abierta de bicarbonato de sodio en los compartimientos de alimentos frescos y del congelador.

Desconecte el refrigerador antes de limpiarlo.

Si no fuera posible, exprima el exceso de humedad de la esponja o del paño cuando se limpie alrededor de botones, bombillas o controles.

Use agua caliente y una solución de bicarbonato de sodio—aproximadamente una cucharada (15 ml) de bicarbonato de sodio por cada cuarto (1 litro) de agua.

Esta solución limpia y neutraliza olores.

Enjuague y seque.

El uso de cualquier solución de limpieza que no sea la recomendada, especialmente aquella que contienen destilados del petróleo, pueden agrietar o dañar el interior del refrigerador.

Evite limpiar los entrepaños de vidrio fríos con agua caliente, ya que la extrema

diferencia de temperatura puede hacer que se quiebren. Maneje los entrepaños de vidrio con cuidado. Chocar vidrio templado puede hacer que se rompa en pedazos.

No lave partes plásticas del refrigerador en el lavaplatos.

#### Atrás del refrigerador

Se deberá tener cuidado al retirar el refrigerador de la pared. Todos los tipos de recubrimiento de pisos se pueden dañar, sobre todo los recubrimientos acojinados y los que tienen superficies repujadas.

Jale el refrigerador en forma recta y empuje nuevamente para devolverlo a su posición.

Mover el refrigerador en dirección lateral puede causar daños al recubrimiento del piso o al refrigerador.

Al empujar el refrigerador a su lugar, asegúrese de no pasar sobre el cable eléctrico.

#### Preparación para vacaciones

En el caso de vacaciones o ausencias prolongadas, quite los alimentos y desenchufe el refrigerador. Limpie el interior con solución de bicarbonato de una cucharada (15 ml) de bicarbonato por un cuarto (1 litro) de agua. Deje abiertas las puertas.

Coloque el interruptor de alimentación eléctrica del dispositivo automático para hacer hielo en la posición O (apagado) y cierre el suministro de agua al refrigerador.

Si la temperatura pueda llegar al punto de congelación, haya una persona calificada para desaguar el sistema del suministro de agua (en algunos modelos) para evitar daños a la propiedad causados por inundación.

#### En caso de mudanza

Asegure todos los elementos sueltos como entrepaños y recipientes pegándolos con cinta adhesiva en su lugar para evitar daños.

Al usar una carretilla para mover el refrigerador, no haga descansar la parte frontal o trasera del refrigerador contra la carretilla. Esto podría dañar el refrigerador. Manéjelo sólo desde los laterales del refrigerador.

Asegúrese de que el refrigerador se coloque en posición vertical durante la mudanza.

#### CÓMO CARGAR EL REFRIGERADOR EN UNA CARRETILLA DE MANO

Deje toda la cinta adhesiva y las almohadillas hasta que el refrigerador llegue a su destino final.

Para mover el refrigerador use una carretilla de mano con almohadillas.

Coloque el refrigerador en el centro de la carretilla y asegúrelo con un cinturón de seguridad alrededor del refrigerador. NO LA APRIETE DEMASIADO.

## Anexo 3: Primera encuesta

### **Encuesta del Refrigerador del Futuro Septiembre del 2009**

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

Personas con las que viven? \_\_\_\_\_

Quien utiliza el refrigerador con más frecuencia? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

De que tamaño es su refrigerador ch md gde

Dónde está ubicado? \_\_\_\_\_

Que guarda en el refrigerador? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Normalmente que es lo que almacena en el congelador?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Cuanto tiempo lleva con su refrigerador? \_\_\_\_\_

Cambiaría su refrigerador? \_\_\_\_\_

Cuáles son los factores que influyen en la compra de un refrigerador?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Que te molesta de tu refrigerador? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Que le cambiarías? \_\_\_\_\_

Ocupas todo el espacio del refrigerador? si no porque

Qué esperas de un refrigerador del futuro? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Anexo 4: Formato de entrevistas

### Interview Questions:

#### Household:

- Who lives here? (Ages, relationships) Family, single, multi-person apartment
- How long have you known each other and lived together?
- Do you own or rent your apartment/house?
- Is food shared?
- (If divided) How do you keep track of what food belongs to who?
- Are meals shared?
- Which meals are eaten together? (i.e. breakfast, lunch or dinner)
- Where do you eat meals? (Dining room, by TV?)

#### Fridge in general:

- Did you choose the refrigerator that you use currently?
- How does your fridge look like?
- If yes, why did you choose it? If not, what are the 2-3 characteristics that would influence your purchase decision?
- What to you use the refrigerator for? (i.e. how much do you use it for refrigeration, freezing or storage?)
- How full is your fridge usually? Does it have enough space?

#### Groceries:

- Who does the grocery shopping in your household?
- How often do you go for groceries? On certain fixed days of the week?
- Would you say that you buy for the month, week, or for specific meals you are planning to cook?
- What store(s) do you go to?
- How far away is the grocery store?
- Tell me how you unpack and put away groceries.
- How far away is the grocery store?
- Tell me how you unpack and put away groceries.
- What items do you purchase every week or most weeks?
- What items are for special occasions?
- What items do you avoid?
- Do you buy more fresh foods or packaged foods?
- How do you make your shopping list?
- Do you plan for the week's meals when shopping or improvise?
- How do you keep track of what you have and what you need to buy? Is that easy or difficult?

#### Organizing fridge:

- What special-purpose compartments does your fridge have?
- Do you use the built-in storage for butter, eggs, vegetables, etc? What do you keep in those spaces?
- What kind of things have a specific place in the fridge?
- Did your house ever discuss where in the fridge those should go? How were those decisions made?
- What kind of things don't have a specific place in the fridge? How do you deal with those?
- Do you store things on top of the fridge? If so, what?

Cleaning:

- How often do you do quick sorts to toss old food?
- How often do you do thorough cleanings of your fridge?
- What tools and cleaners do you use on your fridge?
- Are the surfaces easy to clean?
- Are the shelves and compartments easy to reach for cleaning?

For interviews in their homes:

- Can you show me your fridge? (and may I take a picture?)
- Can you tell me about what goes where? (followup) Why does x go there? (easy to see or reach, out of the way, etc)

Wrap-up:

- What do you like about your fridge?
- What do you dislike about your fridge?
- Have you changed anything about it to make it work better for you? (ie rearranged shelves)
- Do you put things on the front of the fridge? Are they for communication within the house, reminders, or decoration?
- If you could change something from your fridge, what would that be? (Go wild with the answers)
- What features would your ideal refrigerator have?
- Is there anything I didn't ask you that I should have?

If time allowing as after groceries:

Meal Preparation and cleanup:

- Do you have snacks between meals? If so, what foods?
- When you want a snack, do you know what you want or do you browse and look at what you have?
- Who prepares the meals? Who are they cooking for?
- Who does cleanup after meals?
- How do you pack and store leftovers? What kind of containers do you use?
- Do you label foods in the fridge? What do you use to label them?
- How do you keep track of what should be eaten?



## Anexo 5: Validación de usuarios

### Validación de Concepto con Usuario

Nombre \_\_\_\_\_

Sexo        H        M

Edad \_\_\_\_\_

Vive en casa o departamento? \_\_\_\_\_

Estado civil \_\_\_\_\_        Hijos \_\_\_\_\_

Se ve futurista?        Si        No        porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Qué tipo de comida guardaría en los tupper? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Que información le gustaría obtener de la pantalla táctil? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Es atractivo?        Si        No

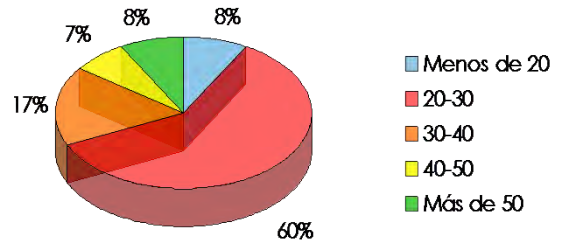
Porque? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# Anexo 10: Resultados de las encuestas 1ra. fase

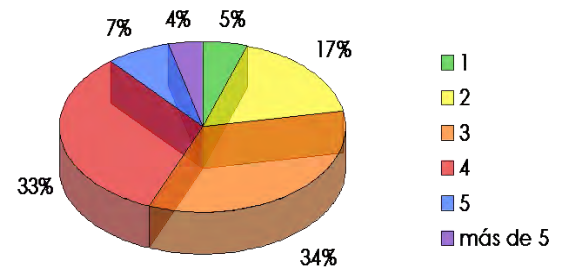
Rango de Edad

60 % entre 20 y 30 años



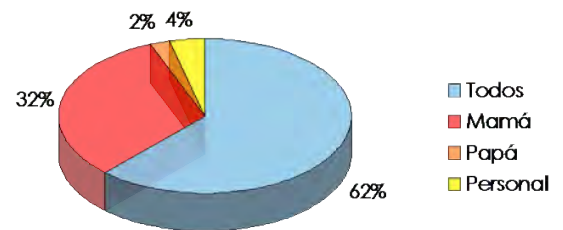
Numero de integrantes por casa

34% tres integrantes  
33% cuatro integrantes



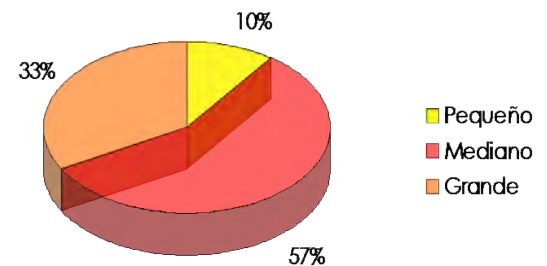
¿Quién utiliza el Refrigerador con mas frecuencia?

62% todos

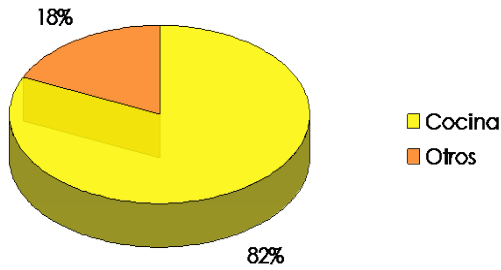


¿ De que tamaño es su Refrigerador ?

57 % mediano

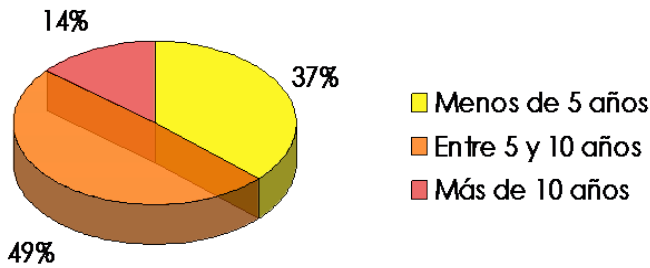


¿Dónde tiene ubicado su Refrigerador ?



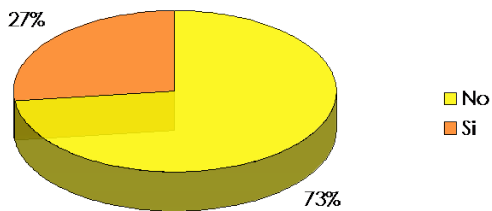
82% en cocina

¿Cuánto tiempo tiene con su refrigerador actual ?



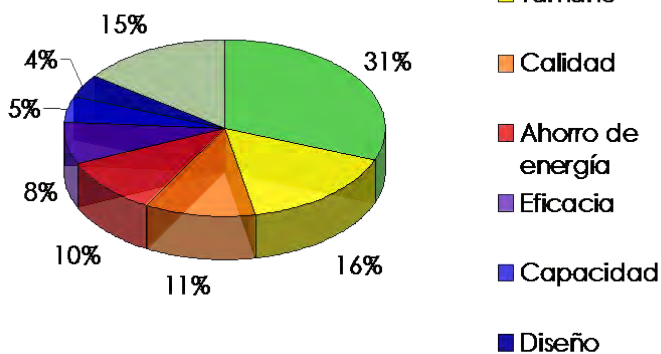
49% entre 5 y 10 años

¿Piensa cambiar su Refrigerador ?



73% dijo que no

¿Que factores influyen en la compra de su Refrigerador ?



31% Precio