DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS, PARA LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS EN EL HOGAR.

MAURICIO MEDINA BAHAMON

LYDA MARCELA RODRÍGUEZ TOSCANO

DIRECTOR
D.I. FRANCISCO ESPINEL CORREAL

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FISICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2004

Este proyecto va dedicado a mis padres y hermanos, que me acompañaron durante el transcurso de la carrera, dándome apoyo en todo momento.

Lyda Marcela Rodríguez Toscano

Para mis padres Benjamín y Alba Luz

Mauricio Medina Bahamón

AGRADECIMIENTOS

A nuestra familia por el apoyo incondicional que nos dieron durante el transcurso de la carrera. A nuestros amigos que permanentemente nos animaron y nos aconsejaron. Al director de proyecto Francisco Espinel Correal, a John Faber Archila que nos colaboro con en la parte electromecánica.

Y a todas aquellas personas cercanas que nos colaboraron y que sin ellos no hubiera sido posible este proyecto.

CONTENIDO

Pág.

LISTA DE CUADROS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE ANEXOS

GLOSARIO

1. GENERALIDADES 1

1.1 TITULO DEL PROYECTO 1

1.2 ANTECEDENTES 1

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 2

1.4 JUSTIFICACIÓN 3

1.5 OBJETIVOS 5

1.5.1 Objetivo general 5

1.5.2 Objetivos específicos 6

2. MARCO TEORICO 7

2.1 LA COCINA 7

2.2 COMIDAS QUE SE PREPARAN 7

2.2.1 Consumo calórico 9

2.3 PROCESOS Y ALIMENTOS A PROCESAR 9

2.3.1 Procesos 9

2.3.1.1 Elementos para procesar alimentos 10

2.3.2 Alimentos 11

2.3.3 Cantidades de alimentos a procesar del régimen común 14

2.4 PROCESADORES DE COCINA 16

2.4.1 Historia 16

2.4.2 Componentes del procesador del procesador de alimentos 17

2.5 ASPECTOS ERGONÓMICOS 21

2.5.1 Antropometría de la mano 23
2.5.2 Sistema de agarre 25
2.5.3 Dirección de los esfuerzos 27
2.5.4 Sistemas de control 27
2.6 Materiales adecuados y procesos 30
3. ANALISIS DE PROCESADORES EXISTENTES 33
3.1 PROCESADORES MANUALES 33
3.1.1 Ventajas de los procesadores manuales 34
3.1.2 Desventajas de los procesadores manuales 34
3.1.3 Secuencia de uso 34
3.2 ACCESORIOS PARA LICUADORA 35
3.2.1 Ventajas de los accesorios para licuadora 36
3.2.2 Desventajas de los accesorios para licuadora 36
3.2.3 Secuencia de uso 36
3.3 PROCESADORES CON MOTOR LATERAL 37
3.3.1 Ventajas de los procesadores manuales 38
3.3.2 Desventajas de los procesadores manuales 38
3.3.3 Secuencia de uso 38
3.4 PROCESADORES CON MOTOR EN LA BASE 39
3.4.1 Ventajas de los procesadores manuales 40
3.4.2 Desventajas de los procesadores manuales 40
3.4.3 Secuencia de uso 40
3.5 PROCESADOR CON MOTOR MOVIL 41
3.5.1 Ventajas de los procesadores manuales 42
3.5.2 Desventajas de los procesadores manuales 42
3.5.3 Secuencia de uso 42
4. PARÁMETROS DE DISEÑO 43
4.1 SONDEO DE OPINIÓN 43

4.1.1 Población y muestra 43
4.1.2 Instrumento 44
4.1.3 Proceso de tabulación y análisis 46
4.1.4 Análisis de los datos obtenidos 61
4.2 PARAMETROS DE DISEÑO 64
4.2.1 Parámetros de Uso 64
4.2.2 Parámetros funcionales y estructurales 66
4.2.3 Parámetros técnico – constructivos 68
4.2.4 Parámetros de mercadeo 69
4.2.5 Parámetros formales 69
5. ALTERNATIVAS DE DISEÑO 71
5.1 DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS 71
5.1.1 Alternativa #1 71
5.1.2 Alternativa #2 73
5.1.3 Alternativa #3 74
5.2 EVALUACION DE ALTERNATIVAS 75
5.2.1 Análisis de la evaluación 80
6. DESARROLLO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 81
6.1 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA DESARROLLADA 81
6.2 SECUENCIA DE USO 82
6.2.1 Para armar la unidad 82
6.2.2 Para procesar los alimentos 84
6.3 DESARROLLO CONCEPTUAL DEL PROYECTO 85
6.3.1 Calidad de valor de uso 85
6.3.2 Concepto estructural – funcional 87
6.3.3 Características comerciales 88
6.3.4 Concepto formal-estético 89
6.4 DISEÑO MECANICO 91

6.4.1 Motor 91
6.4.2 Cálculos 92
6.5 DISEÑO DEL EMPAQUE Y EMBALAJE 93
7. PROCESO DE PRODUCCIÓN 96
7.1 PLANOS DEL PROCESADOR DE ALIMENTOS 96
7.2 MATERIALES 96
7.2.1 Policarbonato 96
7.2.2 Poliestireno 97
7.2.3 Acero inoxidable 98
7.3 FABRICACIÓN DE PIEZAS POLIMÉRICAS 99
7.3.1 Moldeo por inyección 99
7.3.2 El Molde 101
7.4 FABRICACIÓN DE LAS PIEZAS METALICAS 103
7.4.1 Troquelado 103
7.5 ENSAMBLE DE LAS PIEZAS 104
7.6 PROCESO DE EMPACADO Y EMBALADO 104
7.6.1 Fabricación del empaque 104
7.6.2 Fabricación del embalaje 105
7.7 ANALISIS DE COSTOS 105
8. CONCLUSIONES 107
BIBLIOGRAFÍA 108

LISTA DE CUADROS

pág.

Cuadro 1. Requerimiento calórico en relación a la edad 8

Cuadro 2. Cantidad de alimentos para compras en el mercado, gramos o CC. peso bruto 15

Cuadro 3. Dimensiones de las manos para hombres y mujeres de una población de trabajadores del sector floricultor 24

Cuadro 4. Evaluación de las alternativas propuestas 78

Cuadro 5. Propiedades del Policarbonato 97

Cuadro 6. Propiedades del Poliestireno 98

Cuadro 7. Propiedades del Acero 98

Cuadro 8. Análisis de los costos de producción 106

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Cocina moderna 7
Figura 2. Antiguas herramientas de corte 16
Figura 3. Herramientas metálicas 16
Figura 4. Esquema básico de un procesador de alimentos 17
Figura 5. Disposición del motor: a) Parte superior b) Parte inferior c) Parte lateral. 18
Figura 6. Transmisión del movimiento: a) Por poleas b) Por engranajes 19
Figura 7. Cuchilla helicoidal 20
Figura 8. Discos de corte a) doble cara b) una cara 21
Figura 9. Antropometría de mano población general percentil 5 24
Figura 10. Antropometría de mano población general percentil 95 25
Figura 11. Clase de agarre 25
Figura 12. Consideraciones para el diseño de asas o mangos de herramientas 26
Figura 13. Dirección de los esfuerzos. 27
Figura 14. Pregunta 1. ¿Usted cocina o sabe cocinar? 46
Figura 15. Pregunta 2. ¿Porque razón no cocina? 47
Figura 16. Pregunta 3. Sabe o conoce que es un procesador de alimentos? 47
Figura 17. Pregunta 4. Ha manejado un procesador de alimentos? 48
Figura 18. Pregunta 5. ¿Tiene un procesador de alimentos? 48
Figura 19. Pregunta 6. ¿Que elementos tiene usted en su casa para cortar, rallar y rebanar alimentos? 49
Figura 20. Pregunta 7. ¿Que funciones realiza con los siguientes utensilios? 49
Figura 21. Pregunta 8. ¿Que alimentos procesa en éstos utensilios? 50
Figura 22. Pregunta 9. De acuerdo a su frecuencia de uso ordénelos 50

Figura 23. Pregunta 10. ¿Le parece que los procesadores de alimentos son necesarios para la cocina? 51
Figura 24. Pregunta 11. Con que frecuencia utiliza el procesador de alimentos? 51
Figura 25. Pregunta 12. ¿Que tipo de procesador de alimentos ha utilizado o utiliza en su cocina? 52
Figura 26. Pregunta 13. Cual es la marca de su procesador de alimentos que ha utilizado o utiliza? 52
Figura 27. Pregunta 14. ¿Que aspecto le mejoraría a los procesadores de alimentos? 53
Figura 28. Pregunta 15. ¿Que tipo de procesador le gustarla usar? 53
Figura 29. Pregunta 16. ¿Cuanto estaría dispuesto a invertir en un procesador de alimentos? 54
Figura 30. Gráficos de los porcentajes totales para cada pregunta 61
Figura 31. Vista Lateral de la Alternativa #1 71
Figura 32. Vista Superior de la Alternativa #1 72
Figura 33. Vistas Alternativa #1 72
Figura 34. Posición para Picar Alternativa #2 73
Figura 35. Posición para rallar o rebanar Alternativa #2 73
Figura 36. Vistas Alternativa #2 74
Figura 37. Almacenamiento Alternativa #3 74
Figura 38. Vistas Alternativa #3 75
Figura 39. Explicación del cuadro de evaluación 76
Figura 40. Calificación de cada alternativa 77
Figura 41. Porcentaje de cumplimiento 77
Figura 42. Partes del procesador de Alimentos seleccionado 81
Figura 43. Embudo – Protector 82
Figura 44. Forma de agarre 82

Figura 45. Deslizar el embudo hasta que ajuste 83
Figura 46. Insertar el disco de corte 83
Figura 47. Ubicar el recipiente 83
Figura 48. Introducir el alimento 84
Figura 49. Accionar el procesador, mientras empuja el alimento 84
Figura 50. Retirar todos los accesorios 84
Figura 51. Tipos de flautas 88
Figura 52. Flauta 88
Figura 53. Estiba 88
Figura 54. Vista superior del sistema mecánico. 91
Figura 55. Desarrollo del empaque 94
Figura 56. Desarrollo del embalaje 94
Figura 57. Vista superior y frontal del embalaje 95
Figura 58. Vista superior y frontal de la estiba 95
Figura 59. Maquinaria de moldeo por inyección 99
Figura 60. Ciclo de inyección 101
Figura 61. Moldes de dos placas 102
Figura 62. Cartucho (accesorio para el disco) 103
Figura 63. Cuchilla de corte 103
Figura 64. Lito etiquetado 104
Figura 65. post-impreso 105
Figura 66. Empaque terminado 105

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. La cocina	110
Anexo B. Nutrición humana	120
Anexo C. Resultados encuesta	155
Anexo D. Norma técnica colombiana NTC 3715	161
Anexo E. Diseño del empaque	162
Anexo F. Planos técnicos	165

GLOSARIO

COCINAR: guisar. Preparar manjares.

COCINA: pieza de la casa en que se guisa la comida. Aparato para cocer la comida. Arte de preparar la comida. Potaje de legumbres y semillas.

CORTAR: dividir [una cosa] o separar sus partes con algún instrumento afilado; dar los tajos convenientes. Recortar. Dar la forma conveniente.
Separar una cosa [a otra] en dos porciones. Dividir

CUCHILLA: cuchillo grande. Instrumento de hierro acerado, de varias formas, usado para cortar. Hoja de cualquier arma blanca de corte (arma).

CUCHILLO: término general que se aplica a muchos tipos de instrumentos cortantes. Se destina sobre todo a los utensilios empleados en la preparación y consumo de alimentos.

DESMENUZAR: deshacer una cosa dividiéndola en partes menudas.

ELECTRODOMÉSTICO: aparato o maquina automático que funciona por electricidad o gas, destinado al uso doméstico. La creciente proliferación de diversos tipos de electrodomésticos, desde el congelador hasta el cuchillo eléctrico, hace cada vez más difícil una clasificación rigurosa. Desde el punto de vista exclusivamente mercantil se distinguen no obstante dos grandes grupos, identificables por su color tradicional: los electrodomésticos blancos y los electrodomésticos grises o negros. Del primer grupo pertenecen las lavadoras, refrigeradores, cocinas o estufas, microondas, lavavajillas, así como los

denominados ‘pequeños electrodomésticos’; secadores, máquinas de afeitar eléctricas, batidoras y tostadoras, de sencillo e intuitivo funcionamiento. El segundo grupo está constituido en la práctica por dispositivos para la grabación y la reproducción del sonido (magnetófonos o grabadoras, radios y tocadiscos, entre otros) o de la imagen (como cámaras y videocámaras, proyectores y televisores),

FRUTA: fruto de algunas plantas de gusto agradable, como la pera, la fresa, el mango, etc. Fruto comestible de las plantas. *Fruta seca,* las de cáscara dura, como la nuez, maíz, guisante o arveja, trigo y las que se guardan pasas, como las ciruelas o las uvas.

GUISAR: preparar los manjares sometiéndolos a la acción del fuego, haciéndolos cocer en una salsa después de rehogados. SIN. Cocinar.

GUISADO: guiso preparado con salsa. Guiso de pedazos de carne, con salsa y, generalmente, con patatas.

HORTALIZA: planta comestible que se cultiva en las huertas. Legumbre o planta comestible. SIN. Verdura, la que se come cocida.

PICAR: cortar o dividir en trozos muy menudos: ~ la carne. Cortar [una cosa] a golpes de hacha o de otro instrumento semejante.

PICADORA: aparato destinado a cortar finamente la carne y otros alimentos, por medio de un tornillo sin fin, cuchillos y rejillas perforadas. NORMAS ICONTEC

PROCESADORES DE ALIMENTOS: aparato concebido para cortar finamente cantidades dadas de carne, queso, hortalizas y otros alimentos, por medio de un cuchillo que gira en un recipiente. (Otras funciones pueden ser realizadas por

medio de palas, discos, paletas o dispositivos similares rotativos, utilizados en lugar del cuchillo) NORMAS ICONTEC

PROCESAR: someter [alguna cosa] a un proceso de elaboración, transformación, etc.

RALLADOR: utensilio de cocina con el cual se frota o raspa el pan, el queso, etc., para desmenuzarlos.

RALLAR: (de rallo) desmenuzar [una cosa] restregándola con el rallador.

REBANADA: porción delgada, ancha y larga que se saca de una cosa.

REBANAR: hacer rebanadas [de alguna cosa, esp. el pan]. Cortar [una cosa] de una parte a otra.

RECIPIENTE: que recibe. Utensilio que puede hacerse de diversas materias, destinado a guardar o conservar algo.

REHOGAR: sazonar [una vianda] a fuego lento, sin agua y muy tapada, en manteca o aceite y otros condimentos.

VEGETAL: cualquier miembro del reino Vegetal o reino Plantas. Verdura. SIN. Planta.

UTENSILIO: lo que sirve para el uso manual y frecuente: los utensilios de cocina.

VERDURAS: hortaliza, esp. La que se come cocida. Parte comestible de la planta herbácea, es decir, aquella con tallos blandos, cuyas partes vegetativas se

consumen como alimento, por oposición a los vegetales herbáceos, arbustivos o leñosos, que producen nueces y otros frutos comestibles. / Las verduras pueden clasificarse en función de la parte comestible de cada planta; así, hay verduras de hoja (lechuga, por ejemplo), tallo (apio), raíz (zanahoria), tubérculo (papa o patata), bulbo (cebolla) y flor (brécol). Verdura no es un término riguroso, y hay quien lo aplica a algunas hortalizas, como el tomate, que es un fruto, o el guisante o chícharo, que es una semilla.

RESUMEN

TITULO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS, PARA LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS EN EL HOGAR*[*]

AUTORES: MEDINA, Bahamón Mauricio, RODRÍGUEZ, Toscano Lyda Marcela [**]

PALABRAS CLAVES: PROCESADOR DE ALIMENTOS, ELECTRODOMESTICO, PICAR, RALLAR, REBANAR, APARATO, SECTIO, ALIMENTOS.

Desarrollar un Procesador de alimentos eléctrico que realice fácilmente el picado rallado y rebanado en las cocinas domésticas, debido a las deficiencias de los procesadores actuales, como el número de operaciones en la secuencia de uso, dispositivos de control inapropiados, apariencia después de un tiempo, forma de cierre y tamaño de los alimentos procesados. Se propone dar una solución a los problemas de uso transformándolo en un elemento indispensable que puedan usar hombres y mujeres sin ningún inconveniente, y que cumpla con las siguientes características: fácil manejo, seguridad de uso, higiénico, cómodo, fácil manipulación y ahorro de tiempo.

Es necesario para desarrollar el proyecto analizar la composición interna y externa de los procesadores actuales, establecer las compatibilidades ergonómicas para la óptima manipulación del elemento, analizar las propiedades y comportamiento de los materiales utilizados, evaluar las diferentes secuencias de uso y utilización, examinar y clasificar los diferentes dispositivos de corte vigentes. También fue necesario conocer a través de un sondeo de opinión, los hábitos y costumbres de las personas en la cocina y su percepción sobre los procesadores de alimentos. Una vez obtenidos los resultados y analizando los procesadores existentes se establecieron los parámetros, para el desarrollo de las alternativas. La evaluación de las alternativas por medio del cumplimiento de los parámetros nos permitió decidir por la más apropiada para su desarrollo.

El producto final es un electrodoméstico que cumple con los parámetros establecidos con anterioridad, para concluir este electrodoméstico brinda al usuario la facilidad y confianza para su uso diario en el hogar, la reducción de las piezas hace que la tarea sea más sencilla y se ejecute con más facilidad y rapidez. El diseño corresponde a los gustos y necesidades de las personas que son influenciadas directa o indirectamente por diferentes agentes. Para diseñar un electrodoméstico requiere revisar minuciosamente muchos detalles, por lo tanto es necesario su interdisciplinaridad, también es necesario tener en cuenta todas las normas legales vigentes nacionales o internacionales.

---

[*] Proyecto de Grado

[**] Facultad físico-mecánicas, Escuela de diseño Industrial. Juan Carlos Moreno.

SUMMARY

TITLE: DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN APPLIANCE THAT FACILITATES THE OPERATIONS OF COURT OF FRUITS AND VEGETABLES, FOR THE PREPARATION OF FOODS IN THE HOME *

AUTHORS: MEDINA, Bahamón Mauricio, RODRÍGUEZ, Toscano Lyda Marcela**

KEY WORDS: PROCESSOR OF FOODS, APPLIANCE, TO ITCH, TO GRATE, TO SLICE, APPARATUS, SECTIO, FOODS.

To develop an electric Processor of foods that he/she carries out the grated dive easily and sliced in the domestic kitchens, due to the deficiencies of the current processors, as the number of operations in the use sequence, inappropriate control devices, appearance after a time, forms of closing and size of the processed foods. he/she intended to give a solution to the use problems transforming it in an indispensable element that men and women can use without any inconvenience, and that it fulfills the following ones characteristic: easy handling, use security, hygienic, comfortable, easy manipulation and saving of time.

It is necessary to develop the project to analyze the internal and external composition of the current processors, to establish the ergonomic compatibilities for the good manipulation of the element, to analyze the properties and behavior of the used materials, to evaluate the different use sequences and use, to examine and to classify the different effective court devices. It was also necessary to know through an opinion poll, the habits and people's customs in the kitchen and their perception on the processors of foods. Once obtained the results and analyzing the existent processors the parameters settled down, for the development of the alternatives. The evaluation of the alternatives by means of the execution of the parameters allowed opting for the most appropriate for its development.

The final product is an appliance that fulfills the established parameters previously, to conclude this appliance it offers the user the easiness and trust for its daily use in the home, the reduction of the pieces makes that the task is simpler and it is executed with more easiness and speed. The design corresponds to the likes and people's necessities that are influenced direct or indirectly for different agents. To design an appliance it requires to revise minutely many details, therefore it is necessary its interdisciplinary, is also necessary to keep in mind all the national or international effective legal norms.

* **Project of Grade**

** **Physical-mechanical ability, School of Industrial design. Juan Carlos Moreno**

1. GENERALIDADES

1.1 TITULO DEL PROYECTO

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS, PARA LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS EN EL HOGAR.

1.2 ANTECEDENTES

La mujer actualmente ya no se desempeña como antes en el hogar, ejerciendo otros roles, debido a la situación económica que actualmente se presenta en el mundo y especialmente en nuestro país debido también a esto el hombre se ha visto afectado, teniendo que asumir las labores domésticas.

Para esto se han creado una serie de aparatos o herramientas, que facilitan éstas labores para algunos dispendiosas; pero estas herramientas, muchas veces no cumplen o no satisfacen, las expectativas de las personas y se convierten en un elemento más y poco indispensable.

En las diferentes marcas reconocidas para electrodomésticos se ve la variedad de diseños y funciones capaces de desempeñar los electrodomésticos, pero ninguna hasta ahora, ha logrado acaparar el mercado actual, con un producto que verdaderamente sea eficiente, innovador, moderno, manejable y esencial.

Los precios de los procesadores se ajustan a los diferentes estratos económicos y al número de funciones que presentan, el precio estimado de un procesador varía de $40.000 hasta $300.000.

Los procesadores de alimentos actualmente son utilizados en los hogares, por las amas de casa. Lo utilizan para procesar alimentos en ocasiones especiales, para grandes cantidades, rara vez para pequeñas porciones de alimento o evitar entrar en contacto con las sustancias fuertes que impregnan olores.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Existen diversos factores que ponen en evidencia un problema de diseño en los procesadores de alimentos actuales y que a su vez se convierten en una herramienta eficaz para comprenderlo; es así como en nuestro primer acercamiento al problema investigativo encontramos los siguientes:

- El difícil manejo de este elemento hace que el procesamiento de los alimentos sea una tarea dispendiosa y prolongada, produciendo inconformidad en los usuarios, comparándolo con la facilidad de una herramienta manual como el cuchillo, estos electrodomésticos se hacen difíciles de manejar por las complejas formas de cierre y al numero de pasos a seguir para su utilización o empleo

- Dificultad en la extracción de los alimentos; por el peligro que pueden representar las cuchillas de corte del procesador, que están dentro del recipiente contenedor.

- Presentan formas y ranuras que impiden el máximo aprovechamiento del alimento procesado.

- Las piezas (cuchillas, tapa y recipiente) presentan acumulación de residuos si no son lavadas minuciosamente.

- Los materiales utilizados no son adecuados porque presentan un apresurado deterioro por el uso, dándole mal aspecto y sin garantizar la higiene; que deterioro de los materiales influye en la visibilidad, para darle eficiente manipulación.

- Los dispositivos de accionamiento no son ergonómicos dificultando la operabilidad del aparato y transmitiendo inseguridad.

Los aspectos anteriormente mencionados, van desanimando al usuario, haciendo que esos utensilios sean:

- Poco utilizados
- Poco prácticos
- Prescindibles.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Los procesadores permiten de una forma rápida y fácil, transformar todo tipo de alimentos, por ejemplo la licuadora tiene la capacidad de deshacer o mezclar alimentos sin ningún inconveniente, convirtiéndose en un elemento de gran importancia para el usuario. En cambio existen otros procesadores que se encargan de cortar el alimento, obteniendo en gran variedad de tamaños y formas, pero tienen ciertos inconvenientes como:

- El numero de operaciones que se repite en su secuencia de uso, cuando se procesa grandes cantidades de alimentos.

- Algunos dispositivos de control no son los apropiados para este elemento por sus dimensiones y formas, transmitiendo inseguridad al usuario.

- La apariencia que presenta algunos procesadores después de un tiempo de uso, los hacen poco atractivos e higiénicos.

- Presentan incomodidad las formas de cierre que utilizan los procesadores actuales.

- La forma y apariencia de los alimentos procesados en algunas ocasiones no es la deseada por los usuarios.

Lo anterior dificulta el manejo fácil, convirtiéndolos en productos que con el tiempo, quedaran fuera de uso.

Por esto, con este proyecto, propondremos una solución “al problema de uso”, transformando el elemento analizado en un producto indispensable, que puedan usar tanto hombres como mujeres sin ningún inconveniente y que cumpla con las siguientes características:

- Fácil manejo
- Seguridad de uso
- Higiénico
- Cómodo
- Fácil manipulación (introducción y extracción) de alimentos
- Ahorro de tiempo.

Por otra parte, las operaciones necesarias para el procesamiento del alimento por medio de este utensilio, serán las de:

- Rebanado
- Rallado
- Picado

Lo que le permitirá al usuario remplazar herramientas manuales, que implican mayor gasto de tiempo y energía (como es el caso del cuchillo y el rallador), de posibles laceraciones que se dan por mal manejo de estos elementos e inclusive por la fatiga.

Por todo lo anterior consideramos que permitirá ampliar la demanda en el mercado actual, por ofrecer un producto con una nueva imagen, innovador, moderno, manejable, esencial y eficiente, apto para hombres y mujeres con un rango en edad de 20 a 50 años, casados o solteros, independientes económicamente y con una situación laboral estable.

La mayor parte de la información utilizada en este documento, fue analizada durante un taller realizado en la materia Diseño Industrial VII en la Escuela de Diseño Industrial de la Universidad Industrial de Santander.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Diseñar y construir un producto para la preparación de alimentos en el hogar, que garantice agilizar las tareas de corte (rebanado, picado y rallado).

1.5.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar y/o analizar la composición interna y externa, de los procesadores de alimentos actuales.

- Establecer las compatibilidades ergonómicas para la optima manipulación del elemento motivo de análisis considerando aspectos como:

  - Seguridad en el usuario al momento de manipular el electrodoméstico
  - Dimensiones que faciliten su manejo en la cocina
  - Forma de agarre
  - Sistemas de control.
  - Legibilidad. Lenguaje de fácil comprensión para el usuario

- Analizar las propiedades y comportamiento de los materiales utilizados en la fabricación de los procesadores de alimentos actuales.

- Examinar y clasificar los diferentes dispositivos de corte vigentes en los electrodomésticos actuales en el mercado del elemento, teniendo en cuenta la seguridad del usuario y la función que desempeñará.

- Evaluar las diferentes secuencias de uso y utilización de los procesadores de alimentos.

- Identificar el sistema eléctrico y mecánico de los procesadores actuales, estableciendo los adecuados para un buen corte.

2. MARCO TEORICO

2.1 LA COCINA

En la época moderna la cocina ocupa una pieza exclusivamente destinada a ella, es una dependencia funcional y su estructura responde al servicio que debe prestar.

Figura 1. Cocina moderna

La cocina es un espacio familiar donde se realiza la preparación de alimentos, su almacenamiento y la limpieza de la vajilla; actualmente se ha incorporado una serie de muebles que cumplen funciones de comedor, sala de estar e inclusive para estudiar, debido a la reducción de espacios y al costo de las construcciones. Es muy importante al momento de diseñar una cocina tener en cuenta una serie de requisitos y áreas (Anexo A), además de la ergonomía y antropometría adaptada al usuario, para una mejor distribución y funcionalidad.

2.2 COMIDAS QUE SE PREPARAN

En una cocina se pueden preparar gran variedad de alimentos dependiendo de los utensilios, herramientas o ayudantes de cocina que se dispongan, generalmente se pueden preparar sopas, cremas, pastas, carnes y mariscos, arroces, jugos, ensaladas, postres y platos para ocasiones especiales. Las comidas son preparadas en base a una gran variedad de alimentos que aportan los nutrientes

esenciales en cantidades determinadas, para el sostenimiento del metabolismo, desarrollo y reposición de tejidos y la vida misma (ver Anexo B).

Cuadro 1. REQUERIMIENTO CALÓRICO EN RELACION A LA EDAD

EDADES		Peso medio en gramos	CALORIAS		
			Por día	Por Kg.	promedio
NIÑEZ	Primera Infancia				
	1, 2 y 3 meses	4.570	120	548	550
	4, 5 y 6 meses	6525	120	718	757
	7, 8 y 9 meses	7.860	100	786	
	10, 11 y 12 meses	8.870	100	887	900
	13, 14 y 15 meses	9.900	100	990	
	16, 17 y 18 meses	10.600	100	1060	
	19, 20 y 21 meses	11.300	100	1130	1300
	22, 23 y 24 meses	12.000	100	1200	
	24 a 36 meses	14.200	100	1420	
	Segunda Infancia				
	4 años	16.00	100	1600	
	5 años	17.500	95	1575	1700
	6 años	19.000	95	1710	
	Tercera Infancia				
	7 años	21.000	88	1848	
	8 años	23.500	85	1997	2100
	9 años	25.500	85	2167	
	10 años	28.250	80	2260	
	11 años	31.250	80	2500	2500
	12 años	34.750	80	2780	
	Juventud				
	13, 14 y 15 años, mujeres	46.300	53	2491	2600
	16 a 19 años, mujeres	52.500	45	2385	2400
	13, 14 y 15 años, hombres	47.100	68	3200	3100
	16 a 19 años, hombres	60.000	63	3805	3600
EDAD ADULTA	Maternidad				
	Embarazo 3er. Trimestre	66.000	41	2706	2700
	Amamantamiento	55.000	62	3410	3400
	Mujeres				
	25 años	55.000	42	2310	2300
	45 años	55.000	40	2200	2200
	65 años	55.000	33	1815	1800
	Hombres				
	25 años	65.000	50	3250	3200
	45 años	65.000	46	2990	3000
	65 años	65.000	40	2600	2550

Fuente: Dr. J. Q. Olascoaga. DIETÉTICA, Nutrición Normal 7ª Edición.

2.2.1. Consumo calórico Los alimentos deben cumplir ciertos requisitos calóricos. Estos márgenes de consumo normal diario, recomendados por la *Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO*, son de 2400 a 4000 calorías en los hombres y de 1600 a 3000 calorías en las mujeres en promedio. (Ver cuadro 1).

2.3 PROCESOS Y ALIMENTOS A PROCESAR

2.3.1 Procesos Aunque algunos alimentos pueden consumirse crudos, por ejemplo, la fruta, la mayoría requieren algún tipo de procesamiento para hacerlos seguros y atractivos al paladar. Para ofrecer una amplia gama de productos alimenticios seguros y apetitosos, existe una serie de procesos que permite la transformación de estos, tales como cocción (freído, guisado, horneado, asado, salteado, etc.), refrigeración, batido, molido, marinado, oreado, etc. Pero los procesos básicos en los que se requiere un elemento cortante, que en algunos casos pueden preceder a los mencionados anteriormente y que son relevantes para este trabajo investigativo son:

- **El Cortado o picado** que consiste en dividir en trozos muy menudos el alimento o separar sus partes con algún instrumento afilado.

- **El Rallado** se utiliza para desmenuzar alimentos más que todo consistentes o compactos, frotándolos contra un rallador.

- **El Rebanado** que sirve para hacer rebanadas o porciones delgadas de alimento.

2.3.1.1 Elementos para procesar alimentos Los utensilios que actualmente se utilizan en la cocina para realizar las operaciones de corte nombradas anteriormente (rebanado, rallado y picado) son:

- **El Cuchillo** es un Instrumento formado por una hoja de acero de un solo corte, con mango de metal, madera, etc. Por ser una de las herramientas más utilizadas en la cocina a experimentado una serie de evoluciones hasta llegar al cuchillo eléctrico, el cual está formado por dos láminas aserradas, cuyo motor eléctrico imprime un rápido movimiento alternativo en sentido opuesto.

- **El Rallador** es un utensilio de cocina con el cual se frota o raspa la zanahoria, el queso, etc., para desmenuzarlos. Hay gran diversidad de formas de corte, tamaño, materiales, que se ajustan al gusto y/o presupuesto de las personas.

- **La Tabla Picatodo** es una adaptación del rallador, donde con ayuda de un accesorio que sostiene el alimento, evita accidentes, además se puede graduar el tamaño del rebanado o rallado, convirtiéndolo en un elemento aparentemente.

- **El procesador de alimentos** es un aparato concebido para cortar finamente cantidades dadas de carne, queso, hortalizas y otros alimentos, por medio de un cuchillo que gira en un recipiente. (Otras funciones pueden ser realizadas por medio de palas, discos, paletas o dispositivos similares rotativos, utilizados en lugar del cuchillo)[2].

- **El picatodo o picadora** es un aparato destinado a cortar finamente la carne y otros alimentos, por medio de un tornillo sin fin, cuchillos y rejillas perforadas[3].

---

[2] ICONTEC. Definición tomada de la Norma Técnica Colombiana NTC 3715, ultima actualización (2000-04-26), p. 7.

[3] Ibid.

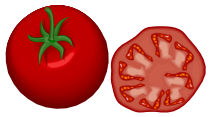
2.3.2 Alimentos Algunos de los alimentos que nombraremos a continuación son los más manejados para el proceso de corte. Entre estos encontramos los siguientes:

2.3.2.1 Verduras No es fácil definir la palabra verdura desde el punto de vista culinario. Los tallos, hojas, flores o raíces de una planta son verduras. La mayor parte de las verduras son verdes, pero también existen otras que no lo son.
Hay una gran variedad de especies de plantas que sirven de alimento a un grupo determinado de seres humanos de zonas concretas de la Tierra.

- **Coles** Este grupo de plantas comestibles pertenecen a la familia de las

crucíferas, donde están incluidas multitudes de plantas cultivadas, como son las coles, entre ellas el nabo, la col rizada, el repollo, la coliflor, las coles de Bruselas, los rábanos, los rábanos picantes y los berros. La mayoría de estos alimentos se preparan *picados* o *rebanados*.

- **Tomates y pimientos** Se cultiva como anual en casi todo el mundo y es fuente



valiosa de sales minerales y vitaminas, en particular A y C. Las numerosas variedades presentan grandes diferencias, tanto por la forma de la planta como por la clase del fruto, que oscila en cuanto a tamaño entre el de una grosella pequeña y una esfera de 10 cm de diámetro o más (que es el tipo más cultivado); en cuanto a la forma, hay frutos redondos, piriformes y alargados, de colores rojo, amarillo y verde.

Existen pimientos de muy diversas formas, tamaños, colores y también más o menos picantes: desde los pimientos campana, que no pican, se pasa por los suaves y moderadamente picantes serranos y jalapeños, hasta los incendiarios habaneros y los gorros escoceses. Otra verdura importante que pertenece a este

grupo son las berenjenas. Las formas más comunes de preparar estos alimentos son *picados, rebanados* y en algunas ocasiones *rallados*.

- **Zanahorias y otras apiaceas** La familia de las umbelíferas, engloba muchas verduras de huerta que estamos acostumbrados a utilizar. La más importante es la zanahoria, Dentro de la familia de las umbelíferas se encuentra el género de la chirivía, el apio o arracacha, el hinojo. Otros miembros de esta familia tienen semillas u hojas aromáticas que se utilizan como especias, hierbas y aderezos, entre las que se encuentran el eneldo, el hinojo, el culantro o cilantro, el apio de monte, el comino, el perejil y el anís. Generalmente son *ralladas, picadas y rebanadas*.

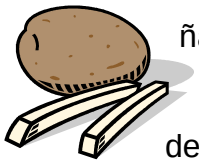
- **Calabazas** Hoy en día, se siguen cultivando muchas variedades por su carne comestible y por sus semillas; entre ellas cabe destacar algunas variedades de verano, como los calabacines o calabacitas, las calabazas, yotas y ahuyamas. En el hemisferio oriental existen una serie de miembros de esta familia los pepinos (para rellenar y cohombro) y pepinillos que son considerados más bien verduras que frutas porque no son dulces. Generalmente las calabazas se preparan *picados* para cocinar y los pepinos cohombros se *pican* o r*ebanan* para las ensaladas.

- **Cebollas y otras variedades** Todas las cocinas importantes del mundo aprovechan el fuerte olor que caracteriza a ciertos bulbos comestibles de la familia de las liliáceas. La cebolleta y el cebollino dan sabor a muchos platos, y el puerro, propio de las estaciones frías, se consume en algunos países de las zonas templadas. Otro miembro apreciado de la familia de las liliáceas es el espárrago. Los procesos para preparar estos alimentos son el *picado* y *rebanado*.

- **Hortalizas verdes** De la multitud de plantas que se cultivan para aprovechar

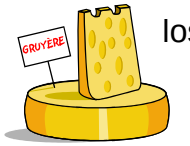
sus hojas verdes comestibles, las más importantes son las espinacas, las acelgas y las remolachas; de la familia aster, las lechugas, la lechuga de cogollo, la de hoja rizada, la romana y la de tallo. Algunas de las verduras que han roto las fronteras más o menos recientemente han sido el aguacate, que se ha cultivado durante siglos en América latina; y el fruto del árbol del pan procedente de Brasil y de las islas del mar Caribe y del océano Pacífico. Estos alimentos generalmente se *pican* y se *rebanan*[4].

- **Los tubérculos y los rizomas** Incluyen varios tipos de papa, la yuca y el



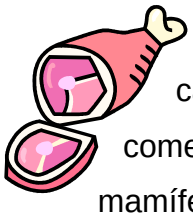
ñame. Son ricos en almidón y relativamente bajos en proteína, pero aportan gran variedad de vitaminas y minerales. La papa dependiendo del uso final se puede *picar* y *rebanar*, la yuca y el ñame para convertirla en torta o harina es necesaria *rallarla*.

2.3.2.2 Queso producto alimenticio sólido o semisólido que se obtiene separando



los componentes sólidos de la leche (de vaca, cabra y mamíferos en general), la cuajada, de los líquidos, el suero. El queso se puede *rebanar, rallar* y *picar* para ser consumido de diferentes formas.

2.3.2.3 Carnes Término que se aplica a las partes comestibles de mamíferos

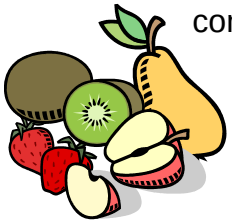


domésticos como el ganado vacuno, los corderos, las ovejas, las cabras y los cerdos. El término carne se aplica también a las partes comestibles de las aves de corral (carne blanca) y de las aves y mamíferos silvestres (caza) así como a las partes de otros animales como

[4] Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2003. Lectura Adicional: Verduras (CD –ROM) Redmond. U.S.A. Microsoft Corporation 1993-2002.

crustáceos y reptiles. También se consumen órganos internos llamados casquería, vísceras o menudencias como el hígado, los riñones, los testículos, el timo (lechecillas o mollejas), el cerebro o sesos, el corazón y el estómago. Las diferentes carnes se pueden picar o rebanar con diferentes utensilios de cocina, pero con procesador solo se pueden *picar* [5].

2.3.2.4 Frutas Fruto comestible de las plantas, se caracteriza por ser carnosos, como la manzana, pera, melocotón, melón, fresas, durazno, bananos, sandias, papaya, piña, mangos..., también los hay frutos secos, que son de cáscara dura, como las nueces, maní y pasas. Las frutas por su gran variedad se pueden preparar *rebanadas* (para postres) o *picadas* (para ensaladas).



2.3.3 Cantidades de alimentos a procesar del régimen común
En general, los científicos recomiendan lo siguiente: comer alimentos variados; mantener el peso ideal; evitar el exceso de grasas y aceites, grasas saturadas y colesterol; comer alimentos con suficiente almidón y fibra; evitar el exceso de azúcar y sodio, y, en caso de beber alcohol, hacerlo moderadamente.

La economía, la fisiología y el medio ambiente son tres factores importantes que ayudan a decidir los problemas sobre la cantidad, calidad, la armonía y la variación de los alimentos que necesitan diariamente las personas, para estar bien nutridas.

Existen tres dietas (cuadro 2) o regímenes comunes balanceadas y equilibradas con el fin de suplir las necesidades de las personas, con relación a su costo.

[5] Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2003. Articulo: Carne. (CD –ROM) Redmond. U.S.A. Microsoft Corporation 1993-2002.

- Costo bajo: corresponde familias de escasos recursos, obreros, campesinos.
- Costo medio: para familias de con ingresos moderados, restaurantes populares, internados y hospitales.
- Costo alto: para los hogares de profesionales, restaurantes lujoso, etc., debido al uso de alimentos importados o de poca consecución.

Cuadro 2. Cantidad de alimentos para compras en el mercado, gramos o c.c. peso bruto

Grupos por edades	Costo bajo						Costo medio				Costo alto				
	Calorías	Queso	Carnes en general sin hueso	Veg. 5 y 10%	Veg. 15 y 20%	Fruta en general.	Carnes en general sin hueso	Veg. 5 y 10%	Veg. 15 y 20%	Fruta en general.	Queso	Carnes en general sin hueso	Veg. 5 y 10%	Veg. 15 y 20%	Fruta en general.
Niños y Niñas															
1 a 3 años	1300	---	30	155	100	100	40	90	50	100	---	20	160	50	200
4 a 6 años	1700	---	60	220	100	200	60	225	110	100	---	80	210	150	400
7 a 9 años	2100	---	100	250	130	200	100	250	160	300	---	100	350	150	400
10 a 12 años	2500	---	100	330	130	200	100	320	160	300	---	120	350	220	400
Mujeres Jóvenes															
13 a 15 años	2600	---	100	330	130	200	100	320	160	300	---	120	350	220	600
16 a 19 años	2400	---	100	260	130	200	100	265	160	300	---	100	350	150	600
Hombres Jóvenes															
13 a 15 años	3100	---	190	280	130	200	200	230	160	300	---	200	410	280	600
16 a 19 años	3600	---	190	280	260	200	200	390	260	300	---	200	410	320	600
Mujeres Adultas															
25 años	2300	---	100	260	130	200	100	260	160	300	---	100	350	150	600
45 años	2200	---	100	260	130	200	100	260	160	300	---	100	350	150	600
65 años	1800	---	100	220	130	200	60	250	100	300	---	80	300	150	600
Maternidad															
Embarazo segunda mitad	2700	---	100	400	130	200	100	350	160	300	---	100	350	220	600
Amamantamiento	3400	60	160	270	130	400	200	310	160	450	20	200	410	220	600
Hombres Adultos															
25 años	3200	---	190	340	130	200	200	330	200	300	---	200	410	220	600
45 años	300	---	190	340	130	200	200	320	160	300	---	200	410	220	600
65 años	2550	---	100	330	130	200	100	320	160	300	---	120	350	220	600

Fuente: Dr. J. Q. Olascoaga. DIETÉTICA, Nutrición Normal 7ª Edición.

2.4 PROCESADORES DE COCINA

2.4.1 Historia En la antigüedad, los primeros fabricantes de herramientas fueron los grupos nómadas de cazadores que usaban las caras afiladas de la piedra para cortar su comida y fabricar ropa y tiendas (ver Figura 8). Alrededor del 100.000 a.c., las cuevas de los ancestros homínidos de los hombres modernos contenían hachas ovaladas, rascadores, cuchillos y otros instrumentos de piedra que indicaban que el hacha de mano original se había convertido en una herramienta para fabricar otras herramientas.

Figura 2. Antiguas herramientas de corte

Más tarde se descubrió el uso de metales y las herramientas se hacían de bronce. Las herramientas y armas fabricadas con esta aleación se realizaron más tarde de hierro, que es todavía el material básico en la fabricación de muchos tipos de cuchillos. (Ver Figura 9). Los antiguos romanos eran expertos en el arte de elaborar utensilios metálicos. Durante la edad media, algunas ciudades, sobre todo Toledo, en España, y Damasco, en Siria, eran conocidas en todo el mundo por la calidad de sus herramientas. Los cuchillos de antaño se moldeaban a mano, técnica que todavía se utiliza en la fabricación de algunos productos de gran calidad. La

Figura 3. Herramientas metálicas

mayoría de los cuchillos, utensilios de cocina y navajas, se fabrican con máquinas en la actualidad[6] .

2.4.2 Componentes del procesador de alimentos

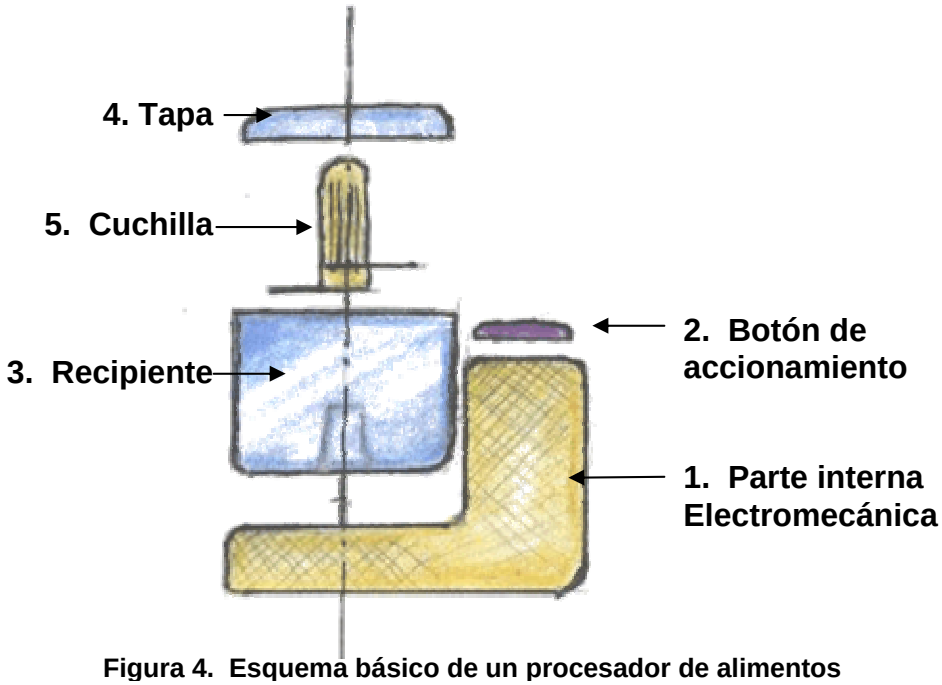


Figura 4. Esquema básico de un procesador de alimentos

2.4.2.1 Parte interna

- **Motor eléctrico de corriente alterna** Es el motor de inducción de caja de ardilla que se usa con alimentación trifásica, generalmente, pero también se pueden usar con corriente alterna monofásica utilizando varios dispositivos de inductancia y capacitancia, que alteren las características del voltaje monofásico y lo hagan parecido al bifásico. Estos motores se denominan motores multifásicos o motores de condensador (o de capacidad), según los dispositivos que usen. La armadura de este tipo de motor consiste en tres bobinas fijas y es similar a la del motor síncrono. El elemento rotatorio consiste en un núcleo, en el que se incluye

[6] Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2003. Articulo: Cuchillo (CD –ROM) Redmond. U.S.A. Microsoft Corporation 1993-2002.

una serie de conductores de gran capacidad colocados en círculo alrededor del árbol y paralelos a él. Este tipo de motores disponen de un interruptor manual o automático que permite que fluya la corriente entre las escobillas del conmutador cuando se arranca el motor, y los circuitos cortos de todos los segmentos del conmutador, después de que el motor alcance una velocidad crítica[7].

Se diferencian tres tipos de procesadores de alimentos por la ubicación del motor:

- Motor en la parte superior. En éste procesador de alimentos el motor se encuentra ubicado en la tapa, convirtiéndolo en un elemento más sencillo. Además el eje de la cuchilla va alineado con el eje del motor. (Figura 11a)
- Motor en la parte inferior. Se caracteriza también por tener los dos ejes alineados, pero se diferencian por tener una base donde se encuentra el motor. (Figura 11b)
- Motor ubicado lateralmente. Es el más complejo por tener para su funcionamiento una serie de engranajes, poleas y correas, que ayudaban a reducir la velocidad del motor. (Figura 11c)

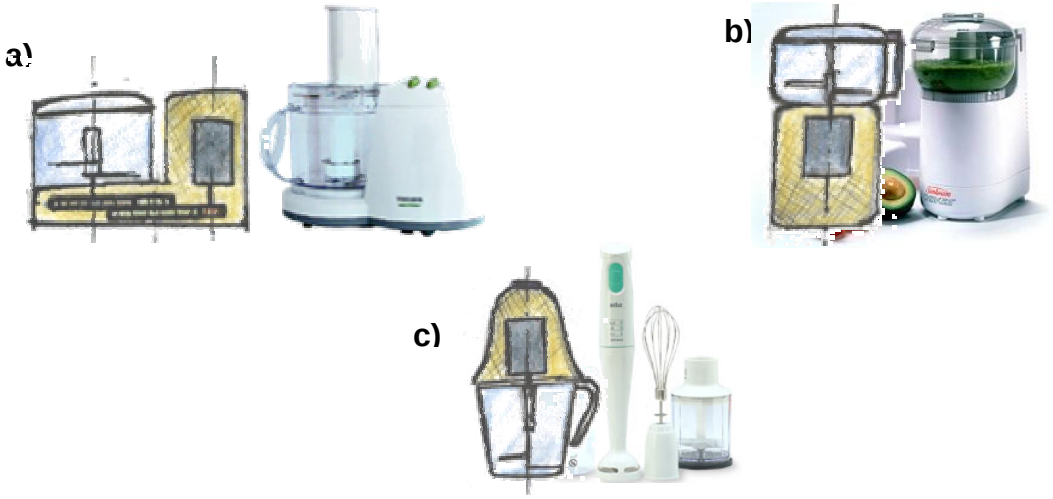


Figura 5. Disposición del motor: a) Parte superior b) Parte inferior c) Parte lateral.

[7] Biblioteca de Consulta Microsoft® Encarta® 2003. Artículo: Motores Eléctricos (CD –ROM) Redmond. U.S.A. Microsoft Corporation 1993-2002.

- **Parte mecánica** Para una mejor distribución y funcionamiento, algunos procesadores de alimentos están conformados en su parte interna por una serie de engranajes, poleas o correas. Haciendo que éste no se vea tan alto y permitiendo en algunos casos una velocidad adecuada para el corte de los alimentos.

En las fotografías (Figura 12) se pueden observar dos ejemplos muy claros, en el primero el eje del motor y el eje de corte se encuentran ubicados a una distancia considerable (20 cm. aproximadamente), y funcionando de éste modo por una correa que los conecta. En cambio en la otra imagen los ejes se encuentran conectados por medio de engranajes, que a su ves reducen la velocidad del motor para tener un óptimo corte.

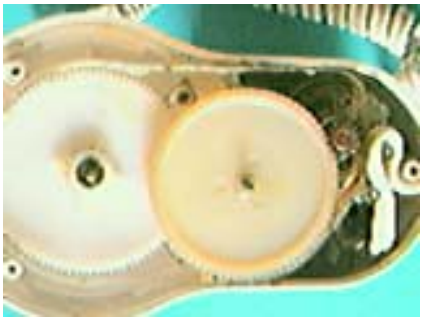
a) **b)** 

Figura 6. Transmisión del movimiento: a) Por poleas b) Por engranajes

2.4.2.2 Sistema de accionamiento Se pueden encontrar gran variedad de dispositivos que permiten el funcionamiento del procesador, algunos son lo suficientemente grandes como para ser manejados con todos los dedos de la mano, en cambio hay otros que son tan pequeños que solo se pueden manejar con un dedo. Este tipo de dispositivos están diseñados para accionar el motor con tan solo tocarlos. Algunos tienen un botón auxiliar para mantener oprimido sin necesidad de usar la mano.

2.4.2.3 Recipiente contenedor Existe gran variedad de recipientes en el mercado, algunos por su forma y base son redondos (facilitando la extracción del alimento) o rectos. Otros por su función contienen el alimento o lo expulsan a través de un conducto.

2.4.2.4 Tapa También se encuentran diferentes tipos de tapas en el mercado según su función y según su forma de cierre:

- Tapa completamente cerrada, no permite la entrada de alimentos mientras esta funcionando el aparato.

- Tapa con tolva; esta tiene un canal para introducir los alimentos mientras esta en uso el aparato, con ayuda de otro elemento llamado empujador.

- Tapa de presión y ajuste; para este recipiente es necesario utilizar las dos manos para lograr hacer presión y lograr el ajuste, debido a un resorte que se encuentra en su parte interna.

- Tapa de giro y ajuste; estos recipientes son más sencillos de usar, solo se necesita ubicar la tapa sobre el recipiente y hacerlo girar hasta un ajuste.

2.4.2.5 Dispositivos de corte

- Cuchilla helicoidal: estas cuchillas están acorde con el tamaño del recipiente en el que trabajan, tienen una distancia entre las hojas que determina el tamaño del picado, generalmente son de acero inoxidable. El eje de la cuchilla es hueco, para ser ubicarlo sobre el eje de movimiento o eje del motor, además tiene una cavidad en la parte superior que coincide con una saliente de la tapa, para que esta no se desalinee por su velocidad.

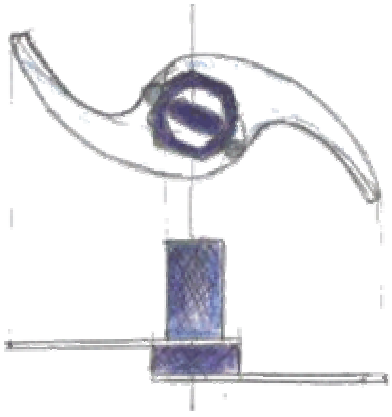


Figura 7. Cuchilla helicoidal

- Disco de corte: son de láminas de acero inoxidable con perforaciones de diferentes tamaños y formas que definen la forma de corte del alimento, como un rallador. Su instalación es por rosca o por inserción en un eje provisional; algunos tiene dos funciones en el mismo disco con solo voltearlo (disco de doble cara, ver figura 14a), o un solo uso (disco de una cara, ver figura 14b).

a) **b)**

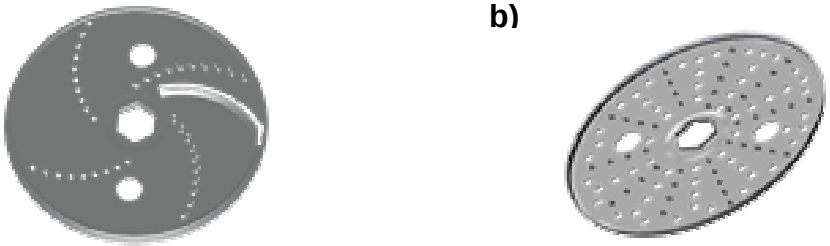


Figura 8. Discos de corte a) doble cara b) una cara

2.5 ASPECTOS ERGONÓMICOS

El diseño debe ser como una historia: tiene un principio, un desarrollo y un final. Por lo tanto, para diseñar estos procesos es necesaria la ayuda de muchas disciplinas, no sólo las procedentes específicamente del diseño, sino también especialistas en teatro, escenificación, narrativa o, por qué no, de los contadores de cuentos. También se debe tener en cuenta en el diseño las *experiencias del usuario* que es un concepto que se tiene en cuenta en las disciplinas creativas y

en la creación de nuevos productos. Todo lo anterior debe dar como resultado un diseño que transcurra en el tiempo, el que está centrado en el problema, en las experiencias de las personas, y no en la solución, Roger Ibars lo resume en su ecuación[8]:

(Forma + Función + Contexto). Tiempo = Diseño

Existen estudios como "Vision of the Future" realizado por la Philips donde se explica, ejemplifica y propone nuevas experiencias con los objetos por ejemplo el valor funcional de una pequeña máquina de hacer café exprés es que haga un buen café. Pero la experiencia como valor de esta cafetera es que cuando te hagas el café, el objeto te acompañe simbólicamente en tu ritual energético matutino. Otro buen ejemplo es el exprimidor de naranjas de Philippe Starck y sus formas de satélite preparado para alunizar- en su caso exprimir-. Es un objeto muy criticado con el argumento de: "¡pero si no funciona, se resbala, gotea fuera del vaso!". Es verdad que no tiene resuelta bien su función práctica de uso pero sí su función simbólica - totémica, escultural - para que sea bonito.

Según el estudio de Philips [9] "no es renunciar a la fría tecnología de procesos e información pero tampoco descuidar las experiencias y significados que fluyen en la relación con sus usuarios, llenos de cultura, sentimientos, y emociones cambiantes e irracionales".

Actualmente hay una tendencia generalizada en la cual se aumenta el valor de los productos añadiendo botones y funciones cuando se debería optar por su

[8] IBARS, Roger. Diseño Narrativo. (online) 3ª ed. (Barcelona, España) Enredando. Ene. 2001. (citado Junio 2003) Encontrado en Internet <URL: http://enredando.com/cas/cgi-bin/enredados/plantilla.pl?ident=213>

[9] IBARS, Roger. Ritos de Paso: Enamórate de tu Exprimidor. (online) 2ª ed. (Barcelona, España) Enredando. Ago. 2000. (citado Junio 2003) Encontrado en Internet < URL:http://enredando.com/cas/enredados/enredados107.html>

simplicidad. Entonces, ¿por qué nos siguen maravillando los productos llamados "tecnológicos" si la mitad de sus funciones sólo sirven para enseñar al vecino? ¿Necesita la humanidad un cepillo de dientes a cinco velocidades? Cada vez se valora más el contenido de los productos (su utilidad) que el conjunto de funciones tecnológicas. ¿Alguna vez se ha comprado un ordenador pensando en lo fácil que es insertar el CD-ROM gracias al motorcillo eléctrico que desplaza la bandeja fuera? Estas preguntas en las que se plantea las reflexiones sobre diseño, las nuevas tecnologías y su relación con sus usuarios. La solución pasa por enfocar la innovación hacia las personas y no hacia la tecnología.

2.5.1 Antropometría de la mano Existe variabilidad entre las dimensiones del cuerpo de diferentes personas, debida a factores como la edad, género y etnia de las mismas. Esta variabilidad hace que sea necesario medir a la población de personas que usará un elemento, de tal manera que se diseñe el mismo basado en los rangos en los que se mueven cada una de las medidas de cada persona que conforma dicha población. Para esto, se deben expresar las medidas de una población específica de trabajadores en tablas que muestren para cada una, la desviación estándar y los percentiles. Países como Estados Unidos, España, Inglaterra, México entre muchos otros, cuentan con tablas de estas características. Para el caso de Colombia, se han realizado diversos esfuerzos de colectar información antropométrica, aunque en la mayoría de los casos con métodos y medidas diferentes, con muestras no representativas de la población Colombiana y de forma indirecta, es decir, en estudios cuyo objetivo principal no ha sido su recolección[10] .

En el cuadro 3, y en las figuras 9 y 10 se presenta una muestra de información disponible para colombianos, obtenida a partir de trabajadores del sector

[10] OBAJI, Juan Jose. Antropometría aplicada a puestos de trabajo (online) Bogotá (Colombia): Universidad Javeriana, Departamento de procesos productivos. Lab. Ergono. Ene 2003 (Citado Octubre 2003) Encontrado en internet <URL:http://fing.javeriana.edu.co/ingenieria/dep_procesos_productivos/ergonomia/laberg.htm>

floricultor. Es importante advertir acerca de la existencia de las tablas de Jairo Estrada, las cuales han sido ampliamente difundidas y usadas para diversos propósitos en Colombia, aunque presentan la dificultad de no expresar las desviaciones estándares para cada una de las medidas[11].

La mejor forma de tratar con los problemas de dimensiones variables cuando se diseñan sitios de trabajo o equipos es simular la tarea con personas que representen el extremo de las medidas, de tal manera que se puedan identificar problemas potenciales. Las asas y los sistemas de control tendrán que diseñarse problemas potenciales. Las asas y los sistemas de control tendrán que diseñarse teniendo en cuenta, el percentil 75 el cual representa el extremo de las medidas de interés en este proyecto.

Cuadro 3. Dimensiones de las manos para hombres y mujeres de una población de trabajadores del sector floricultor

	DS*	Percentil				
		5	25	50	75	95
Anchura palmar	0.67	7.5	8	8.4	8.9	9.7
Espesor palmar	0.3	2.6	2.8	3	3.2	3.5
Longitud de la mano	1.12	15.4	16.4	17	18	19
Longitud de los dedos	0.9	9.8	10.5	11.2	11.8	12.79
Anchura de la mano	0.74	8.6	9.2	9.5	10.2	11.09
Circunferencia de la mano	1.63	21.3	22.4	23.35	24.6	26.6
Circunferencia palmar	1.57	18.6	19.72	20.5	21.87	23.7

* Desviación estándar

Fuente: TOCARUNCHO, Henry, TORRES, Carlos, QUINTANA, Leonardo y VASQUEZ Antropometría Laboral en empresas del sector floricultor - 2001. ISOERGO 2000 Ltda. Y ARP COLPATRIA

[11] Tomado de TOCARUNCHO, Henry, TORRES, Carlos, QUINTANA, Leonardo y VASQUEZ, Claudia. Antropometría Laboral en empresas del sector floricultor - 2001. ISOERGO 2000 Ltda. Y ARP COLPATRIA.

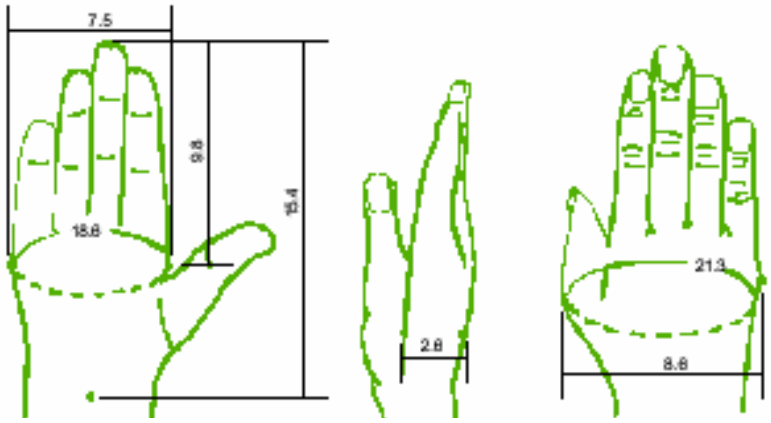


Figura 9. Antropometría de mano población general percentil 5

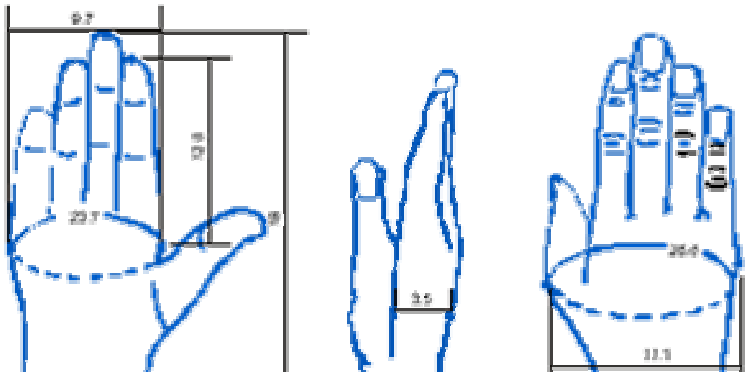


Figura 10. Antropometría de mano población general percentil 95

2.5.2 Sistema de agarre. En primer lugar, hay que tener en cuenta cual es el tipo de agarre que vamos a utilizar para nuestro electrodoméstico, que va ha ser el agarre de fuerza. Los dedos y el pulgar se ciñen alrededor del objeto para proporcionar la máxima superficie de contacto entre la palma de la mano y el objeto. El pulgar está flexionado y las articulaciones de los nudillos están normalmente menos dobladas que las de los dedos. Este agarre sirve para aplicar momentos o evitar que

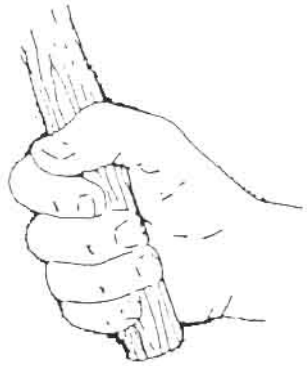


Figura 11. Clase de agarre.

los objetos roten.

Las consideraciones básicas para los mangos de las herramientas son:

- -Una posición donde le plano de la mano esté en semiprono y con un ángulo de agarre próximo a los 70 grados.
- -Un ancho de mango de un mínimo de 125mm con un alojamiento de 70mm por encima de los dedos.
- -Diámetro de alrededor de 40mm y de forma cilíndrica o elíptica.
- -Presión de la mano <200Kpa (2 atmósferas técnicas)

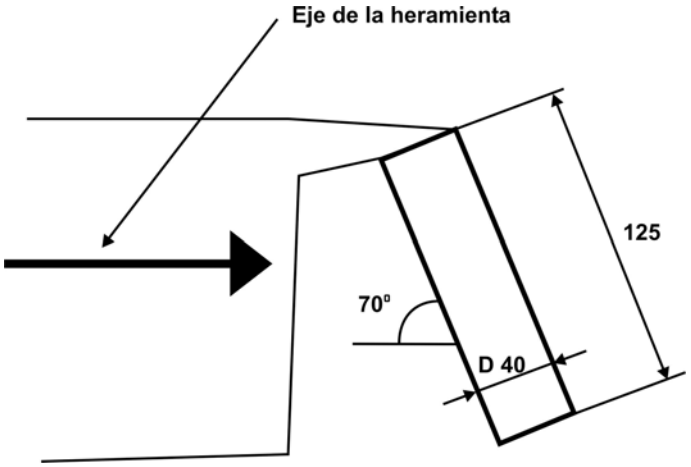


Figura 12. Consideraciones para el diseño de asas o mangos de herramientas.

Cuando la mano transmite un par de torsión lo hace a través de la fuerza de rozamiento que existe entre la piel y el material del mango sobre el que actúa. El agarre, por lo tanto, deberá ser confortable y no dañarla por acanaladuras, aristas o cantos vivos. La fricción elevada entre la mano y el mango (fuerza de rozamiento) se deberá conseguir seleccionando un material adecuado para el mango y evitando que la mano esté sudorosa o manchada de aceite o grasa; de ésta forma conseguimos aumentar el coeficiente de rozamiento con lo que lograremos transmitir la máxima fuerza de torsión con fuerzas de agarre ligeras.

Entre los materiales con menor coeficiente de rozamiento nos encontramos el plexiglás, el esmalte, la goma dura, el PVC blando, etc. Y entre los de mayor coeficiente, la madera de haya, la madera de fresno, el cuero, el corcho, la espuma dura de PU, etc. [12]

2.5.3 Dirección de los esfuerzos. Los esfuerzos realizados cuando se ejecuta cualquier trabajo con una máquina tienen que tener una línea de acción que coincida con el eje del antebrazo, mano o muñeca en posición neutra. Cuando esto no se cumple, se generan esfuerzos y momentos de fuerza que producen mayor demanda de contracción muscular. El sentido de trabajo debe coincidir con el de la fuerza, o, si es técnicamente imposible, el ángulo de desfase será tan pequeño como sea posible.

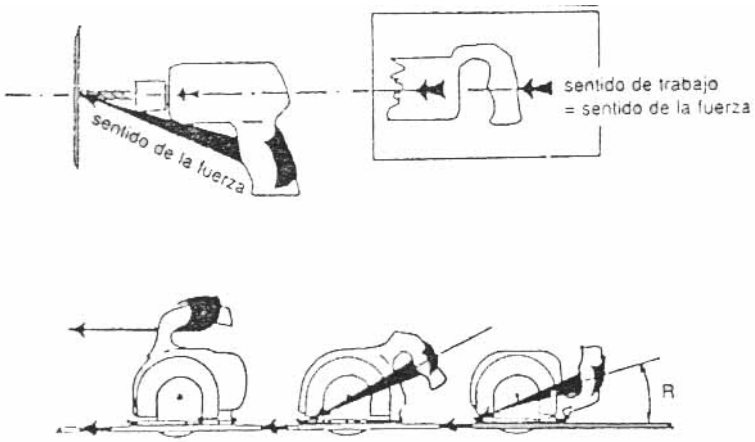


Figura 13. Dirección de los esfuerzos.

La dirección del esfuerzo necesaria para realizar el trabajo no depende exclusivamente de la geometría de la herramienta, en realidad es una combinación de3 esta y de la altura e inclinación del eje de acción del mismo[13] .

[12] MAPFRE, Fundación. Manual de ergonomía. Madrid: MAFRE, 1995. Criterios biomecánicos para el diseño.

[13] Ibid.

2.5.4 Sistemas de control. Los controles se clasifican generalmente en dos grupos de acuerdo a su función:

2.5.4.1 Discretos Se usan para alterar directamente la máquina. Entre éstos están:

- Activación, por ejemplo encender o apagar una máquina;
- Entrada de datos, como un teclado.
- Ajuste, por ejemplo para cambiar estados de la maquina.

Un ejemplo es el interruptor de cierre sostenido: interruptor que vuelve automáticamente a la posición “abierto” cuando se suelta el elemento de maniobra”

2.5.4.2 Continuos Incluye aquellos controles que usan para hacer ajustes continuos:

- Ajuste cuantitativo, sirven para ajustar la máquina, a un valor particular, por ejemplo dar vuelta a un control de volumen en un radio.
- Controles continuos, estos alteran continuamente el estado de la máquina por ejemplo, para mantener cierto nivel de actividad.

Según MC Cornick, la utilidad de cualquier control puede quedar limitada por diversas características, como la facilidad con que puede identificarse, su ubicación, tamaño y el tipo de retroalimentación que le de al operario.

- Los botones de control del electrodoméstico deben estar al alcance del usuario, y de acuerdo a la posición de trabajo del usuario (de pie). También hay que tener en cuenta la frecuencia con que se utilizará cada control.
- Seleccione los controles adecuados a la tarea que haya que realizar.
- Es importante que se distinga con claridad los controles que se utilizan para operaciones normales y de acuerdo a su función. Se puede efectuar esa

distinción mediante una separación material, códigos de colores, etiquetas claramente redactadas o protecciones de la máquina.

- Diseñe los controles de manera que se evite la puesta en marcha accidental. Se puede hacer espaciándolos adecuadamente, haciendo que ofrezcan la adecuada resistencia, poniendo cavidades o protecciones.
- Es importante que los procedimientos para hacer funcionar los controles se puedan entender fácilmente utilizando el sentido común. Las reacciones del sentido común pueden diferir según los países y habrá que tener en cuenta esas diferencias, sobre todo cuando haya que trabajar con equipo importado.[14]

2.5.4.3 Botones de presión Son controles pequeños de una sola acción, que funcionan en una sola dirección, normalmente se activan por medio de los dedos de la mano o también se les puede hacer funcionar con el pie por lo general se conocen tres tipos de botones de presión: Las aldabas o balancines (apagadores de luz) (empujar y bloquear), los momentáneos (empujar y liberar) y los de acción alternada (presionar para prender, presionar para apagar).

Los parámetros físicos importantes de los interruptores de botón de presión son: Su tamaño, separación, forma, fuerza de funcionamiento, provisión de retroalimentación y la separación entre botones.

En lo que respecta al tamaño, el factor limitante será la dimensión de los dedos que hacen funcionar los controles. Se sugiere un diámetro mínimo de 1.5 cm. para controles operados por los dedos y de 2 cm. para aquellos que funcionan con el pie.

[14] OBORNE, David J. Comunicación hombre-máquina: Controles. Ergonomía en acción. Traducción Elisa Gonzales Mendiola. México: Trillas, 1987, p. 153-155.

La resistencia requerida para tales controles depende del tipo de operación que se llevará a cabo. Moore sugiere un rango de resistencia de 283 a 1133 gr. si se usa un dedo o 140 a 560 gr. si se utilizan dedos diferentes y de 283 a 2272 gr. para controles grandes que funcionen con el pulgar. Chambers Stockenbridge destaca que se debe evitar reducir demasiado la resistencia pues es muy fácil hacer funcionar el botón accidentalmente [15].

La retroalimentación eficaz es esencial si se quiere tener un control eficientemente; el operario necesita saber que el control a funcionado correctamente, esta puede ser visual o por medio de un sonido.

2.6 Materiales adecuados y procesos

- **Acetato de celulosa (CA)**

Ventajas: es de optima procesabilidad, resiste a los aceites y a la gasolina; de buenas propiedades eléctricas y permite coloración en amplia gama de colores; es particularmente indicado para producir piezas de espesor fino pero de considerable resistencia.

Limitaciones: limitada resistencia al envejecimiento y al calor, su elevada absorción de agua y la escasa estabilidad dimensional.

Procesos: inyección, extrusión, colada, compresión, soplado y laminación.

[15] Ibid. P. 169.

- **Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS)**

Ventajas: Por polimerización con el propenonitrilo, es traslúcido, muy resistente al rayado, muy resistente al impacto y a las bajas temperaturas.

Limitaciones: Es menos resistente a la alteración química y al envejecimiento que el poliestireno clásico.

Procesos: Estas resinas se pueden transformar mediante moldeo por inyección, extrusión y moldeo rotacional.

- **Policarbonato**

Ventajas: posee excelente resistencia al impacto, resistencia al calor (hasta 230ª C) y transparencia (90% para la luz visible; la luz UV es absorbida), resistencia al frío y al calor; rigidez estabilidad dimensional, poca absorción de agua, inodoros e insípidos, difícilmente inflamable, optima resistencia a agentes atmosféricos (rayos UV, oxigeno y ozonos)

Limitaciones: baja resistencia a los disolventes, forma cuarteadoras bajo esfuerzo, costo moderado.

Proceso: puede ser moldeado por inyección, soplado y por extrusión e inyección soplado, colada y hasta espumado. Se pueden obtener películas por extrusión o de una solución, al igual que las fibras. Las películas se pueden termoformar y soldar.

- **Polipropileno**

Ventajas: Tiene una excelente resistencia química, tiene un elevado punto de fusión, lo cual lo hace ideal para contener líquidos y alimentos a alta temperatura. Presenta buenas propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas y óptima resistencia química, posee gran rigidez y dureza.

Limitaciones: A baja temperatura se vuelve más frágil, se oxida más fácilmente.

Procesos: Se puede moldear fácilmente por inyección, soplado, por termoformado en vacío. Por extrusión se pueden obtener films, monofilamentos, barras, tubos, planchas, etc.

- **Copolimero de estireno (Perma – glass)**

Ventajas: Por polimerización con el propenonitrilo, es traslúcido, muy resistente al rayado, muy resistente al impacto y a las bajas temperaturas.

Limitaciones: Es menos resistente a la alteración química y al envejecimiento que el poliestireno clásico.

Procesos: Estas resinas se pueden transformar mediante moldeo por inyección, extrusión y moldeo rotacional.[16]

[16] MARTINEZ BERNAL, Sergio E. Materias primas poliméricas. Polímeros. Publicaciones UIS. Bucaramanga. 1998. p. 86-107

3. ANALISIS DE PROCESADORES EXISTENTES

3.1. PROCESADORES MANUALES

Motor	Marca	**Quick Chopper**	**Super Shred 2000**
	Potencia	Manual	Manual
Recipiente	Capacidad	2 tazas	variable, no tiene recipiente
	Material	Polímero	Polímero, Polipropileno
	Ajuste de tapa	Rosca	No tiene
	Introducción de alimentos	Orificio sin embudo	Orificio con embudo
Operaciones	Funciones	Pica, bate	Pica, ralla y rebana
	Ele. De corte	cuchilla	Disco
	Alimentos que procesa	Verduras, especies, huevos, nueces, chocolate, papas	Frutas, verduras, carne
Características externas	Sistema de agarre	Con asa	Si, tiene un sistema de fijación (Chupa).
	Dis. de control	Manivela	Manivela
	Dimensiones		26 Hl. x 18 A. x 15 L
	Color	Blanco y transparente	Amarillo, rojo y negro.
	Cable conexión	No tiene	No tiene
	Accesorios	Batidor de huevos, separador de huevos, recetario	Diferentes discos de corte.
$	Precio Normal	$ 40.000	

3.1.1 Ventajas de los procesadores manuales:

- Ahorro de energía eléctrica.
- Control del tamaño de corte.
- Diferentes tipos de corte, debido a la variedad de elementos de corte.
- El procesador Súper Shred puede utilizar cualquier tipo de recipiente, acorde a su altura.
- No necesita destaparse para introducir el alimento.
- El orificio (10cm de largo por 8cm de ancho) es lo suficientemente grande para introducir el alimento por tanto no necesita prepicado.

3.1.2 Desventajas de los procesadores manuales

- Alto gasto calórico para procesar los alimentos.
- Para poder manipular el aparato es necesario tener un espacio superficial en la cocina de 50cm por 30cm
- Poca estabilidad, para el procesador Súper Shred necesita una superficie completamente liza para instalarlo.

3.1.3 Secuencia de uso

1. Ensamblar el elemento de corte deseado al eje de movimiento.
2. Tapar el recipiente.
3. Introducir el alimento a procesar por la tolva o cavidad en la tapa.
4. Girar la manivela y simultáneamente ejercer presión para cortar los alimentos.
5. Los alimentos son recogidos en un recipiente previamente ubicado o en el recipiente designado según el caso.
6. Los alimentos son retirados del recipiente destapando el aparato o retirando la vasija previamente puesta, según el caso.
7. Lavar los elementos utilizados en el proceso, desarmando.

3.2 ACCESORIOS PARA LICUADORA

Motor	Marca	**Oster 12 Speed Slope Blender w/ Glass Jar & Food Processor**	**Picatodo**
	Potencia	(licuadora) 450 W	Potencia: (licuadora) 600 W
Recipiente	Capacidad	1 taza.	1 taza.
	Material	Polímero	Polímero
	Ajuste de tapa	Girar y ajuste.	Presión y ajuste.
	Introducción de alimentos	Destapar	Destapar.
Operaciones	Funciones	Pica, desmenuza	Pica y desmenuza.
	Elementos de corte	cuchilla	Cuchilla.
	Alimentos que procesa	Toda clase de alimentos.	Toda clase de alimentos.
Características externas	Sistema de agarre	No tiene.	No tiene.
	Dispositivos de control	Varias velocidades (licuadora).	Varias velocidades (licuadora).
	Dimensiones		20X20X12
	Color	Blanco y transparente	Blanco, lila, azul, rojo combinado con material transparente.
	Cable de conexión	No tiene	No tiene
	Accesorios	Ninguno	Ninguno
$	Precio Normal	$65.000	$70.040

3.2.1 Ventajas de los accesorios para licuadora

- Varias velocidades proporcionadas por el motor de la licuadora.
- No ocupan mucho espacio (20cm por 20cm).
- Más económicos ($40.000 menos) con respecto a los procesadores eléctricos.
- No necesitan de otro tipo de conexión eléctrica.
- Se puede visualizar el proceso cuando el recipiente es totalmente transparente.

3.2.2 Desventajas de los accesorios para licuadora

- Es necesario destapar el elemento para verificar el tamaño del picado cuando no es completamente transparente.
- Es dispendiosa la forma de destapar el Picatodo, debido a su sistema de cierre.
- La extracción de los alimentos se dificulta para el Picatodo.
- No se puede agregar grandes cantidades de alimentos, debido a su tamaño, provocando derrames.
- Hay acumulación de residuos cuando no se lava con sumo cuidado.
- Los materiales no son resistentes al medio ambiente, al que trabajan.
- Tienen un envejecimiento prematuro.
- Debido a la potencia del motor de la licuadora, el alimento no queda con un picado adecuado (licuado).

3.2.3 Secuencia de uso

1. Destapar el elemento y colocar la base del elemento sobre la base de la licuadora.
2. Ubicar la taza en la base y a continuación la cuchilla.
3. Introducir el alimento y tapar el recipiente.
4. Hacer funcionar la licuadora el tiempo que se crea necesario.
5. Destapar el recipiente y sacar la taza.
6. Retirar la cuchilla para extraer el alimento con mayor seguridad.

7. Si es necesario picar mas el alimento o mayor cantidad se repite el procedimiento.

8. Por ultimo lavar los elementos utilizados que tuvieron contacto con los alimentos.

3.3 PROCESADORES CON MOTOR LATERAL

Motor	Marca	**Black & Decker y Universal**	**Black & Decker Quick 'N Easy™**
	Potencia	60 W	350 W
Recipiente	Capacidad	1.5 tazas (360ml)	8 tazas (1920ml)
	Material	Polímero	Polímero
	Ajuste de tapa	Girar y ajuste.	Giro y ajuste.
	Introducción de alimentos	Destapar. Tiene sistema de bloqueo en la tapa.	Conducto de flujo continuo
Operaciones	Funciones	Pica, desmenuza	Pica, mezclar, rebanar y desmenuzar.
	Elementos de corte	cuchilla afilada y de acero inoxidable	Cuchilla y disco reversible
	Alimt. que procesa	Toda clase de alimentos.	Vegetales
Características externas	Sistema de agarre	sin asa, apoyo sobre el motor	con asa
	Dispos. de control	botón de pulso	botón de pulso, 2 velocidades
	Dimensiones	10 x15 x 10 (cm.)	
	Color	Base blanca y taza transparente	Base blanca y taza transparente
	Cable de conexión	Cola de marrano 0.7 m.	
	Accesorios	Cuchilla, tazón y tapa	Espátula, empujador, etc.
$	Precio Normal	$42,000 y $46,000	$116.000

3.3.1 Ventajas de los procesadores con motor lateral

- El alimento procesado es más uniforme y tiene varios tipos de corte a excepción de Black and Decker pequeño.
- Los procesadores con capacidad de 1.5 tazas son más adecuados para espacios pequeños y cantidades de alimentos necesarias, para una comida.
- Los controles se ajustan a su función y a la cantidad de alimento a procesar.
- Las dimensiones y proporciones de sus elementos son manejadas ergonómicamente.
- Tiene un sistema de seguridad de cierre, que impide el funcionamiento con el recipiente destapado o mal tapado.

3.3.2 Desventajas de los procesadores con motor lateral

- Los materiales no son los adecuados en el recipiente, porque se deterioran con facilidad.
- Al utilizar los procesadores 1.5 tazas con cuchilla, para grandes cantidades de alimentos, es necesario retirar el recipiente y destaparlo varias veces.
- La cuchilla de corte presenta ranuras en las cuales se acumula el alimento y es necesario lavar con cuidado.

3.3.3 Secuencia de uso

1. Ubicar el recipiente en la base y ajustarlo. Seguidamente acoplar la cuchilla o disco de corte, en el eje de corte o movimiento.
2. Introducir los alimentos al recipiente.
3. Tapar el recipiente girándolo hasta los topes de seguridad correspondientes. En el caso de los procesadores en los cuales la tapa tiene embudo se introducen los alimentos después de haber tapado el recipiente.
4. Pulsar u oprimir el botón de accionamiento, verificando que el corte sea adecuado.

5. Para sacar el alimento es necesario retirar el recipiente de la base, destapar y extraer la cuchilla o disco de corte. Es necesario usar utensilios a la medida del recipiente.

6. Finalmente lavar los elementos que hayan tenido contacto con el alimento; si es necesario procesar más alimentos se repiten los pasos anteriores.

3.4. PROCESADORES CON MOTOR EN LA BASE

Motor	Marca	**Oskar Due Oster**	**Oskar mio Oster**
	Potencia	225 W	400 Watts
Recipiente	Capacidad	2 tazas	2 tazas
	Material	Polimérico	polimérico
	Ajuste de tapa	Giro y ajuste	
	intr. de alimentos	destapar y tubo alimentador	Tubo alimentador
Operaciones	Funciones	picar, ralla, rebana, mezcla, desmenuza y muele	pica, mezcla, muele, rebana, desmenuza y amasa
	Ele. de corte	Cuchilla de acero y 1 disco reversible	Cuchilla de acero y 1 disco reversible
	Alimentos que procesa	Verduras en general, frutas, carnes, etc.	Vegetales en general, frutas, carne, etc.
Características externas	Sis. de agarre	sin asa	Sin asa
	Dispt. de control	Botón de presión para asegurar.	Botón de presión para asegurar.
	Dimensiones	**20X20X30**	
	Color	Base blanca y taza transparente	Base blanca y taza transparente
	Cable	1.3 m	
	Accesorios	Recipiente expulsor de vegetales.	Empujador.
$	Precio Normal	$ 180.000	$169.000

3.4.1 Ventajas de los procesadores con motor en la base

- Adecuada visibilidad del proceso de corte.
- Tiene varias formas de corte: Pica, ralla, muele y rebana.
- El recipiente es redondo facilitando la extracción del alimento.
- El alimento procesado presenta un tamaño homogéneo.

3.4.2 Desventajas de los procesadores con motor en la base

- La altura de la base, hace que se vea inestable.
- El Oskar Due presenta mayor número de piezas.
- Cuando se utilizan los dispositivos para rebanar o rallar alimentos estos son expulsados por una boquilla; los jugos que provienen del alimento no caen dentro del recipiente auxiliar.
- El botón de accionamiento no es ergonómicamente apropiado para su función, por su forma cuadrada y dimensiones (2cm por 1cm).
- El ajuste de la tapa es complejo debido a que en ella se encuentra el sistema de seguridad y el accionamiento.
- Es costoso ($60.000 a $80.000 más).

3.4.3 Secuencia de uso Se siguen los mismos pasos, que los vistos en los procesadores con motor lateral, con la diferencia que cuando se rebana o ralla se necesita una taza auxiliar para recibir los alimentos.

3.5 PROCESADOR CON MOTOR MOVIL

Motor	Marca	**Braun Multiquick Handblender, White, Model MR430HC-WH**
	Potencia	200 W
Recipiente	Capacidad	1 taza
	Material	Polimérico
	Ajuste de tapa	Giro y ajuste.
	intr. de alimentos	destapar
Operaciones	Funciones	Picar, batir, mezclar.
	Elementos de corte	Cuchilla de acero
	Alimentos que procesa	Sopas, salsas, la comida del bebé, la mayonesa, leche batida, panqué, corta finamente las hierbas, cebollas, los chiles, nueces, cremas, huevos batidos, postres...
Características externas	Sis. de agarre	Con mango de agarre.
	Dispositivos de control	Botón de pulso.
	Dimensiones	
	Color	Base transparente y tapa cromada.
	Cable	
	Accesorios	Cuchilla para mezclar y pala para batir.
$	Precio Normal	$ 100.150

3.5.1 Ventajas de los procesadores con motor lateral

- Gran movilidad, liviano (no más de una libra).
- Fácil de guardar (la unidad principal tiene una forma que permite ser almacenada en los cajones de la cocina o también pude ser ubicada por medio de un dispositivo en la pared, los demás accesorios se guardan por aparte).
- Fácil ensamblaje de las piezas.
- Lenguaje de fácil comprensión de los dispositivos de control (formas y símbolos que indican la función).
- Forma de agarre ergonómica.

3.5.2 Desventajas de los procesadores con motor lateral

- Gran cantidad de piezas.
- En lo referente al corte de los alimentos solamente sirve para picar.
- Se produce fatiga muscular, si es usado por mucho tiempo.
- Dificultad en la extracción de los alimentos.

3.5.3 Secuencia de uso

1. Si se va ha realizar una operación de picado, se necesita el recipiente destinado para esta operación.
2. Acoplar la cuchilla dentro del recipiente e introducir el alimento.
3. Tapar el recipiente y ensamblar la tapa con el motor.
4. Pulsar u oprimir el botón de accionamiento, verificando que el corte sea adecuado.
5. Retirar el conjunto de la tapa y el motor, del recipiente para extraer los alimentos, después de sacar la cuchilla del recipiente.
6. Si no se va ha procesar más alimentos, se desacopla la tapa del motor, para poder lavarla junto con el recipiente y la cuchilla.

4. PARÁMETROS DE DISEÑO

4.1 SONDEO DE OPINIÓN

El objetivo del sondeo de opinión era recoger información para poder conocer la interacción de los diferentes utensilios de corte para la cocina con sus respectivos alimentos, además de las preferencias en cuanto a procesadores de cocina identificando los problemas y necesidades principales para una mejor solución.

4.1.1 Población y muestra. La población objeto para la realización de éste sondeo fue para hombres y mujeres de los estratos 1, 2 , 3, 4, 5 y 6 de la ciudad de Bucaramanga, con un rango de edad entre los 16 y 55 años, casados o solteros y de diferentes situaciones económicas.

Para la muestra se realizaron 200 cuestionarios en las calles de la ciudad de Bucaramanga. Inicialmente a diferentes personas de diferentes estratos sociales, encontrándose una desproporción en cuanto a la cantidad de personas por estratos (mayor población en estrato 3 y 4), además de esto se fueron evidenciando el bajo poder adquisitivo de los estratos 1 y 2, así como la capacidad económica de los estratos 5 y 6 (para comprar los procesadores y para que otra persona prepare los alimentos), lo que nos llevó a determinar lo siguiente:

- 50 cuestionarios para los estratos 1 y 2
- 100 cuestionarios para los estratos 3 y 4
- 50 cuestionarios para los estratos 5 y 6

4.1.2 Instrumento Para esto fue necesario realizar un cuestionario con preguntas relacionadas para establecer el comportamiento de las personas de diferentes estratos hacia los procesadores de alimentos.

El cuestionario constaba de 16 preguntas, de tres tipos: cerradas, de elección múltiple y de estimación. Divididas en tres bloques de los cuales las primeras cinco dan información sobre las personas que saben o no cocinar, las razones por las cuales no cocinan y si estas personas conocen sobre los procesadores de alimentos.

El segundo grupo dirigido a aquellas personas que saben cocinar, constaba de cinco preguntas para saber que utensilios de corte utilizaban, el tipo de alimentos y las operaciones para procesarlos, así como su importancia.

Y el tercer grupo de preguntas (6) esta relacionado con toda la información relevante sobre los procesadores de cocina. Estos sondeos fueron realizados en el presente año 2003, entre el primero de Junio y nueve de Julio. El procesamiento de los datos y análisis de la información, tuvo lugar desde el 14 de julio hasta el 17 de Julio.

- ***Formato de Cuestionario***

Nombre_____ Edad____ Barrio _____Sexo: M___ F____
Estado civil _____ Ocupación _____ Estrato _____

1. ¿Usted cocina o sabe cocinar? SI____ ***(ir pregunta #6)*** NO ____

2. ¿Porque razón(es) no cocina?

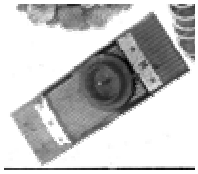
a. No sabe b. No le gusta c. No tiene tiempo d. No le llama la atención
e. No tiene utensilios f. Compra almuerzo g. Lo prepara otra persona
h. Otros _____

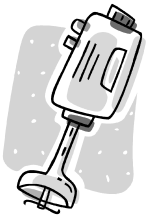
3. ¿Sabe o conoce que es un procesador de alimentos? SI____ NO____ ***(finaliza)***

4. ¿Ha manejado un procesador de alimentos? SI____ NO _____

5. ¿Tienen un procesador de alimentos? SI ____ NO ___ ***(ir pregunta #10)***

6. ¿Que elementos tiene usted en su casa para cortar, rallar y rebanar alimentos?
a. Cuchillo b. Rallador c. Tabla picatodo d. Procesador de alimentos e. Otros _____





7. ¿Que funciones realiza con los siguientes utensilios de cocina?

Elemento	Cuchillo	Rallador	Tabla picatodo	Procesador de alimentos	Otros
Rebanar					
Rallar					
Picar					

8. ¿Qué alimentos procesa en éstos utensilios?

Elemento	Cuchillo	Rallador	Tabla picatodo	Procesador de alimentos	Otros
Carne					
Queso					
Vegetales					
Otros					

9. De acuerdo a su frecuencia de uso ordene de 1(mayor) a 5 (menor), los siguientes utensilios:

( ) Cuchillo
( ) Rallador
( ) Tabla picatodo
( ) Procesador de alimentos
( ) Otros _____

10. ¿Le parece que los procesadores de alimentos son necesarios para la cocina? Si ____ No___

☞ ***Finaliza si no marcó el procesador de alimentos.***

11. ¿Con qué frecuencia utiliza el procesador de alimentos?
a. Todos los días **b**. Varias veces a la semana **c**. una vez a la semana **d**. Una vez al mes **e**. Nunca

12. ¿Qué tipo de procesador de alimentos ha utilizado o utiliza en su cocina?
a. Manual b. Eléctrico c. Grande (Más de 30cm) d. Mediano (15-30cm)
e. Pequeño (menor15) f. Con cuchilla g. Con disco h. Con taza
i. Sin taza j. Con empujador k. Con asa l. Varias velocidades
m. Otros_____

13. ¿Cuál es la marca de su procesador de alimentos que ha utilizado o utiliza?
a. Oster b. Black & Decker c. Braun d. Philips e. General Electric f. Otros _____

14. ¿Que aspecto le mejoraría a los procesadores de alimentos?
a. Materiales b. Diseño c. Color d. Precio
e. Seguridad f. Velocidad g. Dispositivos de control h. Uniformidad de picado
i. Tamaño j. Facilidad de uso k. Forma de agarre l. Numero de piezas
m. Taza n. Introducción de los alimentos ñ. Otros _____

15. ¿Que tipo de procesador le gustaría usar?
a. Manual b. Eléctrico c. Grande (Más de 30cm) d. Mediano (15-30cm)
e. Pequeño (menor15) f. Con cuchilla g. Con disco h. Con taza
i. Sin taza j. Con empujador k. Con asa l. Varias velocidades
m. Otros_____

16. ¿Cuanto estaría dispuesto a invertir en un procesador de alimentos?
a. De 30.000 a 60.0000 b. De 60.000 a 100.000 c. De 100.000 a 150.000 d. De 150.000 en adelante

4.1.3 Proceso de tabulación y análisis A continuación se presentaran los resultados gráficamente, obtenidos a través del sondeo. Las tablas se encuentran en el ANEXO C.

- **Porcentajes por estratos** Las gráficas siguientes fueron calculadas por los estratos anteriormente nombrados.

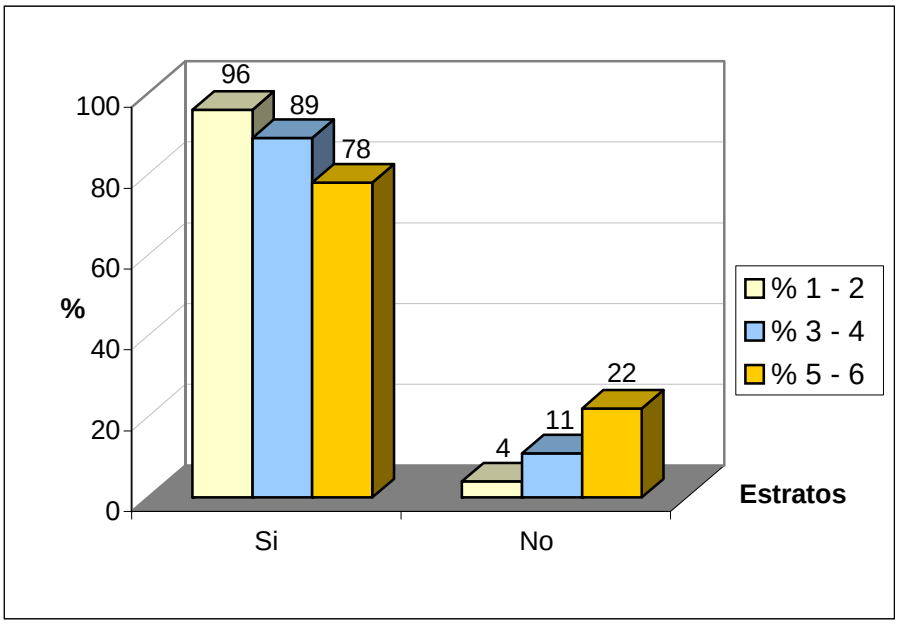


Figura 14. Pregunta 1. ¿Usted cocina o sabe cocinar?

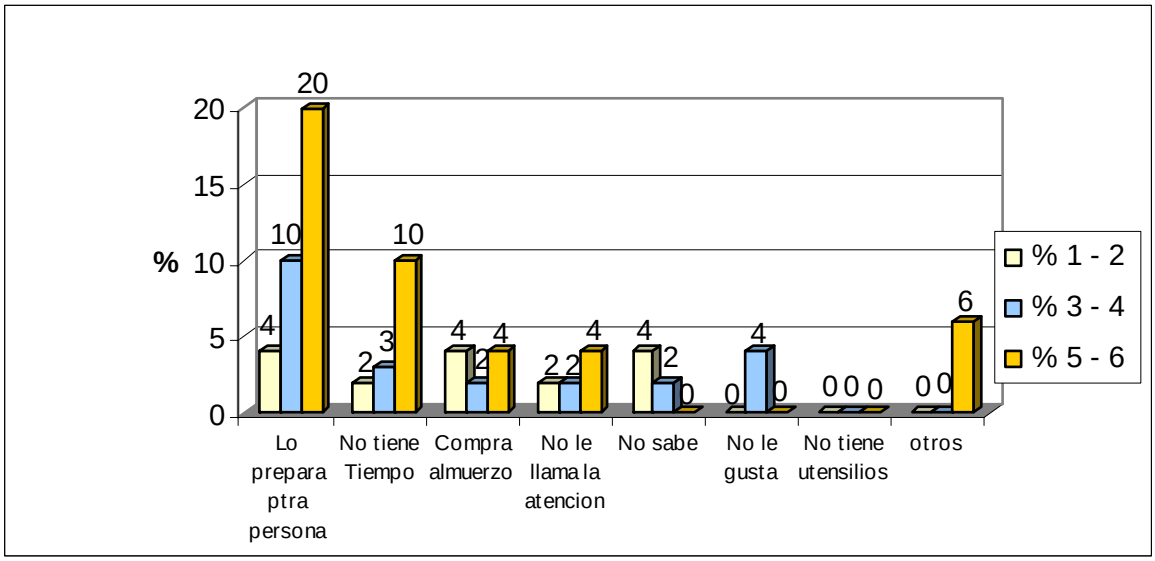


Figura 15. Pregunta 2. ¿Porque razón no cocina?

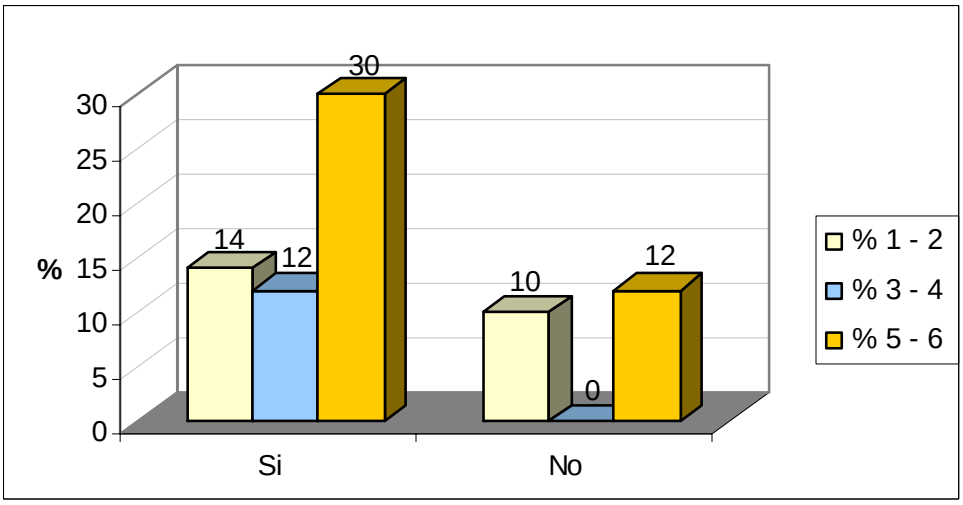


Figura 16. Pregunta 3. ¿Sabe o conoce que es un procesador de alimentos?

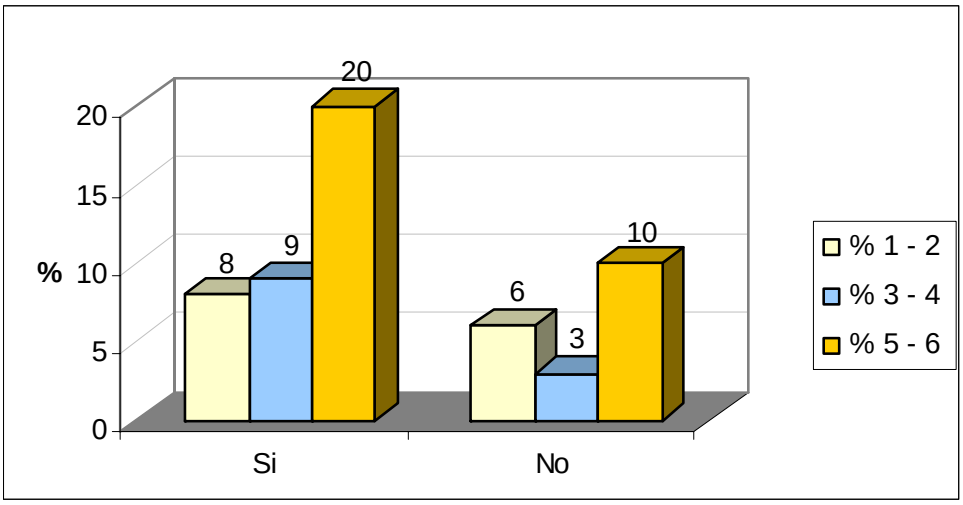


Figura 17. Pregunta 4. ¿Ha manejado un procesador de alimentos?

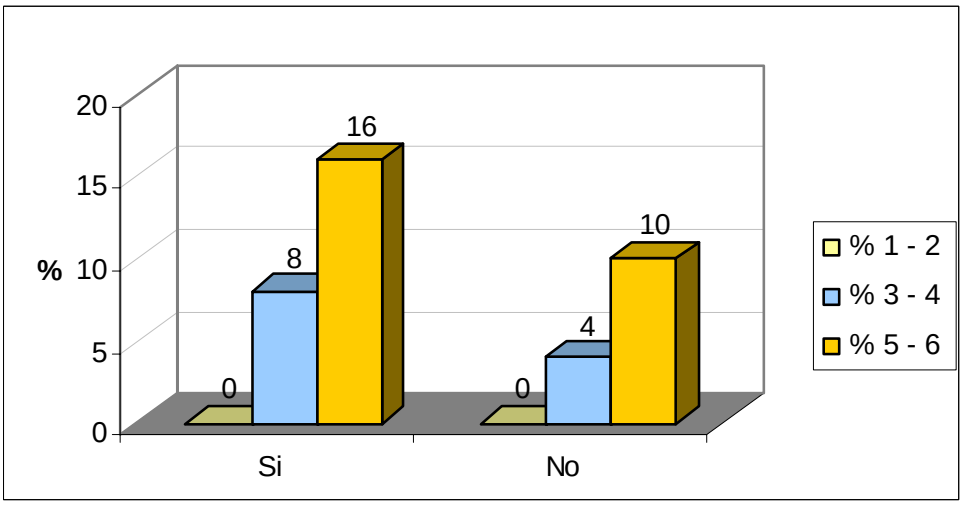


Figura 18. Pregunta 5. ¿Tiene un procesador de alimentos?

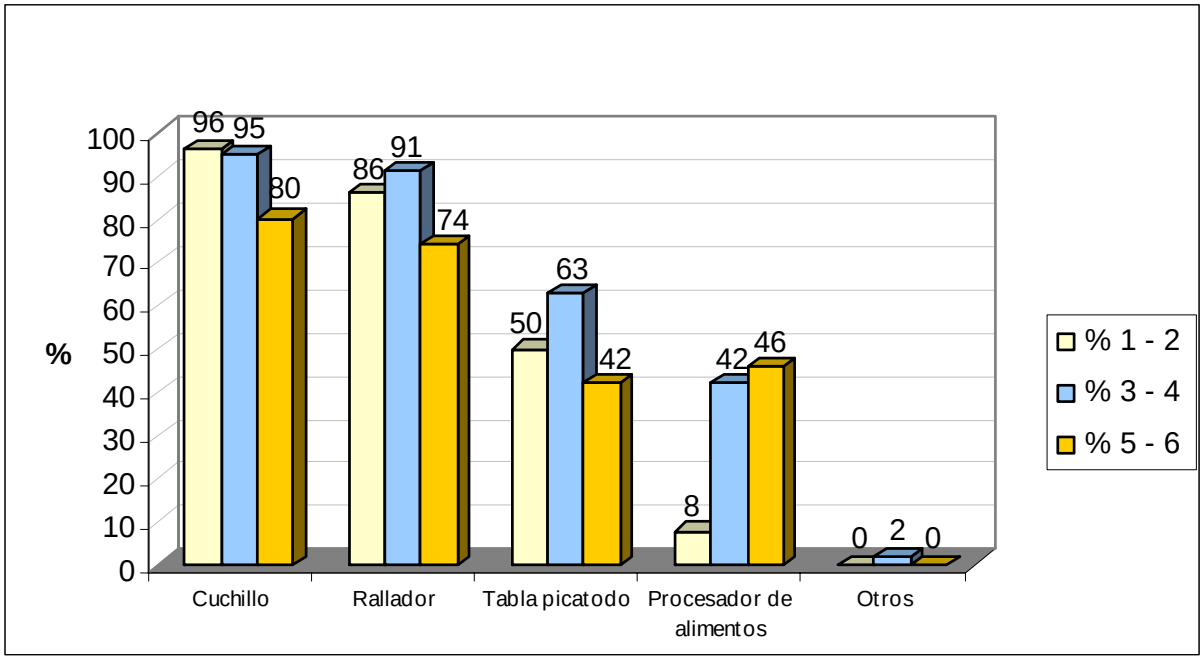


Figura 19. Pregunta 6. ¿Que elementos tiene usted en su casa para cortar, rallar y rebanar alimentos?

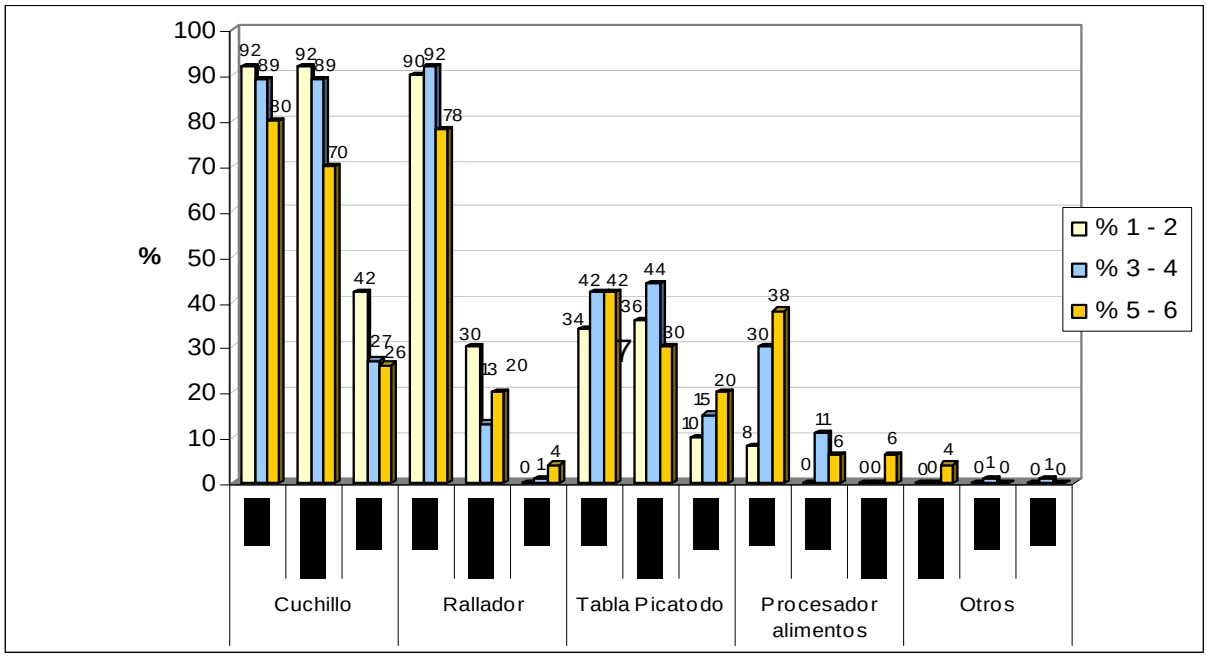


Figura 20. Pregunta 7. ¿Que funciones realiza con los siguientes utensilios?

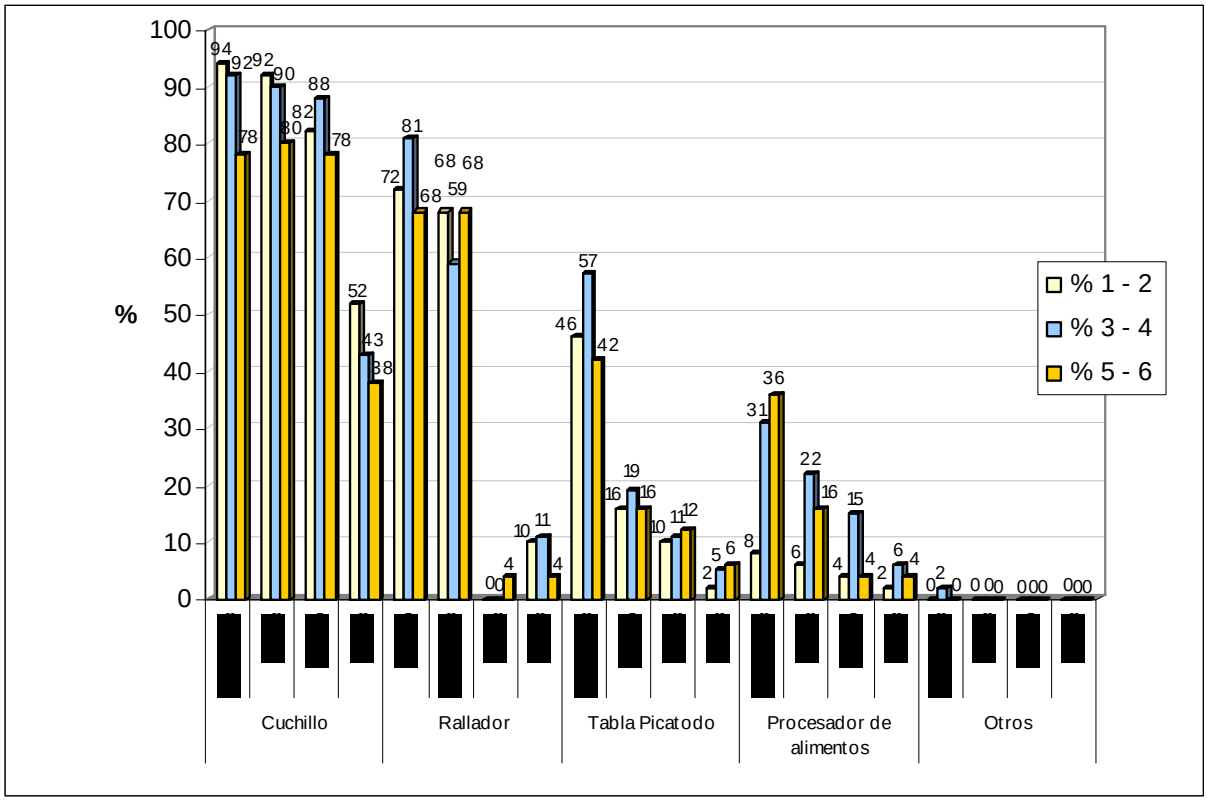


Figura 21. Pregunta 8. ¿Que alimentos procesa en éstos utensilios?

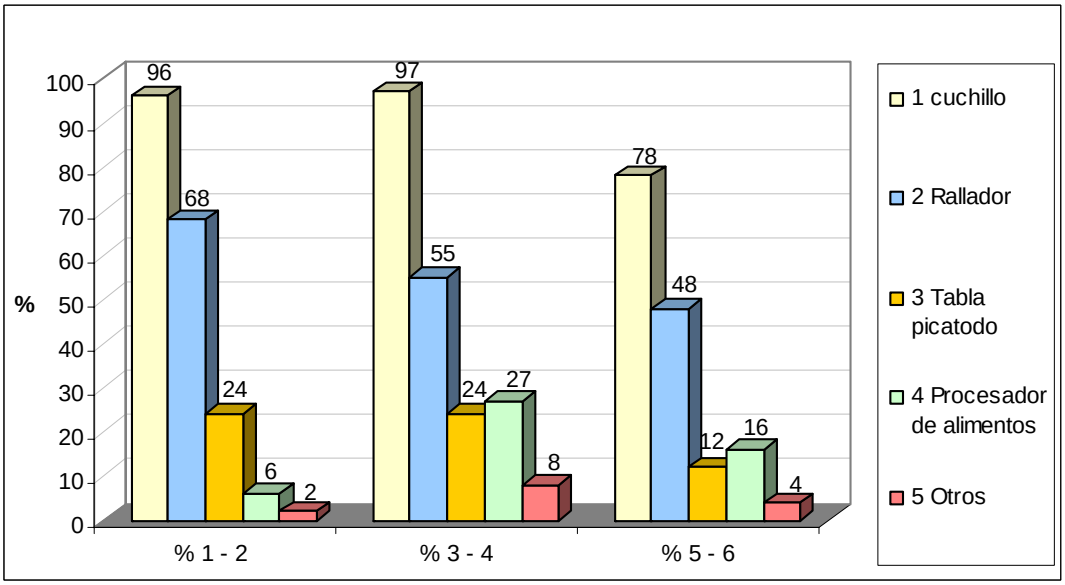


Figura 22. Pregunta 9. De acuerdo a su frecuencia de uso ordénelos.

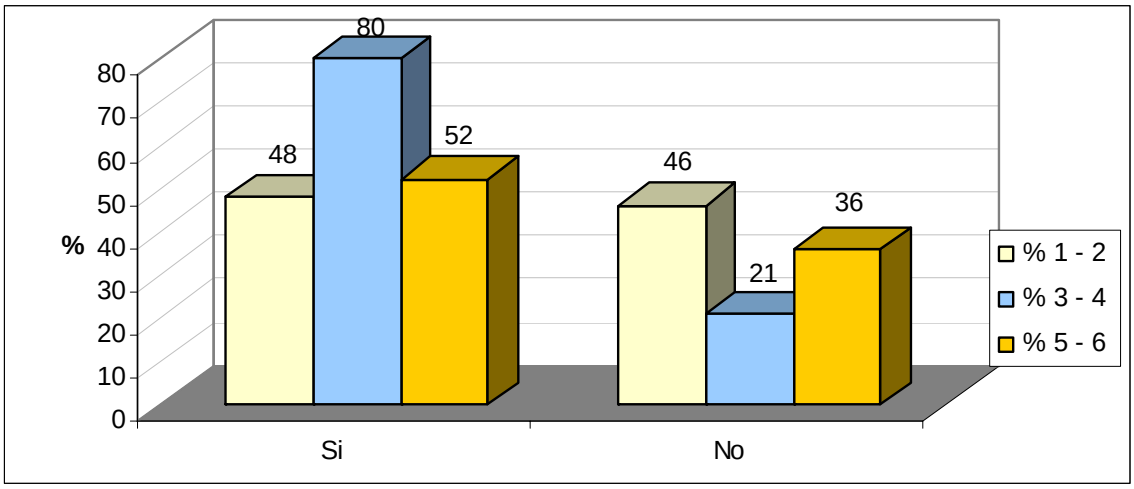


Figura 23. Pregunta 10. ¿Le parece que los procesadores de alimentos son necesarios para la cocina?

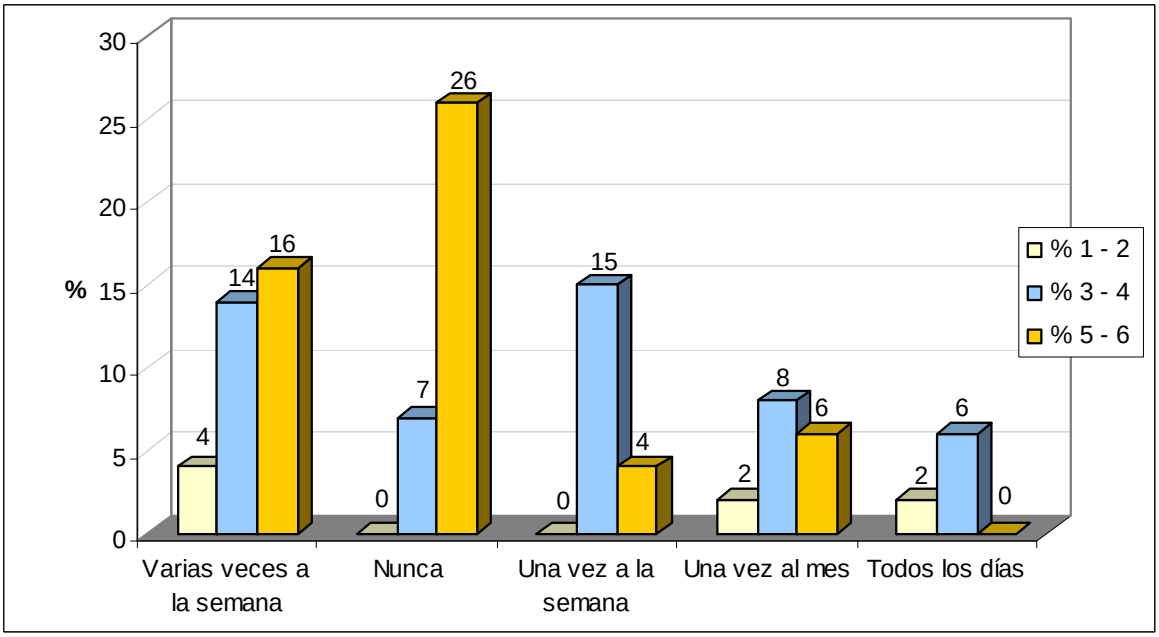


Figura 24. Pregunta 11. ¿Con que frecuencia utiliza el procesador de alimentos?

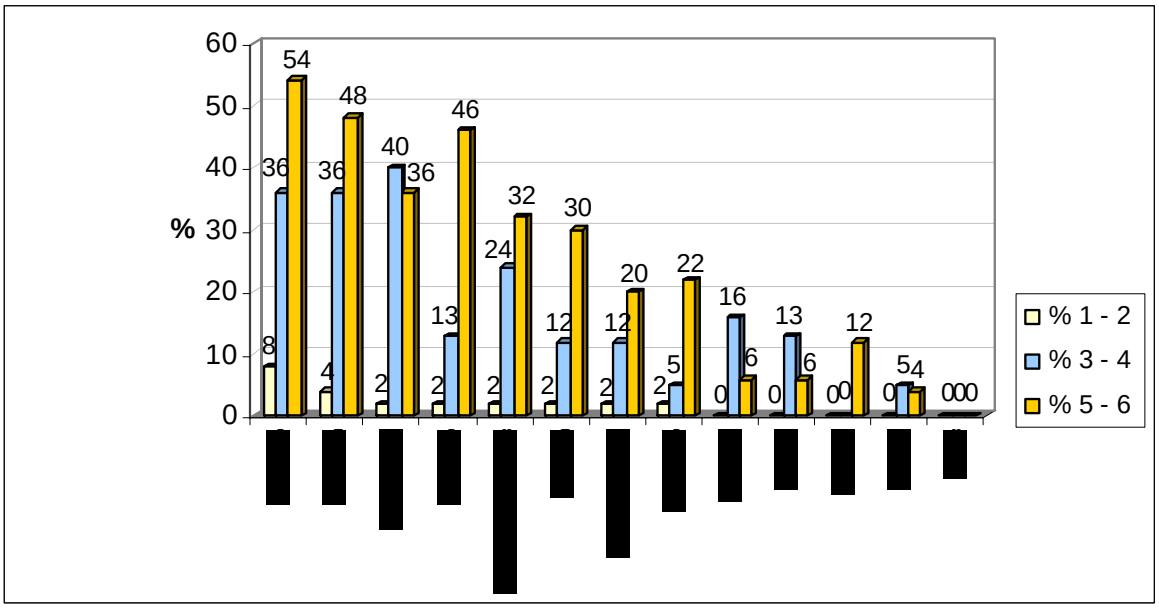


Figura 25. Pregunta 12. ¿Que tipo de procesador de alimentos ha utilizado o utiliza en su cocina?

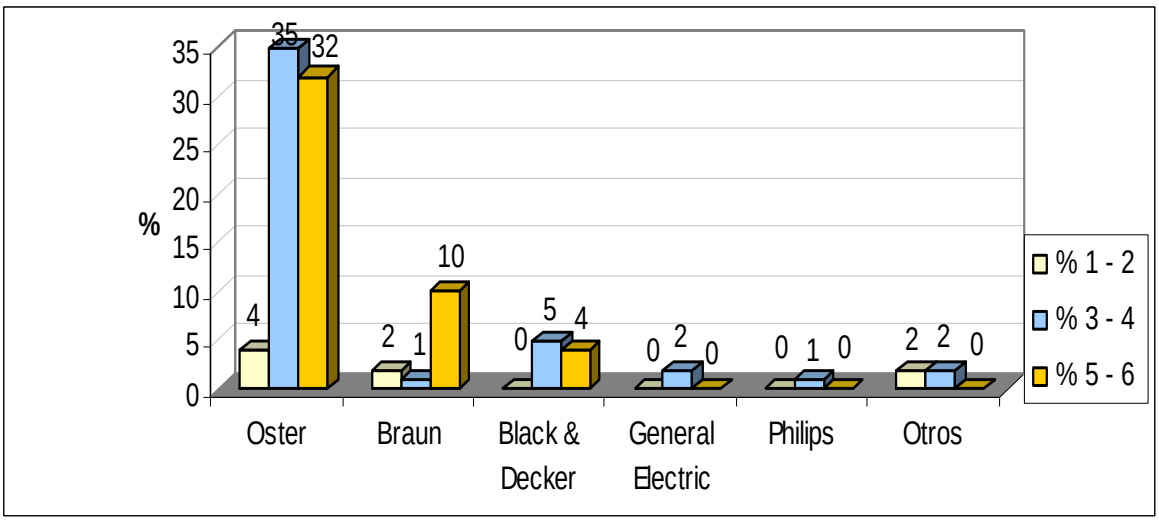


Figura 26. Pregunta 13. ¿Cual es la marca de su procesador de alimentos que ha utilizado o utiliza?

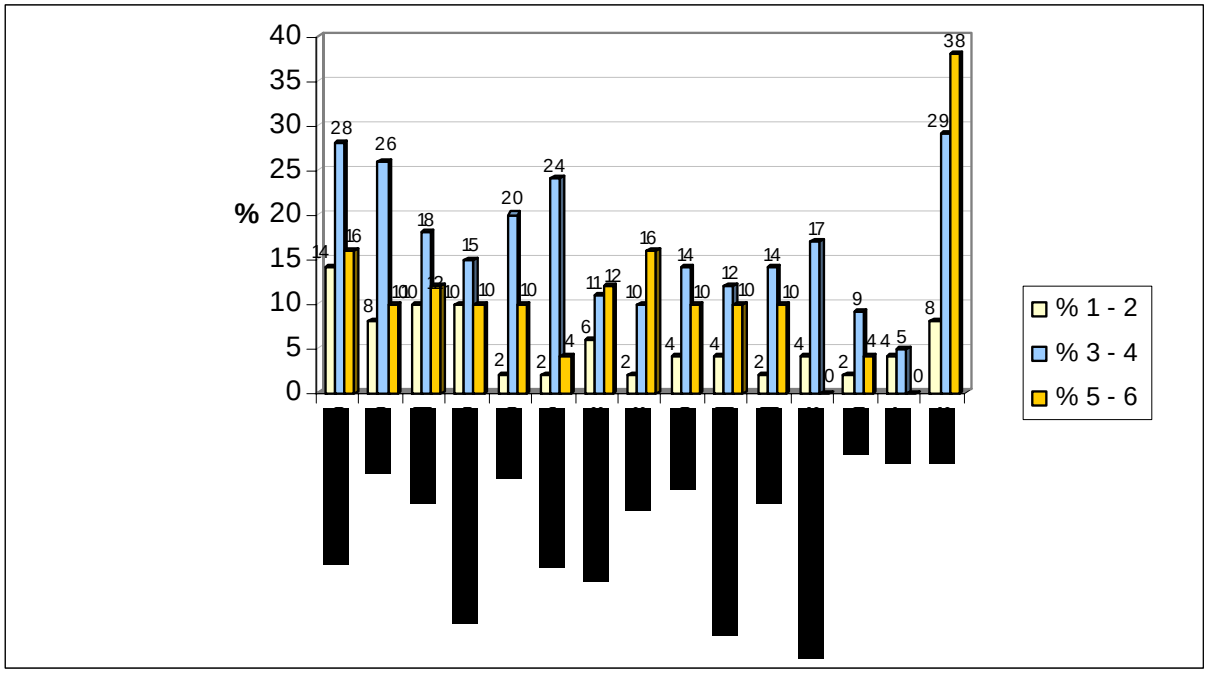


Figura 27. Pregunta 14. ¿Que aspecto le mejoraría a los procesadores de alimentos?

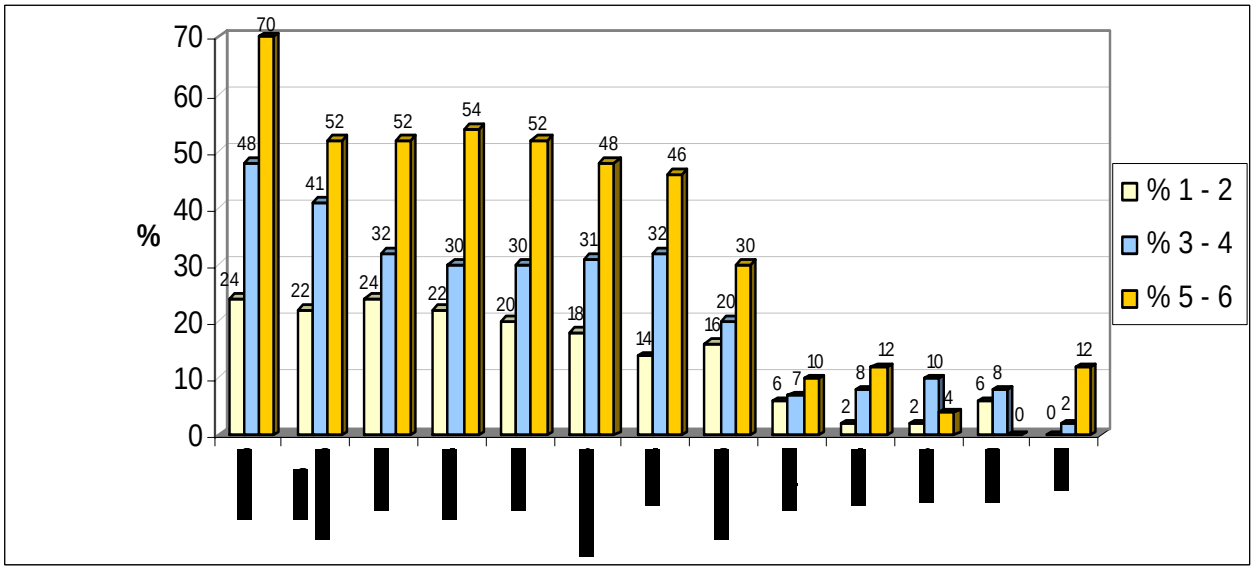


Figura 28. Pregunta 15. ¿Que tipo de procesador le gustarla usar?

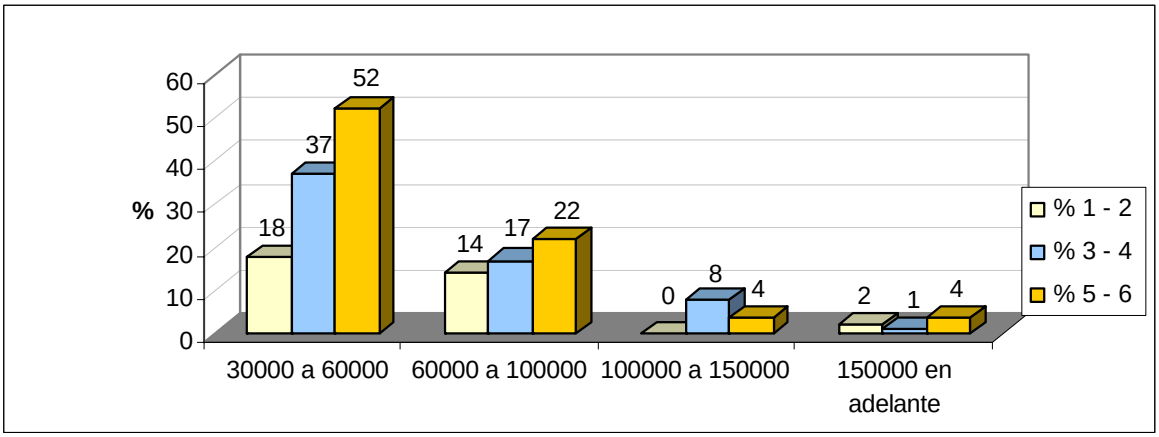
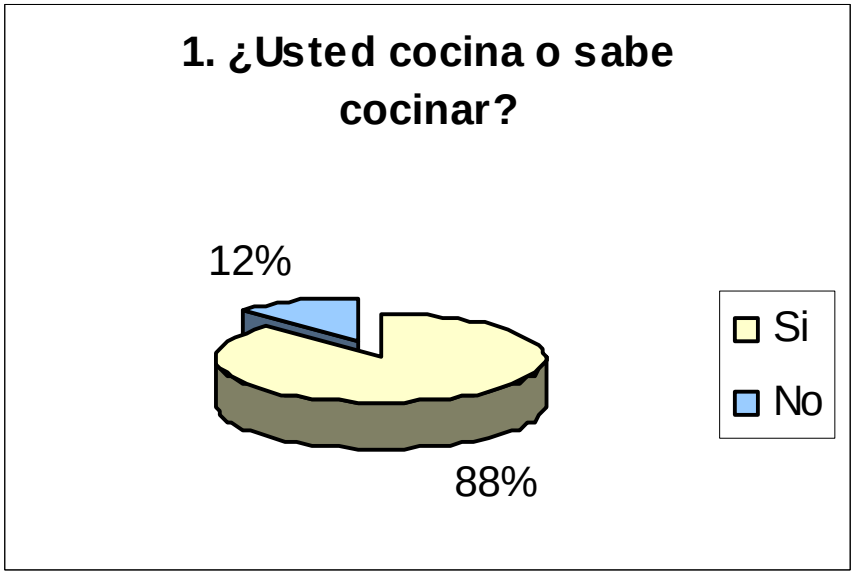
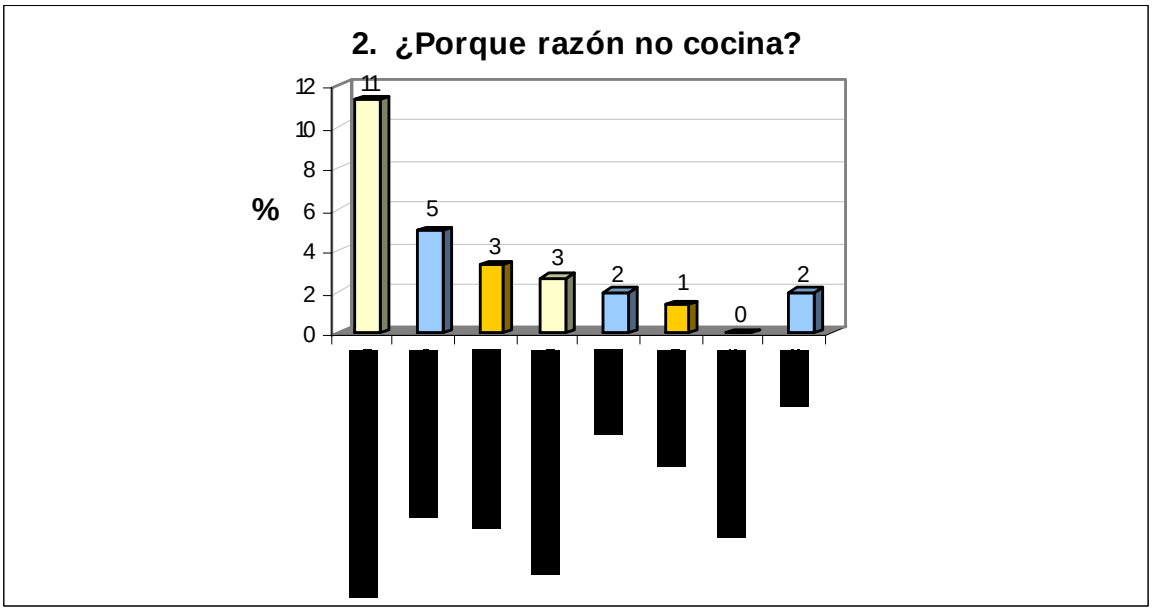
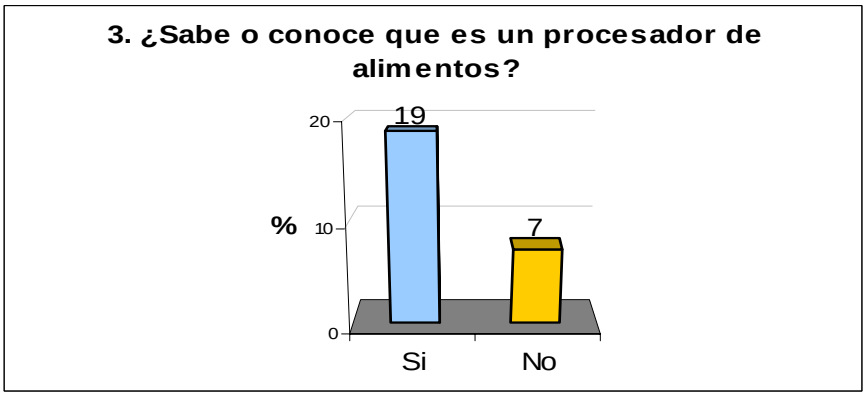


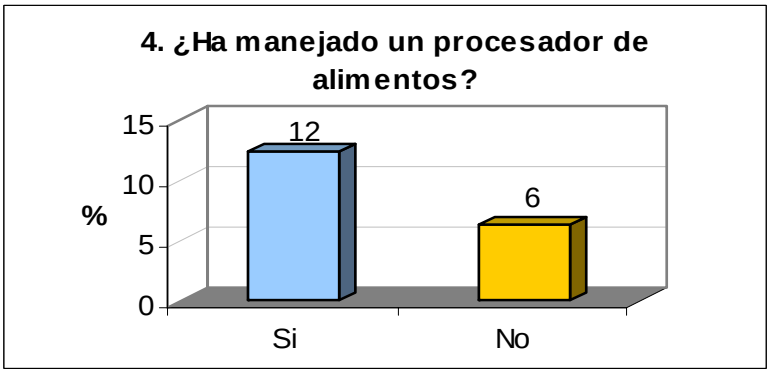
Figura 29. Pregunta 16. ¿Cuanto estaría dispuesto a invertir en un procesador de alimentos?

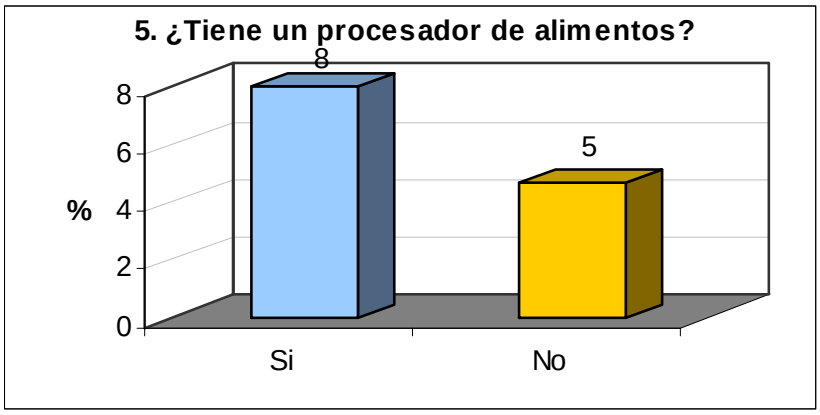
- **Porcentajes Totales**

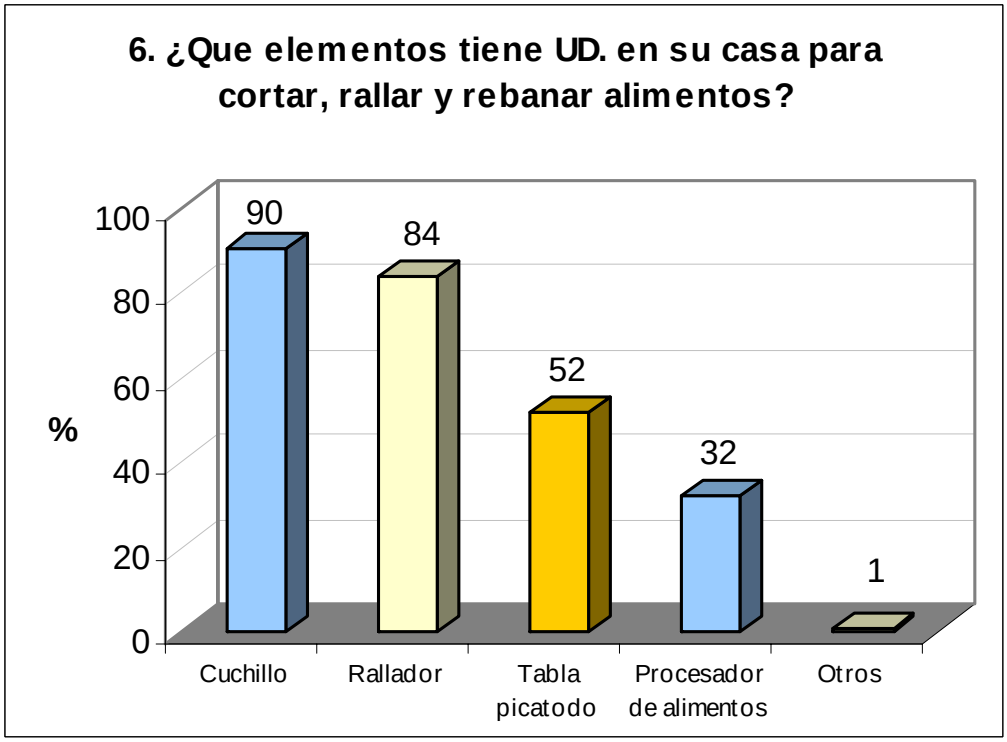


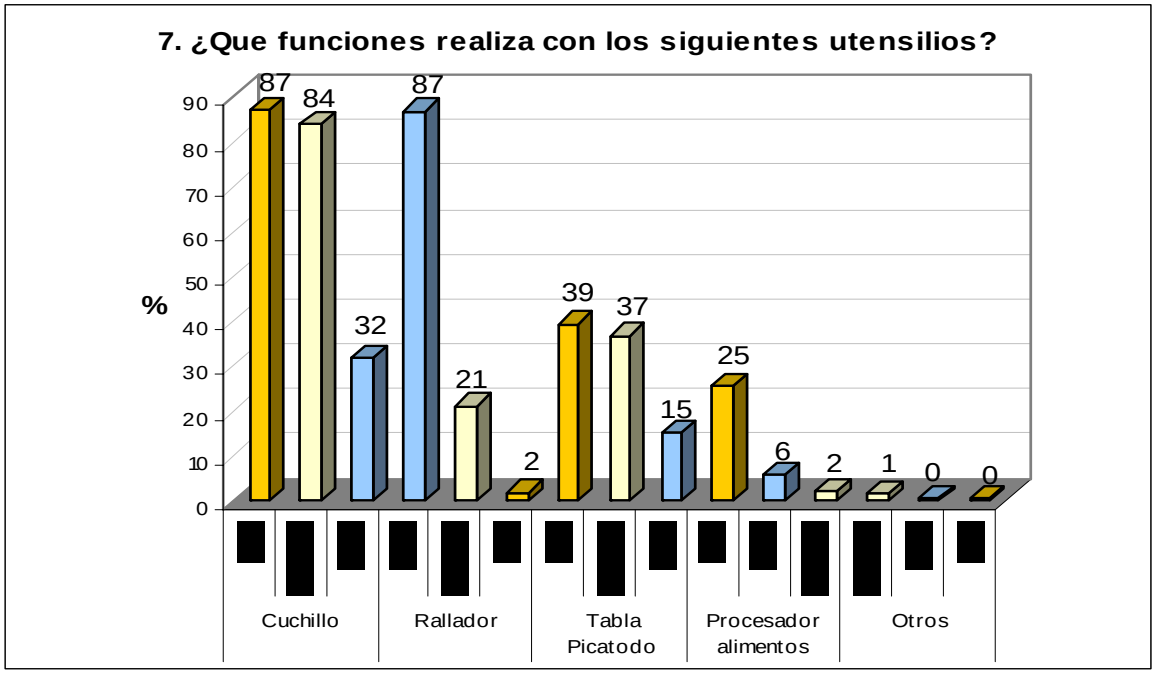

2. ¿Porque razón no cocina?
%
12
10
8
6
4
2
0
11
5
3
3
2
1
0
2

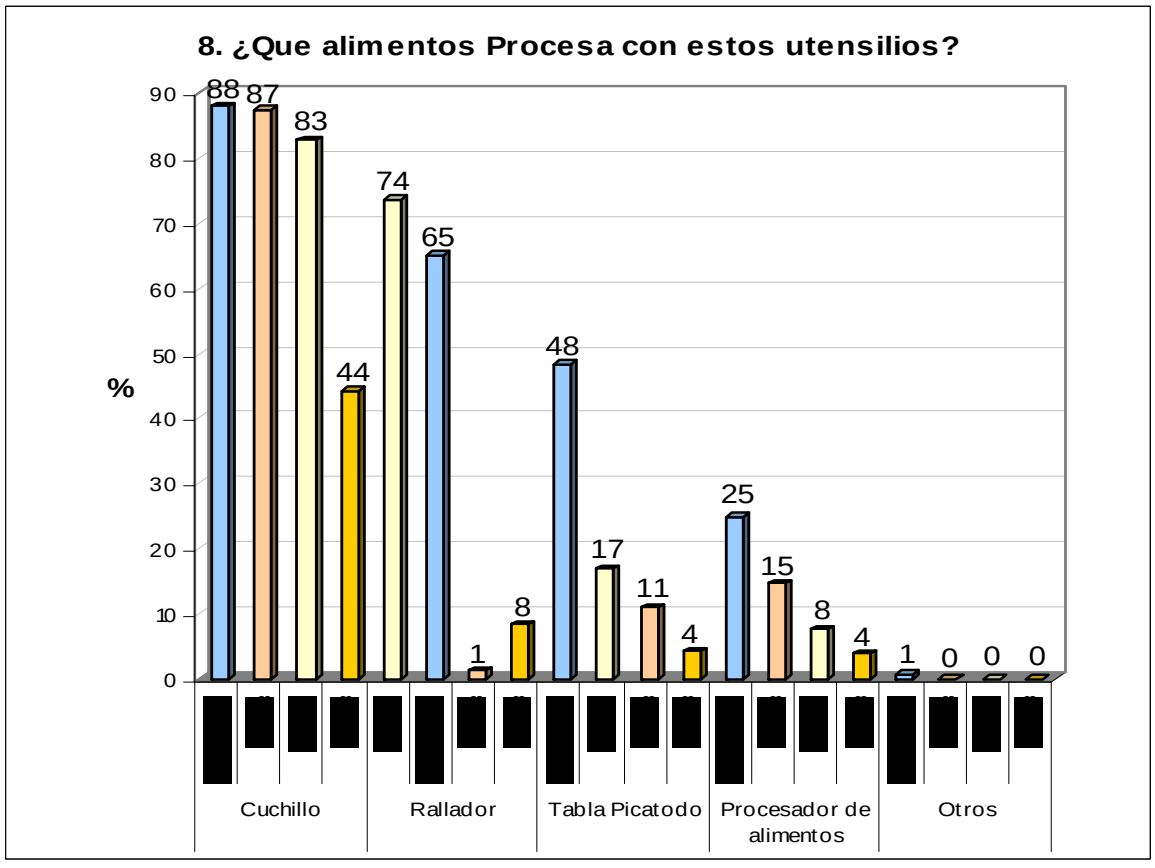

3. ¿Sabe o conoce que es un procesador de alimentos?
%
20
10
0
19
7
Si
No

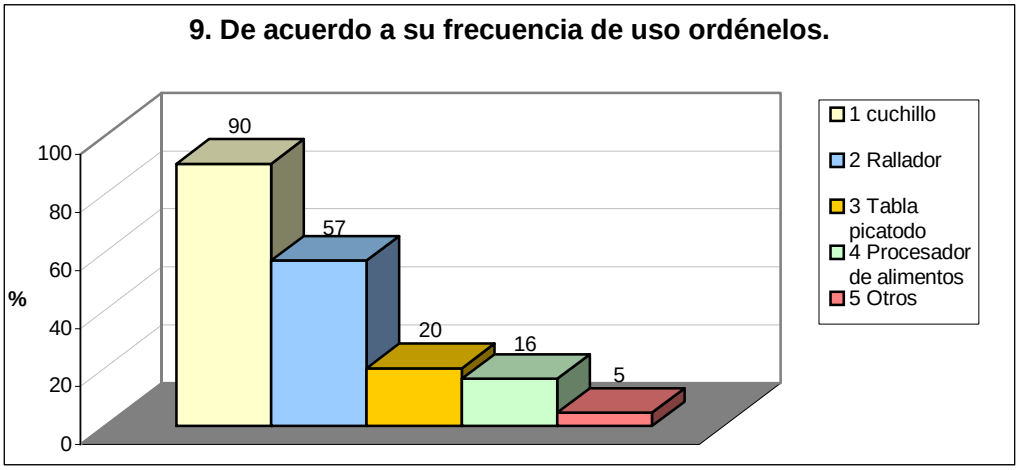

4. ¿Ha manejado un procesador de alimentos?
%
15
10
5
0
12
6
Si
No

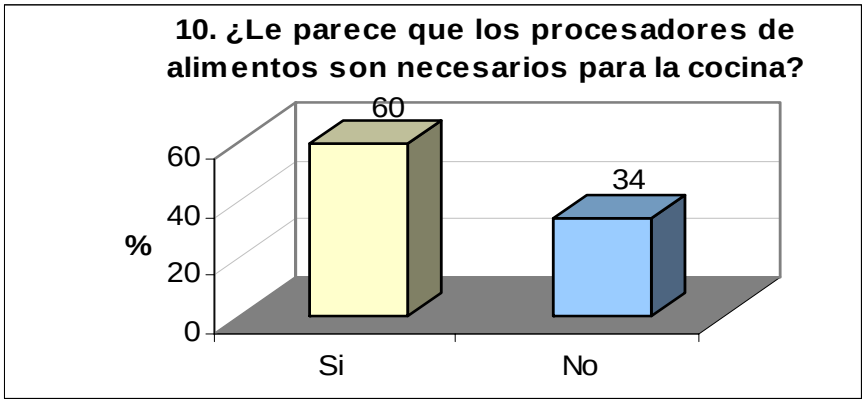

5. ¿Tiene un procesador de alimentos?
%
0
2
4
6
8
8
5
Si
No

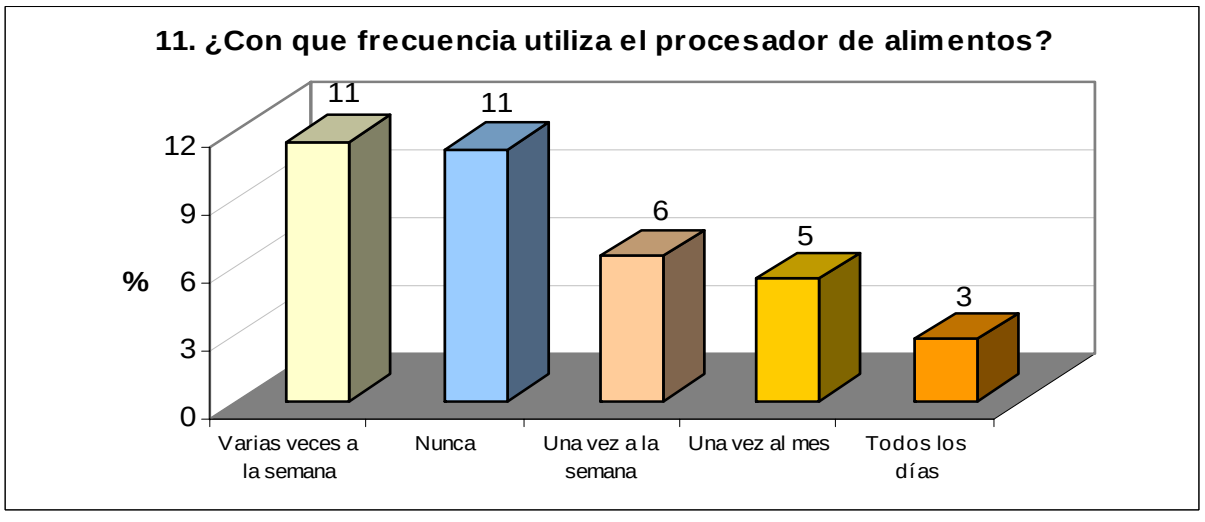

6. ¿Que elementos tiene UD. en su casa para cortar, rallar y rebanar alimentos?
%
0
20
40
60
80
100
90
84
52
32
1
Cuchillo
Rallador
Tabla picatodo
Procesador de alimentos
Otros

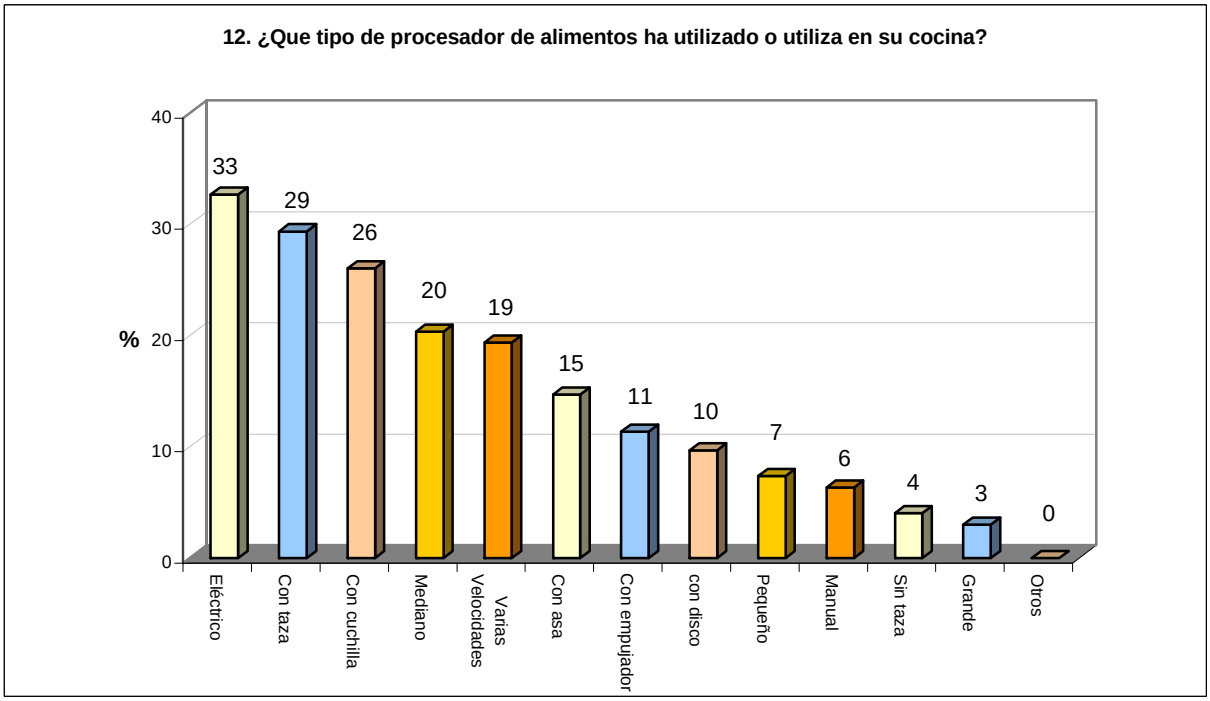

7. ¿Que funciones realiza con los siguientes utensilios?
%
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
87
84
32
87
21
2
39
37
15
25
6
2
1
0
0
Cuchillo
Rallador
Tabla Picatodo
Procesador alimentos
Otros

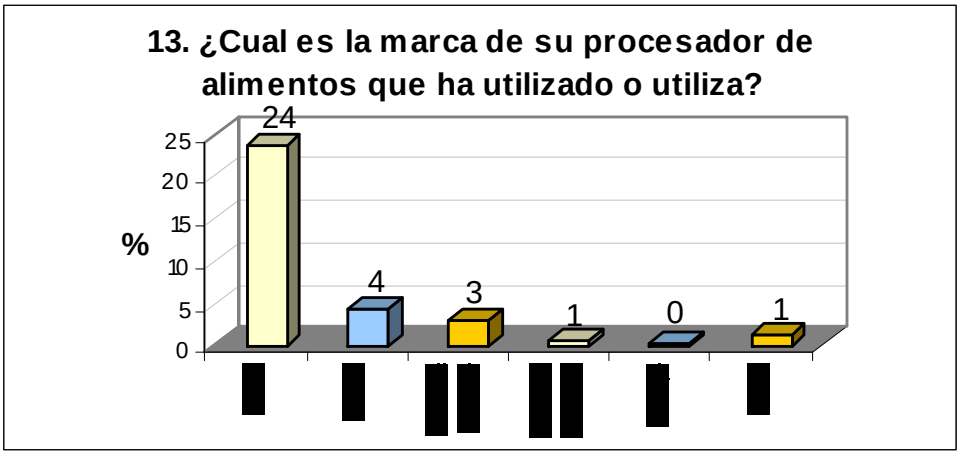

8. ¿Que alimentos Procesa con estos utensilios?
%
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
88
87
83
44
74
65
1
8
48
17
11
4
25
15
8
4
1
0
0
0
Cuchillo
Rallador
Tabla Picatodo
Procesador de alimentos
Otros

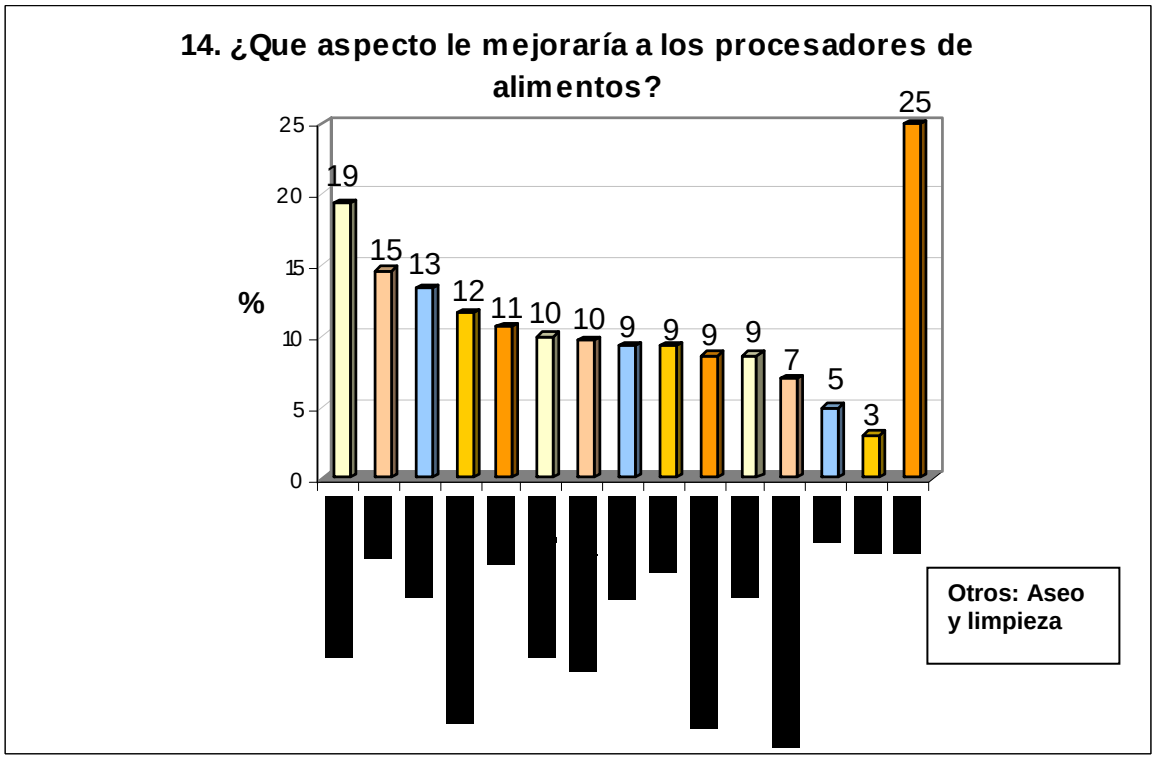

9. De acuerdo a su frecuencia de uso ordénelos.
%
100
80
60
40
20
0
90
57
20
16
5
1 cuchillo
2 Rallador
3 Tabla picatodo
4 Procesador de alimentos
5 Otros

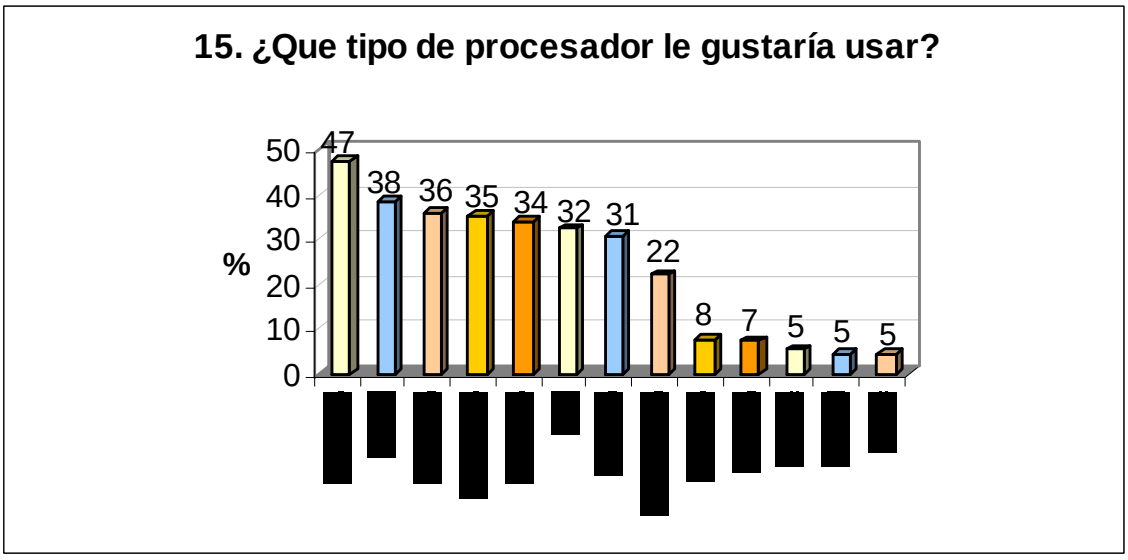

10. ¿Le parece que los procesadores de alimentos son necesarios para la cocina?
%
60
40
20
0
60
34
Si
No


11. ¿Con que frecuencia utiliza el procesador de alimentos?
%
12
9
6
3
0
11
11
6
5
3
Varias veces a la semana
Nunca
Una vez a la semana
Una vez al mes
Todos los días


12. ¿Que tipo de procesador de alimentos ha utilizado o utiliza en su cocina?
%
40
30
20
10
0
33
29
26
20
19
15
11
10
7
6
4
3
0
Eléctrico
Con taza
Con cuchilla
Mediano
Varias Velocidades
Con asa
Con empujador
con disco
Pequeño
Manual
Sin taza
Grande
Otros


13. ¿Cual es la marca de su procesador de alimentos que ha utilizado o utiliza?
%
25
20
15
10
5
0
24
4
3
1
0
1


14. ¿Que aspecto le mejoraría a los procesadores de alimentos?
%
25
20
15
10
5
0
19
15
13
12
11
10
10
9
9
9
9
7
5
3
25
Otros: Aseo y limpieza


15. ¿Que tipo de procesador le gustaría usar?
%
50
40
30
20
10
0
47
38
36
35
34
32
31
22
8
7
5
5
5

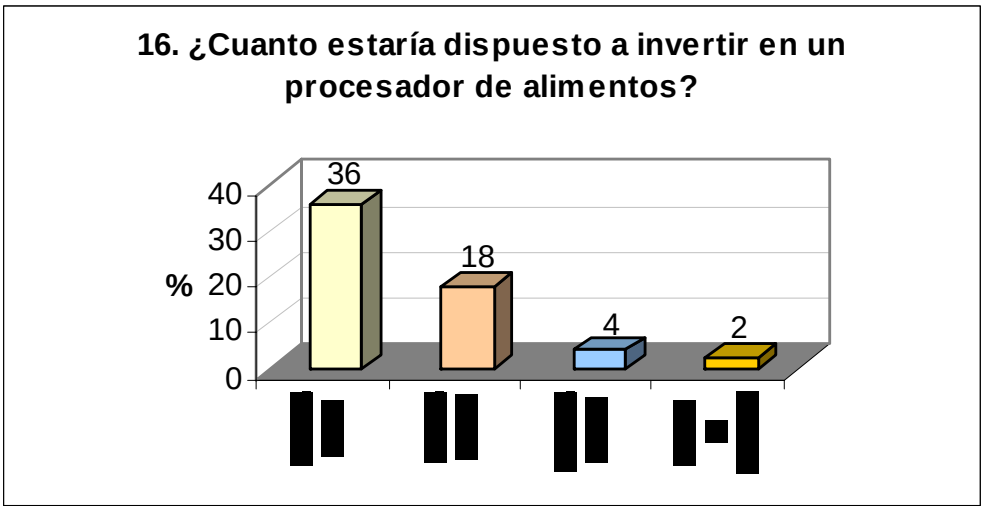


Figura 30. Gráficos de los porcentajes totales para cada pregunta

4.1.4 Análisis de los datos obtenidos

- La mayoría de las personas de los diferentes estratos saben cocinar, siendo los estratos cinco y seis, los que menos saben debido a que otra persona les preparan los alimentos. En cambio en los estratos uno y dos debido su poder adquisitivo se ven obligados a aprender a cocinar.

- Otro factor que se identifico dentro de las personas que no saben cocinar es la falta de de tiempo.

- La mayoría de las personas que no saben cocinar, conocen que es un procesador de alimentos y además, alguna vez lo han manejado.

- En los estratos cinco y seis, las personas que no saben cocinar o no cocinan, tienen procesador de alimentos y alguna vez lo han manejado. En los estratos uno y dos, ninguna de estas personas tienen procesador de alimentos pero si lo han manejado alguna vez.

- Los elementos de corte básicos para la cocina que tienen más del 50% de los encuestados, para todos los estratos son: cuchillo, rallador y tabla picatodo. El

procesador de alimentos lo tiene un 32% de la población, en su mayoría perteneciente a los estratos 3, 4, 5 y 6.

- Las principales operaciones de corte con el cuchillo son picado y rebanado, con el rallador la principal operación que se realiza es el rallado, haciendo que estas dos herramientas se complementen. Por lo tanto siendo estas las dos herramientas esenciales para la cocina.

- El procesador de alimentos es utilizado principalmente para picar, debido a que en el mercado actualmente se encuentran como opción económica los "picatodo" que realizan únicamente esta función. En cambio otros procesadores con más funciones (picar, rallar y rebanar) son más costosos, tienen mayor número de piezas por lo tanto son más complejos.

- Los alimentos que más se procesan con todos los elementos de cocina son vegetales y queso.

- Para los estratos tres y cuatro la utilización de un procesador en la preparación de alimentos es de mayor importancia, a diferencia de los estratos mas bajos en el que influye su poco poder adquisitivo y su conformismo con elementos económicos; en los estratos altos no se hace tan importante su utilización por no ser los directos manipuladores de estos aparatos.

- De acuerdo a su uso, las pocas personas que tienen procesador de alimentos en los estratos uno y dos, lo utilizan así sea una vez al mes; en los estratos tres y cuatro el uso de procesadores es mayor que en los estratos cinco y seis, en el cual casi nunca lo usan.

- Los procesadores de alimentos que mas encuentran en los hogares en general se distinguen por las siguientes características: eléctrico, con taza, con cuchilla y mediano. Siendo estas características coincidentes con los picatodo. Las características siguientes a las anteriores (varias velocidades, con asa, con

empujador y con disco), son las que identifican a los procesadores más complejos, más grandes y más costosos.

- La marca de mayor preferencia entre los encuestados es OSTER, debido en gran parte por ser una marca tradicional y reconocidamente dirigida a electrodomésticos para la cocina, además de ser sinónimo de calidad y relativa economía.

- De acuerdo a la opinión de las personas que han utilizado estos aparatos los principales problemas que ellos han identificado y que se deben mejorar, son: la limpieza (de mayor importancia), seguidamente de la facilidad de uso, precio, seguridad, uniformidad de picado y el diseño. Hay otros aspectos que se deben mejorar y están ligados o dependen de los anteriores como forma de agarre, numero de piezas, materiales, tamaño, dispositivos de control, velocidad e introducción de alimentos, por ejemplo la forma de agarre esta ligada con el diseño y la seguridad.

- Con los problemas identificados las personas sugirieron un procesador de alimentos con las siguientes características: eléctrico, varias velocidades, con taza, con disco, mediano, con empujador, con asa, y con cuchilla. Las demás características pertenecen a lo inusual del concepto que se tiene de los procesadores de alimentos, por lo tanto son campos poco explorados industrial y comercialmente (pequeño, sin taza, grande y manual), que no se deberían dejar a un lado.

- En lo referente al costo es relativo dependiendo de las funciones, la calidad, tamaño, etc., sin embargo la gente opino que el precio adecuado para un procesador varia entre los $ 30.000 y $ 100.000.

- En general se puede ver una posibilidad de mercado en los estratos tres, cuatro y cinco, debido a la capacidad económica y al interés que muestran por este tipo de electrodomésticos.

4.2 PARAMETROS DE DISEÑO

4.2.1 Parámetros de Uso

ANTROPOMETRÍA Y ERGONOMÍA	R1 Los dispositivos de control, los signos o símbolos deben ser específicos a su función.	Serán claros y precisos para su interpretación.
	R2 Los sistemas de sujeción y los dispositivos de control se adaptaran a las dimensiones de la mano de los usuarios.	De acuerdo a las consideraciones básicas para el diseño de controles y sistemas de agarre.
	R3 Las vibraciones y ruidos que presente el aparato serán moderadas para evitar posibles problemas de salud.	Instalación adecuada de componentes mecánicos y eléctricos.
	R4 La forma del aparato al igual que los accesorios indicara a los usuarios sus funciones y ubicación correspondiente.	El lenguaje de uso claro y definido.
	R5 Tendrán peso y dimensiones moderadas que permitan la manipulación y transporte por una sola persona, sin ningún sobreesfuerzo físico.	Materiales livianos y adecuada distribución de las partes físicas y formales.

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.	R6 Que se pueda dar mantenimiento fácil al interior del aparato	Elementos accesibles y ordenados para el cuidado y reparación
	R7 Aplicación de materiales apropiados, que no se deterioren con el tiempo, el funcionamiento, los ácidos y que sean resistentes a los elementos y sustancias de limpieza	Materiales que serán resistentes al uso.
	R8 Las partes o repuestos se deben encontrar en el mercado local; el acceso al interior del aparato se debe realizar con ayuda de instrumentos apropiados y con un técnico especializado.	Adaptación de elementos o dispositivos de uso especializado.

Según la ***Norma Técnica Colombiana NTC 3715 y 2183*** que establece las normas de seguridad de aparatos electrodomésticos y requisitos particulares para maquinas de cocina, especialmente para picadoras y procesadores de alimentos se debe tener en cuenta:

SEGURIDAD	R9 Los aparatos deben estar construidos de forma tal que los alimentos o los líquidos no puedan penetrar en lugares que puedan ocasionar defectos eléctricos o mecánicos.	Protección de la parte electro-mecánica del aparato.
	R10 Componentes eléctricos y mecánicos de óptima calidad.	De primera mano y garantizados.
	R11 Los dispositivos de control en los aparatos que incorporan cuchillas de corte que pueden funcionar cuando el recipiente no está colocado, evitar el funcionamiento accidental.	Deben estar en una hendidura o estar protegidos.
	R12 Aplicar una fuerza adecuada para la buena manipulación de los dispositivos de control.	La fuerza necesaria para accionar los dispositivos de control debe ser de al menos 2 N.
	R13 Si tiene tapa. El enclavamiento de la tapa de los procesadores de alimentos debe estar construido de tal forma que un funcionamiento accidental del aparato sea evitado.	Los interruptores de enclavamiento de la tapa deben estar construidos de tal forma que vuelvan automáticamente a la *posición "abierto",* cuando una fuerza exterior no sea aplicada al elemento que acciona los contactos del interruptor.
	R14 Evitar accidentes al momento de introducir los alimentos.	Para las tolvas y empujadores. Debe ser suministrado un empujador que llene la abertura de la tolva, éste es el único accesorio que puede ser retirado cuando la máquina esté en funcionamiento.
	R15 Los discos deben tener para el corte una altura de trabajo adecuada.	Deben tener una altura que no exceda de 1.5 mm.
	R16 Las partes giratorias de los ralladores y cortadores deben estar fijas de forma que no sean susceptibles y aflojarse bajo el funcionamiento.	Se deben usar mecanismos de sujeción que sean seguros para el usuario.
	R17 Los elementos de corte deben detenerse con rapidez cuando la tapa haya sido abierta o retirada.	Como máximo a los 1.5 segundos después.
	R18 Las cuchillas o discos de corte deben presentar una resistencia mecánica suficiente.	Análisis de la resistencia de los materiales.

PRACTICIDAD	R19 Adecuada interacción entre el aparto y el usuario.	Manejo simbólico de los elementos.
	R20 El almacenamiento sea fácil y en conjunto.	Compacto y de menor tamaño (30 A x 30 L x 30 H) cm. posible.
	R21 Disminuir el número de piezas en lo posible.	Utilización de piezas necesarias acorde a su función.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE	R22 Facilidad en el ensamblaje de los accesorios o piezas.	Fácil manipulación de los mecanismos y rápido armado.
	R23 Fácil introducción y extracción de los alimentos.	Superficies lisas y curvas (recipiente, embudo, empujador).
	R24 Si es necesario serán incluidos elementos de textura, forma y color que faciliten su manipulación y control.	Uso moderado y armónico de colores, texturas y formas.
	R25 El aparato en general no debe implicar ningún riesgo para el usuario durante su movimiento y traslado así no este funcionando.	Debe tener formas o sistemas de agarre adecuados, además los elementos o accesorios deben estar bien sujetos.
	R26 La limpieza de los elementos removibles (accesorios) debe ser rápida y segura.	Superficies uniformes, ranuras suavizadas.

VERSATILIDAD	R27 Su uso recomendado será para todos los hogares o cocinas domesticas que necesiten procesar pequeñas o grandes cantidades de alimentos, así como diferentes tipos de vegetales, frutas, quesos, etc.	Estará en capacidad de procesar de ½ libra a 3 libras diarias de alimentos.
	R28 Podrá ser utilizado para varios tamaños y tipos de corte.	Los cortes serán: picado, rallado y rebanado.
	R29 Se podrá emplear cualquier tipo de recipiente o el implementado para el aparato.	El diámetro de la taza que se emplee será entre 15 – 25 cm.

4.2.2 Parámetros funcionales y estructurales

P. F.	R30 Principio funcional	El procesador de alimentos trabajará en base a la corriente alterna, la cual llegará al motor en el momento de ser accionado un dispositivo de control, generando el movimiento de los mecanismos transmisores hacia el eje del elemento de corte.
MECANISMOS Y COMPONENETES.	R31 Contendrá un motor con la capacidad suficiente para mover los mecanismos que accionaran los elementos de corte y realizar las operaciones de rallado, picado y rebanado para los alimentos requeridos.	La potencia mínima requerida para el motor será entre 100 a 600 W.
	R32 Sistema de enclavamiento para los elementos de corte necesarios y para accesorios.	Rápidos y seguros para el usuario.
	R33 Componentes eléctricos incluidos en el diseño.	Posible integración de los elementos eléctricos en una misma unidad.
	R34 Utilización de elementos de transmisión de movimiento	Reducción en el uso poleas o engranajes.

DIMENSIONES	R35 El volumen total del procesador de alimentos corresponderá a las dimensiones de un procesador mediano.	Aproximadamente entre 4000 y 6000 $cm.^3$
	R36 Peso adecuado para manipular y transportar el aparto con facilidad.	no deberá exceder los 2 Kg.
	R37 Para la introducción de los alimentos se tratara de dejar una abertura lo suficientemente grande para incorporar los alimentos sin necesidad de un prepicado.	El orificio deberá tener entre 5 y 6 cm. de diámetro
	R38 La longitud del cable de conexión permitirá su fácil ubicación en la cocina.	La longitud máxima será de 1.3 m.
	R39 Sistema de unión para las partes mecánicas y eléctricas	Uniones temporales (tornillos y acoplamientos). Uniones fijas en las partes eléctricas (soldadura de estaño).

	R40 Sistema de unión de carcasa y accesorios.	Acoplamientos y tornillos que la sujetaran.
ACABADO SUPERFICIAL.	R41 La superficie externa e interna de la carcasa debe permitir su limpieza y mantenimiento.	Deber ser con superficies lisas y libres de asperezas.
	R42 El acabado superficial será llamativo.	Superficie sujeta a los avances tecnológicos, con acabados brillantes para dar un mejor aspecto.

4.2.3 Parámetros técnico – constructivos

MATERIAS PRIMAS	R43 La carcasa y los accesorios serán elaborados en materiales poliméricos.	Materiales no tóxicos, resistentes al impacto, a los ácidos y al envejecimiento prematuro.
	R44 El material para los elementos de corte será metálico.	Se empleará para su fabricación acero inoxidable.
	R45 Se utilizarán elementos estandarizados previamente elaborados, eléctricos y mecánicos.	Motores, cables, elementos de transmisión de movimiento, componentes eléctricos y elementos de sujeción entre otros.

ROCESO DE PRODUCCIÓN	R46 Facilidad de producción	Para la producción de este aparato se compraran las partes (motor, cables, Interruptores, tornillos, etc.) para un posterior ensamblaje; la carcasa y los elementos estructurales serán elaborados en el mismo lugar, donde se ensamblaran todas las piezas.
	R47 Elaboración con tecnología nacional y producción industrializada.	Para las partes estructurales y elementos de corte se requiere tecnología metalmecánica para su producción. La carcasa, los accesorios y demás elementos estructurales serán elaborados por inyección o extrusión, dependiendo del material que se vaya a utilizar y la forma de las piezas.

	R48 Para facilitar la distribución de este aparato será necesario protegerlo, para evitar posibles daños y que llegue en buen estado al cliente	Se utilizara un empaque y un embalaje con todas las indicaciones necesarias.

ESTANDARIZACIÓN	R49 Fabricación de moldes y guías para facilitar el proceso productivo.	Depende de la forma, el tipo de proceso y los materiales.
	R50 Este aparato cumplirá con todas las normas de seguridad	Contempladas en la NTC 3715.
	R51 El aparato tendrá un rotulado e identificación	Se harán de acuerdo con la NTC 2183 y 3715 en el Capitulo 7.

4.2.4 Parámetros de mercadeo

POSIBILIDADES DE MERCADEO	R52 Se debe considerar el tipo de mercado a quien va dirigido el producto según la aceptación y la competencia.	Irá dirigido a los estratos tres, cuatro y cinco, por su capacidad económica para adquirir este tipo de electrodomésticos, su interés por utilizar este tipo de ayudantes de cocina para ahorrar tiempo y facilitar las labores de corte en la cocina.
	R53 Producto innovador.	El concepto común que se tiene de los procesadores de alimentos va ha cambiar tanto físicamente como su forma de uso.
	R54 El costo de este aparato será adecuado para los usuarios y fabricantes.	No excederá de los $ 130.000.

MEDIOS DE DISTRIBUCIÓN.	R55 Facilidad de distribución.	A la distribución se hará por vía terrestre, a nivel nacional y en caso de exportación por vía aérea o marítima según sea conveniente.
	R56 Facilidad de embalaje.	Se utilizara el método de estibas para saber las cantidades exactas que se tienen o distribuyen.

CANALES DE DISTRIBUCIÓN	R57 Para la comercialización se utilizara canales de distribución.	Se tendrán en cuenta para su comercialización los supermercados de cadena y almacenes especializados en electrodomésticos.

4.2.4 Parámetros formales

ESTÉTICOS	R58 El aparato no debe romper con los elementos tradicionales que existe en las cocinas si no por el contrario se integre al mobiliario de este recinto.	Se tendrán en cuenta las tendencias y características de los electrodomésticos para la cocina.
	R59 Los acabados transmitirán sensaciones de calidad, higiene, seguridad y gusto.	Manejo de la percepción del producto.
	R60 Los componentes funcionales, formales y estructurales estarán equilibrados.	Distribución equitativa de sus componentes.

COHERENCIA FORMAL	R61 Todas las partes se integraran buscando unidad y coherencia, formando un solo objeto.	Familiaridad formal entre sus componentes.
	R62 Los dispositivos de control, los elementos de corte, los accesorios y demás partes se construirán o se les dará forma indicando su función.	Lenguaje de fácil comprensión para el usuario.
MANEJO DE COLOR Y ACABADOS SUPERFICIALES	R63 Diferenciación de los sistemas de agarre y los dispositivos de control.	Se utilizarán texturas y colores que resalten o diferencien sus funciones.

5. ALTERNATIVAS DE DISEÑO

Para el desarrollo de esta etapa, se tuvieron en cuenta los parámetros de diseño extraídos o planteados a través de la opinión de un público aleatorio, proponiendo soluciones que satisfagan las necesidades encontradas durante este proceso.

Estas soluciones no solamente fueron planteadas por medio de dibujos y bocetos, también se desarrollaron modelos a escala 1:1, para tener en cuenta no solo la parte formal y estructural, sino también la interacción con el usuario (ergonomía, percepción, uso, dimensiones…).

5.1 DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS

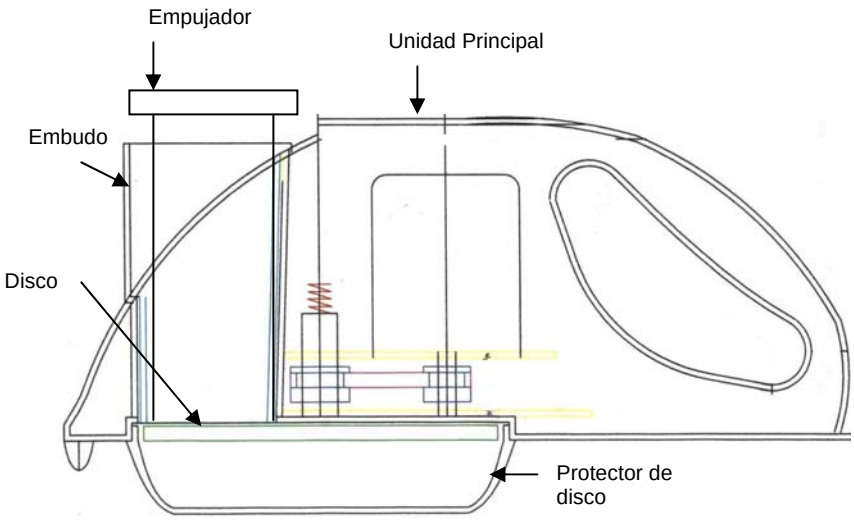


Figura 31. Vista Lateral de la Alternativa #1

5.1.1 Alternativa #1.

Este procesador esta conformado por una unidad principal donde se encuentra la parte eléctrica y mecánica, donde se podrán ubicar unos accesorios: *embudo* (dirige el alimento hacia el elemento de corte), *empujador* (presiona el alimento hacia el elemento de corte protegiendo las manos de posibles accidentes), *protector (*facilita la limpieza

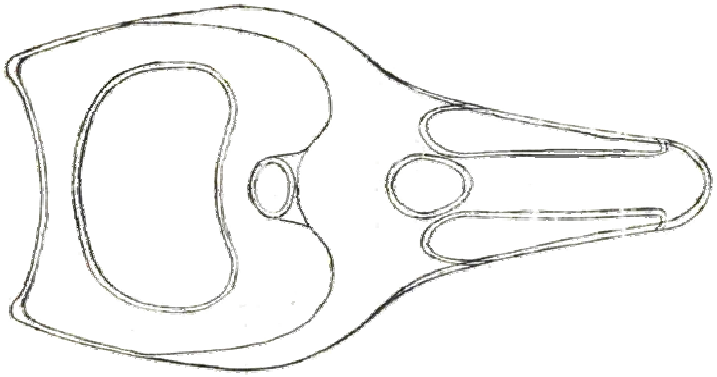


Figura 32. Vista Superior de la Alternativa #1

del procesador), *cuchilla*, *disco* (elementos de corte), *protector de disco* (evita salpicaduras) y *recipiente*.

Para la realización de las operaciones de rallado y rebanado se podrá emplear además del recipiente que trae (recipiente para picar), otro tipo de recipientes existentes en las cocinas y con diámetros que oscilan entre los 15 y 23 cm.

Para una mejor visibilidad del proceso se utilizará un polímero transparente o traslúcido en el recipiente, embudo, empujador y protectores. Las cuchillas y discos de corte serán en acero inoxidable y la unidad principal o carcasa serán en un polímero opaco.

Figura 33. Vistas Alternativa #1

5.1.2 Alternativa #2. Esta alternativa se trabajó pensando en una mejor visualización del proceso, teniendo de este modo dos posturas de trabajo: una para picar los alimentos y otra para rebanar y rallar. Se puede utilizar como en el anterior para el rallado y rebanado, el mismo recipiente de picar o también se puede usar otro tipo de recipiente que oscile entre los 10 y 19 cm. de diámetro.

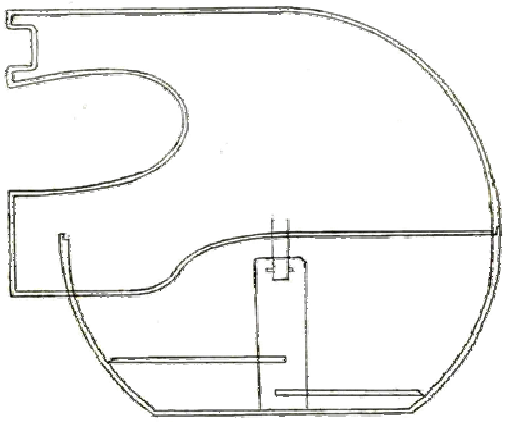


Figura 34. Posición para Picar Alternativa #2

Se tendrá en cuenta para el rebanado y rallado se utilizará un accesorio que proteja al usuario del disco y que incluirá un embudo con su respectivo empujador para la introducción de los alimentos.

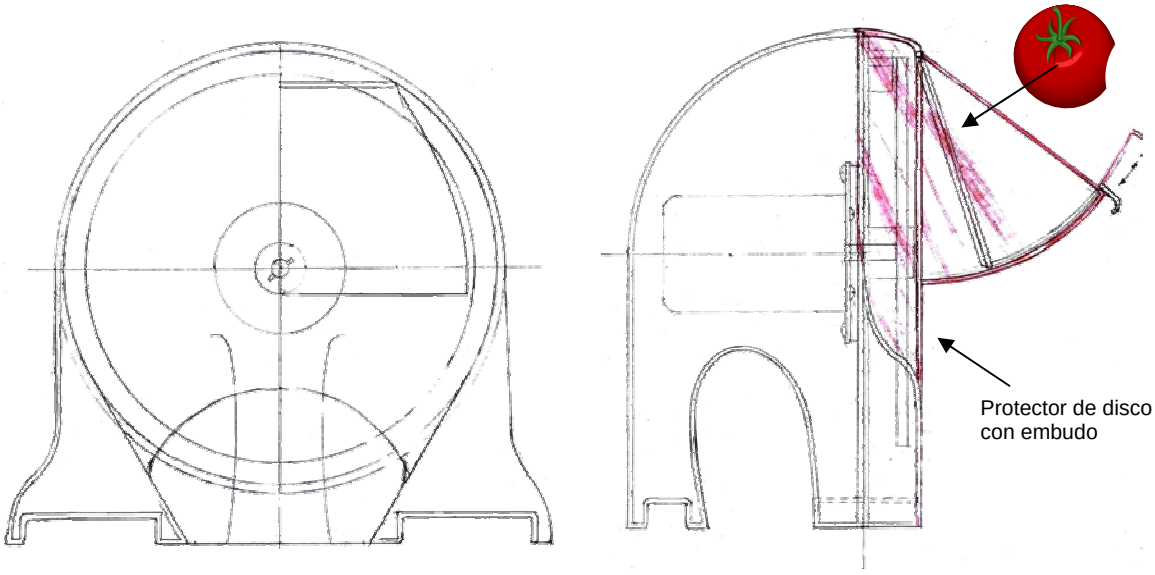


Figura 35. Posición para rallar o rebanar Alternativa #2

El protector del disco será de un material traslucido de color para evitar agredir visualmente al usuario. El recipiente para picar y el protector para salpicaduras serán en transparente.

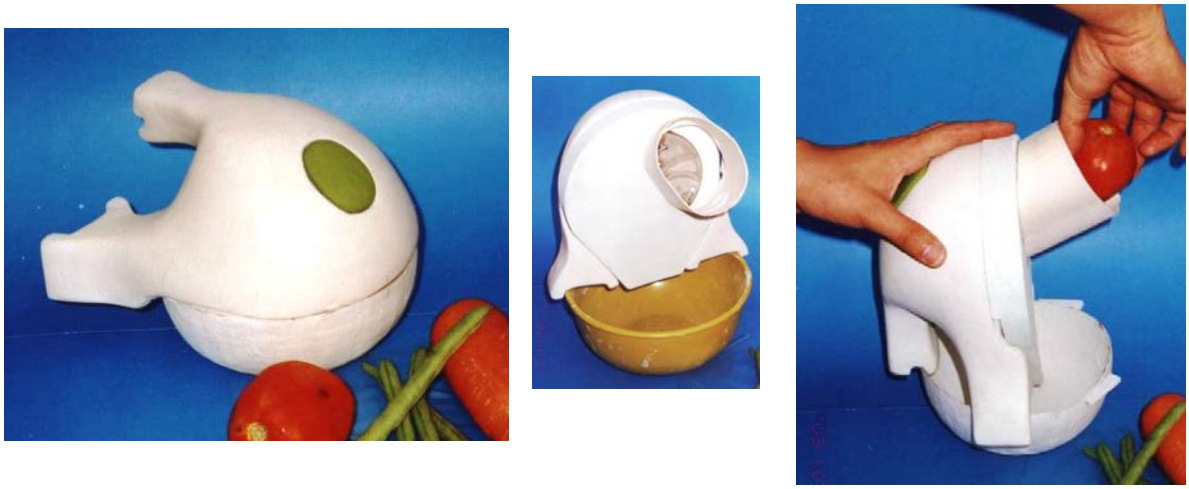


Figura 36. Vistas Alternativa #2

5.1.3 Alternativa #3. Esta última propuesta se enfoca hacia el almacenamiento. Tendrá un solo recipiente para realizar las tres operaciones y al mismo tiempo protegerá o servirá de cubierta para el cuerpo principal

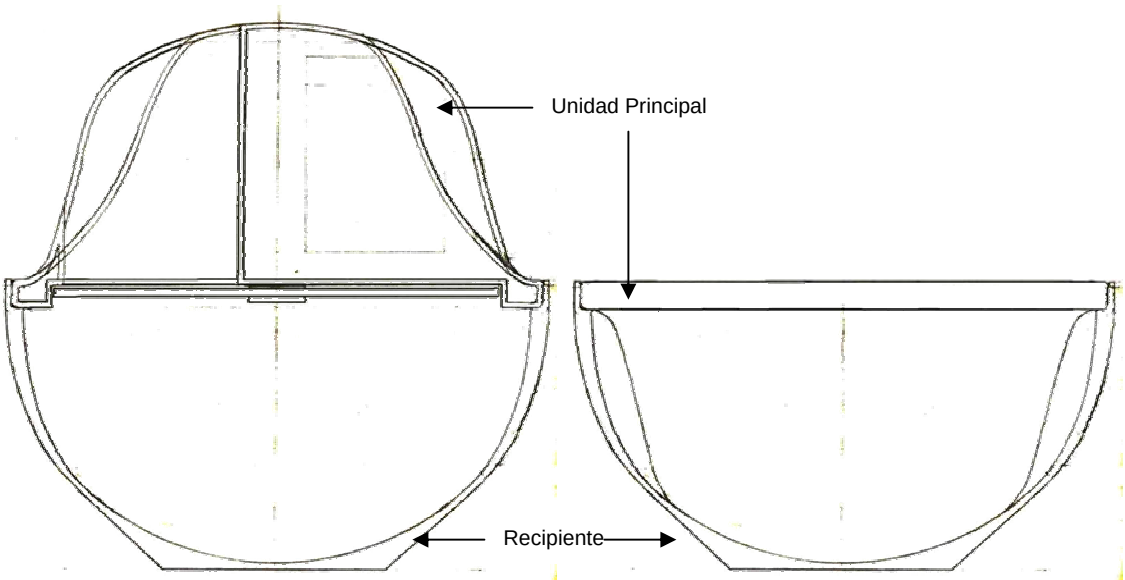


Figura 37. Almacenamiento Alternativa #3

El agarre se dará por la misma forma del elemento, eliminando de ésta forma el asa. El material del recipiente, protector y embudo, será de un polímero transparente

Figura 38. Vistas Alternativa #3

Nota

- Las tres alternativas se plantearon con superficies antideslizantes en los sistemas de agarre respectivamente.
- Respecto a la parte mecánica se plantea un solo motor para las tres alternativas, con la diferencia que la transmisión del movimiento en la segunda alternativa es directa y para las otras dos se realizaría con engranajes.

5.2 EVALUACION DE ALTERNATIVAS

Se uso uno de los métodos más populares para evaluar el desempeño hombre-máquina “el de observación” (Drury 1995, Kirwan y Ainsworth 1992, Stanton 1996).[17] Las tres alternativas fueron presentadas por medio de modelos a 15 personas (posibles usuarios), para que expresaran su opinión y evaluaran sobre algunos de los requerimientos, los demás requerimientos fueron evaluados por los autores.

[17] CHAMORRO, Marianella. Evaluación de Productos. (online) Lima (Perú) Pontificia Universidad Católica del Perú, Ergonomía para el diseño de Productos. Ago. 2001 (Citado Diciembre 2003) Encontrado en Internet <URL:http://agora.pucp.edu.pe/art2990821/PagEvalu.htm>

Para la evaluación se elaboro una matriz en la cual se miden las alternativas según el cumplimiento de los requerimientos, a los requerimientos divididos según los parámetros de diseño se les asigna un porcentaje según su incidencia distribuidos de la siguiente forma:

Uso 30%

Funcionales y estructurales 30 %

Mercadeo 15 %

Formales y estéticos 25 %

Además de esta ponderación cada requerimiento se clasifica en tres niveles según su importancia dando un factor multiplicador a cada uno de estos niveles:

Medianamente importante: 1

Muy importante: 2

Indispensable: 3

Las alternativas se valoran con números entre uno y cinco de la siguiente forma comparativamente con el cumplimiento de cada requerimiento.

Excelente: 5

Bueno: 4

Satisfactorio: 3

Regular: 2

Malo: 1

En la matriz de evaluación los aspectos representados se distribuyen de la siguiente manera: en la primera columna aparece los requerimientos en orden según el parámetro de diseño al que pertenece, indicando el porcentaje parcial correspondiente. En la siguiente columna se encuentra el factor multiplicador de cada requerimiento (1, 2 o 3). Luego, en las demás columnas estarán ubicadas en orden cada una de las alternativas presentadas.

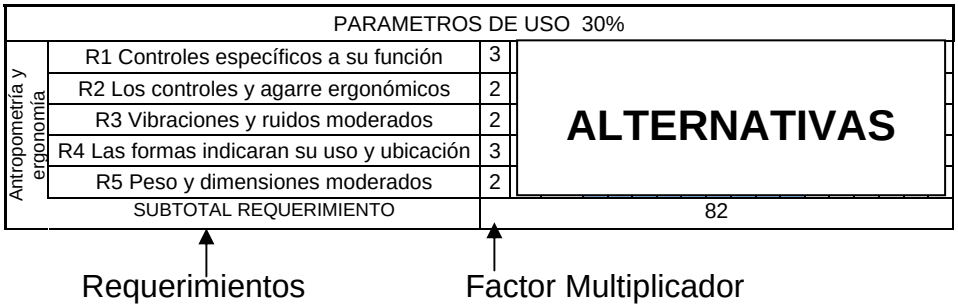


Figura 39. Explicación del cuadro de evaluación.

Cada columna de las alternativas esta subdividida, a la izquierda aparece la calificación de la alternativa para cada requerimiento (1, 2, 3, 4 o 5), la siguiente columna es el producto del factor multiplicador del requerimiento por la calificación de la alternativa y a continuación aparece gráficamente el nivel de cumplimiento del requerimiento por la alternativa.

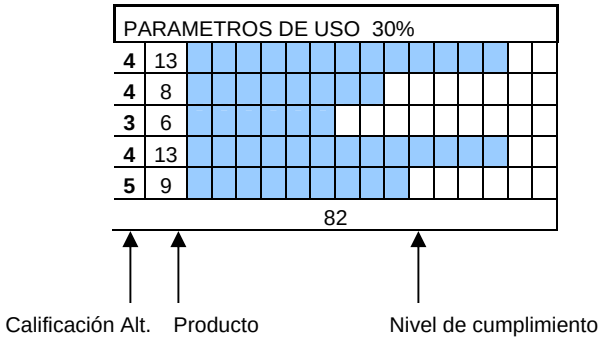


Figura 40. Calificación de cada alternativa

Los porcentajes de cumplimiento de cada alternativa aparecen para cada tipo de requerimiento como subtotal, lo cual sirve para analizar que aspectos cumplen o no cada una de las alternativas al final de la tabla se encuentran los totales finales resultado de la multiplicación de los subtotales por los porcentajes correspondientes establecidos, de esta manera se determina cual opción cumple en mayor medida con los requerimientos y se elige como alternativa final.

SUBTOTAL PARÁMETRO	**86,94**
%	**26,08**

Figura 41. Porcentaje de cumplimiento

Cuadro 4. Evaluación de las alternativas propuestas

		ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
PARAMETROS DE USO 30%				
Antropometría y ergonomía	R1 Controles específicos a su función	13	10	11
	R2 Los controles y agarre ergonómicos	8	6	6
	R3 Vibraciones y ruidos moderados	6	8	6
	R4 Las formas indicaran su uso y ubicación	13	9	11
	R5 Peso y dimensiones moderados	9	7	7
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	82	64,67	69,33
Mantenimiento y reparación	R6 Fácil limpieza interior y exterior	14	13	14
	R7 Materiales adecuados	8	8	8
	R8 Partes comerciales y acceso técnico	4	4	4
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	83,33	82,33	83,33
Seguridad	R9 Interior protegido de alimentos y líquidos	9	9	9
	R10 Componentes de óptima calidad	4	4	4
	R11 Evitar el funcionamiento accidental	10	10	10
	R12 Adecuado accionamiento de controles	9	6	8
	R13 Bloqueo de seguridad en la tapa	8	8	8
	R14 Evitar accidentes al introducir alimentos	14	10	13
	R15 Discos con altura de trabajo adecuada	8	8	8
	R16 Buena sujeción de elementos de corte	14	6	14
	R17 Elem. de corte deben detenerse rápido	6	6	6
	R18 Resistencia mecánica en elem. de corte	4	4	4
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	85	70,6	83,4
Practicidad	R19 Adecuada interacción, aparto - usuario	14	8	11
	R20 Almacenamiento sea fácil y en conjunto	8	6	8
	R21 Disminuir número de piezas en lo posible	8	6	8
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	82,57	40	52,86
Manipulación y transporte	R22 Fácil ensamblaje de accesorios o pieza:	12	12	12
	R23 Fácil introducción-extracción (alimento:	9	7	9
	R24 Incluir elementos para el manejo y contr	10	10	10
	R25 Movimiento y traslado sin riesgo	5	3	4
	R26 Limpieza rápida y segura de elementos	14	12	13
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	88,73	80,36	85,64
Versatilidad	R27 Uso para hogares o cocinas domestica	15	15	15
	R28 Varios tamaños y tipos de corte.	15	15	15
	R29 Empleo de uno o más recipientes	10	9	6
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	100,00	97,50	90,00
SUBTOTAL PARÁMETRO		**86,94**	**72,58**	**77,43**
%		**26,08**	**21,77**	**23,23**

PARAMETROS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES 30%				
PF	R30 Principio funcional	10	10	10
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	100,00	100,00	100,00
Mecanismos y	R31 Motor con la capacidad suficiente	9	9	9
	R32 Sistema de enclavamiento	12	12	12
	R33 Componentes eléctricos incluidos	5	4	4
	R34 Elementos de transmisión de movimiento	5	5	5
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	87,14	85,71	84,29
Dimensiones	R35 Volumen de un procesador mediano	8	5	4
	R36 Peso adecuado (manipular y transportar)	8	8	8
	R37 Incorporar los alimentos sin prepicado	10	12	10
	R38 Longitud del cable de conexión	5	5	5
	R39 Sis. de unión de partes electromecánicas	5	5	5
	R40 Sis. de unión de carcasa y accesorios	5	4	4
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	80,80	78,00	71,80
Acabado	R41 Limpieza y mantenimiento de la carcasa	8	7	9
	R42 El acabado superficial será llamativo	12	12	12
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	80,00	76,00	82,40
SUBTOTAL PARÁMETRO		**86,99**	**84,93**	**84,62**
X		**26,10**	**25,48**	**25,39**
PARAMETROS DE MERCADEO 15%				
Posibilidades de mercadeo	R43 Tipo de mercado a quien va dirigido	15	15	15
	R44 Producto innovador	11	12	11
	R45 El costo del aparato adecuado	8	5	10
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	86,00	80,75	89,50
Medios de	R46 Facilidad de distribución	4	4	4
	R47 Facilidad de embalaje	4	4	5
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	80,00	80,00	85,00
Canales de distrib.	R48 Comercialización	4	4	4
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	80,00	80,00	80,00
SUBTOTAL PARÁMETRO		**82**	**80,25**	**84,83**
X		**12,3**	**12,04**	**12,73**
PARAMETROS FORMALES Y ESTÉTICOS 25%				
Estéticos	R49 Integración a los elementos de la cocina	8	7	8
	R50 Acabados	15	15	15
	R51Componentes en equilibrio	14	8	10
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	91,75	75,50	82,25
Coherencia	R52 Unidad y coherencia de las partes	13	9	11
	R53 Elem. con forma indicando su función	15	9	11
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	92,00	61,00	73,00
Calidad	R54 Diferenciación de sis. agarre y control	10	10	10
	SUBTOTAL REQUERIMIENTO	100,00	100,00	100,00
SUBTOTAL PARÁMETRO		**94,58**	**78,83**	**85,08**
X		**23,65**	**19,71**	**21,27**
TOTALES %		***88,12***	***75,08***	***82,61***

5.2.1 Análisis de la evaluación. La alternativa seleccionada fue la numero uno por un valor del 88.12%. Se puede tener encuentra otros valores altos presentados en cada uno de los parámetros de las otras alternativas para realizar mejoras en la seleccionada. Como incorporar los alimentos sin necesidad de predicado, limpieza y mantenimiento de la carcasa, producto innovador y facilidad de embalaje.

6. DESARROLLO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de la evaluación, se procedió a realizar cambios y mejoras en la alternativa seleccionada que se describen a continuación:

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA DESARROLLADA

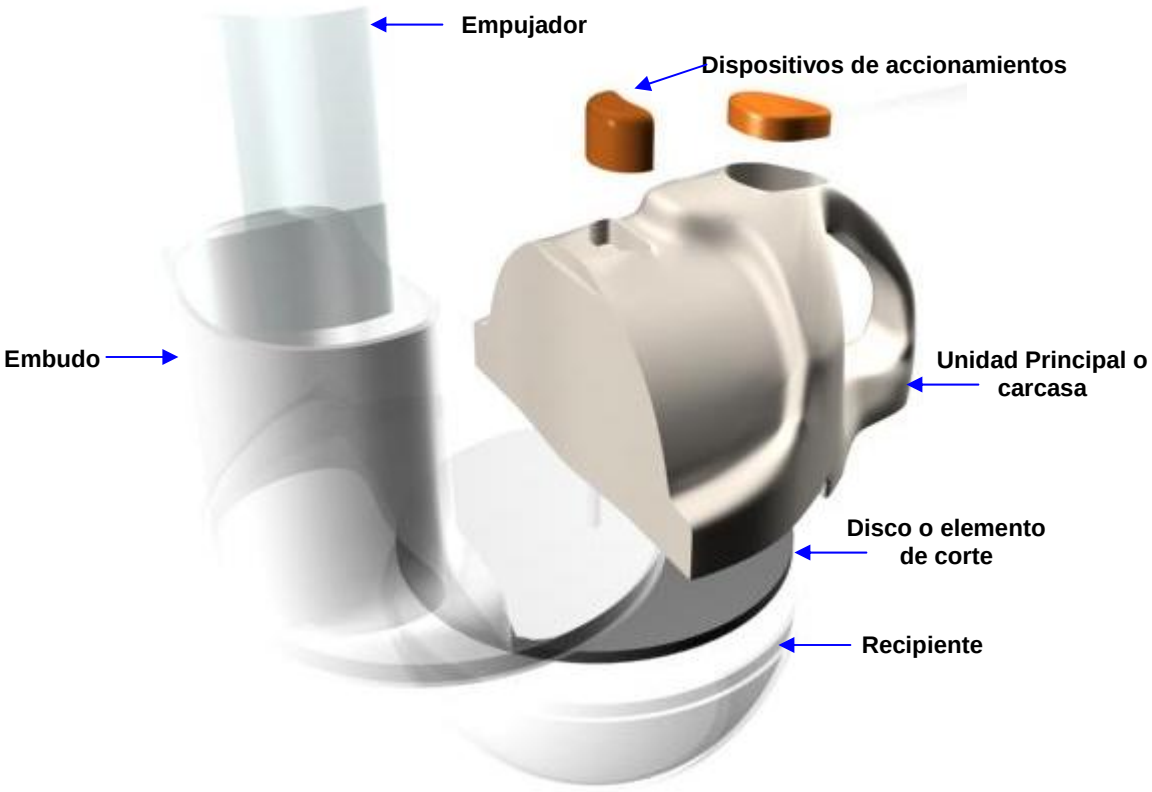


Figura 42. Partes del procesador de Alimentos seleccionado

El protector y el embudo, se integraron para conformar una sola pieza facilitando la limpieza, instalación, almacenamiento y visualización del proceso. De este modo la unidad principal donde se encuentra el sistema eléctrico y mecánico se redujo, al ser eliminado el orifico donde se introducía el embudo.

El embudo fue modificado en su tamaño, “se hizo mas grande”, para que algunos alimentos tuvieran una mejor presentación al momento ser rebanados (rebanada completa), para esto el tamaño del disco aumento al igual que su superficie de trabajo.

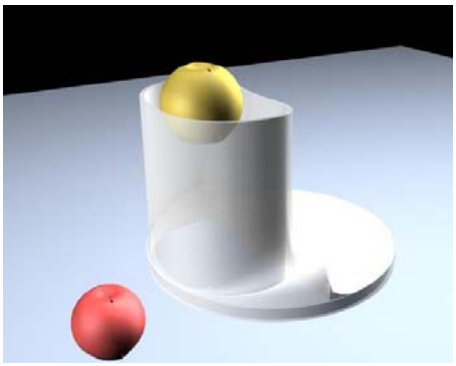


Figura 43. Embudo - Protector

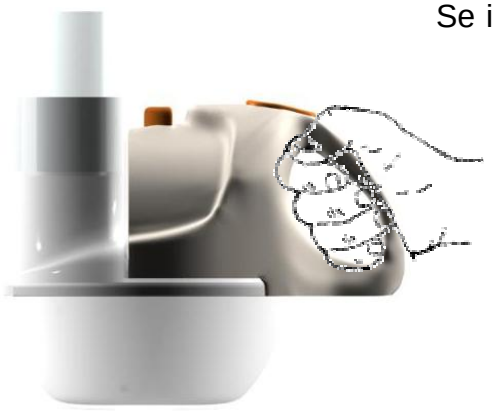


Figura 44. Forma de agarre

Se introdujo un mecanismo de sujeción que facilite la instalación de los dispositivos de corte, tanto de la cuchilla como del disco. Al mismo tiempo el disco se redujo a uno solo, con la ventaja de que puede cambiar los tipos de corte, sin necesidad de cambiar el disco.

Visualmente el procesador es más liviano, al ser cambiado el material que conforma el embudo.

6.2 SECUENCIA DE USO

6.2.1 Para armar la unidad Es necesario saber como se arma todo el procesador después de haber sido lavado o usado.

• En una superficie plana, coloque el embudo deslice sobre él la unidad principal hasta que ajuste o haga clic.(ver figura 51)

Figura 45. Deslizar el embudo hasta que ajuste

• Inserte por debajo el disco de corte o cuchilla y presione hasta que ajuste en el orificio. (ver figura 52.)

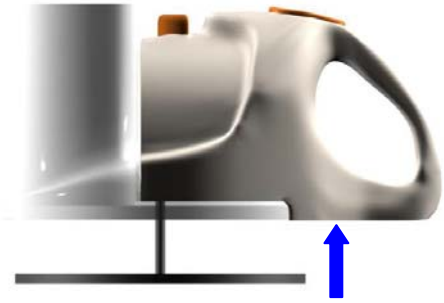
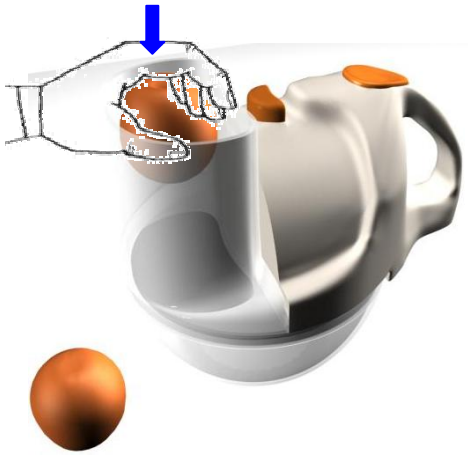


Figura 46. Insertar el disco de corte

• Coloque la taza de tal modo que quede alineada la pestaña con la ranura del protector que trae el embudo en la parte de abajo. Gire la taza hasta que tope y quede sujeta a todo. (ver figura 53.)

Figura 47. Ubicar el recipiente

6.2.2 Para procesar los alimentos Después de haber sido armada la unidad principal se comienza a usar el procesador de la siguiente forma.



Si va a *picar*, introduzca el alimento a través del embudo y a continuación el empujador, quedando totalmente tapado el embudo. Si va ha rebanar o rallar, introduzca el alimento a través del embudo y presiónelo con el empujador suavemente. (Ver figura 54.)

Figura 48. Introducir el alimento

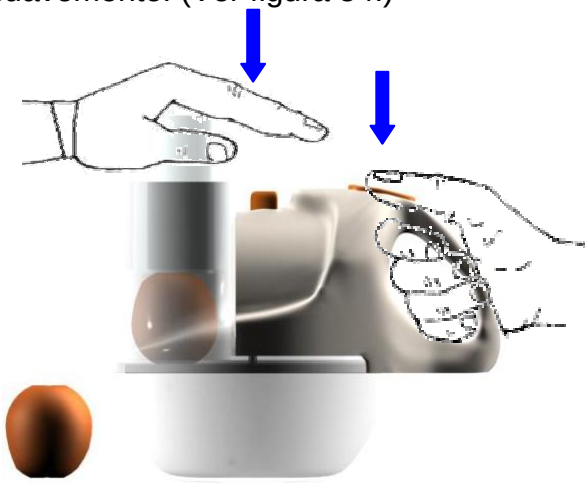


Figura 49. Accionar el procesador, mientras empuja el alimento

- Oprima y sostenga el botón de pulso mientras con la otra mano sujeta el empujador ya sea para picar o para rebanar y rallar.

Nota: No retire la taza o empujador antes de que los elementos de corte hayan parado completamente.

- Desconecte la unidad. Retire la taza y sujete el elemento de corte para poderlo expulsar por medio del botón establecido para esta función. Vierta los alimentos procesados. No utilice el recipiente para almacenar alimentos.

Figura 50. Retirar todos los accesorios

6.3 DESARROLLO CONCEPTUAL DEL PROYECTO

6.3.1 Calidad de valor de uso

- Con el fin de diseñar un producto que se adapte a la mayor cantidad de usuarios se utilizaron medidas antropométricas de la mano correspondientes al percentil 75, en personas de 18 y 55 años, para dimensionar el agarre y la disposición de los controles.

- En los sistemas de control se tuvo en cuenta el tipo de operación que van a realizar los dispositivos, para elegir su forma, tamaño y colores, que especifican su función, así como su forma de accionamiento. Por lo tanto se trato de destacar el botón de accionamiento, ya que este es el que realiza la función principal que es la de hacer funcionar el procesador de alimentos, además de determinar el tamaño de picado.

- Para el diseño del asa se tuvo en cuenta las consideraciones básicas de diseño para mangos de herramientas.

- En lo que se refiere a vibraciones y ruidos, se usaron elementos que los disminuyen como; engranajes helicoidales y de material plástico en la parte mecánica; barreras que aparte de cumplir una función estructural, impiden la liberación del sonido.

- Para que hubiera una buena interacción usuario – maquina, se diseñaron formas que indican y facilitan el uso de cada una de sus partes, así como de todo en conjunto.

- Debido a las condiciones a las que esta expuesto, se seleccionaron materiales resistentes como polímetros y acero inoxidable que favorecen la vida útil del

producto, además de reflejar una buena calidad al usuario. Estos materiales facilitaran la limpieza interna y externa, aparte de disminuir su peso visual y físico.

- Los componentes mecánicos, eléctricos y de sujeción, son estándares de óptima calidad y de fácil consecución en el mercado nacional.

- Para la seguridad del usuario con el producto se tuvo en cuenta la ***Norma Técnica Colombiana NTC 3715 y 2183*** que establece las normas de seguridad de aparatos electrodomésticos y requisitos particulares para maquinas de cocina, especialmente para picadoras y procesadores de alimentos, por ejemplo, se implemento un dispositivo que evita que las personas introduzcan las manos dando seguridad del usuario al momento de procesar los alimentos.

- Para que el almacenamiento y manipulación, fuera más fácil y en conjunto fue necesario transformar o unir algunas piezas de la alternativa seleccionada, reduciendo de este modo los accesorios y haciendo más fácil su ensamblaje.

- A partir de observaciones hechas en los alimentos a procesar, se identificaron diferentes tamaños y formas, por los cuales fue necesario definir un tamaño para el orificio de entrada de los alimentos, sin necesidad de realizar un corte previo y sin que los usuarios corran el riesgo de lesionarse.

- Se implemento un solo disco de corte al cual se le puede intercambiar las cuchillas, dando varias formas al corte del alimento y permitiendo un mejor almacenamiento de estos accesorios. El espesor del alimento cortado, se determina por la fuerza o presión que realice el usuario sobre este a través del empujador.

- El recipiente se diseño en base a la cantidad de alimento que se puede procesar en una familia diariamente (ver Anexo B, cuadro 7) que es de 3 libras. Además de

esto se tuvo en cuenta el tamaño para ahorrar mas espacio y no perdiera su capacidad.

6.3.2 Concepto estructural – funcional.

- Para el diseño de la parte electro-mecánica, fue necesario establecer una velocidad angular de salida (1800 rpm), con la que gira normalmente un procesador para realizar un corte adecuado.

- El producto requería de un motor de dimensiones pequeñas y una potencia mínima de 60 W. Era necesario para mover el disco o la cuchilla a las revoluciones anteriormente mencionadas, utilizar una serie de engranajes que disminuyeran la velocidad de salida del motor.

- Las dimensiones del procesador están ligadas a la forma, función, capacidad de trabajo y manipulación, sin embargo se llego a una solución con las dimensiones (15 – 30) cm. y peso (menos de 1 lb.) correspondientes a un procesador mediano.

- La unión de los diferentes componentes internos (mecánicos y electrónicos) del procesador se hacen con elementos de acoplamiento estándares que se encuentran en el mercado.

- Se adapto un mecanismo que facilite la expulsión de un eje, que permite cambiar rápidamente el disco o cuchilla de corte.

- Los acabados lisos y brillantes se dan por las cualidades de los materiales, transmitiendo sensaciones de calidad, facilitando la limpieza y llamando la atención del cliente.

6.3.3 Características comerciales.

• De acuerdo a la conformación total del aparato, mirando sus acabados (materiales utilizados), tamaño, numero de piezas y de más, el costo máximo del aparato no supera los 130.000 pesos, que se habían establecido anteriormente por medio de la encuesta, haciéndolo mas accesible para el mercado que estaba dirigido.

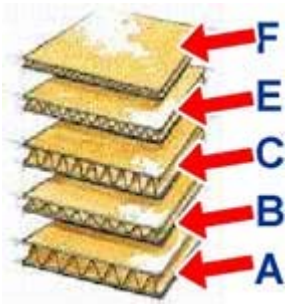


Figura 51. Tipos de flautas

• El producto se puede almacenar fácilmente, permitiendo ser empacado para su comercialización y distribución. El empaque tendrá unas dimensiones de 24 cm. de largo, 17 cm. de ancho y 17.5 de alto; hecho en cartón micro corrugado con flauta tipo E (son 95 flautas por 30 cm. lineales (1 pie)), que es la más utilizada en empaques que requieren de una superficie más plana para facilitar la impresión.

• Para el embalaje se utilizará una caja de cartón corrugado, flauta c (Es la flauta más común que se maneja en el mercado del cartón y tiene una altura de cresta a valle de .360 cm. (.142"), y son 39 flautas por 30 cm. lineales (1 pie).) Las dimensiones del embalaje serán de 53 cm. de largo, 50 de ancho y 53 de alto, almacenando en total 18 productos por embalaje.

Figura 52. Flauta

Figura 53. Estiba

• Para la fácil distribución se utilizara el método de estiba, este método permite contar con facilidad las cantidades necesarias para comercializar. Cada estiba tendrá un total de 20 cajas distribuidas de la siguiente forma, dos de ancho por dos de

largo y cinco de alto. En total serán 360 productos por estiba.

6.3.4 Concepto formal-estético.

- El acabado de las asas será texturizado y con un material que mejore el agarre del producto, los botones tendrán también una textura para evitar el deslizamiento de los dedos que los accionan.

- Como parte de los acabados se adhieran antideslizante en la base de la taza para evitar accidentes o que se mueva durante el proceso.

- Para reforzar la apariencia, hacer más llamativo, dinámico y provocar aceptabilidad al procesador, se utilizara el color **naranja** de varias tonalidades en diferentes elementos, tales como botones, asas y bordes. Para la elección del color se tuvo en cuenta las tendencias actuales de los electrodomésticos de cocina, así como sus significados.

Las personas reciben a través de los ojos diferentes sensaciones de color, que corresponden a las diferentes radiaciones de luz absorbidas por la estructura molecular de la materia y de las determinadas longitudes que rechaza, incidiendo en las células receptores ubicadas en los ojos convirtiéndose en estimulo que el cerebro identifica como color. “Por lo tanto *estimulo de color* es el resto de la luz que no ha sido adsorbida”[18]. “El color solo existe como *impresión sensorial* del espectador”[19]

Los colores aparte de ser percibidos como ondas por las personas, también se pueden percibir de una manera psicofísica, produciendo sensaciones emotivas o

[18] MORENO Rivero Teresa. El color, Historia, teoría y aplicaciones. Editorial Ariel S.A. Barcelona 1996. p.13

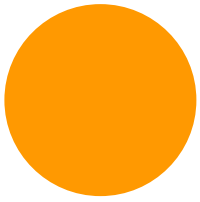
[19] Ibid.

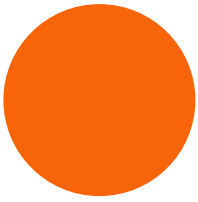
simbólicas. Goethe dice que el color “produce un efecto importante y decidido sobre el sentido de la vista y por su mediación en el animo efecto que se une directamente a lo moral y que las distintas impresiones cromáticas no son intercambiables, tienen un efecto especifico tendientes a producir estados decididamente específicos en el órgano vivo” [20]

Los colores elegidos tanto para el aparato y el empaque corresponden al naranja, blanco y amarillo por las siguientes razones.

Blanco: se asocia con la pureza, la limpieza, simboliza la paz y produce efectos relajantes

Naranja: Es un color impactante, posee una fuerza activa, radiante y expansiva. Tiene un carácter acogedor, cálido, estimulante y una cualidad dinámica muy positiva y energética. Es el indicado para maquinarias, estufas, cocinas, etc.





Amarillo: es el color más luminoso, más cálido, ardiente y expansivo. Es violento, intenso y agudo. Suelen interpretarse como animados, joviales, excitantes, afectivos e impulsivos[21].

[20] GOETHE Johann Wolfgang. Teoría de los colores, en obras completas, Murcia Co. Aparejadores Murcia, 1992.
[21] Jerez, Isabel. Importancia y Significado del Color psicológico – Simbólico. (online) Macromedia ATP (España). Instituto de Artes Visuales. (Citado Ene 2004) Encontrado en Internet <URL http://www.newsartesvisuales.com/funda/color9.htm>

6.4 DISEÑO MECANICO

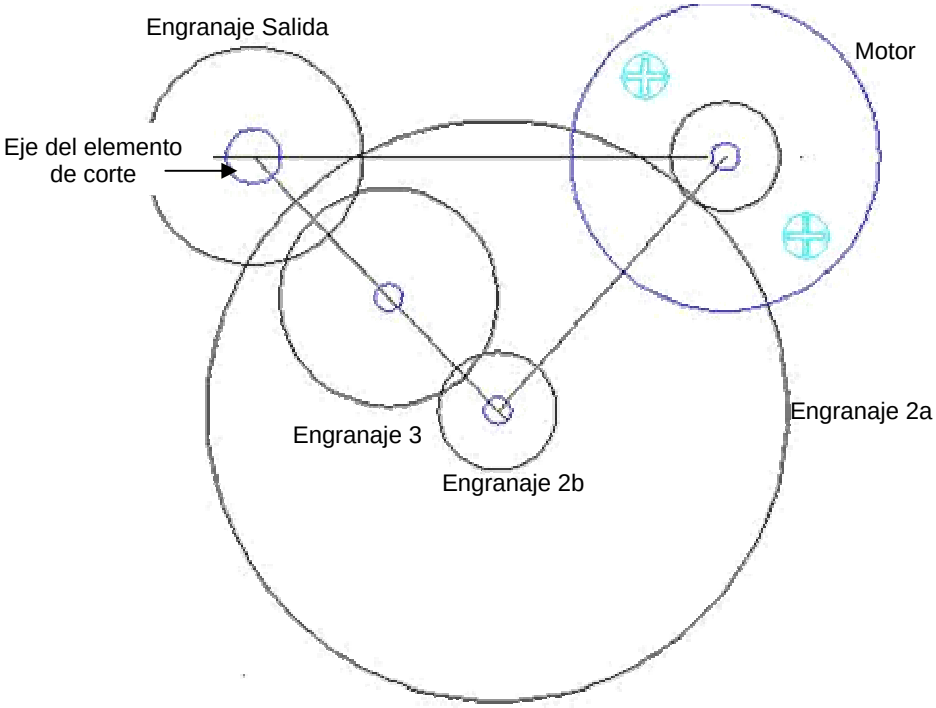
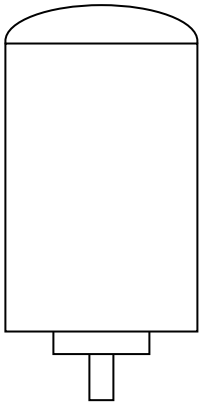


Figura 54. Vista superior del sistema mecánico.

6.4.1 Motor En la parte mecánica del diseño era necesario implementar un motor eléctrico de corriente alterna, que tuviera la fuerza necesaria para procesar alimentos, dimensiones adecuadas y una velocidad angular suficiente como para que el corte del alimento quede perfecto.



Características del motor seleccionado:

Dimensiones: 3.5 Diámetro x 6.5 Alto

Potencia: 60 W = 0.08 HP

Velocidad angular (w) = 18.584 Revoluciones/minuto

Motor de corriente continúa con convertidor a CA.

6.4.2 Cálculos Para que la velocidad de salida del procesador fuera más o menos de 1800 rpm (dato que se dio anteriormente), se utilizaron unos mecanismos de transmisión que redujeran la del motor, para que la cuchilla o disco de corte giren adecuadamente.

Una condición de diseño para el mecanismo de transmisión, era que el *diámetro exterior del engranaje de salida, fuera de 2.4 cm. Y el primitivo de 2.2 cm.*, para poder incorporar además el mecanismo de expulsión; este diámetro era determinado por el poco espacio que había entre el eje y la pared de la carcasa.

Engranaje del motor (Conductora)
Diámetro primitivo: 1.1 cm.
Numero de dientes: 13

Engranaje 2a (conducida)
Diámetro primitivo: 6.3 cm.
Número de dientes: 72

Relación:

$$\frac{W\ motor}{W\ 2a} = \frac{\#\ dientes\ 2a}{\#\ dientes\ motor} \Rightarrow \frac{18.584\ rpm}{W\ 2a} = \frac{72.}{13} \Rightarrow W2a = \frac{241592}{72}\ rpm$$

⇨ **W2a = 3355.4 rpm**

Por lo tanto 2b por ser un engranaje perteneciente al mismo eje, tendrá la misma velocidad angular.

W2a = W2b ⇨ **W2b = 3355.4 rpm**

Engranaje 2b (conductora)
Diámetro primitivo: ?

Relación:

$$\frac{W2b}{W\ salida} = \frac{Diámetro\ 3(salida)}{Diámetro\ 2b} \Rightarrow \frac{3355.4\ rpm}{1800\ rpm} = \frac{2.2\ cm.}{Diámetro\ 2b} \Rightarrow$$ **D 2b = 1.2**

Distancias entre centros

C (motor-2a) = (D. motor + D. 2a) / 2 ⇨ C = (1.1 + 6.3) /2 ⇨ **C (m-2a) = 3.7 cm.**

C (2b-3) = (D. 2b + D. 3) / 2 ⇨ C = (1.2+2.2) /2 ⇨ **C (m-2a) = 1.7 cm.**

Nota: El engranaje 3 es igual al de salida; se pusieron dos engranajes iguales para poder acomodar todo el mecanismo en el espacio establecido y además para que las velocidades no variaran.

Engranaje 3 (conducida) = Engranaje de salida
Diámetro primitivo: 2.2 cm.
W 3 = W salida = 1800 rpm

6.5 DISEÑO DEL EMPAQUE Y EMBALAJE

El empaque y embalaje, fueron diseñados para:

- Proteger el producto de los daños ocasionados durante su transporte y manejo.
- Almacenar de mejor manera el producto hasta que éste es vendido.

- Para anunciar, promover e identificar el producto desde su origen hasta que llega al usuario. (Ver Diseño Anexo E y Dimensiones Anexo F)

Figura 55. Desarrollo del empaque

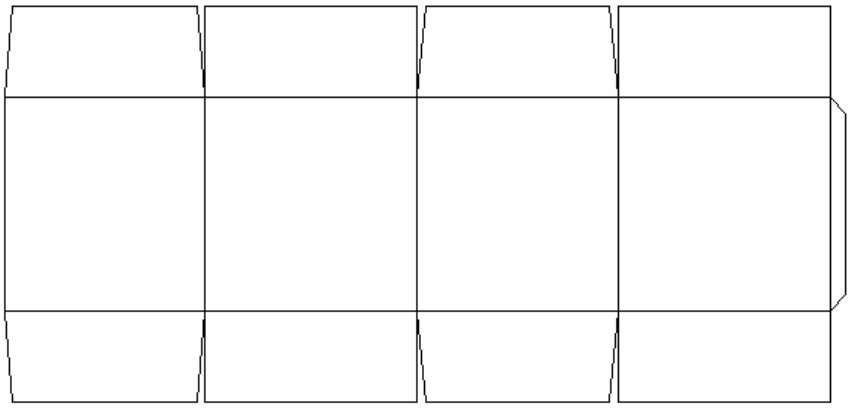
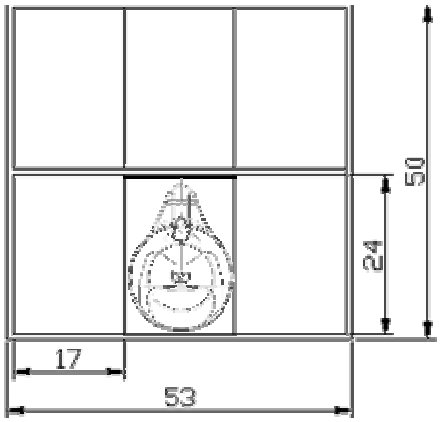
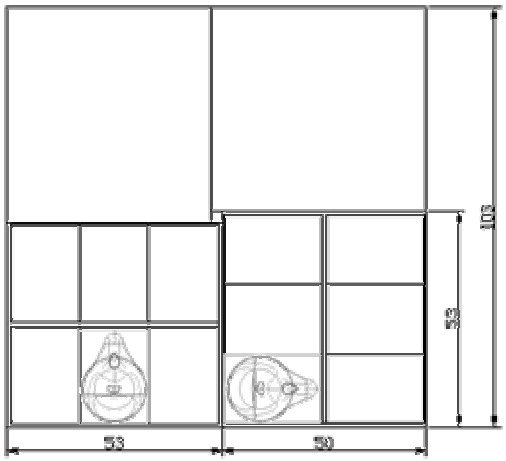


Figura 56. Desarrollo del embalaje





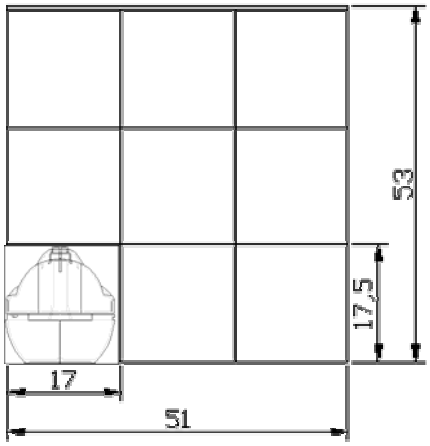


Figura 57. Vista superior y frontal del embalaje

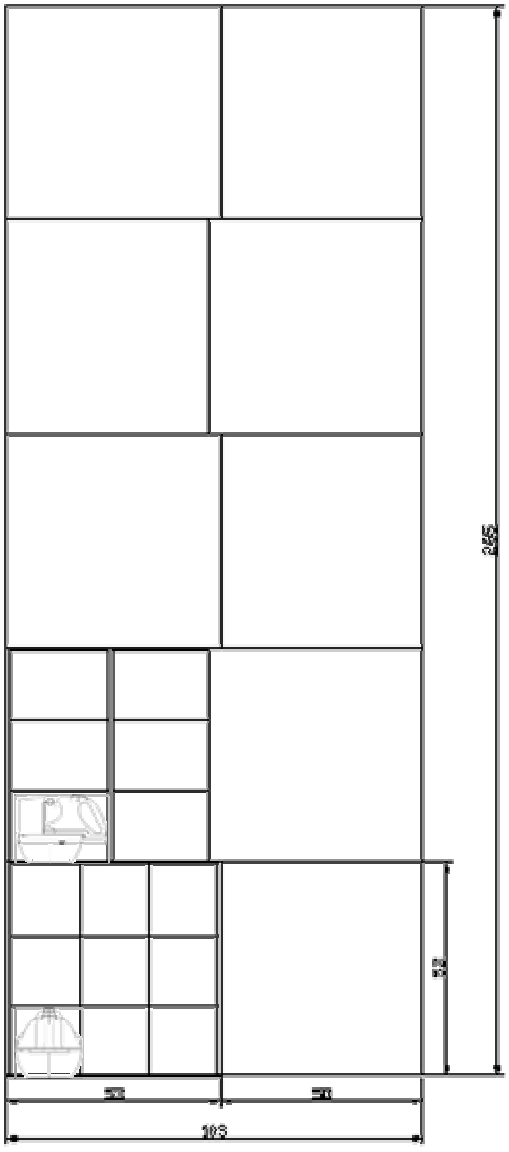


Figura 58. Vista superior y frontal de la estiba

7. PROCESO DE PRODUCCIÓN

Para la producción de este procesador es necesaria la utilización de planos técnicos previamente elaborados y el uso de un modelo, donde se pueda identificar cada una de las piezas con facilidad. La carcasa, accesorios y las superficies donde se instalara la parte electro-mecánica, serán fabricados por medio de moldeo por inyección.

Para dar forma a los elementos de corte sobretodo los cartuchos (accesorio que se monta en el disco de plástico), se utilizara el proceso de troquelado. El mecanizado y rectificado, en particular para el afilado de las cuchillas.

Las demás piezas o elementos que conforman la parte electro-mecánica como engranajes, elementos de sujeción y dispositivos eléctricos; ya vienen previamente elaborados (estandarizados).

7.1 PLANOS DEL PROCESADOR DE ALIMENTOS (véase el anexo E)

7.2 MATERIALES

7.2.1 Policarbonato Se escogió este material para elaborar el embudo-protector y la taza por ser un termoplástico similar al cristal, incoloro, amorfo, notable por su alta resistencia al impacto (elevada hasta -40C). Su resistencia a la temperatura y su estabilidad dimensional son buenas. Su fluencia (CREEP) es baja. Su resistencia química es baja así cómo sus propiedades de fatiga y desgaste. Poca absorción de agua, estable térmicamente, a los rayos ultravioletas e *inocuos*

fisiológicamente. Se puede transformar por medio de inyección, extrusión, soplado, colada y espumado.

Las aplicaciones incluyen el vidriado, pantallas de protección, lentes, cubiertas y encofrados, montajes ligeros, utensilios de cocina (para hornos microondas), aparatos medicales (esterilizables) y discos compact (CD). **Marcas comunes:** Lexan, Makrofol, Makrolon

Cuadro 5. Propiedades del Policarbonato

Propiedad	
Densidad (g $cm.^{-3}$)	1,2
Resistencia a la Tracción (MPa)	55-75
Resistencia a la Compresión (MPa)	>80
Resistencia al Impacto Izod (J m^{-1})	600-850
Temperatura Máxima de Utilización (C)	115-130
Resistencia a los Ultra-violetas	Aceptable

Fuente: Manual del Ingeniero Mecánico, MARKS

7.2.2 Poliestireno Este material se escogió para la fabricación de piezas como la unidad principal, disco, protector interno, entre otros. Es una resina termoplástica obtenida por la polimerización del monómero de estireno. Es un material transparente, incoloro, brillante, y se puede dar color; translucido, tiene buenas características mecánicas aun a bajas temperaturas; alta resistencia a la tracción, inodoro, no giroscópico, excelente fiabilidad de molde, estabilidad dimensional, propiedades dimensiónales, eléctricas y buen aislante de calor. Se conocen varios tipos de homopolímero de poliestireno conocido como; poliestireno "cristal", poliestireno expansible, utilizado para embalaje y empaques. Modificado por incorporación de elastómeros, se vuelve poliestireno de (alto) impacto, sus aplicaciones incluyen electrodomésticos, contenedores, embalajes, barnices, difusores de luz y para el Poliestireno de alto impacto, cajones, tazas, cubiertas de

cintas musicales, etc. Debido a su amplia gama de uso se puede transformar mediante procesos, como la extrusión, inyección, soplado, rotomoldeo, espumado y colada. **Marcas comunes:** Polystyrol Styron.

Cuadro 6. Propiedades del Poliestireno

Propiedad	
Densidad (g cm.$^{-3}$)	1,05
Resistencia a la Tracción (MPa)	30-100
Dureza - Rockwell	M60-90
Resistencia al Impacto Izod (J m^{-1})	19-240
Temperatura Máxima de Utilización (C)	50-95
Resistencia a los Ultra-violetas	Aceptable

Fuente: Manual del Ingeniero Mecánico, MARKS

7.2.3 Acero inoxidable Todas las cuchillas o elementos de corte son de acero inoxidable martensítico templado. Este acero garantiza una buena resistencia a la corrosión, una capacidad de corte y una dureza elevadas, y valores de resistencia mecánica superiores a las demás categorías de acero inoxidable. Contiene Cromo al 17 %.

Cuadro 7. Propiedades del Acero

Propiedades Eléctricas	
Resistividad Eléctrica (µOhmcm)	70-73
Propiedades Mecánicas	
Alargamiento (%)	<60
Dureza Brinell	160-190
Impacto Izod (J m^{-1})	20-136
Módulo de Elasticidad (GPa)	190-210
Resistencia a la Tracción (MPa)	520-1100
Propiedades Físicas	
Densidad (g cm.$^{-3}$)	7,93
Punto de Fusión (C)	1400-1425

Propiedades Térmicas	
Coeficiente de Expansión Térmica ($x10^{-6}$ K^{-1})	16-18 a 20-100C
Temperatura Máxima de Utilización al Aire (C)	800

FUENTE: Manual del Ingeniero Mecánico, MARKS

7.3 FABRICACIÓN DE PIEZAS POLIMÉRICAS

Por medio del moldeo por inyección se elaboraran las piezas poliméricas que conforman el procesador, como carcasa, accesorio del embudo, recipiente, botones de control, superficies para el acoplamiento de la parte electro-mecánica, y los soportes para el elemento de corte.

7.3.1 Moldeo por inyección Una maquina de moldeo por inyección, consiste en dos componentes principales.

- Unidad de inyección de plástico
- Unidad sujetadora del molde

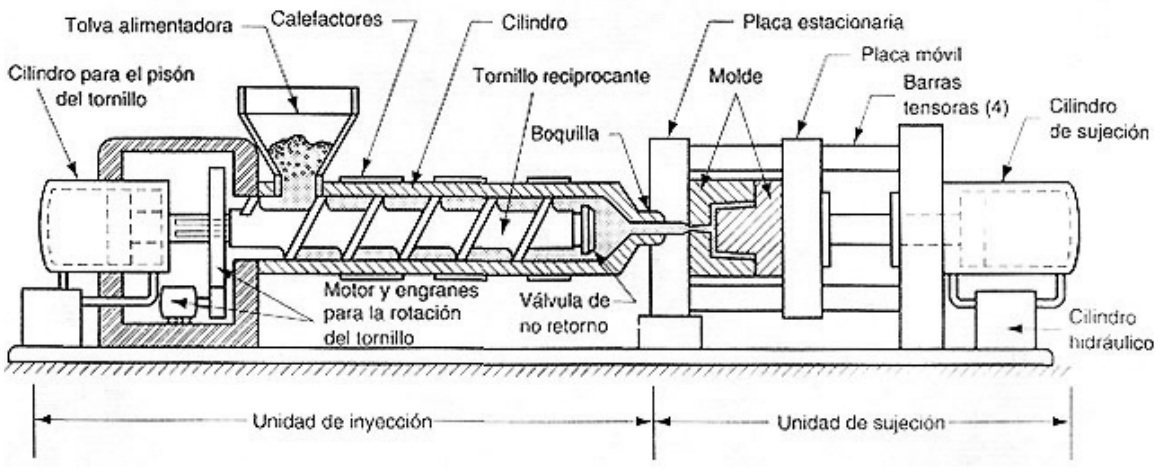


Figura 59. Maquinaria de moldeo por inyección

La unidad de Inyección se parece mucho a un extrusor. El sistema esta formado por un cilindro conectado, en uno de sus extremos, a una tolva de alimentación que contiene una provisión de pelets de plástico. Dentro del cilindro hay un tornillo cuya operación supera a la del tornillo de extrusión en el sentido de que además de girar para mezclar y calentar el polímero, también actúa como un embolo que mueve rápidamente el plástico fundido hacia adelante para inyectarlo al molde. Al final del ciclo de moldeo el embolo vuelve a su posición original. Debido a esta acción dual se le llama tornillo reciprocante, cuyo nombre identifica al tipo de maquina. Las funciones de la unidad de inyección son:

- fundir y homogeneizar el polímero
- inyectar la fusión en la cavidad del molde

La unidad de Sujeción tiene que ver con la operación del molde. Sus funciones son:

- Mantener las dos mitades del molde alineadas correctamente entre si
- Mantener cerrado el molde durante la inyección aplicando una fuerza de sujeción suficiente para resistir la fuerza de inyección
- Abrir y cerrar el molde en los momentos apropiados dentro del ciclo de moldeo

Ciclo de inyección:

- Se coloca el molde y se sujeta (figura 50 -1)
- Una porción de la fusión a temperatura y viscosidad correctas, obtenida por calentamiento y trabajo mecánico en el tornillo, se inyecta a alta presión en la cavidad del molde. El plástico se enfría al contacto con la superficie fría del molde y empieza a solidificar. La presión del embolo se mantiene para compactar la fundición adicional en la cavidad y compensar así la contracción durante el enfriado (figura 50 – 2)

- El tornillo gira y se retrae con la válvula de no retorno abierta, para permitir que fluya el polímero fresco a la siguiente porción del cilindro, mientras tanto, el polímero en el molde se ha solidificado completamente (figura 50 – 3)
- El molde se abre y expulsa la parte moldeada (figura 50 – 4)[22]

7.3.2 El Molde consiste en dos mitades sujetas a dos placas de la unidad de sujeción de la maquina. Cuando la sujeción se abre, las dos mitades del molde se abren como se muestra en (b). Los moldes pueden contener una sola actividad o múltiples cavidades para producir más de una pieza en cada ciclo. Las superficies de separación son las partes donde se abre el molde para remover la pieza.

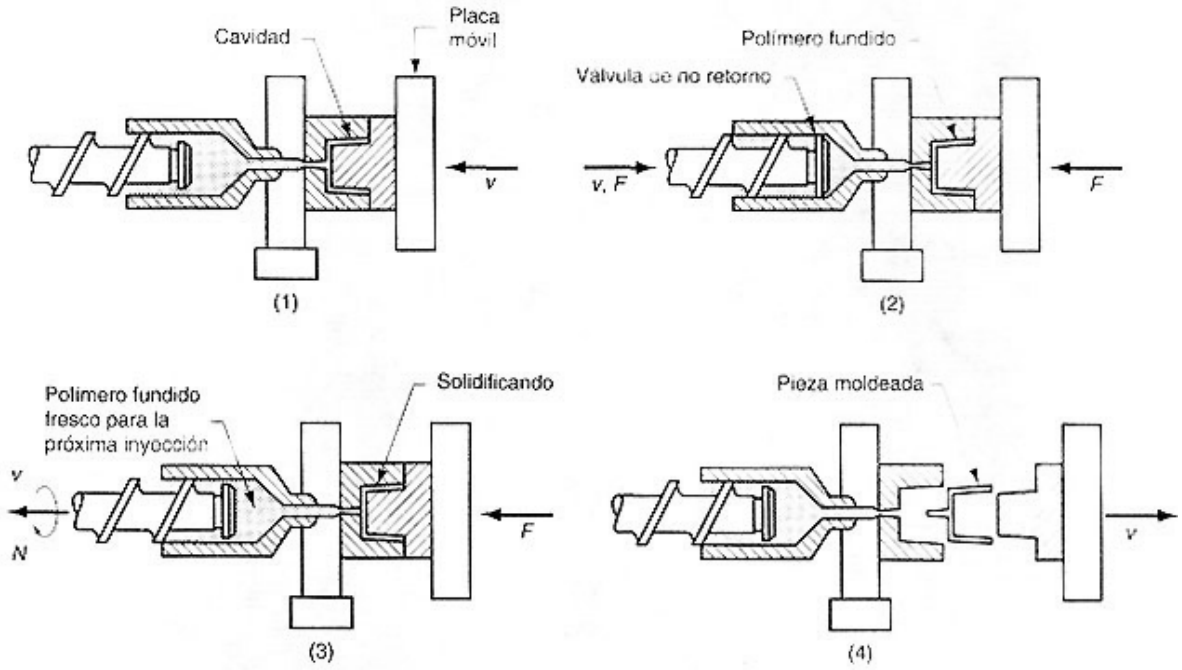


Figura 60. Ciclo de inyección

El molde debe tener un canal distribuidor por donde el fluye el polímetro fundido, de la boquilla del cilindro a la cavidad del molde. El canal distribuidor consiste en:

- Un surtidor o bebedero que conduce el plástico de la boquilla al molde

[22] CABEZAS,Castillo Nelson, Moldeo por Inyeccion (en linea) (Chile): UCSC, Mayo 2002 (10 de Ene.2004). Encontrado en Internet <URL:http://www.ucsc.cl/~kdt/procesos/plasticos/5-1.htm>

- Canales de alimentación los cuales conducen del surtidor a la cavidad
- Puertas que restringen el flujo del plástico a la cavidad

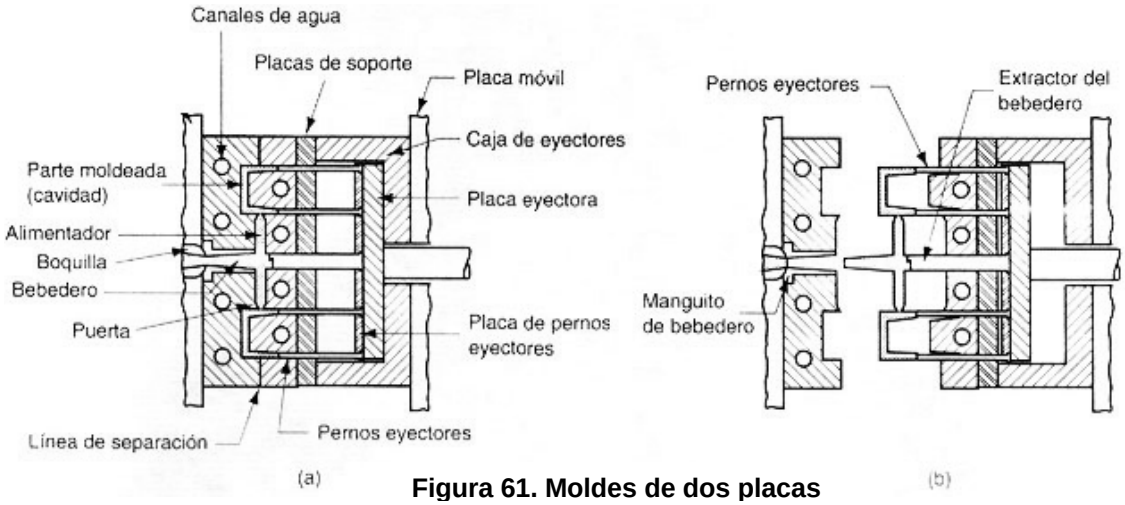


Figura 61. Moldes de dos placas

Se necesita un sistema de eyección para expulsar de la cavidad las partes moldeadas al final del ciclo. Los pernos eyectores o de expulsión, cumplen esa función. La cavidad se divide entre las dos mitades del molde, de manera que la contracción natural del molde haga que la parte se pegue a la mitad móvil. Cuando se abre el molde los pernos eyectores empujan la parte fuera de la cavidad.

Se requiere un sistema de enfriado para el molde, este consiste en una bomba externa conectada a los pasajes de circulación de agua a través del molde para remover el calor del plástico caliente. También se debe evacuar el aire de la cavidad del molde al entrar el polímetro. A través de los claros de los pequeños pernos eyectores del molde pasa una gran cantidad de aire[23].

[23] CABEZAS,Castillo Nelson, El Molde (en linea) (Chile): UCSC, Mayo 2002 (10 de Ene.2004). Encontrado en Internet <URL: http://www.ucsc.cl/~kdt/procesos/plasticos/5-2.htm>

7.4 FABRICACIÓN DE LAS PIEZAS METALICAS

Los elementos de corte son fabricados por medio de láminas o flejes de acero inoxidable.

7.4.1 Troquelado Los cartuchos y cuchilla de corte se realizan por medio del trabajo en frío. Las piezas adquieren la forma asignada por un troquel elaborado con anterioridad, Los troqueles de corte se utilizan para estampar una forma determinada en una lámina de metal para operaciones posteriores. Los troqueles de flexión y doblado están diseñados para efectuar pliegues simples o compuestos en la pieza en bruto. Los troqueles de embutir se emplean para crear formas huecas.

Para el estampado, el troquel más pequeño, o cuño, encaja dentro de un troquel mayor, o matriz. El metal al que va a darse forma, que suele ser una lámina o una pieza en bruto recortada, se coloca sobre la matriz en la bancada de la prensa. El cuño se monta en el pistón de la prensa y se hace bajar mediante presión hidráulica o mecánica.

Figura 62. Cartucho (accesorio para el disco)

Después de que la pieza es elaborada en este caso *la cuchilla de corte*, se mecaniza para darle el filo deseado. Para garantizar la tenacidad y durabilidad se le aplica un tratamiento térmico para el acero inoxidable, se pulen las piezas para dar una mejor presentación y finalmente es ensamblado por medio de remaches por deformación en frío.

Figura 63. Cuchilla de corte

7.5 ENSAMBLE DE LAS PIEZAS

Cada una de las piezas están diseñadas para que se puedan ensamblar o acoplar con facilidad. Para sujetarlas, por ejemplo en la carcasa, se utilizaran tornillos de rosca que permiten ser retirados para poder realizar, si es necesario reparaciones o revisiones técnicas. Los otros elementos como el recipiente y el embudo protector, ajustan fácilmente sin necesidad de utilizar tornillos, para su fácil manipulación.

7.6 PROCESO DE EMPACADO Y EMBALADO

7.6.1 Fabricación del empaque De una lamina de cartón microcorrugado de 1.20 por 2.20 metros, salen 5 empaques. Una etiqueta impresa con técnica offset, es agregada parcialmente o totalmente sobre el corrugado ya formado.

Figura 64. Lito etiquetado

Para sacar las formas, medidas, trazados y aletas del empaque, se utiliza el proceso de troquelado. Mediante el uso de una matriz o troquel, el cual tiene flejes de corte y de trazado, para mediante presión obtener la pieza ya cortada.

El empaque es pegado en la parte lateral, con la pestaña hacia adentro con un adhesivo especial, en el fondo y en la parte superior se cierran sin necesidad de usar adhesivos.

7.6.2 Fabricación del embalaje Para la fabricación del embalaje se utiliza lámina de cartón corrugado, una vez formada la lámina corrugada, se pasa por la impresora y se agregan los gráficos impresos necesarios.

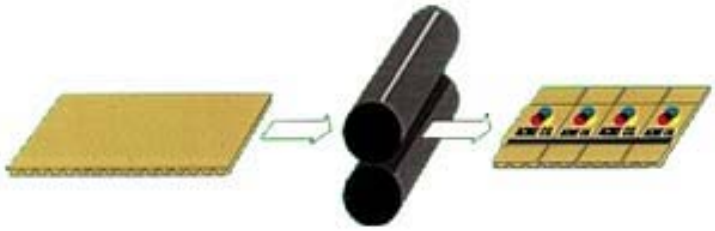


Figura 65. post-impreso

Al igual que en el empaque se utiliza el mismo proceso de troquelado, solo que la matriz en este caso será diferente. Después de que la pieza esta cortada, se arma y se pega por medio de la pestaña lateral. Esta caja estará conformada por aletas estilo galeno “simple” que es la que comúnmente se utiliza.

Figura 66. Empaque terminado

7.7 ANALISIS DE COSTOS

El siguiente cuadro muestra los costos aproximados, basados en consultas realizadas a empresas como RAMBAL, MADECEL, AFILASOL. Los moldes son fabricados en acero 1045 y tendrán una vida útil de 200.000 piezas como máximo.

El costo estimado inicialmente y por el cual estarían dispuestos a pagar los posibles usuarios es de 130.000 pesos, sin embargo el precio para la venta podría fijarse en 50.000 pesos dando un margen mínimo del 30 %, y siempre que la producción no sea menos de 50.000 unidades.

Cuadro 8. Análisis de los costos de producción

CONCEPTO	**CANTIDAD PRODUCIDA**			
	10.000	50.000	100.000	200.000
Costo neto piezas plásticas	22010	6190	4200	3210
Costo neto piezas metálicas	4875	3515	2508	2004
Motor	25000	25000	25000	25000
Otras piezas y ensamblaje	3600	3600	3600	3600
Total	**55.485**	**38.305**	**35.308**	**33.818**

8. CONCLUSIONES

- Este electrodoméstico brinda al usuario la facilidad y confianza para su uso diario en el hogar.

- La reducción de piezas hace que una tarea sea mas sencilla y se ejecute con mas facilidad y rapidez, en este caso sirve también para incentivar el uso del aparato.

- El diseño corresponde a los gustos y necesidades de las personas, que son influenciados directa o indirectamente por los diferentes agentes, tanto internos como externos.

- Para diseñar un electrodoméstico de este contexto, requiere revisar minuciosamente muchos detalles, por lo tanto es necesario su interdisciplinaridad.

- Es necesario para diseñar un electrodoméstico tener en cuenta todas las normas legales vigentes nacionales e internacionales si se piensa exportar.

BIBLIOGRAFÍA

DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO SALVAT UNIVERSAL. Cocina. Salvat Editores, S.A. Barcelona (España), 1975. Tomo 7. 162 p.

ENCICLOPEDIA MICROSOFT ENCARTA 2002. 1993-2001 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

ESTRADA, Jairo. Ergonomía. Antioquia: Universidad de Antioquia, 2000. 345 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACION. Seguridad de Aparatos Electrodomésticos y Aparatos Eléctricos Similares. Parte 1. Requisitos Generales. Cuarta actualización. Santa fe de Bogota D.C.: ICONTEC, 2002. 143 P. NTC 2183.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACION. Seguridad de Aparatos Electrodomésticos y Aparatos Eléctricos Similares. Requisitos Particulares para maquinas de Cocina. Primera actualización. Santa fe de Bogota D.C.: ICONTEC, 2002. 26 P. NTC 3715.

MAFRE, Fundación. Manual de ergonomía. Madrid: MAFRE, 1995. 619 p.

MARTINEZ BERNAL, Sergio E. Polímeros. Publicaciones UIS. Bucaramanga. 1998.

MORALES MORALES, Jaime A. Diseño y Construcción de un Refrigerador Vertical, Portátil, de bajo consumo energético. Universidad Industrial de Santander, Escuela de Diseño Industrial. 1997.

NAREGH, Malhotra. Investigación de mercados. México: Prentice – Hall Hispanoamericana S.A, 1999. 890 p.

OLASCOAGA J. Q. DIETÉTICA, Nutrición Normal. México. 7ª Edición.

Alimentación y Nutrición (en línea) Acrobat Reader (Colombia): FAO, Ene 2003 [citado 25 Julio, 2003]. Encontrado en Internet <URL: http://www.fao.org/es/ESN/nutrition/col-s.stm>

GONZÁLEZ, Fournier Fernán, La cocina (n linea) 1ª ed. [Costa Rica]: Construyendo La Casa, Marz. 2001 [citado 15 May,. 2003]. Encontrado en Internet <URL: http://www.construyendolacasa.com/Temas/a_lacocina.php>

La Salud y la Seguridad en el Trabajo (en linea) 2ª ed. [Santiago de Chile, Chile]: Organización Internacional del Trabajo, Abr. 2002 [citado 10 Sep,. 2003]. Encontrado en Internet <URL: http://www.ergonomia.cl//bv/oit2.html>

Leonardo da Vinci, inventor de los electrodomésticos para la cocina; un desastre para su época y un visionario para el futuro Parte primera (en linea) 3ª ed [Lima, Perú]: Ciberjob, Oct 2002 [citado 6 Sep, 2003]. Encontrado en Internet <URL: http://www.ciberjob.org/cocina/historia/leonardo.htm>

Nuevos Productos Oster (en linea) [Venezuela] Oster, Ene 2001 [citado 16 May, 2003]. Encontrado en Internet <URL: http://www.oster.com.ve/index.html>

Procesador de Alimentos (en linea) [Colombia] La 14, Ene 2002 [citado 25 Jun, 2003]. Encontrado en ínternet <URL: http://www.la14.com/tiendala14/dept.asp?dept%5Fid=05&root%5Fdept=05>

Anexo A

LA COCINA

Reseña histórica

Generalmente los antiguos romanos cocinaban en el *atrium* o al aire libre. En el esquema típico de la casa romana no estaba previsto un lugar fijo destinado a la cocina. Se solía instalar en un espacio, muy reducido, un fogón de albañilería, un horno para el pan y albañal. Una abertura en el techo, cuando era necesario, permitía la salida del humo.

En la edad media la cocina se adapta a dos esquemas distintos: en los grandes edificios responde a la necesidad de cocinar en ella alimentos para un elevado número de personas; en las casas particulares, la cocina es también la habitación en donde se desarrolla la vida hogareña. En los conventos y monasterios, en los castillos y las casas señoriales, era una dependencia aislada, muy amplia, de planta cuadrada, circular o poligonal. En España son ejemplos típicos de este tipo de cocina la de los monasterios de Poblet y Santa Maria de Huerta y, especialmente, la de la catedral de Pamplona del siglo XIV. En la casa típica popular española la cocina constituye siempre la vida familiar. Suele estar situada

en la planta baja, aun cuando en diversas zonas se encuentra en el piso alto. Su principal característica es el hogar, generalmente de grandes dimensiones, rematado por una chimenea, donde se cocina la comida, que se consume en la misma pieza.

En la época moderna la cocina ocupa una pieza exclusivamente destinada a ella, es una dependencia funcional y su estructura responde al servicio que debe prestar. Se registra actualmente la tendencia a situar en una misma pieza la cocina propiamente dicha y el cuarto de estar, como sucedía en las casas populares de antaño. Este esquema responde ahora a la escasez de espacios y al elevado costo de construcción y mantenimiento. Los arquitectos especializados han adoptado ingeniosas soluciones para que los elementos más prosaicos de la cocina (como la grifería el fregadero, etc.) queden aislados y la dependencia sea lo más acogedora posible.

La cocina en la actualidad es un espacio más familiar que en otros tiempos. Además de la preparación de los alimentos, su almacenamiento y la limpieza de la vajilla, este espacio en estos tiempos es más familiar desde que se le incorporó el desayunador, el ante-comedor y hasta la sala de TV en algunos casos. La sobremesa, parte importante de la vida familiar actual, también se desarrolla en este espacio.

Al diseñarse una cocina (como cualquier otro espacio) se debe de tener en cuenta todos los muebles y los diferentes accesorios que va a facilitar la tarea a realizar y sobre todo tener muy en cuenta la prevención de los accidente. Por eso la ubicación de los muebles es tan importante, no solo por su función, sino porque al quedar salidos con respecto a otros pueden provocar algún tropiezas o golpes.

La confección del mobiliario a la medida de los clientes es indispensable, no dejarlo a que se los construyan con las medidas estándar. La aplicación de la ergonomía y la antropometría en el diseño es primordial.

Las tres áreas de trabajo básicas de una cocina son. **1- preparado, 2- cocción, 3- húmeda**, a esta relación se le llama **TRIÁNGULO DE TRABAJO**. Cada lado del triángulo debería de medir entre 1.25 y 2.15mts. Si el perímetro fuera superior a 6.60mts, se caminará más de lo necesario, mientras que si fuera inferior a 4 Pts. no habría suficiente espacio para maniobrar con comodidad. Esta distancia permite una distribución variada de la forma de la cocina (la "I", la "L", la "LL", la "U", con isla, con península, con desayunador o con ante-comedor).

Las zonas

Zona seca

- **Preparación de alimentos**, su mejor ubicación es entre la cocina o plantilla y el fregadero. El espacio debería ser de 90 cm. a 120 cm. mínimo, debajo del sobre deben ir los cuchillos, medidas, la batidora, abre latas, bolillos o accesorios para la repostería.
- **Zona de cocción**, en esta zona esta la cocina o plantilla, el microondas y el horno. Es importante una zona de 60 cm. a cada lado de la cocina o plantilla y del horno.
- **Clasificación de desechos**, se puede tener los seis recipientes dentro de los muebles de la cocina o tener un espacio desde donde enviarlos a sus correspondientes lugares fuera de la cocina. El patio es un buen lugar, debe estar ventilado y protegido de la lluvia. Se debe realizar en seis recipientes diferente y los desechos deben ir totalmente limpios y secos. Cerca de esta zona debe ir la abonera (producción de abono orgánico).

- **Los seis recipientes son:**

  - **Papel:** el blanco o bona, cuadernos, periódico, revistas, cartón corrugado, etc.
  - **Metal:** el bronce, el cobre y el aluminio (latas de cerveza), recipientes de hojalata.
  - **Vidrio:** se deben separa en; el incoloro o cristalino, de color verde y el ámbar.
  - **Plástico:** el de las bebidas gaseosas y agua. También las bolsas de empaque de arroz, azúcar, frijoles o las usadas en el proceso de las bananeras.
  - **Varios:** como tejidos, zapatos y ropa; debe de ser llevados a la caridad.
  - **Materia orgánica:** como desperdicios de comida, cáscaras de frutas, restos de verduras crudas, cáscaras de huevo, huesos, etc. todo lo que sea biodegradable.

Zona de servir Su ubicación debe ser cerca de la zona de comer (ante-comedor o comedor), debajo de este sobre deben estar los cubiertos (para comer y servir) y otros alimentos como condimentos y azúcar, también puede contener un espacio para la preparación del café o té.

Zona húmeda

- **Limpieza de vajilla:** donde se encuentra el fregadera. Lo ideal es dejarle un espacio de unos 60 cm. a cada lado para labores de preparación y lavado de alimentos y utensilios. Esta zona debe contener también el lugar del basurero y el triturador de alimentos. Ya que después estos pasaran a la abonera.
- **Almacenamiento:** incluye la nevera el congelador y alacena, siempre debe estar cerca del área de preparado.

  Alimentos perecederos:

  - Nevera
  - Congelador

Alimentos no perecederos:

- Alacena: alimentos enlatados o secos.
- Refresquera: frutas, legumbres y hortalizas que necesitan temperatura ambiente y buena ventilación para mantenerse.

La iluminación Debe poseer dos tipos, una general sea natural o artificial y otro directo sobre la superficie de trabajo, isla o península.

Se debe lograr la mayoría de luz natural posible, no solo con grandes ventanales cuando el proyecto lo permita, sino también con los tragaluces, ya que estos permiten una distribución homogénea de la luz en el espacio y además es durante todo el día.

La directa sobre la zona de trabajo es esencial, ya que al trabajar el cuerpo nos produce una sombra al interponerse entre la luz del cielo raso y el mueble.

Los Muebles

- **La nueva influencia europea** nos trae los muebles modulares, no van soportados a las paredes ni al piso y son independientes un modulo de otro. Tienen ruedas o patas y los módulos tienen sus conexiones para el agua, la electricidad o gas. El acabado combina tres materiales, el acero inoxidable, la madera y el laminado.
- **El auxiliar,** es tan indispensable como un cuchillo a la hora de cortar, es de uso cotidiano. Dicho mueble contendrá el espacio para los libros de recetas, el espacio para el teléfono, la libreta de recados, un archivador pequeño para recetas y hasta la prevista de la computadora.

- **La isla,** no es solo un elemento decorativo, sino que aporta área de trabajo extra y hasta de almacenamiento. Su uso es variado; desde tener la plantilla, el fregadero, la lavadora de platos, hasta él más variado surtido de estanterías y accesorios.
- **Con península,** la función es similar a la de la isla, nada mas que esté mueble es de mayor dimensión y se utiliza para dividir espacios e incorporarle el desayunador (por un lado y zona e trabajo por el otro).
- **La estantería aérea:**
  - En los espacios pequeños sobre todo debe llegar hasta el cielo raso, logrando mayor aprovechamiento de espacio elegido.
  - Se debe prever el espacio para el microondas para que no estorbe encima del sobre.
  - Se les puede incorporar a las puertas vidrio esmerilado (sea liso o con diseño) o Vitral, logrando un cambio radical en la decoración.

Los accesorios

- Especiero.
- Portador de libros.
- Purificador de agua.
- Escurre-platos aéreo.
- Lámpara de emergencias.
- Porta rollo de papel toalla.
- Estanterías giratorias para las esquinas.
- Tabla para picar empotrada en el sobre.
- Extractor y ducto, para olores y grasas.
- Triturador de desechos o de alimentos.
- Bandeja plástica para clasificar los cubiertos.
- Basureros dobles o triples (para clasificar los desechos).
- Fregadero pequeño para lavado de legumbres y hortalizas.

- Tipos de cacheras (mono-comando, electrónicas y corrientes).
- Fregaderos (sencillos, dobles, con uno o dos escurrideros, con lavado de frutas y vegetales, esquinero o rectangular, etc.).

La tecnología Llega también a la cocina, los electrodomésticos manejados con la tecnología **X 10**, hacen de este espacio una cocina inteligente. El sistema es controlado por medio de un control remoto.

Otro sistema es la conexión domótica, la cual usa la red eléctrica como transmisión de datos. Es un nuevo modo de administrar la casa, aumentando su confort, su seguridad, aumenta el ahorro de energía y facilitar la comunicación. Es muy sencillo, funciona con un procesador central, al que están conectados todos los sistemas, instalaciones y electrodomésticos de toda la casa, este a su vez está conectado al exterior con las redes de comunicación. El sistema lo puede controlar el dueño de la casa desde cualquier distancia, con solo una llamada telefónica o a través de la computadora conectada a Internet.

Con la tecnología X10 Ud. puede lograr que una serie de funciones en la cocina (y otros aposentos) se realicen de manera automática o según Ud. lo haya programado. Por ejemplo:

- Encender y apagar luces a horas determinadas (p. Ej. las luces que dejó encendidas se apagan automáticamente a las 11 p.m.).
- Encender y apagar aparatos (percolador, TV, tanque de agua, etc.) a ciertas horas o a distancia, p. ej. desde la comodidad de su cama.
- Que el percolador se encienda al mismo tiempo que suena la alarma en la mañana (claro, el percolador debe tener agua y café sino el aparato se puede dañar).
- Que el tanque de agua caliente se encienda de 6 a 8 a.m. y de 5 a 7 p.m. (o cualquier otro horario).
- Con un sólo control remoto accionar la TV, el VHS, las luces, etc.

- Poder abrir y cerrar automáticamente las cortinas (cuando lo desee o a un horario predeterminado).
- Poder encender las luces de la casa desde afuera (para no entrar en la casa a oscuras).
- Que cuando alguien toque el timbre de la puerta se enciendan algunas luces.
- Poder controlar todo lo anterior desde su teléfono.
- Encender el aire acondicionado 1 hora antes de llegar a la casa.
- Que las luces se apaguen automáticamente cuando nadie esté en la cocina durante un cierto periodo de tiempo.

Todo esto y mucho más se pueden lograr con unos cuantos aparatos, bastante económicos, y sin tener que tirar ningún cable nuevo, pues esta tecnología aprovecha los cables de la electricidad ya existentes.

Electrodomésticos del futuro La nueva generación, funcionan como sistemas inteligentes, son fáciles de usar y tienen capacidad para comunicarse entre sí y con las redes de comunicaciones, convirtiéndose en los aparatos domóticos del futuro.

- **Frigorífico:** que tiene incorporado una televisión, reproduce música MP3, fotos, incorpora videocámara, Internet, e-mail, calendario, elabora listas de la comida existente e incluso da información nutricional. (marca LG).
- **Microondas:** conectado a Internet, proporciona consejos nutricionales, recetas hechas con alimentos que hay en la nevera y pide al supermercado los alimentos que se han acabado. (marca Panasonic).
- **Lavadora de platos:** se pueden controlar desde un teléfono celular o por medio de Internet, permite el ahorro de energía y tiene servicios multimedia. (marca Fargo).

- **Pantalla interactiva:** incorpora un cargador de chips en su parte inferior. Cada uno de estos ficheros contiene recetas de cocina, información sobre los alimentos, etc. (marca Philips).
- **Robot de cocina:** Profimixx 47 corta, ralla, amasa, tritura, mezcla, exprime...., trae una amplia gama de accesorios para estas y otras funciones. (marca Bosch).

Los errores más comunes a la hora del diseño

- El cuidado inicial en la distribución del espacio de una cocina podrá ahorrarle no solo dinero, sino un mal rato.
- La cocina o plantilla no debe estar a la par del fregadero, ya que la humedad y la electricidad podrían provocar un corto circuito. Otro peligro es que el agua salpique sobre el aceite caliente de la cocina.
- Para la ubicación del horno, se puede exigir el mismo retiro del fregadero.
- La pared detrás de la cocina, horno y fregadero es mejor que esta enchapada, para que no se deteriore con la grasa, el calor, el humo o la humedad.
- Si la cocina o plantilla se ubica debajo de una ventana, se debe tener en cuenta la apertura de la ventana o celosías a la hora de cocinar (por la altura). Además, los vidrios pasarían llenos de grasa constantemente.
- Si el fregadero se coloca debajo de la ventana, tener cuidado a la hora de escoger la cachera, no le valla a pegar en la ventana o celosías.
- Si la cocina funciona con gas, hay que evitar las corrientes de aire que puedan apagar la llama y darse una fuga de gas.
- La posición del fregadero debe ser con el escurridero a la izquierda, ya que con esa mano es la que sostiene la vajilla mientras se lava. Caso contrario par una persona zurda.
- La ubicación de varios tomacorrientes es necesario, ya que actualmente se usan más electrodomésticos que en otros tiempos.

- La ubicación de las gavetas y sus organizadores, se coloquen según la zona de trabajo.
- Colocarle sifones con registros y llaves de control a la instalación de la tubería del fregadero, para poder realizar reparaciones sin tener que cortar el agua para toda la casa.
- Que la instalación eléctrica este en circuitos apartes, estos deberían ser: la cocina, el horno, los tomacorrientes de la zona de trabajo (extractor de grasas y olores, electrodomésticos), el toma de la refrigeradora, el tomacorriente del congelador y la iluminación.
- El material del cielo raso sea totalmente anti fuego.

Anexo B

NUTRICION HUMANA

Introducción

Ciencia que estudia los nutrientes y otras sustancias alimenticias, y la forma en que el cuerpo las asimila. Sólo es posible tener una idea aproximada de los complejos procesos que los nutrientes experimentan dentro del cuerpo: cómo se influyen, cómo se descomponen para liberarse en forma de energía y cómo son transportados y utilizados para reconstruir infinidad de tejidos especializados y mantener el estado general de salud del individuo. No obstante, es preciso tomar decisiones importantes con respecto a la nutrición que incidan en la salud de grupos tales como niños y ancianos, y de poblaciones enteras que sufren de malnutrición. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y algunos países están dando indicaciones precisas en cuanto a los nutrientes que sirven de guía para conseguir una dieta equilibrada.

Nutrientes esenciales

Los nutrientes se clasifican en cinco grupos principales: proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas y minerales. Estos grupos comprenden un total aproximado de entre 45 y 50 sustancias que los científicos consideran, sobre todo por las investigaciones realizadas con animales, esenciales para mantener la salud y un crecimiento normal. Aparte del agua y el oxígeno, incluyen también unos ocho aminoácidos constituyentes de las proteínas, cuatro vitaminas liposolubles y diez hidrosolubles, unos diez minerales y tres electrólitos. Aunque

los hidratos de carbono son una fuente de energía, no se consideran esenciales, ya que para este fin se pueden transformar proteínas.

Prótidos

Actualmente se sabe que los prótidos son indispensable para la vida, porque son las únicas sustancias calorigenicas que proporcionan cantidades convenientes de nitrógeno. Algunas proteínas contienen azufre y otras tienen fósforo. Los prótidos forman aproximadamente el 18 % del peso corporal, distribuidos en diferentes proporciones en los órganos y tejidos, esto significa que un adulto de 65 kilogramos, tiene cerca de doce kilogramos de prótidos.

La mayor parte de las proteínas esta en los músculos, en las viseras y en la sangre, y una pequeña porción se encuentra en la piel, el tejido conectivo, el pelo, las uñas y en otros tejidos.

Clasificación Hay prótidos simples, conjugados y derivados. Los prótidos simples forman siete subgrupos, cinco de origen animal y dos de origen vegetal: albúmina, globulinas, histonas, protaminas, escleroproteínas, prolaminas y gluteínas. Los prótidos conjugados forman cuatro subgrupos: fosfoproteínas, cromoproteínas, nucleoproteínas y glucoproteínas. Los prótidos derivados son: alcalialbúmidas, acidalbúminas y los productos de hidrólisis de los prótidos, o sea: albumosas, peptonas, polipéptidos y aminoácidos.

a) Proteínas simples

- **Albúminas.** Las más importantes para la dieta se encuentra en la clara de huevo, la leche, el requesón, el queso y en las carnes frescas o conservadas.

- **Globulinas.** Las globulinas animales son de poco uso dietético como la seroglobulina de la sangre y de la linfa y el fibronógeno, las globulinas más usadas en la alimentación son de origen vegetal como la legumina de las leguminosas. La cocción mejora el valor biológico de las proteínas del fríjol y de la soya.
- **Histonas.** Se encuentran en los núcleos de las células y en la globulina de la sangre.
- **Protaminas.** Están en la cuplínea del arenque, la salmina del salmón y la esturina del esturión.
- **Escleroproteínas.** Las más importantes son el colágeno (los ligamentos, en los huesos y en los cartílagos), la elastina (los ligamentos amarillos, los tendones y los cartílagos) y la queratina (los pelos, las uñas, los cuernos y las paredes arteriales).
- **Prolaminas.** Las más importantes son: la gliadina del trigo y del arroz, la hordenina de la cebada y la ceína del maíz.
- **Gluteninas.** Las más importante son: la oriceína de la cebada y la gluteina del trigo.

b) Proteínas conjugadas

- **Fosfoproteínas.** La caseína de la leche, la vitelina de la yema de huevo, son las más importantes para la dieta.
- **Cromoproteínas.** La hemoglobina formada por una histona llamada globina, es la más importante de este subgrupo.
- **Nucleoproteínas.** Son prótidos que resultan de la unión del ácido nucleico con histonas o protaminas y forman parte de los núcleos celulares.
- **Glucoproteínas.** Se encuentran en las secreciones mucosas de la boca y del estomago, en los tendones y en los cartílagos.

c) Proteínas derivadas

- **Las alcalialbúminas y las acidalbúminas.** Resultan de la acción de los álcalis y los ácidos, sobre las proteínas simples o conjugadas.
- **Las albumosas.** Son los primeros productos que resultan de la hidrólisis de las proteínas durante la digestión en él estomago.
- **Las peptonas.** Son productos menos complejos que las albumosas y pueden atravesar las membranas semipermeable y ser absorbidas parcialmente en el intestino.
- **Los polipéptidos.** Están formados por dos, tres o cuatro aminoácidos y reciben los nombres de dipéptido, tripeptidos y tetrapéptidos.
- **Los aminoácidos.** Son los productos finales de la hidrólisis de las proteínas.

Aminoácidos En el siglo XX Fisher encontró que las proteínas están formadas por la unión de grupos químicos especiales, a los que dio nombre de aminoácidos, porque en su constitución interviene la función NH2 llamada amina, abreviatura de amoniaco y la función ácida COOH. Se pueden clasificar en aminoácidos esenciales y no esenciales.

- **Aminoácidos esenciales.** De los 22 aminoácidos conocidos hay diez que no puede ser transformados por el organismo en cantidades convenientes y en forma rápida, a partir de otros aminoácidos. Se encuentran en las proteínas que se ingieren, en cantidades adecuadas para compensar los gastos del metabolismo proteico y la excreción. Los aminoácidos indispensables son: arginina, fenilalanina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptofano y valina.
- **Aminoácidos no esenciales.** También son útiles para la nutrición, pero el organismo transforma otros aminoácidos para sustituirlos, cuando faltan en los alimentos consumidos. Los que se conocen actualmente son: alanina, ácido aspártico, ácido hidroxiglutámico, ácido glutámico, cistina, citrulina, glicocola, hidroxiprolina, norleucina, prolina, serina y tirosina.

Requerimientos Las opiniones sobre requerimientos de prótidos en las personas sanas es un tema muy discutido pro sus aspectos fisiológicos, psicológicos y económicos. Unos expertos afirman que los adultos pueden vivir con 60 centigramos de prótidos por kilogramo de peso corporal, otros recomiendan un gramo, cifra aceptada por la mayoría, y algunos aconsejan cantidades que pueden llegar a 1.5 y hasta 2 gramos por kilogramo en los adultos. (ver cuadro 1).

CUADRO **1. Requerimiento medio normal diario de proteínas por kilogramo de peso.**

Grupo de edades	Peso en Kg.	Según el N. R. C.		Según la F.A.O.	
		Por Kg.	Gramos por día	Por Kg.	Gramos por día
NIÑOS Y ÑIÑAS					
Prematuros con menos de 2 Kg.	2.0	5.5	11		
Prematuros con mas de 2 Kg.	2.0	4.5	9		
Lactantes de 0 a 12 meses	7.1	3.5	25	2.88	20.4
1 a 3 años	11.6	3.5	40	2.19	25.4
4 a 6 años	17.5	2.85	50	1.50	26.2
7 a 9 años	23.3	2.6	60	1.34	31.2
10 a 12 años	31.4	2.2	70	1.39	43.6
MUJERES					
13 a 15 años	47.0	1.7	80	1.15	54.0
16 a 20 años	53.0	1.0	75	0.73	38.7
21 a 60 años	55.0	1.2	55	067	36.8
Embarazo, ultima mitad	66.0	1.8	119	0.81	53.5
Lactancia	55.0	1.8	100	0.81	44.5
HOMBRES					
13 a 15 años	47.0	1.6	75	1.46	68.6
16 a 20 años	60.4	1.0	100	1.02	61.6
21 a 60 años	65.0	1.0	65	0.67	43.5
HOMBRES Y MUJERS					
Mayores de 60 años	60.0		60	0.67	40.2

Alimentos proteicos Los alimentos que proporcionan proteínas en cantidades importantes pueden clasificarse en tres grupos:

- **Alimentos proteicos simples.** Están libres de hidratos de carbono y de grasas, entre los que figuran la grenetina en polvo con 94% de proteínas, el caseinato de calcio con 88%, los aminoácidos con 62% y la clara de huevo con20 gramos de proteínas por cada 100 gramos.

- **Alimentos proteicos semicomplejos.** Con proteínas y grasas especialmente: las carnes frescas con 20 gramos de proteínas y de 3 a 6 gramos de grasa, por cada 100 gramos; el huevo que tiene 7 gramos por pieza; los jamones y las carnes desecadas que tienen 20 a 40 gramos de proteína y 30 gramos de grasa en 100 gramos.
- **Alimentos proteicos complejos.** Los más importantes son: las harinas de soya con 40% de proteínas, 40% de glúcidos y menos de 4% de grasa; las leches desecadas en polvo, con 27% de proteínas, 38% o más de glúcidos, 26% o menos de grasas; las leguminosas que tienen cerca del 20% de proteínas, cerca del 60% de glúcidos y 2% de lípidos; los cereales, las harinas, las pastas y el pan tienen de 7 a 10 % de proteínas, 52 a 70% de glúcidos y menos de 3% de grasa.

Glúcidos

Los almidones, la celulosa y las mieles fueron los primeros glúcidos identificados como alimentos y usados en abundancia, por su facilidad de adquisición y conservación.

Los glúcidos, hidratos de carbono o hidrocarbonados solubles reciben el nombre de azucares, por el sabor dulce que caracteriza a la mayor parte de estos alimentos.

Clasificación Los glúcidos forman dos grupos importantes por su origen, los glúcidos de origen vegetal y los de origen animal. Entre los primeros figuran la glucosa, la levulosa, la sacarosa, los almidones y la celulosa; en los segundos están la lactosa y el glucógeno. También se pueden clasificar de dos maneras diferentes según su uso o su composición; *clasificación dietética* y *clasificación química.*

a) Clasificación dietética

Los glúcidos pueden agruparse en: glúcidos solubles, glúcidos insolubles en agua fría y glúcidos insolubles e indigeribles.

- **Los glúcidos solubles.** Son azucares simples que se absorben con gran facilidad. Los mas usados con fines dietéticos son el azúcar natural de la leche o lactosa, los azucares de las frutas maduras y de los vegetales que pueden comerse crudos, el azúcar de la caña y de la remolacha, la miel de colmena, la glucosa, la maltosa y otros azucares semejantes.
- **Los glúcidos insolubles.** Son los almidones de los cereales, de las leguminosas, de las frutas verdes y de la mayor parte de los vegetales frescos.
- **Los glúcidos insolubles e indigeribles.** Reciben el nombre genérico de celulosa, fibra cruda y lo indigerible de origen vegetal.

b) Clasificación química

Los glúcidos se clasifican en: monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.

- **Los monosacáridos.** O azucares de una sola molécula son:
  - **Las triosas** o azucares con tres carbonos, que resulta de la desintegración de la glucosa.
  - **Las pentosas** que son glúcidos con cinco carbonos que se encuentran en las gomas, los ácidos nucleicos y en la hemicelulosa.
  - **Las hexosas** tienen seis carbonos y las más importantes son: la *glucosa* llamada dextrosa o azúcar de la uva, se encuentra libre en las frutas, en muchos vegetales, en la sangre y en los tejidos de los animales, se puede usar directamente cuando se aplica soluciones llamadas suero glucosado, inyectado por vía cutánea o intravenosa; *la levulosa,* fructosa o azúcar de las frutas, se encuentra en los jugos de las frutas y en la sacarosa; y *la galactosa* se encuentra en la lactosa, asociada a la glucosa.
- **Los oligosacáridos.** Tienen 2, 3 o 4 hexosas y reciben los nombres de disacáridos, trisacáridos y tetrasacáridos.

- **Los disacáridos** los principales son: *La sacarosa* existe libre en varios vegetales, especialmente en el jugo de la caña y en la remolacha, de los que se obtiene el azúcar en la industria; *la lactosa* es el que le da el sabor dulce a las leches, especialmente a las mujer, este disacárido favorece la absorción de del calcio; *la maltosa* no se encuentra libre en la naturaleza, pero se obtiene de 10 moléculas de maltosa por la digestión o hidrólisis del almidón, es la menos dulce.
- **Los trisacáridos**, el más importante es la rafinosa que se encuentra en la remolacha, en los cereales, en la semilla de algodón y en algunos hongos, y está formado por galactosa, glucosa y levulosa.

- **Los polisacáridos** más importantes son: *los almidones* que se encuentran en gran cantidad en los cereales, tubérculos, las raíces, las semillas, los tallos y las hojas, y forman la reserva de carbohidratos e las plantas; *el glucógeno* o almidón animal es el polisacárido de reserva de los animales, que se encuentra en gran proporción en el hígado y en pequeña cantidad en los músculos; y *la celulosa* son de origen vegetal y forman lo indigerible del régimen, son aportadas por las frutas y vegetales que no necesitan estar bien cocidos para que se digieran bien, también las pastas de frutas y mermeladas.

Requerimientos En los lactantes alimentados por seno los glúcidos deben ser de 12 gramos de lactosa y otros azucares por cada kilogramo de peso corporal; en el segundo semestre la proporción calórica aportada por los glúcidos debe ser del 52% y se necesitan 14 gramos de azúcar por kilogramo de peso corporal cuando se emplean mezclas lácteas de leche entera y 18 gramos si es leche descremada. A partir del segundo año de vida las proporciones varían entre el 50 y 65% del Valor calórico total (V.c.t.). en los niños de 2 a 3 años las cantidades de glúcidos por kilogramo de peso corporal varían entre 12 y16 gramos y en los adultos baja la proporción a 9 gramos por kilogramo de peso, o menos.

Alimentos glúcidos Los lactantes aprovechan con mayor facilidad la lactosa de la leche, único en la alimentación al seno; los adultos aprovechan con mayor facilidad la glucosa de los almidones y de los disacáridos, que pueden ser utilizada por los músculos y el hígado.

El origen y la distribución de los glúcidos en un régimen de alimentación mixta, de equilibrio normal, suficiente en calorías, completos en nutrientes y adecuados a la edad y economía, son los siguientes:

- **Los almidones** de los cereales, de las pastas para sopa, del pan y de las leguminosas aportan el 55 al 65% del total de los glúcidos, asegurando las proporciones adecuadas de glucosa, fósforo y tiamina.
- **La sacarosa** o azúcar común proporciona el 15 al 20 % de los glúcidos totales.
- **Los monosacáridos** y algunos **oligosacáridos** de las frutas y de los vegetales frescos contribuyen con el 10 al 15% de los glúcidos totales.
- **La lactosa** de la leche aporta del 5 al 10% de los glúcidos, o menos en los regímenes de costo bajo, de los adultos.
- **La celulosa** y los cuerpos celuloicos aportan del 2 al 3% de las calorías diarias en las personas mayores de un año, pero no figuran en los regímenes de los lactantes.

Lípidos

Los lípidos o grasa son nutrientes que tienen carbono, hidrógeno y oxigeno, en forma de glicerina y de ácidos grasos, y en algunos hay nitrógeno y fósforo. Las grasas que aprovechan los organismos humanos son de origen exógeno o de condición natural, industrial o culinaria de los alimentos y grasas de origen endógeno, de reserva o de constitución, las que resultan de la transformación de algunos productos intermedios del metabolismo de los glúcidos.

Los lípidos son insolubles en el agua y solubles en el éter, el cloroformo, el benceno y el alcohol caliente; forman manchas traslucidas en el papel, sufren el fenómeno de rancidez, en mayor o menor grado y se alteran con el calor, favorecen la absorción intestinal de las vitaminas liposolubles A, D, E y K.

Clasificación Los lípidos forman dos grupos: los lípidos simples, divididos en tres subgrupos: *grasas verdaderas y aceites, ceras y esteroides y esteroles.* Los lípidos complejos, que forman dos subgrupos: *los fosfolípidos y los glucolípidos o cerebrósidos.*

a) Lípidos simples

- **Grasas y aceites.** Las grasas son sustancias sólidas cuando la temperatura ambiente es inferior a 20 grados C., en tanto que los aceites permanecen líquidos a esta temperatura. Las grasa verdaderas forman el 98% de los lípidos de la mantequilla y de las grasas humanas, 62 a 66 % en las grasas de los músculos y de la yema de los huevos y solamente 24 a 28 % en las grasas de los intestinos, los riñones y del hígado y la diferencia esta formada por esteroles, esteroides y lípidos complejos. En el aceite de oliva el 89% de los ácidos grasos son no saturados y en el aceite del germen del maíz más del 87% corresponde al ácido oleico y linoleico y menos del 12% al ácido palmítico y al esteárico. En el aceite de ajonjolí hay 82.7% de ácidos grasos no saturados y en el aceite de cártamo los no saturados llegan al 91.7%.
- **Las ceras** de abejas están formadas por ácidos grasos, parafina y alcoholes, en lugar de glicerina. Se desintegran con gran dificultad, no se enrancian, son indigeribles y no tienen aplicaciones dietéticas.
- **Los esteroles** de origen animal son: el colesterol, el 7 de hidrocolesterol, el dihídrocolesterol y el coproesterol. Los esteroles de origen vegetal son el ergoesterol, el simostero y el estigmasterol. El colesterol forma el 13% de las grasas del intestino, el 4% de las grasas del hígado y el 2% de las grasas de los

músculos. Los alimentos más ricos en colesterol son las vísceras, la yema de huevo y las grasas de origen animal.

b) Lípidos complejos

- **Los fosfolípidos** están formados por glicerina, ácidos grasos, ácidos fosfórico y una base nitrogenada. Los más importantes son la lecitina, la cefalina y la esfingomielina, que se encuentran en altas proporciones en las vísceras y en la yema de los huevos. Las proporciones de fosfolípidos varían del 60 al 70% en las grasas del intestino, del riñón y del hígado del 26 al 27% en las grasas de la yema de huevo y del tejido muscular.

Requerimiento de lípidos Los requerimientos en grasas se expresan en gramos por kilogramo de peso corporal, en gramos totales diarios y en porcentaje del valor calórico total.

Durante el primer semestre de la vida los lactantes alimentados al seno consumen 6 gramos de lípidos por cada kilogramo de peso corporal, o sea de 20 a 45 gramos de grasa en 24 horas, cantidades que proporcionan el 49% del valor calórico total. Los niños de 7 a 12 meses de edad reciben 4 gramos de lípidos por cada kilogramo, o sea 30 a 40 gramos diarios equivalentes al 35% del V.c.t..

Del primer año hasta la vida adulta y la ancianidad. Los lípidos pueden proporcionar del 20 al 35% del V.c.t. en relación inversa al total de las calorías diarias. La cantidades de lípidos por kilogramo de peso corporal y por día, en cifras aproximadas, son las siguientes: 2,5 gramos a 1.5 gramos por kilogramo de peso, o de 125 a 100 gramos por día, en los hombres de 13 a 65 años; 2 gramos a 1 gramo por kilogramo, o sea 100 a 50 gramos diarios, en las mujeres de 13 a 65 años y de 1 gramo a o.7 gramos por kilogramo de peso corporal, equivalentes a 60 a 45 gramos diarios en los hombres y mujeres mayores de 65 años.

Alimentos lípidos Las grasas que gastan los organismos humanos tienen diferentes orígenes, según la edad, los hábitos, las condiciones económicas y otros factores. Los lactantes consumen solamente las grasas de la leche. Pero los niños mayores de un año ya reciben altas dosis de grasas de origen vegetal.

Los adultos sanos con trabajo moderado necesitan aproximadamente 100 gramos de grasas por día, el 50% corresponde a las grasas de preparación culinaria, que puede ser el aceite, la mantequilla; el 40% procede de la leche, la crema, la carne, el huevo y el queso y el 10% restante tiene su origen en los cereales y derivados (6%), las leguminosas (2.5%), y los vegetales frescos y la frutas (1.5%).

Vitaminas

A principios del siglo XX más exactamente en 1912, Casimiro Funk identifico a un grupo de factores no calorigénicos, a los que les dio el nombre de vitaminas, palabra que significa substancias con aminas, indispensables para la vida. Este grupo era capaz de curar y de prevenir diferentes enfermedades de carencia que, por el clima, la economía o la refinación excesiva de los alimentos, consumen regímenes inadecuados para la salud.

Las vitaminas carecen de la acción calorigénica y plasta de los lípidos, prótidos y los glúcidos; no se encuentran en los alimentos de origen mineral, ni aparecen en las cenizas como las sales minerales, ni pueden ser sintetizadas por el organismo humano como ocurre con las hormonas y los aminoácidos no esenciales. En las personas sanas y en ambiente adecuado, quedan cubiertas las necesidades fisiológicas con cantidades infinitamente pequeñas de estos principios, que se calculan en miligramos o en milésimas de miligramos o gamas. (ver cuadro 2).

CUADRO 2. Equivalente entre unidades y microgramos de vitaminas

VITAMINAS	En un miligramo hay:	Una unidad equivale en microgramos a:
Liposolubles		
Vitamina A	**3.333 U.I.**	**0.30**
Caroteno	**1.666 U.I.**	**0.60**
Vitamina D	**40.000 U.I.**	**0.025**
Vitamina K	**1.000 U.I.**	**1.0**
Hidrosolubles		
Tiamina	**333 U.I.**	**3.0**
Riboflavina	**400 U.I.**	**2.5**
Piridoxina	**100 U.I.**	**10.0**
Ácido pantoténico	**71 U.I.**	**14.0**
Ácido ascórbico	**20 U.I.**	**50.0**

Clasificación Las vitaminas se pueden clasificar en liposolubles o sea se disuelven en las grasas y ha este grupo pertenece la vitamina A, D, E y K. El otro grupo de vitaminas son las hidrosolubles, que se pueden destruir fácilmente por la acción del calor, pertenecen las vitaminas del grupo B y la vitamina C.

a) Vitaminas liposolubles

- **Vitamina A:** de origen animal y el caroteno o pro vitamina A es de origen vegetal.

Las **funciones** de esta vitamina son:

- Favorece el crecimiento y desarrollo normal de los organismos jóvenes.
- Ayuda a mantener la integridad anatómica y funcional de los epitelios, especialmente los ojos, el aparato respiratorio, renal, digestivo y las amígdalas, evita muchas infecciones y ayuda a la rápida curación.
- Favorece el desarrollo del esmalte de los dientes, previene la carie.
- Indispensable para que se transformen los estímulos luminosos en reacciones nerviosas.
- Actúa en forma favorable sobre el apetito.
- Es un factor importante para la reproducción.

Las **fuentes** más importantes de vitamina A son: el hígado, la yema de huevo, la leche, el queso, la crema, la mantequilla y las carnes en general. El caroteno se consigue en los chiles secos, los vegetales frescos, las frutas en general y los condimentos fresco: hierbabuena, perejil, orégano y berro.

- **Vitamina D:** es un conjunto de factores de acciones semejantes, pero de origen distinto. La vitamina D no se encuentra ya formada en los alimentos, sino en estado de pro vitamina. Las principales son la vitamina D natural, que se encuentra en las grasas animales y el calciferol de origen vegetal. la vitamina d se absorbe generalmente como pro vitamina, se deposita en las grasas superficiales y se convierte en vitamina por la acción de los rayos solares que llegan directamente sobre la piel.

Las **funciones** principales están:

- Favorecer la absorción intestinal y regular los depósitos y el metabolismo del calcio y del fósforo.
- Regula las cantidades de fósforo en la sangre.
- Disminuye la excreción intestinal del calcio y del fósforo.
- Estimula el crecimiento corporal por mejor calcificación.

Las **fuentes;** el organismo humano dispone de dos fuentes de vitamina D, una de origen exógeno formada por los alimentos que la contienen y la otra de origen endógeno a partir del ergosterol que se transforma en vitamina D cuando la piel esta expuesta a la acción de los rayos solares, o a la luz de las lámparas de mercurio.

- **Vitamina E:** y los tocoferoles, *alfa* y *beta* son vitaminas que resisten el calor, la oxidación y la reacción del medio.

Las **funciones** de esta vitamina son:

- Factor importante en la reproducción, actúa sobre los testículos, los tubos seminíferos y del embrión.
- La falta de esta vitamina disminuye la producción y la concentración de la leuteína y de la foliculina.
- También es útil para el crecimiento corporal.

Las **fuentes** de esta vitamina son la mayor parte de los alimentos de origen animal, especialmente las carnes, las grasas y la yema de huevo. También en las verduras, en las frutas grasosas y en el plátano y siendo las más importantes los gérmenes de maíz y del trigo.

- **Vitamina K:** es destruida fácilmente por los alcalinos; pero es relativamente estable al calor y a la oxidación.

Las **función** principal es:

- Ayuda a formar la protombina o sustancia indispensable en los procesos de coagulación de la sangre.

Las **fuentes** son: la alfalfa y las espinacas son fuentes importantes, pero normalmente es absorbida del intestino propio, cuando hay escurrimiento correcto de la bilis y digestión y absorción normal de las grasas.

b) Vitaminas hidrosolubles

Complejo vitamínico B: se han aislado mas de diez factores; los más importantes son: la tiamina, la riboflavina, la piridoxina, el ácido nicotínico y la vitamina B12.

- **Vitamina B1 o tiamina:** se absorbe en el intestino delgado.

Las **funciones** son:

- Indispensable para el sistema nervioso periférico y central.
- Metabolisa los glúcidos.
- Mejora el apetito, la digestión y aumenta la secreción de los jugos gástricos.
- Mejora la producción de insulina.

Las **fuentes** son: las leguminosas, especialmente la parota, la soya, el fríjol, el maní, la lenteja y el garbanzo; las semillas de chile, los cereales completos, que conservan la capa proteica, el núcleo amiláceo y el germen o embrión; la leche malteada y la leche en polvo, la carne, la levadura de cerveza y las semillas de girasol.

- **Riboflavina:** da el pigmento amarillo a la leche, el hígado, el riñón, los músculos, la levadura y otros.

Las **funciones** que realiza son:

- Indispensable para el crecimiento.
- Ayuda a la digestión.
- Evita el envejecimiento.

Las **fuentes** principales son: las vísceras, las carnes en general, los quesos, los hongos y el huevo.

- **Ácido nicotínico:** se aislada por primera vez del extracto concentrado de la levadura.

Las **funciones** son:

- Indispensable para el crecimiento tanto de los humanos como de los animales, microorganismo y las plantas.
- Mejora el metabolismo de los glúcidos, las proteínas.
- Interviene en el metabolismo de los pigmentos durante la síntesis de la porfirina.
- Produce fuerte dilatación vascular y activa la circulación del corazón y de otros órganos.

Las **fuentes** son: el café tostado, el salvado, el maní, las carnes en general, los hongos, las leguminosas, los cereales y sus derivados y la leche.

- **Vitamina B6 o Piridoxina:** fue aislada de la levadura de cerveza, de la pulidura del arroz, del germen de trigo y otros productos.

Las **funciones** principales son:

- Interviene en la formación de los glóbulos rojos.
- Correcto funcionamiento del sistema nervioso.

Las **fuentes** mas ricas en esta vitamina son: la carne de cerdo, la yema de huevo, el maní, el embrión del trigo, la harina de maíz y la avena.

- **Vitamina B12:** importante para curar tipos de anemias perniciosas y estimula el metabolismo de las proteínas, grasas e hidratos de carbono.

Las **funciones** son numerosas:

- Regula las enzimas que actúan sobre el metabolismo.
- Indispensable para la formación de la sangre.
- Interviene en la síntesis del ácido nucleico y de la metionina.
- Ayuda al desarrollo corporal, intelectual y del carácter.
- Mejora la conducta de los niños, así como aumenta la cantidad y calidad del trabajo escolar.

Las **fuentes** son: en el hígado de los mamíferos, aceite de hígado de bacalao y plátanos.

- **Vitamina C:** o ácido ascórbico levógiro, tiene un sabor muy parecido al ácido cítrico y al jugo de limón.

Las **funciones** principales son:

- Ayuda a preservar los epitelos y los endotelios.
- Actúa en el desarrollo de los dientes y los tejidos que los rodean.
- Aumenta la resistencia contra las infecciones.
- Factor importante para la oxidación celular y estimula el crecimiento.
- Mantiene el peso corporal y evita el envejecimiento prematuro.
- Forma la mucina, que protege el estomago de los jugos gástricos.

Las **fuentes** principales son: el perejil, las frutas frescas especialmente la guayaba, sapotes, fresas, manzanas y bananos; los tomate rojos, la hierbabuena.

Requerimientos El gasto orgánico de vitaminas esta supeditado al aporte alimenticio, en relación con la ingestión, la digestión y la absorción, al metabolismo, y a los caracteres de excreción intestinal y renal. (ver cuadro 3).

Minerales

Los elementos minerales constituyen proporción pequeña (4 por 100) de los tejidos corporales, sin embargo son esenciales como componentes formativos y

CUADRO 3 **Requerimiento de minerales en unidades y miligramos**

VITAMINA / GRUPOS	Vit. A U.I.	miligramos
Vitamina A y Caroteno		
Lactantes	1500	0.45
Niños de 1 a12 años	2000 a 4500	0.60 a 1.35
Jóvenes y adultos	5000	1.50
Embarazo, 2da mitad	6000	1.80
Mujeres que amamantan	8000	2.40
Vitamina D		
Prematuros	450	0.135
Todas las edades	400	0.12
Vitamina E		
Todos	No precisada	
Vitamina K		
Lactantes	3330	1
Embarazo, 2da mitad	3330	1
Otros grupos	No precisada	
Tiamina		
Lactantes		0.17 a 0.5
Niños de 1 a12 años		0.7 a 1.3
Jóvenes y adultos		1.6 a 1.8
Riboflavina		
Lactantes (relación inversa a la edad)		0.5 a 0.9
Niños de 1 a12 años		1.0 a 1.8
Jóvenes y adultos		1.5 a 2.5
Embarazo, 2da mitad		2.0 a 2.5
Mujeres que amamantan		2.0 a 2.5
Ácido nicotínico		
Lactantes (relación inversa a la edad)		6 a 15
Niños de 1 a12 años		8 a 17
Jóvenes y adultos		16 a 25
Piridoxina		
Adultos		1 a 2
Vitamina B12		
Todos		Se desconoce
Vitamina C		
Lactantes		30 a 31
Niños de 1 a12 años		35 a 75
Jóvenes y adultos		70 a 100
Embarazo, 2da mitad		100 a 150
Mujeres que amamantan		100 a 150

en muchos fenómenos vitales. Al asociarse los minerales en combinaciones orgánicas dan origen a las proteínas, las grasas, los azucares, las vitaminas, las hormonas y las enzimas.

Para tener una idea mas clara de las proporciones en que se encuentran algunos minerales en el cuerpo se puede decir que las tres quintas partes corresponden al oxigeno que forma parte de la proteínas, las grasas, los hidratos de carbono y de otros compuestos, una quinta parte corresponde al carbono y la quinta parte restante corresponde al hidrógeno, nitrógeno, calcio, el fósforo, yodo, cobre, azufre, arsénico y otros mas.

Clasificación Se pueden dividir en **minerales macroformadores**, a los cuales forman el 99% del cuerpo humano y son: oxigeno, carbono, hidrógeno, nitrógeno, calcio y fósforo. **Los minerales microformadores**, proporcionan menos del 1% del peso corporal y son: el sodio, potasio, azufre, cloro, magnesio, bromo, yodo y otros.

Funciones Los minerales desempeñan funciones plásticas y funciones reguladoras.

- **Funciones plásticas:**
  - La formación del esqueleto, los dientes y otros tejidos por parte del calcio, fósforo y el magnesio.
  - Conformación de la hemoglobina por el hierro.
  - El agua, que esta formada por oxigeno e hidrógeno, contribuyendo a mantener el peso y el volumen e los tejidos.
- **Funciones reguladoras:**
  - Regulan la presión osmótica a través de las membranas celulares.
  - Mantienen la relación alcalina, neutra o ácida de los tejido y los líquidos del organismo.

- Activan los procesos enzimáticos de la digestión, de la absorción y del metabolismo.
- Regulan la excitabilidad del sistema nervioso y la contractilidad muscular.

Requerimientos Los requerimientos de minerales tienen un margen de seguridad sobre las cuotas mínimas para evitar los errores de preparación y de servicio y compensar los efectos de preparación culinaria y los de ingestión, digestión, absorción intestinal y excreción. (ver cuadro 4)

Energía

El cuerpo utiliza energía para realizar actividades vitales y para mantenerse a una temperatura constante. Mediante el empleo del calorímetro, los científicos han podido determinar las cantidades de energía de los combustibles del cuerpo: hidratos de carbono, grasas y proteínas. Un gramo de hidrato de carbono puro o de proteína pura producen 4 calorías; 1 gramo de grasa pura produce unas 9 calorías. En nutrición la *kilocaloría (Kcal.)* se define como la energía calorífica necesaria para elevar la temperatura de 1 kilo de agua de 14,5 a 15,5 ºC. Los hidratos de carbono son el tipo de alimento más abundante en el mundo, mientras que las grasas son el combustible más concentrado y más fácil de almacenar. Si el cuerpo agota sus reservas de grasas e hidratos de carbono, puede utilizar directamente las proteínas de la dieta o descomponer su propio tejido proteico para generar combustible.

Metabolismo

El metabolismo en general es la manifestación fundamental de la vida y corresponde al conjunto de transformaciones que sufren las proteínas, las grasas,

CUADRO 4 Requerimiento y fuentes de los minerales

ELEMENTO	FUENTE	GRUPO	RACION DIARIA
Calcio	Leche, quesos, algunas verduras verdes, melazas.	Lactantes	0.6 a 1 gr.
		Niños 1 a 9 años	1.0 gr.
		Jóvenes	1.2 a 1.4 gr.
		Adultos y ancianos	0.8 gr.
		Embarazadas, amamantan.	1.5 a 2 gr.
Fósforo	Leche, aves, pescados, carnes, quesos, nueces, cereales, leguminosas.	Lactantes	0.6 a 1 gr.
		Niños 1 a 9 años	1.0 gr.
		Jóvenes	1.2 a 1.4 gr.
		Adultos y ancianos	0.8 gr.
		Embarazadas, amamantan.	1.5 a 2 gr.
Hierro	Hígado, carne, leguminosas, granos enteros o enriquecido, papas, verduras verdes, frutas secas.	Lactantes	0.06 gr.
		Niños 1 a 9 años	0.07 a 0.12 gr.
		Jóvenes	0.15 gr.
		Adultos y ancianos	0.12 gr.
		Embarazadas, amamantan.	0.15 gr.
Sodio	Sal común, mariscos, productos animales	Niños 1 a 3 años	6.5 gr.
		Adultos	18 gr.
Yodo	Mariscos, agua y vegetales obtenidos de regiones no bociógenas yoduro de sodio en la sal yodada.	Adultos	0.15 a 0.30 Mg.
Potasio	Cereales, frutas, carnes, verduras, leguminosas.	Adultos	2 a 4 gr.
Magnesio	Nueces, cereales, leguminosas	Todos	Suficiente en la dieta.
Cloro	Sal común, mariscos, productos animales.	Todos	Suficiente en la dieta.
Azufre	Alimentos proteínicos	Todos	Suficiente en la dieta.
Oligoelementos (manganeso, cobalto, fluor, molibdeno, selenio y el cromo)	Verduras foliáceas, cereales, frutas, leguminosas, carnes, mariscos.	Todos	Trazas
Cobre	Hígado, nueces, leguminosas, cereales, frutas secas	Adultos	1.0 a 2.0 Mg.
Agua		Lactantes	150 a 180 c.c.
		Niños	100 a 120 c.c.
		Jóvenes	50 a 100 c.c.
		Adultos	40 a 50 c.c.
		Ancianos	35 a 40 c.c.

los hidratos de carbono, las vitaminas y las sales minerales. Hay metabolismos de reserva o anabolismos que permiten el crecimiento corporal y el depósito de nutrientes, y el metabolismo de consumo o catabolismos que producen el calor del cuerpo, el trabajo físico e intelectual y activan las funciones de secreción, absorción y eliminación.

El metabolismo basal

Son los gastos fijos o base, iguales por hora y metro cuadrado de superficie corporal en las personas sanas de la misma edad y de igual sexo. Los gastos de calorías corresponden alas usadas para mantener la circulación, la respiración, las secreciones, el crecimiento y la reposición de tejidos, así como las calorías producidas por las reacciones provocadas por el aporte de las sustancias durante el ayuno.

Las calorías gastadas para sostener estas funciones, que son expresiones de la vida misma, se denomina calorías del metabolismo basal y ponen de manifiesto el equilibrio fisicoquímico del organismo y del estado de salud.

Los consumos variables corresponden a las calorías gastadas por la digestión, la autorregulación de la temperatura cutánea y de los medios internos, las actividades no profesionales de la vida diaria, como levantarse, bañarse, comer, charlar y pasear, y el trabajo profesional. Estos gastos son variables en cada persona y pueden ser aumentados, disminuidos o suprimidos, cuando así se desea.

Cuando se habla de *metabolismo basal* se refiere, al estado en que el organismo consume la cantidad mínima de calorías por horas y metro cuadrado, en las siguientes condiciones: ayuno de 12 horas, alimentación pobre en proteínas el día anterior, haber dormido tranquilamente durante unas ocho horas, permanecer en

reposo treinta minutos antes de la prueba, estar en ambiente de temperatura uniforme aproximadamente a 20 grados centígrados, en reposo físico y mental completo y sin dormir durante la prueba.

Consumo calórico

Los márgenes del consumo calórico normal diario, en los adultos recomendados por la FAO, son de 2400 a 4000 calorías en los hombres y de 1600 a 3000 calorías en las mujeres en promedio. (ver cuadro 5).

Indicaciones dietéticas En general, los científicos recomiendan lo siguiente: comer alimentos variados; mantener el peso ideal; evitar el exceso de grasas y aceites, grasas saturadas y colesterol; comer alimentos con suficiente almidón y fibra; evitar el exceso de azúcar y sodio, y, en caso de beber alcohol, hacerlo moderadamente.

Cantidades de alimentos del régimen común

la economía, la fisiología y el medio ambiente son tres factores importantes que ayudan a decidir los problemas sobre la cantidad, calidad, la armonía y la variación de los alimentos que necesitan diariamente las personas, para estar bien nutridas.

Existen tres dietas o regímenes comunes balanceadas y equilibradas con el fin de suplir las necesidades de las personas, en relación a su costo.

- Clase baja: corresponde familias de escasos recursos, obreros, campesinos, tabla. (cuadro 6).
- Clase media: para familias de con ingresos moderados, restaurantes populares, internados y hospitales, tabla. (ver cuadro 7).

CUADRO 5. Requerimiento calórico en relación a la edad

EDADES	Peso medio en gramos	CALORIAS		
		Por día	Por Kg.	promedio
NIÑEZ				
Primera Infancia				
1, 2 y 3 meses	4.570	120	548	550
4, 5 y 6 meses	6525	120	718	757
7, 8 y 9 meses	7.860	100	786	
10, 11 y 12 meses	8.870	100	887	900
13, 14 y 15 meses	9.900	100	990	
16, 17 y 18 meses	10.600	100	1060	
19, 20 y 21 meses	11.300	100	1130	1300
22, 23 y 24 meses	12.000	100	1200	
24 a 36 meses	14.200	100	1420	
Segunda Infancia				
4 años	16.00	100	1600	
5 años	17.500	95	1575	1700
6 años	19.000	95	1710	
Tercera Infancia				
7 años	21.000	88	1848	
8 años	23.500	85	1997	2100
9 años	25.500	85	2167	
10 años	28.250	80	2260	
11 años	31.250	80	2500	2500
12 años	34.750	80	2780	
Juventud				
13, 14 y 15 años, mujeres	46.300	53	2491	2600
16 a 19 años, mujeres	52.500	45	2385	2400
13, 14 y 15 años, hombres	47.100	68	3200	3100
16 a 19 años, hombres	60.000	63	3805	3600
Maternidad				
Embarazo 3er. Trimestre	66.000	41	2706	2700
Amamantamiento	55.000	62	3410	3400
EDAD ADULTA				
Mujeres				
25 años	55.000	42	2310	2300
45 años	55.000	40	2200	2200
65 años	55.000	33	1815	1800
Hombres				
25 años	65.000	50	3250	3200
45 años	65.000	46	2990	3000
65 años	65.000	40	2600	2550

- Clase alta: para los hogares de profesionistas, restaurantes lujoso, etc., debido al uso de alimentos importados o de poca consecución, tabla. (ver cuadro 8).

CUADRO 6. Cantidad de alimentos para compras en el mercado, gramos o c.c. peso bruto costo bajo

Grupos por edades	Calorías	Leche	Queso	Carnes en general sin hueso	Veg. 5 y 10%	Veg. 15 y 20%	Fruta en gral.	Cereales, harinas y pastas	Leguminosas	Azúcar	Aceite
Niños y Niñas											
1 a 3 años	1300	600	---	30	155	100	100	35	15	15	17.5
4 a 6 años	1700	600	---	60	220	100	200	35	30	30	25
7 a 9 años	2100	600	---	100	250	130	200	70	30	60	30
10 a 12 años	2500	500	---	100	330	130	200	70	60	60	35
Mujeres Jóvenes											
13 a 15 años	2600	500	---	100	330	130	200	70	60	60	35
16 a 19 años	2400	500	---	100	260	130	200	70	60	60	35
Hombres Jóvenes											
13 a 15 años	3100	300	---	190	280	130	200	70	120	60	50
16 a 19 años	3600	300	---	190	280	260	200	70	120	60	50
Mujeres Adultas											
25 años	2300	300	---	100	260	130	200	70	60	60	35
45 años	2200	300	---	100	260	130	200	70	60	60	35
65 años	1800	300	---	100	220	130	200	70	30	60	25
Maternidad											
Embarazo segunda mitad	2700	700	---	100	400	130	200	70	---	60	30
Amamantamiento	3400	900	60	160	270	130	400	90	90	80	40
Hombres Adultos											
25 años	3200	300	---	190	340	130	200	70	90	60	45
45 años	300	300	---	190	340	130	200	70	90	60	45
65 años	2550	300	---	100	330	130	200	70	90	60	35

CUADRO 7. Cantidad de alimentos para compras en el mercado, gramos o c.c. peso bruto costo medio

Grupos por edades	Calorías	Leche	Mantequilla	Crema al 40%	Carnes en general sin hueso	Huevo	Veg. 5 y 10%	Veg. 15 y 20%	Fruta en gral.	Cereales, harinas y pastas	Leguminosas	Bizcochos	Azúcar	Aceite
Niños y Niñas														
1 a 3 años	1300	700	3	5	40	20	90	50	100	40	---	---	20	12
4 a 6 años	1700	700	3	5	60	20	225	110	100	55	15	---	20	26
7 a 9 años	2100	500	3	5	100	20	250	160	300	70	30	---	20	32
10 a 12 años	2500	500	3	5	100	20	320	160	300	70	60	---	20	44
Mujeres Jóvenes														
13 a 15 años	2600	500	3	5	100	20	320	160	300	70	90	---	20	51
16 a 19 años	2400	500	3	5	100	20	265	160	300	70	60	---	40	39
Hombres Jóvenes														
13 a 15 años	3100	500	3	5	200	20	230	160	300	70	90	---	40	56
16 a 19 años	3600	500	3	5	200	20	390	260	300	70	60	---	80	61
Mujeres Adultas														
25 años	2300	500	3	5	100	20	260	160	300	70	60	---	20	39
45 años	2200	500	3	5	100	20	260	160	300	70	60	---	20	39
65 años	1800	500	3	5	60	20	250	100	300	70	30	---	20	32
Maternidad														
Embarazo segunda mitad	2700	900	3	5	100	70	350	160	300	90	---	60	60	35
Amamantamiento	3400	900	3	5	200	70	310	160	450	70	60	---	40	49
Hombres Adultos														
25 años	3200	500	3	5	200	20	330	200	300	70	90	---	40	56
45 años	3000	500	3	5	200	20	320	160	300	70	60	---	40	49
65 años	2550	500	3	5	100	20	320	160	300	70	60	---	40	44

CUADRO 8. Cantidad de alimentos para compras en el mercado, gramos o c.c. peso bruto costo alto

Grupos por edades	Calorías	Leche	Crema al 40%	Mantequilla	Queso	Carnes en general sin hueso	Hierro	Veg. 5 y 10%	Veg. 15 y 20%	Fruta en gral.	Cereales, harinas y pastas	Pan	Bizcochos	Azúcar	Aceite
Niños y Niñas															
1 a 3 años	1300	650	5	5		20	10	160	50	200	35	120	---	10	11
4 a 6 años	1700	650	5	5		80	60	210	150	400	35	140	---	10	20
7 a 9 años	2100	500	10	10		100	70	350	150	400	70	140	30	20	30
10 a 12 años	2500	500	10	10		120	70	350	220	400	70	14	60	40	30
Mujeres Jóvenes															
13 a 15 años	2600	500	10	10		120	70	350	220	600	70	140	60	40	30
16 a 19 años	2400	500	10	10		100	70	350	150	600	70	140	60	40	30
Hombres Jóvenes															
13 a 15 años	3100	500	10	10		200	70	410	280	600	70	180	90	40	35
16 a 19 años	3600	500	10	15		200	70	410	320	600	70	280	120	40	35
Mujeres Adultas															
25 años	2300	400	---	---		100	50	350	150	600	60	200	30	20	30
45 años	2200	400	---	---		100	50	350	150	600	60	240	---	---	30
65 años	1800	400	---	---		80	50	300	150	600	60	140	---	---	25
Maternidad															
Embarazo segunda mitad	2700	800	---	---		100	50	350	220	600	75	220	30	25	30
Amamantamiento	3400	800	---	---	20	200	50	410	220	600	75	300	60	25	35
Hombres Adultos															
25 años	3200	500	10	10		200	70	410	220	600	70	220	90	40	35
45 años	3000	500	10	10		200	70	410	220	600	70	200	60	40	35
65 años	2550	500	10	10		120	70	350	220	600	70	160	60	40	30

Nutrición en Colombia

Situación alimentaría y nutricional

a) Tendencias de las necesidades y de los suministros de energía

La población Colombiana crece muy rápidamente entre 1965 y 2030, aumentando casi dos veces en el período 1965-1995 y se proyecta aumentar otro 66% entre 1997 y 2030. El crecimiento de las necesidades energéticas por persona y por día pasará de 2116 Kcal. en 1997 a 2140 Kcal. en el año 2030, lo que implica un aumento de 1.4% en los 34 años considerados. Las necesidades energéticas para la población urbana representaron el 73.1% en 1997 y se proyecta que representarán el 83.7% en el año 2030 (cuadro **9**). En zonas rurales el SEA era 2193 en 1995 y en 2030 se proyecta aumentar a 2240 Kcal., un aumentado de 2.1% (UN,99).

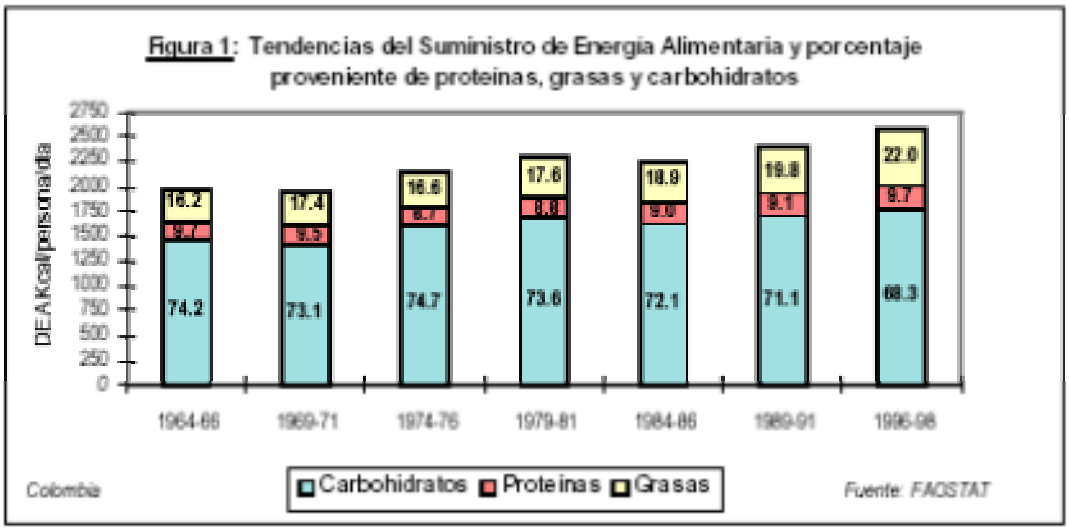
Cuadro 9. Población total, tasa de urbanización, necesidades energéticas y suministros de energía alimentaría (SEA) por persona y por día en 1965, 1997 y 2030

Año	1965	1997	2030
Población total (miles)	19591	39288	62595
Tasa de urbanización (%)	53.5	73.1	83.7
Necesidades energéticas por personas (Kcal. / día)	2044	2116	2140
SEA por persona (Kcal. / día)	1975	2577	---

Los datos del SEA provienen de FAOSTAT y corresponden a promedios de tres años, i.e. 1964-66 y 1996-98.

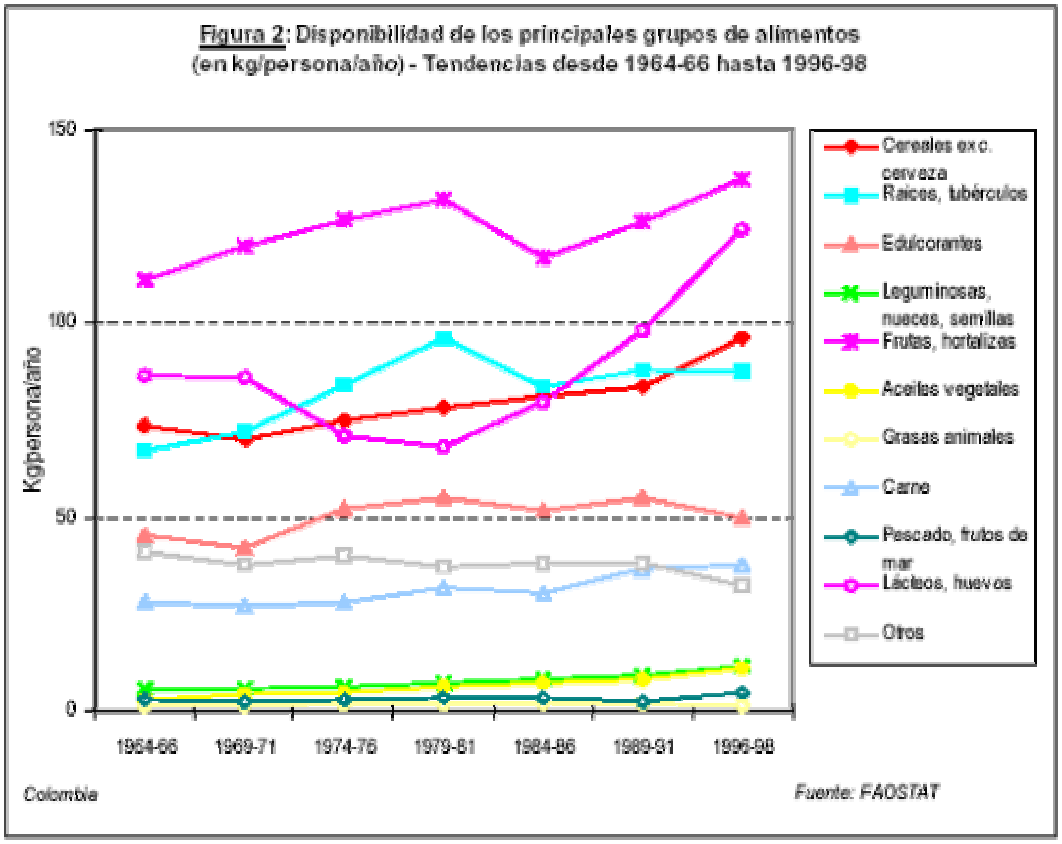
Durante el período de 1964-66 a 1996-98, el suministro de energía alimentaría (SEA) aumentó considerablemente de 1975 a 2577 Kcal./pers./día. La necesidades energéticas por persona pasan de 2044 a 2116 Kcal./día en este mismo período (cuadro **9**). Esta evolución indica un mejoramiento considerable de la satisfacción de las necesidades energéticas durante estos años. El caso de Colombia permite llegar a la estimación de 18% de personas desnutridas en 1990-1992, mientras que en 1969-1971 alcanzaban el 38% del total de la población (FAO/CMA Póster, 1996).

En el período de 1964-66 a 1996-98, la contribución de las proteínas al SEA total, ha permanecido constante en un 9.7%, en tanto que se ha producido una disminución del aporte de carbohidratos al SEA, que pasó del 74.2% al 68.3%, con un consiguiente aumento en la contribución de las grasas al SEA, que pasó de un 16.2% a un 22.0% (**Figura 1**).

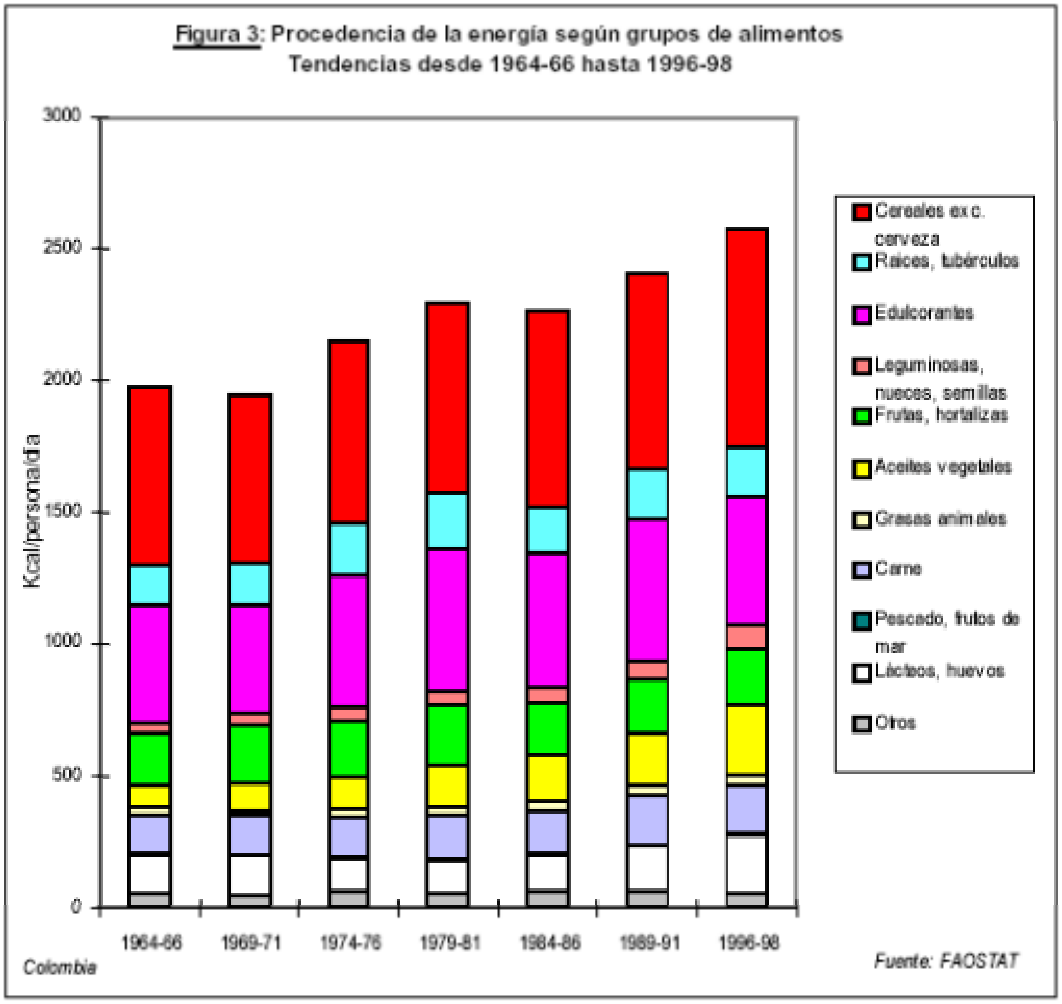


b) Tendencias de la disponibilidad alimentaría

- **En cantidad:** La disponibilidad de la mayoría de los grupos alimentarios ha ido en aumento en el período de 1964-66 a 1996-98, siendo más marcado el aumento para los grupos de raíces y tubérculos y cereales. Los lácteos y los huevos experimentaron alto crecimiento en disponibilidad después del trienio 1979-81 de 68.4 a 124.4 Kg./persona/año en el trienio de 1996-98. Se nota una alta disponibilidad para el grupo de frutas y hortalizas (137.3 Kg./año en el período de 1996-98). Llama la atención la baja disponibilidad para el grupo de las leguminosas, aceites vegetales, grasas animales y pescados y frutos del mar. El grupo de raíces y tubérculos experimentó un alto crecimiento hasta 1979-81, cuando alcanzó su máxima disponibilidad (96.2 Kg./año), para situarse luego en el rango de los 88.1kg/año (**Figura 2**).



- **En energía:** En la distribución de las fuentes de energía, llama la atención el gran peso de los edulcorantes en el SEA, solamente equiparado al peso de los cereales (**Figura 3**). Durante el período de tiempo considerado, alrededor de un 30% de la energía procede de los cereales y un 20% procede de los edulcorantes (azúcar y panela), sin que se haya evidenciado un cambio mayor. El porcentaje de la energía proveniente de las grasas (principalmente vegetal) pasó de un 5% a más de 10% en el período 1964-1998. La energía proveniente de las frutas y hortalizas es alrededor de 10%, y durante el período contemplado se ha mantenido constante. La energía proveniente de carnes aumentó en el período, aun cuando su aporte porcentual disminuyó, ligeramente, debido al aumento en la disponibilidad de energía total. Las leguminosas como grupo representan un poco menos que la energía proveniente de la carne, y se nota un ligero aumento en su disponibilidad.



c) Consumo de alimentos

Colombia no ha realizado encuestas de consumo de alimentos, con representatividad nacional en los últimos 15 años por lo cual los datos presentados aquí pueden haber cambiado como consecuencia de la urbanización, la participación de la mujer en el mercado del trabajo, y la introducción de alimentos importados, manufacturados o de conveniencia.

Sin embargo en el **Cuadro 3** y la **Figura 6**, podemos apreciar algunos rasgos distintivos de los modelos de consumo alimentario evaluados en la Encuesta

Nacional de Alimentación, Nutrición y Vivienda de 1981 (Ministerio de Agricultura, DANE-PAN-PRI, 1984). Para esta encuesta se utilizó el método combinado de recordatorio de 24 horas y de gasto en alimentos. Los grupos de cereales, raíces y tubérculos y leguminosas aportan ligeramente más del 50% de la energía. Alrededor del 30% de la energía consumida proviene de los cereales, sin ninguna variación entre zonas urbana-rural o las distintas regiones dentro del País. Las raíces y los tubérculos aportan entre un 18% de la energía (nacional urbano), a 24% (nacional rural). En la región de Bogotá, el aporte de este grupo llega sólo al 12,5%. El grupo de los edulcorantes (azúcar y panela) aportan casi un 20% de la energía, y el grupo de los aceites y grasas solamente un 9% a un 13%.

Resumiendo, la composición de la dieta para 1981 se caracterizaba por alto consumo de carbohidratos complejos, bajo consumo de leguminosas, alto consumo de edulcorantes y relativo bajo consumo de grasas.

En cuanto a la ingesta promedio de energía a nivel de hogar, se estima que el consumo de energía por persona es de 2223 Kcal./día, siendo menor en la zona urbana que en la zona rural (2184 vs. 2295 Kcal./pers./día). Por región, la región Pacífica sorprendentemente es la de más alto consumo energético (2361 Kcal./pers./día), y la región de Bogotá la de más bajo consumo energético (2004 Kcal./pers./día). Tal vez represente un error de medición debido al peso de las comidas consumidas fuera del hogar. En cuanto a las proteínas, a nivel nacional se encontró una ingesta promedio por persona de 55,3 g/día, siendo mayor en la zona urbana (57,1 g/día), que en la zona rural (51,9 g/día). El consumo mayor de proteínas corresponde a la región Atlántica (57,9 g/día), seguido de las regiones Oriental, Central y Bogotá (55,4; 55,2 y 55 g/día), y finalmente de la región Pacífica con 53,9 g/día.

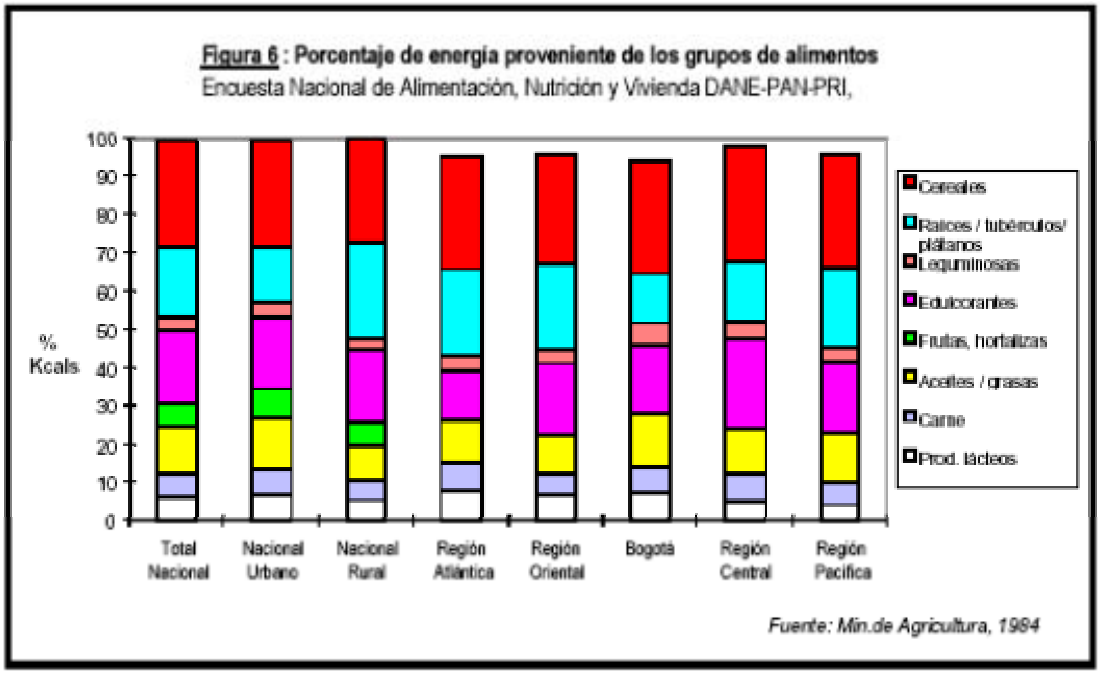
Al analizar la composición de la dieta por quintiles del ingreso, se observan algunas diferencias esperadas, a saber: los cereales son importantes para todos

los quintiles de ingreso, representando un 30% de la energía; las raíces y los tubérculos, abarcan de un 9% a un 15%, siendo más importante en el quintil de bajos ingresos. La carne y la leche, tienen una representación más importante en los quintiles de mayores ingresos.

Para monitorear cambios en las preferencias alimentarías de la población, se estudió la estructura del gasto en alimentos, para lo cual en 1985 se anexó un módulo de alimentos a la encuesta de hogares que se realizó en 15 ciudades de Colombia, y que se repitió en 1995 esta vez en 21 ciudades del territorio nacional. Básicamente en los diez años contemplados, 1985-1995, se han detectado variaciones pequeñas en algunos de los rubros de la estructura del gasto, a saber: cereales, incluyendo el pan, muestran un ligero aumento al pasar de 10,4% al 11,7%; la carne y sus productos representaron en 1985 el 21,8% y en 1995 el 22,7% del total del gasto en alimentos; para el grupo de leche, queso y huevos se detectó un aumento, al pasar el porcentaje del gasto de 11,8% a 13,5% en 1985 y 1995, respectivamente. Hubo un aumento del gasto en aceites y mantecas del 2,3% al 4,1%. Se observó también una reducción en el gasto en verduras y leguminosas, y se documentó una importante reducción en el gasto en comidas fuera del hogar. Es de advertir que el gasto en alimentos tomados fuera de casa representó un 23% en 1985 y un 15% en 1995. Como dato preocupante por las implicaciones nutricionales vale la pena destacar el aumento en el gasto en bebidas no alcohólicas (gaseosas), al pasar de 3,5% en 1985 a 8,8% en 1995. Los edulcorantes con un gasto que representa el 11,3% del gasto total en alimentos no varió en el período considerado (DANE, 1997b).

La lactancia es una práctica generalizada en Colombia. En la Encuesta Nacional de Demografía y Salud 1995 se encuentra que el 95% de los niños han lactado alguna vez, y el 81% empiezan a lactar dentro del primer día de nacidos (ENDS, 1995). Para el año 2000 según la ENDES 95.2% de los niños recibieron por algún tiempo leche materna, y el 60% lo hizo en la primera hora. La suplementación

alimenticia con otros líquidos y alimentos se inicia a edades tempranas. Después de los dos meses, la lactancia materna es casi totalmente suplementada y casi el 80% de los lactantes ya ingiere alimentos sólidos. Hay diferencias importantes en los hábitos de alimentación, especialmente según el lugar de residencia, entre las subregiones: los niños de Litoral Pacífico, Atlántico/Cartagena y Cauca/Nariño reciben lactancia prolongada (entre 14 y 17 meses promedio); en contraste, los niños de Bogotá, Medellín, la región Oriental y el Valle del Cauca apenas reciben 7 a 8 meses de lactancia.



Fuente/ Año encuesta	Lugar	Muestra			Ingesta promedio									
		Tamaño Hogares	Sexo	Edad (años)										
					Principales grupos de alimentos (kg/persona/año)									
					Cereales	Tubér-culos	Legumi-nosas	Frutas/ Hortalizas	Aceites/ Grasas	Carne	Pescado	Productos lácteos	Edulcor antes	Otros
Min. Agricultura DANE-PAN DRI														
1981	Nacional	...	...	Todas	66	123	11	50	13	26	3	83	...	...
	Urbana	...	...	Todas	66	113	12	50	15	29	3	88	...	...
	Rural	...	...	Todas	67	141	9	40	10	21	3	75	...	...
					Ingesta nutricionales (por persona por dia)									
						Energia (kcals)	% Proteinas	% Grasas		Protein as (g)	% Proteinas animales		Grasas (g)	% Grasas animales
Min. Agricultura DANE-PAN DRI														
1981	Nacional	...	...	...		2,223	10	...		55.3	...		...	...
	Urbana	...	...	...		2,184	10.5	...		57.1	...		...	...
	Rural	...	...	...		2,295	9	...		51.9	...		...	...
	Región:	...	...	...										
	Atlántica	...	...	...		2,257	10.3	...		57.9	...		...	...
	Oriental	...	...	...		2,211	10.0	...		55.4	...		...	...
	Bogotá	...	...	...		2,004	11.0	...		55	...		...	...
	Central	...	...	...		2,238	9.9	...		55.2	...		...	...
	Pacifica	...	...	...		2,361	9.1	...		53.9	...		...	...
					Porcentaje de la energia proveniente de:									
					Cereales	Tubér-culos	Legumi-nosas	Frutas/ Hortalizas	Aceites/ Grasas	Carne	Pescado	Productos lácteos	Edulcor antes	Otros
Min. Agricultura DANE-PAN DRI														
1981	Nacional	...	...	...	28.2	18	3.4	6.4	11.8	6.5	18.8	6	...	...
	Urbana	...	...	...	28.1	14.3	3.8	7.5	13.2	7.2	18.7	6.3	...	...
	Rural	...	...	...	28.1	24.7	2.6	6.1	9.2	5.2	19	5.2	...	...
	Región:	...	...	...										
	Atlántica	...	...	...	29.4	22.7	3.7	...	10.8	7.7	13.1	7.5	...	...
	Oriental	...	...	...	28.4	21.9	4.1	...	9.5	5.7	18.8	6.8	...	...
	Bogotá	...	...	...	29.4	12.9	5.6	...	13.7	6.7	18.1	7.3	...	...
	Central	...	...	...	29.9	15.4	4.6	...	11.9	7	23.4	5	...	...
	Pacifica	...	...	...	29.4	20.7	3.9	...	13.2	5.4	18.4	4.2	...	...

Anexo C

RESULTADOS ENCUESTA

1. Usted cocina o sabe cocinar?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Si	48	96	89	89	39	78	88
No	2	4	11	11	11	22	12

2. Porque razón no cocina?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Lo prepara otra persona	2	4	10	10	10	20	11
No tiene Tiempo	1	2	3	3	5	10	5
Compra almuerzo	2	4	2	2	2	4	3
No le llama la atención	1	2	2	2	2	4	3
No sabe	2	4	2	2	0	0	2
No le gusta	0	0	4	4	0	0	1
No tiene utensilios	0	0	0	0	0	0	0
otros	0	0	0	0	3	6	2

3. Sabe o conoce que es un procesador de alimentos?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Si	7	14	12	12	15	30	19
No	5	10	0	0	6	12	7

4. Ha manejado un procesador de alimentos?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Si	4	8	9	9	10	20	12
No	3	6	3	3	5	10	6

5. Tiene un procesador de alimentos?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Si	0	0	8	8	8	16	8
No	0	0	4	4	5	10	5

6. Que elementos tiene usted en su casa para cortar, rallar y rebanar alimentos?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Cuchillo	48	96	95	95	40	80	90
Rallador	43	86	91	91	37	74	84
Tabla picatodo	25	50	63	63	21	42	52
Procesador de alimentos	4	8	42	42	23	46	32
Otros	0	0	2	2	0	0	1

7. Que funciones realiza con los siguientes utensilios?

		1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Cuchillo	Picar	46	92	89	89	40	80	87
	Rebanar	46	92	89	89	35	70	84
	Rallar	21	42	27	27	13	26	32
Rallador	Rallar	45	90	92	92	39	78	87
	Rebanar	15	30	13	13	10	20	21
	Picar	0	0	1	1	2	4	2
Tabla Picatodo	Picar	17	34	42	42	21	42	39
	Rebanar	18	36	44	44	15	30	37
	Rallar	5	10	15	15	10	20	15
Procesador alimentos	Picar	4	8	30	30	19	38	25
	Rallar	0	0	11	11	3	6	6
	Rebanar	0	0	0	0	3	6	2
Otros	Rebanar	0	0	0	0	2	4	1
	Rallar	0	0	1	1	0	0	0
	Picar	0	0	1	1	0	0	0

8. Que alimentos procesa en éstos utensilios?

		1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Cuchillo	Vegetales	47	94	92	92	39	78	88
	Carne	46	92	90	90	40	80	87
	Queso	41	82	88	88	39	78	83
	Otros	26	52	43	43	19	38	44
Rallador	Queso	36	72	81	81	34	68	74
	Vegetales	34	68	59	59	34	68	65
	Carne	0	0	0	0	2	4	1
	Otros	5	10	11	11	2	4	8
Tabla Picatodo	Vegetales	23	46	57	57	21	42	48
	Queso	8	16	19	19	8	16	17
	Carne	5	10	11	11	6	12	11
	Otros	1	2	5	5	3	6	4
Procesador de alimentos	Vegetales	4	8	31	31	18	36	25
	Carne	3	6	22	22	8	16	15
	Queso	2	4	15	15	2	4	8
	Otros	1	2	6	6	2	4	4
Otros	Vegetales	0	0	2	2	0	0	1
	Carne	0	0	0	0	0	0	0
	Queso	0	0	0	0	0	0	0
	Otros	0	0	0	0	0	0	0

9. De acuerdo a su frecuencia de uso ordénelos.

		1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6
Cuchillo	1	48	96	97	97	39	78
	2	0	0	0	0	2	4
	3	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0
Rallador	1	0	0	0	0	0	0
	2	34	68	55	55	24	48
	3	10	20	33	33	8	16
	4	1	2	2	2	3	6
	5	0	0	0	0	0	0
Tabla Picatodo	1	0	0	0	0	0	0
	2	11	22	31	31	11	22
	3	12	24	24	24	6	12
	4	2	4	9	9	5	10
	5	0	0	4	4	0	0

Procesador de alimentos	1	0	0	0	0	2	4
	2	0	0	2	2	2	4
	3	2	4	22	22	11	22
	4	3	6	27	27	8	16
	5	0	0	5	5	0	0
Otros	1	0	0	1	1	0	0
	2	1	2	1	1	0	0
	3	0	0	2	2	0	0
	4	0	0	7	7	0	0
	5	1	2	8	8	2	4

10. Le parece que los procesadores de alimentos son necesarios para la cocina?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Si	24	48	80	80	26	52	60
No	23	46	21	21	18	36	34

11, Con que frecuencia utiliza el procesador de alimentos?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Varias veces a la semana	2	4	14	14	8	16	11
Nunca	0	0	7	7	13	26	11
Una vez a la semana	0	0	15	15	2	4	6
Una vez al mes	1	2	8	8	3	6	5
Todos los días	1	2	6	6	0	0	3

12. Que tipo de procesador de alimentos ha utilizado o utiliza en su cocina?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Eléctrico	4	8	36	36	27	54	33
Con taza	2	4	36	36	24	48	29
Con cuchilla	1	2	40	40	18	36	26
Mediano	1	2	13	13	23	46	20
Varias Velocidades	1	2	24	24	16	32	19
Con asa	1	2	12	12	15	30	15
Con empujador	1	2	12	12	10	20	11
con disco	1	2	5	5	11	22	10
Pequeño	0	0	16	16	3	6	7
Manual	0	0	13	13	3	6	6

Sin taza	0	0	0	0	6	12	4
Grande	0	0	5	5	2	4	3
Otros	0	0	0	0	0	0	0

13. ¿Cuál es la marca de su procesador de alimentos que ha utilizado o utiliza?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Oster	2	4	35	35	16	32	24
Braun	1	2	1	1	5	10	4
Black & Decker	0	0	5	5	2	4	3
General Electric	0	0	2	2	0	0	1
Philips	0	0	1	1	0	0	0
Otros	1	2	2	2	0	0	1

14. Que aspecto le mejoraría a los procesadores de alimentos?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Facilidad de uso	7	14	28	28	8	16	19
Precio	4	8	26	26	5	10	15
Seguridad	5	10	18	18	6	12	13
Uniformidad de picado	5	10	15	15	5	10	12
Diseño	1	2	20	20	5	10	11
Forma de agarre	1	2	24	24	2	4	10
Numero de piezas	3	6	11	11	6	12	10
Materiales	1	2	10	10	8	16	9
Tamaño	2	4	14	14	5	10	9
Dispositivos de control	2	4	12	12	5	10	9
Velocidad	1	2	14	14	5	10	9
Introducción de alimentos	2	4	17	17	0	0	7
Taza	1	2	9	9	2	4	5
Color	2	4	5	5	0	0	3
Otros	4	8	29	29	19	38	25

15. Que tipo de procesador le gustaría usar?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
Eléctrico	12	24	48	48	35	70	47
Varias Velocidades	11	22	41	41	26	52	38
Con taza	12	24	32	32	26	52	36
Con disco	11	22	30	30	27	54	35
Mediano	10	20	30	30	26	52	34

Con empujador	9	18	31	31	24	48	32
Con asa	7	14	32	32	23	46	31
Con cuchilla	8	16	20	20	15	30	22
Pequeño	3	6	7	7	5	10	8
Sin taza	1	2	8	8	6	12	7
Grande	1	2	10	10	2	4	5
Manual	3	6	8	8	0	0	5
Otros	0	0	2	2	6	12	5

16. Cuánto estaría dispuesto a invertir en un procesador de alimentos?

	1 y 2	% 1 - 2	3 y 4	% 3 - 4	5 y 6	% 5 - 6	% TOTAL
30000 a 60000	9	18	37	37	26	52	36
60000 a 100000	7	14	17	17	11	22	18
100000 a 150000	0	0	8	8	2	4	4
150000 en adelante	1	2	1	1	2	4	2

Anexo D

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3715

Rotulado e instrucciones

- Las instrucciones de uso deben llevar las duraciones de funcionamiento y las regulaciones de la velocidad para los accesorios.
- Deben llevar una advertencia contra un mal uso del aparato.
- Deben indicar que deben tomarse precauciones tras la manipulación de las cuchillas de corte, especialmente después de la retirada de la cuchilla fuera del recipiente, cuando éste se vacía y después de su limpieza.
- Los accesorios distintos a los suministrados con el aparato, deben ir acompañados de instrucciones de forma que puedan ser utilizados de forma segura con el aparato.
- Las instrucciones de uso deben llevar detalles sobre la forma de limpiar las superficies que estén en contacto con los alimentos.

Anexo E

DISEÑO DEL EMPAQUE

NOMBRE DEL PRODUCTO

Para el nombre comercial del producto, se tuvo en cuenta los aspectos más importantes del proyecto y se saco una lluvia de ideas.

1. EASY COOK	→	Cocine fácil
2. EASY ASISTENT	→	Asistente fácil
3. MINI CHEF	→	Mini cocinero
4. CORTA FACIL		
5. MI AYUDANTE		
6. OMNI-MAGIC	→	El que hace todo por arte de magia
7. SECTIO	→	Lat. Sección (separación que se hace en un cuerpo con un instrumento o algo cortante
8. EASY CUTTER	→	Corta fácil
9. MAGIC CHEF	→	Cocinero mágico

Se realizó una encuesta a 15 personas para que nos dieran su opinión de cual de los nombres era el más apropiado para nuestro producto. El nombre seleccionado fue SECT IO por ser un nombre poco común y original. Además dijeron que los nombres en ingles no convenían para un producto latino.

COLORES DEL EMPAQUE

SECTIO

Los colores utilizados para el diseño el empaque fueron seleccionados por tener un alto grado de percepción para el usuario o cliente, además del aspecto psicológico de estos. El naranja por ejemplo tiene el más alto de los porcentajes de percepción 21.4% después le sigue el rojo con el 18.6%, el verde con el 12.6% y el amarillo 12.0 %.

En el aspecto psicológico se refiere, a los impulsos básicos de la gente al ver estos colores, por eso se tuvo en cuenta que el producto estaba relacionado con los alimentos, a los que se les ha asignado los siguientes colores: Naranja, amarillo, bermellón, verde y café.

También se quería que el producto tuviera importancia y prestigio, por medio de su empaque, por lo tanto se usaron el blanco y el amarillo.

IMÁGENES

Para dar un mayor carácter al empaque se usaron imágenes que permiten al cliente tener la idea de que producto esta adquiriendo y cual es su función.

INFORMACIÓN

La información debe permitir al cliente cuales son las características principales del producto.

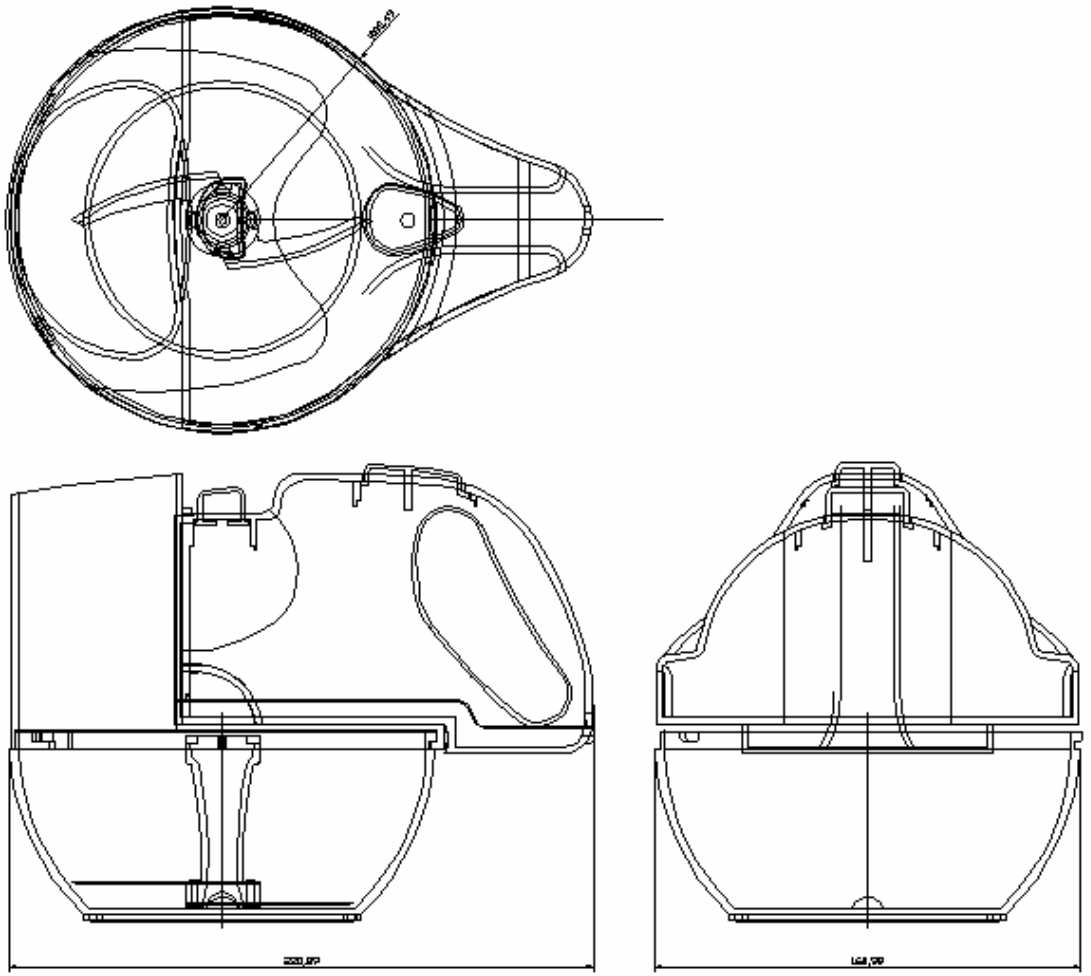
Procesador de Alimentos

- Pica, Rebana y Ralla, sin ningún esfuerzo y con seguridad.
- Capacidad para 3 tazas
- Expulsión automática de la cuchilla y disco de corte cuando se presiona el botón
- Embudo para introducir los alimentos
- Procesa Vegetales, carnes y frutas
- Accesorios fáciles de limpiar

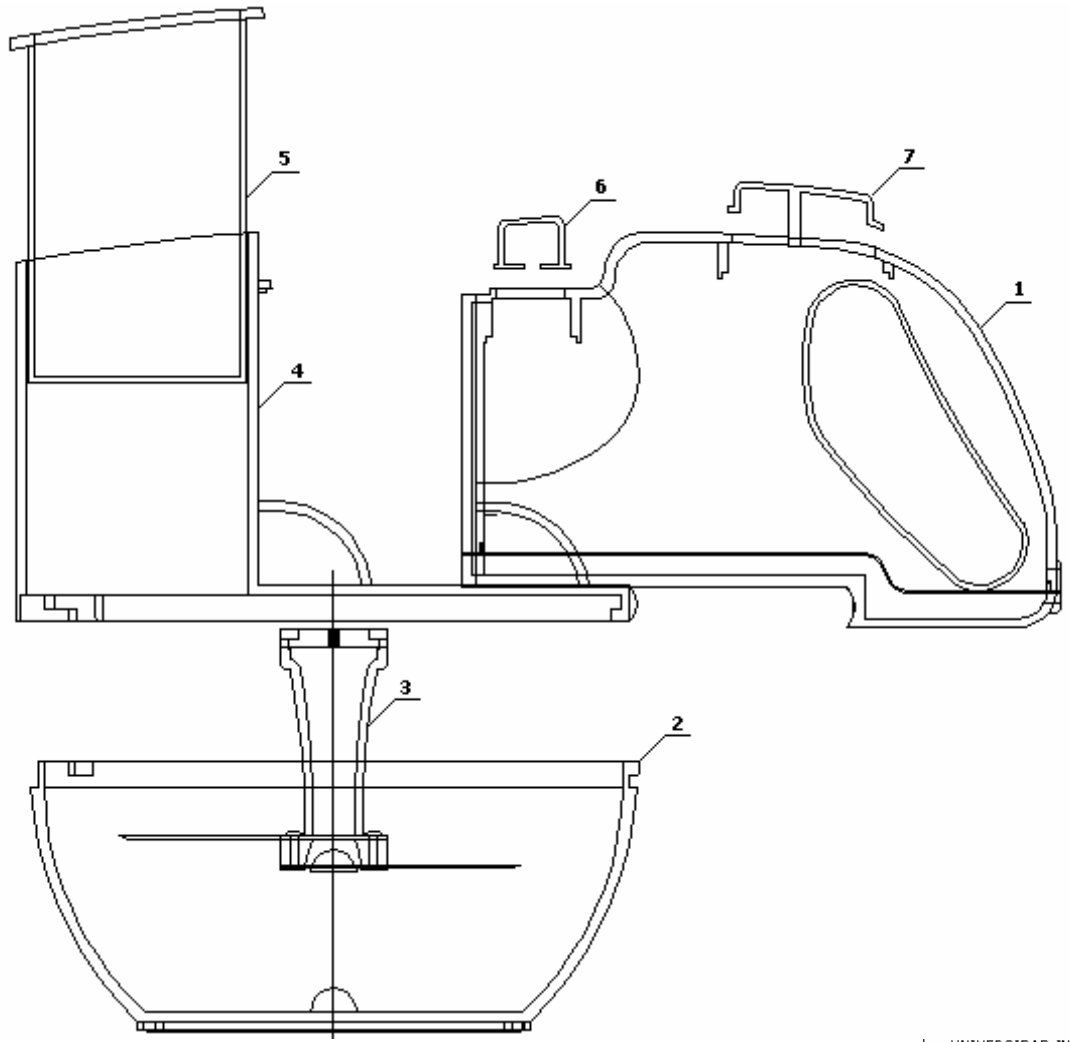
SECTIO
Processor of Foods
• It itches, it Slices and it Grates, without any effort and with security
• Capacity for 3 cups
• Automatic expulsion of the kitchen knife and court disk when the button is pressed
• Funnel to introduce the foods
• It processes Vegetables, meats and fruits
• Accessories easy to clean
SECTIO
Procesador de Alimentos
SECTIO
Procesador de Alimentos
• Pica, Rebana y Ralla, sin ningun esfuerzo y con seguridad.
• Capacidad para 3 tazas
• Expulsion automatica de la cuchilla y disco de corte cuando se presiona el boton
• Embudo para introducir los alimentos
• Procesa Vegetales, carnes y frutas
• Accesorios faciles de limpiar
SECTIO
Procesador de Alimentos

Anexo F

PLANOS TECNICOS

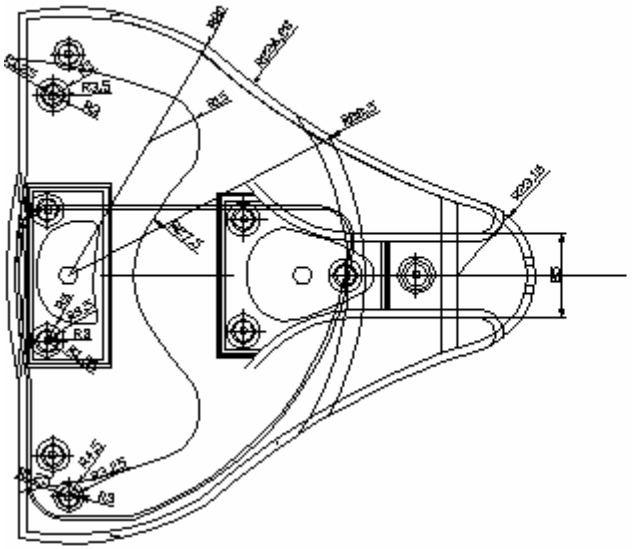


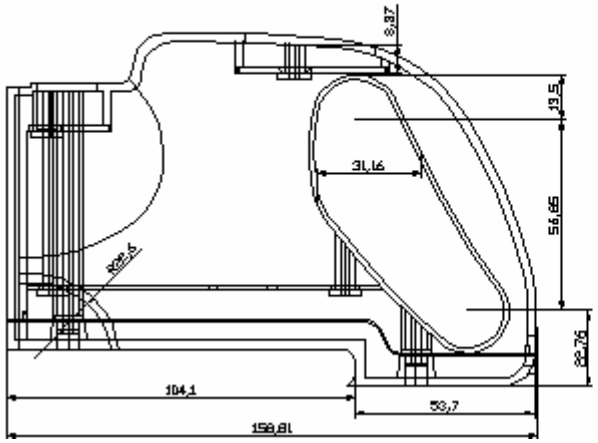
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS PARA LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS EN EL HOGAR	
DIBUJO	LYDA MARCELA RODRIGUEZ TOSCANO		
	MAURICIO MEDINA BAHAMON	**VISTAS GENERALES DEL ELECTRODOMESTICO**	
REVISO	FRANCISCO ESPINEL CORREAL	**PLANO 1**	
FECHA	ENERO 21 DEL 2004	**ESCALA 1 : 2.5**	UNIDADES EN mm

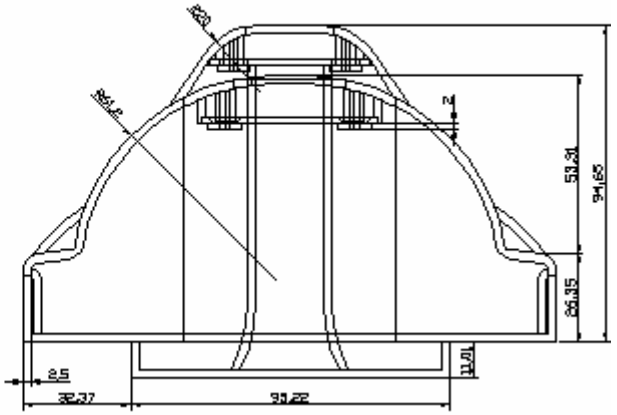


DESCRIPCION
UNIDAD PRINCIPAL
RECIPIENTE
ELEMENTOS DE CORTE (CUCHILLA O DISCO DE CORTE)
ACCESORIO EMBUDO - PROTECTOR
ACCESORIO EMPUJADOR
DISPOSITIVO DE EXPULCIÓN
DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO

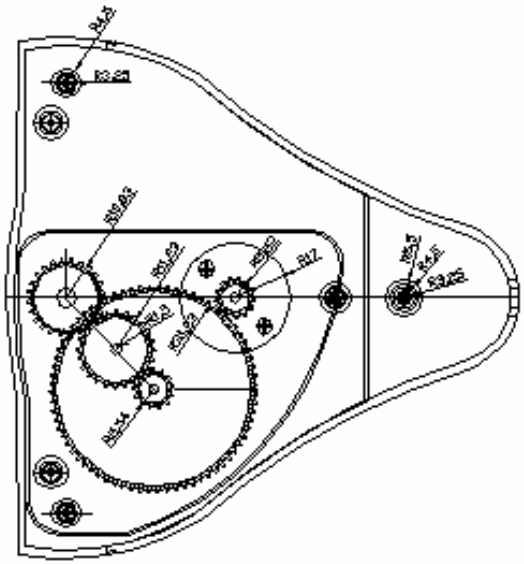
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS PARA LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS EN EL HOGAR	
DIBUJO	LYDA MARCELA RODRIGUEZ TOSCANO		
	MAURICIO MEDINA BAHAMON	**DESPIECE**	
REVISO	FRANCISCO ESPINEL CORREAL	**PLANO 2**	
FECHA	ENERO 21 DEL 2004	**ESCALA 1 : 1.6**	UNIDADES EN mm

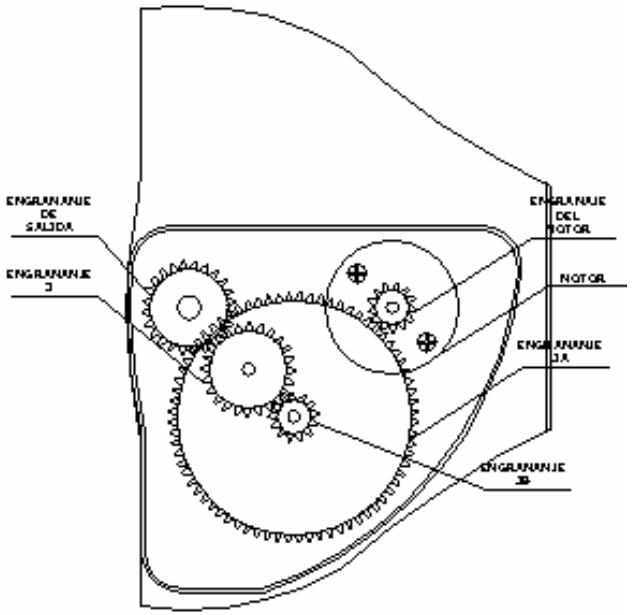


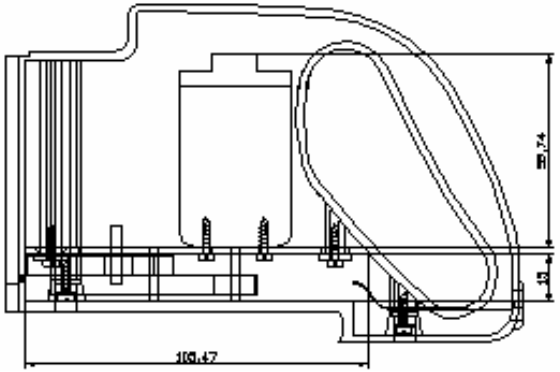


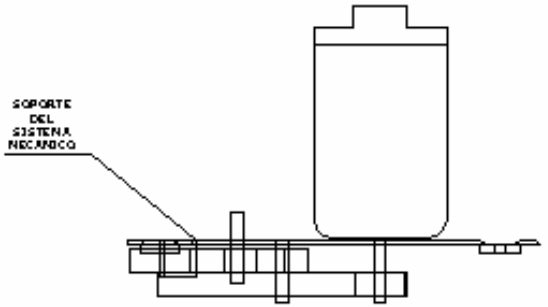


UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS PARA LA PREPARACION DE ALIMENTOS EN EL HOGAR	
DIBUJO	LYDA MARCELA RODRIGUEZ TOSCANO		
	MAURICIO MEDINA BAHAMON	**CARCASA (UNIDAD PRINCIPAL)**	
REVISO	FRANCISCO ESPINEL CORREAL	PLANO 3	
FECHA	ENERO 21 DEL 2004	**ESCALA 1 : 2**	UNIDADES EN mm





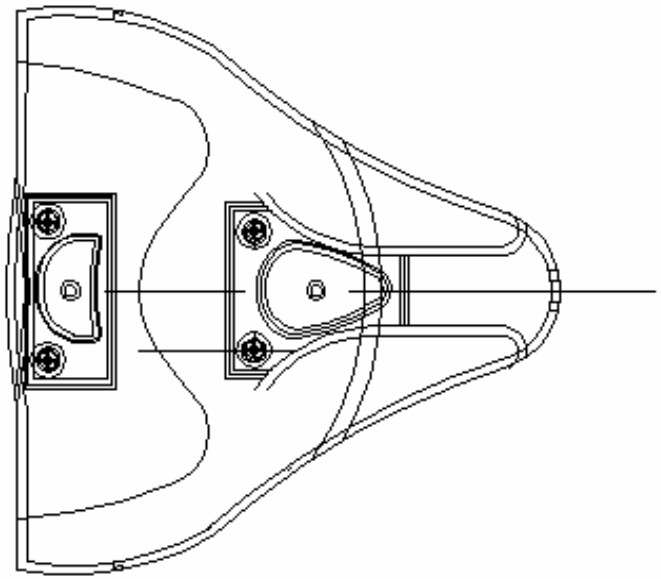




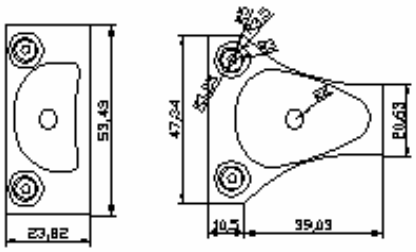
DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN ECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS PERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y ERDURAS PARA LA PREPARACION DE ALIMENTOS EN EL HOGAR

SISTEMA MECANICO

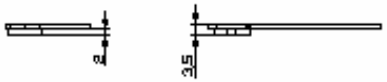
REVISO	FRANCISCO ESPINEL CORREAL	PLANO 4	
FECHA	ENERO 21 DEL 2004	**ESCALA 1 : 2**	UNIDADES EN mm



PLACA DE SELECCION

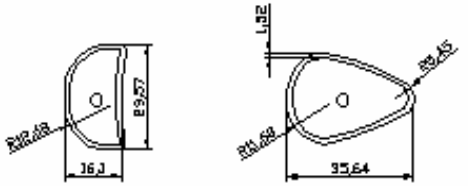


VISTA SUPERIOR

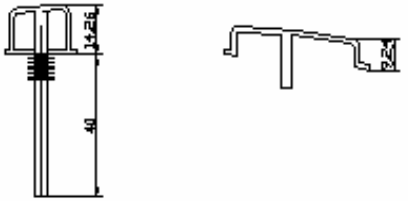


VISTA FRONTAL

BOTON DE EXPULSION Y DE ACCION MUEBLE

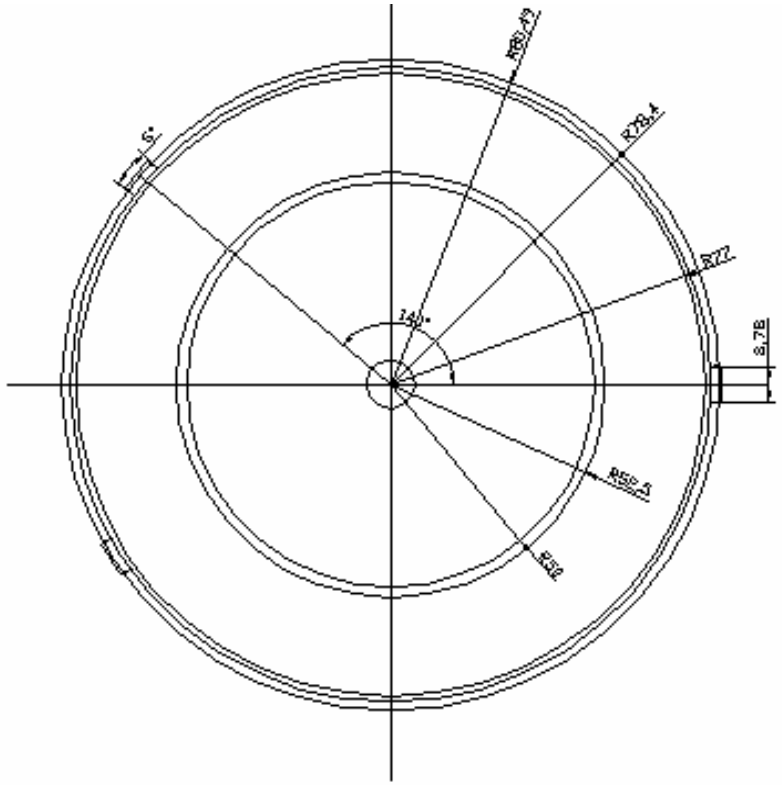


VISTA SUPERIOR

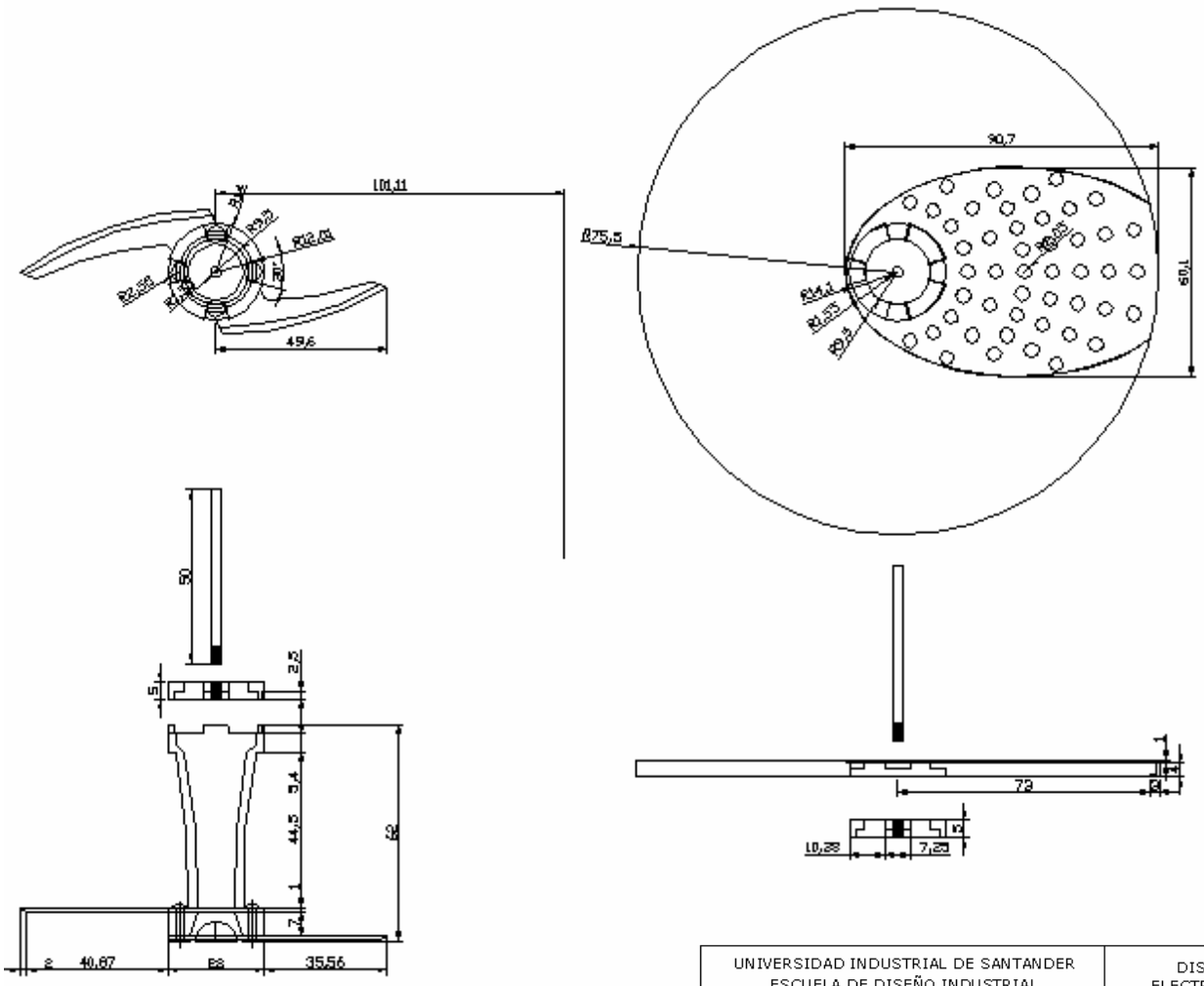


VISTA FRONTAL

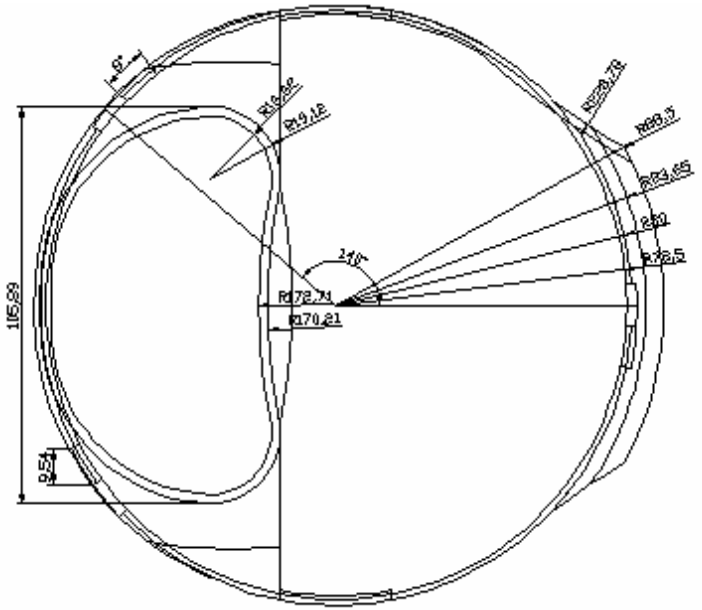
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS PARA LA PREPARACION DE ALIMENTOS EN EL HOGAR	
DIBUJO	LYDA MARCELA RODRIGUEZ TOSCANO		
	MAURICIO MEDINA BAHAMON	**DISPOSITIVOS DE CONTROL ENSAMBLE**	
REVISO	FRANCISCO ESPINEL CORREAL	PLANO 5	
FECHA	ENERO 21 DEL 2004	**ESCALA 1 : 2**	UNIDADES EN mm

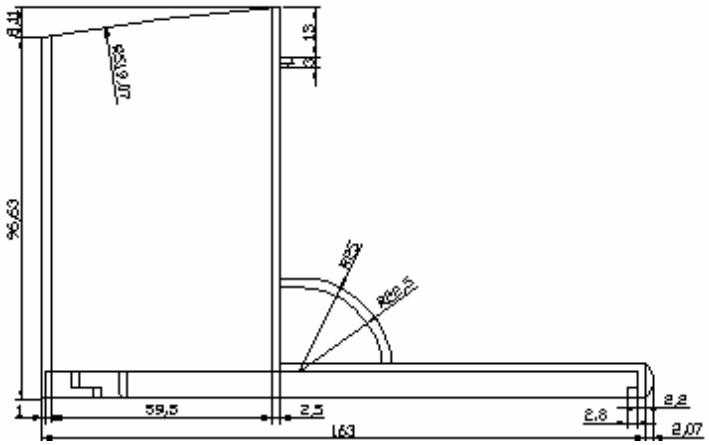


UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS PARA LA PREPARACION DE ALIMENTOS EN EL HOGAR	
DIBUJO	LYDA MARCELA RODRIGUEZ TOSCANO		
	MAURICIO MEDINA BAHAMON	**RECIPIENTE**	
REVISO	FRANCISCO ESPINEL CORREAL	PLANO 6	
FECHA	ENERO 21 DEL 2004	**ESCALA 1 : 2**	UNIDADES EN mm

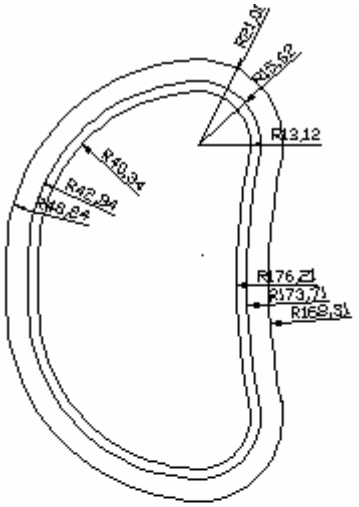


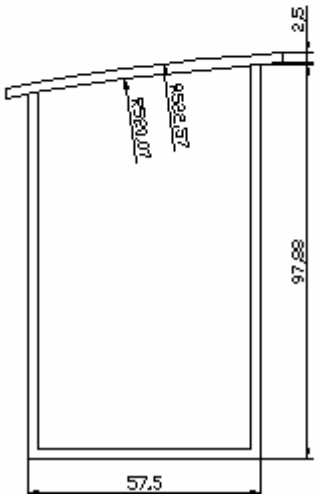
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS PARA LA PREPARACION DE ALIMENTOS EN EL HOGAR	
DIBUJO	LYDA MARCELA RODRIGUEZ TOSCANO		
	MAURICIO MEDINA BAHAMON	**ELEMENTOS DE CORTE (CUCHILLA DE CORTE - DISCO DE CORTE)**	
REVISO	FRANCISCO ESPINEL CORREAL	PLANO 7	
FECHA	ENERO 21 DEL 2004	**ESCALA 1 : 2**	UNIDADES EN mm



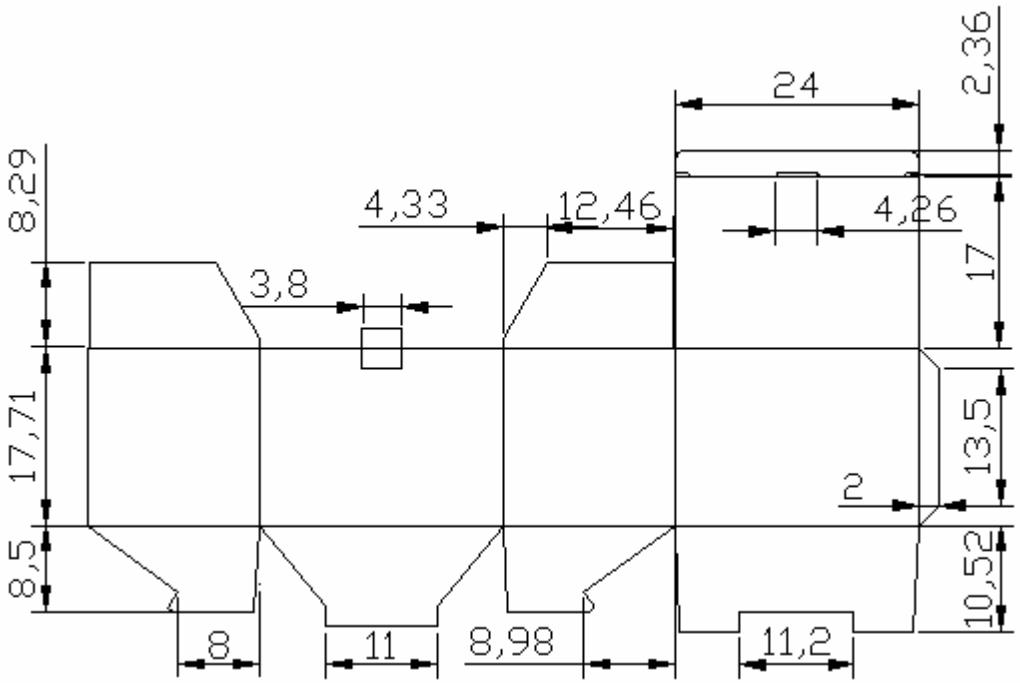


UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS PARA LA PREPARACION DE ALIMENTOS EN EL HOGAR	
DIBUJO	LYDA MARCELA RODRIGUEZ TOSCANO		
	MAURICIO MEDINA BAHAMON	**ACCESORIO EMBUDO - PROTECTOR**	
REVISO	FRANCISCO ESPINEL CORREAL	PLANO 8	
FECHA	ENERO 21 DEL 2004	**ESCALA 1 : 2**	UNIDADES EN mm

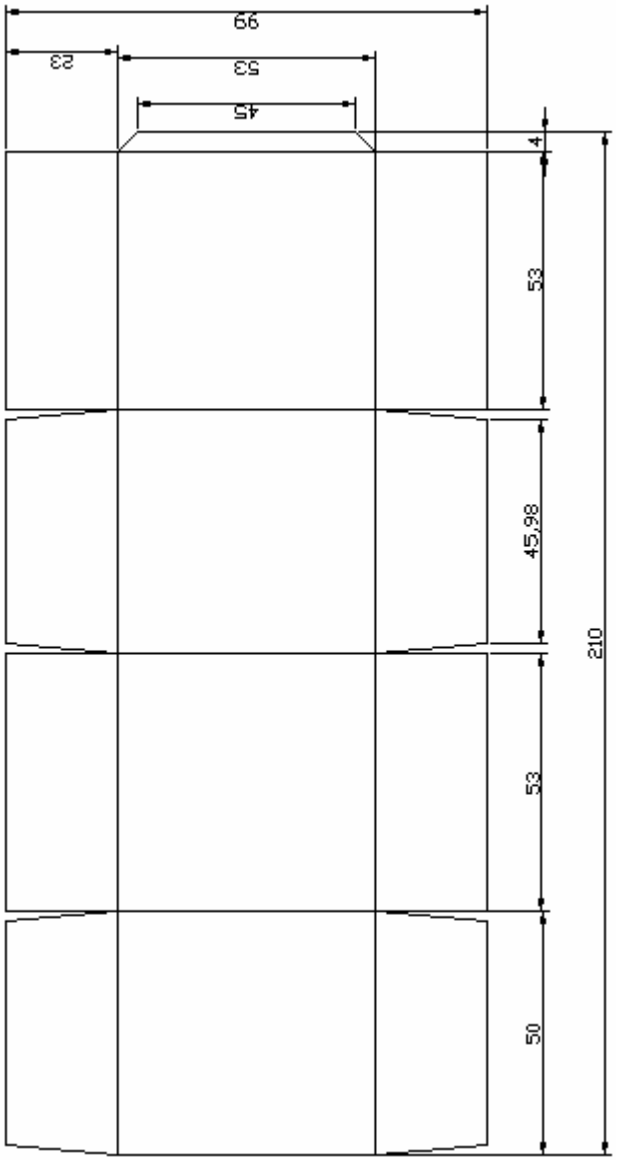




UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS PARA LA PREPARACION DE ALIMENTOS EN EL HOGAR	
DIBUJO	LYDA MARCELA RODRIGUEZ TOSCANO		
	MAURICIO MEDINA BAHAMON	**EMPUJADOR**	
REVISO	FRANCISCO ESPINEL CORREAL	PLANO 8	
FECHA	ENERO 21 DEL 2004	**ESCALA 1 : 2**	UNIDADES EN mm



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS PARA LA PREPARACION DE ALIMENTOS EN EL HOGAR	
DIBUJO	LYDA MARCELA RODRIGUEZ TOSCANO		
	MAURICIO MEDINA BAHAMON	**DESARROLLO DEL EMPAQUE**	
REVISO	FRANCISCO ESPINEL CORREAL	PLANO 10	
FECHA	ENERO 21 DEL 2004	**ESCALA 1 : 2**	UNIDADES EN mm



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN ELECTRODOMESTICO QUE FACILITE LAS OPERACIONES DE CORTE DE FRUTAS Y VERDURAS PARA LA PREPARACION DE ALIMENTOS EN EL HOGAR	
DIBUJO	LYDA MARCELA RODRIGUEZ TOSCANO MAURICIO MEDINA BAHAMON	**DESARROLLO DEL EMBALAJE**	
REVISO	FRANCISCO ESPINEL CORREAL	PLANO 11	
FECHA	ENERO 21 DEL 2004	**ESCALA 1 : 2**	UNIDADES EN mm