



Facultad de Diseño Industrial  
Universidad de La Habana  
La Habana, 2020

Diplomante: Ernesto Alejandro Castro Romero  
Tutora: Di. Diana Rosa Hernández Valdés

# DISEÑO DE UN SISTEMA DE COCINA DE INDUCCIÓN Y MENAJE

Puedes diseñar y crear, y construir el lugar más maravilloso del mundo, pero se necesita gente para hacer el sueño realidad.

*Walt Disney*

# AGRADECIMIENTOS

A mis padres por su apoyo y paciencia, si no fuera por su sacrificio yo no estaría aquí, los quiero. A mis hermanos por su confianza y esfuerzo. A mi novia por su amor y su apoyo constante. A mi tutora, por el tiempo, consejos, dedicación y compromiso muchas gracias siempre la recordare. A mis amigos, mis colegas, por hacer de mi tiempo en el ISDi un lugar divertido y mejor.



# ÍNDICE

## ETAPA DE NECESIDAD

- Encargo de Diseño -----	6
- Cliente	
- Necesidad	
- Importancia del Proyecto	
- Condicionantes -----	7
- Estrategia de Diseño -----	8

## ETAPA DE PROBLEMA

- Problema de Diseño -----	8
- Análisis de Referentes actuales	
- Análisis del Factor Uso -----	9
- Análisis del Factor Función -----	12
- Análisis del Factor Tecnología -----	15
- Análisis del Factor Contexto -----	19
- Análisis del Factor Mercado -----	20

## ETAPA DE CONCEPTO

- Premisas Conceptuales -----	21
- Alternativas Conceptuales	
- Exploración Formal -----	31
- Concepto Óptimo -----	32
- Solución -----	33
- Conclusión -----	34
- Recomendaciones	
- Bibliografía -----	35



## RESUMEN

En el presente Trabajo de Diploma se lleva a cabo el rediseño de un sistema de cocina de inducción y menaje. Tuvo gran impacto en dicho proyecto el factor uso y función, debido que el actual sistema presenta deficiencias y se plantea solucionarlas mediante el diseño. El encargo se presentó por la Empresa Atec, perteneciente al Grupo empresarial Empresa Industria Electronica, la cual plantea su deseo de lanzar al mercado el rediseño de su actual producto para el 2020.

En la primera etapa del proyecto se desarrolló un profundo análisis de la función, uso y usuario además de los aspectos relacionados con la imagen e identidad de la empresa Atec. Las conclusiones de dicha etapa unido a los análisis de factores del diseño marcaron las decisiones tomadas en la etapa conceptual, entregando soluciones que cumplen con los requisitos de diseño planteados con anterioridad. El proyecto finaliza con la etapa de desarrollo, mostrando dimensiones, imágenes y planos técnicos de dichas soluciones seleccionadas en la etapa anterior.

## ETAPA DE NECESIDAD

### ENCARGO DE DISEÑO

La fábrica “Elio Llerena” NOVALUM, y ATEC Empresa de Industria Electrónica, solicitan al Instituto Superior de Diseño (ISDi), el diseño de un sistema de productos: cocina de inducción de una y dos hornillas, y un menaje doméstico destinado a estas cocinas, que se ofertarán próximamente en el mercado, a raíz de una estrategia del Estado, destinada a la disminución del consumo eléctrico en los hogares cubanos; estando este sistema avalado por un nuevo proceso inversionista y de renovación de estas empresas.

### CLIENTE& INVERSIONISTA

#### NOVALUM

La fábrica “Elio Llerena” NOVALUM, perteneciente al grupo ENVAMETAL subordinada al MINDUS. Desarrolla una variada gama de productos, empleando el aluminio conformado en frío y el acero inoxidable. La línea doméstica de menajes de cocina ha logrado un espacio importante en el mercado cubano años atrás. Para este año la entidad, dentro de su objeto social, comprende la fabricación y elaboración de artículos de aluminio, metales y cántaras de Oleche. Ante esta demanda de producción de alta prioridad, está el compromiso asumido por el centro ante el GESIME, el MINDUS y el país, por lo que se aplica el régimen de 3 turnos de trabajo, para dar cumplimiento a dichos objetivos. Empresa que cuenta con una amplia gama de productos, elaborados de aluminio conformado en frío, y de acero inoxidable, avalados por los premios obtenidos en ferias internacionales, y por la preferencia de sus clientes.

#### ATEC

Pertenece al grupo de Empresa Industria Electrónica, del MINDUS. Es una organización líder en el mercado nacional y produce, ensambla y comercializa equipos electrónicos, electromecánicos, electrotécnicos y electrodomésticos de consumo y profesionales con niveles óptimos y eficiencia. Tiene una alta integración nacional y presta servicios técnicos y de mantenimiento; priorizando satisfacer las necesidades sociales, impulsada por la entrega de trabajadores con un alto nivel de competencia. Actualmente trabaja en el diseño y producción

de varios productos como: el televisor ATEC 32” LCD-LED híbrido, monitores TFT-LED de 21,5” y 18.5 “, cajas decodificadoras de señales de emisión estándar y HD.

### NECESIDAD

Mediante un acuerdo entre la empresa Atec y NOVALUM se desea lanzar un nuevo sistema dirigido a satisfacer las necesidades de la población.

La empresa ATEC, se da a la tarea de realizar un sistema de cocina de inducción electromagnética basada en un inversor de alta frecuencia y un micro controlador que cumpla con los requerimientos de potencia, eficiencia energética y calidad requeridos en nuestro país. Dicho sistema se llevara a cabo a través del rediseño del actual modelo de una hornilla. Donde todos sus elementos y componentes deben estar orientados a lograr el ensamblaje total en las líneas de producción disponibles en la EIE que garantice una productividad prevista en los planes de la entidad y la necesidad de la incorporación masiva de cocción eficiente; y garanticen la independencia tecnológica en la capacidad de diseño.

Por parte de la empresa NOVALUM generar soluciones de diseño para un menaje doméstico dirigido a las cocinas de inducción de la Revolución Energética, buscando mejorar e incrementar la comodidad en el hogar, basando su objeto social, en la fabricación y elaboración de artículos de aluminio y metales, siendo este básicamente el instrumental de aluminio (menaje) de cocina para uso doméstico y profesional .

## ETAPA DE NECESIDAD

### IMPORTANCIA DEL PROYECTO

#### SIGNIFICACIÓN PRÁCTICA Y POSIBILIDADES DE IMPLEMENTACIÓN.

El proyecto posee un marcado carácter social, que potenciará la capacidad de respuesta a la alta integración nacional; permitirá al país el desarrollo de un producto doméstico más fiable, competitivo y de mayor prestación, buscando emplear con mayor efectividad el conocimiento desarrollado en especialistas de diferentes perfiles ocupacionales. A su vez formará parte integral del programa de desarrollo Industrial en Cuba, orientado a apoyar los objetivos básicos del desarrollo económico y social del país. Permitiendo la integración de la actividad a la nueva dinámica de desarrollo científico – tecnológico vigente.

La realización de dicho proyecto, así como su posterior implementación permite ofertar en el mercado un producto nacional con prestaciones y precios diferentes a los que se comercializan hoy día, confiriéndole ciertas ventajas competitivas que influyen en la reducción consecuente de las importaciones, mostrándose como otro elemento que resalta la importancia del mismo.

La implementación de las soluciones finalmente propuestas, resulta absolutamente posible debido a las condiciones y recursos reales con que cuentan ambas empresas, así como por sus deseos de cumplir con las demandas existentes en el país.

### CONDICIONANTES

#### EMPRESA ATEC

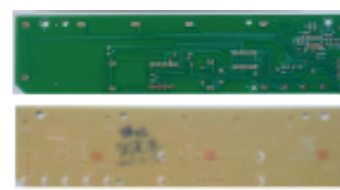
Empleo de los mismos componentes del actual modelo de cocina de inducción establecido en el mercado, aunque se permitirán variaciones con soluciones nacionales, sin necesidad de inversiones en países extranjeros. Pudiendo emplear todos los componentes que posee en sus almacenes.

Componentes del actual modelo()

- 1- Placa electrónica principal)
- 2- Placa electrónica de controles y panel)
- 3- Bobinas de inducción
- 4- Cristal de vitrocerámico
- 5- Sensores
- 6- Estructura base del equipo



1



2



3



4



5



6

### CONDICIONANTES

#### EMPRESA NOVALUM

El cliente planteó como condicionantes para el proyecto el empleo de los materiales con los que cuenta la industria para llevar a cabo el proyecto. El sistema estará compuesto por 4 piezas.

- Sartén
- Olla
- Jarro
- Cazuela

El material a emplear será aluminio 1050 TO 99.5%.

Disco de Aluminio para fabricar el recipiente de espesor de 2,2 mm y dimensiones:

2,2 mm x 410 mm

2,2 mm x 450 mm

2,2 mm x 460 mm

Todo el sistema constará de un inserto de acero inoxidable AISI 430 ferrítico, característico de este menaje.



## ETAPA DE NECESIDAD

### ESTRATEGIA DE DISEÑO

Rediseñar un sistema de productos para la cocción y almacenamiento de alimentos que potencie el uso a través de adecuaciones y facilidades ergonómicas, comunicando rasgos de la empresa del proyecto.

## ETAPA DE PROBLEMA

### PROBLEMA DE DISEÑO

Se rediseñara el sistema de cocina de inducción lanzado por la empresa Atec al mercado nacional hace 3 años y se diseña un sistema de menaje de inducción cuya producción la realizara la empresa Novalum, ambos productos responderán como un solo sistema que se le ofertara a la población cubana con fin de sustituir con productos nacionales las importaciones en el ámbito del hogar.

### ANÁLISIS DE REFERENTES ACTUALES

Se realizaron 2 encuestas en 20 hogares buscando saber la opinión acerca de las cocina de inducción de producción nacional salidas al mercado bajo la marca de GELECT en el 2018, y el sistema de menaje de producción nacional ofertado a la población. Permitiendo así detectar sus principales deficiencias.

*(La encuesta se mostrara en los Anexos1,pág 1, 2 y 3.  
Solo se evidencia en esta etapa los resultados)*

Problemas detectados en el sistema de cocina de inducción

- Carencia de zonas de sujeción (siendo un requisito del cliente incorporárselo).
- Carencia en el análisis de las funciones empleadas, para así evitar dificultades en el uso del equipo buscando la mayor simplicidad y llegar al mayor rango de usuarios.
- No se realizó un análisis ergonómico en la representación de los controles.

- La gráfica que incorpora el producto no es coherente ya que no se vincula al producto ni a la empresa.
- Carencia de elementos de fijación a superficies lisas, como tacos de goma, ventosas, entre otros.
- Deficiencias en la morfología de las rejillas del sistema de ventilación.

Problemas detectados en el sistema de Menaje

- Deficiencias en las dimensiones del menaje que compone el sistema.
- Las zonas de agarre no satisfacen a los distintos usuarios al que va dirigido dicho.
- No se tuvo en cuenta funciones de apilabilidad a la hora de almacenar el sistema de menaje cuando no esté en uso.
- No se empleó las correctas dimensiones en las zonas de agarre además de no usar materiales aislantes de calor.
- No se emplearon recubrimientos internos a pesar de los grandes beneficios que brinda.

## ETAPA DE PROBLEMA

### ANÁLISIS DE FACTORES DEL DISEÑO

El análisis se realizara en el siguiente orden teniendo en cuenta los principales problemas presentes en dicho proyecto:

Factor Uso

Factor Función

Factor Tecnología

Factor Contexto

Factor Mercado

### ANÁLISIS DEL FACTOR USO

El Análisis del factor Uso estará comprendido de la siguiente forma:

-Análisis de Usuarios.

-Modo de Uso (Sistema de Cocina de Inducción y luego Sistema de Menaje.)

-Secuencia de Uso.

-Factores ergonómicos a tener en cuenta.

-Conclusiones y requisitos.

### ANÁLISIS DE USUARIO

Las labores de cocción en la cocina cubana se realizan por la mayor parte del personal del hogar, desde muchachos de 16 años hasta los mayores de la casa, determinando 3 rango de usuarios, joven, adulto joven y adulto mayor.

**Joven:** Los jóvenes son los usuarios de mayor actividad y disposición, rasgo característico de esta edad, sus dimensiones pueden resultar en algunos casos limitantes para alcanzar objetos (estanterías elevadas). Son el sector de menos experiencia en el área de cocina, por lo que realizan esta acción a niveles básicos con el fin de colaborar en las tareas de la casa y así adelantarle trabajo a sus padres que regresan de su horario laboral cansados.

**Adulto joven:** Los adultos jóvenes perteneces al rango de usuarios mejores capacitados para realizar dicha actividad de cocción, cuentan con amplia experiencia y sus condiciones físicas son las óptimas para llevar a cabo esta tarea por periodos de hasta 1 hora sin llegarle a afectar como a los otros usuarios.

**Adulto Mayor:** Etapa donde el cuerpo se va deteriorando, siendo sinónimo de vejez y de ancianidad. Se trata de un grupo de la población que tiene de 65 años de edad o más. Es la séptima y última etapa de la vida. La satisfacción del anciano por la vida va a estar determinada por su actividad y sus relaciones afectivas. Conjuntamente con estos procesos ocurren cambios en la esfera psíquica como la disminución de la memoria, comienzan a querer sentirse útil para el hogar dado que sus condiciones físicas los limitan de ciertas actividades.. Cocinar, es unas de las

actividades que pueden seguir realizando teniendo en cuenta su estado de deterioro. Dicho esto se debe tener presente en el diseño del sistema a dichos usuarios.

### CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE USUARIOS

Los usuarios Jóvenes y Adulto joven les es más fácil interactuar con electrodomésticos que tengan mayor cantidad de acciones de uso y de mayor complejidad dado a su nivel de asimilación y procesamiento de información en este rango de edad.

El adulto mayor cuenta con estas capacidades a un nivel menor, por lo que los elementos escogidos a representar en los botones debe ser los más simple posible y a su vez hacer referencie a dicha acción en su máximo.

El volumen o capacidad de las piezas más grande de la batería de menaje (Olla y Cazuela) está condicionado por la cantidad de personas en el hogar, siendo las siguientes medidas:

2,5 litros para 1 o 2 personas

4 litros para 3 personas

6 litros para una familia de 2 adultos y 3 niños

10 litros para un grupo de 7 o más personas.

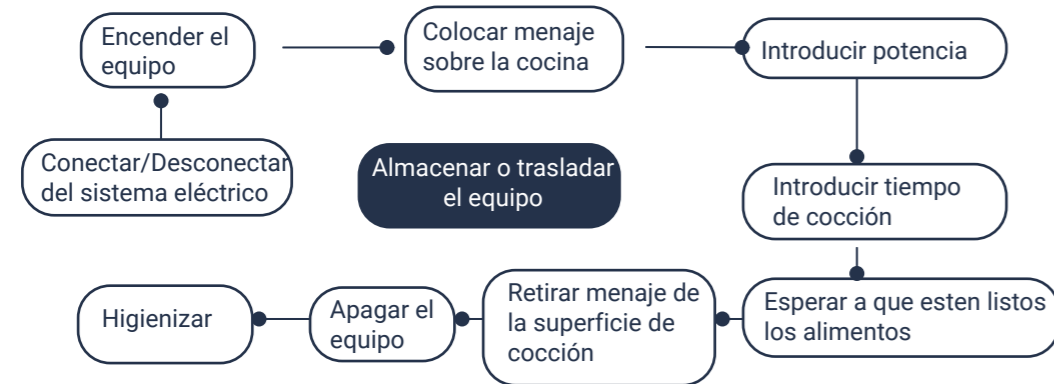
Escogiendo trabajar con las dimensiones de 6 litros para familias de 4 y 5 personas.

# ETAPA DE PROBLEMA

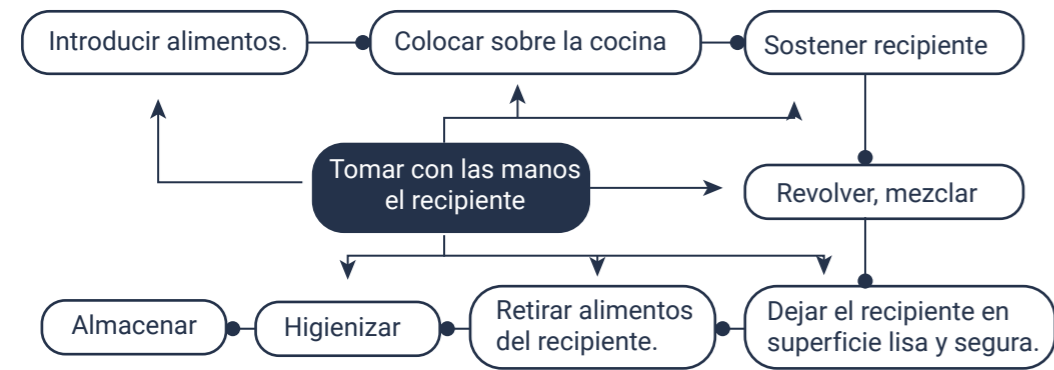
## ANÁLISIS DEL FACTOR USO

### MODO DE USO

#### Sistema de cocina de Inducción



#### Sistema de Menaje



## SECUENCIA DE USO

### Sistema de Cocina de Inducción

- 1- Trasladar equipo
- 2- Conexión al sistema eléctrico
- 3- Ubicar equipos de menaje
- 4- Encender equipo
- 5- Ajustar potencia
- 6- Ajustar tiempo de cocción
- 7- Bloquear controles
- 8- Retirar Menaje
- 9- Apagar el equipo
- 10- Higienización del equipo

#### Fuerza - Frecuencia - Duración

1-	Alta	Baja	Baja
2-	Baja	Media	Baja
3-	Alta	Alta	Baja
4-	Baja	Alta	Baja
5-	Baja	Alta	Media
6-	Baja	Alta	Media
7-	Baja	Alta	Baja
8-	Baja	Alta	Media
9-	Baja	Alta	Baja
10-	Baja	Media	Media

## SECUENCIA DE USO

### Sistema de Menaje

- 1- Tomar con las manos el recipiente
- 2- Introducir alimentos
- 3- Colocar sobre la cocina
- 4- Sostener recipientes durante la cocción
- 5- Revolver, mezclar (De ser necesario)
- 6- Agarrar recipiente
- 7- Retirar de la cocina
- 8- Colocar el recipiente en superficie lisa y segura
- 9- Retirar alimentos del recipiente
- 10- Limpiar e higienizar
- 11- Guardar, almacenar

#### Fuerza - Frecuencia - Duración

1-	Baja	Baja	Baja
2-	Baja	Media	Baja
3-	Media	Alta	Baja
4-	Media	Alta	Media
5-	Baja	Alta	Media
6-	Baja	Alta	Baja
7-	Media	Alta	Baja
8-	Media	Baja	Media
9-	Baja	Media	Baja
10-	Baja	Media	Media
11-	Baja	Baja	Media



## ETAPA DE PROBLEMA

Se realiza esta secuencias de acciones al menos 3 veces al día durante todo el año, ya que es una tarea diaria en todos los núcleos familiares para ingerir alimentos bien elaborados, por lo que es una actividad con una frecuencia alta.

El proceso de cocinar o elaborar alimentos puede tomar desde 15 minutos hasta 50 minutos en dependencia de la cantidad a preparar, pudiéndose extender aún más, siendo una actividad agotadora ya que se realiza más de una vez.

### **Factores Ergonómicos a tener en cuenta para diseñar un sistema de cocina y menaje.**

- Medidas antropométricas de la mano.

Estas nos proporcionara dimensiones, dígase de su agarre, ancho, largo y altura.

- Tipos de Agarres

*(Ver Tablas y gráficas en los Anexos:2 pág 04 y 05)*

Al analizar toda la información anterior, nos da a conocer requisitos a tener en cuenta al desarrollar soluciones, logrando una mejor experiencia de uso en los productos. De estas tipologías de agarres se seleccionan las enmarcadas en rojo para la sujeción de la cocina de inducción y las azules para la sujeción del sistema de menaje, resultando las más adecuadas dada la formas y estructuras de la base o cuerpos de dichos elementos y las variaciones permisibles en esta, tomando la mano un mayor control del peso.

### **CONCLUSIONES DEL FACTOR USO Y REQUISITOS**

Teniendo en cuenta el análisis ergonómico, el diseño de los asideros y mangos de agarre deben satisfacer a la mayor cantidad de percentiles, por lo que se debe emplear formas que favorezcan de forma general a todos. Emplear agarres dobles en las piezas que su capacidad sobrepase los 2 litros producto a que puede dañar la salud del usuario a largo plazo si se le mantiene un solo punto de agarre.

-Altura estándar de las mesetas aproximadamente 90 cm

-Altura de codo P95M y P5H dimensión 104-120 cm.

-Ancho del dedo índice P95M y P5H dimensión 1,7-1,8 cm

-Diámetro de empuñadura P95M y P5H dimensión 4,5-5,3cm

-Anchura de la mano (Metacarpo) P95M y P5H dimensiones ,8-8,3cm

-Anchura de Hombro P95M y P5H dimensiones 43,2 – 44,2cm

-Teniendo en cuenta la altura estándar de las mesetas y la altura de codo del P95M y P5H la altura del producto no debe exceder 30 cm

-Las dimensiones del dedo índice (16 mm) nos da a conocer las dimensiones mínimas que debe tener los botones del display para así evitar erróneamente presionar más de uno.

-Diámetro de empuñadura a tener en cuenta para el diseño de los asideros 4,5-5,3 cm

-Ancho de la mano de la mano para el agarre del Jarro 8-8,3 cm

-Dimensión máxima del menaje 43,2 - 44,2 dada por el ancho de los hombros, siendo la postura más adecuada para levantar peso con los brazos.

- Altura máxima del Sartén 6 cm dado que es la pieza de mayor diámetro.

*Tomado del libro: Panero, Julius; Zelnik, Martin. Las dimensiones humanas en los espacios interiores. 1987.*

## ETAPA DE PROBLEMA

### ANÁLISIS DEL FACTOR FUNCIÓN

El análisis de función estará comprendido de la siguiente forma:  
- Funcione básica, secundaria, portadores de función, esquema funcional.

- Análisis del Referente Actual.
- Conclusiones.

### Sistema de cocina de inducción

- Funcione básica, secundaria, portadores de función, esquema funcional

#### FUNCIÓN BÁSICA

Permitir la cocción de los alimentos

#### FUNCIÓN SECUNDARIA

- 1- Conectarse al sistema eléctrico.
- 2- Encender / apagar (automáticamente).
- 3- Conducir la corriente eléctrica.
- 4 -Procesar información.
- 5- Generar potencia necesaria.
- 6- Detectar intensidad de la corriente.
- 7- Generar campo magnético.
- 8- Ventilar.
- 9- Disipar calor.
- 10- Auto-sustentarse.
- 11- Permitir apoyo del menaje.
- 12- Soportar peso del menaje.
- 13- Mostrar información.
- 14- Retroalimentar al usuario.
- 15- Proteger al usuario.
- 16- Permitir agarre.
- 17- Permitir introducción de órdenes.
- 18- Facilitar higienización.
- 19- Proteger componentes internos.
- 20- Detectar presencia del menaje.
- 21- Evitar deslizamiento.

### PORTADORES DE FUNCIÓN

- 1- Cableado eléctrico
- 2- Controles de encendido y apagado
- 3- Componentes electrónicos
- 4- Placa electrónica del equipo
- 5- Componentes internos del equipo
- 6- Componentes internos del equipo
- 7- Bobina de Inducción
- 8- Rejillas de entrada y salida del aire, Fan disipador
- 9- Placa de aluminio, flujo de aire creado
- 10- Base del equipo
- 11- Placa vitroceramica
- 12- Estructura y base del equipo
- 13- Controles del panel
- 14- Panel Led
- 15- Cristal vitroceramico, sistema de auto detección de menaje
- 16- Base plástica de la cocina
- 17- Controles
- 18- Panel vitroceramico (Superficie lisa)
- 19- Base del equipo
- 20- Sensores
- 21- Patas de apoyo con superficies antideslizantes

#### Funciones complejas

- Regular potencia. (Controles, placa electrónica, sensores)
- Programar tiempo de cocción. (Controles)
- Bloquear controles. (Controles)
- Cortar el paso de la corriente eléctrica. (Sistema eléctrico)



## ETAPA DE PROBLEMA

### ANÁLISIS DEL FACTOR FUNCIÓN

#### Sistema de Menaje

- Funcione básica, secundaria, portadores de función, esquema funcional

#### SARTÉN

##### FUNCIÓN BÁSICA

Contener alimentos para la cocción

##### FUNCIÓN SECUNDARIA

Soportar calor de la cocción

Permitir el agarre

Proteger al usuario

Permitir visualización de los alimentos

Permitir saltear y freír

Permitir la higienización

Permitir almacenar

#### OLLA

##### FUNCIÓN BÁSICA

Contener alimentos para la cocción

##### FUNCIÓN SECUNDARIA

Soportar calor de la cocción

Permitir el agarre

Proteger al usuario

Permitir visualización de los alimentos

Permitir salcochar, hervir, escaldar.

Permitir la higienización

#### JARRO

##### FUNCIÓN BÁSICA

Contener alimentos para la cocción

##### FUNCIÓN SECUNDARIA

Soportar calor de la cocción

Permitir el agarre

Proteger al usuario

Permitir visualización de los alimentos

Permitir calentar y hervir.

Permitir la higienización

Permitir almacenar

#### CAZUELA

##### FUNCIÓN BÁSICA

Contener alimentos para la cocción

##### FUNCIÓN SECUNDARIA

Funciones secundarias

Soportar calor de la cocción

Permitir el agarre

Proteger al usuario

Permitir visualización de los alimentos

Permitir calentar.

Permitir la higienización

Permitir almacenar

### FUNCIONES Y PORTADORES

Las funciones en el sistema de menaje son las mismas para los 4 productos por lo que se analizará una sola vez.

#### FUNCIONES

- 1- Soportar el calor de la cocción.
- 2- Permitir el agarre.
- 3- Proteger al usuario.
- 4- Proteger los alimentos.
- 5- Permitir la visualización de los alimentos.
- 6- Permitir saltear y freír.
- 7- Facilitar la higienización.
- 8- Permitir almacenar.

#### PORTADORES

- 1- Contenedor, base ferromagnética.
- 2- Mangos, texturas, huellas.
- 3- Materiales aislantes, topes.
- 4- Contenedor, tapas, juntas, válvulas.
- 5- Tapas, cristal.
- 6- Asideros, contenedor bajo.
- 7- Superficies lisas, lavables, bordes romos.
- 8- Contenedor.

# ETAPA DE PROBLEMA

## ANÁLISIS DEL FACTOR FUNCIÓN

### ESQUEMA FUNCIONAL

#### SISTEMA DE COCINA DE INDUCCIÓN

Estructura base del equipo:

- Auto-sustentación
- Agarre del equipo
- Protección de los componentes internos

Placa de controles:

- Soporte de componentes electrónicos
- Ubicación y distribución de los controles

Placa principal:

- Soporte de componentes electrónicos

#### SISTEMA DE MENAJE

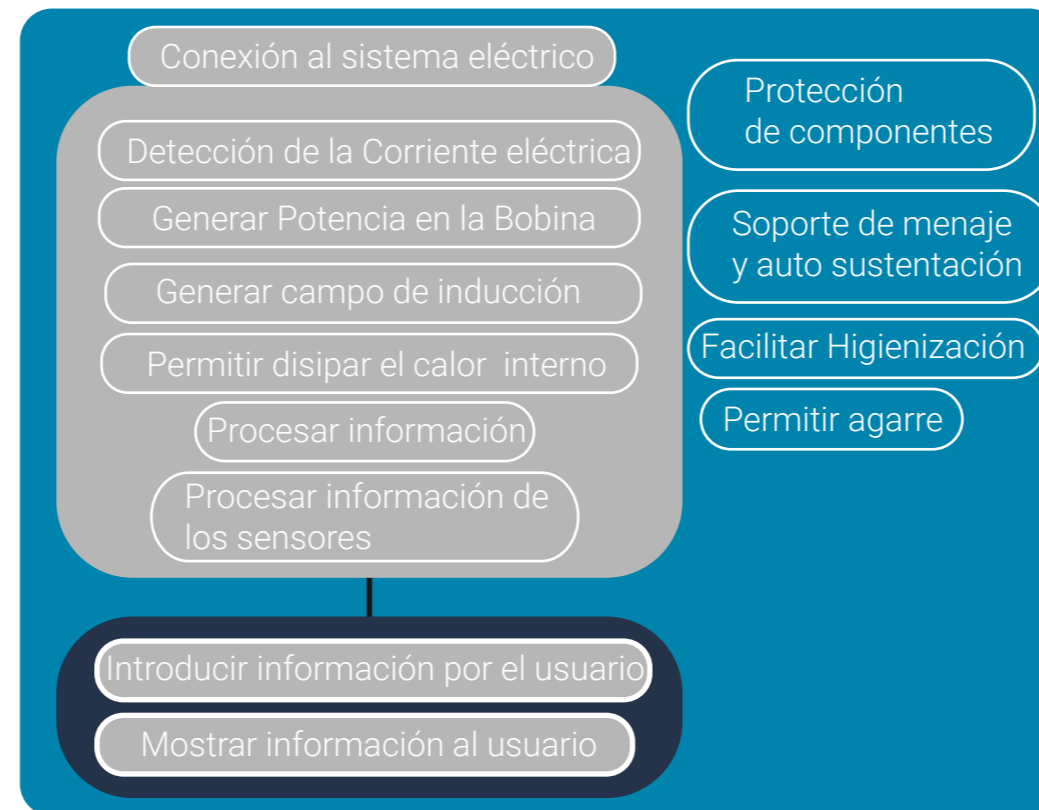
Estructura interna del menaje:

- Contener alimentos
- Facilitar cocción de alimentos
- Facilitar la higienización

Estructura externa del menaje:

- Soporte y autosustentación
- Permitir agarre

#### SISTEMA DE COCINA DE INDUCCIÓN



#### SISTEMA DE MENAJE



## ETAPA DE PROBLEMA

### ANÁLISIS DEL FACTOR FUNCIÓN

#### REFERENTES ACTUALES

##### Sistema de cocina de Inducción

El sistema de cocina de inducción actual presenta fallos en la adaptación realizada para poder funcionar empleando voltaje de 110V - 220V. La función comunicativa del producto no satisface los intereses por parte de los usuarios. No presenta zonas pensadas para la sujeción, ocasionando que sea difícil el agarre y traslado del equipo. Se han detectado casos donde el sistema de ventilación es ineficiente, llevando a posteriores daños al equipo. Los íconos del panel no comunican correctamente la acción realizada.

##### Sistema de Menaje

El actual sistema de menaje presenta deficiencias en las dimensiones, debido a que están pensadas para familias grandes de 6 o más personas, teniendo capacidades excesivas para que sean manipulados por determinados rangos etarios siéndole poco práctico. Los agarres presentan bordes cortantes y afecta la sujeción correcta de estos. Las uniones con remaches generan suciedad en los bordes afectando la higienización del producto. Al no poseer acabado interior no favorece la cocción y el almacenamiento de alimentos como otros productos que sí lo presentan.

### CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DEL FACTOR FUNCIÓN

#### Sistema de cocina de Inducción

Tras el análisis de las funciones del sistema de cocina de inducción se pudo detectar las siguientes deficiencias.

La forma de la base de la cocina de inducción permite la sujeción pero no de forma eficiente, pudiéndose mejorar dicha función.

El análisis del referente actual muestra deficiencias en el sistema de disipación

Soluciones de los íconos empleadas poco comunicativas, buscar nuevas soluciones depuradas y que se identifiquen mejor con cada acción correspondiente.

La distribución de acciones del panel de control según secuencia de uso y funciones presenta un grado de complejidad que dificulta el correcto uso, pudiéndose simplificar dicho.

Lograr una mejor función comunicativa del producto.

#### Sistema de menaje

Tras el análisis de las funciones del sistema de Menaje se pudo detectar las siguientes deficiencias

Dimensionamiento excesivo, pudiéndose reducir.

El método de remache para las uniones es poco higiénico y de menor vida útil, emplear otros métodos de unión más eficientes.

No presenta acabado interno, lo que desfavorece la cocción equilibrada de los alimentos y la posterior higienización de este.

Los agarres del sistema de menaje no se adecuan a la mano de los usuarios afectando el correcto uso de este. Emplear nuevos agarres con adecuaciones ergonómicas.

### ANÁLISIS DEL FACTOR TECNOLOGÍA

El análisis tecnológico estará comprendido de la siguiente forma:

Sistema de cocina de inducción y luego Sistema de menaje

-Definición del proceso de producción a emplear

-Materiales

-Requisitos Técnicos del cliente

-Conclusiones

#### Sistema de cocina de Inducción

##### DEFINICIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN A EMPLEAR

El proceso fundamental para la elaboración de elementos como las carcasas es la inyección del plástico, método que permite la elaboración de superficies complejas sobre todo a la hora de elaborar nervios, postes para tornillos y rejillas de ventilación. Algunos de los componentes electrónicos como las placas impresas pueden ser fabricados nacionalmente aunque necesitan componentes que en ocasiones solo pueden ser adquiridos en el exterior y que dificultan la materialización del proyecto. La empresa cuenta con contratos con empresas en el exterior como Haier, la cual le suministra amplia variedad de elementos que facilitan la producción y venta nacional de equipos como televisores, electrodomésticos y otros.

## ETAPA DE PROBLEMA

### ANÁLISIS DEL FACTOR TECNOLOGÍA

**PROCESO DE INYECCIÓN:** El moldeo por inyección es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero en estado fundido en un molde cerrado a presión y frío. Es una técnica muy popular para la fabricación de artículos muy diferentes llegando a ser una de las tecnologías de procesamiento de plástico más famosas, ya que representa un modo relativamente simple de fabricar componentes con formas geométricas de alta complejidad. Para ello se necesita una máquina de inyección que incluya un molde. En este último, se fabrica una cavidad cuya forma es idéntica a la de la pieza que se desea obtener y para su tamaño se aplica un factor de contracción el cual se agrega en las medidas de la cavidad para que al enfriarse la pieza moldeada se logren las dimensiones deseadas. La cavidad se llena con plástico fundido, el cual se solidifica, manteniendo la forma moldeada.

### MATERIALES:

Base: se empleará el material Polipropileno

Marco donde se fija el cristal vitrocerámico de ABS

Ventilador o FAN de Polipropileno

### Polipropileno

El polipropileno (PP) es el polímero termoplástico, parcialmente cristalino, que se obtiene de la polimerización del propileno. Perteneció al grupo de las poliolefinas y es utilizado en una amplia variedad de aplicaciones que incluyen empaques para alimentos, tejidos, equipo de laboratorio, componentes automotrices y películas transparentes. Tiene gran resistencia contra diversos solventes químicos, así como contra álcalis. El polipropileno ha

sido uno de los plásticos con mayor crecimiento en los últimos años y se prevé que su consumo continúe creciendo más que el de los otros grandes termoplásticos (PE, PS, PVC, PET). En 2005 la producción y el consumo de PP en la Unión Europea fueron de 9 y 8 millones de toneladas respectivamente, un volumen sólo inferior al del PE.

### ABS

El acrilonitrilo butadieno estireno o ABS es un plástico muy resistente al impacto muy utilizado en automoción y otros usos tanto industriales como domésticos. El rasgo más importante del ABS es su gran tenacidad, incluso a baja temperatura (sigue siendo tenaz a -40 °C). Además es duro y rígido, tiene una resistencia química aceptable, baja absorción de agua, y por lo tanto buena estabilidad dimensional, alta resistencia a la abrasión, y puede recubrirse con una capa metálica con facilidad. Se puede usar en aleaciones con otros plásticos como por ejemplo, el ABS con el PVC da un plástico de alta resistencia a la llama que le permite encontrar amplio uso en la construcción de televisores. También se le puede añadir PTFE (teflón) para reducir su coeficiente de fricción, o compuestos halogenados para aumentar su resistencia al fuego.

**Wikipedia; Siim and Co.S.L. «Propiedades físicas y mecánicas materiales».**

**- Colectivo de autores.**

**Padrón, V. Conferencias de Tecnología de los Metales 3er año. ISDi, La Habana. (2016-2017).**

### Tecnología con la que cuenta la empresa

La empresa cuenta con Naves de producción donde se encuentran maquinarias de inyección de distintos modelos y características, capaces de producir en serie piezas de pequeños hasta grandes volúmenes.

*(Ver características e imágenes en los Anexos 3. pág 05 y 06)*

### REQUISITOS TÉCNICOS DEL CLIENTE

Se diseñará para un voltaje de alimentación de AC de 110V (una hornilla) eliminando la configuración de auto-volt. Voltaje de funcionamiento entre 90 y 130V de AC (60Hz) con protección de alto y bajo voltaje. Potencia límite máximo en punto caliente (cocción)  $\leq 1300$  W. Factor de potencia:  $\geq 0.98$  en todos los niveles de potencia.

Eficiencia energética:  $\geq 82\%$ . Tensión: THDv  $< 3\%$  Corriente: THDi  $\leq 8\%$

Bobina de inducción totalmente de alambres de cobre. Los elementos fusibles, cuarteta de diodos y el capacitor asociado a este circuito, shunt e IGBT deben tener los terminales doblados sobre el PCB para aumentar el área de contacto y se debe reforzar la soldadura de forma manual para garantizar la vida útil en la explotación. El diseño debe garantizar el correcto funcionamiento del filtro de línea y filtro LC a la salida del puente rectificador.

Sensor de temperatura para los IGBT.

## ETAPA DE PROBLEMA

### ANÁLISIS DEL FACTOR TECNOLOGÍA

#### Sistema de Menaje

#### DEFINICIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN A EMPLEAR:

La fabricación parte de discos de aluminio con el inserto de inoxidable ferrítico incrustado en una de sus caras. Los discos se embuten o conforman con el troquel adecuado por la acción de la prensa, obteniéndose los recipientes definitivos. Seguidamente se tratan y desengrasan en un túnel por aspersión para dejar las piezas libres de suciedad. A continuación se granallan por su interior para lograr una superficie rugosa donde adherir el recubrimiento. El siguiente paso es el recubrimiento interior y exterior mediante sucesivas capas y luego su curado en horno. Concluido el curado de las piezas, estas se lijan por su base para dar un mejor acabado, se sueldan los herrajes, se montan los mangos y se empaquetan, quedando listo el producto para su venta.

#### Funcionamiento de la máquina de granallado:

El sistema basa su funcionamiento en un solo operario "non-stop". El operario coloca manualmente las piezas, y carga el contenedor vacío a medida que las piezas llegan a su alcance automáticamente. Los contenedores cargados giran en la máquina haciendo un círculo. Durante esta rotación, 11 inyectores rocían en las piezas óxido de aluminio y las piezas quedan granalladas completamente. Cuando este ciclo ha terminado, las piezas vuelven al operario. Éste descarga los contenedores con la otra mano. El residuo de polvo de esta máquina se encuentra en niveles mínimos gracias a un sistema de filtros especiales.

#### Funcionamiento de la línea de Desengrase:

El Las piezas se cargan en la cinta transportadora en la posición de carga, se transportan a través de la máquina para recibir el ciclo de tratamiento completo, y luego salir por el extremo opuesto en el que se descargarán. El lento avance de las piezas junto con la acción química-mecánica de las duchas, que se obtiene a través de bombas e inyectores especiales colocados de manera que llegan a cualquier zona de todas las piezas, permiten un perfecto desengrase y un aclarado uniforme. Las duchas posteriores a las etapas de lavado con diferentes tipos de pulverización, son de amplia duración. Después de la etapa de desengrase, se disponen boquillas atomizadoras: éstas mantienen limpios los tanques y al mismo tiempo conservan las piezas húmedas, evitando la acumulación de cal. El túnel de lavado mantiene las piezas húmedas hasta la fase de aclarado.

#### Funcionamiento de la línea de aplicación de PTFE/CERÁMICO:

Las piezas se colocan manualmente en los cabezales de sujeción. Se transfieren automáticamente a la primera cabina para la aplicación de la imprimación, y se hacen girar durante todo el tiempo de pulverización. Cuando termina la aplicación de la imprimación, las piezas se transfieren al horno de secado de imprimación, y después al túnel de enfriamiento. Una vez secadas y enfriadas, Las piezas pasan a las cabinas de aplicación final, en las que se aplica la segunda y tercera capas con el mismo movimiento efectuado durante la pulverización. Al final de la pulverización, las piezas se descargan manualmente y se

envían al horno. El sistema de movimiento y pulverización es controlado por un sistema electromecánico controlado por PLC. Cada cabina está equipada con pistolas aerográficas y bidones a presión.

#### Funcionamiento del horno eléctrico de curado:

El material se carga en el transportador, que entra en las pre-cámaras, y a medida que avanza, pasa a través del horno y se somete al ciclo de calentamiento especificado. El aire se calienta por un conjunto de resistencias eléctricas que se encuentran en la cámara de polimerización. El aire, continuamente reciclado por los ventiladores, se envía a la cámara de tratamiento, donde las piezas alcanzan la temperatura prefijada al entrar en contacto con el aire. Los termorreguladores electrónicos conectados con los termopares requeridos, controlan que la temperatura sea constante. Se instalan termostatos para garantizar la seguridad del intercambiador de calor.

Cuando el ciclo de polimerización ha terminado, el material entra en el túnel de enfriamiento, donde es enfriado por un flujo de aire a temperatura ambiente que lo lleva a la temperatura requerida para los ciclos de trabajo posteriores.

#### Colectivo de autores.

**Conferencias de Tecnología de los Metales. 2016-2017.**

**Tesis: Rediseño de Menaje Doméstico para cocinas de inducción**

**Yasiel Ferro Morán. 2015-2016**



## ETAPA DE PROBLEMA

### **Funcionamiento de la máquina automática de soldadura de portamangos.**

La máquina está compuesta por una sólida estructura de acero electrosoldada sobre la que se monta una mesa rotativa de cuatro estaciones de trabajo.

Éstas son:

- Estación 1. Estación de carga y descarga de piezas manualmente por el operario.
- Estación 2. Mecanización de la zona de soldadura de forma automática.
- Estación 3. Soldadura automática del portamangos por descarga de condensadores y con carga automática de los portamangos.
- Estación 4. Control de la eficiencia de la soldadura de forma automática mediante torsión del portamangos.

La máquina incluye un dispositivo para rotar las piezas 180 grados y así permitir una doble soldadura.

### **Colectivo de autores.**

**Conferencias de Tecnología de los Metales. 2016-2017.**

**Tesis: Rediseño de Menaje Doméstico para cocinas de inducción**

**Yasiel Ferro Morán. 2015-2016**

### **MATERIALES:**

#### **Aluminio:**

El aluminio es un elemento muy abundante en la naturaleza, se trata de un metal ligero haciéndolo adecuado para la fabricación de láminas delgadas. La utilización industrial del aluminio ha hecho de este metal uno de los más importantes, tanto en cantidad como en variedad de usos, siendo hoy un material polivalente que se aplica en ámbitos económicos muy diversos. Una característica muy importante en la producción de enseres y menajes para la cocina es que sólo se oxida la capa superficialmente y esta a su vez impide que el óxido siga adentrando en el material, siendo aún más duradero en ambientes húmedos.

#### **Inserto metálico ferrítico:**

Todo el sistema constará de un inserto de acero inoxidable AISI 430 ferrítico que garantiza que el menaje funcione adecuadamente con la cocina de inducción generando un campo de inducción electromagnética y calentándose el recipiente.

#### **Baquelita:**

Es un material rígido, ligero puede moldearse a medida que se forma y endurece al solidificarse. No conduce la electricidad, es resistente al agua y los solventes por lo que se emplea en muchos componentes electrónicos. El alto grado de entrecruzamiento de la estructura molecular de la baquelita le confiere la propiedad de ser un plástico termoestable por lo que es buen aislante y se emplea entre muchas cosas en los asideros y mangos de los menajes.

### **CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DEL FACTOR TECNOLOGÍA**

Se cuenta con los materiales y maquinarias para llevar a cabo una producción de alta calidad y eficiencia, obteniendo un sistema de productos a la altura de productos importados que son la mayor competencia. El diseño se debe realizar para producirse en sus fábricas teniendo en cuenta las tecnologías con que cuentan y proceso de producción, además de cumplir con los requisitos establecidos debido a los productos que se pueden importar al país para llevar a cabo dicho proyecto.

**Wikipedia;Siim and Co.S.L. «Propiedades físicas y mecánicas materiales».**

## ETAPA DE PROBLEMA

### ANÁLISIS DEL FACTOR CONTEXTO

El análisis del contexto estará comprendido de la siguiente forma:

- Análisis del hogar cubano
- Conclusiones

### ANÁLISIS DEL HOGAR CUBANO

En los hogares cubanos la cocina suele ser un espacio de pequeñas dimensiones y en ocasiones comparte su función con otras zonas de la casa como el comedor, sala o lavaderos. En ella se almacenan diferentes tipos de alimentos para la cocción que se emplean con mayor frecuencia además de los utensilios, menajes y electrodomésticos.

En este espacio se alcanzan temperaturas elevada producto a la acción de cocinar los alimentos y a su vez llega a ser un ambiente húmedo dado sus funciones secundarias como el lavado. Producto a la manipulación de aceites, alimentos se genera suciedad con mayor frecuencia a la de otros espacios de la casa y al no presentar una buena distribución tienden a amontonarse dificultando la higienización. En su mayoría las cocinas cubanas no presentan un sistema de ventilación adecuado para extraer el calor y los gases generados en el local.

Las cocinas de inducción se sitúan de dos formas:

- Sobre la meseta
- Empotradas

Esta última forma es más eficiente para la optimización y aprovechamiento de espacio que la anterior, pero se debe tener en cuenta que se debe mantener de 10 a 15 cm sin ningún obstáculo debajo para no afectar el sistema de ventilación del equipo. Al no ocupar espacio sobre la meseta puede servir de superficie de apoyo para otros utensilios como cubiertos, platos y algún que otro electrodoméstico momentáneamente.

Es recomendable que las cocinas tengan una relación con la zona de fregado para facilitar el proceso de elaboración de alimentos ya que ambas requieren de actividades en conjunto. A diferencia de las cocinas convencionales, las cocinas de inducción provocan el calentamiento interno del material ferromagnético, lo que elimina el desprendimiento de calor al espacio. El calor que estas generan es solo el que se produce por el funcionamiento mismo de la cocina y es mucho menor que el que necesitan generar las cocinas convencionales para calentar los recipientes. El menor consumo de estas cocinas trae consigo una disminución en el consumo, siendo un beneficio en cuanto a ahorro de recursos si se logra establecer este tipo de cocina en todo el país.

***Daniel Gonz'alez>blog/ como instalar una placa de inducción todos los consejos sobre su intalación. en [https:// www.euronics.es](https://www.euronics.es): consultado el 18 de junio del 2020***

### CONCLUSIONES

Las cocinas en los hogares cubanos son espacios pequeños en su mayoría, la zona de cocción son reducidas al igual que las áreas de trabajo de actividades relacionadas con esta añadiéndole además la frecuencia diaria con que se realiza esta actividad, provoca que sea tediosa y difícil de realizar. Teniendo en cuenta dicho análisis el producto se debe diseñar teniendo presente todos estos aspectos negativos donde se va a emplear.

## ETAPA DE PROBLEMA

### ANÁLISIS DEL FACTOR MERCADO

El análisis del factor mercado se desarrolló de la siguiente forma:

Se analizará el Sistema de cocina de inducción primero y luego el sistema de menaje

- Análisis del Mercado Nacional
- Referentes Internacionales
- Conclusiones

### Sistema de cocina de inducción

#### ANÁLISIS DEL MERCADO NACIONAL

Actualmente el costo de la tecnología de inducción puede doblar al de una cocina de gas tradicional, debido a que esta se basa en tecnología de electrónica de potencia, siendo una de las principales razones por la que no existe variedad de este producto en el mercado nacional. Sus altas prestaciones hacen que sea una llamativa opción pero sus costos iniciales son altos por lo que para satisfacer la demanda de este producto es necesario disminuir su precio lo mayor posible, descartando la importación de modelos de otros países ya que alcanzarían un precio aún mayor y no tendría acceso a este equipo gran parte de la población. Dejando las puertas abiertas al desarrollo de modelos de cocina de inducción nacionales siendo una de las formas más viables para llevar a cada hogar cubano estos electrodomésticos. La empresa cubana Haier perteneciente al grupo de Empresa Industria Electrónica lanzó un primer modelo de cocina de inducción bajo la Marca Gelect, el cual tuvo gran aceptación por la

población por su bajo costo pero presento desperfectos con soluciones futuras en este proyecto de rediseñar dicho modelo. *(Imágenes se referenciaran en los Anexos:4. pág 06)*

#### ANÁLISIS DEL MERCADO INTERNACIONAL

La venta de cocinas de inducción en el mercado mundial es muy amplia y existen numerosas empresas con alto renombre en la producción de dichos equipos y se caracterizan por su eficiencia y calidad.

*(Ver imágenes y características en los Anexos:5. pág 06 y 07)*

#### CONCLUSIONES

El diseño del sistema de cocina de inducción se debe llevar a cabo teniendo presente el mercado al que está destinado estos equipos, ya que este determina un rango de costo para lograr tener ventas y a su vez beneficios tanto para el usuario como para la empresa. Al mercado cubano el producto debe llegar lo más asequible posible ya que la media de la población no cuenta con un alto nivel adquisitivo, pero a su vez genera una gran demanda, de tal forma logrando un equilibrio entre calidad y precio puede alcanzar grandes ventas y beneficios para el país

### Sistema de Menaje

#### ANÁLISIS DEL MERCADO NACIONAL

Existe una variedad de sistemas de menaje disponibles en las tiendas que están compuestos desde 3 piezas hasta 6, variando sus dimensiones, capacidad (medida en litros), acabados y funciones, por lo que debería de estar satisfecha la demanda por parte de la población de estos útiles, que actualmente no es así debido que muchos de estos productos son importados y sus valores son demasiado elevados dificultando la adquisición para la media de la población.

Sistema de menaje actual de producción nacional

*(Ver imágenes en los Anexos:6. pág 07)*

#### ANÁLISIS DEL MERCADO INTERNACIONAL

Los sistemas de menaje o batería de cocina como bien conocido en el mercado internacional tienen una gran variedad de formas, dimensiones y funciones para satisfacer todas las necesidades de los usuarios, de ahí se seleccionó algunos ejemplos:

*(Ver imágenes y características en los Anexos:7.pág 07 y 08)*

#### CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DEL FACTOR MERCADO

Se debe realizar un mayor trabajo en cuanto a las terminaciones, acabados y calidad de los sistemas de menaje de producción nacional para así lograr situarse en el mercado y a su vez satisfacer la demanda existente de la población con productos más eficientes y económicos a los productos importados existentes en el mercado nacional.



# ETAPA DE CONCEPTO

La etapa de Concepto se realizará de la siguiente forma:

- Premisas conceptuales
- Alternativas conceptuales
- Variantes conceptuales
- Concepto Óptimo

## PREMISAS CONCEPTUALES

### Premisa 1

Relación entre el sistema a diseñar y la identidad de la empresa productora Atec

### Premisa 2

Potenciar funciones y modos de uso que faciliten al usuario su interacción con el producto adecuando el sistema a las condiciones físico-ambientales del contexto.

## ALTERNATIVAS CONCEPTUALES

*(Premisa 1: Relación entre el sistema a diseñar y la identidad de la empresa productora Atec)*

1- Emplear la Identidad de la empresa como recurso visual para relacionar el sistema de productos a esta.

2-Emplear la función comunicativa de la empresa como recurso visual para relacionar el sistema de producto a esta.

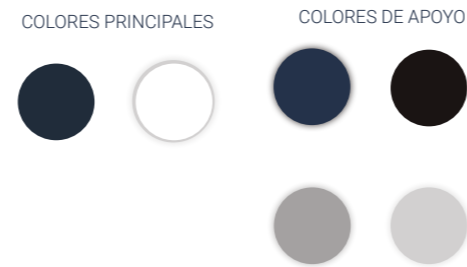
**Se seleccionó la alternativa 1**

## VARIANTES CONCEPTUALES

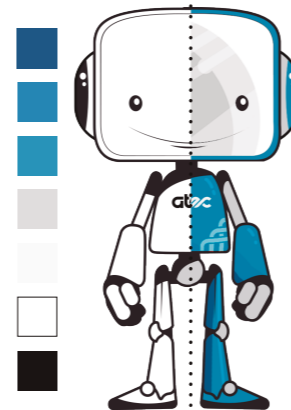
1-Logotipo y genérico de la empresa



2- Código de colores de la empresa



3-Mascota de la empresa



**Variantes seleccionadas 1 y 2:** Logotipo y genérico de la empresa y código de colores.

El grado de iconicidad que se quiere evidenciar en el sistema de cocina de inducción como en el sistema de menaje es medio, por lo que se seleccionan estas alternativas, descartando la mascota de la empresa.

Emplear el código de colores en ambos sistemas de productos como elemento común logrando mayor unidad visual, dejando el logotipo como elemento característico solo del sistema de cocina de inducción, respetando la identidad de cada empresa en sus productos pero logrando visualmente un solo sistema.

# ETAPA DE CONCEPTO

## ALTERNATIVAS CONCEPTUALES

(Premisa 2: Potenciar funciones y modos de uso que faciliten al usuario su interacción con el producto adecuando el sistema a las condiciones físico-ambientales del contexto)

### Subproblemas a tener en cuenta en el sistema de cocina de Inducción :

- Agarre ergonómico del equipo
- Controles

Representación de los controles (Iconos)

- Gráfica
- Zona de Cocción
- Sistema de Disipación
- Fan
- Rejillas

### Subproblemas a tener en cuenta en el Sistema de Menaje:

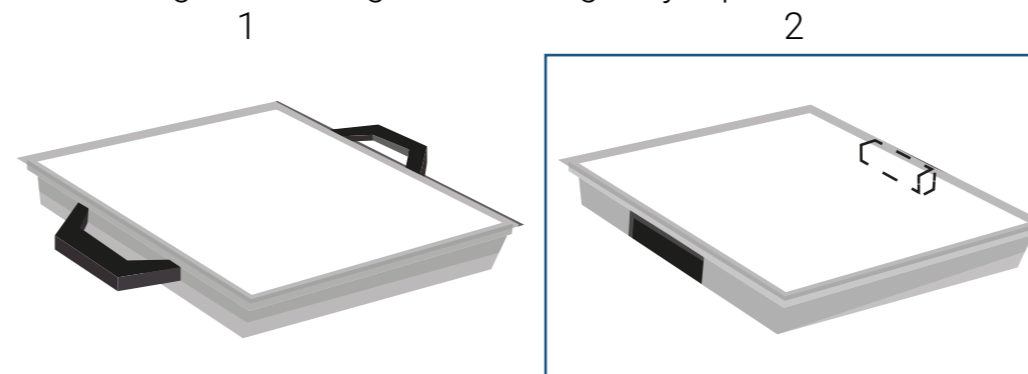
- Morfología del sistema
- Acabados
- Tapa del sistema de menaje
- Agarre
- Materiales
- Ensamble
- Morfología del agarre del sistema
- Material
- Uniones
- Agarre Sartén, Jarro, Cazuela,Olla
- Apilabilidad
- Dimensiones

## ALTERNATIVAS CONCEPTUALES

### AGARRE ERGONÓMICO DEL EQUIPO

1- Implementar asas en ambos laterales de la estructura de la base, de forma que permita el agarre sin tener contacto directo con el equipo.

2- Generar una hendidura en ambos laterales de la estructura de la base, logrando un agarre más seguro y equilibrado.



### Alternativa seleccionada 2

Se seleccionó la variante de las hendiduras ya que la empresa cuenta con la tecnología y materias primas para realizar dicha modificación a la base, logrando una mayor implementación. Teniendo en cuenta que la variante 1 tendría que importar elementos de agarre de un país extranjero, encareciendo el proceso y afectando la función de empotrar dicho equipo a la meseta.

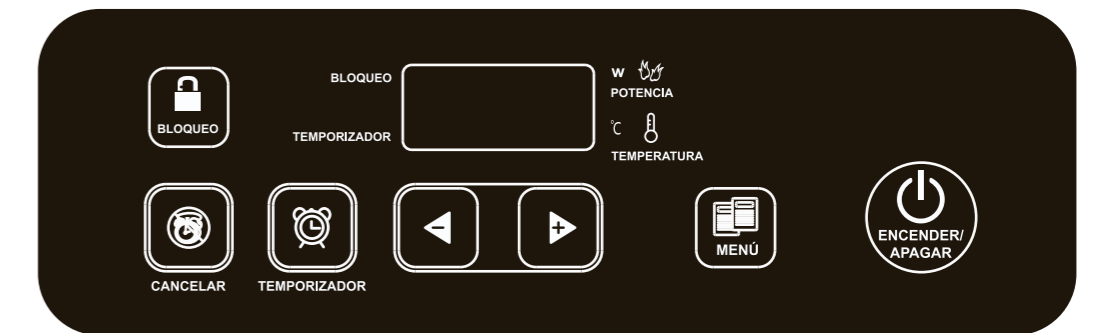
Al generar las hendiduras en el centro de la base para lograr un equilibrio en el agarre del equipo se tuvo en cuenta las dimensiones de la placa electrónica ubicada en el interior, limitando las hendiduras a no sobrepasar los 25 mm de profundidad.

(Ver imágenes y características en los Anexos:8. pág 08)

## CONTROLES

### Representación de los controles (Iconos)

Representación de los controles actuales



### Alternativa seleccionada

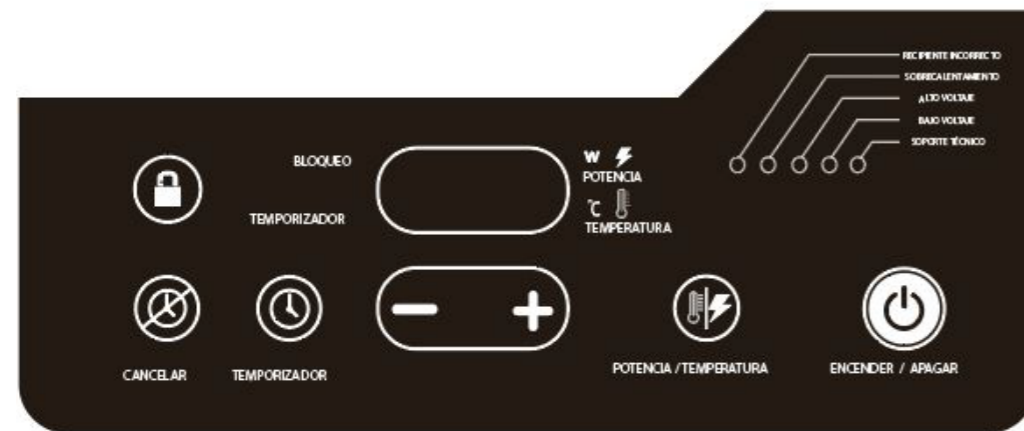
Teniendo en cuenta:

- El indicador de Menú realiza la acción de alternar entre las opciones de potencia y temperatura el cual se modificó logrando mayor relación con dichas funciones.
- La acción de cancelar solo se vinculada al temporizador, de forma que no afecta más ninguna otra acción decidiéndose modificar buscando mayor unidad y facilidad de uso.

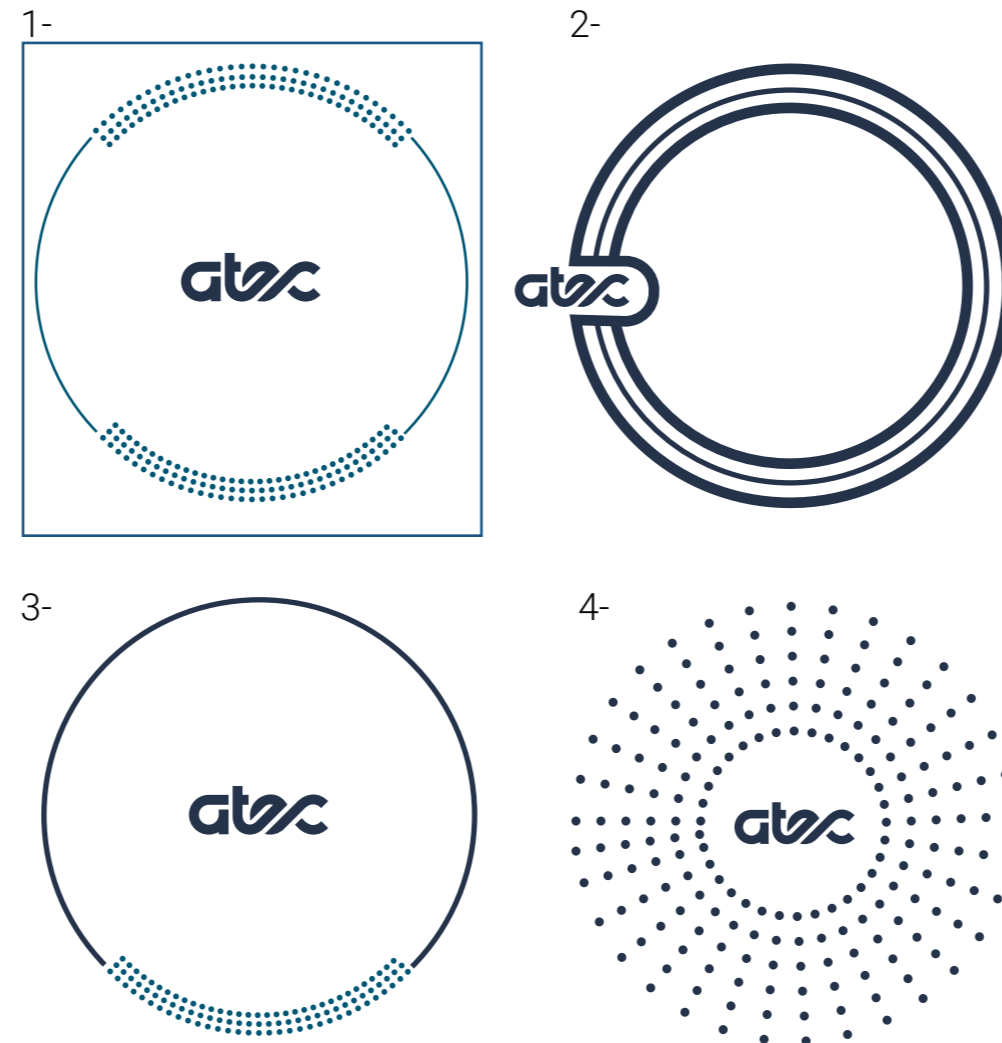
## ETAPA DE CONCEPTO

- Aumentar y disminuir son iconos que ya tienen una imagen muy marcada en las personas al emplear solo sus símbolos, se decide depurar dichos iconos y emplear líneas curvas características de la empresa.
- Encendido y apagado solo se le varia el color ya que su morfología responde a elementos característicos de la empresa además de emplear líneas curvas.

### SELECCIÓN



### GRÁFICA Zona de Cocción



### Alternativa Seleccionada 1

Los referentes internacionales analizados de las marcas [Siemens, Tristar, KITCHEN CREW, Bosch] que llevan años en el negocio de ventas de cocinas de inducción, se caracterizan por hacer énfasis en la zona de cocción mediante líneas y puntos de forma depurada, no llevan carga de elementos que abigarran o carguen el visual del producto, de ahí la selección tomada cumpla con estos elementos, se emplea el color azul ya establecido en el manual de identidad de la empresa Atec.

### SISTEMA DE DISIPACIÓN

#### Fan

El fan se encarga de generar un flujo de aire hacia dentro del equipo a través de la rejilla en la parte inferior de la base.

*(Ver imágenes en los Anexos:9.pág 08)*

#### Selección de alternativa

Se analizó junto con los técnicos de la empresa Atec las posibles variantes a emplear en dicha solución, llegando a la conclusión de que se podía implementar un nuevo modelo de Fan de mayores dimensiones de aspas (Modelo propuesto: Modelo IH-H220T de 120mm de aspas, modelo actual IH-H213T 100mm) que ayudaría a generar un mayor flujo de aire. Dicho modelo se importaría el molde y se produciría en la empresa para reducir costos de producción.

*(Ver imágenes y características en los Anexos:10. pág 09)*

# ETAPA DE CONCEPTO

## Sistema de Disipación

### REJILLAS

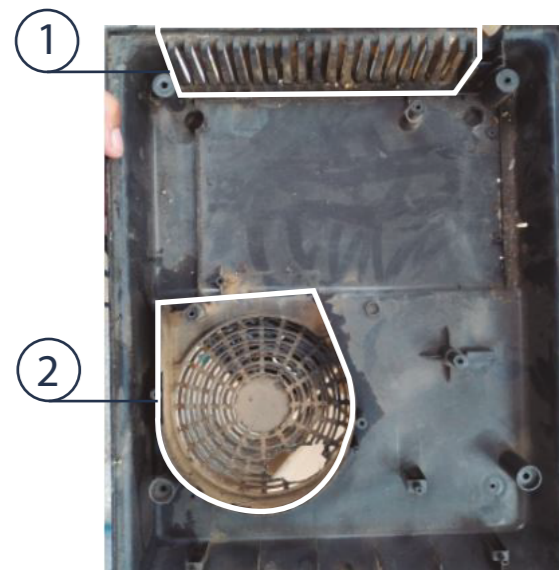
El modelo cuenta con dos rejillas para la circulación de aire. Se analizarán cada una de forma independiente.

1- Situada en la zona trasera del equipo por donde sale el aire caliente al exterior de este.

- Se cambiará la morfología de la rejilla trasera 1 debido que impide la salida del aire de forma óptima.



2 - Situada debajo de la zona del Fan por donde entra el aire al interior del equipo.

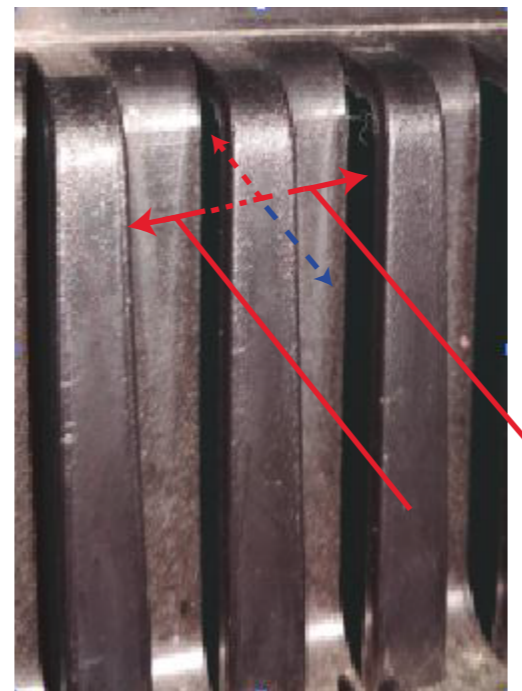
- La morfología de la rejilla presenta una composición abigarrada, provocando que su estructura sea muy delgada, por tanto poco resistente a las altas temperaturas. Esto a su vez dificulta la entrada de aire por la complejidad de dicha estructura.



## Rejilla 1 Modelo actual

La morfología actual de la rejilla impide la visualización hacia el interior del equipo, pero afecta el flujo continuo del aire caliente hacia el exterior debido que al encontrarse en el punto de salida parte de este retorna y la otra logra hacia el exterior.

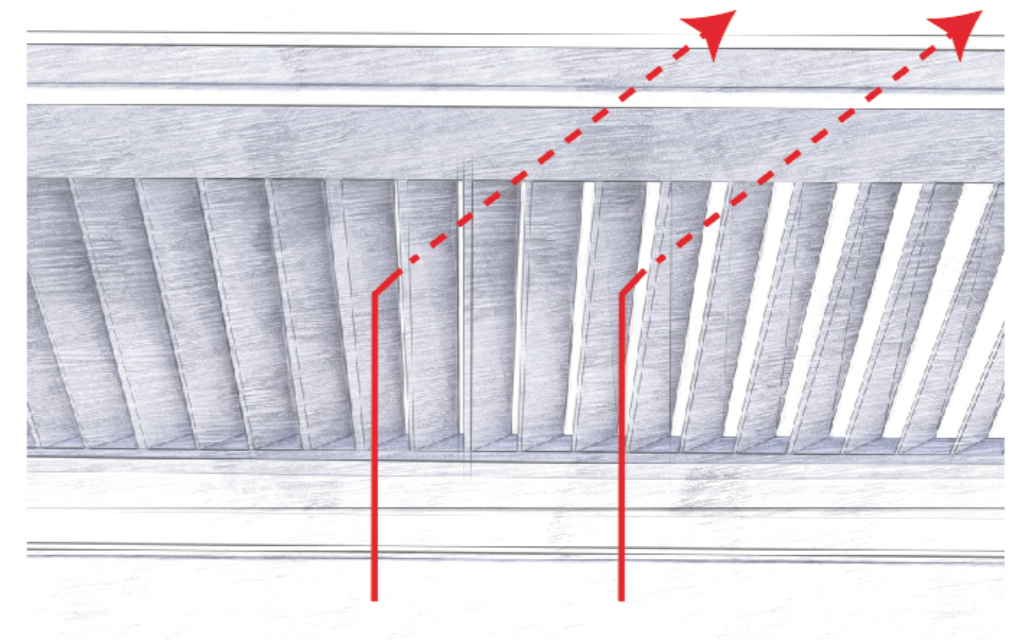
Flujo de aire   
Retorno de aire 



## Alternativa seleccionada

La morfología propuesta cumple con ambas funciones necesarias para el correcto funcionamiento del equipo, garantizar un flujo de aire continuo desde el interior hacia el exterior del equipo e impedir la visualización de los componentes internos de este.

Flujo de aire 





# ETAPA DE CONCEPTO

## Rejilla 2 Modelo actual

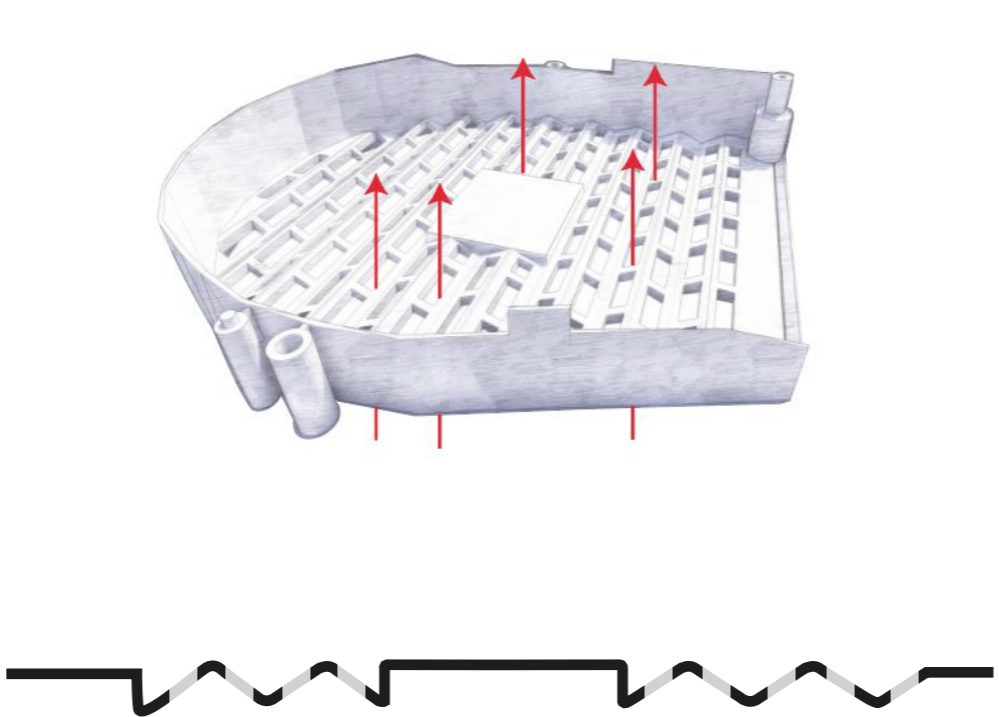
La morfología actual es abigarrada generando que el grosor de las columnas de plástico entre las oquedades sean delgadas y bajo temperaturas altas pueden llegar a derretirse o perder la forma,



## Alternativa seleccionada

La rejilla se le aumentó las dimensiones para que el nuevo modelo de fan cupiese de forma correcta permitiendo un mayor flujo de aire hacia el interior del equipo, la morfología se cambió aumentando el grosor de las columnas plásticas entre las oquedades, logrando una mayor rigidez y resistencia a las altas temperaturas.

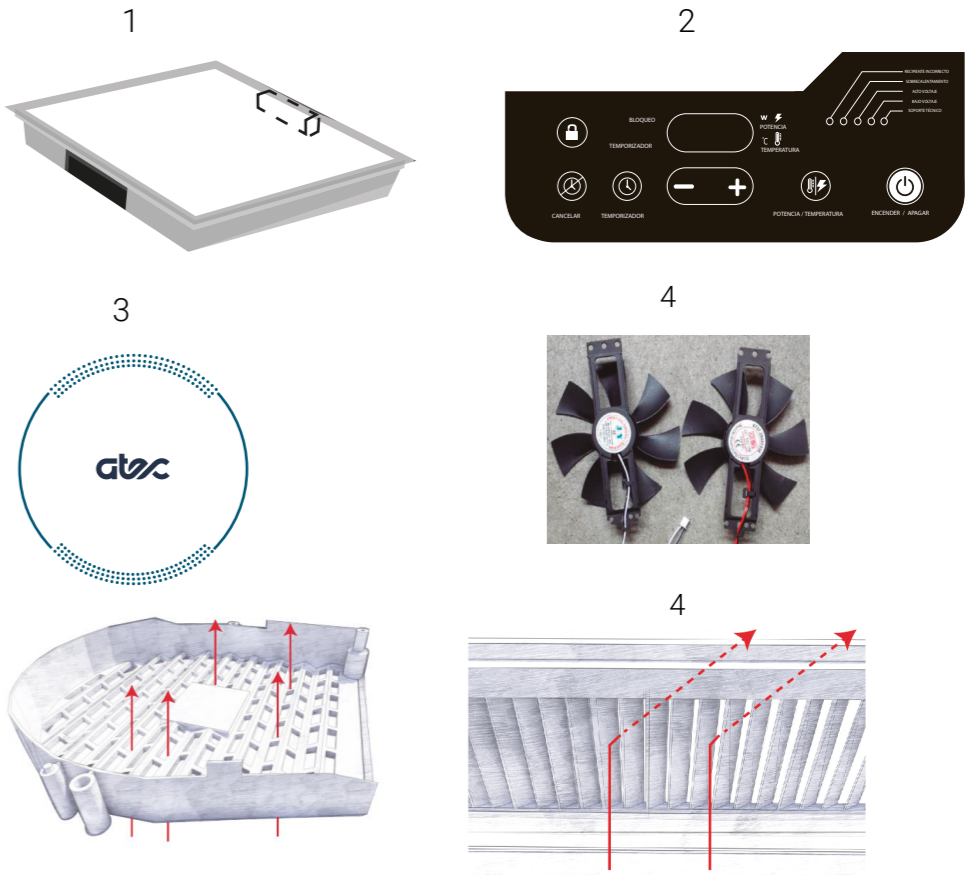
Flujo de aire →



## ALTERNATIVAS SELECCIONADAS PARA LA SOLUCIÓN FINAL

### Sistema de cocina de inducción

- 1- Agarre ergonómico del equipo
- 2- Controles
- 3- Gráfica
- 4-Sistema de Disipación



# ETAPA DE CONCEPTO

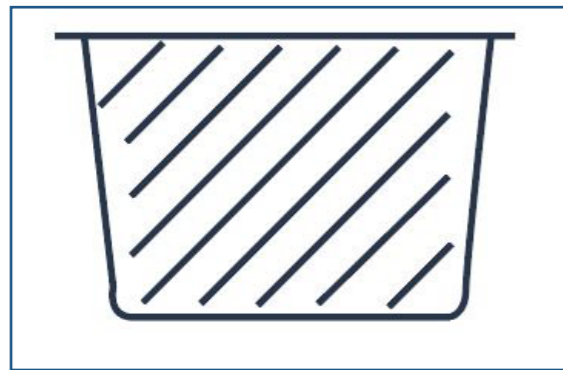
## ALTERNATIVAS CONCEPTUALES

### Sistema de Menaje

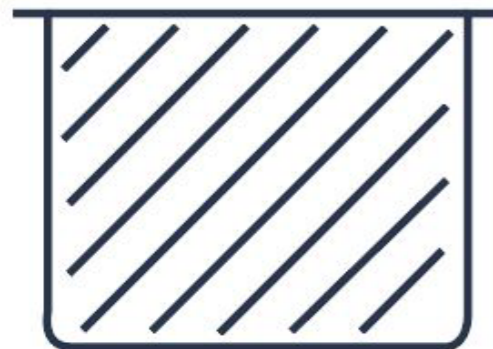
Problemas a solucionar en el sistema de Menaje respondiendo a la premisa:

### MORFOLOGÍA DEL SISTEMA

1- Dimensión de la boca mayor a la base



2- Dimensión de la boca mayor a la base



Se selecciona la alternativa 1: Dimensiones de la boca mayor a la base

Se escogió esta morfología debido a que cuenta con mayor capacidad para la cocción con alimentos al ir aumentando su diámetro, favorece la visión hacia dentro del recipiente en las piezas de mayor altura como la olla. Potencia la apilabilidad.

### ACABADO SUPERFICIAL

1- Acabado del material a vista



2- Acabado cromático con 1 color



Se selecciona la alternativa 2: Acabado cromático con 1 color

Los tintes químicos que se le tratan a los menajes le brindan una capa de protección ante los agentes químicos de fregado, las altas temperaturas y las manchas producto a estas. Se selecciona el color negro con el objetivo de lograr unidad formal con el sistema de cocina de inducción.

### RECUBRIMIENTO INTERNO

1- Sin aplicar Recubrimiento



2- Recubrimiento interno con Teflón



## ETAPA DE CONCEPTO

### Se selecciona la alternativa 2 :Recubrimiento interno con Teflón

Al aplicarle teflón al recubrimiento interno de los recipientes le confieren una propiedad antiadherente característica de este material, favoreciendo la higienización del menaje, contribuye a distribuir la temperatura por todo el recipiente logrando una cocción de los alimentos uniforme y a su vez permitiendo la cocción de alimentos con bajos niveles de humedad.

### Tapa del sistema de menaje

#### Agarre

#### 1- Agarre mediante Asa



#### 2- Agarre mediante Pomo



### Se selecciona la alternativa 1 Agarre mediante Asa

Se escoge el agarre de la tapa mediante Asa debido que le otorga mayor seguridad a la hora de extraer la tapa del recipiente evitando que esta caiga al suelo. Además de evidenciar el empleo de las líneas curvas siendo un rasgo característico de la empresa.

### Tapa del sistema de menaje

#### Materiales

Materiales y combinaciones a emplear

- 1- Cristal - plástico
- 2- Cristal - metal
- 3- Cerámico
- 4- Cristal - Metal – Plástico



### Se selecciona la alternativa 4 Cristal Metal Plástico.

Se emplea el material plástico baquelita en el agarre al ser buen aislante y resistente al calor. Emplear cristal en la tapa permite la visibilidad hacia adentro del recipiente, garantiza tener mayor resistencia a las altas temperaturas que el plástico y mayor resistencia a las manchas. Empleo de metal en el aro donde hace contacto con el recipiente garantizando mayor durabilidad dado que es un elemento en constante fricción con el recipiente y estar expuesto a las altas temperaturas, por lo que debe ser de un material con alta resistencia.

### Tapa del sistema de menaje

#### Ensamble

1- Unión mediante pegamentos resistentes al calor



2- Unión mediante tornillo y arandela de goma



### Se selecciona la alternativa 2 :Unión mediante tornillos y arandela de goma.

Se escoge esta forma de ensamble ya que es más económica la unión de los materiales plásticos y cristal mediante el empleo de tornillo además de garantizar arreglos futuros en casos de daño por su facilidad de ensamble.



## ETAPA DE CONCEPTO

### Morfología del agarre del sistema

#### Material

Materiales y combinaciones a emplear:

- 1- Metal
- 2- Plástico
- 3- Madera
- 4- Combinar Metal - Madera
- 5- Combinar Metal – Plástico

### Se selecciona la alternativa 5 Combinar Metal – Plástico

Teniendo en cuenta las características de ambos materiales al combinar la alta resistencia al calor, resistencia mecánica y durabilidad del metal con el aislamiento del calor que nos brinda el plástico.



### - Morfología del agarre del sistema

#### Uniones

- 1- Unión mediante remaches
- 2- Unión mediante tornillo



- 3- Unión mediante soldadura



### Se selecciona la alternativa 3 Unión del agarre al cuerpo del recipiente mediante soldadura

-La unión empleando soldadura garantiza una mayor vida útil del producto, higiene y seguridad del usuario.

- El empleo de tornillo en la unión de los elementos del menaje es una vía económica pero a su vez de menor vida útil que la soldadura, exponiendo al usuario a un posible accidente cuando el tornillo por el desgaste superficial se daña y se separa el mango del recipiente.

-La unión empleando remaches genera suciedad en los remaches al acumularse grasas o residuos y es de menor vida útil que la soldadura.



## ETAPA DE CONCEPTO

### Morfología del agarre del sistema

#### Sartén

1- Mango de Asa recto y asa corta



2 - Mango de Asa recto



### Se selecciona la alternativa 1 Mango de Asa recto y asa corta

Esta morfología de agarre favorece el traslado del producto cuando está lleno de alimentos al poseer otra asa corta además del mango común que presentan todos.

### Morfología del agarre del sistema

#### Jarro

1- Mango de asa abierta



2- Mango de asa cerrada



### Se selecciona la alternativa 1 Mango de asa abierta

Potencia la apilabilidad al no ser una forma cerrada y cumple con un mayor rango de usuario al no limitar las dimensiones de la mano. Dada sus dimensiones no necesita de dos agarres para sostenerlo.

### Morfología del agarre del sistema

#### Cazuela y Olla

1-Asas Dobles cortas



2-Asas Dobles cortas



## ETAPA DE CONCEPTO

### Se selecciona la alternativa 2 Asas Dobles cerrada

Favorece la postura de la muñeca para realizar mayor peso, permitiendo una mejor manipulación del recipiente. Esta tipología potencia la apilabilidad del sistema y garantiza el correcto agarre en la mano tanto de usuarios del percentil 5 como del percentil 95.

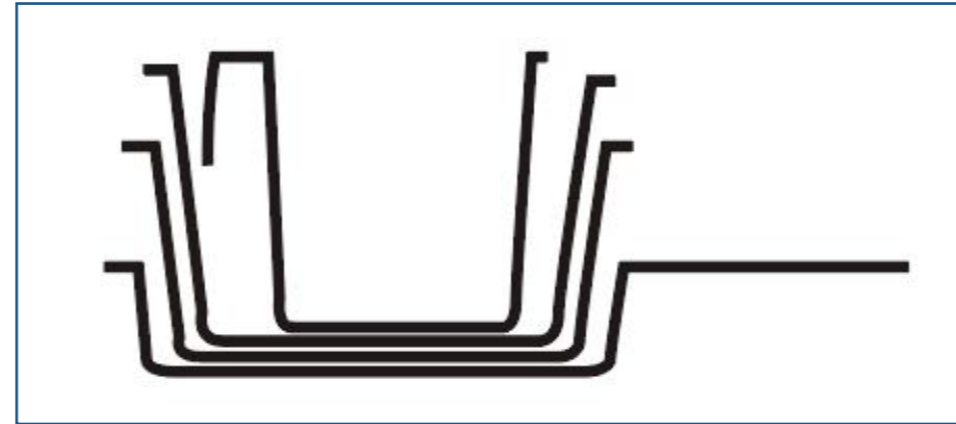
### Apilabilidad y Dimensiones

El sistema se almacenará sin tapa de la siguiente forma:

- Sartén
- Cazuela
- Olla
- Jarro

### Dimensiones de los diámetros de cada pieza.

- Sartén:  
Diámetro 22cm x 5 cm de altura
- Cazuela  
Diámetro 20cm x 10 cm de altura
- Olla  
Diámetro 18cm x 14 cm de altura
- Jarro  
Diámetro 13cm x 15 cm de altura



Las dimensiones se tomaron teniendo en cuenta las medidas de la cocina de inducción de una hornilla y su capacidad correspondiente a familias de 4 y 5 personas.  
Cocina de inducción 29 cm de ancho

### Alternativas seleccionadas

#### Sistema de cocina de inducción

- 1- Morfología del sistema
- 2- Acabados
- 3-Tapa del sistema de menaje
- 4- Morfología del agarre del sistema
- 5- Apilabilidad y Dimensiones



## EXPLORACIÓN FORMAL

La exploración formal estuvo enfocada en generar distintas variantes gráficas de la cocina de inducción, dígase colores, iconos, zona de cocción, dimensiones de las patas del equipo y sistema de disipación. En el sistema de menaje se buscó variantes de la morfología del cuerpo del recipiente, agarres, formas de apilarse mientras no se use y distintos colores de la paleta propuesta en las alternativas.



## CONCEPTO ÓPTIMO

Sistema de productos para la cocción de alimentos que estará compuesto por una cocina de inducción de una hornilla y un sistema de menaje que cuenta con 4 piezas: sartén, cazuela, olla y jarro. En el diseño de este proyecto se tuvo en cuenta elementos en su producción como maquinarias y materiales a disposición de las empresas: Polipropileno, ABS, aluminio, baquelita, insertos ferromagnéticos. La cocina de inducción presenta un rediseño en la morfología de la base garantizando un mejor agarre y traslado del equipo, mejora en el sistema de disipación con el rediseño de las rejillas de entrada y salida de aire del equipo y aumento de las dimensiones del fan. Presenta una nueva imagen gráfica que representa las características de la empresa y los deseos del cliente. La batería de cocción se diseñó con dimensiones y capacidades para familias de 4 a 5 personas, tendrá un acabado exterior en color negro y un recubrimiento interno de teflón. En los asideros se empleará una combinación de aluminio y baquelita logrando aislar el calor de manera eficiente y se utilizará el método de soldaduras para unirlos al cuerpo del menaje. Las tapas serán de cristal permitiendo la visualización de los alimentos durante la cocción y con bordes metálicos resistentes a las altas temperaturas, sus agarres serán en forma de asas y de material baquelita. La morfología de la batería de cocción se pensó para que pudiese apilarse mientras estuviese en desuso garantizando la optimización de espacio.



# SOLUCIÓN



## CONCLUSIÓN

Finalizando este trabajo de diploma se cumple los objetivos planteados, proponiendo soluciones que satisfacen las expectativas del cliente. El rediseño del sistema de productos para la cocción y almacenamiento de alimentos potencia su uso y funciones mediante adecuaciones ergonómicas y soluciones de diseño que a su vez representan a la empresa mediante rasgos visuales que la identifican. Se le dio solución a los problemas que presento el anterior modelo de cocina de inducción y se potencio sus funciones y visual. Se presentó una solución de sistema de menaje para cocinas de inducción de producción nacional que cumple con los requisitos y estándares para competir con los productos importados en el mercado cubano, dándole solución a problemas que presentaban los actuales productos como los agarres, dimensiones y calidad de acabados.

*Dimensiones y detalles técnico (Ver imágenes y características en los Anexos:11.pág 09 -18)*

## RECOMENDACIONES

Se recomienda perfeccionar la secuencia y modo de uso del sistema de cocina de inducción así como la ubicación y distribución de los controles ya que no se pudo trabajar en función de estos parámetros al tener como condicionante emplear los mismos componentes electrónicos con los que ya contaba. En el sistema de menaje implementar nuevas variantes de color y la incorporación de nuevos productos nacionales que amplíen y mejoren la experiencia de este sistema. Se recomienda dar continuidad al proyecto en una etapa de desarrollo, validando soluciones a través de prototipos y adecuaciones a la producción, en caso de ser imprescindible un rediseño del proyecto, se recomienda contar con un diseñador en el equipo para la correcta toma de decisiones vinculadas en su campo. También Es necesario realizar pruebas físicas en presencia de ingenieros mecánicos para lograr mejores resultados y llevar al mercado nacional un sistema de productos con calidad suficiente para competir contra productos importados y lograr satisfacer las necesidades del pueblo cubano.

# BIBLIOGRAFÍA

## Trabajos de diploma

- Ferro Morán, Yasiel .Rediseño de Menaje Doméstico para cocinas de inducción(Trabajo de Diploma) ISDi, La Habana (2016)
- Laiz Sosa, Saira .Sistema de ayudas para invidentes. (Trabajo de Diploma) ISDi, La Habana.(2016)
- Leyva Hidalgo, Alejandro . Sistema de Cocinas de Inducción para los hogares cubanos . (Trabajo de Diploma) ISDi, La Habana. (2012)
- García Piza, Eduardo. Sistema de cocción por inducción. (Trabajo de Diploma) La Habana.(2007)

## Libros y Documentos

- Panero, J., & Zelnik, M. (1984). Las dimensiones humanas en los espacios interiores: Estándares antropométricos. México DF: Gustavo Gili
- J. McCormick, Ernest. Ergonomía, factores humanos en ingeniería y diseño. Editorial, Gustavo Gill, S.A.
- Empresa Atec.Documento Excel H213T Recepción de Materiales 2017.

## Presentaciones digitales

- Colectivo de autores. Conferencias de Ergonomía III. 2015-2016.
- Colectivo de autores. Padrón, V. Conferencias de Tecnología de los Metales 3er año. ISDi, La Habana. (2016-2017).
- Peña, Sergio. Conferencias del Taller de Tesis. La Habana. ISDI, 2015-2016.

## Catálogos

- Novalum. Estudio de factibilidad de los menajes de cocina. 2016.
- Empresa Industria Electronica, Atec . Catalogo de productos 2017.

## Webgrafía

- Propiedades físicas y mecánicas materiales. (12 de julio de 2020) Wikipedia. Recuperado de <http://es.m.w.org/wiki>.
- Como instalar una placa de inducción todos los consejos sobre su intalación. (17 de julio de 2020) Recuperado de <http://www.euronics.es>: consultado el 18 de junio del 2020