



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Ingeniería
Centro de Investigación y Estudios de Posgrado

**Diseño de equipo de cocción para brindar
soluciones a Pequeñas y Medianas Empresas
del Sector Gastronómico del Bajío Mexicano.**

T E S I S

Que para obtener el grado de:

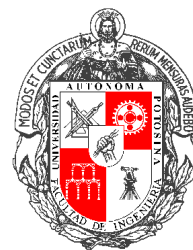
Maestro en Planeación Estratégica e Innovación

Presenta:

Lic. Diego Alejandro Álvarez Arriaga

Asesor:

Dr. Orlando Guarneros García



COMITÉ TUTORIAL

Dr. Orlando Guarneros García Asesor de Tesis

Dra. Karla Ximena Vargas Berrones Sinodal de Tesis

Dra. Sandra Luz Rodríguez Reyna Sinodal de Tesis



20 de junio de 2024

**LIC. DIEGO ALEJANDRO ÁLVAREZ ARRIAGA
P R E S E N T E**

En atención a su solicitud de Temario, presentada por el **Dr. Orlando Guarneros García**, Asesor de la Tesis que desarrollará Usted, con el objeto de obtener el Grado de **Maestro en Planeación Estratégica e Innovación**, me es grato comunicarle que en la sesión del H. Consejo Técnico Consultivo celebrada el día 20 de junio del presente año, fue aprobado el Temario propuesto:

TEMARIO:

"Diseño de equipo de cocción para brindar soluciones a Pequeñas y Medianas Empresas del Sector Gastronómico del Bajío Mexicano"

RESUMEN.

1. INTRODUCCIÓN.
 2. EL CONTEXTO DE LAS COCINAS INDUSTRIALES Y SUS PROBLEMÁTICAS CON RELACIÓN A EQUIPOS DE COCCIÓN.
 3. LA COCCIÓN EN UNA COCINA PROFESIONAL.
 4. METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE UN EQUIPO DE COCCIÓN.
 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL PROCESO PARA DISEÑAR UN EQUIPO DE COCCIÓN.
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES A FUTURO.
ANEXOS.
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

"MODOS ET CUNCTARUM RERUM MENSURAS AUDEBO"

A T E N T A M E N T E

DR. EMILIO JORGE GONZÁLEZ GALVÁN
DIRECTOR



www.uaslp.mx

Copia. Archivo
*etn.

Av. Manuel Nava 8
Zona Universitaria • CP 78290
San Luis Potosí, SLP.
tel. (444) 826 2330 al 39
fax (444) 826 2336

"UASLP, con profesionistas abiertos al mundo"



FACULTAD DE
INGENIERÍA



CENTRO DE
INVESTIGACIÓN
Y ESTUDIOS
DE POSGRADO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA
Área de Investigación y Estudios de Posgrado

DECLARACIÓN

El presente trabajo que lleva por título:

**Diseño de equipo de cocción para brindar
soluciones a Pequeñas y Medianas Empresas
del Sector Gastronómico del Bajío Mexicano.**

se realizó en el periodo que comprende de enero de 2022 a noviembre de 2024 bajo la dirección del Dr. Orlando Guarneros García.

Originalidad

Por este medio aseguro que he realizado el trabajo reportado, y la escritura de este documento de tesis para fines académicos sin ayuda indebida de terceros y sin utilizar otros medios más que los indicados.

Las referencias e información tomadas directa o indirectamente de otras fuentes se han definido en el texto como tales y se ha dado el debido crédito a las mismas.

El autor exime a la UASLP de las opiniones vertidas en este trabajo escrito y asume la responsabilidad total del mismo.

Este trabajo no ha sido sometido como tesis o trabajo terminal a ninguna otra institución nacional o internacional en forma parcial o total, exceptuando el caso cuando existe un convenio específico de doble titulación celebrado entre ambas instituciones.

Se autoriza a la UASLP para que divulgue este documento para fines académicos.

El autor del trabajo escrito, Diego Alejandro Álvarez Arriaga.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a mis padres que siempre me han brindado su apoyo para permitirme alcanzar mis objetivos, tanto personales como académicos, y han sido un pilar fundamental para concentrarme en mis estudios y nunca abandonarlos. Con su cariño, me han impulsado a siempre perseguir mis metas pese a cualquier tropiezo.

Le estoy sumamente agradecido a mi asesor por su dedicación y paciencia, ya que sin sus palabras alentadoras y su interés en este trabajo en cada revisión, hubiera sido más complicado este camino. Gracias por su guía y sus consejos; en mí dejó una gran huella que recordaré siempre, ya que, como siempre me decía, en este proceso somos un equipo.

De todo corazón, agradezco a las personas que estuvieron en este proceso y que, en distintos tiempos y circunstancias, ganaron un espacio de mi vida y me incentivaron en más de una ocasión a nunca rendirme.

A mis compañeros, docentes y a la universidad que nos permitió coincidir, haciéndonos crecer en conocimiento y dándonos la oportunidad de tener una profunda pasión por aprender y compartir estas experiencias. Hoy, comparto el lema que nos identifica a todos: “Siempre autónoma. Por mi patria educaré”.

CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
RESUMEN	XIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. EL CONTEXTO DE LAS COCINAS INDUSTRIALES Y SUS PROBLEMÁTICAS CON RELACIÓN A EQUIPOS DE COCCIÓN	3
2.1. HISTORIA DEL SECTOR GASTRONÓMICO EN EL BAJÍO MEXICANO	3
2.1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	3
2.1.2. ANTECEDENTES DE LAS COCINAS INDUSTRIALES	5
2.1.3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	7
2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
2.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	13
2.4. OBJETIVOS	15
2.4.1. OBJETIVO GENERAL	15
2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3. LA COCCIÓN EN UNA COCINA PROFESIONAL	17
3.1. MOBILIARIO PROFESIONAL PARA COCINAS	17
3.1.1. EQUIPO DE COCCIÓN PROFESIONAL	17
3.1.1.1. VARIEDAD DE EQUIPOS GENERADORES DE CALOR Y SUS FUNCIONES.	17

3.1.1.2. ANÁLISIS DE MARCAS EN EL MERCADO.....	26
3.1.2. MATERIALES DE FABRICACIÓN DE EQUIPOS DE COCCIÓN.....	29
3.1.2.1. VARIEDAD DE MATERIALES UTILIZADOS PARA CONFORMAR EQUIPOS DE COCINA.....	29
3.1.2.2. RELEVANCIA DEL USO DEL ACERO INOXIDABLE EN LA COCINA.....	33
3.1.2.3. TIPOS Y DIFERENCIAS DE ACERO INOXIDABLE UTILIZADO EN ARTÍCULOS DE COCINA.....	34
3.1.2.4. PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DEL ACERO INOXIDABLE.....	36
3.2. COCCIÓN A ALTAS TEMPERATURAS Y SUS BENEFICIOS	38
3.2.1. TEMPERATURAS DE MANIPULACIÓN Y COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS.....	38
3.2.2. BENEFICIOS DE COCINAR EN EQUIPOS PROFESIONALES DE COCCIÓN	40
3.2.2.1. BENEFICIOS DE LA PLANCHA SOBRE OTROS EQUIPOS DE COCCIÓN.	41
4. METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE UN EQUIPO DE COCCIÓN.....	43
4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA METODOLOGÍA	43
4.1.1. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	43
4.1.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	45
4.1.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	46
4.1.4. DISEÑO EXPERIMENTAL	49
4.1.5. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	52
4.1.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	57
4.1.6.1. ETAPA 1: ANÁLISIS DEL USUARIO.....	58
4.1.6.2. ETAPA 2: DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES.....	71
4.1.6.3. ETAPA 3: DETERMINACIÓN DE PROTOTIPO.	84
4.1.6.4. ETAPA 4: ESTUDIO DE COMPETENCIA.....	93
4.1.6.5. ETAPA 5: PLAN DE PROCESO.	103
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL PROCESO PARA DISEÑAR UN EQUIPO DE COCCIÓN	112
5.1. ETAPA 1: ANÁLISIS DEL USUARIO	112
5.1.1. SHADOWING	112

5.1.2. MAPA DE ACTORES.....	116
5.1.3. ENCUESTA	118
5.1.4. ENTREVISTA.....	127
5.1.5. MAPA DE EMPATÍA.....	131
5.1.6. INDICADOR DE DESEMPEÑO.....	135
5.2. ETAPA 2: DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES	138
5.2.1. INMERSIÓN COGNITIVA	138
5.2.2. INTERACCIÓN CONSTRUCTIVA.....	143
5.2.3. USER STORY MAPPING	148
5.2.4. DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD (QFD)	151
5.3. ETAPA 3: DETERMINACIÓN DE PROTOTIPO	177
5.3.1. TEORÍA PARA RESOLVER PROBLEMAS DE INVENTIVA (TRIZ).....	177
5.3.2. DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	206
5.3.3. DIAGRAMA DE PORTER.....	208
5.4. ETAPA 4: ESTUDIO DE COMPETENCIA.....	212
5.4.1. MATRIZ DE IMPACTO Y ESFUERZO	212
5.4.2. ANÁLISIS DE TENDENCIAS	214
5.4.3. MAQUETACIÓN.....	217
5.5. ETAPA 5: PLAN DE PROCESO.....	223
5.5.1. PROTOTIPADO.....	223
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES A FUTURO	235
ANEXOS	237
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	239

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: COMPARACIÓN DE MATERIALES PARA MOBILIARIO DE COCINA. ..	32
TABLA 2: TEMPERATURAS DE COCCIÓN PARA DIFERENTES ALIMENTOS Y PLATILLOS.....	39
TABLA 3: PROPUESTA DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	53
TABLA 4: SIMBOLOGÍA ANSI PARA DIAGRAMA DE FLUJO.	110
TABLA 5: PRINCIPALES USOS DE LA PLANCHA POR SECCIÓN DE TRABAJO..	124
TABLA 6: INDICADORES DE DESEMPEÑO DENTRO DE COCINAS ESTUDIADAS.	136
TABLA 7: INTERACCIÓN CONSTRUCTIVA: ERRORES, SORPRESAS Y COMENTARIOS DEL USUARIO.....	144
TABLA 8: QFD: LISTADO DE REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL CLIENTE PARA UN EQUIPO DE COCCIÓN.	157
TABLA 9: QFD: LISTADO DE REQUERIMIENTOS OBLIGATORIOS Y DESEABLES PARA NUEVA PROPUESTA DE DISEÑO.	160
TABLA 10: QFD: PONDERACIÓN RESULTANTE EN LOS REQUERIMIENTOS MENSURABLES PARA LA PROPUESTA DE DISEÑO.....	163
TABLA 11: QFD: BENCHMARKING DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA PROPUESTA VS. LA COMPETENCIA.....	165

TABLA 12: QFD: DETERMINACIÓN DE LAS FUNCIONES TÉCNICAS Y VALOR OBJETIVO PARA LA PROPUESTA DE DISEÑO.....	167
TABLA 13: QFD: EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES TÉCNICAS RESULTANTES DE LOS REQUERIMIENTOS PARA LA PROPUESTA DE DISEÑO.	170
TABLA 14: QFD: CORRELACIÓN ENTRE LOS REQUERIMIENTOS Y LAS FUNCIONES TÉCNICAS.	172
TABLA 15: QFD: DIRECCIÓN DE MEJORA DE LAS FUNCIONES TÉCNICAS RESULTANTES Y SU GRADO DE DIFICULTAD.	173
TABLA 16: QFD: CORRELACIÓN ENTRE LAS FUNCIONES TÉCNICAS REQUERIDAS PARA LA NUEVA PROPUESTA DE DISEÑO.....	174
TABLA 17: QFD: ANÁLISIS COMPETITIVO EN FUNCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA NUEVA PROPUESTA DE PRODUCTO.....	175
TABLA 18: QFD: DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD.	176
TABLA 19: MATRIZ DE CONTRADICCIONES Y PRINCIPIOS DE INVENTIVA APLICADA A REDISEÑO DE UN EQUIPO DE COCCIÓN.....	204

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: MESA DE TRABAJO DE ACERO INOXIDABLE.	3
FIGURA 2: IMAGEN ILUSTRATIVA DE UNA COCINA INDUSTRIAL.....	5
FIGURA 3: IMAGEN ILUSTRATIVA DE UNA COCINA DE RESTAURANTE.	5
FIGURA 5: EJEMPLO DE PARRILLA DE BAJO COSTO CONFORMADA EN UNA HERRERÍA.....	6
FIGURA 4: EJEMPLO DE PARRILLA PROFESIONAL DE USO RUDO PARA ALTA COCCIÓN, FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE.....	6
FIGURA 6: RECURRENCIA DE EQUIPOS DE COCCIÓN EN PROYECTOS.	10
FIGURA 7: FRECUENCIA DE VENTAS DE EQUIPO DE COCCIÓN.....	11
FIGURA 9: EJEMPLO DE EQUIPO DE GAMA ALTA.	13
FIGURA 8: EJEMPLO DE EQUIPO DE LÍNEA ECONÓMICA.....	13
FIGURA 10: EQUIPOS DE COCCIÓN DEPENDIENDO SU FUENTE DE ENERGÍA.	19
FIGURA 11: TIPOS DE COCINAS SEGÚN SU UBICACIÓN Y COMPOSICIÓN.....	20
FIGURA 12: FLUJO DE TRABAJO CON LÍNEA CALIENTE MURAL.....	21
FIGURA 13: REPRESENTACIÓN DE LÍNEA CALIENTE EN ISLA Y SU FLUJO DE PRODUCCIÓN.....	22
FIGURA 14: ESTUFA DE 6 QUEMADORES.	23

FIGURA 15: ESTUFÓN DE 2 SECCIONES.	23
FIGURA 16: PLANCHA LISA A GAS.	24
FIGURA 17: ASADOR A GAS DE PIEDRA VOLCÁNICA.	24
FIGURA 18: FREIDORA DE UNA TINA.	25
FIGURA 19: SALAMANDRA A GAS.	25
FIGURA 20: CARACTERÍSTICAS DEL ACERO INOXIDABLE SEGÚN SU TIPO Y COMPOSICIÓN.	35
FIGURA 21: PROCESOS BÁSICOS DE CORTE POR CIZALLAMIENTO DE LAMINADOS METÁLICOS.	36
FIGURA 22: EJEMPLIFICACIÓN DEL PROCESO DE EMBUTIDO CON UN PUNZÓN Y UNA MATRIZ.	37
FIGURA 23: DIAGRAMA DE PROPUESTA METODOLÓGICA.....	55
FIGURA 24: DIAGRAMA DEL PROCESO POR ETAPAS DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.....	57
FIGURA 25: DIAGRAMA DE RELACIONES ENTRE LAS HERRAMIENTAS DE OBTENCIÓN DE DATOS DE LA ETAPA 1.....	59
FIGURA 26: PLANTILLA DE MAPA DE ACTORES.	62
FIGURA 27: FORMATO BASE PARA MAPA DE EMPATÍA.....	68
FIGURA 28: PROPUESTA DE MATRIZ PARA INDICADORES DE DESEMPEÑO EN EL SECTOR GASTRONÓMICO.....	70

FIGURA 29: DIAGRAMA DE RELACIONES ENTRE LAS HERRAMIENTAS DE OBTENCIÓN DE DATOS DE LA ETAPA 2.	72
FIGURA 30: FORMATO DE APLICACIÓN PARA LA TÉCNICA DE INTERACCIÓN CONSTRUCTIVA.	76
FIGURA 31: FORMATO PARA LA REALIZACIÓN DE UN USER STORY MAPPING.	78
FIGURA 32: MATRIZ DE LA CASA DE LA CALIDAD.	81
FIGURA 33: DIAGRAMA DE RELACIONES ENTRE LAS HERRAMIENTAS DE OBTENCIÓN DE DATOS DE LA ETAPA 3.	85
FIGURA 34: PROCESO RESUMIDO DE LA INNOVACIÓN SISTEMÁTICA.	87
FIGURA 35: ESQUEMA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS USANDO TRIZ.	88
FIGURA 36: PLANTILLA BASE PARA LA REALIZACIÓN DEL DIAGRAMA DE ISHIKAWA.	89
FIGURA 37: PLANTILLA DE DIAGRAMA DE LAS 5 FUERZAS DE PORTER.	91
FIGURA 38: DIAGRAMA DE RELACIONES ENTRE LAS HERRAMIENTAS DE OBTENCIÓN DE DATOS DE LA ETAPA 4.	94
FIGURA 39: PLANTILLA PROPUESTA PARA LA MATRIZ DE IMPACTOS Y ESFUERZOS.	95
FIGURA 40: FORMATO PARA ANALIZAR A LA COMPETENCIA EN NIVEL DE DISTINTOS FACTORES.	101

FIGURA 41: DIAGRAMA DE RELACIONES ENTRE LAS HERRAMIENTAS DE OBTENCIÓN DE DATOS DE LA ETAPA 5.....	103
FIGURA 42: PLANTILLA SIMPLIFICADA DEL DIAGRAMA DE GANTT.....	105
FIGURA 43: EJEMPLO DE GRÁFICO DE ANÁLISIS DE RUTA CRÍTICA.	108
FIGURA 44: PARRILLEROS EN DISTINTOS AMBIENTES DE COCINA INDUSTRIAL.	113
FIGURA 45: UTENSILIOS DE UN PARRILLERO.	114
FIGURA 46: PLANCHA DE UNA COCINA INDUSTRIAL.	115
FIGURA 47: MAPA DE ACTORES DENTRO DE UNA COCINA DE ALTA PRODUCCIÓN.....	117
FIGURA 48: INDICADOR DE PREFERENCIA POR INCLUIR APOYOS VISUALES EN LOS EQUIPOS DE COCCIÓN.	119
FIGURA 49: INDICADOR DE PREFERENCIA POR UN EQUIPO CON BASE QUE INCLUYA RUEDAS.	119
FIGURA 50: PREFERENCIA POR EQUIPOS SEGÚN SU DIMENSIÓN.	120
FIGURA 51: PREFERENCIAS DE ESPESOR DE LA PLACA DE ACERO EN LAS PLANCHAS DE COCINA.....	121
FIGURA 52: NIVEL DE ACEPTACIÓN PARA INCLUIR UN ADITAMENTO ESPECIAL PARA UTENSILIOS.	121
FIGURA 53: POTENCIA DADA A LOS QUEMADORES EN BASE AL GIRO DE LAS PERILLAS.....	122

FIGURA 54: FRECUENCIA DE USO DEL ESPACIO EN LA PLANCHA POR CUADRANTES.	123
FIGURA 55: VALOR DE IMPORTANCIA OTORGADO A DISTINTOS FACTORES PARA CONSIDERAR EN UN REDISEÑO.....	126
FIGURA 56: MAPA DE IMPACTO DEL PRESENTE PROYECTO.	132
FIGURA 57: MAPA DE EMPATÍA DE PERSONAS BENEFICIADAS CON LA PROPUESTA.....	133
FIGURA 58: ELEMENTOS AJENOS A LA COCINA DENTRO DEL CONTEXTO.	139
FIGURA 59: EJEMPLO DE UTENSILIOS MAL POSICIONADOS EN UNA COCINA.	140
FIGURA 60: ANTROPOMETRÍA DINÁMICA EN UNA PLANCHA DE COCCIÓN.	140
FIGURA 61: UTENSILIOS DE USO CONTINUO DENTRO DE LA COCINA.	141
FIGURA 62: FRECUENCIA DE USO DE PLANCHA POR CUADRANTES.	142
FIGURA 63: MAPEO DE HISTORIAS DE UN PARRILLERO.	150
FIGURA 64: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DESEADO PARA LAS ACTIVIDADES COMUNES CON UNA PLANCHA EN ÁREA DE COCCIÓN.	180
FIGURA 65: DIAGRAMA DE ISHIKAWA PARA LA INSATISFACCIÓN ACTUAL DE CONSUMIDORES CON LOS EQUIPOS DE COCCIÓN.....	207
FIGURA 66: DIAGRAMA DE PORTER DE LOS EQUIPOS DE COCCIÓN PARA COCINAS PROFESIONALES EN EL BAJÍO MEXICANO.	211

FIGURA 67: MATRIZ DE IMPACTO Y ESFUERZO PARA LAS IDEAS DE REDISEÑO DE EQUIPO DE COCCIÓN.	212
FIGURA 68: BOCETO 1, VISTA FRONTAL DE EQUIPO DE COCCIÓN.	218
FIGURA 69: BOCETO 2, PERSPECTIVA DE EQUIPO DE COCCIÓN.....	218
FIGURA 70: BOCETO 3, PERSPECTIVA DE EQUIPO DE COCCIÓN.....	219
FIGURA 71: BOCETO 4, ACERCAMIENTO EN PERSPECTIVA DE COMPONENTES DE EQUIPO DE COCCIÓN.	220
FIGURA 72: BOCETO 5, PERSPECTIVA DE BASE PARA EQUIPO DE COCCIÓN. ..	220
FIGURA 73: BOCETO 6, PERSPECTIVA EN CONJUNTO DE EQUIPO DE COCCIÓN Y BASE.....	221
FIGURA 74: VISUALIZACIÓN 3D EN PERSPECTIVA DERECHA DE EQUIPO DE COCCIÓN.	222
FIGURA 75: VISUALIZACIÓN 3D EN PERSPECTIVA IZQUIERDA DE EQUIPO DE COCCIÓN.	223
FIGURA 76: PROTOTIPO DE PLANCHA DE 36" EN PERSPECTIVA.....	224
FIGURA 77: PERSPECTIVA DE PROTOTIPO DE PLANCHA DE 36" SOBRE BASE DE COCCIÓN CON RUEDAS.	225
FIGURA 78: PERSPECTIVA DE PROTOTIPO DE PLANCHA DE 36" SOBRE BASE DE COCCIÓN, CON ENFOQUE EN PLACA DE COCCIÓN.	226
FIGURA 79: PERSPECTIVA DE PROTOTIPO DE PLANCHA DE 36", CON ENFOQUE EN PLACA DE COCCIÓN CON INDICADORES DE TEMPERATURA.....	227

FIGURA 80: PERSPECTIVA DE PROTOTIPO DE PLANCHA DE 36", CON ACTIVACIÓN TERMOCROMÁTICA EN INDICADORES DE TEMPERATURA.....	227
FIGURA 81: PROTOTIPO DE PLANCHA DE 36" SOBRE BASE, CON ENFOQUE EN INDICADORES DE TEMPERATURA.....	229
FIGURA 82: PROTOTIPO DE PLANCHA DE 36" SOBRE BASE, CON ACTIVACIÓN TERMOCROMÁTICA EN INDICADORES DE TEMPERATURA.	229
FIGURA 83: ANÁLISIS DE LA DISPERSIÓN DE CALOR EN EQUIPO DE COCCIÓN TIPO PLANCHA DE 36"	230
FIGURA 84: PERSPECTIVA DE USO, REDISEÑO DE EQUIPO MULTIFUNCIONAL CON PLANCHA 36"	232
FIGURA 85: PERSPECTIVA DE EQUIPO MULTIFUNCIONAL CON PLANCHA 36" Y GRATINADOR EN USO.	232
FIGURA 86: PERSPECTIVA DE USO COMPLETO DE EQUIPO MULTIFUNCIONAL.	233
FIGURA 87: FICHA TÉCNICA DEL PROTOTIPO RESULTANTE.	234

RESUMEN

El mobiliario para cocinas industriales está en constante cambio, desgraciadamente, hay una gran brecha en calidades y materiales según el giro del negocio para el que esté destinado, habiendo equipos muy tecnológicos de muy alta calidad y precios elevados para cocinas de alta gama, y equipos muy austeros fabricados en herrerías de una forma muy hechiza para negocios pequeños, aunque, en estos, se puede poner en riesgo la calidad alimentaria por el tipo de material con el que se fabrican.

Estos negocios en crecimiento, principalmente los estudiados en el Bajío Mexicano, son quienes buscan nuevas opciones de equipo, buscando obtener productos de calidad, con nuevas funciones y apegándose en mayor medida a sus necesidades actuales de aprovechamiento de espacio, durabilidad, seguridad, y funcionalidad del producto para preparar todo tipo de alimentos.

A lo largo de este trabajo, se plantea una estrategia de trabajo mediante una investigación exploratoria y descriptiva, en una población seleccionada mediante un muestreo no probabilístico de selección por conveniencia, y con apoyo en las herramientas de la metodología Design Thinking mediante las cuales se conoció e interactuó con los clientes y cocineros para entender sus necesidades, comportamientos y problemáticas reales, logrando llegar a un rediseño de un equipo de cocción modular apegado al objetivo de mejorar la experiencia del usuario.

1. INTRODUCCIÓN

Conocer qué hay detrás de los platillos que día a día se disfrutan y cómo las personas se desenvuelven mientras cocinan en diferentes contextos, ha desarrollado interrogantes que llevan a realizar un análisis integral de datos, obtenidos esencialmente de los principales involucrados: los cocineros. Con los resultados adquiridos, se hará una investigación acerca del correcto uso de distintos equipos de cocción, sus ventajas y desventajas, para con ello culminar con una propuesta de diseño que resuelva algún inconveniente dentro de un contexto específico.

En el presente trabajo de tesis se aplicarán distintos métodos de acercamiento con el cliente y el usuario, detectando así las principales necesidades que surgen en distintos contextos del sector gastronómico en el área del Bajío en México. Analizando aquellas relaciones que se dan entre los equipos de cocción, los cocineros y los distintos escenarios de estudio, se realizará un planteamiento y proyección de un nuevo elemento a incorporar a la lista de productos base de la empresa a la cual se le hace este estudio, siendo una empresa dedicada a fabricar y distribuir mobiliario y equipo de cocina para brindar soluciones en la industria gastronómica.

La importancia de estudiar este tema y que existan constantes implementaciones en el área, así como una variedad de oferta en los instrumentos de cocina, radica en que el efecto de la obtención de ganancias como resultado de la actividad productiva de los negocios gastronómicos es la ampliación de bienes de capital, y el aliciente de implementar nuevos procesos de producción capaces de incrementar aún más estos rendimientos.

Con productos que se acoplen a las necesidades y espacios de los cocineros en distintos contextos, se busca impulsar el crecimiento de la actividad económica, dándole un mayor margen de beneficio a los pequeños y medianos comercios del sector gastronómico para que sigan desarrollándose.

2. EL CONTEXTO DE LAS COCINAS INDUSTRIALES Y SUS PROBLEMÁTICAS CON RELACIÓN A EQUIPOS DE COCCIÓN

2.1. HISTORIA DEL SECTOR GASTRONÓMICO EN EL BAJÍO MEXICANO

2.1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

La empresa estudiada, con fines de que se realice una propuesta de implementación en sus procesos y productos, surge hace más de 15 años como una pequeña empresa dedicada a ofrecer soluciones para todo negocio relacionado con la industria gastronómica y de hostelería, poniendo a disposición del cliente una amplia variedad de equipos, utensilios y servicios de alta calidad para ayudar a satisfacer las necesidades del mercado.



Figura 1: Mesa de trabajo de acero inoxidable.

Ante la creciente demanda que se fue dando en el estado de San Luis Potosí, México, se tomó la decisión por parte de los inversionistas y encargados de las tomas de decisiones un par de años después, de comenzar con un pequeño taller de producción, creando una derivación del negocio principal para hacerla una empresa del sector metalmecánico, buscando ofrecer al cliente productos a medida, de excelente calidad y a precio competitivo.

Así fue como el negocio que comenzó siendo distribuidor de equipos, comenzó a tener su propia fabricación y distribución de muebles bajo marca propia, ofreciendo al cliente

mesas de trabajo (Figura 1), fregaderos, gabinetes, entre otros muebles de apoyo para cocinas industriales y restaurantes.

Comenzada la producción propia, además de vender directo al cliente, se comenzó a maquilar para otras empresas de mayor tamaño con el fin de mantener una producción continua y solventar los gastos de la empresa. Al ver que la producción de muebles de marca propia daba buenos resultados y se posicionaba bien en el mercado, la inversión aumentó y se adquirió maquinaria de mayor nivel para ofrecer mejor calidad y servicio, ofertando una mayor variedad de muebles en el catálogo de venta.

De un taller casero, la producción creció hasta llevarla a una pequeña nave industrial, en donde los procesos manuales se actualizaron y en un par de años ya se contaba con una línea de maquinaria industrial de mayor calidad, que ofrecía una amplia variedad de oportunidades con las que no se contaban para transformar la materia prima, lo que resultó en productos con mejores acabados, y una optimización de costos.

En los últimos 5 años, la empresa comenzó a tener un crecimiento importante, pues se adquirió maquinaria de corte láser basado en Control Numérico Computarizado (CNC), lo que abrió un nuevo panorama para el proceso de la fabricación de mobiliario dentro de la empresa, reduciendo aún más los tiempos de fabricación e implementando detalles que potencializaron la calidad final del producto. Con las mejoras administrativas y de producción, y teniendo un constante flujo de trabajo, la empresa se permitió en los últimos dos años seguir irrumpiendo en nuevas oportunidades de negocio; como lo fue el ofrecer al público los servicios de corte láser en materiales acerados laminados, así como la producción y distribución de materiales para instalación de ventilación y extracción de aires, principalmente ductería de acero inoxidable y galvanizado.

Hoy en día, la empresa continúa creciendo y expandiendo su mercado; se cuenta con el taller de producción y una matriz de ventas en la capital potosina, y una sucursal en la ciudad de León, Guanajuato. Con estas dos divisiones se busca implementar proyectos y distribuir la producción con clientes en todo el centro y norte del país.

2.1.2. ANTECEDENTES DE LAS COCINAS INDUSTRIALES

El área de trabajo desde el cual se aborda esta tesis es desde el área de Diseño de la empresa, con un enfoque en Diseño de Nuevos Productos e Innovación de Procesos aplicado a productos fabricados en acero inoxidable.

El principal destino del mobiliario fabricado por la empresa con la que se colabora es servir y amueblar proyectos para cocinas industriales profesionales, ya sea en restaurantes, hoteles, empresas y hospitales, como se pueden mostrar representados en la Figura 2 y 3.



Figura 2: Imagen ilustrativa de una cocina industrial.



Figura 3: Imagen ilustrativa de una cocina de restaurante.

Por motivos de durabilidad e higiene, al realizar estos proyectos los clientes se inclinan por la idea de que todo el mobiliario esté fabricado en su mayoría de acero inoxidable, pues dichos muebles poseen una durabilidad superior en condiciones de uso rudo, y se les puede dar limpieza y mantenimiento con mucha facilidad, para asegurar la salubridad en el almacén y la preparación de alimentos en todo momento.

En contraparte, negocios de menor tamaño y puestos informales, optan por equipos de herrería (como el mostrado en la figura 5) debido a sus bajos costos, sacrificando temas de higiene, seguridad y durabilidad. En su mayoría, estos equipos son fabricados de manera muy hechiza, con múltiples variaciones, y en su mayoría, dejando al descubierto los componentes de funcionamiento pensados en fáciles y continuas reparaciones. Al estar expuestos los conductos de gas, estos equipos son más propensos a tener fugas y averías por la constante manipulación y el incremento de riesgo contra golpes y fracturas.



Figura 4: Ejemplo de parrilla profesional de uso rudo para alta cocción, fabricada en acero inoxidable.



Figura 5: Ejemplo de parrilla de bajo costo conformada en una herrería.

En comparación, un equipo profesional como el mostrado en la figura 4, mantiene los componentes internos, facilitando la limpieza exterior y asegurando la seguridad tanto del cocinero como de otros trabajadores. Se puede decir que para adquirirlo se requiere una inversión inicial mayor al igual que su durabilidad, teniendo gastos de mantenimiento menores mientras que, en un equipo de bajo costo, la inversión inicial es menor, pero se requerirán mantenimientos o reparaciones constantemente, afectando y viéndose reducida su vida útil.

Como beneficio extra, y pensando en el entorno del negocio en donde se utilice, el equipo profesional ofrece una mayor estética, creando la sensación de higiene y buena calidad de alimentos a quien los consume. Al igual que las modas y las tendencias se actualizan y están en constante cambio en otros tipos de muebles e interiorismo, en el entorno de muebles industriales los clientes en mayor medida buscan modelos con acabados modernos y estéticos, sin perder la funcionalidad que es el aspecto principal que se explora para que en la cocina exista un correcto flujo de trabajo.

2.1.3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Un punto esencial para un negocio en crecimiento es estar en constante cambio y mejora. Con la mejora continua de sus procesos y productos, el negocio pone artículos con valor añadido al servicio de los consumidores y se mantiene actualizado en el mercado. Además, poder ofertar productos nuevos que estén en competencia con los de otras

marcas, y que se adapten a diversos tipos de consumidores, podría traer nuevas ventas y llamar la atención de nuevos clientes potenciales.

Desarrollar un nuevo producto, o mejorar e implementar nuevas adecuaciones a uno ya existente, conlleva una investigación profunda de manera interna y externa de la empresa. Se debe tener un conocimiento profundo del proceso interno de la fabricación de esta línea de productos, para saber hasta qué punto se puede proponer en el diseño, y además, se debe tener estudiado el mercado que se busca abarcar con los distintos productos así como la experiencia con los usuarios, para entender al cliente y el contexto en el que se desenvuelve, y como punto a destacar, entender hasta dónde el cliente está dispuesto a invertir por el producto ofertado, pues dependiendo del rango de precios con el que el cliente se sienta satisfecho, se deberá adecuar el diseño para proponer productos que sean congruentes con el nicho de mercado.

Dentro de la empresa referida en este trabajo, se cuenta con una variedad de artículos dentro del catálogo de línea estándar, desde mobiliario de apoyo, mobiliario de trabajo, y hasta equipos de cocción. Dentro de esta última categoría, principalmente se cuenta con equipos considerados de una línea económica ya que, aunque cumplen con su funcionamiento, se consideran de rápida fabricación con implementos básicos y esenciales, quedando austeros en comparación con equipos de cocción de marcas de renombre. Situados en el mercado, estos productos de marca propia ofertados para alta cocción se consideran dentro de una gama media, ya que son superiores a los productos de bajo costo fabricados en herrería, pues se conforman con materiales de mayor calidad buscando una larga durabilidad, pero dejan qué desear si se comparan con equipos de gama alta, aunque estos últimos puedan triplicar o cuadriplicar su precio de venta.

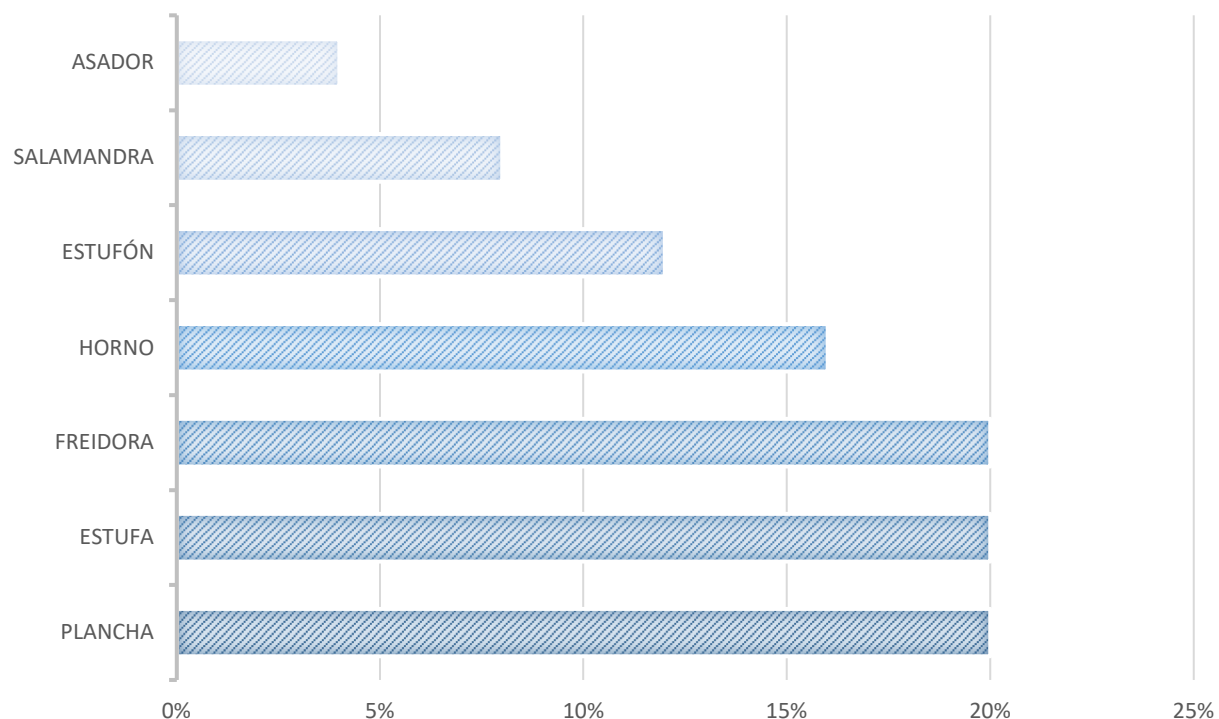
Dentro de los planes a corto plazo de la empresa, se encuentra la necesidad de implementar nuevos productos de cocción para abarcar un mayor sector del mercado, buscando que estos equipos propuestos cumplan con conceptos de excelente calidad, facilidad de uso y que sea factible de satisfacer las necesidades del mercado. Una meta ideal sería que los nuevos productos impulsaran a los pequeños y medianos negocios a sumarse a la compra de equipos profesionales, y se les permitiera elegir un equipo que se encuentre por encima de los productos de herrería, y que fueran competitivos a los equipos profesionales de marcas internacionales a un costo más accesible.

Sabiendo que la oferta y demanda del mercado es lo que brinda oportunidades de crecimiento y que, dentro del contexto social que se vive actualmente en donde empresas alrededor del mundo bajaron su producción y por consiguiente los envíos internacionales aumentaron los tiempos de espera, se puede decir que es una buena oportunidad para ofrecer nuevos productos en el mercado, diseñando y produciendo soluciones fabricadas localmente, que compitan y se posicionen en esta brecha generada por situaciones externas. Una visión optimista, es tomar esta oportunidad para generar nuevos productos, que a su vez les brinde opciones a otras empresas para seguir desarrollándose y así, se establezca una reacción en cadena de crecimiento en los negocios.

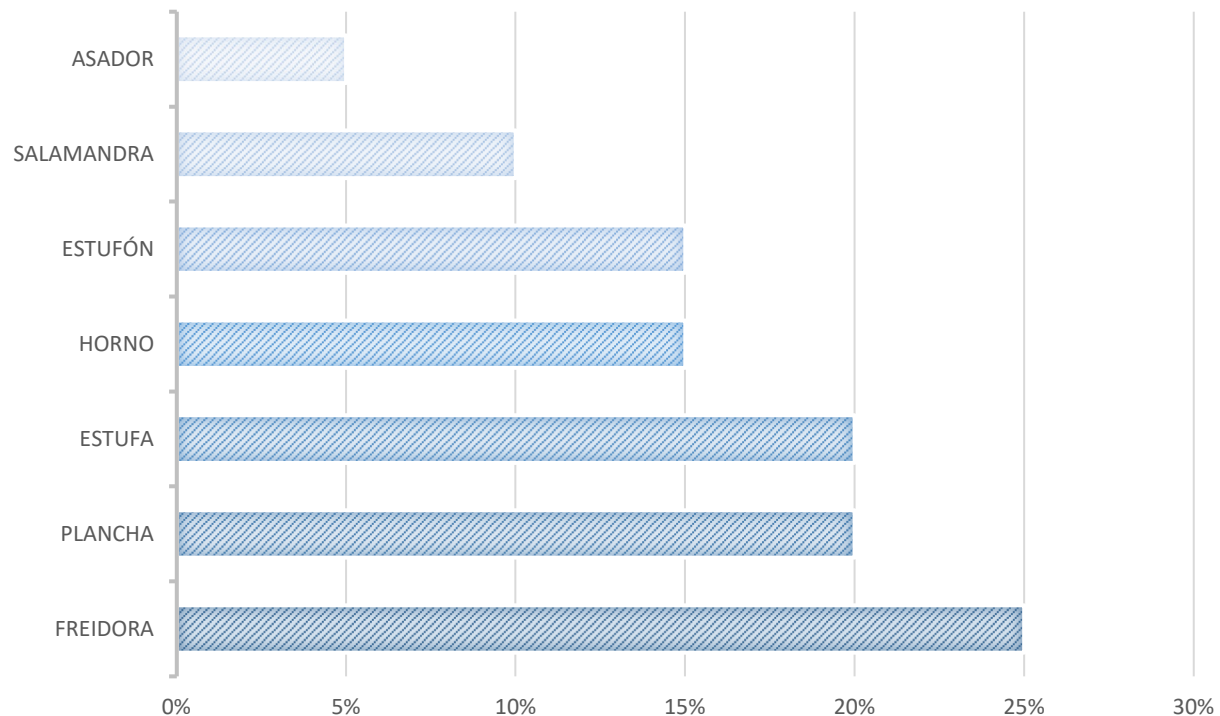
En el proceso de diseño de una nueva propuesta para el mercado, no se deben pasar por alto aspectos funcionales como tamaños, capacidades y usos que el mismo mercado demande, así como cuestiones ergonómicas para garantizar el correcto uso y un buen desempeño de quien lo utilice, avalando una relación objeto-usuario. Y por supuesto, se debe consolidar en cuanto a temas de seguridad e higiene, garantizando al cliente que el producto que adquiera tendrá una larga vida útil, brindándole un servicio de calidad para preparar alimentos de manera segura.

2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En una empresa dedicada a la fabricación de mobiliario de acero inoxidable y equipos para cocinas industriales y profesionales, desde el área de proyectos y ventas se ha evidenciado la necesidad de ampliar el catálogo de muebles de línea de la empresa, situación alineada al crecimiento del área de producción de la compañía, y a la creciente demanda observada desde el área de ventas en cotizaciones requeridas por pequeños y medianos negocios (Figura 7), junto a las oportunidades de ubicar producto de marca propia en proyectos de remodelación del mercado (Figura 6), y así poder alcanzar los objetivos presupuestales del cliente para ofrecerle un mejor servicio.



*Figura 6: Recurrencia de equipos de cocción en proyectos.
Elaboración propia, basado en datos estadísticos propios de la empresa.*



*Figura 7: Frecuencia de ventas de equipo de cocción.
Elaboración propia, basado en datos estadísticos propios de la empresa.*

Tal como muestran los reportes generados por el área de ventas y el área de proyectos sobre artículos solicitados y faltantes, existen oportunidades de crecimiento y diversificación en materia de producto terminado partiendo de la investigación y análisis de las necesidades del cliente, especialmente de aquellos que tienen pequeños y medianos negocios gastronómicos, o que están en etapas de remodelación y crecimiento. También, se pueden encontrar oportunidades estudiando a la competencia para analizar sus demandas y así generar diseños propios adecuados a la capacidad productiva de la empresa, aumentando a su vez la base de archivos digitales para su posterior fabricación.

Entre los equipos de cocción con una mayor demanda en el mercado y que pueden tener grandes oportunidades para ser aceptados e integrados en distintos negocios, se puede encontrar una freidora de poca capacidad, una plancha de tamaño medio y una estufa de gas de alta temperatura con calidad profesional para un uso rudo. Estos, son equipos viables para su fabricación con la capacidad actual de la empresa, ya que se han estudiado con anterioridad y no requieren un nivel complejo de implementos para su armado, además, se han comercializado en una línea económica, que llega a ser una buena opción, pero que aún no satisface completamente las necesidades del mercado en función de potencia, estética y calidad.

Con lo mencionado anteriormente, se puede llegar a definir el problema como la ausencia de un equipo de cocción de marca propia dentro de la empresa estudiada que sea práctico, modular, de alta calidad y accesible, cumpliendo con los requisitos, requerimientos y parámetros adecuados para desenvolverse satisfactoriamente con el usuario dentro del ambiente de pequeños y medianos negocios, formales e informales, del sector gastronómico desarrollados en México en el área del Bajío.

2.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Con el presente trabajo de investigación y desarrollo de producto, se busca obtener para la empresa correspondiente un análisis interno, y se determinará de qué manera se puede utilizar la maquinaria y las herramientas actuales para la implementación de un nuevo producto en su línea de producción. Partiendo desde crear un archivo digital CAD (Diseño Asistido por Computadora) con las plantillas de corte, los archivos correspondientes con la programación y codificación para su corte automatizado, que amplíen así la biblioteca de archivos de corte con la variedad de artículos ofrecidos por la empresa, y hasta un estudio del proceso de fabricación, dejando así un instructivo de ensamble de piezas y componentes para su correcto proceso de fabricación.

Además, los emprendedores restauranteros, y las pequeñas y medianas empresas dedicadas a proveer servicios de alimentación tipo catering, y aquellas dedicadas a la venta de alimentos directo al cliente, podrán tener una mayor oportunidad de decisión al armar sus proyectos o adquirir un equipo de cocción.



Figura 8: Ejemplo de equipo de línea económica.



Figura 9: Ejemplo de equipo de gama alta.

Y para todos aquellos clientes potenciales de menor escala que llegan buscando soluciones a buen precio y con gran variedad de productos para sus cocinas estáticas o móviles, se verá ampliada la gama de artículos ofertados, puesto que muchas veces se ve dividida la opinión entre un equipo de línea económica y los de gama plus, que son equipos de marcas internacionales distribuidos por la empresa (ejemplificados en la Figura 8 y 9). Al tener una mayor variedad para hacer la elección entre equipos de cocción, los clientes pueden ajustar su presupuesto destinado a satisfacer sus gustos y necesidades.

El proceso derivado de este escrito podría dar pie a que dentro de la empresa en un futuro se pudieran seguir trabajando y mejorando los productos ofertados para brindar cada vez mayor calidad y diversidad al consumidor, siempre colocando al usuario como prioridad para resolver sus necesidades. Al seguir el proceso y metodología que se abordará en estas páginas, la producción de la empresa podría llegar a estar en constante mejora y un crecimiento continuo, impulsado por el área de diseño, con apoyo de información brindada por el área de ventas y proyectos, y la constante retroalimentación tanto de los encargados de producción, así como de los clientes.

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un prototipo de un equipo de cocción modular, apegándose a las necesidades de pequeñas y medianas empresas del sector gastronómico en el Bajío Mexicano.

2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Estudiar el comportamiento del usuario en contextos específicos para determinar sus necesidades e identificar las oportunidades existentes para implementar un nuevo producto que facilite sus procesos y reduzca sus gastos al momento de brindar un servicio de preparación de alimentos.
2. Analizar los productos de la competencia para resaltar los riesgos que se pueden presentar, así como destacar los elementos que se puedan retomar para adecuarlos en un producto nuevo.
3. Generar un diseño o rediseño de producto que tenga aportaciones de valor a las necesidades detectadas.

4. Evaluar la producción y rentabilidad del nuevo producto, así como su funcionamiento apegado a la resolución de las necesidades detectadas, así como a la obtención de la calidad proyectada.

3. LA COCCIÓN EN UNA COCINA PROFESIONAL

3.1. MOBILIARIO PROFESIONAL PARA COCINAS

3.1.1. EQUIPO DE COCCIÓN PROFESIONAL

3.1.1.1. VARIEDAD DE EQUIPOS GENERADORES DE CALOR Y SUS FUNCIONES.

La práctica de cocer los alimentos, y aún más, la manera en que éstos se procesan y cocinan, ha sido un tema que ha diferenciado a las culturas a lo largo de la historia y que ha sido objeto de múltiples estudios debido a tendencias en los hábitos y la salud de los pobladores en los distintos territorios. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2007), la correcta cocción de los alimentos es importante para garantizar la inocuidad de los alimentos, siendo una práctica que contribuye a la salud y a la nutrición.

Para cumplir con esto, los generadores de calor son la parte más importante dentro de una cocina, y pueden estar formadas por uno o distintos generadores de calor, como por ejemplo las estufas o fogones, la freidora, el horno, las parrillas, el baño maría, etc., siendo, según Gruner & Metz (2005) los fuegos directos y las planchas los generadores de calor más importantes para las cocinas.

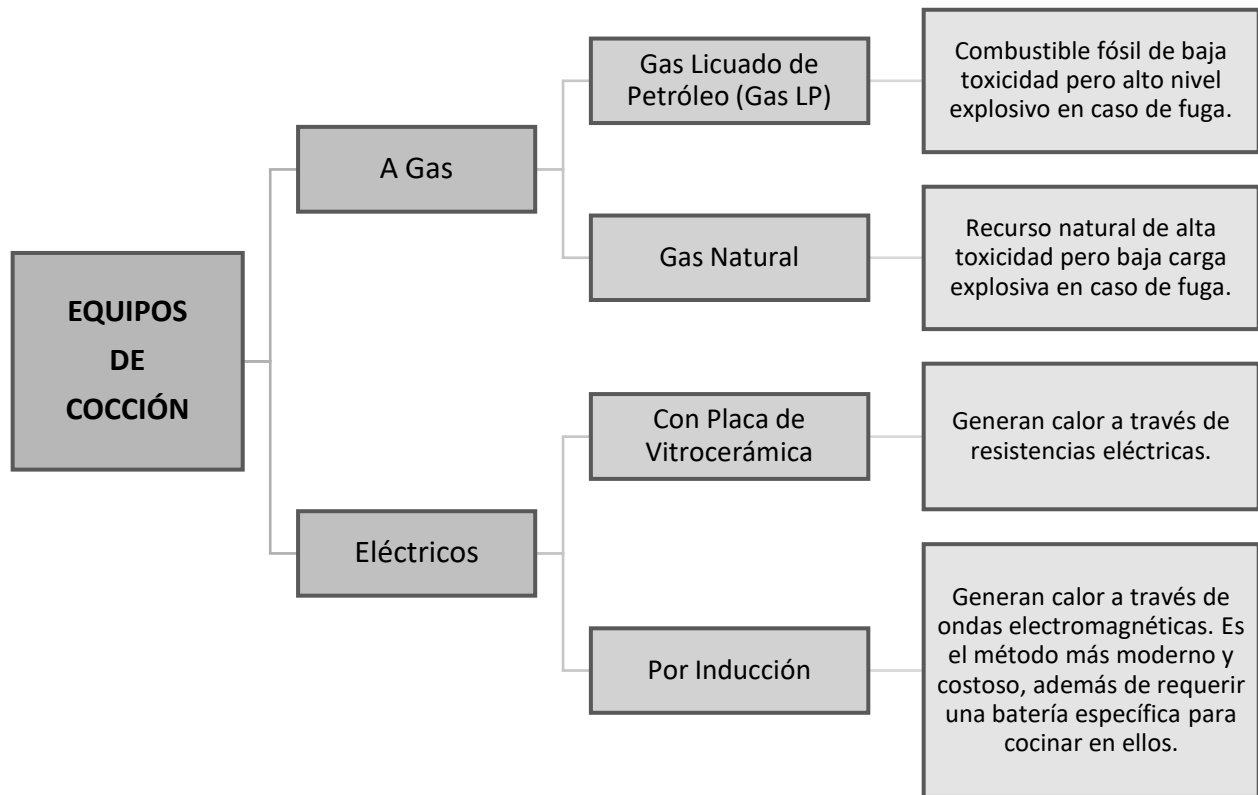
Dependiendo el giro del negocio, la cantidad de alimento que se procese y el tipo de menú que se vaya a preparar, el o los equipos generadores de calor pueden cumplir distintas características para facilitar la cocción buscada. Sin embargo, al hacer la inversión para adquirir mobiliario de cocción se debe buscar que este sea adecuado y con las cualidades necesarias para poder tener un mobiliario dentro de la cocina que sean un recurso de valor para el negocio.

Grüner & Metz (2005) enlistan algunos elementos fundamentales que todos los equipos de cocina deberían tener, siendo la principal característica que mencionan, que sean equipos de fácil manejo y limpieza, a la par de ser equipos no muy pesados para su fácil manipulación. El fácil mantenimiento, como segundo punto, es esencial para que el equipo pueda ser maniobrado con facilidad al momento de hacer limpieza o mantenimientos preventivos, pudiendo ser realizados por el mismo personal de la cocina, prolongando así la vida útil del producto.

Otro punto importante para cuidar es que sean objetos resistentes a golpes y, naturalmente, que soporten altas temperaturas sin sufrir daños o deformaciones. Y continuando con la decisión por optar materiales resistentes, es recomendable inclinarse por acabados de calidad preferentemente lisos.

Como quinto y sexto puesto, y entrando en materia de la relación del producto con el entorno, se debe seleccionar un aparato cuya potencia vaya acorde a la capacidad del local, anteponiendo que el equipo se sitúe en una buena ubicación dentro de la cocina adecuándose al espacio designado para la línea de producción de alimentos calientes, en donde desde luego, se debe analizar que sea un equipo realmente útil y necesario para que no estorbe ni entorpezca el flujo de trabajo.

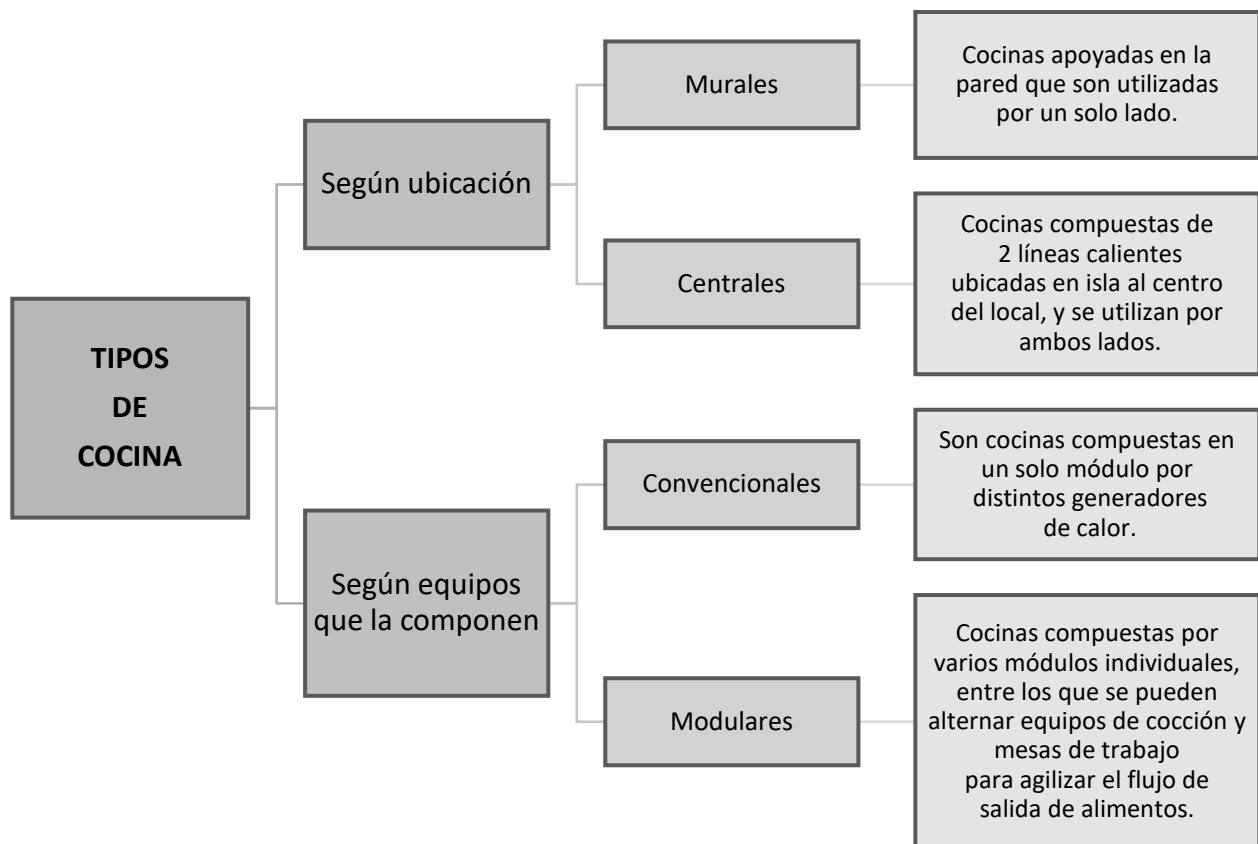
La agrupación de equipos de cocción, comúnmente también llamada “línea caliente”, pueden identificarse y agruparse en función de la ubicación que tienen en la cocina, de los distintos elementos que componen la línea caliente, o de la forma en que obtienen la energía para transmitir el calor. Dependiendo de la energía que utilizan los equipos para transmitir calor, se pueden dividir en equipos de gas o equipos eléctricos, como se muestra en la Figura 10.



*Figura 10: Equipos de cocción dependiendo su fuente de energía.
Elaboración propia, basado en Grüner & Metz (2005).*

Generar calor a gas es un método clásico que ha perdurado a través de los años principalmente al ahorro económico que representa en comparación con otras fuentes de calor, además, en cuestión de reparaciones es más sencillo reparar un equipo de gas que uno eléctrico, en medida que las refacciones son menos costosas y de fácil acceso. Por contraparte, las cocinas eléctricas poseen una ventaja al ahorrar tiempos en cuestiones de limpieza pues poseen menos accesorios internos y requieren menos cuidados.

En la Figura 11 mostrada a continuación, se puede observar otra manera en que se pueden distinguir los tipos de cocina según la ubicación y dependiendo de los distintos elementos que la componen.



*Figura 11: Tipos de cocinas según su ubicación y composición.
Elaboración propia, basado en Grüner & Metz (2005).*

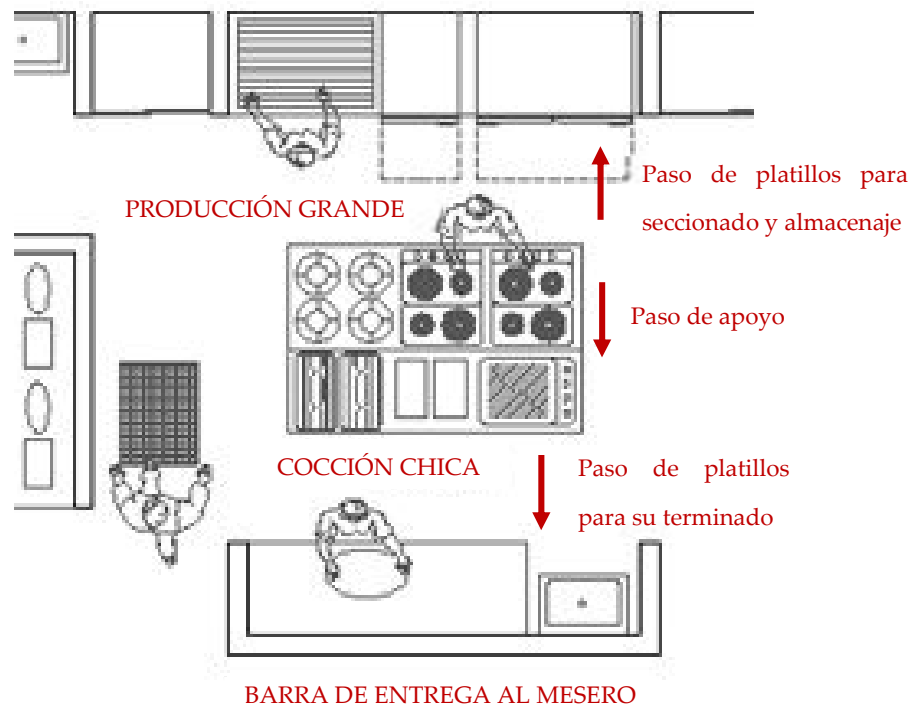
La mayoría de los negocios opta por cocinas murales, ejemplificada en la figura 12, ya que en estas se aprovecha un muro del local para de ahí colgar la campana extractora de humos, y posicionar toda la línea caliente pegada a muro formando una producción lineal que lleve los productos del fondo del local hacia el frente a una isla neutra de terminado de alimentos, o directo a la barra de entrega.



*Figura 12: Flujo de trabajo con línea caliente mural.
Elaboración propia.*

Por otra parte, la línea caliente de manera central o en isla, representada en la figura 13, es utilizada en negocios de mayor tamaño en donde se realiza una gran cantidad de alimentos y que el espacio dentro de la cocina lo permite. El tener la línea caliente en isla permite separar la cocina de producción de la cocina de especialidades del chef; dando paso a que en la parte posterior del local se cocinen los productos que se preparan en grandes cantidades como caldos, sopas, salsas, conservas, etc., y puedan ser trasladados tanto a almacén como a la parte frontal de la cocina.

En respaldo de esta primera línea caliente, se coloca otra línea de producción de alimentos que se preparan a detalle o para entrega inmediata, como cortes de carne y platillos especiales de preparación individual, y puedan quedar para paso inmediato a mesas de apoyo para terminar los platillos y tener de inmediato la barra de entrega al mesero.



*Figura 13: Representación de línea caliente en isla y su flujo de producción.
Elaboración propia.*

En su mayoría, los equipos modulares son preferidos en el mercado de preparación de alimentos puesto que se puede jugar con el acomodo que se les da, y se puede variar las distancias entre equipos e incluso llegar a posicionar pequeñas mesas de trabajo que sirvan de apoyo en la cocción para mantener cerca la materia prima.

Estos equipos modulares generalmente son conocidos también como equipos de sobremesa, y se posicionan sobre bases con entrepaño, y en ocasiones que se busca ahorrar espacio se pueden colocar sobre bases con cajones refrigerados, siendo estas últimas de mayor costo.

De acuerdo con Armendáriz (2006), los equipos de cocción esenciales para una cocina funcional profesional son los fogones o fuegos directos, las parrillas y planchas; y de manera especial y en medida que sean requeridos de acuerdo con el menú propuesto, se pueden incluir freidoras, una salamandra, algún horno y uno o varios microondas de acuerdo con cada contexto específico.

Para cocinas de mayor volumen y que surten alimento estándar para un gran número de comensales, es recomendable incluir en la planeación un sartén basculante, una marmita, un horno de mayor capacidad y un baño maría para poder surtir con la cantidad de producto solicitado y mantenerlo caliente para su futura repartición.

Fogón o fuego directo a gas: son equipos que utilizan Gas LP o Gas Natural para transformarlo en una llama que genere calor y lo transfiera a cualquier recipiente que se ponga directo al fuego apoyado sobre una parrilla. Aunque algo incómodos para su limpieza, estos equipos suelen ser los más económicos con relación al consumo de energía requerida para la cocción de alimentos. Entre los fuegos directos, están las estufas de dos, cuatro y seis quemadores, destinados para cocinar principalmente en sartenes y ollas pequeñas. Para ollas y cazos de gran volumen se puede preferir el estufón de piso, un equipo de mayor tamaño y menor altura comparado con la estufa, y se adquieren de una o dos secciones.



*Figura 14: Estufa de 6 quemadores.
(Asber, s.f.)*



*Figura 15: Estufón de 2 secciones.
(Asber, s.f.)*

Plancha: Las planchas constan de una superficie plana fabricada en placa, sobre la cual se reparte de forma uniforme el calor gracias al grosor del material y llevan consigo canales para que corra la grasa y jugos que puedan quedar sobre la placa, además de una cercha o protección perimetral para prevenir salpicaduras de materia caliente, y hasta que pudiera salir de la plancha algún alimento debido a que cuando la placa está engrasada suele ser muy deslizante.



*Figura 16: Plancha lisa a gas.
(Asber, s.f.)*

Parrillas: Las parrillas, comúnmente también conocidas como asadores, están formadas por una rejilla de barras paralelas entre sí, utilizadas principalmente para marcar cortes de carne con el clásico rayado de una carne asada. Las parrillas que son principalmente alimentadas con piedra volcánica calentada por gas suelen ser las preferidas por restaurantes y negocios de comida gracias a que la piedra volcánica puede alcanzar muy altas temperaturas y con ello transmitir el calor de forma homogénea y rápida a los alimentos sin provocar salida de humo.



*Figura 17: Asador a gas de piedra volcánica.
(Asber, s.f.)*

Freidoras: Conformadas por una tina para contener aceite y uno o varios cestillos para sumergir los alimentos, las freidoras pueden ser encontradas de varias capacidades dependiendo la capacidad de aceite a utilizar y el uso que va a tener, pudiendo ser de sobremesa o de piso. Este equipo de cocción suele ser muy buscado por la facilidad y rapidez que brinda para cocinar acompañamientos como totopos o papas fritas, y aunque pudiera ser temido por el riesgo que representa el aceite a tan altas temperaturas, sigue siendo un elemento básico en muchas cocinas por las aportaciones que hace al menú.



*Figura 18: Freidora de una tina.
(Asber, s.f.)*

Salamandra: También conocidas como gratinadoras, las salamandras son utilizadas principalmente para gratinar y dorar las superficies de los alimentos. Su ventaja consiste en que el equipo irradia muy altas temperaturas de arriba hacia abajo, consiguiendo dar acabados a muchos platillos de forma rápida.



*Figura 19: Salamandra a gas.
(Asber, s.f.)*

3.1.1.2. ANÁLISIS DE MARCAS EN EL MERCADO.

Hay una gran variedad de marcas dedicadas a la fabricación de mobiliario profesional para cocinas, y de las más mencionadas y preferidas en México por la calidad y seguridad que ofrecen se destacan las siguientes:

- **Asber**: Marca de equipos de cocción perteneciente al Grupo Onnera, grupo empresarial de talla internacional dedicado a aportar soluciones de equipamiento para el sector restaurantero y la industria de lavado de loza y refrigeración. Grupo Onnera logra comercializar sus equipos de marca Asber en los 5 continentes, gracias a sus 9 plantas de fabricación distribuidas principalmente en Europa y una en el Continente Americano, esta última situada en San Luis Potosí, México. Los equipos Asber cuentan con certificación ANSI Z83.11/CSA 1.8 garantizando seguridad al usuario y con certificación NSF-4, avalando calidad en temas de sanidad, llevando a esta marca a cumplir con los más altos estándares de exigencia a nivel mundial (Asber América, s.f; Onnera Group, s.f.).

- **Rational**: Rational es una empresa con 46 años de experiencia a nivel global y 20 años de integración al mercado mexicano, brindando al consumidor las mejores herramientas para cocinar. Proclamada como “la empresa de los cocineros” (Rational, 2022), crea todos sus equipos en Alemania y Francia de la mano de cocineros, físicos e ingenieros, y de ahí distribuyen a todo el mundo buscando que su calidad llegue a todos los continentes.

- **Coriat**: Empresa mexicana fundada en 1978 bajo el nombre de Cocinas, Equipos y Laboratorios, S.A. de C.V. dedicándose al diseño, fabricación, comercialización y servicio de equipos de cocina profesional marca Coriat. Veinte años después de su fundación y hasta el día de hoy, son conocidos como la marca de mayor venta en el mercado mexicano, exportando también producto a Centroamérica y Sudamérica (Coriat, 2022; Sobrinox, s.f.).

- **Vulcan**: Vulcan es una marca de ITW Food Equipment Group con 130 años de experiencia lo que ha llevado a esta marca a ser uno de los mayores fabricantes de equipos de cocina comercial a nivel mundial, destacando sus productos por tener una alta calidad y eficiencia, mejorando siempre la experiencia culinaria (Hobart, 2017; ITW Food Equipment Group [ITWFEG], 2021).

- **Fagor**: La marca Fagor Professional forma parte del grupo empresarial Grupo Onnera teniendo presencia a nivel global, y busca satisfacer las necesidades y los retos más exigentes del mercado de hostelería y restaurantes, poniendo a disposición del cliente una gran variedad de productos haciendo más eficiente el trabajo del día a día (Fagor Professional, 2022).

- **American Range**: Con sus inicios en Estados Unidos durante los años setenta, y basándose en la frase “La necesidad es la madre de los inventos”, American Range se ha logrado posicionar en el mercado internacional como una marca de equipos de cocina profesional que pone como prioridad e inspiración al chef, y gracias a este detalle es que estos equipos son elegidos por muchos cocineros profesionales y restauranteros alrededor del mundo (American Range, 2022).

- **San-Son**: Empresa mexicana con presencia en 8 estados estratégicos, San-Son se ha destacado por querer brindar el mejor servicio al cliente para llegar a todo el país con productos de alto rendimiento y una gran calidad, cumpliendo con las más altas normas internacionales (San-Son, 2019). Su gran variedad de productos se destaca por tener una construcción muy sólida para uso rudo continuo, diferenciándose el tener piezas desmontables para facilitar la limpieza del equipo.

- **Inmeza**: Inmeza es una empresa mexicana, de origen Jalisciense hace treinta años, que buscó especializarse en la promoción, exhibición y venta en línea (Inmeza, 2020). Con esto, esta marca busca abarcar clientes mexicanos del giro de restaurantes, fondas, cafeterías y bares que busquen una opción por internet para conocer los equipos que desean adquirir mostrando existencias reales.

- **Atosa**: Desde sus inicios, Atosa se ha enfocado en brindar al consumidor lo que exactamente necesita en su cocina profesional (Atosa, 2022). Esta empresa se ha vuelto popular por distribuir a diversas partes del mundo equipos profesionales, buscando priorizar el aspecto funcional en todos sus productos.

- **Ferro**: Empresa mexicana con 60 años en el mercado, fabricando muebles y equipo en una línea profesional de acero inoxidable y una línea económica, buscando siempre dar un servicio de la más alta calidad (Ferro, s.f.). Ferro, tiene el compromiso de brindar soluciones en cocinas industriales elaborando muebles y equipos que se adapten a las más altas exigencias, ofreciendo calidad, precisión y eficiencia en cada uno de sus productos para aprovechar cada espacio dentro de la cocina al máximo.

3.1.2. MATERIALES DE FABRICACIÓN DE EQUIPOS DE COCCIÓN

3.1.2.1. *VARIEDAD DE MATERIALES UTILIZADOS PARA CONFORMAR EQUIPOS DE COCINA.*

Existe una gran variedad de materiales disponibles en el mercado de la fabricación de mobiliario y equipos para restaurantes, cafeterías, comedores, etc. Siguiendo a Grüner & Metz (2005), los principales materiales para la manufactura de dichos productos son el acero fino, acero esmaltado, aluminio y hierro fundido.

- **Acero fino:** El acero inoxidable, como es conocido comercialmente, es una composición de acero y otros metales que lo hacen resistente al óxido y a los ácidos. Algunos tipos de este acero contiene níquel y molibdeno, elementos que les brindan mayor dureza, brindándole mayor estabilidad a la capa superficial natural, incluso bajo condiciones de temperaturas extremas.

Este material recibe un tratamiento especial para obtener un acabado liso y libre de asperezas, permitiéndole tener una superficie de fácil limpieza y en la cual los alimentos difícilmente se verán adheridos. Esta materia prima brinda a cualquier producto que se fabrique con él una larga duración y garantía de que será un objeto resistente.

Además, este tipo de acero transmite bien el calor de manera uniforme, aunque no lo retiene por tiempo prolongado. De igual forma, una ventaja que ofrece el acero inoxidable por encima de otros dentro de su clase es que en éste es difícil ver una alteración a causa del calor, ya que, en otros metales, al estar expuestos a altas

temperaturas de manera prolongada se pueden ver deformaciones y partes abombadas.

- **Acero esmaltado**: Este tipo de material está conformado por acero dulce recubierto de una capa de esmalte que proteja al producto final de óxido, neutralizando su capa superficial para que no afecte en los procesos de cocción. Para su limpieza, esta composición puede ser limpiada fácilmente con cualquier detergente, con la única desventaja que se debe tener extremo cuidado de no raspar la superficie, pues se perdería la delgada capa de esmalte permitiendo que empiece a surgir óxido y se comiencen a liberar partículas contaminantes dentro la cocina.

Otra característica especial del acero esmaltado es que se debe cuidar la temperatura con las cuales se trabaja, pues las temperaturas extremas podrían deformar con mayor facilidad el acero interno, y los productos de este material podrían verse deformados con el tiempo. Además, estando el material a muy altas temperaturas se debe cuidar la forma en que se va perdiendo el calor, ya que si se enfría de forma drástica, la capa esmaltada podría desprenderse dejando al equipo o producto inutilizable.

- **Aluminio**: Este material se distingue por ser barato, ligero, buen conductor de calor y muy versátil, por lo que se puede encontrar en muchas presentaciones lo que lo hace adecuado para la fabricación de una gran variedad de mobiliario. Una desventaja de este material es que los ácidos y limpiadores lo atacan fácilmente, desgastando la superficie y permitiendo que partículas se empiecen a desprender y puedan llegar a los alimentos.

Antiguamente este material era muy utilizado en las cocinas, aunque en la actualidad, se ha ido retirando poco a poco y en muchos lugares incluso es considerado prohibido dentro de la cocina, debido a la alta toxicidad de las partículas que se pueden emitir cuando el material se empieza a desgastar. Además, con pequeños golpes y maniobras rudas, el material también se va rayando y abollando, lo que perjudica la estética en periodos cortos de tiempo.

- **Hierro fundido:** Este material es muy buscado y preferido, principalmente en parrillas, y áreas que están en contacto directo al fuego, debido a que son un excelente retenedor de calor que, aunque tarda en alcanzar una temperatura óptima para transmitir el calor, una vez que lo logra es capaz de mantener la temperatura y demorar en enfriarse. Es algo sensible a la oxidación, por lo que comúnmente se ven recubiertos con una película protectora.

Además, el hierro fundido se puede producir fácilmente y a muy bajo costo, con la debilidad de no ser tan resistente a impactos; ante una caída, la pieza puede quebrarse y quedar inservible, compensando el bajo costo con el alto riesgo a pérdidas y requerir refacciones.

A pesar de ser un material antiguo que surgió desde los inicios de la cocción a fuego directo, sigue ocupando un lugar importante en las cocinas por todas las características mencionadas, puede incluso llegar a ser más valorado que otros materiales y aleaciones de reciente aparición y popularidad.

De estos materiales encontrados comúnmente en las cocinas, todos tienen diferentes características y afectan de distinta forma a la cocina, a la comida y al proceso, como muestra Consaburi et al. (2019) en un estudio de comparación del hierro fundido, aluminio y acero inoxidable, cuyos resultados se muestran en la Tabla 1.

*Tabla 1: Comparación de materiales para mobiliario de cocina.
Elaboración propia, basado en Consaburi et al. (2019).*

MATERIAL	RESISTENCIA EN ALTAS TEMPERATURAS	DURABILIDAD	COSTO	NIVEL DE TOXICIDAD DE RESIDUOS	PESO
HIERRO FUNDIDO	3	1	1	1	3
ALUMINIO	1	1	2	3	1
ACERO INOXIDABLE	3	3	3	1	2

1 = Bajo; 2 = Moderado; 3 = Alto.

Como se observa en la Tabla 1, el acero inoxidable sobresale de los demás materiales estudiados en la relación existente entre la resistencia a las altas temperaturas, la durabilidad del material, los costos, su peso y la afectación que tiene el material sobre los alimentos en grado de toxicidad.

Aun considerando que el costo de adquisición de un producto de acero inoxidable es mayor, no es excesivo con respecto a otros materiales, pues depende mucho de calidades y marcas que se puedan encontrar en el mercado, solo que, en el inoxidable, se priorizan y destacan cualidades como su resistencia y uso rudo, durabilidad, aguante a las altas temperaturas, y baja toxicidad en cualquier condición que se pueda presentar en las cocinas.

3.1.2.2. RELEVANCIA DEL USO DEL ACERO INOXIDABLE EN LA COCINA.

En el sector restaurantero y de hostelería, es notorio que el equipamiento que basa su fabricación en acero inoxidable sigue siendo el predilecto para amueblar y conformar las cocinas de estos comercios. Este tipo de equipos son considerados de los más resistentes del mercado con una larga duración capaces de aguantar largas jornadas de trabajo continuo durante muchos años, garantizando así un retorno de inversión y aumento del valor para el negocio.

Como reafirma Padial (2020), el acero inoxidable es de los materiales preferidos para elementos de cocina tanto a nivel doméstico, y de cocina profesional y de nivel industrial, decisión basada en que es uno de los materiales que ofrece más facilidades y aportaciones benéficas a la cocina y el entorno de este giro, destacando su resistencia mecánica, su resistencia a la corrosión química, y que otorga acabados que se pueden limpiar, higienizar y esterilizar fácilmente.

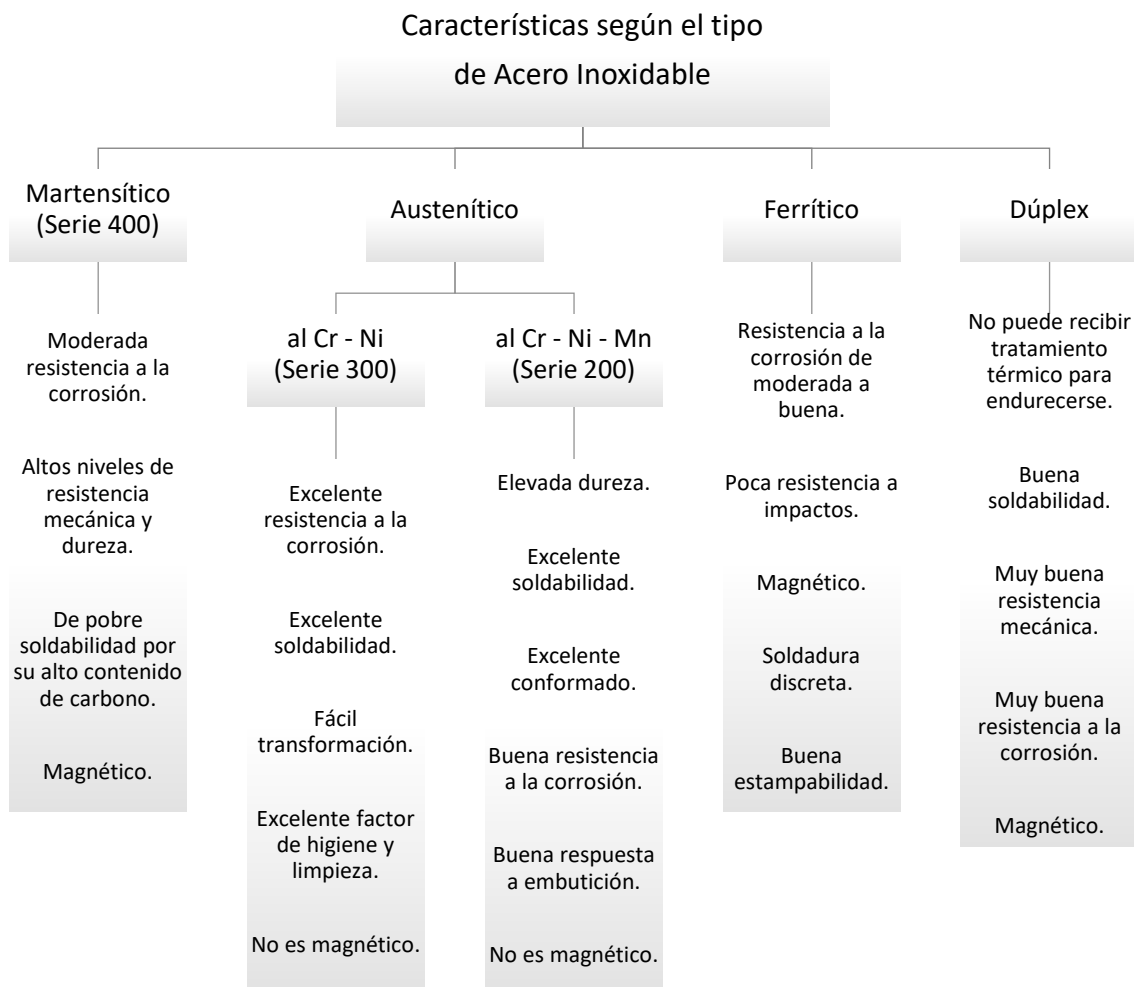
Según la National Sanitation Foundation (NSF, s.f.), establece en el Estándar Internacional para el Material de Equipo de Alimentos, que el acero inoxidable utilizado dentro de la cocina y que esté cercano o en contacto con alimentos, deba pertenecer a la serie SAE 200, 300 o 400, siendo el de tipo 304 el preferido por su alta resistencia a la corrosión y resistencia a la interacción con químicos, junto al tipo 316, comúnmente conocido como acero quirúrgico, por su perfecta combinación de cromo y níquel resultando en un material de excelente calidad y larga duración en ambientes extremos.

3.1.2.3. TIPOS Y DIFERENCIAS DE ACERO INOXIDABLE UTILIZADO EN ARTÍCULOS DE COCINA.

El acero inoxidable, en sus principales composiciones se puede destacar la presencia de hierro, cromo, níquel, carbono y manganeso en distintas proporciones dependiendo su uso y características buscadas.

Los aceros de serie 400, conocidos como martensíticos, son aleaciones de cromo y carbono, teniendo como característica principal el ser magnéticos y endurecibles por tratamientos térmicos. El acero inoxidable austenítico se forma con la combinación principalmente de níquel, magnesio y nitrógeno, sumado al cromo y al carbono. El alto contenido de cromo proporciona buena resistencia a la corrosión, aun estando en temperaturas extremas y en una gran variedad de ambientes.

Los aceros ferríticos, son aleaciones en donde destaca el cromo, y se puede ver acompañado de molibdeno, silicio, aluminio, titanio y niobio en diferentes proporciones para obtener distintas características. Y los aceros inoxidables dúplex, que están conformados por una microestructura de ferrita y austenita, y son utilizados para actividades muy específicas de la industria de acuerdo con sus características particulares para cada situación. En la figura 20 se refuerza esta información con un diagrama que muestra las principales características de cada tipo de acero inoxidable.

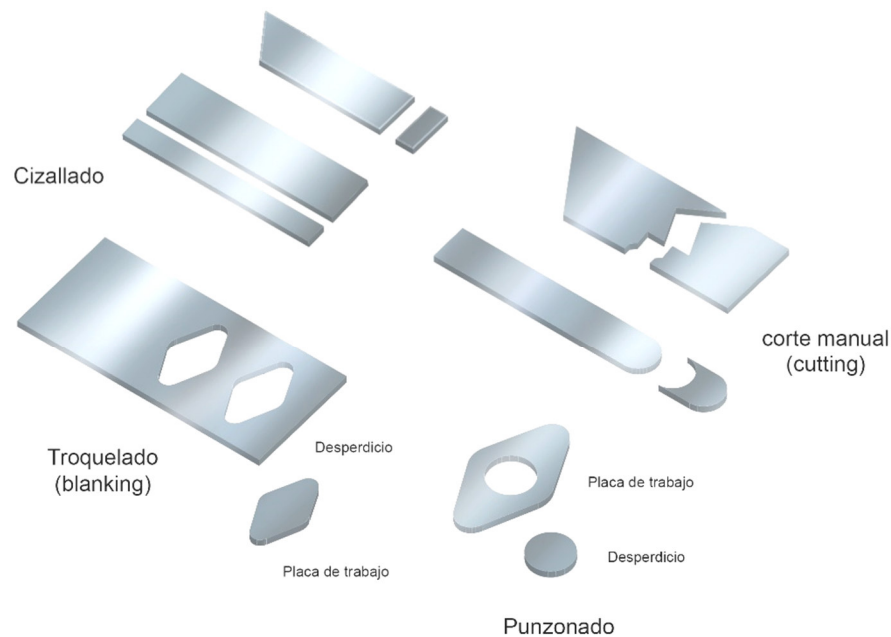


*Figura 20: Características del acero inoxidable según su tipo y composición.
Elaboración propia, basado en artículo de Fagor Professional Blog (2013).*

3.1.2.4. PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN DEL ACERO INOXIDABLE.

El Instituto Mexicano del Inoxidable (IMINOX, 2017) define cuatro principales procesos de manufactura, para transformar el acero inoxidable como materia prima en su presentación laminar, a distintas piezas u objetos de distinto tamaño o forma.

El primer medio y más importante, es el trabajo de corte, pues de ahí parte el proceso de la elaboración de cualquier producto. Este consiste en someter el material a esfuerzos de cizallamiento (ilustrados en la figura 21) entre los extremos cortantes de las herramientas utilizadas, llevando el elemento a un punto de fractura. Los principales tipos de corte y más utilizados es el cizallado, generando cortes rectos de borde a borde, y el troquelado y punzonado, utilizando una matriz y un punzón para realizar el corte por compresión hasta generar la deformación en un movimiento denominado golpe.

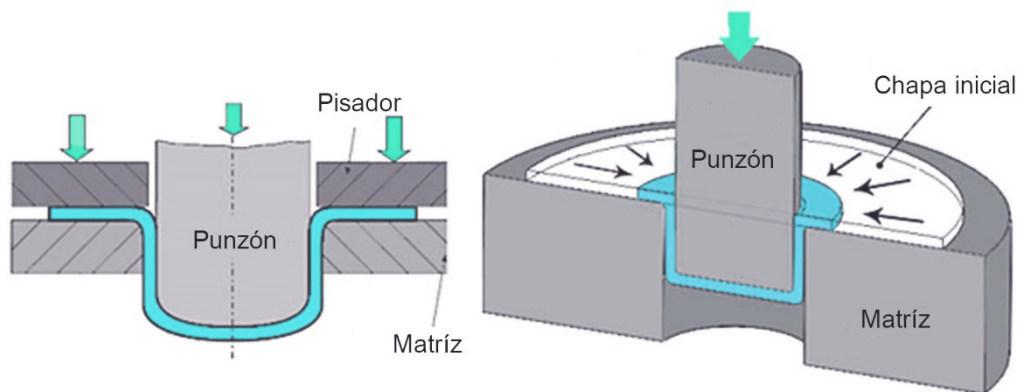


*Figura 21: Procesos básicos de corte por cizallamiento de laminados metálicos.
Elaboración propia, basado en IMINOX (2017).*

Existen además otros tipos de corte más modernos y con mayor tecnología como el corte por plasma, por láser y por chorro de agua, las cuales ofrecen otro tipo de ventajas y que aún se están abriendo paso en la industria ganando popularidad.

El trabajo de doblado consiste en transformar una lámina en una pieza con una forma geométrica diferente a la anterior, sin alterar el espesor del material. Este proceso se lleva a cabo utilizando herramientas como un punzón, que ejerce presión sobre un dado o matriz que va a definir la forma final del doblado, pudiendo ser recto o con acabado curvo, y la presión puesta sobre el punzón determinará los grados del doblado.

El tercer proceso mencionado es el trabajo de embutido, que consiste básicamente en transformar una lámina plana en un cuerpo hueco con el fondo cerrado como se ejemplifica en la figura 22, y de los cuales se pueden poner ejemplos como un vaso, o una tarja doméstica encontrada en los fregaderos de la cocina convencional.



*Figura 22: Ejemplificación del proceso de embutido con un punzón y una matriz.
Elaboración propia, basado en IMINOX (2017).*

Y el cuarto proceso, denominado como trabajo de rechazado, es una operación en donde a un disco giratorio de lámina se le va modificando su forma con simetría axial sobre una horma o mandril, con ayuda de una herramienta redondeada o rodillo, la cual va ejerciendo presión localizada deformando el material por medio de movimientos axiales o radiales sobre la superficie del material. Con este proceso se pueden obtener piezas cónicas, cilíndricas o cóncavas, como puede ser un bowl de cocina.

Una vez terminadas las distintas piezas requeridas para conformar un producto, se procede a armar el producto, que puede ser únicamente sobreponiendo las piezas y atornillándolas o remachándolas, permitiendo que en un futuro puedan ser retiradas y reemplazadas, o una fijación permanente, obtenida con distintos procesos de soldadura.

3.2. COCCIÓN A ALTAS TEMPERATURAS Y SUS BENEFICIOS

3.2.1. TEMPERATURAS DE MANIPULACIÓN Y COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS

Los alimentos que se manipulan entre los 4°C y los 60°C tienden a verse afectados por bacterias, ya que este es el mejor ambiente para que puedan reproducirse y propagarse por los alimentos, dañando su calidad y aumentando la posibilidad de causar alguna enfermedad en el comensal. Por esto, los alimentos refrigerados y/o congelados deben pasar a altas temperaturas en la preparación de platillos en un corto periodo de tiempo.

Las temperaturas mínimas requeridas en las que se deben mantener y manipular los alimentos, para así mantener segura la preparación de platillos, de acuerdo con Laboratorio Gastronómico (2019), deben ser: carnes rojas de 65°C a 80°C., aves de 70°C a 8°C., pescados de 60°C a 70°C., vegetales y frutas de 85°C a 100°C., sopas y guisos de 90°C a 100°C., y los alimentos fritos de 150°C a 170°C.

Para tener una óptima cocción, la temperatura óptima que se debe mantener estable en el área de trabajo durante el proceso suele ser alrededor de 225°C a 250°C para así lograr elevar la temperatura de los alimentos rápidamente, aunque para algunos platillos, se llega a requerir hasta los 270°C o los 300°C momentáneos.

	120°C	150°C	165°C	170°C / 175°C	180°C / 185°C	205°C	220°C	230°C
Carnes		Desglasar		Cocción de piezas gruesas: entrecortes, chuletones, etc.	Cocinar pechugas de pollo, salchichas, hamburguesas, filetes, carnes picadas, etc.	Asar filetes y desarrollar reacciones Maillard (alimentos tostados)	Marcar y saltear o sofreír. Crear dorados en la carne antes de guisar o terminar a fuego más suave	Dorado y macado rápido para crear costras y dar terminados. Uso en alimentos cocinados al vacío
Pescados y mariscos				Fritura de pescado	Fritura de pescado	Lomos de pescado: salmón, bacalao, tilapia, pez espada, atún	Mariscos a la plancha. Platillos de camarón, almeja y ostras	Dorados y crear el crujiente de la piel de pescados y mariscos
Verduras		Sudar y caramelizar: cebollas, ajos y pimientos		Saltear cebollas, pimientos, jengibre y ajo	Dorar y sofreír coliflor, calabaza, tortitas de papa	Asar verduras en trozos gruesos. Caramelizar verduras altas en azúcar: betabel, berenjena, espinaca, calabacín, etc.	Sofreír, saltear y dorar verduras cortadas en trozos muy pequeños.	
Huevos	Huevos a la cazuela		Huevos revueltos y omelette				Huevo frito	
Otro				Tostar: tostadas, quesadillas y sándwiches	Frituras, empanizados, tempuras. Crepas y tortitas.	Para dar terminados crujientes a panes planos y en cortes finos.	Dar acabados crujientes en alimentos con aceite o grasa.	

*Tabla 2: Temperaturas de cocción para diferentes alimentos y platillos.
Elaboración propia, basado en Laboratorio Gastronómico (2019).*

En la tabla 2, se muestran los principales alimentos y sus diferentes terminaciones que requieren una cocción a altas temperaturas. Desde un huevo, que para una cocción perfecta manteniendo el interior jugoso y suave, requiere estar sobre una superficie a 120°C, hasta una carne que debe llegar mínimo a los 230°C para tener un correcto marcado exterior creando una costra dorada que proteja la jugosidad del interior.

Todo platillo que sea cocinado y no se sirva para degustar en los próximos minutos, deben mantenerse a temperaturas que rondan los 60°C y los 80°C, evitando que bajen de los 60°C ya que comenzaría la generación de bacterias. O yendo hacia el otro extremo, si se va a guardar por un periodo mayor de tiempo, se debe llevar a temperaturas -0°C en el menor tiempo posible para mantener en óptimas condiciones el sabor y, sobre todo, libre de bacterias o agentes que puedan perjudicar el platillo.

3.2.2. BENEFICIOS DE COCINAR EN EQUIPOS PROFESIONALES DE COCCIÓN

Los aparatos domésticos alcanzan apenas una temperatura de 200°C, y terminan por cocer los alimentos en lugar de asarlos, llevando a que los alimentos pierdan sus jugos resultando en alimentos secos, insípidos y limitando al cocinero a una amplia variedad de recetas con las que darle variedad a su alimentación.

Un equipo de cocción profesional debe superar estas temperaturas para maximizar el sabor, reteniendo todas las propiedades de los alimentos; una plancha competente para un uso más industrial debe alcanzar hasta los 270°C – 300°C, permitiendo que los alimentos tengan una cicatrización exterior de manera rápida logrando así un correcto asado. De esta manera, se es posible mantener los jugos internos de los alimentos, creando platillos sabrosos que den el mejor gusto al paladar. Al cocinar en temperaturas inferiores como es en aparatos domésticos, los productos se cuecen y no dejan de expulsar su agua interior, por lo que al final quedan platillos duros y con menos sazón.

3.2.2.1. BENEFICIOS DE LA PLANCHA SOBRE OTROS EQUIPOS DE COCCIÓN.

La plancha es considerada el comodín de la cocina, un equipo primordial que es de mucha utilidad, pues puede utilizarse para una gran variedad de platillos, llegando a reemplazar a algunos otros equipos en una etapa inicial de la cocina o en una baja demanda de platillos. Por esto, es de los equipos más buscados y los principales que debe tener cualquier cocina que busque atender una gran cantidad de comensales a la vez.

Útil para cocinar carnes, mariscos, verduras, tortillas, etc., la plancha permite cocinar alimentos en grandes o pequeñas cantidades y diversos tamaños, ya sean cortes completos o productos troceados, que en otros equipos como un asador podrían terminar cayendo en las brasas, o en una estufa se vería limitado el movimiento de cocción y la cantidad de producto cocinado por el tamaño del sartén.

En cuestión de temperatura, la plancha ofrece amplios beneficios, ya que permite la gestión de la temperatura de una forma simple y eficiente, girando una o varias perillas dependiendo la zona de la plancha a utilizar y el calor deseado. En este equipo no se requiere mantener en supervisión las brasas, ni preocuparse por que los alimentos se carbonicen si entran en contacto con el fuego (como podría suceder en una estufa) ya que la flama caliente de manera uniforme la placa sobre la que se ponen los alimentos, disminuyendo el calor de forma gradual a medida que se aleja del quemador.

Cocinar en una plancha ayuda a cocinar con menos grasa, comprándolo con lo necesario para cocinar en un sartén, o si se frieran los alimentos. Tener los alimentos sobre una placa a altas temperaturas ayuda a que se conserven los jugos propios y naturales en el interior de cada ración, concentrando sus sabores y manteniendo el sabor auténtico de cada alimento cocinado.

4. METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE UN EQUIPO DE COCCIÓN

El propósito de este capítulo es desarrollar una propuesta metodológica que se apegue a lograr el objetivo general y los objetivos específicos; realizando una guía de proceso que trace los datos requeridos, para generar un prototipo funcional basado en un rediseño de un equipo de cocción profesional.

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA METODOLOGÍA

4.1.1. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con el problema planteado y con los objetivos a alcanzar, la investigación referida al diseño de equipo de cocción para brindar soluciones a pequeñas y medianas empresas del sector gastronómico del Bajío Mexicano, se considera como una investigación de tipo exploratoria y descriptiva, orientada a analizar los procesos de cocción y realizar un diagnóstico de las necesidades en la práctica de la cocina profesional, haciendo un estudio de los elementos esenciales requeridos en los equipos de alta cocción para describir y caracterizar los requerimientos básicos para un rediseño. Para Sampieri et al. (2014, p.91), un estudio exploratorio “se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado... o si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas”.

A su vez, para Namakforoosh (2005, p.89) la investigación exploratoria se puede aplicar “para generar el criterio y dar prioridad a algunos problemas”, considerando que el nivel exploratorio es útil para incrementar el grado de conocimiento respecto al problema y se puede utilizar para descifrar conceptos. De esta manera, en este estudio se busca observar desde perspectivas innovadoras las situaciones de oportunidad de mejora dentro de los problemas poco estudiados que surgen en la práctica de la cocina, para entenderlos y analizarlos desde la perspectiva y experiencia del usuario.

De la misma manera, la investigación es también descriptiva ya que tiene como objetivo el describir y definir un problema para, con estudios y análisis, se creen relaciones y supuestos que creen una interpretación de la situación para que estas se vean expresadas en aportaciones al rediseño de un equipo dentro de la línea de cocción de las cocinas. Al respecto, para Rodríguez (2005, p.25), la investigación descriptiva “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos”, teniendo como resultado la creación de conclusiones sobre cómo una persona, grupo o cosa, se conduce o funciona en el presente; lo que es circunstancial para proponer cambios en un rediseño y estos puedan estar justificados en estudios y análisis previos.

4.1.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Según lo señalado por Arias (2006, p.26), el diseño de investigación es “la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado”, y esta, se puede ver definida tanto por el origen de los datos, como por la manipulación o no de las condiciones en las cuales se realiza el estudio. Además, para Sabino (2014) este diseño tiene como objetivo proporcionar un modelo de verificación, que permita contrastar los hechos con las teorías, creando una estrategia o plan general que determine las operaciones necesarias para hacerlo.

En el diseño de investigación para este estudio, que involucra al sector gastronómico desarrollado en el área del Bajío en México, y la funcionalidad de los equipos de cocción que actualmente se encuentran en el mercado, la estrategia general para la recolección y desarrollo de la información en función de los objetivos propuestos está dirigida a un diseño de campo, no experimental, ya que las variables involucradas en el proceso de cocción, los movimientos, utensilios utilizados, y los equipos con los que se interactúa son analizadas en su estado natural, sin la intervención del investigador. Al respecto, Sampieri et al. (2014) mencionan que este tipo de estudios no experimentales, son los que se realizan sin manipular deliberadamente las variables. Es decir, se trata de investigaciones donde no se hacen variar intencionalmente las variables independientes. Lo que se hace en estas investigaciones, es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos.

Asimismo, en el presente estudio se determina el diseño como de tipo transeccional, descriptivo. Esto debido a que los datos que se recolectan, en su mayoría, son recabados en un solo momento, y en casos especiales por un tiempo definido, y su propósito, siguiendo a Tamayo y Tamayo (2003), es describir las variables encontradas en los procesos de preparación de alimentos al interactuar con equipos de cocción, e indagar la incidencia de estas, así como los valores en los que se manifiestan llevando a cabo un análisis de la situación, estableciendo relaciones y comparaciones entre ellas.

Finalmente, el diseño de investigación presente también se puede definir como transeccional exploratorio, ya que se trata de una intervención de exploración inicial en un momento específico al momento de cocinar alimentos en una cocina profesional de carácter industrial o semiindustrial, con el propósito de conocer un conjunto de variables de una comunidad específica, y en una situación y contexto poco estudiada.

4.1.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población se refiere al conjunto de personas, instituciones o cosas involucradas en la investigación para las cuales serán válidas las conclusiones que se obtengan.

De acuerdo con Arias (2006, p.81), la población se puede definir como “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación, y ésta queda delimitada por el problema y por los

objetos de estudio". De igual forma, Arias (2006) define la población finita como la agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran, y a su vez se tiene un registro documental de dichas unidades.

Siguiendo a Sampieri et al. (2014), tener una muestra es importante en la mayoría de los estudios ya que es favorable en términos de economía de tiempo y recursos. Ahora bien, la población y la muestra al ser el conjunto integrado por todas las mediciones u observaciones del universo de interés en la investigación pueden verse definidas por varias poblaciones en un universo, tantas como características se deseen medir; en el presente caso, la población queda delimitada por un grupo de seis empresas en distintos niveles del sector gastronómico dedicadas a la venta y distribución de alimentos cocinados. Estas empresas fueron seleccionadas en entornos controlados y se encuentran ubicadas dentro de San Luis Potosí, S.L.P., y León, Guanajuato, buscando abarcar con ellas una población delimitada que concuerde con una serie de especificaciones y características en común, dando así un muestreo representativo de la población total.

Para esta elección, se recurre a un muestreo no probabilístico, que es una técnica en la cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar, buscando que los resultados sean concisos y específicos. A su vez, se recurre también a un muestreo causal o incidental, que es definido por Parra (2003, p.21) como "un proceso en el que el investigador selecciona directa o intencionalmente los individuos de la población".

Acorde a esto y para hacer la selección de forma deliberada de la población muestreada, Battaglia (2008) menciona el muestreo por conveniencia, que se conforma una selección de entre los casos disponibles a los cuales se tiene acceso. El principal criterio para esta selección se ve relacionado con la facilidad para obtener la muestra, derivando en el costo

para acercarse a los elementos, su ubicación geográfica y la obtención de los datos. En este tipo de muestreo, la representatividad de la muestra llega a ser menos preocupante en comparación con muestreos probabilísticos, ya que la finalidad es encontrar ciertas características en los individuos seleccionados que puedan aportar información de valor a la investigación, dejando la cantidad de la muestra a consideración y criterio del mismo investigador. Este muestreo, para fines prácticos y complementarse, se puede ver apoyado por la técnica de muestreo de referencia en cadena, ya que, como Daniel (2011) aclara, los principales encuestados van proporcionando nuevos contactos de mayor valor al ser conocedores del tema, logrando así un número de elementos con características específicas para tener un muestreo de importancia que se verá delimitado a criterio del investigador.

Siendo así, las razones que guiaron el muestreo y la selección de muestra fueron las siguientes:

- a) Capacidad para la observación del problema a lo largo de la investigación,
- b) facilidad para el acceso, aplicación y recolección de la información en estudio,
- c) las empresas seleccionadas conforman una muestra representativa entre las empresas del sector gastronómico deseado dado su nivel de producción y flujo de trabajo,
- d) son empresas que poseen empleados en las áreas de estudio cuyos años de experiencia en el puesto y estabilidad dentro de la empresa son benéficos para el estudio, y finalmente,

- e) cercanía y generación de confianza con los integrantes de la población muestreada,
- f) su posición y condiciones geográficas contribuyen a operaciones de campo en condiciones similares, siendo esto benéfico para el estudio.

Este análisis se lleva a cabo en el periodo que comprende de agosto 2022, hasta mayo 2024, contemplando que durante este lapso se recabe información de valor para la investigación, principalmente en lo relacionado a estudios de movimientos e incidencias dentro de la jornada laboral de un parrillero, siendo estos el principal objeto de estudio y que será analizado durante intervalos de tiempo controlados en el periodo definido.

4.1.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño para la presente investigación consiste en el estudio de diversos grupos poblacionales relacionados entre sí, a través de múltiples observaciones en momentos y tiempos definidos para el estudio del proceso de cocción, y la manipulación de distintos equipos e instrumentos de una cocina profesional. Asimismo, el carácter de diseño para el presente trabajo es de tipo observacional ya que este es un diseño no experimental, es decir, el investigador se basa principalmente en la observación de cierto fenómeno sin intervenir en el proceso. Los estudios observacionales pretenden describir un fenómeno dentro de una población de estudio y conocer su distribución en la misma; en este tipo de estudios, no existe una intervención por parte del investigador para modificar

variables, pues éste se limita a medir el fenómeno estudiado y describirlo tal y como se encuentra presente en la población de estudio.

El tipo de diseño observacional que se lleva a cabo para los fines buscados es un diseño observacional longitudinal, ya que este se caracteriza por la observación repetida de distintas variables a lo largo de un periodo de tiempo determinado. A su vez, es un estudio analítico ya que también se pretende relacionar causalmente algún factor de riesgo o agente causal con un determinado efecto, es decir, se pretende establecer una relación causal entre diversos fenómenos que susciten en el contexto analizado.

Para fines de la investigación se es necesario tener variables dependientes e independientes ya que, para estudiar un hecho en particular, es requerido considerar los cambios que pueden generarse durante el proceso. Mas que nada, es tomar conciencia y control de todos aquellos aspectos que puedan variar durante el estudio, o que podrían considerarse elementos no fijos y estables. Siguiendo a Namakforoosh (2005), una variable dependiente es un hecho, característica o cualidad que se ve modificada o influenciada por una variable independiente y que se pretende medir en función de su cambio, estudiando cómo se comporta frente a diferentes circunstancias.

Por su parte, la variable independiente se refiere a aquellos factores que se ponen a prueba para demostrar una hipótesis. En otras palabras, la variable independiente es aquella que no se ve afectada y no varía durante la investigación, mientras que la dependiente es inestable y susceptible a ser modificada.

Así pues, en el caso particular de la presente tesis, las variables independientes conforman una serie de indicaciones sobre actividades y movimientos a estudiar, como puede ser el proceso de manipulación de utensilios, o el acercamiento de materia prima y su interacción con el equipo de cocción buscando que, según cada objeto de estudio en su diferente observación, pueda generar una respuesta distinta en las variables dependientes, como pueden ser las incidencias que ocurran en el proceso, facilidades o dificultades que se presenten y varíen dependiendo la marca del equipo de cocción y las adecuaciones que tenga cada cocina en particular.

De manera más concreta, la variable independiente involucra a una indicación sobre la preparación de un platillo en concreto, que conlleva una serie de pasos que se repetirán en cada caso de estudio, así como al tipo de equipo de cocción que se deberá utilizar en el proceso; y las variables dependientes, por su parte, son aquellas que se ven involucradas durante el proceso de efectuación de cada parrillero, apegadas a la experiencia propia y a las facilidades o complejidades que se puedan presentar en cada cocina estudiada, como pueden ser algún aditamento extra que tenga el equipo, variaciones entre el diseño según la marca, incidencias y dificultades presentadas al momento de trabajo, etc.

Estas variables de estudio tienen la finalidad de aportar información de análisis sobre pros y contras que se puedan observar en los procesos, de acuerdo con las características específicas de cada caso, generando así requisitos y parámetros para el rediseño propuesto en el nuevo producto para la empresa de apoyo en esta investigación.

Esto, buscando potencializar aquellos factores resultantes que sean benéficos para el parrillero y la organización, y evitar o modificar aquellos que pudieran ser considerados elementos de riesgo o que generen puntos críticos en el proceso de cocinar, para así

brindar mayor seguridad de que la actividad que realiza el usuario se esté efectuando bajo mejores condiciones, teniendo además aportes hacia el usuario mismo y la organización que adquiera el nuevo modelo de equipo de cocción propuesto.

4.1.5. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

La calidad de la información está directamente relacionada con la correcta selección de instrumentos para la recolección de datos, siendo estos la base para las etapas subsiguientes y para los resultados. Toda metodología utilizada en la recolección de datos debe ir acorde con el enfoque teórico conceptual que se desarrolle en el resto del estudio. En su mayoría, para obtener información adecuada y apegada al tema de investigación, los datos deben ser recogidos de su fuente origen, tal como se desarrolla en el presente estudio, y en general, durante este proceso de recolección de información, las técnicas e instrumentos utilizados suelen combinarse, tratando de aprovechar las ventajas que cada método y procedimiento aporta.

En la Tabla 3 mostrada a continuación, se puede observar un primer esquema de lo requerido en esta investigación para la correcta recopilación de información. De forma breve y concisa se presentan algunos instrumentos propuestos junto con el indicador de medición buscado para cumplir con el objetivo específico planteado al comienzo del presente trabajo.

*Tabla 3: Propuesta de instrumentos de medición.
Elaboración propia.*

OBJETIVO GENERAL					
Diseño y construcción de un prototipo de equipo de cocción modular pensando en su producción en serie, apegándose a las necesidades de pequeñas y medianas empresas del sector gastronómico en el Bajío Mexicano.					
Objetivo específico	Instrumento por utilizar	Indicador de medición	Variables independientes	Variables dependientes	Observaciones
1 – Estudiar el comportamiento del usuario en contextos específicos para determinar sus necesidades e identificar oportunidades en la preparación de alimentos.	- Encuestas. - Entrevistas. - Mapa de actores. - Mapa de empatía. - Shadowing. - Indicador de desempeño.	- Nivel de satisfacción. - Frecuencia de problemas.	- Preparación de un platillo complejo en específico con apoyo de un equipo determinado.	- Tiempos y movimientos del cocinero. - Incidencias y errores. - Ventanas de oportunidad.	- Escuchar y entender al usuario desde su espacio y rutina.
2 – Analizar los productos de la competencia para resaltar los riesgos que se pueden presentar, así como destacar elementos que se puedan retomar y adecuar al nuevo producto.	- QFD. - Interacción constructiva. - Story Telling. - Tabla comparativa. - Matriz de impacto y esfuerzo. - Análisis de competencias.	- Indicador de desempeño. - Nivel de satisfacción. - Expectativas del usuario.	- Preparación de un platillo complejo en específico con apoyo de un equipo determinado.	- Forma de manipular e interactuar con el equipo de acuerdo con la marca. - Desempeño del usuario en el contexto.	- Análisis junto con el usuario tomando en cuenta su opinión respaldada en su experiencia.

3 – Generar un rediseño de producto que tenga aportaciones de valor a las necesidades destacadas.	- TRIZ. - Diagrama de Ishikawa. - Diagrama de Porter. - Maquetación.	- Resolución de problemas. - Raíz de problemáticas. - Pros y contras del mercado.	/	/	/
4 – Evaluar la producción y rentabilidad del nuevo producto, así como su funcionamiento apegado a la resolución de las necesidades detectadas y la obtención de la calidad proyectada.	- Diagrama de Gantt. - Ruta crítica. - Diagrama de flujo. - Prototipado.	- Factibilidad de producción. - Tiempos de fabricación. - Proceso de elaboración.	/	/	- Análisis apegado a las facilidades y producción de empresa de apoyo a la investigación.

En la figura 23 se expresa de manera visual y resumida a modo de diagrama la propuesta de trabajo planteada para esta tesis, dividiendo el proceso en 5 etapas que responden a los objetivos particulares descritos anteriormente en el segundo capítulo de este trabajo.



Figura 23: Diagrama de propuesta metodológica.
Elaboración propia.

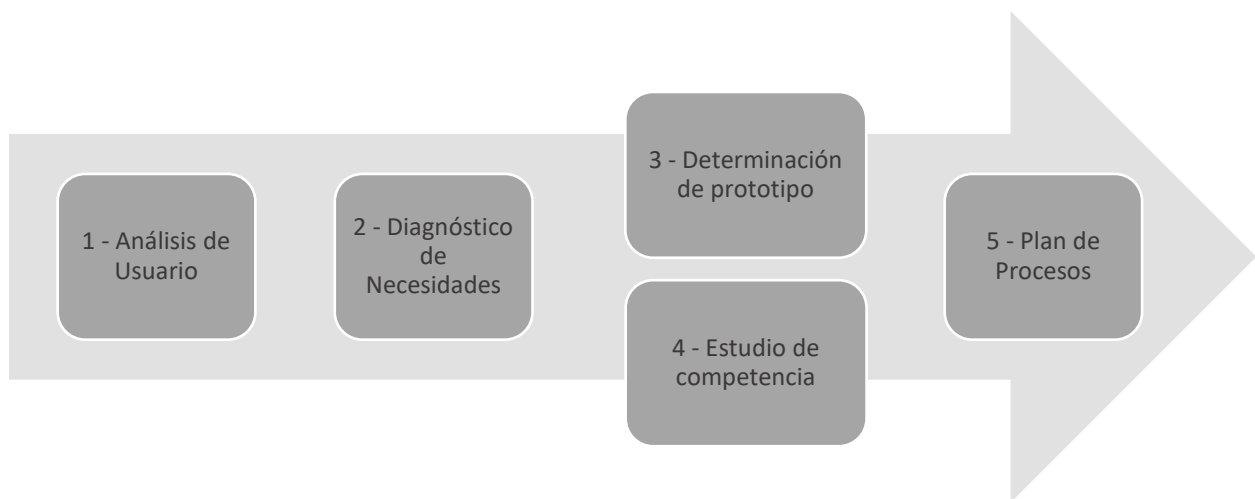
En la primera etapa del proceso metodológico, se busca conocer, estudiar y analizar al cocinero, especialmente al parrillero, de cocinas profesionales a través de herramientas en campo como encuestas y entrevistas de contacto directo con el objeto de estudio, así como técnicas de observación como el “shadowing” que permitan analizar cómo los posibles usuarios se desenvuelven e interactúan en su entorno de trabajo para realizar un mapa de empatía y un mapa de actores que apoyen a tener un primer acercamiento y ayuden al lector a adentrarse en el contexto. Pasada a la segunda fase, mediante una inmersión cognitiva y una interacción constructiva se busca armar un “story telling” o narrativa de historias, y un despliegue de la función calidad o QFD por sus siglas en inglés, donde se analizan y relacionan las necesidades encontradas en el contexto.

Para el tercer tiempo, y en un análisis para diseñar el producto adecuado, se utiliza un diagrama de Ishikawa y un diagrama de Porter, llegando a un acercamiento de requisitos, requerimientos y parámetros mediante la teoría de resolver problemas de inventiva (TRIZ) desarrollada por Genrich Altshuller. Una vez en la cuarta fase se utiliza una matriz de impacto y esfuerzo y un análisis de tendencias para tener un completo estudio de la competencia, y contrastado con las opiniones del usuario y su experiencia estudiada anteriormente, dar paso a la maquetación del diseño propuesto.

Para finalizar, y una vez obtenida y analizada la información recopilada con las diferentes técnicas e instrumentos, en la quinta etapa se procede a la fabricación de un primer prototipo, haciendo además una guía de procesos a través de herramientas de planeación, como lo es un diagrama de flujo, un diagrama de Gantt y una ruta crítica para que ayuden al lector e interesados en esta investigación a comprender fácilmente y de una manera simplificada el proceso de la fabricación del producto.

4.1.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

La metodología propuesta para la presente investigación consta de 5 etapas planteadas en 4 momentos específicos que, a su término, se contempla hayan respondido de manera correcta a los objetivos específicos, cumpliendo así la meta del objetivo general que es haber desarrollado un prototipo, justificando su diseño con bases de información que lo sustenten, así como dejar un aporte y referencia para su producción en serie.



*Figura 24: Diagrama del proceso por etapas de la metodología propuesta.
Elaboración propia.*

En la figura 24 se puede apreciar el proceso de las 5 etapas, en donde se muestra un proceso lineal en la metodología, a excepción del tercer momento, en donde se junta la etapa 3 y 4, puesto que se propone se desarrollen a la par ya que son situaciones que se entrelazan y se complementan la una con la otra.

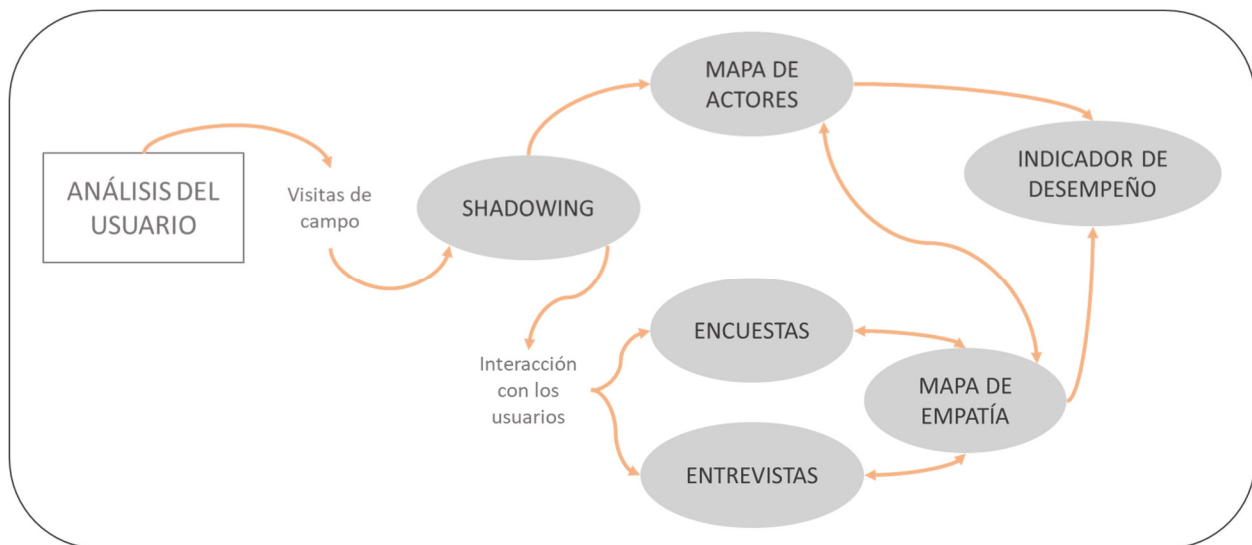
A continuación, se muestran de manera desglosada cada etapa con sus herramientas propuestas, mostrando definiciones, usos y la forma de realizar cada instrumento, así como la manera en que estos se entrelazan para recabar la mayor información con los elementos y recursos disponibles.

4.1.6.1. ETAPA 1: ANÁLISIS DEL USUARIO.

Un componente esencial en el proceso de un diseño centrado en el usuario es el análisis de usuario, ya que este proporciona detalles sobre quién es quien utilizará el producto. Este análisis identifica roles y define algunas características del usuario, como su nivel de conocimiento, experiencia y habilidad con productos similares. Además, ayuda a entender el entorno, la frecuencia de uso que se le da al producto, y dependiendo el sistema y el contexto, las herramientas de apoyo que se utilizan.

Tener un proceso formal de interacción con el usuario, en donde se tengan en cuenta sus preferencias, habilidades y el mismo entorno en que se desenvuelve, hace que se realice un diseño pensando en el usuario, no en el diseñador mismo. Es por eso que, como se muestra en el diagrama de relaciones de la Figura 25, una inmersión en el contexto para observar e interactuar con el usuario es de suma importancia para llegar a tener un amplio espectro de lo que se pretende abarcar.

Este es un primer acercamiento con el usuario en donde se llega a conocer principalmente quién es la persona y cuál es el puesto que debemos estudiar a detalle para en una segunda etapa llegar a conocer a detalle sus necesidades y experiencias.



*Figura 25: Diagrama de relaciones entre las herramientas de obtención de datos de la Etapa 1.
Elaboración propia.*

Como se muestra en el diagrama, para el análisis y llevar a cabo las herramientas de obtención de datos propuestas en esta etapa es necesario realizarlas desde las visitas de campo para tener una correcta observación e interacción de los usuarios y el contexto.

Shadowing.

La primera herramienta por utilizar es el Shadowing, también conocida como “en la sombra del usuario”. Esta técnica, propuesta por la comunidad del Design Thinking, permite entender cómo una persona se relaciona e interactúa con un producto o servicio en particular, ayudando a comprender los procesos existentes y adquirir una visión de detalle de las dinámicas del sector.

La clave de esta técnica es acompañar en todo momento al público establecido pues, con las conclusiones que se obtengan permitirán diseñar un producto o servicio más adaptado a las necesidades reales del consumidor o cliente estudiado.

En esta primera etapa de acercamiento con el usuario, la comunidad del Design Thinking recomienda utilizar el Shadowing como una primera acción para empatizar con los usuarios e involucrados en el contexto, descubriendo y explorando cómo se comportan y darse una primera idea de las necesidades que tienen. Para el desarrollo de esta técnica, se recomienda que sea el responsable de diseño el que acompañe al individuo estudiado, y la duración de la experiencia suele ser corta, apenas unas horas.

Algo que no se debe olvidar, es que se es la sombra de la persona en acción, es decir que se debe hacer la observación de una manera no intrusiva, sin preguntar sobre sus acciones y sin ser un agente activo en la relación para evitar que el personaje estudiado pueda alterar sus comportamientos a como normalmente actuaría. La persona que realiza el estudio para esta herramienta se debe limitar a anotar, grabar y fotografiar cómo actúa el sujeto seguido.

Lo que distingue a esta herramienta de otras técnicas de observación es el papel pasivo del observador, ya que se debe aprender mirando sin interactuar con la acción del objeto de estudio. Para un correcto uso y aplicación de esta técnica, se recomiendan tres etapas:

1. Preparación: Se selecciona la persona a observar, se le explica el objetivo de esta interacción y los tiempos en que se realizará, se organiza el espacio desde donde se va a observar escogiendo un buen punto de observación que permita tener una amplia visión de todo el espacio, y finalmente se le garantiza la confidencialidad

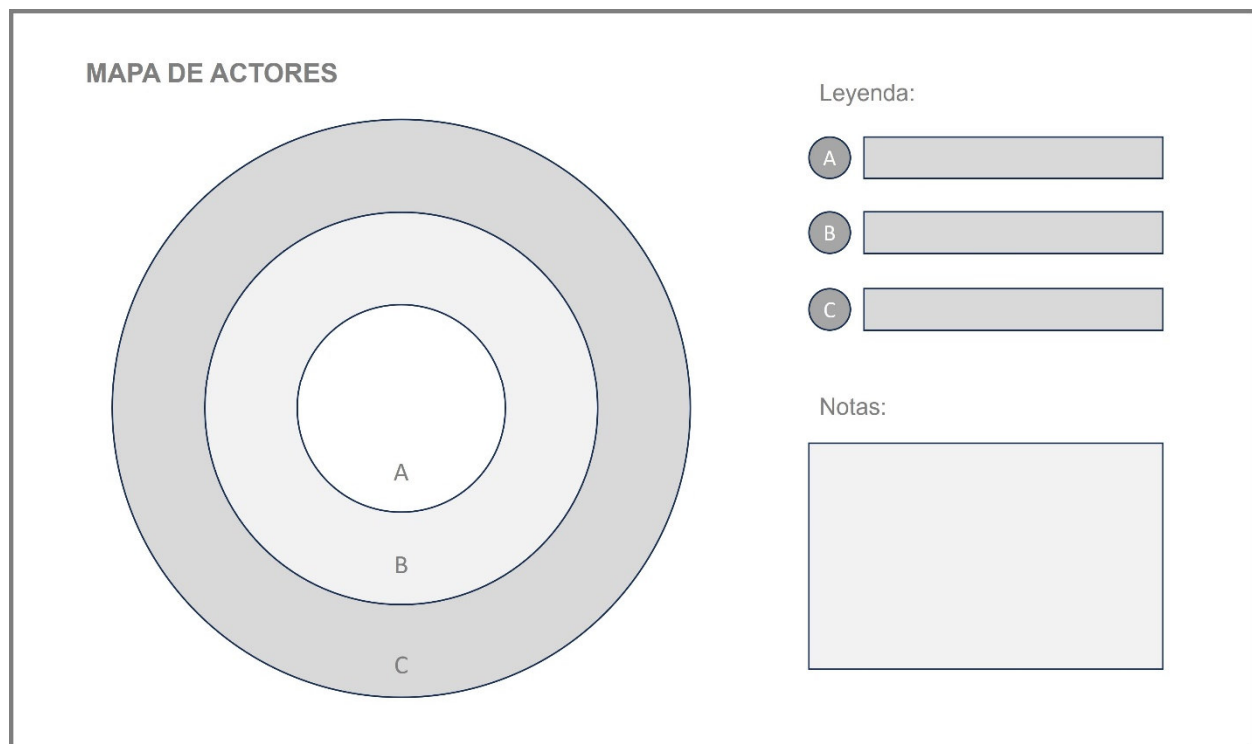
y respeto por la información obtenida del sujeto estudiado y sus compañeros con quien tenga que interactuar en sus procesos.

2. Observación: Se debe elegir un día que sea representativo de la actividad habitual, y antes de comenzar, se debe crear un ambiente de confianza y transparencia; una vez se esté en un entorno de comodidad se observa con atención y se comienza a tomar notas interfiriendo lo menos posible para no alterar los resultados. Mientras se acompaña a la persona, no se debe buscar un razonamiento a las actividades que se realizan ya que el objetivo es encontrar algo más intuitivo y reflejar esa interacción.
3. Cierre: una vez terminado el tiempo acordado para la observación ya se pueden hacer preguntas sobre algunas acciones observadas en donde haya quedado un punto de duda. En este punto, se puede proceder con la realización de alguna encuesta o entrevista de cierre en un ambiente aparte a donde se realizó la observación para terminar de recoger muestras de experiencias que no se hayan definido completamente con la observación.

Mapa de actores.

La herramienta Mapa de actores, también conocida con su nombre original “Stakeholders Map”, tiene como objetivo organizar de manera visual quién es quién en nuestro contexto estudiado, identificando los posibles grupos de interés y de poder, llegando a comprender cómo pueden influir en nuestro estudio, definiendo cómo se relacionan entre sí y el grado de influencia entre todos. La finalidad objetiva de este mapa es poder reconocer la relación estratégica de cada integrante del contexto.

Los actores se pueden clasificar en tres grandes grupos, los internos, que son quienes tienen una conexión directa, los conectados y los externos, todo en relación con la cercanía que tienen con lo que se busca estudiar. El proceso para llevar a cabo este mapa y un análisis de los actores consta de tres sencillos pasos: Lo primero es identificar a los actores. Una vez bien ubicados, se deben priorizar en función del interés y del poder de influencia que tengan sobre el proyecto. Y finalmente se debe entender la motivación de cada actor en relación con el proyecto, estableciendo el tipo de relación estratégica y cercanía que tienen entre cada uno de ellos. En la Figura 26 se puede apreciar una plantilla de un esquema circular para la realización de un mapa de actores, en donde se distinguen los tres anillos según la cercanía que pueda tener el actor con el proyecto.



*Figura 26: Plantilla de Mapa de Actores.
Elaboración propia, basado en Varela, N. (2020).*

Encuestas.

La encuesta se ha convertido en una herramienta básica para conocer el comportamiento de un grupo de interés y poder tomar decisiones sobre este. Siguiendo a García Ferrando, la encuesta se puede definir como “una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de caos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, predecir y/o explicar una serie de características”.

Tras tener una selección de la muestra a la que se le aplicará la encuesta, se debe hacer un diseño del cuestionario traduciendo las variables empíricas de las que se desea información, en preguntas concretas y capaces de suscitar respuestas fiables y con la facilidad de ser cuantificadas. La extensión y orden del cuestionario es también de suma importancia, las primeras preguntas deben ser sencillas y motivadoras, reservando el espacio central del cuestionario para los cuestionamientos más importantes de la investigación. Para finalizar el cuestionario, es conveniente incluir algunas preguntas fáciles que dejen en el encuestado una buena sensación.

Para que la encuesta no se convierta en un objeto tedioso y monótono, se recomienda que el número de preguntas no supere entre las 20 y 30 preguntas, dejando un tiempo promedio para su contestación total menor a 15 minutos. Antes de tener el formato definitivo de las preguntas, puede ser aconsejable recurrir a la opinión de un tercero que sea ajeno al tema; presentarle el cuestionario a este agente de apoyo y permitirle responder en su entendimiento de este, para ver si se está utilizando un lenguaje sencillo, entendible y que no se convierta en un objeto de fatiga que pueda alterar las respuestas.

Una vez con sus comentarios, se debe hacer una última revisión con ajustes mencionados por quien realizó la prueba piloto, buscando que el formato final sea el mejor para obtener los resultados que se desean.

Una vez se realicen las encuestas se debe hacer un tratamiento de los datos, tratando de agruparlos para poder cuantificarlos, para posteriormente hacer un análisis y su debida interpretación para así poder destacar los resultados que apoyen a la investigación.

Entrevistas.

Desde *Los Diálogos de Platón* ya se hablaba de este instrumento como el primer antecedente para acceder al conocimiento de lo público, relacionándolo con la mayéutica, que es el método socrático en donde el maestro, por medio de cuestionamientos, propicia que el discípulo descubra el conocimiento. Así pues, la entrevista puede definirse como una conversación que se propone con un fin determinado distinto al simple hecho de conversar, siendo un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial.

Esta herramienta es de suma importancia en los estudios descriptivos y en las fases de exploración, pues tiene como propósito obtener información sobre un tema determinado, y aunque debe ser complementada con otras técnicas para la completa recuperación e información, para los informantes aporta una gran cantidad de datos por la interacción en primera persona con el entrevistado, recabando desde información sobre el tema, hasta comportamientos, gestos y actitudes que el usuario pueda presentar conforme se desarrolla la plática. Todos estos datos “extras” también deben ser recabados en notas anexas, ya que informan también sobre el cómo se siente respecto a ciertos temas, o darle un énfasis especial a la respuesta, lo que puede derivar en una ayuda para priorizar los comentarios expresados.

Cabe señalar también que esta técnica no debe ser aplicada como un elemento único en una investigación, ya que puede ser muy susceptible a adquirir errores propios del investigador y que, como comenta Pablo Fernández (2021), por su naturaleza misma de ser una plática más abierta, en ocasiones resulta ambigua y subjetiva en cuanto a las apreciaciones y percepciones del entrevistador, independientemente de su entrenamiento, objetivo y experiencia. Los especialistas en investigación coinciden en recomendar su uso como complemento y en combinación de la encuesta y otras técnicas de observación.

Existen ciertas reglas básicas de aplicación que logran hacer que las ventajas de la encuesta tengan más peso e importancia, estas son: registrar adecuadamente, con suficiente atención, objetividad y sin prejuicios las sutilezas del lenguaje no verbal, las reflexiones, gestos y actitudes que acompañan las verbalizaciones del entrevistado, logrando con ello recolectar una información más precisa y cercana a los pensamientos y actitudes del entrevistado, dándole así confiabilidad y validez a las respuestas y a la propia metodología en la que se utilice.

La clasificación más usual de las entrevistas es de acuerdo con su planeación, y corresponde a tres tipos: Estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas. Para la presente tesis se utiliza la entrevista semiestructurada, acercándose a la no estructurada. Este tipo de entrevistas presentan suficiente grado de flexibilidad, partiendo de una serie de preguntas planeadas, pero que, en el momento de la aplicación, pueden ajustarse e ir variando en orden según se desarrolle la plática con el entrevistado.

Su ventaja es la posibilidad de adaptarse a los sujetos, brindando una mayor motivación al investigador para aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos. Se dice que en su aplicación se apegará un poco a la entrevista no estructurada, pues se pretende que de acuerdo a la motivación y confianza que se genere entre aplicador y entrevistado, una vez recabada la información buscada se pueda desviar la plática en otros temas adyacentes que vayan surgiendo, recopilando distintos puntos de vista de manera abierta expresados por el entrevistado, enriqueciendo así el plan que se tenía y dando pie a que se puedan hacer futuras observaciones tras la nueva información recuperada.

Para hacer una correcta interpretación de datos, estas entrevistas pueden grabarse para en una etapa futura transcribirse y hacer un análisis profundo en lo mencionado por ambas partes. El entrevistador debe adentrarse mentalmente en el material recogido para realizar una visión de conjunto, asegurando un buen proceso de categorización y así realizar clasificaciones significativas que, a medida que se avance en la investigación y se revise el material, se tengan datos específicos. En este proceso, el entrevistador debe percibir, contrastar, comparar y establecer nexos entre la información recuperada, triangulando los elementos teóricos, la documentación previa y los testimonios, logrando concluir apropiadamente el proceso de interpretación al dejar documentados los resultados de manera simplificada para utilizarlos y recurrir a ellos en etapas futuras.

Mapa de empatía.

El mapa de empatía, como su propio nombre lo indica, se basa en la empatía y sirve para entender mejor a un público objetivo y, como coloquialmente se dice “ponerse en los zapatos” del consumidor final para así comprender y entender sus aspiraciones, necesidades y frustraciones.

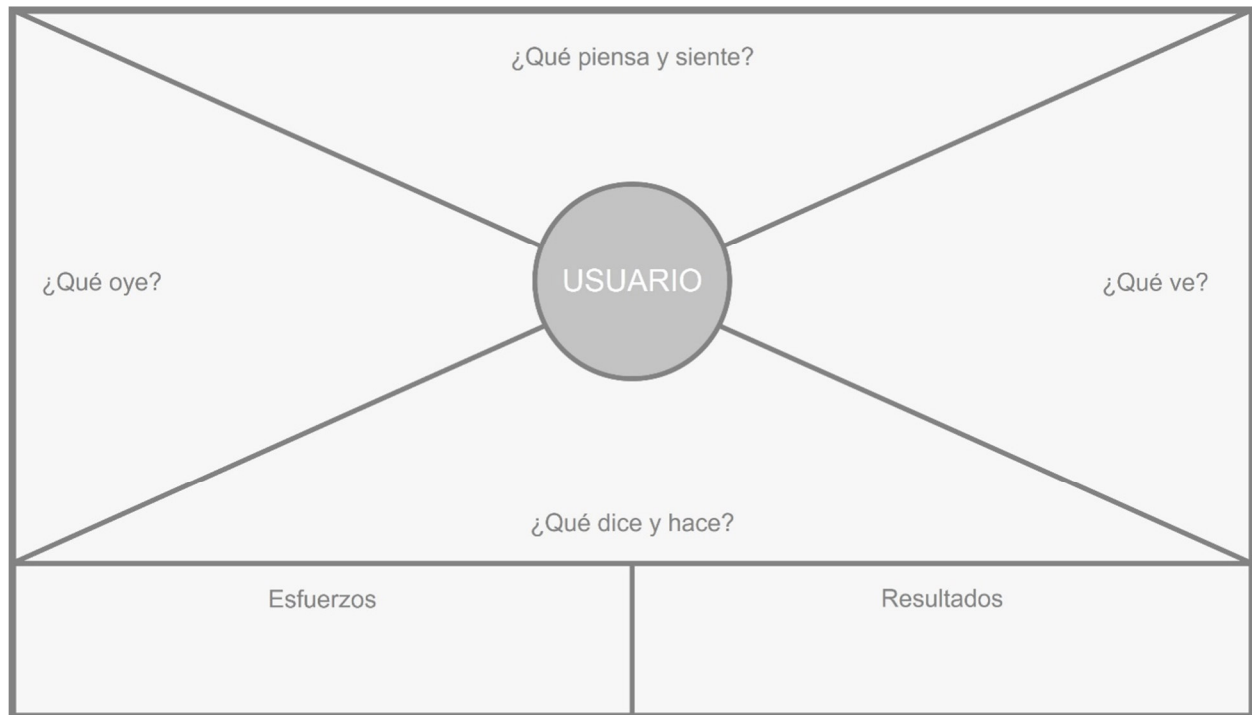
Esta herramienta fue propuesta en un origen por la empresa dedicada al pensamiento visual X-Plane, y ganó popularidad y fue difundida en mayor grado cuando Alex Osterwalder e Yves Pigneur la integraron en su libro *Business Model Generation*.

Siguiendo a Yolanda Iglesias (2017), hay ocasiones en las que se puede plantear lo que pareciera que quiere el consumidor, lo que sin estar en su lugar creemos que necesita, llevando a que nos quedemos únicamente en la capa más superficial. El mapa de empatía ayuda a que se vaya más allá de lo que dice que quiere el consumidor, y nos adentra en lo que realmente necesita, obteniendo así los pilares que guiarán a construir una propuesta de valor. Al comprender cómo el estudiado se relaciona con su entorno y cómo le afecta lo que le rodea, se podrá definir un producto que se adapte a su punto de vista respecto a una necesidad, consiguiendo además una relación sostenible a largo plazo.

Para realizar el Mapa de Empatía y poder completar el formato, representado en la Figura 27, se recomiendan 4 fases a seguir:

1. Segmentación: En esta primera fase se debe agrupar al público objetivo en función de una serie de características comunes, como puede ser edad, género, posición laboral, intereses, etc., y al final de la segmentación, lo ideal sería tener entre 1 y 3 grupos o segmentos de clientes.
2. Personalización o humanización: El mapa de empatía trata de empatizar y esto solo se puede realizar si se tiene una persona con la cual establecer dicha empatía. En esta segunda fase, se debe identificar a una persona de cada segmento asignándole características o atributos en concreto, como puede ser su nombre, dirección, puesto de trabajo, aspiraciones, etc.

3. Empatizar: En esta fase se pretende tomar el lugar de la contraparte poniéndose “en sus zapatos”, haciéndonos preguntas relativas a sus pensamientos, sentimientos, entorno, etc.



*Figura 27: Formato base para Mapa de Empatía.
Elaboración propia, basado en Iglesias, Y. (2017).*

Dentro de la fase 3, para empatizar con el usuario, la herramienta propone una serie de preguntas, entre las cuales se encuentran:

- ¿Qué ve?: se refiere a cuál es y cómo es su entorno, identificar sus relaciones personales ya sean amigos, familia, compañeros o alguna otra en el entorno con quien interactúe el ser. La idea principal de este cuestionamiento es conocer el contexto social de la persona.

- ¿Qué dice y qué hace?: se estudia cómo habla, cómo actúa, qué verbaliza, y se comprueba si existe una contradicción entre lo que dice y hace.
 - ¿Qué oye?: se basa en lo que dicen los que lo rodean, sean amigos compañeros, y todos los influyentes de su entorno. Se debe analizar la información que reciben, los comentarios, lo que le cuentan sobre otros, etc.
 - ¿Qué piensa y qué siente?: se entiende como lo que realmente le importa, cuáles son sus principales preocupaciones, sus inquietudes, sus sueños y sus aspiraciones. Es importante para el estudio conocer cuáles son sus valores, sus preocupaciones, sus inquietudes a lo que aspira y sus deseos más profundos para que, con toda esa información, se pueda también estudiar los esfuerzos que realiza y cuáles son los beneficios que espera obtener.
4. Validación: una vez se termina el mapa de empatía se debe complementar con otros instrumentos de investigación para comprobar si las hipótesis son ciertas o no. Un ejemplo de comprobación sería buscar una persona externa que refleje las características de los arquetipos definidos y se pueda comprobar si las respuestas previamente obtenidas son reales.

Para la realización de esta herramienta y no hacerla cansada para el usuario, esta no debe superar los 30 minutos de interacción entre los involucrados, además que es recomendado hacer la actividad en grupo para que sea más interactivo, entretenido y se puedan obtener distintos puntos de vista haciendo que los resultados del mapa sean más fiables. Usualmente, la plantilla de la Figura 27 se plasma en un pizarrón grande, y para hacer la actividad de forma interactiva se llena por medio de notas adhesivas de colores.

Indicador de desempeño.

Al evaluar el desempeño de una organización, de algunos miembros de esta, o de algún proceso de trabajo, siempre es importante contar con indicadores, parámetros y estimaciones específicas dependiendo del aspecto a analizar. Estos indicadores de desempeño deben estar contruidos específicamente para el rubro que se busque estudiar, ya que un mal diseño puede dar información incompleta o no esencial para evaluar el aspecto que interesa en la investigación.

Para el análisis del desempeño que se tiene dentro de un sistema del sector gastronómico, se propone la siguiente matriz mostrada en la Figura 28, para que pueda ser aplicada a los trabajadores de los diferentes sistemas estudiados.

	Media esperada	Trabajador 1	Trabajador 2	Trabajador 3	Trabajador 4
Efectividad laboral personal.					
Control de calidad en procesos propios.					
Rendimiento del trabajador.					
Frecuencia de incidencias.					
Consecución de la producción.					
Satisfacción con equipo de trabajo.					

Nivel de respuesta de 1 al 5, en donde 1 = mal, y 5 = excelente.

*Figura 28: Propuesta de matriz para indicadores de desempeño en el sector gastronómico.
Elaboración propia.*

A esta matriz, se le pueden agregar más indicadores según sea el caso. En el proceso planteado de esta etapa de investigación, se adaptará la matriz de acuerdo con los resultados que se puedan ir obteniendo a través de la observación, el mapa de empatía, las encuestas y entrevistas; y con ello, se buscará hacer una recapitulación y resumen de factores importantes para la investigación, para que puedan ser condensados en una tabla donde además, visualmente puedan ser identificados aquellos que necesiten un tratamiento en la organización, dando pie a lo que se pueden ir enfocando las siguientes etapas de la investigación.

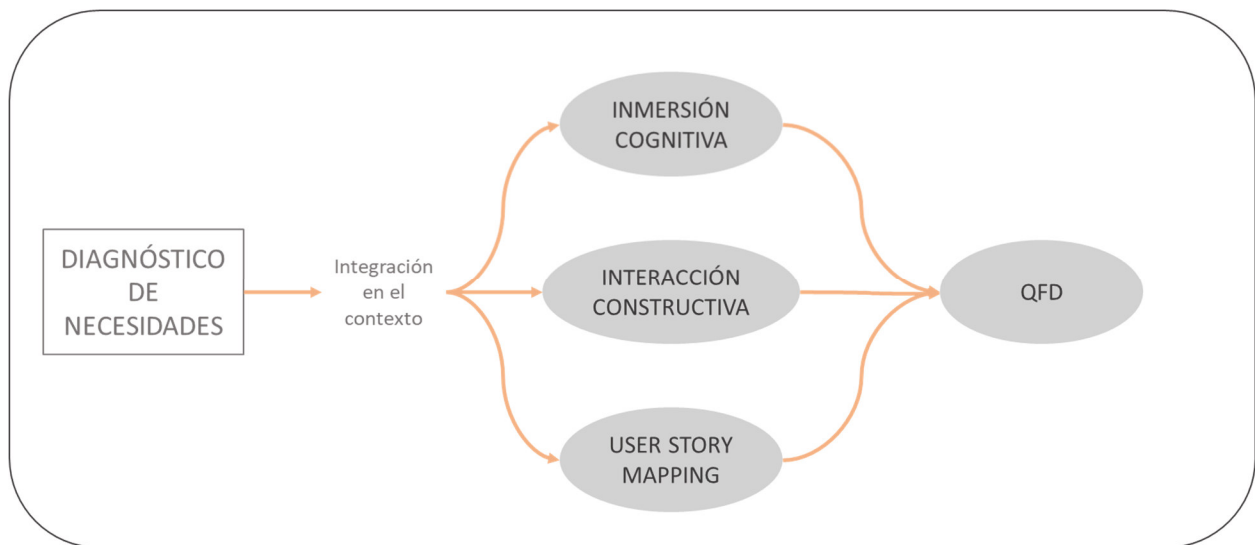
4.1.6.2. ETAPA 2: DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES.

Cuando se desea dar una solución factible a un problema es preciso que se requiera conocer las necesidades reales de la situación, así como los recursos con los que se cuenta para hacer una evaluación, es decir, determinar las brechas entre la situación actual y los resultados deseados.

Si se tienen múltiples iniciativas de mejora es prescindible efectuar una evaluación de necesidades, así se podrán identificar las brechas más importantes en el proceso o situación estudiada, logrando dar un resultado eficiente que ataque el problema real mostrando una mejora en la eficiencia y el estado del sistema. Reducir esto puntos de inconformidad o puntos de alerta en el sistema no solo aumenta la productividad y los resultados que se tengan en ese proceso, sino que también mejoraran la actitud y

estabilidad del equipo de trabajo, lo que dará mejores resultados en todo el proceso a futuro. Al escuchar al personal y atender sus necesidades, se les puede ayudar a que realicen las tareas de mayor impacto más rápido o facilitarles alguna situación que les detenga el proceso creando un flujo de trabajo más efectivo.

En la Figura 29, podemos observar cuáles son las herramientas para la obtención de datos propuestas en esta etapa 2 de la investigación, que es la etapa en donde se busca determinar las necesidades reales que se buscarán atender en la propuesta de diseño.



*Figura 29: Diagrama de relaciones entre las herramientas de obtención de datos de la Etapa 2.
Elaboración propia.*

Como se muestra en el diagrama, para conocer realmente las necesidades que se tienen en el sistema de estudio se requiere hacer estudios desde la integración en el contexto analizado. Para el presente caso se realizará una inmersión cognitiva, una interacción constructiva y un story telling de la mano de los operarios de cocina para conocer el

problema desde diferentes puntos de vista y finalmente, comprobar la información obtenida al estudiarla junto a un despliegue de la función calidad (QFD).

Inmersión Cognitiva.

Al igual que el Mapa de Actores, la Inmersión Cognitiva ayuda a empatizar y hacer que el investigador se adentre en el terreno del usuario, siendo esta una de las técnicas más potentes del Design Thinking pues ayuda a establecer las relaciones que se tienen con otros compañeros, además de hacer que quien lleva a cabo el estudio pueda experimentar desde los pensamientos y emociones hasta las reacciones que tendría el trabajador estudiado, incluso aquellas de las que puede llegar a no ser consciente.

La inmersión cognitiva de acuerdo con la Comunidad Online del Design Thinking, es una técnica que ayuda a los diseñadores a comprender mejor las necesidades y deseos de los usuarios a través del aprendizaje activo y la participación en el entorno del usuario. Esta dinámica está pensada para experimentar lo mismo que vive el objeto de estudio en una situación concreta.

Esta herramienta puede realizarse de dos maneras; la primera consta de primero ser un acompañante del usuario y sentarse en primer lugar para observar su día a día como trabajador mientras se le hacen preguntas de qué momentos son los más importantes para él. De ahí se establece un “calendario de vivencias” para en otro momento experimentar de forma propia cada uno de estos momentos tratando de replicar todo aquello que el usuario vive en estos momentos críticos, tomando notas de todo lo que se ha experimentado de forma propia en cada momento.

La segunda forma de llevar a cabo esta inmersión cognitiva se basa en pasar directamente a experimentar lo que el usuario vive de una forma más espontánea. Para ello será necesario acudir al usuario para que haga primero un listado de lo que forma parte en su día a día dentro del contexto estudiado.

Después, sin más indicaciones el trabajador tendrá que ir indicando al aplicador lo que debe ir realizando para, de cierta forma, sustituirlo en su puesto por un día. De esta forma, se irán presentando de forma sorpresiva todas las facilidades y dificultades que el usuario vive, lo que generará en el estudio y en el aplicador un mayor impacto.

Esta herramienta suele ser más recomendada que un Focus Group para conocer las actividades que se realizan ya que, con la inmersión que se tiene en el contexto y el experimentar de primera mano cada situación y contratiempo presentado, se abrirá una perspectiva más enriquecida que aporte resultados fiables, ayudando también a dejar de lado prejuicios o ideas erróneas que puedan interferir en las conclusiones obtenidas.

Llevar a cabo esta herramienta de una forma consciente y respetando las limitaciones que tiene, crea una gran aportación para asegurar y respaldar que el producto o servicio que se esté diseñando realmente satisfaga las necesidades y deseos del usuario, en lugar de crear propuesta que se basen en suposiciones o sugerencias de un grupo de diseño que no conoce el contexto a fondo. Al conocer mejor al usuario y su contexto se pueden tomar decisiones más informadas y sostenibles a largo plazo.

Interacción Constructiva.

Mediante la técnica de la interacción constructiva se busca obtener información sobre la experiencia de uso del usuario. Para llevarla a cabo, los creadores del Design Thinking plantean que se debe estar dentro del contexto estudiado y pedirle al usuario o grupo de usuarios que desarrollen una serie de actividades pidiéndoles que al momento que las estén realizando, vayan relatando sus pensamientos en voz alta sin limitarse a expresar cualquier idea que pueda surgir en sus mentes.

De esta forma, el equipo que aplica la herramienta puede obtener una gran cantidad de información valiosa y práctica sobre la realidad del usuario. En este proceso, a diferencia de otros donde se interactuaba con el usuario, no se debe interferir ni interactuar en las pruebas que está desarrollando el usuario; el aplicador se debe limitar a únicamente tomar nota de todo aquello que se pueda comentar por parte de los usuarios estudiados.

En la Figura 30 se muestra una propuesta de formato que sirva de apoyo al equipo en su aplicación, teniendo la facilidad de tomar nota sobre las interacciones que se tienen, los errores que cometen los usuarios estudiados, en qué momento, y qué sorpresas se presentan que puedan ser de utilidad para detectar problemáticas y necesidades; además, se cuenta con un espacio para hacer comentarios previos de cada situación observada, y un área para anotaciones finales del estudio.

INTERACCIÓN CONSTRUCTIVA

Proyecto:

Equipo:

Fecha:

MOMENTOS DE ESTUDIO	INTERACCIONES	ERRORES	SORPRESAS	COMENTARIOS

Anotaciones:

*Figura 30: Formato de aplicación para la técnica de Interacción Constructiva.
Elaboración propia, basado en formato de Dinngo, (s.f.).*

Esta herramienta, da paso a comprender las necesidades que se van presentando en todo momento, pero, además, es un primer inicio para obtener una lluvia de ideas de posibles soluciones a las necesidades detectadas.

En muchas de las ocasiones, si se logra entrar en un estado de confianza con los usuarios en donde no se sientan presionados ni juzgados, ellos expresarán sus necesidades junto con ideas y aportaciones de lo que van requiriendo, o palabras claves que el diseñador puede traducir en mejoras físicas hacia los utensilios con los que interactúa el usuario.

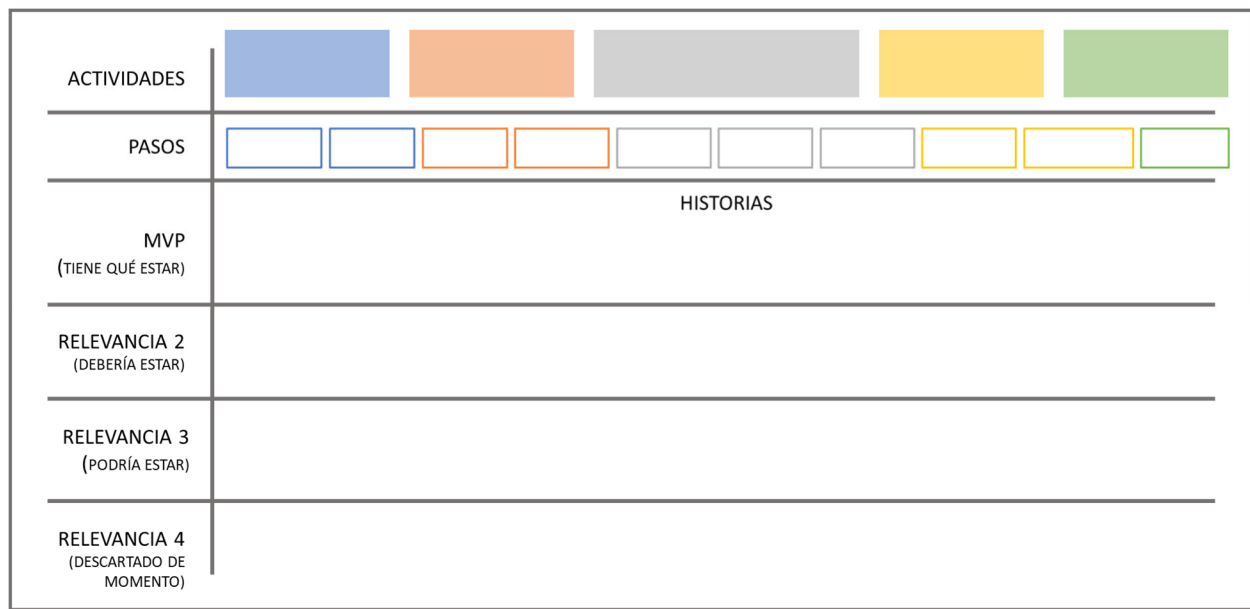
User Story Mapping.

El User Story Mapping, o mapeo de historias de usuario, es una técnica ágil que permite organizar una lista de trabajo ordenada por prioridades que son necesarias para cumplir con los objetivos y expectativas del proyecto. Este mapeo se hace en dos dimensiones con la intención de visualizar las funcionalidades del producto por una parte y por la otra las salientes del producto.

Esta técnica fue propuesta en el año 2005 por Jeff Patton, y ha llegado a ganar popularidad y ser muy utilizada por su sencillez y claridad al momento de definir requerimientos y entregas. El mapeo de historias de usuario permite que se pueda tener una visión común del producto que se debe construir basado en requerimientos y necesidades reales.

Además de ayudar a conocer y priorizar los requerimientos del usuario, es un inicio para esbozar un nuevo producto o una nueva característica para algo existente. El resultado de esta herramienta es un diagrama en donde todas las historias de usuario se encuentran ordenadas en grupos funcionales. Realizar esta actividad es de suma utilidad para no perder de vista el panorama general a la vez que se proporcionan todos los detalles de la aplicación en su conjunto.

El mapeo de historias de usuario muestra cómo cada historia individual se integra en un conjunto, permitiendo detectar vacíos y hacer una priorización consistente para el trabajo de construcción. Esto se logra al ser una herramienta que se centra en el usuario, es decir, alguien que está íntimamente familiarizado con el trabajo y los problemas que se buscan resolver. Debido a esto, esta herramienta requiere un grado muy alto de comunicación y análisis con los usuarios y su contexto.



*Figura 31: Formato para la realización de un User Story Mapping.
Elaboración propia.*

En la Figura 31 podemos observar una propuesta de plantilla para realizar un mapeo de historias de usuario en donde, lo ideal, es pensar en todo el proceso desde el punto de vista del usuario. Para construir correctamente este mapeo se plantean seis pasos:

1. Empezar por las grandes historias: Lo primero es identificar las grandes partes del sistema detectando actividades amplias que ejecutan los usuarios. Se consideran grandes historias porque tienen muchos pasos y estos no necesitan tener un orden o flujo de trabajo específico.
2. Descomponer las historias de usuarios en otras más simples: Tras tener definidas las grandes historias, se deben descomponer en las pequeñas historias que las componen, siendo estas las tareas del usuario. Estas se deben de colocar bajo la actividad a la que le pertenecen, de manera ordenada y en la misma dirección que las actividades tratando de acomodarlas en el orden que mejor tenga sentido para

el usuario. Una vez teniendo estas tareas simplificadas, se deben poner hacia abajo las tareas asociadas a cada historia, creando la columna vertebral del sistema.

3. Revisar la completitud del diagrama: Teniendo ya una visión completa del sistema, se debe revisar y completar con todo aquello en primera instancia pasó desapercibido. Lo que se busca es que el mapeo quede completo con toda la información que puedan aportar los usuarios, incluyendo también aquellos puntos que se consideren sensibles y aquellos que el usuario pensaría que se van a incluir por intuición.
4. Ordenar las tareas según su importancia: En este punto se deben ordenar según su importancia las tareas dentro de cada historia. Hasta arriba deben quedar las tareas que son más importantes, dejando en niveles inferiores las que pueden pasar como menos importantes. Cada historia se puede ordenar de acuerdo con su prioridad individual, es decir sin considerar las historias vecinas, aunque estas puedan estar relacionadas.
5. Definir entregas: La siguiente actividad es definir las entregas o “releases”. De cada historia, se deben seleccionar aquellas actividades que son esenciales para poder crear un producto funcional que resuelva las necesidades detectadas. Esto nos lleva a obtener un MVP (producto mínimo viable).
6. Definir siguientes entregas: Por último, se deben planificar las siguientes entregas replicando el punto anterior, con la diferencia que estas pueden aportar en cada nivel desde soluciones no esenciales pero que aportarían gran valor, hasta aquellas que pudieran llegar a omitirse para darle prioridad a otras. Para terminar con el

mapeo, se puede volver al punto tres y repetir el proceso en la medida que se vayan identificando nuevas historias y tareas.

Algunos de los errores más comunes que se pueden encontrar al realizar esta herramienta es trabajar con un usuario que no esté íntimamente relacionado con la actividad de estudio, ya que esto podría llevar a que no se capturen en esencia todas las historias y tareas. Otro error es no mantener visible el mapa en el proceso de investigación y diseño, ya que, al no hacerlo, este queda desactualizado y no se usa.

Lo ideal en este mapeo, es que pueda estarse actualizando constantemente si los usuarios van recordando nuevas historias o experimentando nuevas tareas que pasaban desapercibidas al momento de ser desarrollado.

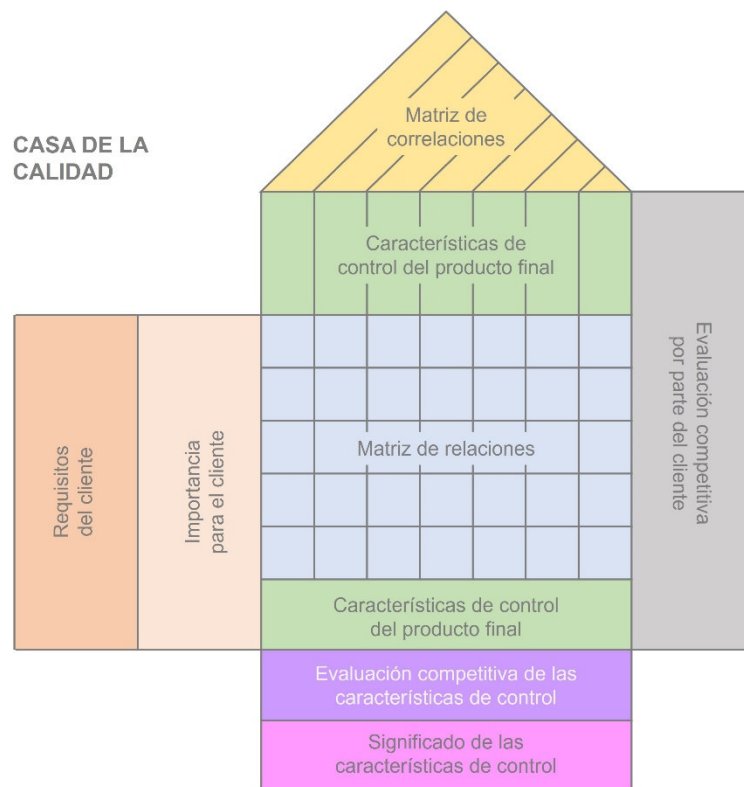
Despliegue de la Función Calidad (QFD).

El Despliegue de la Función de Calidad o Quality Function Deployment (QFD) es un enfoque centrado en tomar en cuenta la voz del cliente y dar respuestas eficaces a las necesidades y expectativas de los clientes durante el diseño y producción. El QFD, además de ser una forma de análisis causa-efecto, es una herramienta bastante útil no solo para la gestión de calidad, sino para la planificación de procesos.

Esta metodología fue desarrollada en la década de los 60's por los profesores japoneses Yoji Akao y Shigeru Mizuno, quienes trabajaban en los astilleros de Mitsubishi. Tiempo después, esta herramienta fue adoptada por otras empresas como Toyota y sus proveedores y, en consecuencia, llegó a ser introducida en los Estados Unidos en los años 80's por empresas de automoción y fabricantes de productos electrónicos.

El QFD tiene dos propósitos, desplegar la calidad del producto o servicio, es decir, el diseño del producto sobre la base de las necesidades y requerimientos de los clientes, y desplegar la función de calidad en todas las actividades y funciones de la organización. Esta herramienta se cuestiona por la calidad verdadera, en otras palabras, por el “qué” necesitan y esperan del producto o servicio los usuarios; además, interroga el “cómo” conseguir satisfacer necesidades y expectativas. Es así como se encuentra la cuestión de cómo diseñar el producto o servicio para que responda a la calidad esperada.

El elemento básico del QFD es la Casa de la Calidad, representada en la Figura 32, que es la matriz de la que derivan todas las demás. Y es este enfoque matricial lo característico del método, ya que el despliegue de la calidad utilizará un amplio número de matrices y de tablas relacionadas entre sí.



*Figura 32: Matriz de la Casa de la Calidad.
Elaboración propia, basada en Hauser y Clausing, (1998).*

Algunas de las ventajas de utilizar el QFD según diversos autores es que el equipo investigador pueda ser capaz de predecir, conocer y actuar en función de lo que necesitan los clientes, ya sea declarado o no, buscando ofrecer una mejor experiencia al consumidor. Además, la finalidad de esta prueba es utilizar los comentarios de los clientes para la mejora continua, ya que se debe transformar lo que los clientes necesitan en objetivos empresariales cuantificables mediante métricas de rendimiento, controles de procesos, etc.

Así mismo, el QFD ayuda a construir un sistema estandarizado que minimiza los riesgos y cuellos de botella innecesarios en los procesos, permitiendo a las organizaciones centrarse en las oportunidades de mejora.

La Casa de la Calidad, también conocida como matriz de planificación del producto, es la etapa más esencial del QFD, pues es lo que marcará el ritmo de las siguientes etapas de la herramienta; además, esta casa de la calidad funge como una representación gráfica del proceso de planificación y desarrollo del producto.

El proceso integral del QFD, como lo plantea Rodríguez (1999), se divide en 4 fases principales: planificación del producto, desarrollo del producto, planificación del proceso y planificación de la producción. Al desarrollarse, cada matriz o representación visual generada en cada una de las fases se va relacionando con la anterior.

- Fase 1, Planificación del producto: En esta fase se utiliza la Matriz de la Casa de la Calidad para traducir las necesidades del cliente en requisitos de diseño.

- Fase 2, Desarrollo de productos: En este apartado se le permite al equipo especificar los requisitos de diseño mediante la identificación de las piezas críticas y los componentes de montaje con base en la lista priorizada de características resultado de la Matriz de la Casa de la Calidad.
- Fase 3, Planificación del proceso: Aquí, se pretende tomar las decisiones sobre el proceso de diseño, fabricación y ensamblaje conforme mejor se adapten a los requisitos analizados en la fase anterior.
- Fase 4, Planificación de la producción: Finalmente, se establecen los métodos de control del proceso, así como los procesos de producción e inspección, siendo fundamentales para garantizar el cumplimiento de las características para en un futuro someterse de nuevo a la evaluación y mejora.

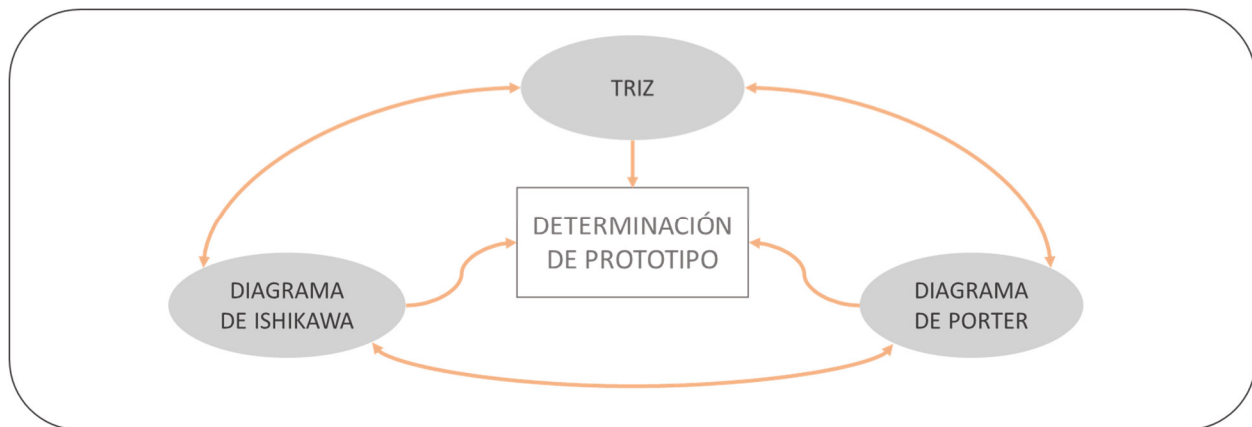
El despliegue de la función de calidad, a diferencia de otras herramientas de calidad que se centran en sólo minimizar o eliminar errores para lograr cero defectos, tiene un enfoque más proactivo ya que pretende incorporar las opiniones de los clientes dando un paso más para garantizar que los procesos de diseño capten todas estas opiniones y requisitos, creando experiencias positivas y ofertas valiosas.

4.1.6.3. ETAPA 3: DETERMINACIÓN DE PROTOTIPO.

La generación de ideas es una cualidad natural que surge del pensamiento creativo basado en el análisis y en la comprensión de ciertas necesidades para poder plantear posibles soluciones que den respuestas efectivas para resolver un problema. En base a una lluvia de ideas creativas se comienza a determinar la idea del prototipo que dará solución a las necesidades detectadas, y estas ideas, por muy absurdas o sencillas que puedan llegar a sonar en un principio, pueden llegar a ser muy novedosas si se trabajan y analizan con cautela.

Analizando los pros y contras de estas primeras ideas, pueden llevar a que en el proceso surjan otras variantes que sean las que den solución a los problemas planteados. Comenzar a determinar y aterrizar ideas para un prototipo es ideal para probar el diseño de un producto desde su esencia antes de su lanzamiento. Inclusive, sin visualizar la forma del producto se pueden hacer análisis con el usuario sobre las características y funciones que se pretenden adecuar en el producto, por lo que generar ideas y soluciones de inventiva es base para ir dando forma al prototipo que se realizará en futuras etapas.

Para lo anterior, en esta tercera etapa, como se muestra en la Figura 33, se plantea el desarrollo de la Teoría de Solución de Problemas de Inventiva (TRIZ) complementada con el diagrama de Ishikawa para determinar causas y efectos, así como con el diagrama de Porter para dar un comienzo al análisis de la competencia. Estas tres herramientas se plantean para que interactúen entre sí, retroalimentándose unas con otras para brindar una amplia gama de posibles soluciones a las problemáticas planteadas.



*Figura 33: Diagrama de relaciones entre las herramientas de obtención de datos de la Etapa 3.
Elaboración propia.*

Teoría para Resolver Problemas de Inventiva (TRIZ).

Una de las técnicas para la creatividad más popular y utilizada por sus buenos resultados es la Teoría para Resolver Problemas de Inventiva, conocida con el acrónimo TRIZ derivado de su nombre original “Tieoriya Riesheniya Izobrietatielskij Zadach”. The Triz Journal (2018) define esta técnica como un “método para solucionar problemas basado en el estudio sistemático de patentes exitosas en el mundo. El enfoque combina todas estas soluciones, que pueden ser aplicadas a la resolución de problemas de cualquier área del conocimiento”.

Córdova (2008) menciona que la técnica TRIZ es una “poderosa metodología que aprovecha el proceso de pensamiento sistemático y que está basada en el conocimiento y las experiencias de las mentes más ilustres de la historia”, brindando una serie de herramientas que permiten llegar a soluciones innovadoras, crear nuevos productos e incrementar nuestra habilidad creativa.

Genrich Altshuller, creador de la metodología TRIZ se hizo un cuestionamiento sobre cómo hacer que cualquier persona sea capaz de aprender un proceso para poder ser generador de ideas y solucionador de problemas, y a partir de esa premisa se dedicó a estudiar el conocimiento humano creando esta gran metodología que hoy día es utilizada en múltiples situaciones donde se requiera obtener soluciones innovadoras.

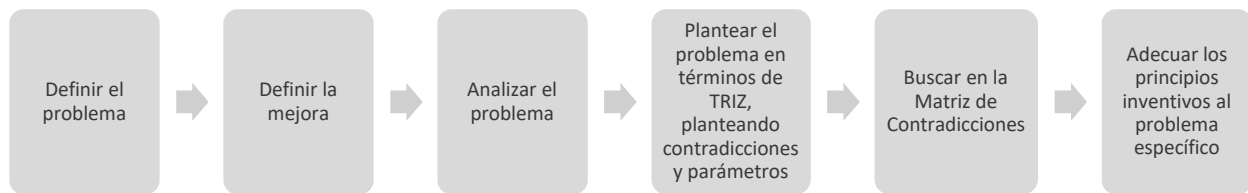
Mediante el estudio de miles de patentes, Altshuller se dio cuenta de qué acciones particulares se repetían en una o más patentes, a las cuales les denominó principios de inventiva. Sus resultados fueron resumidos en cuarenta principios generales bajo la premisa de que, en toda invención, se han aplicado uno, dos o más de estos cuarenta principios que a su vez fueron clasificados en cinco niveles de inventiva.

El nivel uno de inventiva se refiere a problemas rutinarios resueltos con métodos ya conocidos en donde no se requiere alguna invención. El nivel dos incluye a aquellas mejoras menores a un sistema existente en donde se llegan a utilizar métodos ya conocidos dentro de la industria.

En un nivel más avanzado, el nivel tres incluye aquellas mejoras fundamentales a un sistema existente en donde se ven envueltos métodos conocidos fuera de la industria.

Saliendo de las soluciones tecnológicas, se encuentra el nivel cuatro en donde las soluciones se encontraron en la ciencia, definiendo a una nueva generación que usa un nuevo principio para realizar las funciones primarias del sistema. En el nivel más alto y en donde únicamente entra el 1% de las soluciones está el nivel cinco, que adopta a los descubrimientos científicos y aquellas invenciones pioneras de un nuevo sistema.

En la Figura 34, se puede apreciar el proceso resumido de la Innovación Sistemática, en donde se comienza definiendo un problema, después este se analiza y se plantea el problema en términos de TRIZ para plantear contradicciones y parámetros procediendo a buscarlos en la matriz de contradicciones para finalmente adecuar los principios al problema específico.

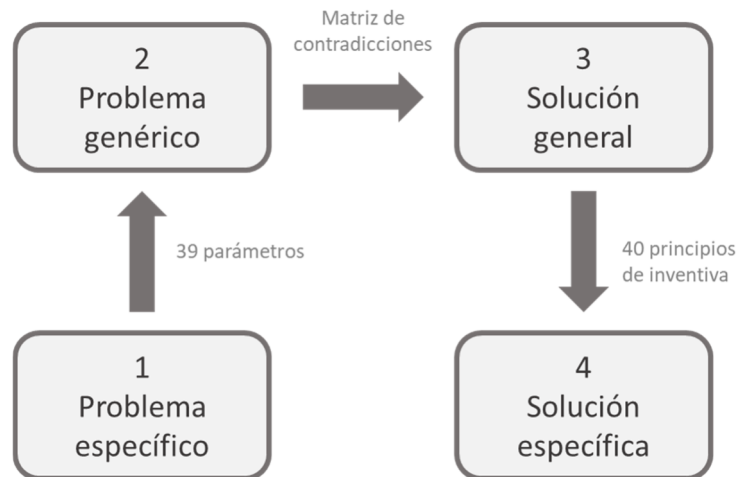


*Figura 34: Proceso resumido de la Innovación Sistemática.
Elaboración propia, basado en análisis de Córdova (2008).*

Las herramientas de apoyo necesarias para solucionar problemas usando TRIZ son:

- 39 parámetros: Esta herramienta apoya en la definición del problema como un sistema.
- Matriz de contradicciones: Es utilizada para ubicar los aspectos que mejoran y empeoran en el sistema.
- 40 principios de inventiva: Requeridos para secundar la solución de las contradicciones empleando la inventiva.

En la Figura 35, se muestra un resumen del proceso de la metodología TRIZ, exponiendo el momento en que se utilizan las tres herramientas mencionadas anteriormente para dar paso a generar una solución específica a un problema específico.



*Figura 35: Esquema de solución de problemas usando TRIZ.
Elaboración propia, basado en esquema de Córdova (2008).*

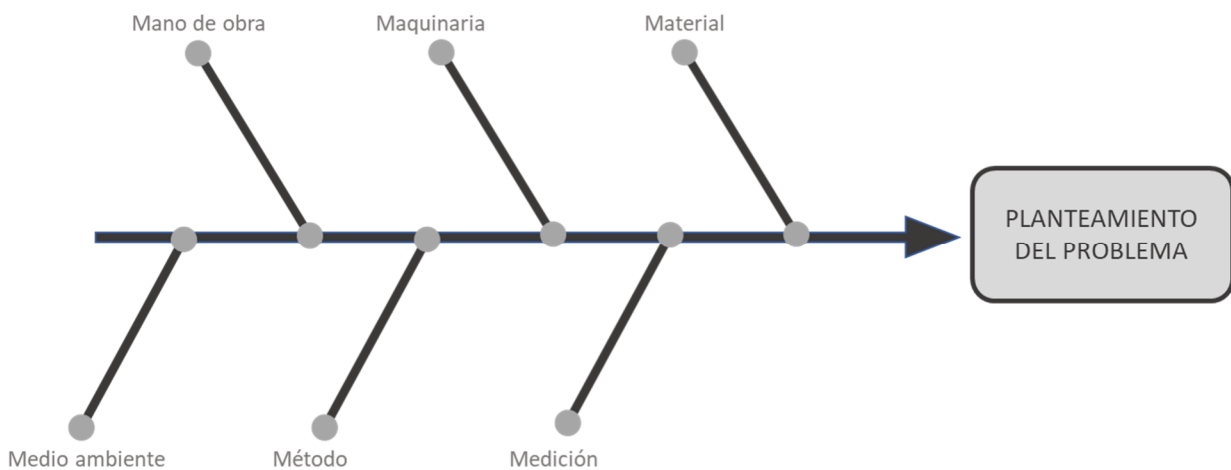
Esta metodología es preferida y muy utilizada como un reto para ir más allá de la zona de comodidad, además de reducir el riesgo de error, llevando al investigador a nuevos caminos para buscar soluciones de problemas. Actualmente, son muchas las empresas que aplican este método en su trabajo diario ya que permite obtener soluciones eficaces en el ámbito del diseño técnico para corregir deficiencias de calidad.

Diagrama de Ishikawa.

El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de pescado, diagrama de causa-efecto o diagrama de las 6 M, es una herramienta visual que identifica problemas de calidad y les da solución al representar de una forma gráfica los factores que involucran la ejecución de un proceso. En lugar de centrarse en una solución rápida, este diagrama le permite al equipo de investigación realizar una lluvia de ideas e identificar la causa raíz de un problema para encontrar una solución a largo plazo.

Desarrollado por Kaoru Ishikawa en 1943, este diagrama fue una gran aportación, pues el gran valor que tuvo esta idea fue elaborar un análisis gráfico para hacer el análisis más comprensible, partiendo desde la premisa de que todo problema tiene una causa.

El diagrama de pescado, representado en la Figura 36, consta de 3 categorías principales:



*Figura 36: Plantilla base para la realización del Diagrama de Ishikawa.
Elaboración propia, basado en Saeger, A. (2016).*

- 1- Cabeza de pez: En la cabecera del diagrama se escribe el problema que se intenta resolver, partiendo desde ahí para ramificar el diagrama, debido a lo cual recibe el nombre de cabeza de pez, pues se toma como inicio para desarrollar las espinas.
- 2- Espinas: La columna vertebral parte del enunciado del problema situado en la cabeza del diagrama, proporcionando el contorno del pez. Al final de cada espina del eje central se encuentra una categoría que debe ser considerada como parte del proceso de resolución del problema.

- 3- Huesos: Partiendo de cada hueso de la columna vertebral, se podrán adecuar huesos de la costilla más pequeños. Aquí es donde se asientan las posibles causas que ayudarán a localizar la causa del problema.

Las principales ventajas de utilizar esta herramienta es que es un elemento muy visual que añade estructura y claridad a la resolución de problemas, indicando el problema y causas en un solo lugar, lo que facilita la búsqueda de la causa raíz y al encontrarla, se soluciona el problema de origen mitigando los problemas futuros.

Este análisis de la causa raíz permite discutir las posibles causas de las problemáticas detectadas, por lo que promueve la lluvia de ideas para identificar los elementos más urgentes, trabajando en las posibles soluciones. Además, este diagrama se puede utilizar para trazar el diseño de un nuevo producto, visualizando cualquier posible obstáculo desde antes de que aparezca, poniendo con antelación medidas preventivas antes de la fabricación incluso de un prototipo.

Diagrama de Porter.

El diagrama de las cinco fuerzas de Porter es una de las herramientas que existen para crear un inicio en el análisis de la competencia dentro de un proyecto. Este diagrama, desarrollado por Michael E. Porter en los años 70's, es un modelo que evalúa cinco factores del entorno para identificar la rivalidad existente en el mercado.

Siguiendo a Porter (1979), esta herramienta ubica a las empresas que compiten con el mismo producto y analiza principalmente las amenazas de nuevos productos o de los competidores, así como la fuerza de negociación de proveedores y clientes.

En la Figura 37 se expone la plantilla para la elaboración del Diagrama de Porter, exponiendo las 5 fuerzas y su orden para su realización.



*Figura 37: Plantilla de diagrama de las 5 fuerzas de Porter.
Elaboración propia, basado en Porter (1979).*

Estas 5 fuerzas expresadas en el diagrama se pueden entender como:

1. Poder de negociación de los clientes: Cuanto mayor sea el número de empresas en el mercado, más sencillo es para los clientes escoger. Los clientes, como el nombre de la fuerza lo indica, tienen el poder de decidir a quién comprar, lo que hace que

las organizaciones sirvan al cliente, sin poder mirar por su propio beneficio dejando de lado al consumidor.

2. Amenaza de ingreso de nuevos competidores: Mantener una estrategia y desarrollar un producto con las suficientes barreras de entrada hará que el producto se mantenga vigente en el mercado por un mayor tiempo ya que, la competencia aumenta constantemente y la amenaza cada vez es mayor.
3. Poder de negociación de los proveedores: Al desarrollar un producto, se debe pensar en todo, inclusive en la cantidad de material a utilizar en la producción en serie, teniendo un aprovechamiento de material que ayude a poder adquirir cantidades grandes de materia prima sin temor a generar pérdidas. Cuanto más volumen de mercancía se adquiera, más poder se tendrá sobre los proveedores ya que se verán obligados a otorgar buenos precios.
4. Amenaza de nuevos productos sustitutos: Este es uno de los puntos para tener mayor consideración pues, el entorno está en constante cambio y las empresas deben adaptarse junto a sus productos para mantenerse activas en el mercado. Siempre se debe estar alerta a los cambios y trabajar a nivel producto y fabricación, tratando de ofrecer productos innovadores con un valor agregado que mantenga al usuario fiel a esta diferenciación.
5. Rivalidad entre los competidores: Esta fortaleza indica que, a mayor número de competidores, es más difícil mantener el poder. Para lograrlo, es prescindible adaptarse al mercado y buscar la diferenciación. Bien pues, en la búsqueda de ser diferentes, se debe analizar al sector con detenimiento y así tratar de cubrir las

necesidades de los usuarios, e inclusive, intentar ir más allá de lo que los clientes pueden ver.

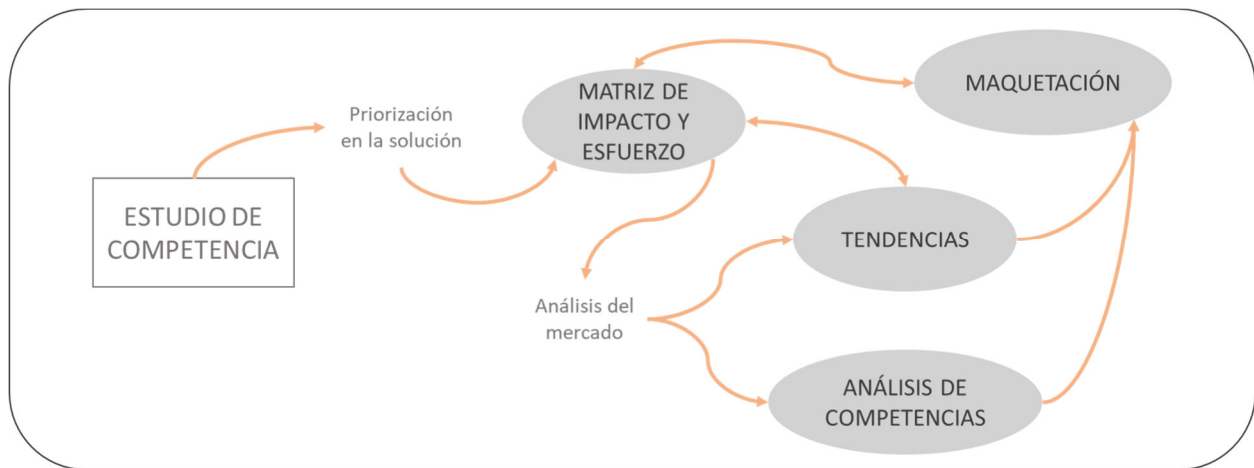
Completado el diagrama, es importante reflexionar sobre el mismo para cuestionarse si una vez entendido el mercado y las necesidades de los clientes, las características previstas para el nuevo producto están a la altura del mercado para lograr encontrar una brecha sobre la cual posicionarse. De esta manera, se podrá continuar con el proceso de rediseño, para continuar adaptando los pequeños detalles que serán los que den las aportaciones de valor al producto, siendo estos detalles los mismos por los cuales los usuarios optarán por este producto y no por el de la competencia, pues se sentirán entendidos y con una mayor relación objeto-usuario.

4.1.6.4. ETAPA 4: ESTUDIO DE COMPETENCIA.

El análisis de la competencia es un estudio de la situación que se tiene en el entorno de mercado para determinar la intensidad de la competencia. En el desarrollo de nuevos productos, entender los productos existentes ayuda a entender sus fortalezas y debilidades para encontrar un posicionamiento verificando la viabilidad de un proyecto, o en su defecto, determinar con antelación si se requiere seguir replanteando el diseño para satisfacer nuevas necesidades.

Realizar este estudio en la etapa adecuada del proceso de desarrollo del producto permite aclarar los objetivos e identificar una oportunidad de nicho en la cual se debe centrar el diseño, refinando los detalles para mantener este posicionamiento diferenciado.

En la Figura 38, se muestran las herramientas propuestas para esta etapa y su interacción para dar pie a la maqueta del producto.



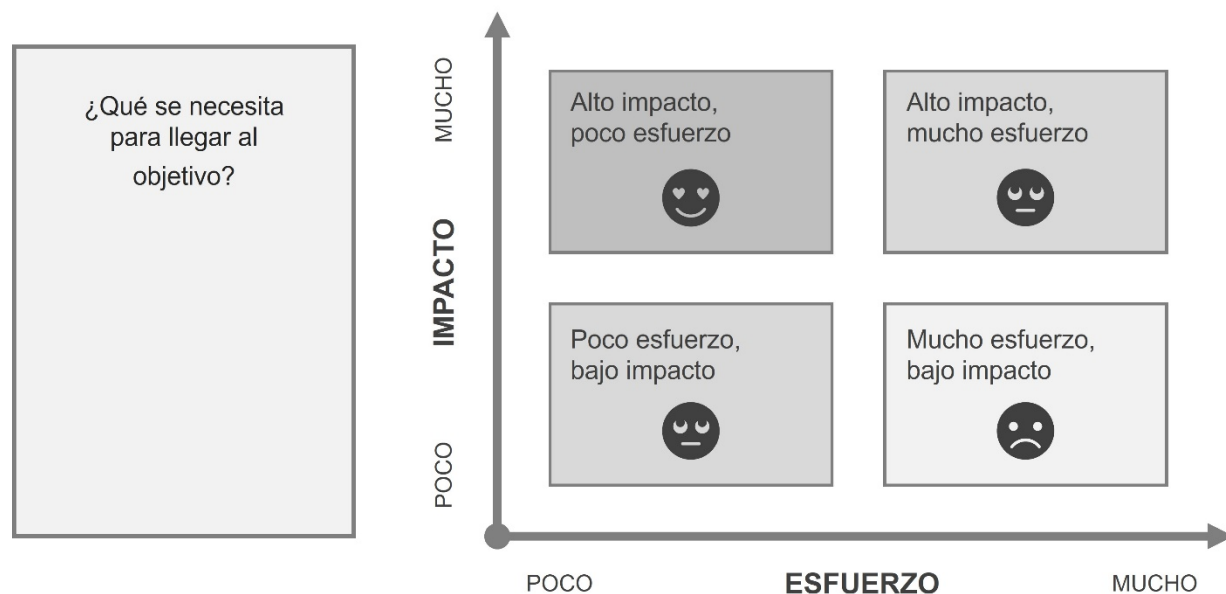
*Figura 38: Diagrama de relaciones entre las herramientas de obtención de datos de la Etapa 4.
Elaboración propia.*

Matriz de Impacto y Esfuerzo.

El propósito de esta matriz es generar ideas y examinarlas de acuerdo con dos factores, el impacto y el esfuerzo. Para esta herramienta de toma de decisiones a la hora de crear un nuevo producto o un rediseño de alguno posicionado en el mercado, se mapean las posibles acciones en base a dos factores: el esfuerzo requerido para implementarlas y el impacto potencial de las mismas.

Algunas variantes en el rediseño pueden ser costosas, pero pueden tener mayores beneficios a largo plazo que una variable pensada a corto plazo. La categorización de estas ideas es una técnica útil en la toma de decisiones, ya que invita a los involucrados a equilibrar y evaluar las acciones sugeridas antes de comprometerse con ellas.

Para este método, como se muestra en la Figura 39 de la plantilla de la matriz de impactos y esfuerzos, se deben considerar los esfuerzos en el eje horizontal (X), en términos de cuánto tiempo toma realizar una acción, qué tan compleja es, cuánto supone de desarrollo o si implica el uso de varios equipos, es decir, puntuar la complejidad. En eje vertical (Y), se deben considerar los impactos, que son los efectos que se van a tener al terminar una tarea en concreto ya sea en el proyecto, en los clientes o en la organización; es decir, cuánto va a impactar positivamente en función de los objetivos que se tienen.



*Figura 39: Plantilla propuesta para la Matriz de Impactos y Esfuerzos.
Elaboración propia, basado en TOOLBOX, (s.f.).*

Para desarrollar esta herramienta se deben seguir unos pasos muy sencillos:

1. Para comenzar, se deben escribir las tareas que se vayan a estudiar cada una en una nota adhesiva independiente.
2. Al tener la matriz con los ejes de impacto y esfuerzo identificados, se debe leer cada una de las notas y cuestionarse cuánto impacto y qué esfuerzos corresponden a cada una de las tareas descritas.
3. De forma consciente, se debe ubicar cada una de las notas en la matriz de acuerdo con el nivel de impacto y esfuerzo que se haya determinado.
4. Una vez posicionadas todas las notas se tendrá una matriz con 4 cuadrantes definidos que ayudarán a priorizar aquellos elementos que sean más importantes que otros.

Una vez la matriz tenga los datos completos, crean 4 grupos principales con los que se puede determinar por qué empezar y qué dejar para después. Estos son:

1. Quick Wins: Esfuerzo bajo e impacto alto. Estas son las tareas por las que se debe empezar siempre. Con poco trabajo se lograrán altos resultados quitando de manera rápida algunas tareas de la lista.
2. Tareas menores: Requieren un esfuerzo bajo y tienen un impacto bajo. Son tareas pequeñas que, a pesar de tener un impacto bajo, pueden resolverse de forma rápida para empezar a desecharlas de los pendientes.

3. Proyectos principales: Generan un impacto elevado con el costo de un esfuerzo elevado. En este cuadrante se encuentran los proyectos grandes a desarrollar y aquellas actividades que supongan un alto desarrollo. Para resolver estas tareas se deben tomar como un proyecto aparte para a su vez desglosarlas y volver a priorizarlas.
4. Olvídate: Son aquellas que tienen un impacto bajo y el esfuerzo que suponen es muy elevado. Estas tareas es mejor no tomarlas en cuenta por el momento, pues seguramente se tendrán otras actividades prioritarias por resolver primero. Estos pendientes se deberán retomar cuando sea necesario y se cuente con mayores recursos.

Irene Prieto (2020), menciona que el eje de esfuerzos puede ser sustituido por la factibilidad, pues se puede medir qué tan factible es desarrollar algún componente del diseño que se plantee. Además, se debe ser muy cuidadoso con las clasificaciones de los cuadrantes 2 y 3, pues se puede dejar pasar una gran oportunidad al confundirla con algo de menor ganancia.

Análisis de Tendencias.

Hacer un análisis de tendencias puede ser de gran ayuda para tomar decisiones correctas. La comunidad global de directivos APD (2019) lo describe como un método que permite analizar datos estadísticos y saber la respuesta del mercado según algunas variables definidas. Este estudio, permite a los responsables conocer cuáles son los rasgos dominantes y cómo se comportan los consumidores con los mismos. De esta manera se obtiene información de suma relevancia para poder realizar estrategias y planes de acción que ayuden a tener un mayor coeficiente de éxito en el proyecto que se desee realizar.

Con esta herramienta, se pueden hacer predicciones a futuro, entendiendo la relevancia que va a tener para los consumidores el producto que vaya a lanzarse y así, las organizaciones puedan tener una orientación más certera sobre si el producto o proyecto a lanzar va a conseguir introducirse y ser aceptado en el mercado.

A su vez, la EAE Business School (2020) comenta que un buen análisis de tendencias reduce la incertidumbre, disminuyendo las probabilidades de fracaso y malas decisiones, mejorando el conocimiento sobre el consumidor, la competencia y otros agentes implicados en el entorno estudiado.

El primer paso para desarrollar este análisis es recoger datos que sean relevantes para el propósito. Al tener datos sobre el comportamiento del consumidor, se deben crear métricas que ayuden a hacer un mejor análisis y sirvan de guía para tenerlas siempre a la vista. Cuanto más fiables sean los datos, más exacto será el resultado del análisis, y esto, a su vez, hará que las predicciones sean más acertadas.

Para obtener estos datos, es importante apoyarse de alguna encuesta o entrevista en donde se pueda además observar al consumidor y su comportamiento, viendo cómo responde ante nuevos productos, si es de su gusto o si estará dispuesto a pagar más por un producto mejorado. Una propuesta para este estudio es presentarle al sujeto estudiado una serie de imágenes de productos existentes, dándole a valorar estos productos en función de distintos conceptos, como puede ser diseño, funcionalidad, percepción de sentimientos, etc., y, además, se le pueden mostrar una serie de características que tengan en común junto a posibles ideas de mejora, permitiéndole al usuario priorizarlas y determinar cuáles serían de su agrado en su “producto ideal”.

Los principales factores que se deben tomar en cuenta en este análisis, es entender el comportamiento del consumidor identificando cómo percibe la información, detectar qué es lo que necesita el usuario detectando sus necesidades incluso antes que él mismo, identificar los costos, tanto de la industria como lo que está dispuesto a pagar el cliente, y finalmente analizar las tendencias del mercado para saber qué es lo que ya existe y lo que actualmente está saliendo como “novedoso”.

Análisis de la Competencia.

Para Douglas da Silva (2021), un análisis de la competencia consiste en identificar a los principales competidores directos e indirectos mediante una búsqueda para detectar las fortalezas y debilidades que presentan con respecto a la situación personal.

Este análisis de la competencia sirve como un complemento para el análisis de las 5 fuerzas de Porter, estudiado anteriormente. En este estudio de competencias, se busca entender cómo la competencia directa e indirecta resuelve sus fortalezas y debilidades en comparación con lo que se propone en el proyecto que se realiza. Los competidores directos son aquellos que comercializan el mismo producto para el mismo público, mientras que los indirectos distribuyen el mismo producto a un público diferente.

El objetivo de este tipo de análisis es ganar una ventaja competitiva en el mercado, y para esto se debe hacer un análisis en donde se incluya una descripción del mercado objetivo, algunos detalles sobre el producto o servicio propio con respecto al de la competencia, y las diferencias de clasificación de los clientes.

Para generar un informe de análisis de la competencia y así obtener una perspectiva de la cuota de mercado, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

1. Crear un resumen de los competidores, seleccionando como un máximo 7 a 10 competidores. Estos, deberán ofrecer productos o servicios similares, y se debe elegir una mezcla entre competidores directos e indirectos.
2. Teniendo seleccionados los competidores a estudiar, se debe hacer una investigación sobre ellos y sus clientes, ya sea de manera directa, o indirecta examinando sus sitios web o leyendo documentación presentada por estas empresas.
3. Lo siguiente dentro del análisis es comparar el producto propio con el de la competencia separando función por función. Si bien es cierto que cada producto tiene sus características particulares, la mayoría coincide en que se le puede estudiar el precio, servicio que ofrece, tipología del cliente, cantidad de funciones, estilo y diseño, facilidad de uso, etc.
4. Una vez estudiada la competencia, se debe regresar a estudiar lo propio, analizando qué es lo que se hace bien, lo que se podría mejorar, y qué brechas de mercado existen entre nuestros servicios y los externos.
5. El último paso de análisis consiste en entender qué lugar se ocupa en el mercado, buscando crear soluciones reales para el sector que se ocupa.

Una vez se tenga toda esta información, se debe concentrar en una tabla como la mostrada en la Figura 40, considerando cuál sería una estrategia específica para cada caso. Entender a la competencia brinda detalles muy importantes que pueden resultar muy útiles para implementar una nueva estrategia en el desarrollo del producto, mejorando el nivel de

iniciativas, y buscando renovar situaciones observadas que generen un producto con valor agregado.

	COMPETIDOR 1	COMPETIDOR 2	COMPETIDOR 3	COMPETIDOR 4	ESTRATEGIA PARA DESTACAR
PRODUCTO / SERVICIO					
CONCEPTOS A COMPRAR					

*Figura 40: Formato para analizar a la competencia en nivel de distintos factores.
Elaboración propia, basado en Da Silva, D. (2021).*

Los datos, por sí solos, solamente muestran qué lugar se ocupa en el mercado; la clave de esta herramienta es contar con un buen análisis y usarlo para la resolución de problemas y mejorar un plan que ayude a definir un boceto o prototipo de lo que se desea realizar o mejorar, enfocando los recursos disponibles en la dirección correcta.

Maquetación.

La maquetación es una primera etapa del prototipado en donde este puede definirse también como un prototipado digital, siendo este una técnica utilizada en el desarrollo de productos o servicios que permite visualizar y probar de manera virtual una versión preliminar de lo mismo antes de producción física.

Este tipo de maquetación puede ser desde lo más sencillo, que sería un boceto sobre la idea planteada, hasta un modelado tridimensional digital y sus vistas en render; la idea principal, es mostrar de manera gráfica una representación del concepto diseñado, haciendo que el usuario pueda comprenderlo y no solamente imaginarlo, haciendo comentarios y aportaciones desde su primer acercamiento a la interacción con el nuevo producto. Esta herramienta permite a los desarrolladores y diseñadores obtener una idea clara de cómo funcionará el producto o servicio final, detectando con antelación posibles problemas o errores, y de la mano del cliente y/o usuario, poder llegar a hacer alguna retroalimentación antes de invertir tiempo y recursos en una representación física.

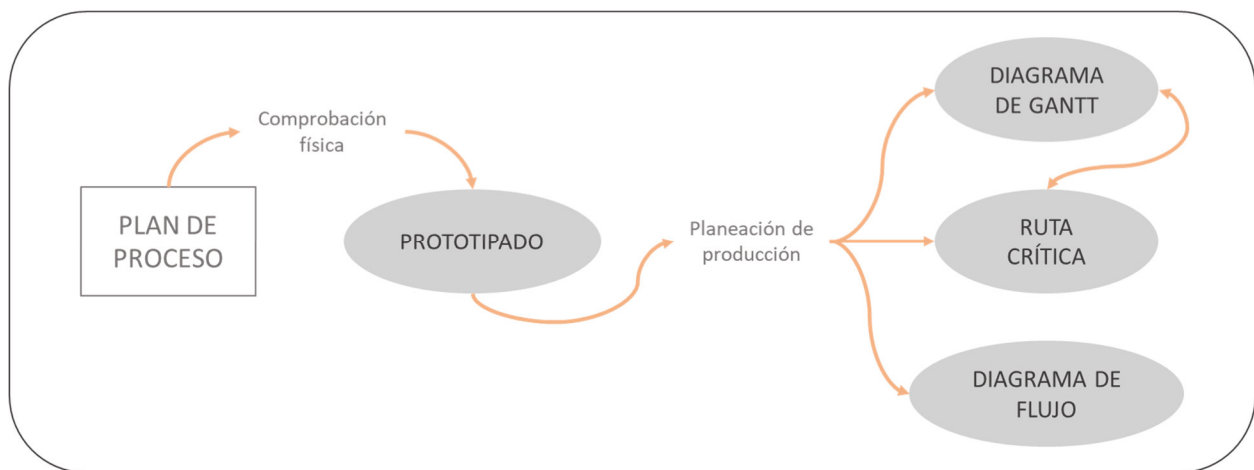
En caso de ser un modelo digital, se lleva a cabo mediante herramientas de diseño y software especializado, pudiendo ser manipulado y probado de distintas maneras para evaluar su funcionamiento y detectar posibles fallos.

Una de las grandes ventajas de que sea una representación gráfica, y aún más si es digital, es que se puede compartir con clientes potenciales para obtener comentarios y poder hacer tantos ajustes y variantes como sean necesarios para hacer comparaciones sin una inversión de recurso en modelos físicos que llegarían a ser desperdiciados.

Otra de las ventajas de la maquetación, expresada por Marketing MCAD, es que puede reducir el tiempo y los costos totales del desarrollo de producto, ya que permite identificar y solucionar problemas de diseño junto a otros stakeholders, asegurándose desde una etapa temprana que el producto se alinee a las necesidades y deseos del cliente para que, cuando se llegue a la etapa de maquetación física, la validación sea mucho más efectiva dejando oportunidad para tener más tiempo de estudiar aspectos que sólo se pueden analizar físicamente, pero teniendo ya una ventaja sobre un diseño preaprobado.

4.1.6.5. ETAPA 5: PLAN DE PROCESO.

La planificación ayuda a que la producción de un nuevo producto pueda comenzarse de forma lógica y ordenada. En esta última etapa se llevan a cabo herramientas para conformar un plan del proceso constructivo; como se muestra en la Figura 41, se parte desde un prototipado en donde se define un diseño funcional, y se continúa con una fase de planeación de producción, definiendo las etapas más importantes y el orden que se debe tener para materializar el producto dentro de la organización.



*Figura 41: Diagrama de relaciones entre las herramientas de obtención de datos de la Etapa 5.
Elaboración propia.*

Prototipado.

Desde el Design Thinking, prototipar consiste en darle una forma a la posible solución que se quiere presentar a los usuarios. Según la d.school de Stanford, el prototipado es “la creación iterativa de artefactos orientados a responder preguntas que te acercan a la solución final”.

El prototipar, ayuda a aprender, resolver discrepancias y testear ideas rápidamente a bajo costo. Esta técnica permite sacar idea de la cabeza y mostrarlas al mundo de una manera tangible. La finalidad de mostrar un objeto tangible para su validación en el mercado es que las personas pueden experimentar e interactuar con ellos, por lo que cualquier aportación será tomada como una aportación de valor.

Al prototipar, también se gana la empatía, ya que un prototipo te permite profundizar en la comprensión de los usuarios y su espacio de diseño. Además, permite explorar otros conceptos para poder testear en paralelos, inspirando también a otras personas al mostrar una visión propia.

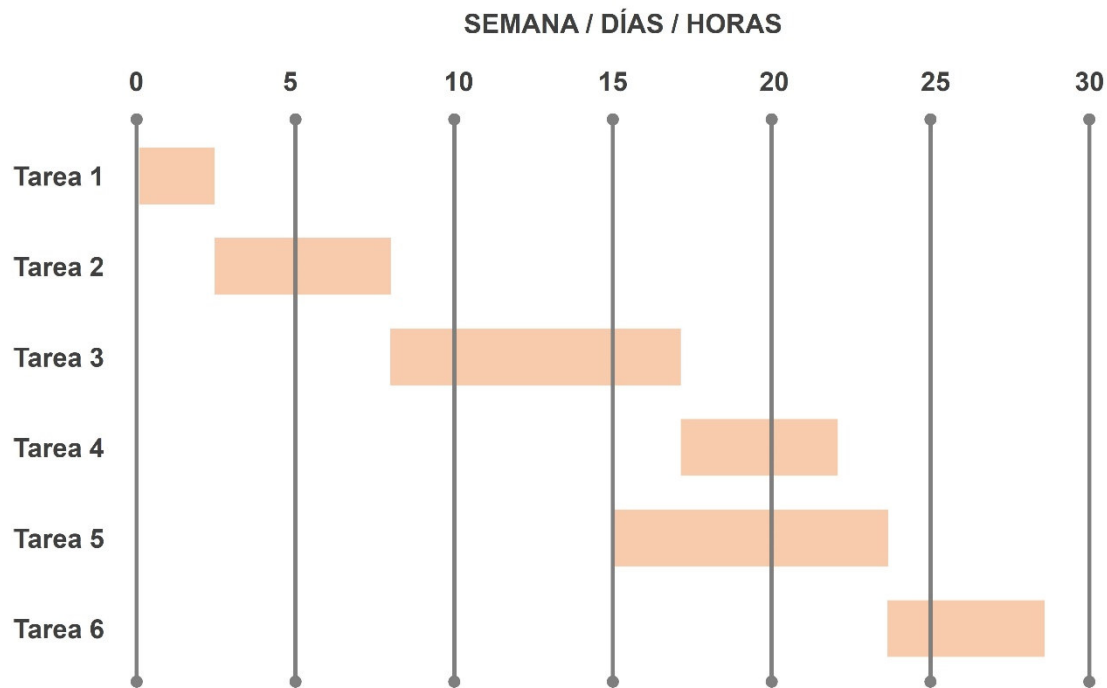
Diagrama de Gantt.

Un diagrama de Gantt, siguiendo a Julia Martins, es una herramienta de planificación y gestión de proyectos que ayuda a visualizar las tareas y principales hitos de una forma práctica.

Este diagrama, muy usado en la gestión de proyectos, es un gráfico de barras horizontales que se usa para ilustrar el cronograma de un proyecto, programa o trabajo. Es una forma de visualizar la programación de un proyecto, dar seguimiento a los logros, y siempre estar familiarizado con el cronograma de un trabajo.

En la Figura 42 se muestra un ejemplo simplificado de una plantilla para desarrollar un diagrama de Gantt, en donde cada barra del diagrama representa una etapa del proceso o tarea del proyecto, y su longitud, representa la duración de la tarea.

Cuando miras los diagramas de Gantt en perspectiva, estos diagramas ofrecen a los miembros del equipo un panorama general acerca de cuál es el trabajo que hay que hacer, quién lo hace y cuándo.



*Figura 42: Plantilla simplificada del Diagrama de Gantt.
Elaboración propia, basado en Martins (2022).*

Las primeras versiones de este diagrama fueron desarrolladas por Karol Adamiecki, quien inventó lo que llamamos armonograma en 1896. Para el año 1910, Henry Laurence Gantt popularizó un gráfico similar que elaboró con el objetivo de representar cuánto tiempo dedicaban los obreros de una fábrica a trabajar en una tarea específica. Desde entonces, ambos sistemas se combinaron para crear lo que hoy conocemos como diagrama de Gantt.

Este diagrama, además de permitirte ver la fecha de inicio y fin de cada tarea, al ser un gráfico visual facilita la trazabilidad entre las dependencias de las tareas; y gracias a estas dependencias, los miembros del equipo pueden identificar de forma fácil quién está esperando que un trabajo termine para luego poder comenzar otro. Además, si en algún momento por motivos específicos se necesita posponer un trabajo, se pueden identificar posibles problemas y hacer las modificaciones pertinentes para evitar conflictos de dependencias desde antes de empezar. Para desarrollar esta herramienta, es necesario seguir cinco sencillos pasos:

1. Definir el periodo: El diagrama debe basarse en un proyecto con fechas de inicio y finalización. Se debe pensar como representar el proyecto dentro de una línea del tiempo.
2. Agregar tareas con fechas de inicio y finalización: Este diagrama funciona mejor cuando se tienen tareas con un inicio y fin, para poder visualizarlas como barras en un gráfico.
3. Aclarar las dependencias: Es poner en claro cuando algunas tareas no pueden empezar a trabajar hasta que otras estén finalizadas para mantener el proyecto en funcionamiento y sin interrupciones. Con este diagrama es fácil tener una representación visual de estas dependencias.
4. Identificar los hitos: A diferencia de cómo se visualizan las tareas en un diagrama de Gantt, los logros se representan como puntos fijos en el tiempo. Se puede pensar en ellos como puntos de verificación para presentar la finalización de tareas grandes.

5. Modificar el trabajo: Es difícil que en la realidad las cosas salgan como suelen planificarse, y ya que los planes cambian inevitablemente, el diagrama de Gantt debe adaptarse a todas estas necesidades.

Las principales ventajas de usar este diagrama es que se obtiene una vista general del cronograma de actividades del proyecto, a la par de analizar cómo las tareas se relacionan entre sí permitiendo mejoras en la gestión de recursos.

Ruta Crítica.

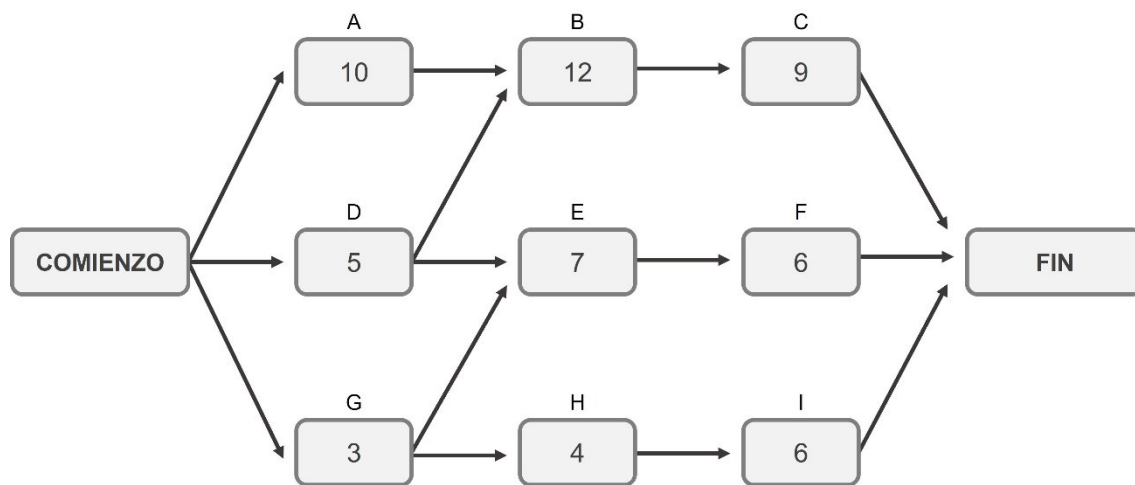
Dentro de la gestión de proyectos, la ruta crítica, según PMBOK Guide (2021), es una secuencia de actividades que representa la ruta más larga en el proyecto, determinando su duración más corta posible. Planteado de otra forma, son todas aquellas actividades de las que depende la finalización del proyecto; si se retrasa alguna, se retrasa todo el proyecto. Esta herramienta, es aplicada para identificar tareas críticas y no críticas dentro de un proyecto, así como para prevenir los problemas con los plazos de entregas.

Este método, ayuda a planificar y programar en los diagramas de Gantt todas las tareas y actividades que deben completarse en un proyecto en diferentes esferas. El análisis de dicha ruta crítica ayuda a predecir si un proyecto podrá terminar a tiempo o no.

Para calcular una ruta crítica se deben realizar 6 pasos:

1. Especificar las actividades: El primer paso es identificar todas las tareas del proyecto, listando solo aquellas de nivel superior. Se pueden organizar en listas, tablas o estructuras de árbol.

2. Establecer dependencias: Se deben enumerar los predecesores de cada actividad, ayudando a identificar el orden correcto de las actividades.
3. Visualizar la ruta crítica: Una vez teniendo las actividades identificadas con sus dependencias establecidas, se puede dibujar el diagrama de red de la ruta crítica, como se puede mostrar en la Figura 43.



*Figura 43: Ejemplo de gráfico de análisis de ruta crítica.
Elaboración propia.*

4. Estimar el tiempo de finalización de la actividad: Incluso si no se tiene la experiencia necesaria, se debe intentar estimar el tiempo requerido para completar las actividades, en donde este puede ser desde un par de horas, días o semanas, dependiendo el tamaño complejidad del proyecto.
5. Identificar la ruta crítica. Para identificarla, se debe determinar los principales parámetros de sus actividades, siendo el tiempo de inicio más temprano, el tiempo de finalización más temprano, el tiempo de finalización más tardío y el tiempo de inicio más tardío.

6. Actualizar el diagrama y observar el proceso. El diagrama debe ser actualizado conforme avance el proyecto para que, se recalcule la ruta crítica y se tenga una vista más realista del proyecto.

Esta herramienta es muy utilizada ya que con ella se pueden gestionar las tareas que necesitan de un control estricto y, además, se pueden agregar recursos limitados a los objetivos del proyecto, recalculando constantemente el valor de la ruta crítica. En casos especiales, y si los tiempos fallan, se pueden predecir rápidamente para cambiarlos y hacer cumplir los plazos.

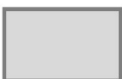
Diagrama de Flujo.

Un diagrama de flujo, también conocido como flujograma, es definido por algunos autores como una representación gráfica y secuencial de un proceso o flujo de trabajo con todas las tareas y actividades principales necesarias para lograr un objetivo común. Para que visualmente se represente la sucesión de tareas y la relación entre ellas, se utilizan símbolos como flechas, rombos, rectángulos o prismas.

Un diagrama de flujo puede ser de mucha utilidad para trazar y documentar un proceso, tomar decisiones justificadas, para identificar los cuellos de botella antes de que se vuelvan problemas graves, y estandarizar procesos similares al estudiado.

En la Figura 44, se muestra la simbología ANSI, que es la más utilizada en los flujos de información, desde aquellos de información de procesamiento electrónico de datos, hasta algunos otros con enfoque administrativo.

*Tabla 4: Simbología ANSI para Diagrama de Flujo.
Elaboración propia, basado en Ashbery (1994).*

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	¿PARA QUÉ SE UTILIZA?
	Inicio / Fin	Indica el inicio y el final del diagrama de flujo.
	Operación / Actividad	Símbolo de proceso, representa la realización de una operación o una actividad relativas a un procedimiento.
	Documento	Representa cualquier tipo de documento que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	Datos	Indica la salida y entrada de datos.
	Almacenamiento en base de datos	Indica el almacenamiento de datos en un sistema de información existente.
	Almacenamiento / Archivo	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo.
	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.
	Traslado / Transporte	Señala el traslado de un bien o de información a otra localización.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos, señalando el orden en que se deben realizar las operaciones.
	Conector	Representa la continuidad del diagrama dentro de la misma página. Enlaza pasos no consecutivos
	Conector de página	Representa la continuidad del diagrama en otra página.

Para desarrollar un diagrama de flujo, basta con completar 5 sencillos pasos:

1. Definir el alcance del proyecto.
2. Identificar las tareas y su orden cronológico.
3. Organizar las tareas por tipo y símbolo.
4. Dibujar el diagrama de flujo.
5. Confirmar y perfeccionar el diagrama de flujo.

Lo que hace especial a los diagramas de flujo es que se visualizan todos los pasos que deben seguirse, incluyendo los envíos de información y documentación, los momentos de toma de decisiones y las entradas y salidas. Este nivel de detalle hace que los diagramas sean especialmente interesantes en procesos individuales. Estos diagramas se pueden llegar a utilizar, incluso, para diseñar nuevos procesos o revisar alguno existente.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DEL PROCESO PARA DISEÑAR UN EQUIPO DE COCCIÓN

5.1. ETAPA 1: ANÁLISIS DEL USUARIO

5.1.1. SHADOWING

Toda investigación parte de un punto muy importante: la observación. El tener ese primer contacto con el objeto de estudio y su contexto (en este caso el cocinero en sus labores dentro de una cocina industrial), ayuda a obtener una primera impresión de lo que se está estudiando. Es comprender, desde la sombra del objeto de estudio, el cómo se relaciona e interactúa con su entorno.

Para esta primera actividad, se estuvieron visitando distintos restaurantes y cocinas de distintas empresas para tener ese acercamiento con los cocineros, y sin interactuar con ellos ni modificar sus tareas, observar sus movimientos y procesos para analizar cuál es la dinámica de ese contexto. En el proceso, se pudieron observar tanto necesidades que se tenían, como las soluciones que los mismos cocineros fueron “improvisando” dentro de sus cocinas para hacer más fácil sus tareas diarias.

Una vez estudiado un poco el contexto en general, se selecciona a la persona a observar, siendo esta alguien que sea una muestra representativa de lo que sucede dentro de ese espacio. Para este análisis, se eligió a un parrillero de turno, que, como se puede ver en la figura 44, cada uno es muy diferente al otro, lo que nos dice que dentro de cada cocina se podrán ver necesidades muy distintas que llevarán a tener una amplia visión de lo que puede ocurrir en cualquier otra cocina.



*Figura 44: Parrilleros en distintos ambientes de cocina industrial.
Elaboración propia.*

Para hacer esta observación, se elige también un día que sea representativo, con una carga normal de trabajo pues, si se visitara en el día más ligero buscando poder interactuar y platicar con el parrillero no se le podría observar en sus movimientos recurrentes y “mañas” que puedan tener, y estos pequeños detalles son los que más información brindan pues es donde se observan las necesidades reales, lo que les estorba y lo que les beneficia en los movimientos naturales que se puedan tener al cocinar.

De los primeros detalles que se destacaron es que los cocineros se presentan en diversas alturas, y a su vez, dependiendo la marca del equipo de cocción también es muy variada la elevación que pueda tener el espacio de trabajo. Desde la distancia, se pudo observar la incomodidad que tenían algunos cocineros, tanto por que les quedaba muy alta el área de cocción y tenían que manipular los alimentos con los brazos en posiciones muy incómodas, así como aquellos de estatura mayor que se tenían que encorvar para poder tener un control sobre los alimentos, generándole una jornada de trabajo muy pesada.

Otro de los principales aspectos que llaman la atención en este primer acercamiento, es la forma en que cada cocinero acomoda su espacio de trabajo para posicionar los utensilios que está utilizando para mantenerlos cerca sin contar con un lugar adecuado para estos; como se muestra en la figura 45, en su mayoría los ponían en una esquina libre buscando donde recargarlos y tratando de que no se calienten de más.



*Figura 45: Utensilios de un parrillero.
Elaboración propia.*

Al dejarlos en un borde, estas herramientas de trabajo pueden incluso llegar a representar un riesgo. Como se representa en la figura 46, muchas veces quedan salientes del equipo de cocción, ocupando un espacio del pasillo por donde alguien que pase de forma descuidada, podría rosar con las pinzas calientes causándose una leve quemadura, o hasta llegar a tirarlas y causar el daño en algún compañero de trabajo.



*Figura 46: Plancha de una cocina industrial.
Elaboración propia.*

Así como estos ejemplos son más los que salieron a relucir en la observación a distancia, corroborando que estos equipos de cocción, a pesar de ser funcionales, tienen aún ciertas carencias que, aunque no son propias del desempeño del equipo, si se relacionan con su operación y uso en el contexto en que se desenvuelve, abriendo las puertas a que pueda haber mejoras en un rediseño que pueda beneficiar al personal de cocina en sus actividades del día a día preparando alimentos.

Terminada la observación, se resolvieron dudas con los cocineros sobre algunas acciones que estuvieron efectuando, para realizar y dar pie a una plática profundizada en el tema, en donde se desarrollen encuestas y pruebas de algunos movimientos y acciones que se estarán estudiando más adelante en este trabajo.

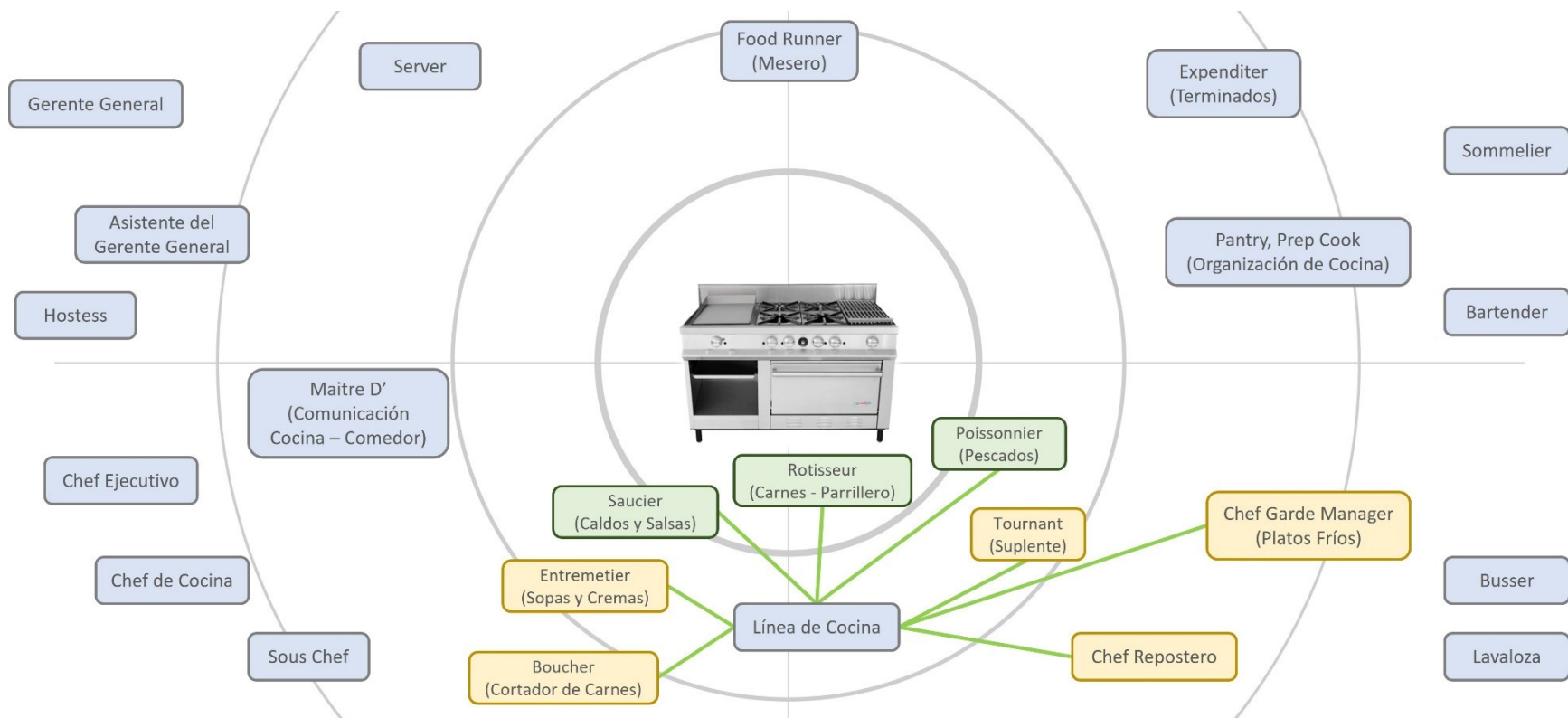
5.1.2. MAPA DE ACTORES

El mapa de actores, teniendo como objetivo organizar al personal que se desarrolla en el contexto, ayuda a entender un poco más a fondo cómo funciona el escenario de estudio y las relaciones que existen entre los diferentes actores que se ven envueltos en el sistema. Tras haber tenido un acercamiento visual y haber sido estudiado el entorno, se puede hacer el análisis de quiénes están presentes y qué cercanía tienen con el tema a tratar.

En la figura 47 se muestra en una clasificación concéntrica la cercanía que tienen los actores con el proyecto, siendo en este caso en particular, la relación que tiene con la plancha el personal de un negocio del sector gastronómico. De manera directa y en el anillo principal se posiciona al parrillero y a quienes están encargados de la preparación de carnes y pescados, pues son quienes manipulan en mayor medida este equipo, y quienes, por experiencia, tienen mayor habilidad en su manejo y conocen de primera mano los riesgos que se viven y las deficiencias que se puedan encontrar.

Seguido de ellos se encuentra el cocinero suplente y otros actores de la línea de cocina que se ven envueltos en el manejo y preparación de carnes, vegetales y pastas, pues en ocasiones pueden suplir al parrillero, o tener un contacto cercano con la plancha al surtirle al actor principal los alimentos que se vayan solicitando.

En el último anillo y fuera de él, se posicionan aquellos trabajadores que no interactúan directamente con la plancha, pero que deben tener cierto conocimiento sobre su función y el riesgo que se corre al estar cerca de ella, como los meseros o personal de lavado, que no se relacionan de primera mano con la plancha, pero le deben guardar cierto respeto y cuidado al pasar por los pasillos que la rodeen para evitar accidentes.



*Figura 47: Mapa de actores dentro de una cocina de alta producción.
Elaboración propia.*

Con este mapa, se puede tener una mejor idea sobre a quién acudir para obtener más información e indagar más en el tema; dependiendo la cercanía, se puede recurrir a ciertos actores para obtener distinta información, pues un parrillero aportará sus comentarios sobre el uso y manipulación directa del equipo, pero los cocineros de platos fríos y terminados podrán aportar comentarios sobre lo que perciben a distancia, pudiendo también observar situaciones que, el parrillero al estar tan cerca, podría omitir o pasar por alto.

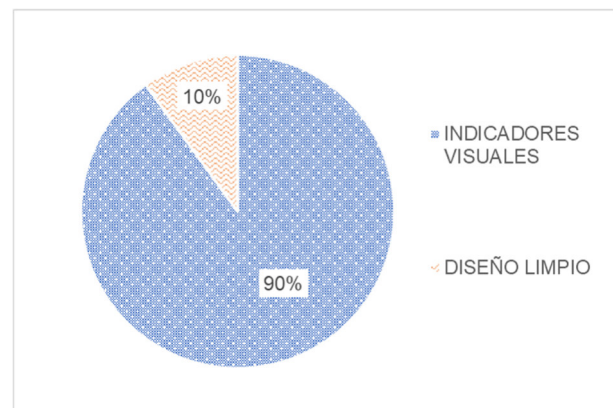
5.1.3. ENCUESTA

Para conocer más acerca del uso de los equipos de cocción, especialmente las planchas, se ha explorado en una muestra representativa un sondeo para determinar información importante, como la dimensión del equipo más solicitada, temperaturas de trabajo, espacios utilizados, elementos a priorizar, entre otros.

En primera instancia, cabe señalar que el 100% de la muestra indicó que el funcionamiento del equipo está muy por encima de su estética, pues al ser un equipo de uso rudo y trabajo continuo, se da por entendido que esta gama de equipos no tendrá facciones tan delicadas puesto que lo que se busca es que puedan aguantar largas jornadas de trabajo siendo un apoyo para liberar una gran cantidad de platillos.

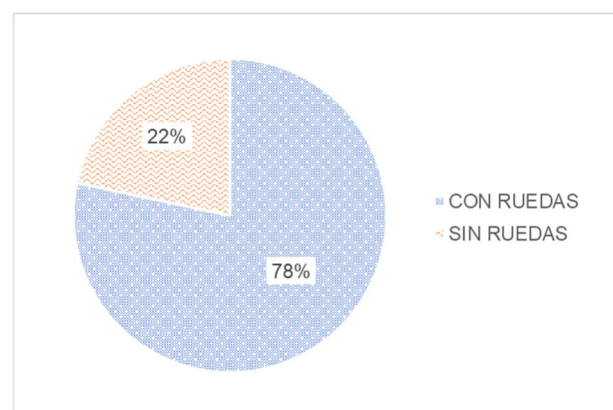
Además, ligado a la funcionalidad, se prioriza la limpieza, en donde en comentarios extras los cocineros mencionan que prefieren acabados lisos, pues en materiales porosos se ve una mayor acumulación de grasa y suciedad, extendiendo sus tiempos de limpieza para evitar llamadas de atención y cumplir así con las normativas de cada cocina.

Siendo también parte importante al buscar un correcto uso y rapidez en las acciones y movimientos, el uso de indicadores visuales tiende a ser buscado por el personal de cocina pues, como se muestra en la figura 48, un 90% de los cocineros estudiados, menciona que prefiere tener estas señaléticas que, además de ser un apoyo visual, también puedan ser de apoyo en temas de seguridad.



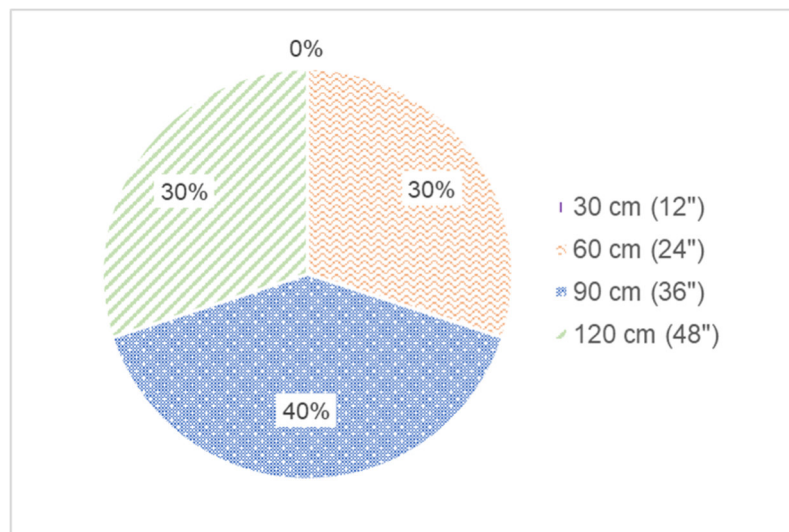
*Figura 48: Indicador de preferencia por incluir apoyos visuales en los equipos de cocción.
Elaboración propia.*

Y así mismo, un gran porcentaje se ven preocupados por la movilidad de los equipos, especialmente en temas de mantenimiento y limpieza. En la figura 49, se puede observar que únicamente el 22% de la comunidad prefiere tener un equipo estático, estando en este porcentaje aquellos empleados de cocinas de corto horario y restaurantes de menor tamaño.



*Figura 49: Indicador de preferencia por un equipo con base que incluya ruedas.
Elaboración propia.*

Entrando en el tema de las planchas, en las cocinas estudiadas se muestra que en su mayoría optan por equipos de 36", siendo estos los que ofrecen un espacio más aprovechable al tener 90 centímetros de área de trabajo aprovechable, concordando con el espacio que una persona puede abarcar para, de manera eficiente, realizar movimientos y desplazamientos propios de la cocción de alimentos. De forma paralela, como se muestra en la figura 50, la segunda opción es un equipo de 24" o de 120", tomando la decisión por el espacio disponible en la cocina. Los equipos de 12" no son tan solicitados puesto que 30 centímetros es un espacio bastante reducido para cocinar alimentos para varios comensales a la vez.

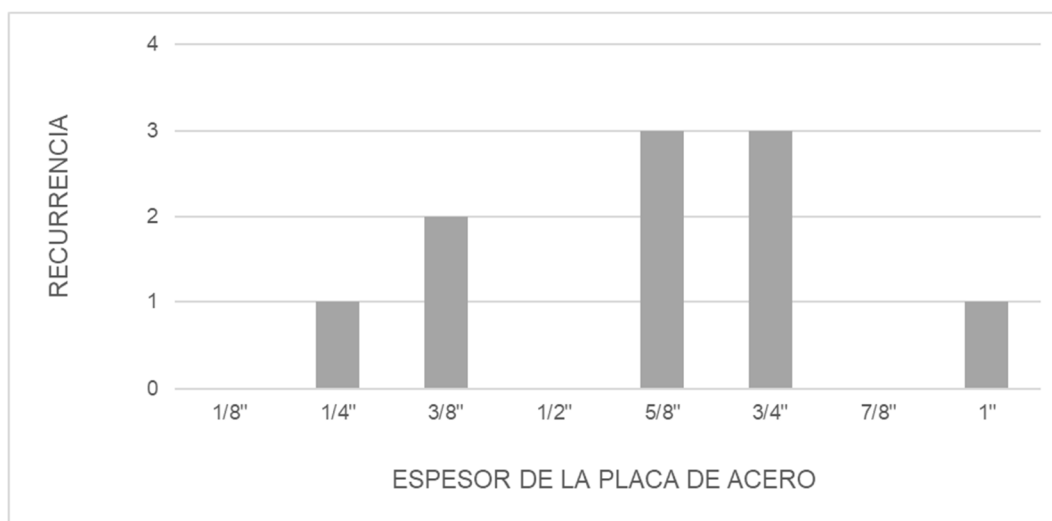


*Figura 50: Preferencia por equipos según su dimensión.
Elaboración propia.*

Sabiendo la dimensión preferida por los cocineros, se vuelve importante también conocer el espesor de la placa con la que trabajan. En el mercado, se pueden encontrar planchas con placa de acero desde 1/8" (3 milímetros), siendo estas las más delgadas y de baja capacidad, hasta las de mayor grosor llegando a 1", siendo estas las más pesadas y resistentes, con sus consecuencias para alcanzar las altas temperaturas. Cada marca y

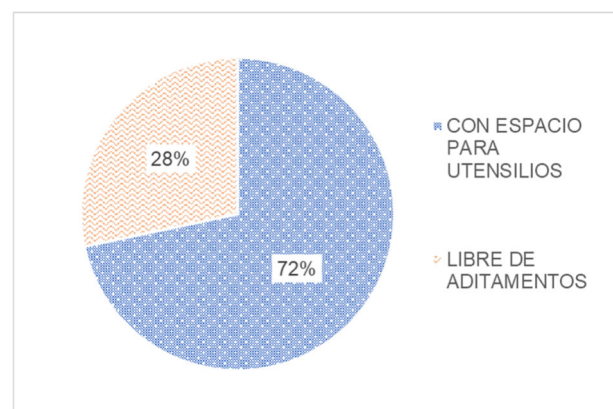
según el giro de negocio que se busque abarcar, el espesor de las placas de acero de las planchas va teniendo una variación y aumentando su espesor en rangos de 1/8".

En la figura 51, se pueden observar los espesores más buscados, siendo los equipos con placa de 5/8" y de 3/4" los más encontrados en el mercado. Estos espesores encuentran un balance entre la resistencia a deformaciones, el peso bruto del equipo, y la cantidad de tiempo que tarde en alcanzar la placa determinadas temperaturas.



*Figura 51: Preferencias de espesor de la placa de acero en las planchas de cocina.
Elaboración propia.*

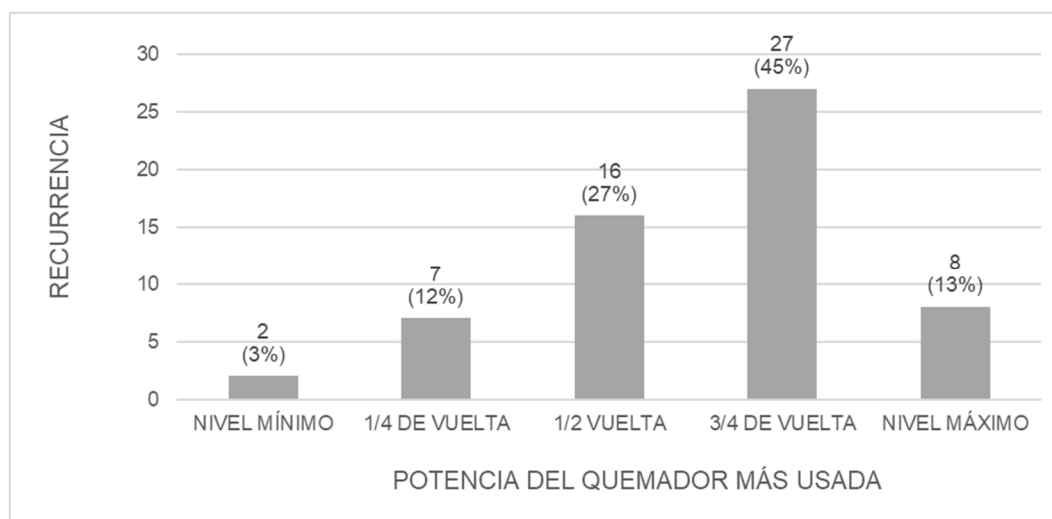
Ya en el uso y manipulación de la plancha, como se pudo analizar en las primeras observaciones, en muchas cocinas no hay un espacio óptimo para poner utensilios que se estén usando al momento, dejándolos solo recargados en el borde.



*Figura 52: Nivel de aceptación para incluir un aditamento especial para utensilios.
Elaboración propia.*

Como se muestra en la figura 52, un 72% de la población indica que podría ser una buena opción incluir algún aditamento para resolver esto, mientras que el 28% de la muestra menciona que prefiere un diseño limpio, libre de aditamentos extras que puedan, en algún momento, llegar a ser un obstáculo que ocasione algún inconveniente.

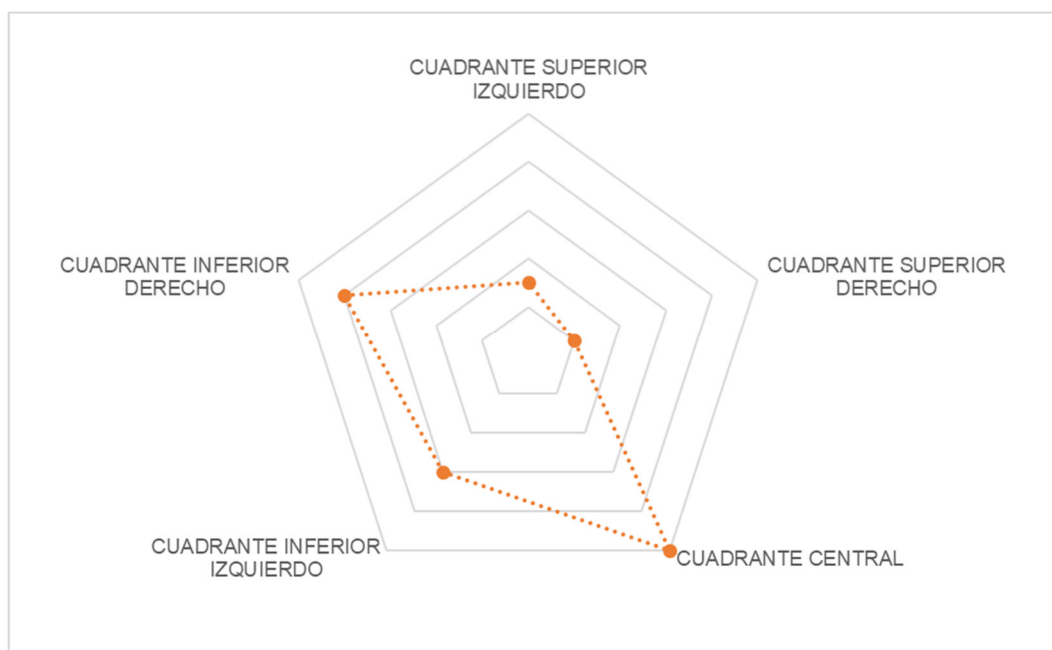
Como se ha hablado anteriormente, existen distintas temperaturas para la cocción de alimentos dependiendo el terminado que se busque. Representado en la figura 53, se observa que más de la mitad de los cocineros utilizan temperaturas cercanas a la generada entre media y tres cuartos de vuelta de la perilla, es decir, utilizan los quemadores la mayor parte del tiempo entre un 50% y 70% de su capacidad. En menor medida, un 12% de los cocineros prefieren trabajar con temperaturas bajas, siendo estos los que no tienen una producción continua de platillos que involucren carnes. En el otro extremo, solo un 13% llegan a utilizar los niveles máximos de la plancha llevando los quemadores a sus límites, y en su mayoría son quienes cuentan con placas de mayor espesor, utilizando estas temperaturas para dorar y marcar cortes de carne.



*Figura 53: Potencia dada a los quemadores en base al giro de las perillas.
Elaboración propia.*

Los parrilleros también mencionan que, para regular la temperatura con la que cocinan, van regulando los quemadores a distintas potencias, elevando el calor en distintas zonas específicas de la plancha, y según sea necesario por la cantidad de producción o los tipos de alimentos preparados, van variando la cantidad de calor generado por cada quemador de la plancha.

De acuerdo con sus comentarios, se puede dividir el espacio de trabajo en 5 cuadrantes; una sección principal que abarca el centro y frente de la plancha, dos secciones secundarias de menor tamaño que comprenden del cuadrante inferior derecho e izquierdo, y dos regiones aún más pequeñas localizadas en la parte más lejana del cocinero, siendo estas el cuadrante superior izquierdo y derecho.



*Figura 54: Frecuencia de uso del espacio en la plancha por cuadrantes.
Elaboración propia.*

En la figura 54 se puede observar la preferencia que tienen los parrilleros por utilizar una u otra zona. El cuadrante principal, el central, es el más utilizado pues es en donde se centra la mayor parte del calor y donde se realiza la mayor parte de la cocción pesada o de mayor carga.

Como comentarios extra, se puede destacar que este cuadrante es el que más desgaste tiene por su constante uso, y además es el primero que puede llegar a deformarse por el constante calor y choque térmico si no está bien reforzada la placa de acero.

En la tabla 5 se exponen los principales usos que se dan por cuadrante, siendo estos un estándar entre cocineros diestros. Aunque pudiera haber otros usos y los espacios sean adaptables de acuerdo con el tipo de platillos preparados en cada cocina y los demás equipos que acompañen a la plancha, estos datos se obtuvieron en base a un consenso con la muestra estudiada.

*Tabla 5: Principales usos de la plancha por sección de trabajo.
Elaboración propia.*

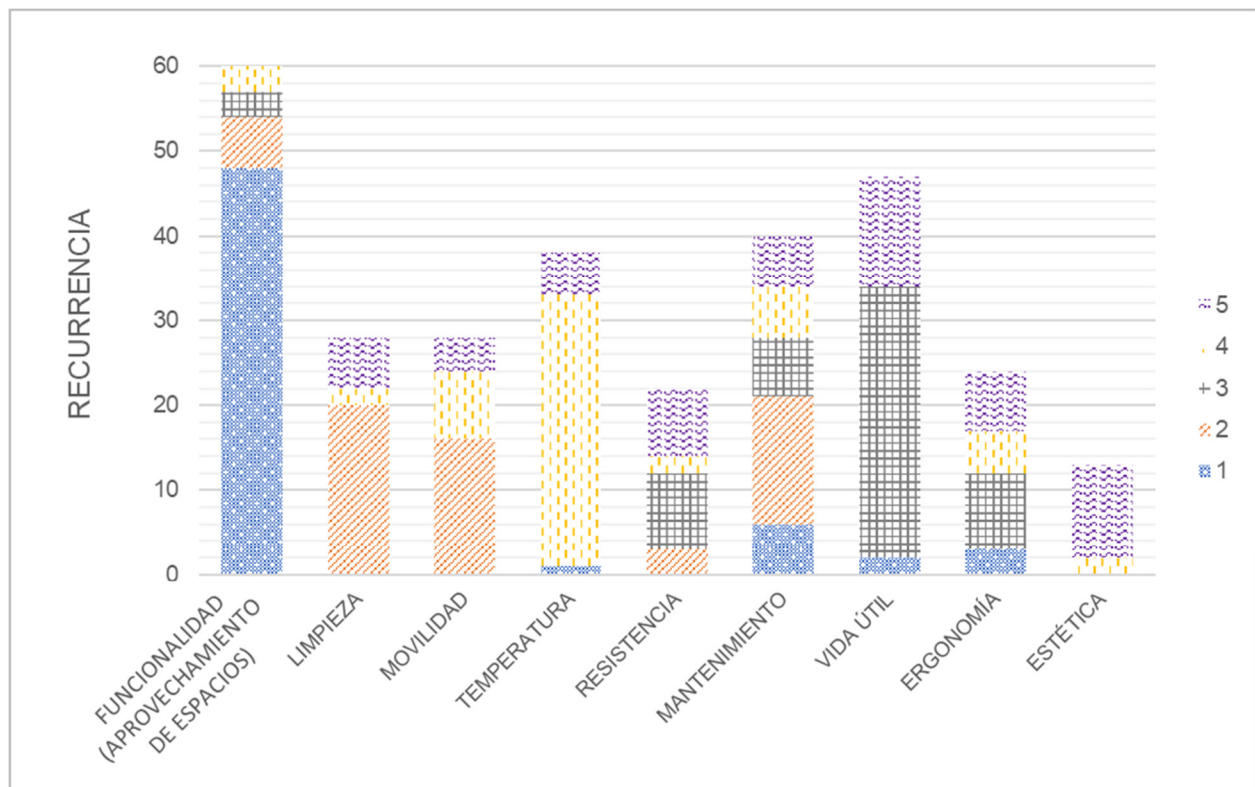
NIVEL DE USO	CUADRANTE	PRINCIPAL USO
1	Central	Espacio utilizado para la cocción principal. Es donde se centra el mayor calor y donde más se puede manipular los alimentos, permitiendo hacer distintos movimientos y tener a la mano otros utensilios y consumibles para la preparación de platillos.
2	Frontal Derecho	Útil para platillos rápidos en donde no se requiere el calor máximo. Mientras al centro se cocina un corte de carne, en esta sección podrían prepararse alimentos menores como vegetales, huevos, entre otros.

3	Frontal Izquierdo	Este punto, al ser el más cercano al desagüe hacia la charola recoge grasa, es utilizado principalmente para almacenar sobrantes de lo preparado, o desperdicios no utilizados en los platillos. Una vez en la esquina, es más fácil extraerlos con una espátula y limpiar la zona.
4	Posterior Izquierdo	Este extremo, al ser el más lejano de la mano dominante del cocinero, se deja en su mayoría solo para mantener calientes los alimentos, y poder regresarlos al centro de la plancha cuando sean utilizados. Además, se puede utilizar para calentar tortillas u otros complementos que no necesiten una atención constante.
5	Posterior Derecho	Ideal para poner elementos que requieran un calentamiento suave y no toda la atención del cocinero. Algunos parrilleros utilizan este cuadrante para poner recipientes con agua, aceite, salsas o complementos de uso constante pero que no necesitan estar a temperaturas muy elevadas.

Finalmente, se cuestiona sobre distintos factores y la relevancia que tienen para cada cocinero al momento de elegir entre la variedad de equipos y marcas existentes. En la figura 55 se representan estos valores dados al aprovechamiento de espacios, limpieza, movilidad, temperatura, resistencia, mantenimiento, vida útil, ergonomía, y estética. En primer lugar, todos los cocineros coinciden en que la funcionalidad vista desde un aprovechamiento de espacios haciendo que el equipo sea intuitivo y de fácil uso para garantizar una correcta cocción de alimentos, es un factor que no se debe pasar por alto en la fabricación de un equipo de este tipo, pues al ser un equipo para un ambiente industrial en donde se desarrollan una gran cantidad de platillos, el correcto dimensionamiento de cada espacio suele hacer la diferencia, dejando solo lo básico necesario en funciones y accesorios para no llegar a estorbarle al parrillero en sus tareas.

La vida útil del equipo es sin duda también un factor que se mantuvo en mente de la mayoría de los encuestados de entre los 9 factores propuestos, sin embargo, se le otorgó una importancia media de nivel 3, y en menor medida una importancia baja de nivel 5.

El factor que obtuvo el segundo nivel en consideración, con una mayor cantidad de opiniones con importancia 2, es la limpieza, pues siempre se busca que el equipo pueda ser de fácil limpieza para mantener siempre condiciones de higiene dentro de la cocina, pudiendo llevarse a cabo esta tarea en el menor tiempo posible.



Nivel de importancia en donde 1 = Alta importancia, y 5 = Baja importancia.

*Figura 55: Valor de importancia otorgado a distintos factores para considerar en un rediseño.
Elaboración propia.*

En menor consideración se encuentra el factor relacionado a la temperatura que pueda alcanzar la plancha, pues los cocineros comentaron que, aunque no alcance tan altas temperaturas, pueden adaptarse, costándoles caramente más tiempo de trabajo. Y como último factor, la estética fue la menos considerada ya que, aunque se busca tener siempre un producto agradable que haga juego con el entorno industrial, se priorizan otros elementos que harán la recuperación de la inversión más rápida al aumentar la producción y facilitar las tareas del día a día.

5.1.4. ENTREVISTA

De la mano de expertos en el tema, parrilleros y chefs con años de experiencia, se desarrollaron pláticas sobre lo que sucede dentro de la cocina y situaciones que se viven en sitio y que muchas veces no son anticipadas en los estudios de cocina, ni percibidas por otros integrantes del negocio ni los clientes. Con su ayuda y aprovechando el conocimiento que han adquirido con la experiencia, se exploraron más a fondo algunos temas para aportar más datos a esta investigación.

Para los chefs, la plancha la consideran “el arma secreta” detrás de los muros de la cocina, pues en ella, se pueden cocinar una amplia gama de platillos que muchas veces el comensal ni siquiera se imagina fueron cocinados en ella. Un ejemplo son los cortes de carne, siendo estos uno de los platillos delicados pues una incorrecta cocción le puede cambiar todo el sabor. Para el comensal, ver el corte marcado con las típicas franjas de

una parrilla le puede hacer creer que el corte tuvo una cocción lenta a las brasas, mientras que, realmente, el corte fue sellado y cocinado en una plancha en varias temperaturas, y únicamente se le dio el terminado en un asador para conseguir marcarlo, teniendo así un platillo muy elaborado en menos de 10 minutos.

Además, los entrevistados coinciden en que cocinar en una plancha otorga múltiples beneficios, pues al alcanzar temperaturas mayores a las de un sartén, y tener un espacio mayor para manipular los alimentos, se logra cocinar con menos grasa y conservando mucho más los jugos y sabores propios de cada guiso utilizado.

Así mismo, cocinar en una plancha reduce el riesgo de que los alimentos adquieran compuestos xenobióticos, refiriéndose a cualquier sustancia ajena al organismo, que se es añadida durante su procesamiento o cocinado. Estos compuestos, al ser llevados a altas temperaturas y después ingeridos pueden llegar a causar daños en la salud de quien los consume. Algunos tipos de estos pueden generarse en la combustión incompleta de madera o carbón y que después caen sobre los alimentos.

Otra situación en donde el cocinar a la plancha supera a otros métodos, es el tiempo que tarda en elevar la temperatura de los alimentos, así como que los mantiene totalmente alejados del fuego directo. Algunos cocineros concuerdan en que no solo importa lo que se come, sino también cómo los alimentos son cocinados. Un platillo que por creencia es saludable, puede dejar de serlo o verse afectada su pureza y aporte nutrimental dependiendo cómo sea guisado.

“Lo más importante de un platillo, es preservar el sabor único de cada ingrediente.” Esta es una de las emotivas frases que aportó un chef, pues para el cocinero, cada alimento es una obra única en donde pone su conocimiento y años de experiencia para ofrecerle más

que un alimento, un momento de disfrute al comensal. Y esto, sin duda se puede lograr a través de una plancha por las múltiples posibilidades para cocinar que ofrece. Actualmente existen otras alternativas tecnológicas, hornos modernos que permiten cocinar múltiples platillos a la vez sin mezclar sus sabores con recetas pregrabadas, no obstante, la plancha es la herramienta básica que siempre saca de un apuro a cualquier cocinero pues permite cocinar desde para un comensal, hasta para cientos de personas en pocos minutos.

A la hora de escoger entre una marca u otra, un cocinero siempre debe buscar y recomendar aquellos que muestren una facilidad en su uso, que expresen seguridad, y que el material utilizado sea preferentemente acero inoxidable en su mayoría, por ser un acero muy higiénico para su limpieza y manipulación.

En temas de seguridad, los cocineros con quienes se platicó manifiestan haber participado o haber presenciado accidentes dentro de la cocina. Desde pequeñas quemaduras que se sufren continuamente, hasta grandes incidentes ocasionados por algún descuido en donde, principalmente por prisas, algún miembro de la cocina rozó o chocó con algún utensilio que por mala suerte generó un suceso grave al desplazar el equipo y generar que alimentos hirviendo o aceite muy caliente cayera sobre algún compañero.

Ante estas situaciones, hay puntos a destacar que los responsables de estos equipos de alto riesgo buscan siempre vigilar y evitar. Entre ellos, el principal siempre es no trabajar con prisa; no estar corriendo por los pasillos ni hacer movimientos bruscos y veloces cuando se comparte área con otros cocineros ya que el riesgo de atorarse con algo puede ser muy alto.

Otro peligro latente mencionado que se ve en los pasillos de las cocinas es cuando un personal deja sus utensilios muy en el borde; hablando de las planchas, cuando el cocinero deja alguna espátula muy afuera y hace algún movimiento erróneo, sin percatarse puede levantar esa espátula o cuchara con aceite caliente ocasionándose a sí mismo o a algún compañero alguna quemadura importante.

Ya en tema de desplazamientos y movimientos, los entrevistados concordaron en que, a futuro, se pueden producir también lesiones en los trabajadores por riesgos ergonómicos. Cuando se tienen posturas forzadas y se realizan movimientos repetitivos, a largo plazo el trabajador puede sufrir dolencias recurrentes. Para esto, se recomienda siempre trabajar con la espalda recta, lo que en ocasiones puede ser difícil por la altura de los propios equipos de cocción. Añadido a esto, cada trabajador debe aprender las posturas correctas para cada tarea, de lo contrario, con el tiempo se estará dañando a sí mismo.

Sin duda, se puede apreciar que de manera indirecta la ergonomía es una latente preocupación en el personal de cocina. Aunque es de los factores menos identificados o en el que menos interés se pone, la inquietud existe y en la actualidad es difícilmente atendida, pues los equipos de cocción vienen en una altura estándar internacionalmente, dejando de lado que hay una gran población que sale de ese promedio, desde personas bajitas que les puede ocasionar problemas de hombros al tener los brazos siempre elevados, hasta personas muy altas que se les generará problemas de espalda por tener que estar encorvados durante la mayor parte de su jornada laboral.

Con este diálogo con conocedores de los equipos, los alimentos y el proceso, se logra descubrir y reafirmar necesidades e inquietudes que se deben seguir estudiando para que no sean pasadas por alto en la propuesta de rediseño de producto.

5.1.5. MAPA DE EMPATÍA

Para entender al público objetivo y crear una verdadera empatía con los involucrados, se debe comenzar por comprender para qué se lleva a cabo este proyecto y quiénes son los principales sujetos que se verán beneficiados y en qué se les va a impactar. Por ello, en la figura 56 se expone un mapa de impacto, siendo este una representación gráfica de los objetivos y las principales necesidades para cumplirlos.

Al comprender que lo que se busca es ampliar las opciones de compra cuando se busca un equipo de cocción, y que se busca aportar creando un producto que reduzca los riesgos de trabajo, y que beneficie los tiempos y movimientos de las tareas diarias teniendo mayor accesibilidad, se puede analizar a los principales beneficiados, estudiando lo que sienten y piensan, lo que ven y hacen en su entorno de trabajo, y lo que oyen de compañeros, clientes y competidores.

En la figura 57 se presenta un mapa de empatía sobre estos principales actores favorecidos. Con este, se puede descubrir que de los principales sentimientos de los beneficiados es una creciente preocupación económica, tanto por el costo del equipo como por mantenimientos y consumibles de la operación diaria en la cocina.

Entre comentarios del personal, se destacan cuestionamientos de la parrilla y su limpieza, siendo este uno de los temas principales en cuanto a seguridad e higiene, pues es donde los alimentos tienen un contacto directo con el equipo y es este mismo equipo el que siempre debe estar disponible para su uso.



Figura 56: Mapa de impacto del presente proyecto.
Elaboración propia.

¿QUÉ PIENSA Y SIENTE?	¿QUÉ OYE?	¿QUÉ VE?	¿QUÉ DICE Y HACE?	ESFUERZOS	RESULTADOS
• Preocupación por ofrecer variedad de comida. • Preocupación por gastos de insumos. • Considera desperdicio tirar grandes cantidades de aceite no utilizado por poca producción de alimentos. • Tiene un presupuesto ajustado para la compra de equipos de cocina. • Quiere empezar poco a poco con la adecuación de la cocina. • La freidora es de los equipos con mayor riesgo de trabajo dentro de la cocina.	• Es necesario tener variedad de equipos. • Tener equipos de alta producción requiere muchos insumos. • Quejas por alimentos fritos en aceite reutilizado en exceso. • Cuestionamientos por parrilleros y limpieza de la parrilla. • Molestias al hacer la limpieza de los equipos por la dificultad que implica, especialmente cuestiones de grasa. • Se busca reducir tiempos de preparación de alimentos para atender a los comensales. • Alza de precios de los equipos de cocción.	• Muchas veces no se les da la limpieza adecuada a los equipos de cocción. • Calidad de los equipos. • Los clientes prefieren comida preparada al momento. • Hay equipos que tienen grasa pegada de mucho tiempo por falta de limpieza y mantenimiento. • Desorden dentro de la cocina con los utensilios utilizados en la preparación de alimentos. • Debe haber suficiente espacio en la cocina para no tener accidentes con la preparación de alimentos.	• Accidentes de trabajo por quemaduras. • Busca eficiencia dentro de la cocina. • Busca ofrecer variedad de alimentos a los comensales. • Busca otras soluciones para sustituir equipos faltantes dentro de la cocina. • Difícil limpieza por lo pesado de los equipos. • Equipos complejos de difícil limpieza y reparación.	• Costumbre y apego a ciertas marcas y tipos de equipos. • Resistencia al cambio. • Esfuerzo por destinar presupuesto a la adquisición de nuevos equipos de cocción. • Aumento de precios de insumos. • Aumento de precios de equipos de cocción y sus mantenimientos y refacciones. • Buscar soluciones alternativas ante la falta de algún equipo de cocción para seguir brindando variedad de alimentos a la carta. • Buscar mantener un orden dentro de cocina. • Buscar organizar los utensilios para su correcto uso.	• Mayor oportunidad para ampliar la variedad de platillos. • Ajuste en el layout de la cocina mejorando el proceso de preparación de alimentos. • Mayor facilidad para limpieza de equipos. • Aprovechar mejor los tiempos y materiales. • Abarcar más mercado abriendo oportunidades para que más negocios adquieran equipos a precios accesibles. • El diseño del producto debe motivar a la correcta limpieza con su facilidad de manipulación.

*Figura 57: Mapa de empatía de personas beneficiadas con la propuesta.
Elaboración propia.*

De los comentarios destacados sobre lo que percibe en el día a día el personal de cocina, es que se cuestionan la calidad de los equipos, pues en muchas cocinas existen equipos abandonados por falta de refacciones o porque su reparación implica costos elevados.

Otro comentario que impacta a los trabajadores es la cantidad de desorden y ruido visual que se puede generar durante el día, generalmente debido a la mala organización de utensilios y elementos de cocina que se van quedando como resultado de la misma preparación de alimentos. Con ello, se refuerza la idea de que rara vez existe un lugar en donde posicionar lo utensilios que se están utilizando para cocinar, y sólo se van recargando y acumulando en las esquinas de los equipos, ocupando espacio, generando caos, y siendo riesgos potenciales.

Ante esto, hay una gran inquietud por parte de los trabajadores por evitar accidentes, tratando de buscar soluciones al desorden y tener una mejor eficiencia dentro de la cocina. De los principales esfuerzos que se presentan es la resistencia al cambio, desde optar por un equipo nuevo, hasta aceptar una nueva forma de acomodar y ordenar los elementos usados en la preparación de alimentos.

Esos, serían de los principales retos en este proyecto, pues se deben justificar los cambios realizados al rediseño y deben estar pensados para ser funcionales y lograr convencer a los beneficiados de aceptar el nuevo producto y adoptarlo en su sistema. Tener la capacidad de comprender, y compartir los sentimientos que tienen los involucrados en la preparación de alimentos, permite ver la situación desde diferentes perspectivas, y ver el producto desde el lado del usuario y no solo desde la postura de diseñador.

5.1.6. INDICADOR DE DESEMPEÑO

Dentro de los 10 entornos estudiados, junto a las encuestas y análisis anteriores, se estudió el desempeño y desenvolvimiento que los participantes tenían dentro de su jornada de trabajo, basándose específicamente en su relación con la plancha, siendo esta el objeto central de la investigación. Esta herramienta, es de utilidad también para saber el estado o actitud de la población objetivo ante las soluciones que se tienen actualmente en el mercado, lo que, a futuro, una vez se desarrolle un prototipo, fungirá como un medidor para ver cómo la nueva propuesta, resultado de esta investigación, pueda ser aceptada y benéfica o no para el sector de cliente meta.

En la tabla 6, se muestran los resultados de este indicador, promediando los resultados de cada individuo dentro de cada entorno, para contrastarlos con los otros estudiados y a su vez, medirlos contra una media esperada, o que se predice pudiera tener cada punto analizado. En este análisis, podemos ver que las medias esperadas no están tan fuera de lugar, ya que se preveía que los usuarios de las cocinas estarían disconformes con algunas marcas que se conocía tenían, y que probablemente los mismos cocineros fueran quienes harían adecuaciones con lo que tenían a la mano para satisfacer sus necesidades en la producción de alimentos. Aunque cada cocina y cada entorno es distinto, se veían venir, en base a los estudios previos, ciertas inconformidades recurrentes, y otras características destacables de entre las diferentes marcas de equipos de cocción que poseían cada cocina.

*Tabla 6: Indicadores de desempeño dentro de cocinas estudiadas.
Elaboración propia.*

	Media esperada	Entorno 1	Entorno 2	Entorno 3	Entorno 4	Entorno 5	Entorno 6	Entorno 7	Entorno 8	Entorno 9	Entorno 10	Promedio
Efectividad laboral personal.	4	3	4	4	5	3	5	5	2	3	5	3.9
Control de calidad en procesos propios.	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4.4
Rendimiento del trabajador.	5	3	4	5	4	3	4	4	3	4	4	3.8
Frecuencia de incidencias.	2	4	2	2	1	3	1	1	2	2	1	1.9
Consecución de la producción.	4	2	2	4	3	2	3	5	4	4	4	3.3
Satisfacción con equipo de trabajo.	3	2	3	4	5	3	4	4	3	4	5	3.7
Anhelo por cambio de marca del equipo.	1	3	3	2	1	2	3	2	2	2	1	2.1
Aplicación de mejoras "hechizas" a equipo actual	2	4	3	2	1	2	2	1	3	3	2	2.3

Nivel de respuesta de 1 al 5, en donde 1 = mal (poco), y 5 = excelente (mucho).

En esta tabla de resultados, se muestra como se esperaba que los cocineros se autocalificaran con una buena efectividad laboral de manera personal, tomando en cuenta su desempeño y desenvolvimiento dentro de espacio de trabajo, sin embargo, el resultado fue por debajo de la media esperada, destacando que en cuatro de los escenarios los trabajadores sentían que no podían sacar su máxima productividad, especialmente por carencias de las mismas herramientas de trabajo. Además, en 3 de estos 4 contextos destacados, los usuarios mencionaban tener un bajo rendimiento y no por voluntad propia, sino por la capacidad de los equipos con los que disponen en estos espacios mencionados. Los cocineros, en comentarios externos mencionan haber tenido mejores experiencias en trabajos previos en donde pudieron interactuar con equipos de otras marcas, destacando así ciertos factores, como el espesor de la placa de cocción, la recolección de residuos y el espacio de trabajo neutro dentro del mismo equipo, que van de la mano con aquellos que tuvieron calificaciones más altas en estos puntos.

De manera sorprendente, fueron estos mismos usuarios los que calificaron sus jornadas de trabajo con más alto nivel de accidentes en comparación con los otros, ya que, al tener carencias en sus equipos de cocción, les implica mayores desplazamientos y procesos de trabajo extras que pudieran evitarse con adecuaciones y mejoras en los mismos equipos.

Los usuarios que reportan menores incidencias son aquellos que tienen una mejor consecución en sus procesos al tener todo cerca y a la mano de su área de trabajo delimitada por su equipo de cocción, dándoles así una mayor satisfacción con su equipo. Aunque, algunas de estas características que los llevaron a tener sus utensilios y suministros a la mano, fueron adecuadas por ellos mismos con autorización y aceptación de superiores al mando.

Con esta información destacada, se puede tener en consideración ciertas características, acciones y movimientos para estudiar con mayor detenimiento en las herramientas consecuentes, como la inmersión cognitiva y la interacción constructiva, para destacar aquellos puntos específicos en los que se podría intervenir el equipo de cocción en el prototipo rediseñado como resultado de la investigación.

5.2. ETAPA 2: DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES

5.2.1. INMERSIÓN COGNITIVA

Al adentrarse y experimentar de manera personal las actividades realizadas día a día por los cocineros, de primera instancia se activan algunos instintos primitivos como la consciencia situacional, que es crear una representación mental para intentar comprender la situación en la que el usuario se encuentra, así como una comprensión de los objetos y personas que lo rodean y sus interacciones; es decir, saber lo que ocurre alrededor del usuario para que este pueda figurarse lo que debe hacer ante situaciones inesperadas y no ser sorprendido.

De manera más emocional, al ver los equipos de riesgo sí se crea una leve sensación de temor, lo que lleva a manipular con cuidado los equipos y realizar de manera cautelosa cada actividad, tratando de mantener las reglas internas de cocina como avisar al pasar detrás de alguien, no hacer movimientos bruscos al girar o desplazarse, anunciar si se transportan cosas a altas temperaturas, etc.

De las primeras acciones realizadas, como se menciona anteriormente es reconocer el espacio, y como se muestra en la figura 58, es recurrente encontrar elementos ajenos a los propios de la cocina dentro de los espacios de trabajo. Celulares, computadoras, termos personales, entre otros objetos son los más recurrentes que se puedan llegar a tener sobre mesas en las áreas de operación. Al ser en su mayoría artículos delicados, y estar cerca de las áreas de preparación y cocción, se deben hacer movimientos cuidadosos en todo momento para no dañar estas pertenencias que, inevitablemente, aunque no deberían de estar ahí, siempre habrá algo ajeno a los utensilios de cocina que se debe cuidar.



*Figura 58: Elementos ajenos a la cocina dentro del contexto.
Elaboración propia.*

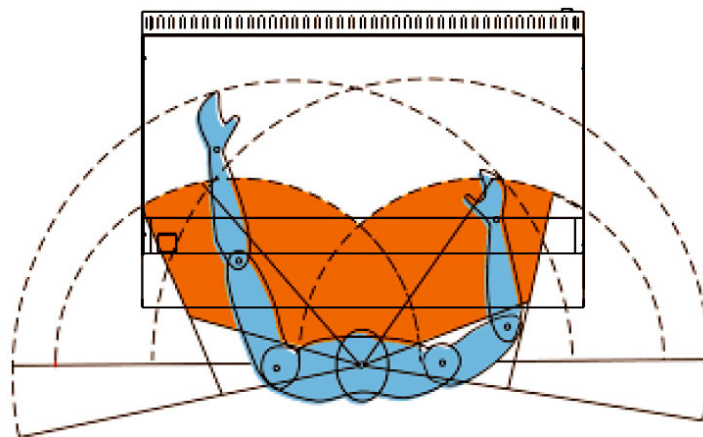
Entre las labores de reconocimiento, al buscar utensilios fue recurrente encontrar que no existe un área específica para ponerlos, sino que, en cada cocina, se van buscando pequeñas rendijas o salientes en donde posicionar estos instrumentos.

Como se muestra en la figura 59, en una de las cocinas estudiadas utilizan la agarradera del horno bajo una estufa para ahí poner las pinzas utilizadas en la plancha, y en otros contextos, en este mismo espacio suelen poner hasta trapos utilizados para limpieza constante de estas áreas. Y efectivamente, como se observaba ya en visitas anteriores a los cocineros, una vez realizada la actividad por el investigador, se confirma que, en el continuo movimiento de la cocina, realmente al ser espacios reducidos no existen lugares específicos y seguros en donde poner estos accesorios para las tareas de cada equipo.



*Figura 59: Ejemplo de utensilios mal posicionados en una cocina.
Elaboración propia.*

Esta situación, genera cruces constantes aumentando la situación de riesgo, pues en este ejemplo mostrado en la figura 59, realizando las actividades retirar una pinza de su lugar provisional no es tan sencillo pues puede estar un cocinero en el área, e inclusive las pinzas pueden atorarse un poco para salir.



*Figura 60: Antropometría dinámica en una plancha de cocción.
Elaboración propia.*

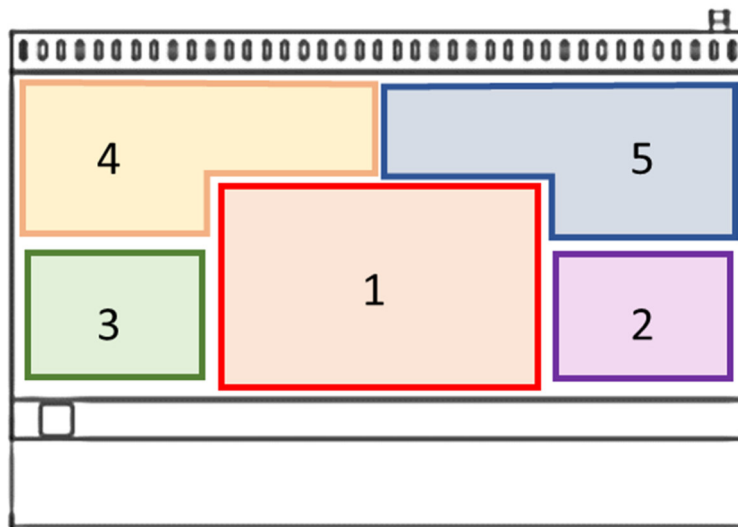
Una vez entrado en las tareas de preparación y cocción de los alimentos, se estudian los rangos de movimientos realizados usualmente frente al equipo de cocción, y con esto, prever los alcances que una persona del centro de México promedio podría tener. Como se muestra en la figura 60, el espacio de cocción no puede ser alcanzado en un 100% por movimientos naturales ya que, para esto, se tendrían que hacer hiperextensiones de los brazos y estiramientos de piernas y columna para poder alcanzar los extremos superiores del equipo. Estos movimientos llevan a que la persona se tenga que acercar más al equipo, corriendo el riesgo de recargarse en él y así poder tener una lesión por quemaduras leves o hasta de mayor grado si se pierde un poco el balance.

Parte de las tareas a desarrollar conlleva desplazar accesorios o platillos desde o hacia los equipos de alado, haciendo que el cocinero tenga que poner sus utensilios de manera provisional en el espacio libre más cercano disponible, como se ilustra en la figura 61, se tienen espátulas que se están utilizando y se dejan en los bordes de los equipos, así como también se puede ver que se requería un trapo de limpieza para estar retirando grasa o líquidos que caigan sobre la plancha. Al tener la experiencia de primera mano, se puede confirmar que una de las principales necesidades es resolver el espacio en donde se ponen los utensilios mientras se cocina.



*Figura 61: Utensilios de uso continuo dentro de la cocina.
Elaboración propia.*

Con este estudio de movimientos y desplazamientos en el área de trabajo, se corrobora información obtenida en las encuestas con los cocineros, deduciendo que los desplazamientos son constantes y el uso del equipo es muy similar entre las distintas cocinas, hablando de áreas utilizadas y principales movimientos. Como se observa en la figura 62, el espacio de cocción se puede dividir en distintas secciones de acuerdo con su uso, dictado principalmente por la cercanía y facilidad de flujo y desplazamientos.



*Figura 62: Frecuencia de uso de plancha por cuadrantes.
Elaboración propia.*

En esta figura se ejemplifica como el espacio usado con mayor frecuencia es el centro, identificado como cuadrante uno, esto al ser el espacio más cercano y centrado al usuario, lo que lleva a que tenga total control y accesibilidad. De ahí, la frecuencia de uso va disminuyendo hacia el cuadrante inferior derecho y posteriormente continúa en secuencia del sentido horario.

Así concluye la inmersión cognitiva, y tras experimentar las distintas prácticas que se llevan a cabo en el área de cocción, se obtuvo una comprobación de distintas cualidades resaltantes desde las primeras observaciones, y el desvelamiento de características específicas tanto en el uso del equipo como en los traslados de platillos y accesorios utilizados para poder efectuar un rediseño en este, buscando reducir el riesgo de trabajo, aminorar los tiempos de desplazamientos y agilizar los movimientos de trabajo.

5.2.2. INTERACCIÓN CONSTRUCTIVA

Al utilizar la interacción constructiva, el principal objetivo es conocer la experiencia de uso del usuario, analizando sus aciertos y errores, así como escuchando sus comentarios de ideas que surgen o pensamientos extras que llegan al desarrollar cada actividad estudiada. De esta forma, se logra recabar información práctica y de gran valor sobre los individuos que operan los equipos de cocción.

Entre la información resultante, se obtienen necesidades, deseos y hasta problemas potenciales a resolver desde una visión empática con las personas que utilizan directamente el tipo de producto analizado. Para este ejercicio, mostrado en la tabla 7, se tomaron en cuenta nueve actividades rescatadas que también se comparten con el mapa de historias del usuario: limpieza inicial de la plancha, encendido del equipo, acercar ingredientes, acomodo de utensilios, preparación de alimentos, despacho de platillos, apagado de equipo, limpieza de este y recolección de residuos.

*Tabla 7: Interacción constructiva: Errores, sorpresas y comentarios del usuario.
Elaboración propia.*

MOMENTOS DE ESTUDIO	INTERACCIONES	ERRORES	SORPRESAS	COMENTARIOS
LIMPIEZA INICIAL DE PLANCHA	• Limpieza de espacio. • Acomodo y ajuste de equipo. • Engrasado.	Extremo desorden de accesorios.	Equipos poco intuitivos para el usuario.	Usuarios comentan que les gustaría tener indicativos visuales para ubicar componentes primarios del equipo.
ENCENDIDO DE EQUIPO	• Abrir gas. • Encendido de piloto. • Regulación de temperatura.	Se batalla para alcanzar piloto y no hay un ajuste preciso de temperatura con las perillas.	Usuarios nuevos deben estar en un proceso de prueba/error al no tener indicadores de temperatura.	Al tener indicadores visuales, el ajuste de temperatura puede ser más rápido y las adecuaciones mínimas.
ACERCAR INGREDIENTES	• Movimientos laterales. • Desplazamientos laterales. • Hiperextensión de extremidades.	No hay espacio en equipo para tener los elementos que se utilizarán cerca.	Cada cocina y usuario intenta adaptar los equipos y sus bases, buscando satisfacer sus necesidades.	Sería de apoyo un espacio en el respaldo en el que puedan apoyar platos o insumos.
ACOMODO DE UTENSILIOS	• Desplazamientos e hiperextensión de laterales. • Acomodo de equipo. • Acercamiento de accesorios.	Utensilios suelen caerse dentro y fuera del equipo en la manipulación constante.	Llegan a ocurrir quemaduras en esta actividad, por los movimientos y la falta de apoyo en el equipo.	El no tener tantos utensilios sobre el área de trabajo puede ayudar a reducir riesgos y la contaminación de estos.

PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	• Hiperextensión de extremidades. • Movimientos laterales. • Relación con otros equipos y mesas de trabajo.	Existen choques con compañeros en los desplazamientos al girar o hiperextender para alcanzar objetos.	El cansancio y no tener áreas seguras para apoyarse propician a que aumenten los riesgos.	Al tener cerca lo que necesita el cocinero, se reducen los giros y movimientos de riesgo.
DESPACHO DE PLATILLOS	• Relación con otros equipos y mesas de trabajo, volteando y pasando platos. • Interacción con otras personas.	Se llegan a presentar accidentes al hacer movimientos rápidos, o el mismo cocinero se puede quemar al transportar el plato servido.	El cocinero requiere de trapos o accesorios para limpieza y no quemarse con platillos calientes y no tiene en donde colocarlos.	En ocasiones se requiere un espacio para poder colocar algún paño de limpieza o sostenerse un poco.
APAGADO DEL EQUIPO	• Interacción con perillas de equipo. • Apagado de piloto. • Cierre de gas.	Errores en el procedimiento correcto de apagado, causando daños al equipo a largo plazo.	Cuando se utilizan componentes económicos en mantenimientos, suelen romperse con facilidad.	Usuarios comentan que los componentes de gas deben ser fácilmente identificados.
LIMPIEZA DE EQUIPO	• Raspado de plancha con espátula. • Hiperextensión de extremidades.	Se puede llegar a forzar un choque térmico causando deformidades en el equipo.	Se presentan equipos dañados por mala práctica de limpieza.	Es importante que al efectuar la limpieza la temperatura del equipo haya descendido un poco.
RECOLECCIÓN DE RESIDUOS	▪ Vaciado y recolección de grasa. ▪ Limpieza final. ▪ Interacción con otros accesorios de limpieza.	Complicaciones en la limpieza final.	En algunas de las ocasiones observadas, los residuos pueden caerse sobre el mismo equipo manchándolo.	Al limpiar las charolas se deben quitar fácil, y deben poder almacenar buena cantidad para evitar derrames.

Para la limpieza inicial, el usuario empieza desde limpiar el espacio, acomodando y ajustando el equipo de acuerdo sus actividades del día, hasta dejar toda la preparación para iniciar sus funciones. En este proceso el principal detalle se da al encontrar un gran desorden en los elementos que se necesitaban cerca, así como personal sin tanta experiencia en las marcas de equipo encontradas, haciendo un poco más complicado el proceso al no estar familiarizado con un equipo que no es tan intuitivo. Durante el encendido del equipo, el personal se encarga de abrir las tomas de gas, encender el piloto y ajustar una temperatura para precalentar el equipo, proceso que se puede ver igualmente obstaculizado tanto por falta de experiencia como por falta de indicadores visuales que faciliten el uso de la plancha.

El proceso siguiente consta en acercar los ingredientes principales o más utilizados durante la jornada y hacer un acomodo de utensilios básicos. Entre las dificultades presentadas está la falta de espacio que conlleva a que pueda haber ciertos accidentes como la caída de utensilios causando un proceso nuevo para buscar y acercar uno limpio. Al estar rodeado de otros equipos calientes y existiendo un constante flujo de personas en el área, cada movimiento debe ser cuidadoso para no causar un accidente propio o a terceros. Al preparar alimentos, emplatarlos y despachar el platillo, se pueden presentar situaciones en donde el cocinero necesite sostenerse para descansar un momento esperando la cocción de los alimentos, lo que lleva a necesitar áreas a temperatura ambiente con las que pueda tener contacto seguro. Entre el proceso y sus movimientos requeridos, se llegan a necesitar paños de limpieza tanto para el área de cocción como para retocar los platillos emplatados dando mejor presentación; por esto mismo las personas participantes en el ejercicio mencionan la necesidad de tener un espacio para colocar estos trapos, separándolos de los utilizados por otros cocineros y evitando que los traiga colgado cada cocinero por temas de seguridad e higiene.

Una vez terminada la jornada de cocción y comenzado el tiempo para limpiar el espacio, los cocineros deben apagar el equipo, limpiarlo, y recolectar los residuos de grasa y alimentos resultantes. Para este proceso es primordial, por temas de seguridad, que no se haga recién apagado el equipo, sino que se debe esperar a que la temperatura descienda y sea adecuada para poder limpiar sin sufrir alguna quemadura en caso de llegar a rozar alguna superficie caliente por los movimientos efectuados. El personal comenta que sería útil poder saber el momento en que la temperatura ya ha descendido ya que normalmente se encuentran haciendo diversas tareas y por distracción falta de enfoque por cansancio suelen ser frecuentes las quemaduras leves por acercarse antes de que la temperatura haya bajado lo suficiente. Además, se presentan comentarios sobre la cantidad de grasa resultante en la jornada, forzando a los cocineros a vaciar el colector de grasa varias veces, o si dejan que se llene, al momento de limpiar suelen tener algún derrame manchando otras partes del equipo.

Con los comentarios resultantes, se tiene una mayor comprensión sobre las necesidades reales del personal de cocina puesto que, al escuchar sus comentarios en cada actividad, se complementan las herramientas de observación e inmersión utilizadas anteriormente. Cada una de las herramientas estudiadas van completando el rompecabezas para poder generar un prototipo de un equipo de cocción que se apegue a los usuarios del sector poblacional estudiado. Esta interacción directa con usuarios, en donde aparte de observar sus actividades se les escucha y cuestiona, ayuda a comprender más a fondo algunos detalles importantes para dar el impulso extra en el rediseño del producto.

Finalmente, cabe resaltar que esta misma técnica puede ser utilizada al final de la investigación o en una etapa subsecuente, a modo de prueba o testeo del prototipo resultante para validar las mejoras y el nivel de satisfacción causado en los usuarios.

5.2.3. USER STORY MAPPING

Con el mapeo de las historias del usuario se logra ordenar las necesidades o expectativas que se tienen del proyecto conforme se va contando cada actividad que va realizando el usuario en un día normal de su interacción con el objeto estudiado. A través de la observación y la plática con los cocineros que apoyan en la actividad, se puede obtener una visión común del producto, basándose en requerimientos y necesidades reales, pues se van descubriendo y analizando en el momento. Con las herramientas estudiadas anteriormente, se va prestando más atención en momentos específicos, que a su vez desglosan otras actividades que van generando nuevas aportaciones a la investigación.

Como se muestra en la figura 63, todos estos momentos que se van teniendo se ordenan en grupos funcionales, ayudando a ordenar la información previamente generada. Es decir, hay información que se va generando desde herramientas previas como la observación, las encuestas o el mapa de empatía, pero en el mapeo de historias de usuarios esta información se logra retomar y analizar momento por momento, integrando cada tarea aislada en un conjunto, y priorizando algunas sobre otras para no perderlas de vista en el proceso siguiente que llevará hasta el prototipado de un producto.

En la figura *Mapeo de historias de un parrillero*, se visualizan en primer plano las 5 grandes historias que cuentan los cocineros en su día a día: Limpieza inicial, preparación de su espacio de trabajo, actividades de cocción, ordenamiento de su espacio, y para terminar el día una limpieza final.

Una vez identificados estos grandes momentos, se descomponen en pequeñas actividades, siendo estas estudiadas en el mismo orden que tienen aparición durante un día normal de trabajo; y debajo de cada actividad, se va creando una serie de comentarios y pequeñas tareas que generan una columna vertebral de necesidades a tomar en cuenta.

Con esta especificación de tareas o el “paso a paso” de lo que se realiza durante la jornada laboral, se logran especificar aquellas necesidades primordiales, generando una idea de lo básico que deberá contener el nuevo rediseño, o lo que vendría siendo el mínimo producto viable. Sumado a ello, se obtienen otras características que pueden o no ser tomadas en cuenta, y el nivel que tendrían en la importancia que les da el operador.

En este caso, con los parrilleros expertos en el tema y de mayor experiencia, se alcanza a especificar que el mínimo producto viable para una plancha profesional que se incorpore en ambientes de alta producción, debe tener en cuenta materiales de alta calidad y resistencia, una fácil ignición y adecuado control de calor, un espacio para dejar los utensilios en uso al alejarse del espacio de cocción o al usar otros, un espacio adecuado para recolectar desperdicios, y priorizar el diseño en cuestión de seguridad en los movimientos y desplazamientos del operador del equipo.

En menor medida, pero igual con cierta importancia, se debe buscar incluir un espacio neutro de trabajo en donde el cocinero pueda manipular alimentos de manera segura sin verse afectado por las altas temperaturas. En cuestión de la fabricación interna del equipo, se debe buscar que los componentes sean de fácil mantenimiento o reemplazo, garantizando una amplia vida útil del producto y que, si se llega a requerir algún reemplazo, los componentes puedan ser comerciales y accesibles.

ACTIVIDADES	LIMPIEZA INICIAL		PREPARACIÓN DE ESPACIO		COCCIÓN		ORDEN DE ESPACIO		LIMPIEZA FINAL	
PASOS	LIMPIEZA DE PLANCHA	ENGRASAR PLANCHA	ENCENDER PLANCHA	ACERCAR ALIMENTOS	MOVER UTENSILIOS	COCCIÓN ALIMENTOS	RECIBO Y DESPACHO	APAGAR PLANCHA	RELLENAR CONSUMIBLES	VACIADO Y RASPADO
MVP (TIENE QUÉ ESTAR)	Materiales higiénicos Acabados adecuados	Superficies no absorbentes	Fácil ignición Control de calor	HISTORIAS Canal para escurrir utensilios Quemadores resistentes Seguridad en movi- mientos de trabajo					Charola de desperdicios Superficie lisa y rígida	
RELEVANCIA 2 (DEBERÍA ESTAR)	Materiales no porosos		Fácil acceso	Barra de trabajo continuo al frente		Componentes de fácil reemplazo		Componentes de seguridad	Cercha perimetral en plancha	Resistente para uso rudo
RELEVANCIA 3 (PODRÍA ESTAR)				Espacio de fácil acceso para poner consumibles	Espacio para poner utensilios al no usarlos	Fácil acceso para mante- nimiento	Espacios de apoyo		Guarda de seguridad para evitar caídas	
RELEVANCIA 4 (DESCARTADO DE MOMENTO)	Accesorios de limpieza		Control automático de temperatura				Repisa para platos			

*Figura 63: Mapeo de historias de un parrillero.
Elaboración propia.*

Así pues, con los resultados obtenidos se da pie al despliegue de la función de calidad, en donde se agrupan y relacionan los requisitos del cliente con las soluciones propuestas dentro de las características de calidad que deberá tener el producto a desarrollar.

5.2.4. DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD (QFD)

Juntando la voz del cliente con las respuestas que se le pueden brindar, se desarrolla el despliegue de la función de calidad en donde, con toda la información previamente obtenida y estudiada desde la experiencia de los expertos en el tema, se crea una relación causa-efecto de la calidad exigida con las características de calidad que se pueden aportar, maximizando así la aceptación del producto en el mercado.

La herramienta comienza con un listado de veintisiete requerimientos, que se entienden como aquellas cuestiones mensurables que se vuelven la calidad exigida por un cliente dispuesto a adquirir el producto. Estos requisitos del cliente se agrupan en siete familias (requerimientos de temperatura, de disponibilidad de energía, de limpieza, ergonómicos, de preparación de alimentos, de manufactura y económicos), y se describen en la tabla 8.

Como segundo paso, en la tabla 9 se complementa el requerimiento y su descripción con el valor satisfactorio, así como su nivel de dificultad y si es obligatorio o no. En el presente caso, de los 27 requerimientos enunciados, el personal estudiado califica como indispensables solo veinte puntos, de los cuales 5 requisitos son ponderados con un nivel

de gran facilidad para cumplirlos, y solo 3 son calificados con un nivel de dificultad elevado. Esto nos indica que, en su mayoría, los requerimientos indispensables en los que se fijan los cocineros son fáciles de cumplir, por lo que un rediseño cumpliendo estas características es viable en este punto de la investigación.

En una tercera etapa, se presenta una ponderación de cada requerimiento en la tabla 10, en donde se le otorga un valor del 1 al 5 de acuerdo con la prioridad con la que se debe cumplir o el nivel de importancia que tiene esa condición para el usuario. De los veintisiete conceptos, 6 son considerados de máxima prioridad, y solo 2 puntos tienen un bajo nivel de importancia. Estos datos van enfocando el punto de visión sobre lo que se debe buscar en el rediseño para el prototipo, haciendo que se le dedique más tiempo a cumplir con aquellos requisitos que sean de importancia para el usuario con un nivel de complejidad bajo o medio, y teniendo eso resuelto poder enfocarse en detalles y modificaciones pequeñas que puedan cumplir con los demás requisitos, dando así, un impulso extra al diseño logrando que sobresalga de los productos de la competencia.

Así pues, en la tabla 11 se presenta un estudio a modo de punto de referencia, viendo cómo se presentan los requerimientos enlistados en los productos de la competencia, y poder rescatar así aquellos que ya están bien resueltos en el mercado y aquellos que aún no son tomados en cuenta o que no se les ha dado la importancia que los consumidores buscan.

Entre las principales demandas que aún no se ven resueltas en los productos encontrados actualmente en el mercado se encuentra el incluir indicadores de temperatura, tener un espacio seguro para poner los utensilios usados, y tener un mejor aprovechamiento en el espacio bajo la superficie de cocción.

Para el quinto y sexto paso, en la tabla 12 se manifiestan las funciones técnicas o el cómo se puede atacar cada requerimiento, así como el valor objetivo para cumplir con las expectativas que esperan los usuarios. Esto va desde el tipo de material o componente que se va a proponer en el rediseño, para así en la tabla 13 hacer una evaluación de estas funciones contra la forma de resolverlo de la competencia.

En esta tabla se revela que los valores objetivos y la forma de solucionar cada necesidad se encuentra dentro de un rango positivo y cercano a lo encontrado en el mercado al ser conceptos básicos para la funcionalidad del producto, destacando aquellos elementos para las conexiones a gas, a excepción de ciertos puntos que no se ven tan presentes en la competencia y son lo que pueden darle mejor aceptación y nivel de satisfacción al prototipo resultante de este estudio.

En una octava etapa, en la tabla 14 se muestra una correlación entre la calidad exigida o los requerimientos del cliente, y las características de calidad o requisitos funcionales. En esta tabla se muestra como cada característica de calidad afecta a uno o más requerimientos, pudiendo ser de manera positiva o negativa. De forma visual, se ve que hay una gran interacción entre los qué y los cómo, resultando en ponderaciones que nos indican la relación que se tiene entre las partes del equipo.

Entre los requerimientos que tienen una mejor ponderación y con ello mejor relación para tomarlas en cuenta, se destaca el tener una temperatura estable con buena retención de calor, priorizar que el centro de la plancha sea la zona con mayor temperatura, que cada quemador tenga piloto independiente con válvula reforzada siendo estos componentes de fácil reemplazo, y que la placa de cocción sea una superficie plana y sin deformaciones, evitando además que en el equipo no se presenten bordes prominentes o filosos.

En cuanto al cómo resolver estas necesidades, los requisitos funcionales que se destacan es tener una placa de acero Cold Rolled de al menos 3/4" de espesor, que los quemadores utilizados sean desmontables y con un consumo de hasta 25,000 BTU/Hr, además de potenciar el aprovechamiento del espacio que ocupa el equipo incluyendo funciones secundarias, e incluir indicadores visuales de color resaltante.

En cuanto a la dirección de mejora de las funciones técnicas y su grado de dificultad, en la tabla 15 se expone que hay siete características en las que se debe buscar igualar o maximizar lo que se solicita, tres que se deben minimizar principalmente en temas de espesor de material y partes soldadas, y doce en las que sólo se requiere alcanzar un valor objetivo, como es el espesor de la placa requerida para que no se deforme, posición de los quemadores, certificaciones y calidad de los componentes para el funcionamiento a gas, y cuestiones de seguridad y procesos de fabricación y armado.

Entendiendo cuáles son las funciones técnicas y su nivel de alcance, en la tabla 16 se muestra la correlación existente entre estas funciones requeridas. Aquí se puede observar cómo hay unas que empatan y se relacionan muy bien, mientras que hay otras que se contraponen. Un ejemplo es tener el requisito de una placa de cocción de espesor considerable para evitar deformaciones, y en su contraparte un requisito que promueve reducir el peso del equipo terminado.

Para garantizar que no haya deformaciones por las altas temperaturas se debe tener un espesor de material adecuado, aunque esto conlleve aumentar el peso del equipo. En estas cuestiones es donde se debe analizar y poner en una balanza cuál requerimiento se debe priorizar, otorgando mayores beneficios en términos funcionales en el producto.

Por otra parte, hay otras características que se llevan muy bien de la mano, como lo es la interacción con la misma placa Cold Rolled mencionada con el requisito de tener quemadores de alta capacidad; en este caso, a mayor espesor de la placa se requiere mayor potencia en los quemadores, pero se asegura un calor uniforme y una mayor retención de la temperatura.

Es así donde, en esta parte, junto con el nivel de dificultad de cada requisito funcional, se pueden tomar decisiones de qué características y valores se pueden asegurar, cuales pueden dejarse a consideración durante el proceso de rediseño y prototipado, y cuáles se pueden ir descartando. En muchos de los proyectos se suelen encontrar estas situaciones, en donde muchas características tienen relaciones positivas y muchas otras relaciones negativas, pero es gracias a toda la interacción anterior con los usuarios y la información recabada que se pueden tomar estas decisiones sobre a qué cualidades darles mayor peso para ser tomadas en cuenta.

Estudiados los qué y los cómo, así como la posición de estos en los productos encontrados comúnmente en el mercado, se hace un análisis competitivo en función de los requerimientos de la nueva propuesta de diseño mostrado en la tabla 17. En este estudio, se pondera con una calificación del 0 al 5 la forma en que este rediseño, así como el producto de cuatro marcas competencia, resuelven cada uno de los veintisiete requisitos o necesidades del cliente.

Como fruto de este análisis, se rescata que, la idea del rediseño que se propone, con las características y valores planteados, puede penetrar el mercado y posicionarse como una opción entre las marcas más reconocidas y que ofrecen productos de alta calidad. Con esto, se entiende que se cumple con los objetivos principales de este trabajo, crear un prototipo de producto que pueda ser implementado en la empresa que respalda esta

investigación, y pueda ser bien aceptado en el mercado objetivo que se plantea al inicio de esta tesis como un producto de calidad, que compita con los “media y alta gama” de marcas reconocidas, satisfaciendo necesidades específicas de un sector de población encontrado en la zona del Bajío Mexicano.

Finalmente, en la tabla 18 se expone de forma conjunta las tablas antes mencionadas en un despliegue de la función de calidad (QFD), conocido también como “casa de la calidad” por su peculiar forma. Un estudio que, aunque algo extenso otorga información precisa para una toma de decisiones sobre los puntos primordiales a atacar, los que son esenciales, y aquellos que se pueden ir dejando de lado y ya sea que puedan ser incluidos o no dependiendo se preste el mismo diseño.

Con esto, también ya se puede dar pie a otras herramientas como la teoría para resolver problemas de inventiva, o TRIZ, que en base a una matriz de contradicciones y principios de inventiva ayuda a generar las ideas necesarias para cumplir con la satisfacción de las necesidades buscadas en base a los resultados obtenidos a través de este despliegue de la función de calidad, QFD.

*Tabla 8: QFD: Listado de requerimientos de calidad del cliente para un equipo de cocción.
Elaboración propia.*

1.- LISTA DE REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL CLIENTE			
	CALIDAD EXIGIDA ("REQUISITOS DEL CLIENTE" O "¿QUÉ'S?")		
	#	REQUERIMIENTOS ABREVIADOS	DESCRIPCIÓN
REQUERIMIENTOS DE TEMPERATURA	1	Alcanzar temperaturas de hasta 270°C.	La placa de cocción debe alcanzar temperaturas máximas de hasta 270°C a 300°C.
	2	Temperatura estable y buena retención de calor.	La placa de cocción debe mantener una temperatura estable y retener el calor en temperaturas de 225°C a 250°C.
	3	Temperatura homogénea.	La temperatura de la placa debe ser homogénea en un 75% del área de trabajo (homogéneo en todo el centro, un poco menor en extremos)
	4	Priorizar el calor al centro de plancha.	La distribución de calor deberá comenzar del centro de la plancha e ir disminuyendo hacia afuera (extremos).
	5	Equipo de 36" de largo.	El diseño principal del equipo de cocción debe ser de 36" (90cm) de largo.
REQUERIMIENTOS DE DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA	6	Pilotos independientes con válvula reforzada.	Los pilotos deben ser independientes, y con válvula reforzada para cada quemador.
	7	Gas LP a baja presión.	El equipo debe estar calibrado para funcionar con gas LP a baja presión.
	8	Indicadores de temperatura.	Se recomienda incluir algún indicador de temperatura para garantizar que se tiene la temperatura ideal para los alimentos.

REQUERIMIENTOS ERGONÓMICOS	9	Peso menor a 100Kg.	El peso total máximo del equipo no debe superar los 100 kg.
	10	Equipo de fácil desplazamiento.	Debe ser un equipo de fácil desplazamiento.
	11	Base con ajuste de altura.	Se recomienda tener una base con ajuste de altura contemplando al operador/cocinero.
	12	Altura del equipo no mayor a 16".	El equipo se recomienda que tenga una altura total de no más de 16".
	13	Plancha con cercha perimetral.	Se debe incluir una cercha perimetral al área de cocción con una altura aproximada a 3.5".
REQUERIMIENTOS DE LIMPIEZA	14	Placa de cocción plana y lisa.	La superficie de cocción debe ser óptima para el fácil desplazamiento de grasa y sobrantes al raspar y limpiar la placa.
	15	Incluir espacio para utensilios.	Se debe incluir un área específica o algún accesorio para posicionar la espátula de limpieza y utensilios básicos de un parrillero.
	16	Evitar bordes prominentes.	Se deben evitar los bordes y salientes que puedan obstaculizar la limpieza.
	17	Incluir canal recoge grasa.	Se debe incluir un canal recoge grasa con desagüe.
	18	Incluir charola recoge grasa extraíble.	La charola recoge grasa debe ser extraíble y de alta capacidad.
	19	Panel frontal desmontable.	El panel frontal se debe priorizar que sea desmontable para tener acceso al dar mantenimiento.

REQ. DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	20	Aprovechamiento de espacio bajo plancha.	Se recomienda incluir un gratinador inferior a placa Cold Rolled para tener un mayor aprovechamiento de espacio.
	21	Especificación de temperaturas.	Especificar condiciones para temperaturas de un alimento determinado (ej.: especificación de tiempos de recuperación y pérdida de calor, etc.).
REQUERIMIENTOS DE MANUFACTURA	22	Fácil despiece del equipo.	El equipo debe estar armado pensando en un fácil despiece.
	23	Soldadura de calidad.	La soldadura debe estar con acabados limpios y no porosos.
	24	Componentes de fácil reemplazo.	Los componentes incluidos en el equipo deben ser de fácil acceso en el mercado.
	25	Uso de materiales disponibles en empresa.	La fabricación del equipo debe ser en acero 430, 304 o 441, con un diseño pensado en aprovechamiento de la lámina en formato 4' x 10', al ser estos los materiales con los que trabaja la empresa de apoyo.
REQ. ECONÓMICOS	26	Producto terminado a precio accesible.	El producto en venta debe ser a un costo accesible, no mayor a \$18,000 MX siendo el equipo suelto, y \$20,000 MX incluyendo su base.
	27	Refacciones comerciales de bajo costo.	Las refacciones que puedan ser requeridas en mantenimientos deben ser comerciales y de bajo costo.

*Tabla 9: QFD: Listado de requerimientos obligatorios y deseables para nueva propuesta de diseño.
Elaboración propia.*

2.- REQUERIMIENTOS OBLIGATORIOS Y DESEABLES									
	#	REQUERIMIENTOS ABREVIADOS	VALOR	DESCRIPCIÓN	MENSURABLE		OBLIGATORIO		DIFICULTAD
					SI	NO	SI	NO	
REQUERIMIENTOS DE TEMPERATURA	1	Alcanzar temperaturas de hasta 270°C.	270°	Equipo debe alcanzar temperaturas iguales o superiores a los 270°C.					0
	2	Temperatura estable y buena retención de calor.	3/4" de espesor	Placa de acero al carbón de 3/4" de espesor.					3
	3	Temperatura homogénea.	75%	75% de la placa debe mantenerse a una temperatura constante.					2
	4	Priorizar el calor al centro de plancha.	1 ^{er} quemador al centro	Se debe asegurar que el calor se mantenga uniforme al centro.					0
	5	Equipo de 36" de largo.	36"	El largo óptimo del equipo deberá ser de 36".					2
REQUERIMIENTOS DE DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA	6	Pilotos independientes con válvula reforzada.	100%	El 100% de los quemadores deben tener pilotos independientes.					5
	7	Gas LP a baja presión.	100%	El equipo debe ser 100% a gas.					1
	8	Indicadores de temperatura.	2 metros	El equipo debe tener indicadores resaltantes visibles desde aprox. 2mts.					6

REQUERIMIENTOS ERGONÓMICOS	9	Peso menor a 100Kg.	100 kg.	El peso del equipo no debe superar los 100 kg.					1
	10	Equipo de fácil desplazamiento.	100%	El equipo debe de ser 100% movable.					0
	11	Base con ajuste de altura.	+ / - 5 cm.	La base debe tener una variación de alturas de hasta + / - 5 cm.					8
	12	Altura del equipo no mayor a 16".	16"	La altura del equipo independiente debe ser de un máximo de 16".					3
	13	Plancha con cercha perimetral.	3.5"	El equipo debe incluir una guarda de protección de 3.5" de altura.					2
REQUERIMIENTOS DE LIMPIEZA	14	Placa de cocción plana y lisa.	100%	El área de cocción debe ser en un 100% plana y lisa.					3
	15	Incluir espacio para utensilios.	3	Se debe incluir un espacio seguro para posicionar hasta 3 utensilios.					3
	16	Evitar bordes prominentes.	0%	El equipo debe tener un 0% de filos y bordes prominentes.					1
	17	Incluir canal recoge grasa.	0.25 litros	Se debe incluir un canal con capacidad de desagüar hasta 250 ml. rápidamente.					2
	18	Incluir charola recoge grasa extraíble.	1.5 litros	Se debe incluir una charola con capacidad de 1.5 litros.					4
	19	Panel frontal desmontable.	100%	El panel frontal debe ser 100% desmontable para un fácil mantenimiento.					3

REQ. DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	20	Aprovechamiento de espacio bajo plancha.	60%	Se debe tener un aprovechamiento de al menos el 60% del espacio del equipo.					3
	21	Especificación de temperaturas.	0°C a 300°C	Se debe tener una especificación aproximada de temperaturas de la placa de cocción.					6
REQUERIMIENTOS DE MANUFACTURA	22	Fácil despiece del equipo.	80%	El equipo debe ser 80% desarmable.					6
	23	Soldadura de calidad.	Calidad 10	Los acabados de soldadura deben ser acabados de primera.					3
	24	Componentes de fácil reemplazo.	100%	El 100% de los componentes deben ser de fácil reemplazo.					0
	25	Uso de materiales disponibles en empresa.	Cal. 14, 16 y 20.	Se debe priorizar el uso de acero inoxidable calibre 20, 16 y 14.					0
REQ. ECONÓMICOS	26	Producto terminado a precio accesible.	MX \$20,000.00	El equipo en punto de venta no debe superar los MX \$20,000.00.					5
	27	Refacciones comerciales de bajo costo.	100%	El 100% de refacciones deben tener una opción accesible de bajo costo.					0

Dificultad en donde 0 = Fácil de lograr, y 10 = Extremadamente difícil de lograr.

*Tabla 10: QFD: Ponderación resultante en los requerimientos mensurables para la propuesta de diseño.
Elaboración propia.*

3.- PONDERACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS MENSURABLES			
	#	REQUERIMIENTOS ABREVIADOS	PONDERACIÓN
REQUERIMIENTOS DE TEMPERATURA	1	Alcanzar temperaturas de hasta 270°C.	4
	2	Temperatura estable y buena retención de calor.	5
	3	Temperatura homogénea.	3
	4	Priorizar el calor al centro de plancha.	5
	5	Equipo de 36" de largo.	3
REQUERIMIENTOS DE DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA	6	Pilotos independientes con válvula reforzada.	5
	7	Gas LP a baja presión.	4
	8	Indicadores de temperatura.	3
REQUERIMIENTOS ERGONÓMICOS	9	Peso menor a 100Kg.	1
	10	Equipo de fácil desplazamiento.	3
	11	Base con ajuste de altura.	3
	12	Altura del equipo no mayor a 16".	4
	13	Plancha con cercha perimetral.	4

REQUERIMIENTOS DE LIMPIEZA	14	Placa de cocción plana y lisa.	5
	15	Incluir espacio para utensilios.	4
	16	Evitar bordes prominentes.	5
	17	Incluir canal recoge grasa.	4
	18	Incluir charola recoge grasa extraíble.	3
	19	Panel frontal desmontable.	2
REQ. DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	20	Aprovechamiento de espacio bajo plancha.	3
	21	Especificación de temperaturas.	3
REQUERIMIENTOS DE MANUFACTURA	22	Fácil despiece del equipo.	4
	23	Soldadura de calidad.	4
	24	Componentes de fácil reemplazo.	5
	25	Uso de materiales disponibles en empresa.	4
REQ. ECONÓMICOS	26	Producto terminado a precio accesible.	3
	27	Refacciones comerciales de bajo costo.	3

Importancia absoluta, donde cada necesidad del cliente es jerarquizada en una escala de 1 a 5, donde el 5 indica la mayor prioridad y el 1 la menor.

*Tabla 11: QFD: Benchmarking de los requerimientos de la propuesta vs. la competencia.
Elaboración propia.*

4.- BENCHMARKING DE LOS REQUERIMIENTOS CON LA COMPETENCIA								
	#	REQUERIMIENTOS ABREVIADOS	EVALUACIÓN					
			(++)	(+)	0	(-)	(--)	N.A.
REQUERIMIENTOS DE TEMPERATURA	1	Alcanzar temperaturas de hasta 270°C.						
	2	Temperatura estable y buena retención de calor.						
	3	Temperatura homogénea.						
	4	Priorizar el calor al centro de plancha.						
	5	Equipo de 36" de largo.						
REQUERIMIENTOS DE DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA	6	Pilotos independientes con válvula reforzada.						
	7	Gas LP a baja presión.						
	8	Indicadores de temperatura.						
REQUERIMIENTOS ERGONÓMICOS	9	Peso menor a 100Kg.						
	10	Equipo de fácil desplazamiento.						
	11	Base con ajuste de altura.						
	12	Altura del equipo no mayor a 16".						
	13	Plancha con cercha perimetral.						

REQUERIMIENTOS DE LIMPIEZA	14	Placa de cocción plana y lisa.						
	15	Incluir espacio para utensilios.						
	16	Evitar bordes prominentes.						
	17	Incluir canal recoge grasa.						
	18	Incluir charola recoge grasa extraíble.						
	19	Panel frontal desmontable.						
REQ. DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	20	Aprovechamiento de espacio bajo plancha.						
	21	Especificación de temperaturas.						
REQUERIMIENTOS DE MANUFACTURA	22	Fácil despiece del equipo.						
	23	Soldadura de calidad.						
	24	Componentes de fácil reemplazo.						
	25	Uso de materiales disponibles en empresa.						
REQ. ECONÓMICOS	26	Producto terminado a precio accesible.						
	27	Refacciones comerciales de bajo costo.						

*Tabla 12: QFD: Determinación de las funciones técnicas y valor objetivo para la propuesta de diseño.
Elaboración propia.*

5 y 6.- DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS O FUNCIONES TÉCNICAS & VALOR OBJETIVO				
	#	REQUERIMIENTOS (QUÉ'S) ABREVIADOS	DETERMINACIÓN DE LAS FUNCIONES TÉCNICAS (COMO'S)	VALOR OBJETIVO
REQUERIMIENTOS DE TEMPERATURA	1	Alcanzar temperaturas de hasta 270°C.	Quemadores de alta capacidad (25,000 BTU / hora).	25,000 BTU / hora
			Quemadores de acero aluminizado en aleación Aluminio-Silicio.	Aleación Aluminio-Silicio al 11%
	2	Temperatura estable y buena retención de calor.	Placa de acero al carbón Cold Rolled de 3/4" de espesor.	3/4" de espesor
	3	Temperatura homogénea.	Quemadores distribuidos con una separación máxima de 12".	1 quemador cada 12"
	4	Priorizar el calor al centro de plancha.	Quemador principal al centro del equipo.	1 ^{er} quemador al centro
	5	Equipo de 36" de largo.	Construcción principal en acero calibre 20.	Calibre 20
REQUERIMIENTOS DE DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA	6	Pilotos independientes con válvula reforzada.	100% de válvulas con certificación CSA y ANSI.	100% de certificación
	7	Gas LP a baja presión.	Calibración a Gas LP con presión de 10 columnas de agua.	10 columnas de agua
	8	Indicadores de temperatura.	Indicadores básicos para garantizar seguridad que se vean a distancia.	Color resaltante visto a 2 metros.

REQUERIMIENTOS ERGONÓMICOS	9	Peso menor a 100 Kg.	Construcción principal en acero calibre 20.	Calibre 20
	10	Equipo de fácil desplazamiento.	Base con ruedas reforzadas, con freno de fácil acceso.	100% ruedas con freno
	11	Base con ajuste de altura.	Patas niveladoras que soporten hasta 400 kilogramos de peso.	400 kg.
	12	Altura del equipo no mayor a 16".	Altura de cocción 12.5" + cercha de 3.5".	Altura total máxima 17"
	13	Plancha con cercha perimetral.	Cercha de acero calibre 14 con bordes redondeados.	Calibre 14
REQUERIMIENTOS DE LIMPIEZA	14	Placa de cocción plana y lisa.	Placa de acero al carbón Cold Rolled de 3/4" de espesor.	3/4" de espesor
	15	Incluir espacio para utensilios.	Aprovechamiento de espacios libres en más de un 60%	Aprovechamiento en más del 60% de espacio
	16	Evitar bordes prominentes.	En espacios de soldadura utilizar aporte calibre delgado.	Aporte calibre 1/16"
	17	Incluir canal recoge grasa.	Desagüe de grasa de 3/4" de diámetro.	Niple de 3/4"
	18	Incluir charola recoge grasa extraíble.	Charola recoge grasa con capacidad de 1.5 litros.	1.5 litros
	19	Panel frontal desmontable.	Panel atornillado que soporte hasta 50 kg.	Soporte de 50 kg.

REQ. DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	20	Aprovechamiento de espacio bajo plancha.	Aprovechamiento de espacios libres en más de un 60%.	Aprovechamiento en más del 60% de espacio
	21	Especificación de temperaturas.	Indicadores básicos para garantizar seguridad que se vean a distancia.	Color resaltante visto a 2 metros.
REQUERIMIENTOS DE MANUFACTURA	22	Fácil despiece del equipo.	Armado principalmente con tornillería.	80% de armado
	23	Soldadura de calidad.	Soldadura de tipo argón + tungsteno, principalmente fusión de acero.	Calidad 10
			En espacios de soldadura utilizar aporte calibre delgado.	Aporte calibre 1/16"
	24	Componentes de fácil reemplazo.	Componentes base para gas LP.	100% Gas LP
	25	Uso de materiales disponibles en empresa.	Uso de láminas de acero calibre 14, 16 y 20 en tipo 430.	Calibre 14,16 y 20
REQ. ECONÓMICOS	26	Producto terminado a precio accesible.	Componentes base para gas LP.	100% Gas LP
	27	Refacciones comerciales de bajo costo.	Componentes base para gas LP.	100% Gas LP

*Tabla 13: QFD: Evaluación de las funciones técnicas resultantes de los requerimientos para la propuesta de diseño.
Elaboración propia.*

7.- EVALUACIÓN DE LAS FUNCIONES TÉCNICAS							
DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS O FUNCIONES TÉCNICAS (COMO'S)	VALOR OBJETIVO	EVALUACIÓN					
		(++)	(+)	0	(-)	(--)	N.A.
Quemadores de alta capacidad (25,000 BTU / hora).	25,000 BTU / hora						
Quemadores de acero aluminizado en aleación Aluminio-Silicio.	Aleación Aluminio-Silicio al 11						
Placa de acero al carbón Cold Rolled de 3/4" de espesor.	3/4" de espesor						
Quemadores distribuidos con una separación máxima de 12".	1 quemador cada 12"						
Quemador principal al centro del equipo.	1 ^{er} quemador al centro						
Construcción principal en acero calibre 20.	Calibre 20						
100% de válvulas con certificación CSA y ANSI.	100% de certificación						
Calibración a Gas LP con presión de 10 columnas de agua.	10 columnas de agua						
Indicadores básicos para garantizar seguridad que se vean a distancia.	Color resaltante visto a 2 metros.						
Base con ruedas reforzadas, con freno de fácil acceso.	100% ruedas con freno						
Patas niveladoras que soporten hasta 400 kilogramos de peso.	400 kg.						
Altura de cocción 12.5" + cercha de 3.5".	Altura total máxima de 17"						
Cercha de acero calibre 14 con bordes redondeados.	Calibre 14						

Aprovechamiento de espacios libres en más de un 60%	Aprovechamiento en más del 60% de espacio						
En espacios de soldadura utilizar aporte calibre delgado.	Aporte calibre 1/16"						
Desagüe de grasa de 3/4" de diámetro.	Niple de 3/4"						
Charola recoge grasa con capacidad de 1.5 litros.	1.5 litros						
Panel atornillado que soporte hasta 50 kg.	Soporte de 50 kg.						
Armado principalmente con tornillería.	80% de armado						
Soldadura de tipo argón + tungsteno, principalmente fusión de acero.	Calidad 10						
Componentes base para gas LP.	100% Gas LP						
Uso de láminas de acero calibre 14, 16 y 20 en tipo 430.	Calibre 14,16 y 20						

Tabla 14: QFD: Correlación entre los requerimientos y las funciones técnicas.
Elaboración propia.

8.- CORRELACIÓN ENTRE REQUERIMIENTOS Y FUNCIONES TÉCNICAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	COLUMNA #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		Dirección de mejora: Minimizar (▼), Maximizar (▲), u Objetivo (●)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		Características de Calidad ("Requisitos funcionales" o "¿Cómo?")																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		Calidad Exigida ("Requisitos del cliente" o "¿Qué?")																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		Placa de plancha de acero al carbon tipo Cold Rolled (rolado en frío) de 3/4" de espesor.	Quemadores desmontables de "Tipo U" de alta capacidad. (25,000 BTU/Hr).	Quemadores distribuidos con una separación máxima de 12" entre cada uno para una correcta distribución del calor.	Quemador principal al centro de la placa.	Quemadores de acero aluminizado. Aleación Aluminio- Silicio 5% a 11%.	Válvulas con certificación CSA y ANSI.	Calibración a Gas LP con presión de 10 columnas de agua.	Indicar elementos básicos en función de garantizar seguridad al cocinero.	Construcción exterior del equipo en acero inoxidable austenítico (no magnético) calibre 20.	Base de equipo de cocción con ruedas reforzadas con freno.	Patas niveladoras que soporten hasta 300 lbs de peso.	Altura de cocción a 12.5" + cercha perimetral de 3.5" .	Cercha de acero inoxidable calibre 14 soldada a placa Cold Rolled con bordes redondeados para prevenir salpicaduras laterales.	Desagüe de grasa con niple de 3/4"	Charola inferior con capacidad de 1.5 lbs.	Panel frontal (porta mandos) fabricado en acero inoxidable calibre 16 atornillado a cuerpo que soporta hasta 50 kgs.	Parrilla grilladora de acero inoxidable acompañada de charola recoge grasa. (Ocupando hasta un 60% del espacio no utilizado comúnmente).	Armado principalmente con tornillería.	Soldadura de argón + tungsteno principalmente fusión de acero.	Pases que requieran relleno, utilizar aporte de calibre delgado	Componentes base para gas L.P.	Uso de láminas calibre 14, 16 y 20.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
REQUERIMIENTOS DE TEMPERATURA	1	9	4	Alcanzar temperaturas de hasta 270°C.	36	36	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 15: QFD: Dirección de mejora de las funciones técnicas resultantes y su grado de dificultad.
Elaboración propia.

9 y 10.- DIRECCIÓN DE MEJORA DE LAS FUNCIONES TÉCNICAS Y SU GRADO DE DIFICULTAD																						
COLUMNA #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
DIRECCIÓN DE MEJORA: Minimizar (▼) Maximizar (▲) Objetivo (●)	●	▲	●	●	▲	●	●	●	▼	●	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	●	▼	▼	●	●
CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD ("Requisitos funcionales" o "¿Cómos?")	Placa de plancha de acero al carbón tipo Cold Rolled (rolado en frío) de ¾" de espesor.	Quemadores desmontables de "Tipo U" de alta capacidad. (25,000 BTU / hora).	Quemadores distribuidos con una separación máxima de 12" entre cada uno para una correcta distribución del calor.	Quemador principal al centro de la placa.	Quemadores de acero aluminizado. Aleación Aluminio - Silicio 5% a 11%	Válvulas con certificación CSA y ANSI.	Calibración a Gas LP con presión de 10 columnas de agua.	Indicar elementos básicos en función de garantizar seguridad al cocinero.	Construcción exterior del equipo en acero inoxidable austenítico (no magnético) calibre 20.	Base de equipo de cocción con ruedas reforzadas con freno.	Patas niveladoras que soportan hasta 300 kg de peso.	Altura de cocción a 12.5" + cercha perimetral de 3.5" .	Cercha de acero inoxidable cal. 14 soldada a placa Cold Rolled con bordes redondeados previniendo salpicaduras.	Desagüe de grasa con niple de ¾"	Charola inferior con capacidad de 1.5 litros.	Panel frontal (porta mandos) fabricado en acero inoxidable calibre 16 atornillado a cuerpo que soporta hasta 50 kg.	Parrilla gratinadora de acero inoxidable acompañada de charola recoge grasa. (Ocupando hasta un 60% del espacio).	Armado principalmente con tornillería.	Soldadura de tipo argón + tungsteno principalmente fusión de acero.	Partes que requieran relleno, utilizar aporte de calibre delgado	Componentes base para gas L.P.	Uso de láminas calibre 14, 16 y 20.
VALOR OBJETIVO O LÍMITE	¾" de espesor	25,000 BTU/Hr	1 cada 12"	1er quemador al centro	Aleación Aluminio - Silicio 11%	100% de certificación en válvulas	10 columnas de agua	Indicadores color resaltante	Calibre 20	100% ruedas con freno	Soporte de 400 Kg.	Altura total de 17"	Calibre 14	Diámetro de ¾"	Capacidad de 1.5 lts.	Soporte de 50 Kg.	Aprovechamiento de espacios a más del 60%	80% de armado con tornillería	Soldadura con acabado calidad 10	Aporte calibre 1/16"	Componentes 100% gas LP	Calibre 16
DIFICULTAD (0 = Fácil de Lograr, 10 = Extremadamente Difícil)	3	0	2	0	7	5	1	6	1	0	8	3	2	0	4	3	3	6	1	3	0	0

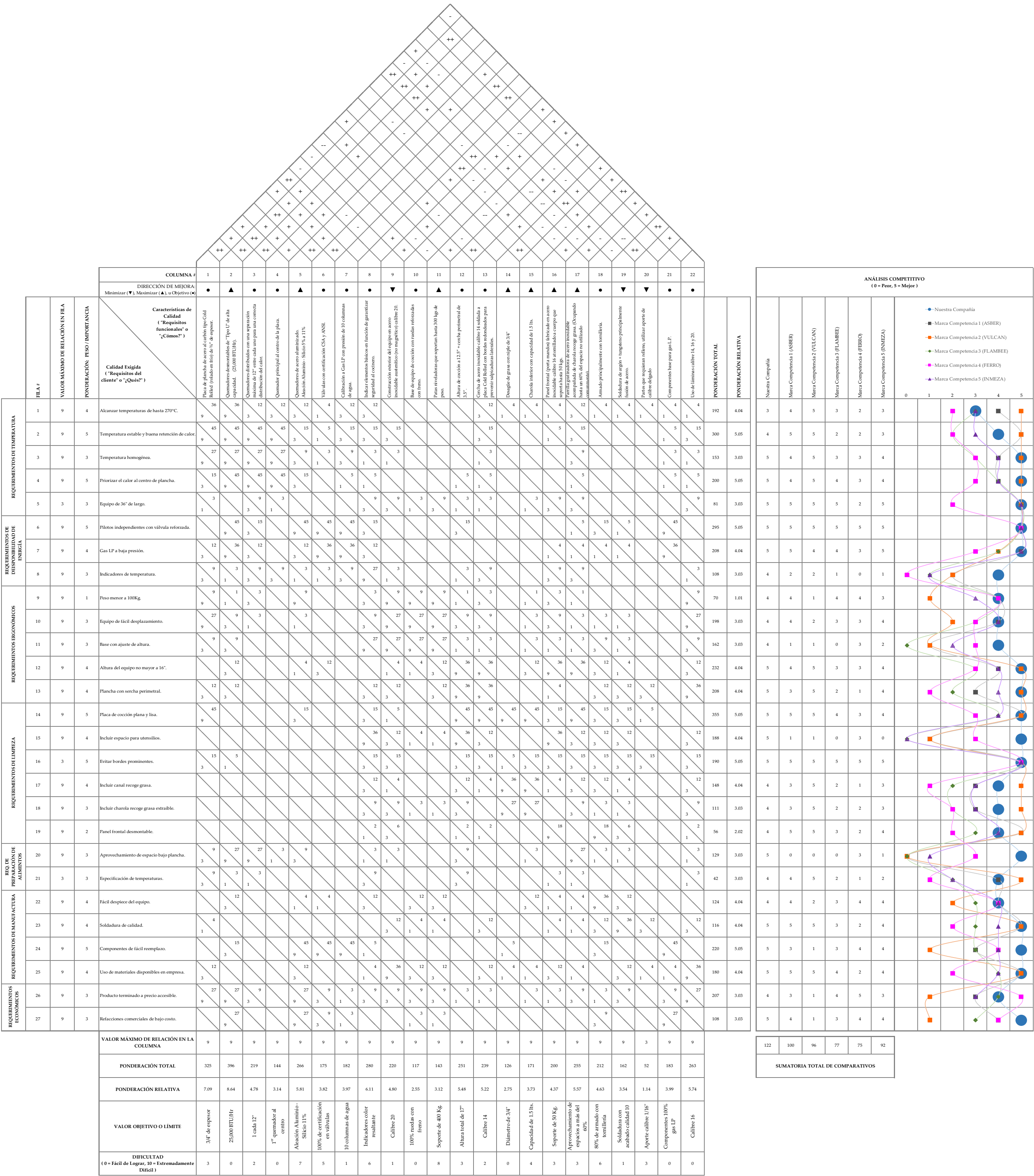
Tabla 16: QFD: Correlación entre las funciones técnicas requeridas para la nueva propuesta de diseño.
 Elaboración propia.

11.- CORRELACIÓN ENTRE LAS FUNCIONES TÉCNICAS																						
COLUMNA #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
DIRECCIÓN DE MEJORA: Minimizar (▼), Maximizar (▲), u Objetivo (●)	●	▲	●	●	▲	●	●	●	▼	●	▲	●	●	▲	▲	▲	▲	●	▼	▼	●	●
CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD ("Requisitos funcionales" o "¿Cómos?")	Placa de plancha de acero al carbón tipo Cold Rolled (rolado en frío) de 3/4" de espesor.	Quemadores desmontables de "Tipo U" de alta capacidad. (25,000 BTU / hora).	Quemadores distribuidos con una separación máxima de 12" entre cada uno para una correcta distribución del calor.	Quemador principal al centro de la placa.	Quemadores de acero aluminizado. Aleación Aluminio - Silicio 5% a 11%	Válvulas con certificación CSA y ANSI.	Calibración a Gas LP con presión de 10 columnas de agua.	Indicar elementos básicos en función de garantizar seguridad al cocinero.	Construcción exterior del equipo en acero inoxidable austenítico (no magnético) calibre 20.	Base de equipo de cocción con ruedas reforzadas con freno.	Patas niveladoras que soportan hasta 300 kg de peso.	Altura de cocción a 12.5" + cercha perimetral de 3.5" de altura.	Cercha de acero inoxidable calibre 14 soldada a placa Cold Rolled con bordes redondeados para prevenir salpicaduras.	Desague de grasa con niple de 3/4"	Charola inferior con capacidad de 1.5 lbs.	Panel frontal (porta mandos) fabricado en acero inoxidable calibre 16 atomillado a cuerpo que soporta hasta 50 kgs.	Parrilla gratinadora de acero inoxidable acompañada de charola recoge grasa (Ocupando hasta un 60% del espacio).	Armado principalmente con tornillería.	Soldadura de argón + tungsteno principalmente fusión de acero.	Partes que requieran relleno, utilizar aporte de calibre delgado	Componentes base para gas L.P.	Uso de láminas calibre 14, 16 y 20.
VALOR OBJETIVO O LÍMITE	3/4" de espesor	25,000 BTU/Hr	1 cada 12"	1er quemador al centro	Aleación Aluminio - Silicio 11%	100% de certificación en válvulas	10 columnas de agua	Indicadores color resaltante	Calibre 20	100% ruedas con freno	Soporte de 400 Kg.	Altura total de 17"	Calibre 14	Diámetro de 3/4"	Capacidad de 1.5 lbs.	Soporte de 50 Kg.	Aprovechamiento de espacios a más del 60%	80% de armado con tornillería	Soldadura con acabado calidad 10	Aporte calibre 1/16"	Componentes 100% gas LP	Calibre 16
DIFICULTAD (0 = Fácil de Lograr, 10 = Extremadamente Difícil)	3	0	2	0	7	5	1	6	1	0	8	3	2	0	4	3	3	6	1	3	0	0

*Tabla 17: QFD: Análisis competitivo en función de los requerimientos de la nueva propuesta de producto.
Elaboración propia.*

12.- ANÁLISIS COMPETITIVO EN FUNCIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO									
ANÁLISIS COMPETITIVO (0 = Peor, 5 = Mejor)									
	FLA #	CALIDAD EXIGIDA ("Requisitos del cliente" o "¿Qué?")	Nuestra Compañía	Marca Competencia 1 (ASBER)	Marca Competencia 2 (VULCAN)	Marca Competencia 3 (FLAMBEE)	Marca Competencia 4 (FERRO)	Marca Competencia 5 (INMEZA)	
									Nuestra Compañía Marca Competencia 1 (ASBER) Marca Competencia 2 (VULCAN) Marca Competencia 3 (FLAMBEE) Marca Competencia 4 (FERRO) Marca Competencia 5 (INMEZA) 012345
REQUERIMIENTOS DE TEMPERATURA	1	Alcanzar temperaturas de hasta 270°C.	3	4	5	3	2	3	
	2	Temperatura estable y buena retención de calor.	4	5	5	2	2	3	
	3	Temperatura homogénea.	5	4	5	3	3	4	
	4	Priorizar el calor al centro de plancha.	5	4	5	4	3	4	
	5	Equipo de 36" de largo.	5	5	5	5	2	5	
REQUERIMIENTOS DE DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA	6	Pilotos independientes con válvula reforzada.	5	5	5	5	5	5	
	7	Gas LP a baja presión.	5	5	4	4	3	5	
	8	Indicadores de temperatura.	4	2	2	1	0	1	
REQUERIMIENTOS ERGONOMÍCOS	9	Peso menor a 100Kg.	4	4	1	4	4	3	
	10	Equipo de fácil desplazamiento.	4	4	2	3	3	4	
	11	Base con ajuste de altura.	4	1	1	0	3	2	
	12	Altura del equipo no mayor a 16".	5	4	5	3	3	4	
	13	Plancha con sercha perimetral.	5	3	5	2	1	4	
REQUERIMIENTOS DE LIMPIEZA	14	Placa de cocción plana y lisa.	5	5	5	4	3	4	
	15	Incluir espacio para utensilios.	5	1	1	0	3	0	
	16	Evitar bordes prominentes.	5	5	5	5	5	5	
	17	Incluir canal recoge grasa.	4	3	5	2	1	3	
	18	Incluir charola recoge grasa extraíble.	4	3	5	2	2	3	
	19	Panel frontal desmontable.	4	5	5	3	2	4	
REQ. DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	20	Aprovechamiento de espacio bajo plancha.	5	0	0	0	3	1	
	21	Especificación de temperaturas.	4	4	5	2	1	2	
REQUERIMIENTOS DE MANUFACTURA	22	Fácil despiece del equipo.	4	4	2	3	4	4	
	23	Soldadura de calidad.	5	5	5	3	2	4	
	24	Componentes de fácil reemplazo.	5	3	1	3	4	4	
	25	Uso de materiales disponibles en empresa.	5	5	5	4	2	4	
REQUERIMIENTOS ECONÓMICOS	26	Producto terminado a precio accesible.	4	3	1	4	5	3	
	27	Refacciones comerciales de bajo costo.	5	4	1	3	4	4	
			122	100	96	77	75	92	
			SUMATORIA TOTAL DE COMPARATIVOS						

Tabla 18: QFD: Despliegue de la función de calidad.
Elaboración propia.



5.3. ETAPA 3: DETERMINACIÓN DE PROTOTIPO

5.3.1. TEORÍA PARA RESOLVER PROBLEMAS DE INVENTIVA (TRIZ)

El método TRIZ es una herramienta de resolución de problemas, que se basa en el principio de que existen patrones repetitivos en la búsqueda de soluciones y que, identificándolos, se pueden aplicar en otras cuestiones que requieran soluciones innovadoras y efectivas buscando, principalmente, eliminar contradicciones.

Para este proceso, se requieren algunas etapas generales, unas de las cuales se van complementando con información obtenida desde procesos anteriores. El primer paso es identificar las problemáticas a resolver, definiéndolas de manera clara y analizando tanto su complejidad como algunas causas más profundas. Desde las primeras herramientas ya se mencionaba el observar los problemas, y con la interacción y pláticas con los usuarios directos del producto estudiado se ha ido facilitando el entender y comprender cómo es el proceso y qué pequeños detalles se pueden convertir en problemas a resolver durante el proceso de cocinar para implementar mejoras en un nuevo diseño de equipo de cocción.

Una segunda etapa viene con la identificación de contradicciones asociadas con el problema para buscarles una solución, y a su vez, las contradicciones que pueden surgir nuevamente ante esta nueva respuesta. Con el despliegue de la función de calidad revisado anteriormente ya se observaban estas posibles soluciones junto a sus contradicciones, analizando cómo la solución a un requisito podía ser la contraparte de otro requisito, o a su vez, las mismas soluciones se contraponían una con otra. Ya con estas contradicciones a la vista, la tercera etapa es buscar los patrones que se puedan ver

en resoluciones de problemas similares, ya sea en algún principio o en la esencia de la idea, y ver la forma de adaptarla a la situación actual.

A continuación, se muestra una serie de preguntas y respuestas de la metodología TRIZ que llevan a conocer más a fondo la necesidad real del proyecto, los alcances y metas, y concluye con la aplicación de una matriz para solución de problemas (mostrado en la tabla 19) que enmarca las principales contradicciones de este caso, añadiendo también un apartado extra en donde se resumen los principios de inventiva resultantes y se aporta una posible idea de aplicación en el prototipo.

1. Mencione el nombre del sistema tecnológico (producto o proceso) que le gustaría mejorar o sintetizar. Use el nombre estándar del sistema, en caso de que lo tenga. Menciona la industria a la cual pertenece.

- *Equipo industrial de cocción modular: Plancha.*
- *Industria de bienes de consumo: Muebles de acero inoxidable.*

2. 2A) Identifique la función útil primaria (FUP) que lleva a cabo o es implementada por el sistema (producto o proceso), es decir, la función para la cual el sistema fue diseñado.

Una función es una acción llevada a cabo por el sistema u otros sistemas. La formulación de una función deberá contener un verbo que describa la acción o interacción, y un sujeto, que es el nombre del objeto hacia el cual se dirige la acción.

- *La Función Útil Primaria del producto es la cocción de alimentos sobre una placa lisa que alcanza altas temperaturas.*
- *Para este producto se requiere llevar la placa de cocción a temperaturas elevadas de manera uniforme, buscando el máximo aprovechamiento de calor, así como buscar un aprovechamiento extra del espacio.*

2B) Indique el propósito de llevar a cabo esta función. Esta pregunta deberá describir la función del sistema en el contexto de su propósito para llevar a cabo un objetivo de más alto nivel.

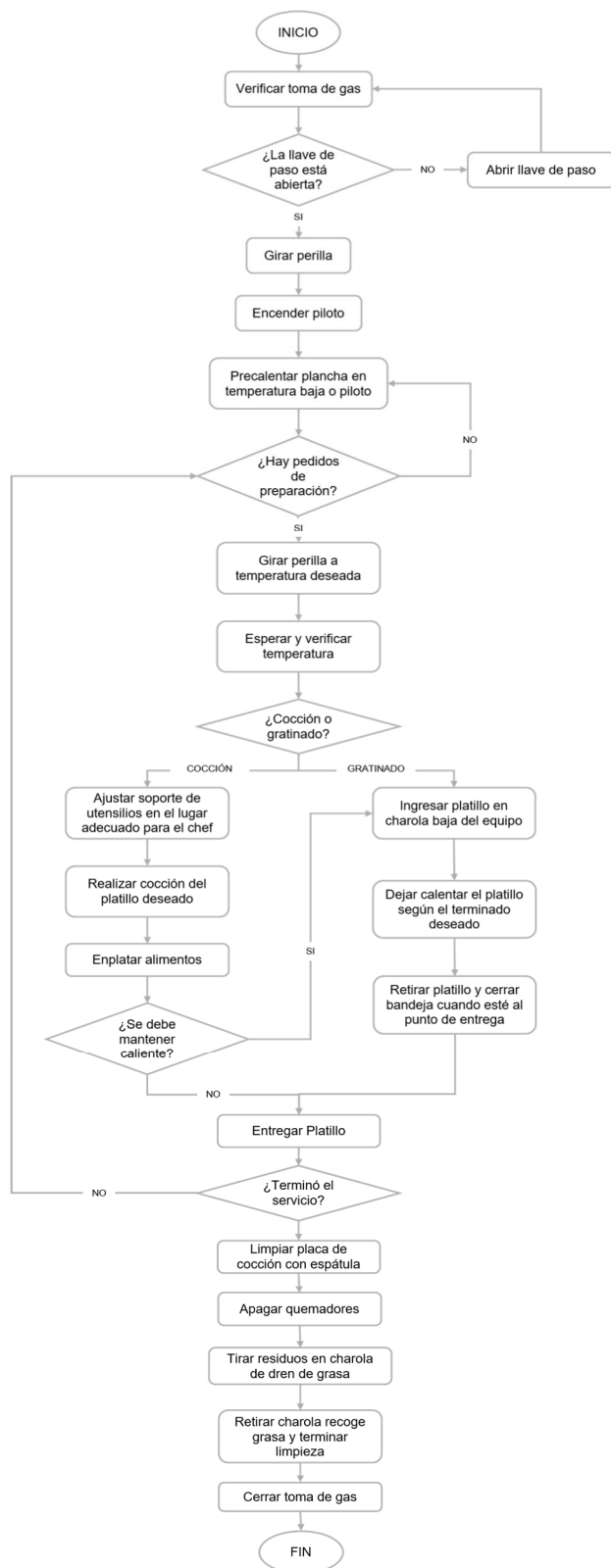
- *El propósito de los requerimientos del producto es facilitar el trabajo en cocinas de alta producción, cumpliendo con las necesidades del contexto, siendo las principales el mantener una temperatura estable, alcanzar altas temperaturas, y poder hacer fácil uso de espátulas y accesorios para cocinar y limpiar el área.*

2C) Indique otras funciones adicionales del sistema (funciones preliminares, correctivas, protectoras, de recubrimiento, etc.).

- *Otras funciones adicionales del producto es tener una charola que colecte grasa residual del proceso de cocción, una cercha perimetral para evitar salpicaduras de aceite o alimentos, y un gratinador bajo para aprovechar el espacio bajo los quemadores.*

3. Describa la estructura actual o deseada del sistema, desarrollando una descripción con dibujos relacionados del sistema. La estructura deberá describirse en su estado estático. Se deberán indicar secuencialmente todos los subsistemas, detalles y conexiones entre ellos.

- *En el siguiente diagrama de flujo (ver fig. No. 64) se puede observar el proceso deseado para llevar a cabo en las actividades constantes de cocina con el equipo de cocción estudiado, desde encenderlo al comienzo del día, pasando por la cocción y hasta limpieza y apagarlo al fin de turno, mostrando procesos que se afectan directa e indirectamente, así como las áreas que se encuentran relacionadas en el mismo.*



*Figura 64: Diagrama de flujo del proceso deseado para las actividades comunes con una plancha en área de cocción.
Elaboración propia.*

4. Describa cómo funciona el sistema, o sea, cómo funciona cuando lleva a cabo la función útil primaria (FUP), y cómo interactúan entre sí sus elementos, y subsistemas. Se deberá indicar secuencialmente cada subsistema y describir el medio de interacción de los objetos.

1. *El proceso de uso del equipo comienza al iniciar el turno dentro de la cocina. La primera acción que se debe realizar, es revisar la toma de gas para abrir la llave de paso general de gas hacia los equipos de cocción.*
2. *Una vez asegurándose que el gas está llegando de manera correcta al equipo, se debe encender el quemador en modo piloto, girando la perilla y acercando una flama hacia alguna salida de gas del quemador.*
3. *La plancha permanecerá prendida durante todo el turno, esta puede estar en modo piloto, o manteniendo una temperatura baja al girar la perilla para poder precalentar la plancha, y mantenerla lista para cualquier momento en el que se vaya a utilizar. Esta etapa es importante para poder aumentar la temperatura de forma rápida, y así llevar a cabo la función útil primaria de manera correcta, y constante, sin perder tiempo encendiendo y apagando el equipo.*
4. *Una vez se recibe un pedido y el parrillero se dispone a cocinar, este debe girar la perilla hasta la temperatura aproximada deseada, y esperar un momento para que la placa de cocción llegue a la temperatura buscada.*
5. *Mientras la temperatura aumenta, el personal puede mover y ajustar el soporte de utensilios a la posición que mejor le acomode, para poder tener sus accesorios a utilizar cerca y de manera segura poder utilizarlos y resguardarlos durante el proceso.*
6. *Cuando el calor sea uniforme al centro de la placa, el cocinero puede comenzar a poner los alimentos, y distribuirlos en el espacio de cocción según sea necesario para cada platillo.*
7. *Una vez la cocción del platillo sea terminada, se procede a emplatar los alimentos. Si es para entrega inmediata al término de la preparación, se procede a entregar el platillo.*

8. *En caso de que el plato se tenga que mantener caliente, o que se requiera gratinar el mismo o algún platillo nuevo, estos se pueden ingresar en la charola ubicada bajo los quemadores por un tiempo, según sea necesario o de acuerdo con el acabado que se busque tener.*
9. *Una vez se obtengan los resultados deseados, el platillo se entrega y se verifica si hay más pedidos por realizar durante el turno. En caso de no requerir el uso de este equipo en los demás platillos, se debe regresar la perilla a la posición de piloto hasta que se requiera elevar la temperatura nuevamente.*
10. *Una vez terminado el turno de servicio, se debe limpiar la placa con una espátula, raspando el área de cocción despegando grasa y residuos mientras esta se mantiene caliente. Una vez retirados los excesos del área de cocción, se deben apagar los quemadores y terminar de recoger los sobrantes, arrastrándolos hasta el dren de grasa para que se almacene el desperdicio en la charola recoge grasa.*
11. *Una vez limpia la placa, se retira la charola recoge grasa y se eliminan los residuos en el lugar correspondiente.*
12. *Finalmente, se verifica que todos los quemadores estén apagados y se cierran nuevamente las tomas de gas y la válvula general de paso.*

5. 5A) Describa el medio ambiente que rodea al sistema (aire, agua, etc)

- *El medio ambiente que rodea a este sistema (equipo de cocción) se entiende como una cocina. Esta tiende a ser un salón amplio con múltiples pasillos y áreas destinadas a diferentes actividades. El ambiente más cercano se ve rodeado por otros equipos que irradian calor, considerándose de riesgo al tener que ser manipulados por múltiples personas en el mismo espacio. Además, usualmente estos equipos se acompañan (a los lados o frente a un pasillo) de mesas de preparación, en donde se presentan elementos filosos y punzocortantes. El pasillo que divide estas dos zonas llega a ser el área de mayor riesgo, pues es por*

donde se transportan elementos a altas temperaturas, mientras existe un flujo constante de personas, además, es al cruzar esta área donde suceden la mayor cantidad de accidentes por algún mal movimiento, tropiezo o algún otro factor influyente, como puede ser poca iluminación, suelo mojado, equipos inestables o distractores en el espacio de paso.

5B) Indique otros sistemas con el cual el sistema interactúa ya sea benéfica o perjudicialmente.

- *Este sistema conocido como equipo de cocción en plancha, interactúa de manera directa con otros equipos que se encuentran a los lados. Se puede decir, que es una interacción benéfica, ya que, entre estos sistemas independientes, conforman un sistema mayor con el cual se prepara una gran diversidad de platillos. Por ejemplo, usualmente los cortes de carne se cocinan sobre la plancha para dar velocidad y correcta cocción, y al estar casi terminados se pueden pasar a un asador a gas, únicamente para dar el terminado y lograr el característico marcado de un corte fino. Así es como el sistema interactúa con otros sistemas de forma benéfica, siendo complementos y apoyos para un sistema mayor.*

5C) Indique otros sistemas que se localicen cerca del sistema y puedan estar disponibles para una interacción, pero que actualmente no interactúen con él.

- *Otros sistemas cercanos y que no interactúan de manera directa con el equipo estudiado, sería el mobiliario de apoyo como son las mesas de trabajo, en donde los cocineros realizan todo el trabajo previo y posterior, a lo que se refiere a cocción de alimentos. Esos sistemas de apoyo podrían estar disponibles para una interacción, y hacer sinergia con los equipos de cocción ya que son actividades que usualmente requieren tener espacios donde apoyarse y poder manipular utensilios, alimentos y productos varios.*

- *Otros sistemas con los que no hay una interacción directa actual, serían sistemas de refrigeración, que también son necesarios para mantener porcionados los alimentos a cocinar, pero que, por sus características de refrigeración, hacen que sea más difícil tener una interacción directa con los equipos de cocción.*

5D) Mencione sistemas de más alto rango (Super-sistemas) del cual forme parte el sistema que va a ser mejorado.

- *El sistema de este equipo, forma parte de un sistema de más alto rango conocido como “línea caliente”, que engloba a todos los equipos de cocción y el sistema de extracción de vapores. A su vez, este sistema mayor forma parte también de un súper-sistema conocido como “cocina de delivery”, englobando la línea caliente y mobiliario de apoyo para preparación, refrigeración y almacenamiento de utensilios para esta área de la cocina.*

6. Describa los recursos del sistema. Liste los recursos disponibles en el sistema, considere la posibilidad de usarlos para eliminar el problema especificado. Los recursos típicos disponibles son: Recursos de sustancia, de campo, de espacio, de tiempo, de información, funcionales, etc. Considere la posibilidad de cambiar los recursos existentes (procesos de transformación química o natural, acumulación, etc.) con el propósito de eliminar el problema especificado.

- *Los recursos disponibles del sistema son:*
 - *Placa de cocción de 3/4” de espesor.*
 - *Largo del equipo de 36”.*
 - *Quemadores con piloto independientes.*
 - *Equipo a gas LP.*
 - *Equipo desarmable.*

- *Espacio disponible para usar bajo los quemadores.*
- *Cercha perimetral a placa de cocción.*
- *Los recursos que se busca cambiar deben llegar a:*
 - *Canal recoge grasa para 250 ml.*
 - *Charola inferior recoge grasa para 1.5 litros.*
 - *Agregar gratinador en espacio disponible bajo quemadores.*

7. 7A) Mencione el problema (o problemas) que le gustaría resolver en el sistema en cuestión, y que representa la esencia de la situación problemática.

- *Se busca a resolver diferentes problemáticas en el producto nuevo para eficientizar el trabajo en la cocina, con respecto a lo conocido actualmente en los equipos de cocción de diferentes marcas. El problema principal por atacar es respecto a la temperatura, garantizando una cocción principal al centro de la plancha, y distribuir el calor uniformemente, protegido por una cercha de mayor altura, garantizando además que los componentes sean certificados, y que el tipo de quemador sea el más apropiado para cuidar la relación con el peso y calidad del producto.*
- *Otro tema que resolver es en cuestión del espacio que usualmente se ve desaprovechado, pudiendo dar un segundo uso al equipo aprovechando el calor indirecto que los quemadores irradian hacia abajo del equipo, convirtiéndolo en un equipo dos en uno. Además, se busca resolver problemas menores como la movilidad y transporte del equipo, así como el ajuste de altura para poder brindarle al cocinero la opción de ajustarla, dándole una posición de trabajo ergonómica y segura en desplazamientos.*

7B) Indique el efecto negativo (o efectos) que se deriva del problema. Indique como se relaciona este efecto con el funcionamiento del sistema. El efecto negativo se

debe eliminar o reducir por la solución mientras que se debe conservar o incrementar el buen funcionamiento del sistema (producto o proceso).

- *Algunos de los efectos negativos que se pueden ver derivados del problema, son que, al agregar más elementos para utilizar el espacio desperdiciado, aumenta también el peso del producto, lo que puede generar alguna complicación en temas de movilidad y acomodo. Otro tema, es que al priorizar la movilidad implementando algún sistema de ruedas, se debe evaluar la estabilidad del producto, para evitar incrementar el riesgo de trabajo.*

8. Describa el mecanismo que causa el efecto negativo mencionado anteriormente, y las condiciones y circunstancias bajo las cuales apareció este efecto. Si el mecanismo que causa el efecto negativo no está muy claro, o se duda de la precisión de la descripción de este mecanismo, de todas maneras, se puede continuar trabajando en el análisis y la solución del problema, pero es útil tratar de comprender la causa raíz.

- *El efecto negativo que se menciona aparece bajo condiciones y circunstancias en donde se ve una relación que, a mayor cantidad de accesorios, mayor es el peso del producto, y, además, esta relación se puede ver afectada también por la fabricación del producto al tener una variedad de calibres de lámina, pudiendo conseguir un balance reduciendo el espesor, sin perder resistencia y agregando los accesorios deseados.*
- *Como causa raíz, se podría decir que es un balance existente entre lo que se busca y el material disponible, y se debe buscar la manera de ofrecer al consumidor el producto con mayor índice de puntos satisfactorios, sin comprometer temas de suma importancia como estabilidad y funcionalidad.*

9. 9A) ¿Después de qué eventos o pasos en el desarrollo del sistema apareció esta situación problemática? Se deberán describir los eventos históricos que condujeron a la aparición del efecto negativo y las razones para ello. Considere una ruta de desarrollo que lo pudo haber evitado.

- *En las problemáticas se pueden observar al analizar las tareas y movimientos que realizan los cocineros en su turno, cocinando distintos platillos sobre la plancha, y desplazándose para alcanzar y guardar sus utensilios y consumibles utilizados para la preparación de platillos. Además, en tareas de limpieza del equipo también se observa, parte de la problemática al tener que manipular y mover el equipo completo, teniendo dificultades para desplazarlo, o al recoger los sobrantes de grasa en depósitos chicos de la marca competencia.*

9B) ¿Es posible regresar y modificar la dirección de desarrollo, es decir cambiar los eventos que condujeron a producir el efecto negativo mencionado en el punto anterior? ¿Aparecerían nuevos efectos negativos? Quizá sería más fácil resolver esos problemas secundarios.

- *Si es posible hacer cambios en el producto buscando evitar estas deficiencias, aunque, como en la mayoría de los casos, hacer estos cambios conlleva a otros resultados. Lo que resta, es ver hasta qué punto se pueden hacer modificaciones sin poner en riesgo otros factores importantes.*

10. Describa que otros problemas deberían ser resueltos, si no hay posibilidad de remover (o eliminar) el efecto negativo indicado anteriormente y alcanzar los cambios deseados.

- *Se pueden hacer pequeñas mejoras como hacer que los accesorios sean removibles o intercambiables, así como tener indicadores visuales para temperaturas o elementos que deben ser identificados rápidamente.*

- *Otros cambios pequeños para realizar, puede ser incluir ruedas con freno, asegurando sean de material anti derrapante y adecuadas para soportar el peso de manera confiable.*

11. 11A) Indique si este problema ha sido resuelto anteriormente (dónde, cuándo y cuáles fueron los resultados).

- *Estas problemáticas se han intentado resolver de distintos modos por la competencia, cada uno de distinta forma, y apegándose a los resultados que mejor convenían para el sector de clientes que atiende cada marca. Algunos equipos ponen más valor a algunas cualidades que en otras marcas pueden ser de menor interés y sus productos se destacan por cualidades específicas.*

11B) Indique los medios y métodos conocidos o generalmente usados (si es que hay alguno) para eliminar el problema. Explique por qué no los usaría (o preferiría no hacerlo). Si el uso de un medio conocido para eliminar el efecto negativo resulta en nuevos problemas secundarios, considere si fuese más fácil intentar resolver esos problemas secundarios.

- *Actualmente existen equipos similares en donde la fabricación incluye calibres más gruesos y componentes especializados. Estos equipos se consideran de una gama mayor, aunque para los clientes no son los preferidos por el alto costo, el peso elevado para desplazarlo y la dificultad generada al momento de dar mantenimiento y requerir reemplazo de componentes. Por otra parte, existen otros equipos que cambian partes de la fabricación de acero inoxidable, por acero dulce o lámina aluminizada, consiguiendo así reducir costo y peso del equipo, sin embargo, con al incluir estos materiales el equipo puede no pasar por certificaciones, al ser materiales que con el desgaste desprenden partículas que afectan los alimentos.*

12. Mencione otros sistemas en los cuales ha existido un problema similar: ¿Ha sido resuelto? ¿Es posible aplicar tal solución a su problema? ¿Es imposible?, ¿Por qué?

- *En equipos similares donde se ha buscado atacar estas problemáticas, se han conseguido resultados parciales, pues al ser varios los puntos que pudieran ser mejorados, hay algunos que se contraponen y generan conflicto, por lo que se deben tomar decisiones al evaluar qué parámetros modificados generan mayor satisfacción en el cliente.*

13. Indique que podría o no ser cambiado en el sistema, cuáles características técnicas, económicas y otras deberán permanecer constantes, cuales no deberían disminuir y cuales no debe aumentar. Si es posible, indique las condiciones bajo las cuales esas restricciones deben removerse.

- *Dentro del diseño del equipo, hay cosas que podrían o no ser modificadas. Entre los aspectos que no se deben modificar, o que se debe tener cuidado, son los principales para el funcionamiento de cocción, como el espesor de la placa, ya que un espesor más delgado se podría deformar por las altas temperaturas. En cuestión de los quemadores, se pueden cambiar modelos, pero se debe asegurar que el calor generado sea el correcto para alcanzar las temperaturas deseadas.*
- *Entre los aspectos que no hay conflicto de modificar, son los que afectan principalmente la parte estética, cuestión de armado, o que no interfieren con la función de los quemadores, siendo esta la única condición bajo la cual se puede alterar el diseño.*

14. Evalúe y describa la extensión de posibles cambios permitidos en el sistema. Que se pueden implementar como resultado del proceso de solución del problema.

- *Implementación de accesorio para colocar utensilios de cocina, que sea movable y adaptable, pudiendo ajustarse en diversos lados del equipo según le acomode al cocinero.*
- *Establecer una charola de mayor capacidad, junto con el canal de descarga.*
- *Añadir una charola inferior a los quemadores de mayor tamaño para aprovechar el calor indirecto, respetando una ventilación para el correcto funcionamiento de los quemadores.*

15. Indique las bases de su criterio de evaluación para cualquier concepto de solución desarrollado. Criterios típicos para la evaluación de los conceptos de solución:

15A) Cambios a características técnicas deseadas.

- *Eficiencia en el funcionamiento.*
- *Fácil reemplazo.*
- *Fácil armado.*

5B) Cambios a características económicas deseadas. Especifique un costo aceptable para cada cambio prospecto, la cantidad de inversión para la implementación de cada cambio, etc.

- *Implementación de quemadores de aleación con aluminio de mayor costo para reducir peso.*
- *Componentes de conexión a gas de fácil acceso para reducir costo.*
- *Evaluación de calibres de lámina para fabricación, buscando aprovechamiento de material y generando una reducción de costos.*

5C) Tiempos deseados para la realización de cada etapa de trabajo: desarrollo de conceptos, evaluación de soluciones potenciales, implementación, etc.

- *Desarrollo de conceptos – 5 a 10 días.*

- *Evaluación de soluciones – 7 a 10 días.*
- *Pruebas y análisis – 15 a 20 días.*
- *Implementación – 10 a 15 días.*

16. 16A) Describa los cambios deseables.

- *Mayor aprovechamiento de espacios vacíos.*
- *Mejor distribución de calor en la placa de cocción.*
- *Mejoras en accesibilidad a información de temperatura.*
- *Facilidad para desplazar el equipo.*
- *Mayor accesibilidad para tener utensilios y consumibles cerca del equipo reduciendo tiempos.*
- *Reducir riesgos en desplazamientos.*

16B) Indique aquellas características del sistema que necesitan ser cambiadas para eliminar el efecto negativo

- *Aprovechar espacio desperdiciado.*
- *Reevaluar diseño para reducir peso y mejorar estabilidad.*
- *Evaluar seguridad en tiempos y movimientos para considerar en el rediseño.*

16C) Indique cómo estas características necesitan ser cambiadas, cómo y por qué esto influirá en la situación problemática

- *Identificar los espacios disponibles en el diseño actual, así como el funcionamiento del equipo para no interferir con este. Una vez identificado lo anterior, se debe evaluar la forma de hacer adaptaciones que permitan potenciar el producto al darle una segunda función.*
- *Se debe buscar un balance entre materiales, componentes y consumibles usados, buscando que estos sean de fácil acceso, y formen un equipo seguro y estable.*

- *El rediseño del producto debe ser teniendo al cocinero como prioridad, cuidando que cualquier cambio no ponga en riesgo su seguridad, y se busque hacer más eficiente su trabajo.*

17. 17A) Describa su visión del resultado ideal.

- *La visión del resultado final es tener un equipo de cocción con una placa lisa que mantenga una temperatura estable, alcanzando mayor potencia al centro y distribuyendo el calor hacia los extremos. Además, el equipo debe ser de fácil desplazamiento y se debe considerar que, para mantenimientos futuros, debe ser de fácil armado y despiece para reemplazar complementos. El equipo también proporciona una funcionalidad extra, al permitir gratinar el platillo o mantenerlo caliente utilizando de manera indirecta el mismo calor emitido para la cocción.*

17B) Liste las expectativas o necesidades que se requieren del sistema o producto.

- *Expectativa de reducir el peso del equipo.*
- *Necesidad de tener un equipo de fácil armado y despiece.*
- *Necesidad de tener un equipo que pueda ser desplazado fácilmente.*
- *Necesidad de garantizar la seguridad del usuario.*
- *Expectativa de tener un equipo con ajuste de altura para mejorar ergonomía adaptada a cada cocinero.*
- *Necesidad de tener un equipo que brinde temperaturas adecuadas para una correcta cocción.*
- *Expectativa de tener indicadores visuales sobre las áreas de riesgo, componentes que deben ser fácilmente identificados, o para brindar información sobre la temperatura a la que se pone el equipo.*
- *Expectativa de tener un mayor depósito para grasa y residuos para facilitar limpieza.*

- *Necesidad de tener un equipo que pueda ser posicionado en punto de venta a un precio accesible.*
- *Expectativa de crear un equipo que sea competitivo con los existentes en el mercado.*

18. Aplicación de la matriz para solución de problemas (Tabla 18)

- *Contradicciones:*
- ***Peso de un objeto en movimiento (01) vs. Estabilidad de un objeto (13)***

Principios de inventiva:

1: Segmentación:

- a) Divida un objeto en partes independientes.*
- c) Incremente el grado de segmentación de un objeto.*

- ***Peso de un objeto en movimiento (01) vs. Manufacturabilidad (32)***

Principios de inventiva:

1: Segmentación:

- a) Divida un objeto en partes independientes.*
- c) Incremente el grado de segmentación de un objeto.*

- ***Peso de un objeto sin movimiento (02) vs. Estabilidad de un objeto (13)***

Principios de inventiva:

1: Segmentación:

- a) Divida un objeto en partes independientes.*
- c) Incremente el grado de segmentación de un objeto.*

26: Copiado:

- a) Use una copia simple y poco costosa en lugar de pieza costosa.*
- b) Reemplace un objeto o sistema por una imagen óptica.*

- ***Peso de un objeto sin movimiento (02) vs. Manufacturabilidad (32)***

Principios de inventiva:

1: Segmentación:

a) Divida un objeto en partes independientes.

c) Incremente el grado de segmentación de un objeto.

- ***Peso de un objeto sin movimiento (02) vs. Reparabilidad (34)***

Principios de inventiva:

27: Objeto barato de vida corta en vez de uno caro y durable:

a) Reemplace un objeto por una colección de algunos poco costosos comprometiendo longevidad.

- ***Forma (12) vs. Peso de un objeto sin movimiento (02)***

Principios de inventiva:

3: Calidad local:

b) Hacer que diferentes partes del objeto lleven a cabo diferentes funciones.

15: Dinamicidad:

b) Divida un objeto en elementos que puedan cambiar de posición relativa entre sí.

c) Si un objeto es inamovible, hágalo movable o intercambiable.

- ***Forma (12) vs. Estabilidad de un objeto (13)***

Principios de inventiva:

1: Segmentación:

a) Divida un objeto en partes independientes.

c) Incremente el grado de segmentación de un objeto.

4: Asimetría:

a) Reemplazar una forma simétrica con una forma asimétrica.

▪ **Forma (12) vs. Durabilidad de un objeto en movimiento (15)**

Principios de inventiva:

26: Copiado:

a) Use una copia simple y poco costosa en lugar de pieza costosa.

b) Reemplace un objeto o sistema por una imagen óptica.

▪ **Forma (12) vs. Desperdicio de sustancia (23)**

Principios de inventiva:

3: Calidad local:

b) Hacer que diferentes partes del objeto lleven a cabo diferentes funciones.

5: Combinación:

a) Combine en el espacio o tiempo objetos destinados a operar en forma contigua.

▪ **Forma (12) vs. Confiabilidad (27)**

Principios de inventiva:

10: Acción previa:

b) Ordene los objetos de tal manera que entren en acción sin pérdidas de tiempo.

16: Acción parcial o sobrepasada:

a) Si es difícil obtener el 100% deseado, ejecute algo de más o algo de menos para simplificar.

▪ **Resistencia (14) vs. Temperatura (17)**

Principios de inventiva:

40: *Materiales compuestos:*

a) Reemplace materiales homogéneos con materiales compuestos.

▪ ***Durabilidad de un objeto sin movimiento (16) vs. Temperatura (17)***

Principios de inventiva:

40: *Materiales compuestos:*

a) Reemplace materiales homogéneos con materiales compuestos.

▪ ***Temperatura (17) vs. Forma (12)***

Principios de inventiva:

32: *Cambio de color:*

a) Cambie el color de un objeto o sus alrededores.

c) Use aditivos coloreados para observar objetos.

▪ ***Temperatura (17) vs. Cantidad de sustancia (26)***

Principios de inventiva:

3: *Calidad local:*

b) Hacer que diferentes partes del objeto lleven a cabo diferentes funciones.

▪ ***Temperatura (17) vs. Confiabilidad (27)***

Principios de inventiva:

3: *Calidad local:*

b) Hacer que diferentes partes del objeto lleven a cabo diferentes funciones.

10: *Acción previa:*

b) Ordene los objetos de tal manera que entren en acción sin pérdidas de tiempo.

- ***Temperatura (17) vs. Precisión de mediciones (28)***

Principios de inventiva:

32: Cambio de color:

- a) Cambie el color de un objeto o sus alrededores.*
- c) Use aditivos coloreados para observar objetos.*

- ***Temperatura (17) vs. Efectos secundarios dañinos (31)***

Principios de inventiva:

24: Mediador:

- a) Use un objeto intermediario para transferir o llevar a cabo una acción.*

- ***Energía gastada por un objeto sin movimiento (20) vs. Desperdicio de sustancia (23)***

Principios de inventiva:

27: Objeto barato de vida corta en vez de uno caro y durable:

- a) Reemplace un objeto por una colección de algunos poco costosos comprometiendo longevidad.*

- ***Potencia (21) vs. Precisión de mediciones (28)***

Principios de inventiva:

32: Cambio de color:

- a) Cambie el color de un objeto o sus alrededores.*
- c) Use aditivos coloreados para observar objetos.*

- ***Confiabilidad (27) vs. Peso de un objeto en movimiento (01)***

Principios de inventiva:

3: Calidad local:

b) Hacer que diferentes partes del objeto lleven a cabo diferentes funciones.

▪ ***Confiabilidad (27) vs. Peso de un objeto sin movimiento (02)***

Principios de inventiva:

3: Calidad local:

b) Hacer que diferentes partes del objeto lleven a cabo diferentes funciones.

▪ ***Precisión de mediciones (28) vs. Forma (12)***

Principios de inventiva:

6: Universalidad:

a) Que el objeto realice múltiples funciones.

32: Cambio de color:

a) Cambie el color de un objeto o sus alrededores.

c) Use aditivos coloreados para observar objetos.

▪ ***Precisión de mediciones (28) vs. Complejidad de un control (37)***

Principios de inventiva:

26: Copiado:

a) Use una copia simple y poco costosa en lugar de pieza costosa.

b) Reemplace un objeto o sistema por una imagen óptica.

28: Reemplazo de sistemas mecánicos:

a) Reemplace el sistema mecánico por uno óptico.

32: Cambio de color:

a) Cambie el color de un objeto o sus alrededores.

c) Use aditivos coloreados para observar objetos.

- **Manufacturabilidad (32) vs. Forma (12)**

Principios de inventiva:

1: Segmentación:

a) Divida un objeto en partes independientes.

c) Incremente el grado de segmentación de un objeto.

27: Objeto barato de vida corta en vez de uno caro y durable:

a) Reemplace un objeto por una colección de algunos poco costosos comprometiendo longevidad.

- **Conveniencia de uso (33) vs. Temperatura (17)**

Principios de inventiva:

27: Objeto barato de vida corta en vez de uno caro y durable:

a) Reemplace un objeto por una colección de algunos poco costosos comprometiendo longevidad.

- **Reparabilidad (34) vs. Forma (12)**

Principios de inventiva:

1: Segmentación:

a) Divida un objeto en partes independientes.

c) Incremente el grado de segmentación de un objeto.

2: Extracción:

a) Eliminar o separar una parte perjudicial de un objeto.

- **Reparabilidad (34) vs. Desperdicio de tiempo (25)**

Principios de inventiva:

1: Segmentación:

a) Divida un objeto en partes independientes.

c) Incremente el grado de segmentación de un objeto.

▪ **Reparabilidad (34) vs. Complejidad de un mecanismo (36)**

Principios de inventiva:

1: Segmentación:

a) Divida un objeto en partes independientes.

c) Incremente el grado de segmentación de un objeto.

19. Resumen de principios de inventiva destacados.

1- Segmentación:

a) Divida un objeto en partes independientes.

c) Incremente el grado de segmentación de un objeto.

Idea de uso: *Equipo de fácil despiece con accesorios removibles.*

2- Extracción:

a) Eliminar o separar una parte perjudicial de un objeto.

Idea de uso: *Buscar reducir elementos dentro del equipo, reduciendo partes de ensamble y tiempos de armado y desarmado.*

3- Calidad local:

b) Hacer que diferentes partes del objeto lleven a cabo diferentes funciones.

Idea de uso: *Incorporar un gratinador bajo aprovechando los mismos quemadores.*

4- Asimetría:

a) Reemplazar una forma simétrica con una forma asimétrica.

Idea de uso: Buscar mejor acomodo de accesorios o hacerlos movibles, aunque el diseño del equipo pierda simetría.

5- Combinación:

a) Combine en el espacio o tiempo objetos destinados a operar en forma contigua.

Idea de uso: Combinar un equipo de cocción con uno para mantener caliente.

6- Universalidad:

a) Que el objeto realice múltiples funciones.

Idea de uso: Aprovechar calor indirecto de los quemadores para gratinar y mantener caliente, así como aprovechar partes del equipo para sostener accesorios.

10- Acción previa:

b) Ordene los objetos de tal manera que entren en acción sin pérdidas de tiempo.

Idea de uso: Buscar el mejor acomodo con los accesorios, o hacerlos móviles e intercambiables para que puedan ser adaptables de acuerdo con el uso.

15- Dinamicidad:

b) Divida un objeto en elementos que puedan cambiar de posición relativa entre sí.

c) Si un objeto es inamovible, hágalo movable o intercambiable.

Idea de uso: Buscar que los accesorios para poner utensilios puedan ser movibles e intercambiables.

16- Acción parcial o sobrepasada:

a) Si es difícil obtener el 100% deseado, ejecute algo de más o algo de menos para simplificar.

Idea de uso: *Buscar ruedas que soporten un peso mayor al del equipo, así como buscar la forma segura de conseguir ajustes de altura, considerando un peso mayor. También en los quemadores, considerar temperaturas mayores a las máximas buscadas por los clientes.*

24- Mediador:

a) Use un objeto intermediario para transferir o llevar a cabo una acción.

Idea de uso: *Componentes intermediarios de calidad, así como buscar apoyos visuales para ayudar al cocinero a buscar temperaturas adecuadas.*

26- Copiado:

a) Use una copia simple y poco costosa en lugar de pieza costosa.

b) Reemplace un objeto o sistema por una imagen óptica.

Idea de uso: *Buscar componentes comerciales y de bajo costo sin perder la calidad buscada, para futuros mantenimientos a bajo costo.*

En cuestión de apoyos visuales, se puede incluir vinil de alta temperatura o serigrafía, para indicar temperaturas alrededor de las perillas del equipo, así como indicar elementos importantes del equipo.

27- Objeto barato de vida corta en vez de uno caro y durable:

a) Reemplace un objeto por una colección de algunos poco costosos comprometiendo longevidad.

Idea de uso: Incluir componentes de gas económicos al ser estos los que se pueden ver dañados de forma continua por el uso y desgaste de la pieza, considerando no perder calidad al tener que ser componentes con certificaciones correspondientes.

28- Reemplazo de sistemas mecánicos:

a) Reemplace el sistema mecánico por uno óptico.

Idea de uso: Para indicadores de temperatura, para no incluir tecnología costosa se puede evaluar el incluir únicamente indicadores visuales para aproximar temperaturas al girar la perilla.

32- Cambio de color:

a) Cambie el color de un objeto o sus alrededores.

c) Use aditivos coloreados para observar objetos.

Idea de uso: Los indicadores visuales de apoyo y para identificar partes importantes o de riesgo, deben ser de un color visible a distancia y que no se pierda en la tonalidad y reflejo del acero inoxidable.

40- Materiales compuestos:

a) Reemplace materiales homogéneos con materiales compuestos.

Idea de uso: Buscar materiales de aleaciones para reducir peso en elementos internos al equipo, al ser estos los más protegidos para sufrir raspaduras y golpes que puedan desprender partículas. Así como buscar la mejor mezcla de materiales y calibres para cumplir con los requerimientos de fabricación buscados.

Una vez estudiados los principios de inventiva destacados, se puede concluir que, con lo visto en estos patrones recurrentes, se facilita enormemente la generación de ideas para gestionar los requerimientos y comenzar a darles solución en el rediseño.

De los principales principios que asisten este proyecto, se destaca la segmentación de partes, viendo el producto como un “todo” y dividiéndolo en distintos accesorios para las distintas acciones que se ejecutan al cocinar. Y dentro de estas mismas fracciones, se puede recurrir a la extracción, que es eliminar o separar alguna o varias partes que lleguen a considerarse perjudiciales en el objeto.

Teniendo las diferentes piezas actuando en sinergia entre todas, se puede buscar también que en pequeños conjuntos estas partes lleven diferentes funciones, como puede ser el calor generado en los quemadores que, originalmente, es dirigido y centrado hacia la placa de cocción, recibiendo el calor directamente, aunque el calor indirecto que rebota y se acumula en la parte baja del equipo puede ser también aprovechado para un uso secundario del equipo.

En el proceso de buscar mejoras a lo encontrado actualmente en el mercado, se puede aprovechar también el principio de cambio de color y materiales compuestos, ya que hoy día la mayoría de las marcas dejan un acero inoxidable de acabado limpio, mientras que los usuarios del muestreo comentan que podría ser interesante ver indicadores visuales y variaciones de color para facilitar algunas de las tareas o poder identificar las temperaturas a las que se trabaja.

En conclusión, toda esta información da apertura a poder tener representaciones visuales a modo de bocetos como un comienzo de plasmar las ideas para el nuevo producto. Entre el ver soluciones adecuadas a la fabricación dentro de la empresa y compararlas con el

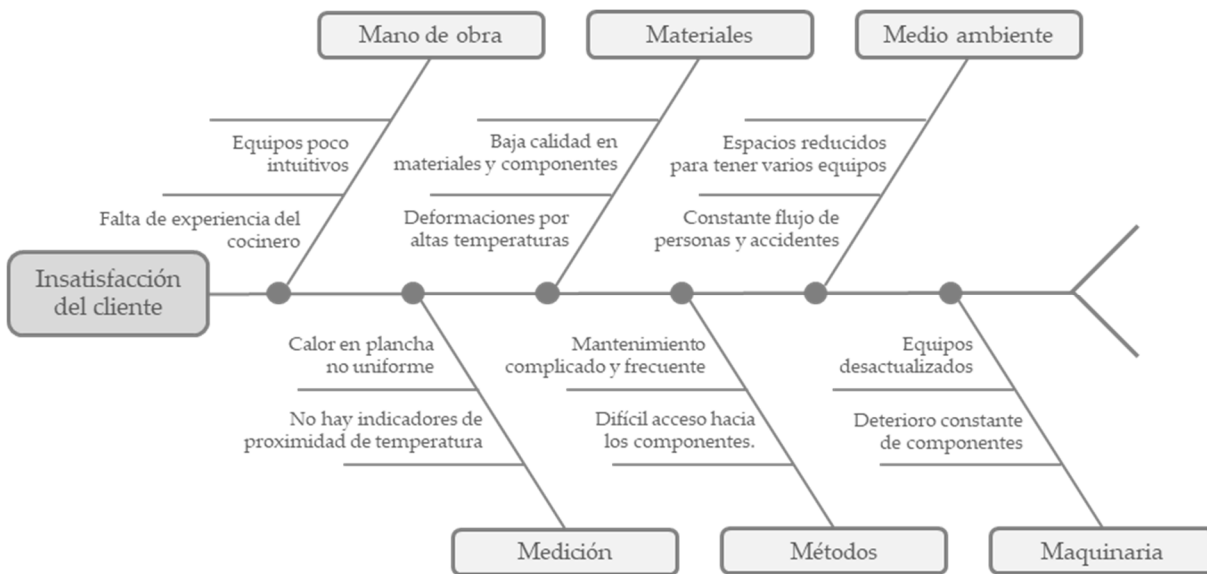
cómo la competencia resuelve problemas similares, poco a poco se va definiendo una solución efectiva que se apegue a las necesidades del sector poblacional en el que se desea introducir el producto para su posible adquisición.

En futuras etapas, basándose en los bocetos y retomando la interacción con los cocineros que, al ser los expertos en el uso del producto, se van haciendo mejoras y adecuaciones que llevan a un prototipo con el que se pueden ratificar las principales funciones de diseño, para así justificar una mayor inversión a futuro para la fabricación de un primer producto de validación con las funcionalidades completas

5.3.2. DIAGRAMA DE ISHIKAWA

El diagrama de Ishikawa es una herramienta conocida por indagar las causas que producen cierto efecto en situaciones específicas. En este caso, lo que se busca resolver mediante esta tesis, es la falta de un equipo de cocción tipo plancha para que la empresa estudiada pueda posicionarlo en un sector de mercado específico. La causa raíz que genera esta problemática, es la constante búsqueda de nuevas opciones de productos por parte de los clientes, ante una trayectoria de experiencias con otras marcas que dejan al usuario de cierta forma inconforme, debido a que existen necesidades específicas que aún no logran ser resueltas.

Tener este desglose de conceptos que generan dicha situación, y aún más siendo esta forma muy visual, es de gran ayuda para no perder de vista el objetivo y tener en mente cuáles son los puntos que se deben ir atacando junto con las demás herramientas vistas anteriormente, como se muestra en la figura 65.



*Figura 65: Diagrama de Ishikawa para la insatisfacción actual de consumidores con los equipos de cocción.
Elaboración propia.*

Aquí, se muestra cómo son pequeños los detalles o inconformidades, pero que, sumadas y en constante presencia, causan que en un periodo de tiempo el usuario pueda tener cierto disgusto o irritación para con el equipo, ya que, a pesar de ser un producto funcional y de cierta calidad, a la larga le causa paros y conflictos dentro del proceso de trabajo en el interior de la cocina.

Este diagrama, para fines de este proyecto responde como a una síntesis y recopilación de apuntes significativos obtenidos en las herramientas de observación, interacción y sobre todo, el QFD. Así, con el esquema presente a la par de los principios de inventiva,

se tiene en mente toda la información relevante para poder plasmar un esbozo de posibles soluciones a la problemática de crear un producto adaptado y pensando en las necesidades del cliente actual.

5.3.3. DIAGRAMA DE PORTER

Con la herramienta del diagrama de Porter, se obtiene una mejor perspectiva de cómo se puede encontrar el producto posicionado en el mercado, detectando y anticipando tendencias y respuestas de la competencia para, con esta información y etapas subsecuentes, poder tener una toma de decisiones estratégicas.

En la figura 66 se presenta un diagrama con las 5 fuerzas de Porter, comenzando por el poder de negociación de los clientes. Aquí, se destaca que el consumidor es una de las fuerzas más intensas al determinar estrategias dentro de la empresa. Los clientes, al pagar por el producto, tienen la capacidad de exigir más calidad, optar por opciones más bajas en precio, pedir alternativas que se adapten más a sus necesidades, etc. Al haber diversidad en el mercado de productos, cada marca y empresa debe optar por ofrecer soluciones innovadoras, que se adapten al espacio y bolsillo de cada cliente al cual quiere enfocar sus ventas y, además, buscar tener una mejora continua en sus productos para crear fidelidad a la marca y continuar atrayendo clientes nuevos.

El segundo elemento en las fuerzas de Porter son los proveedores. Estos juegan un papel crucial dentro y fuera de la empresa, ya que pueden influir directamente en el precio y calidad de manufactura, y con eso afectan el nivel de competencia que puedan tener los productos de la organización. Contar con una variedad de proveedores y estar al pendiente de ellos y su posicionamiento en su mercado es vital ya que, al ser el acero inoxidable un material que se ve afectado en costos por múltiples situaciones globales, la empresa se debe prevenir y tener una buena interacción y comunicación para disposición de entregas y planes de pago.

La amenaza de los productos sustitutos, siendo la tercera fuerza, se basa en entender cuáles son aquellos artículos que pueden satisfacer las necesidades del usuario de una forma similar al equipo desarrollado. Para este equipo existen dos variantes, aquellas que ofrecen una solución de menor calidad y a mayor precio, y aquellas de costos mucho más elevados ofreciendo múltiples beneficios debido al nivel de tecnología que manejan. En la parte que ofrece menor precio se pueden encontrar opciones de parrillas económicas sobre las que se pueden poner comales más caseros que industriales, satisfaciendo la necesidad básica de cocinar sobre una superficie lisa, pero de manera temporal y con mayores riesgos de deformaciones al tener choques térmicos o hasta algún riesgo para los cocineros.

Del extremo contrario, en los equipos de costos elevados, se puede encontrar principalmente los hornos combi, que tienen la función de combinar un horno convector con circulación de aire e inyección de vapor, permitiendo ajustar de forma automática distintas temperaturas en tiempos específicos para una cocción perfecta de múltiples alimentos a la vez, sin mezclar sabores ni permitir la impregnación de olores. Estos equipos agilizan y reducen los tiempos de preparación y cocción de los alimentos, y son utilizados principalmente en servicios mayores de banquetes, en donde se preparan

grandes cantidades de comida a la vez, pero, en ocasiones, hay restaurantes y cocinas chicas de clientes selectos que adquieren estos equipos con una finalidad más estética que funcional al brindar una especie de espectáculo con fines promocionales.

La cuarta fuerza es la amenaza de los nuevos competidores y en esta, se encuentra el problema de que existen grandes marcas con distribución nacional e internacional que tienen la capacidad económica de hacer una mayor inversión desarrollando productos con tecnología. Aunque el fuerte de estas marcas se ve centrado en otros productos de alta gama, en ocasiones lanzan también productos de gama intermedia como el desarrollado en este trabajo, por lo que, estar al tanto de lo que sucede con estos competidores, también es importante para tomar decisiones que resulten en posicionar el producto en el mercado.

La última fuerza, la rivalidad entre los competidores en la industria, existe obligando a estas empresas a tener una revisión continua de la calidad-precio, que ofrecen para poder mantener fidelidad con sus clientes, y en ocasiones, se ven impulsadas las empresas a innovar en algo, ya sea producto o servicio, para ponerse en el foco de atención y atraer nuevamente a los compradores. En este caso, la rivalidad existe desde el momento en que son pocas las empresas posicionadas en esta región del país, que se dedican a fabricar y/o distribuir equipos de cocción de acero inoxidable, para este sector de mercado de cocinas industriales. Por ende, estos comercios son conocidos entre sí y al haber una gran cantidad de cocinas que requieren estos equipamientos, los clientes se ven distribuidos y eligiendo a su proveedor de acuerdo con pequeños detalles como lo es la calidad del servicio y las condiciones de sus productos.

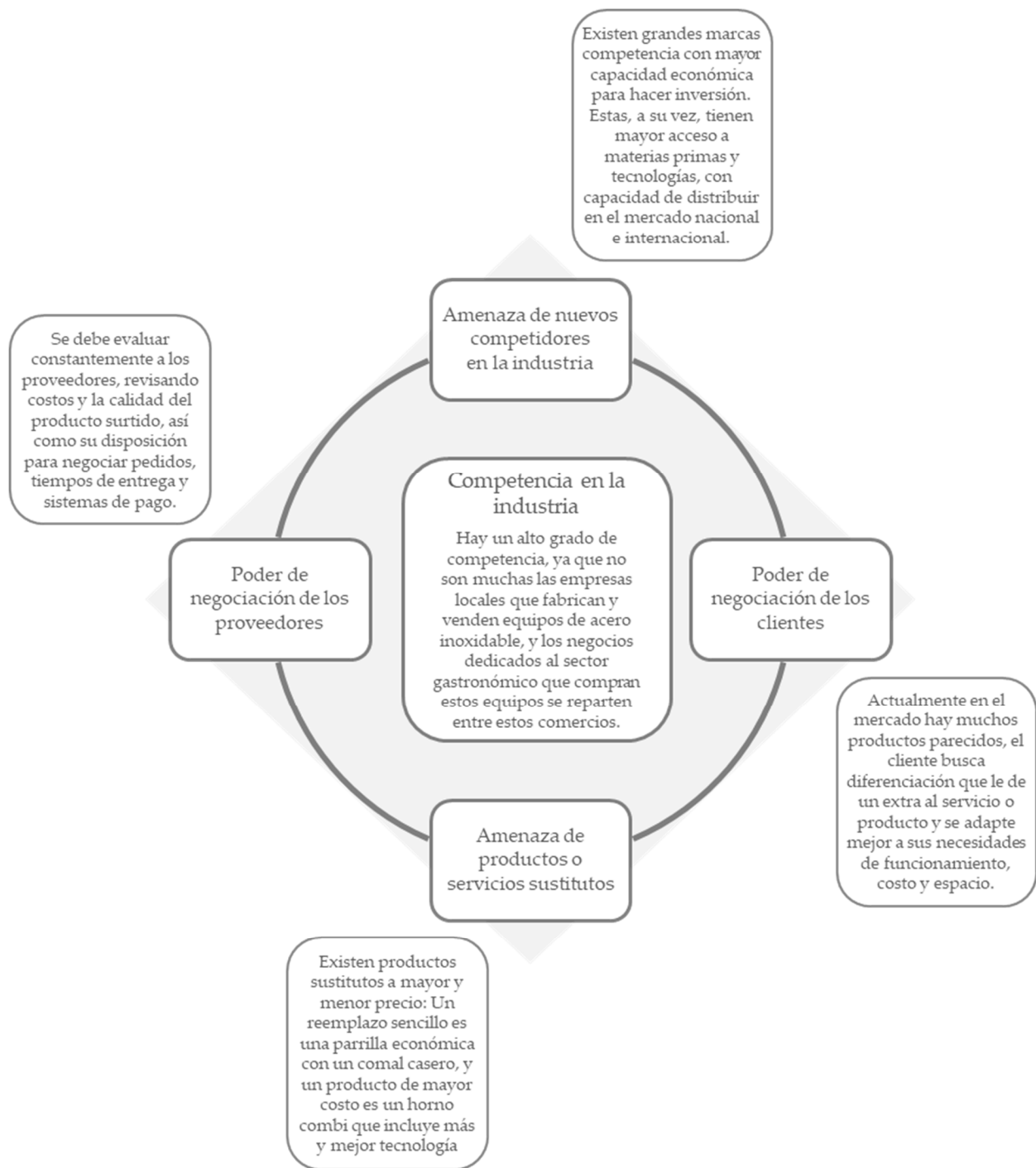


Figura 66: Diagrama de Porter de los equipos de cocción para cocinas profesionales en el Bajío Mexicano. Elaboración propia.

5.4. ETAPA 4: ESTUDIO DE COMPETENCIA

5.4.1. MATRIZ DE IMPACTO Y ESFUERZO

La matriz de impacto y esfuerzo es una herramienta del Design Thinking que puede resultar ser un muy buen aliado a la hora de evaluar y clasificar ideas, ya que permite identificar, de manera rápida y visual las mejores oportunidades para generar resultados con mayores beneficios. Tras comentarios, análisis y una lluvia de ideas basadas en las herramientas anteriores, en la figura 67 se presenta una matriz de impacto y esfuerzo aplicada a este proyecto con los principales conceptos que debe tener la materialización de un equipo de cocción tipo plancha, incluyendo también, algunos aspectos de mejora.



*Figura 67: Matriz de impacto y esfuerzo para las ideas de rediseño de equipo de cocción.
Elaboración propia.*

En el primer cuadrante, que incluye elementos que deben ser atendidos de primera al ser los que implican mayor impacto con un menor esfuerzo, se pueden encontrar aquellos conceptos que comienzan a marcar la diferencia entre un equipo de calidad pensado en el usuario y otros de menor gama, como es la incorporación de una placa rolada en frío de 3/4" de espesor que permite conservar una temperatura elevada y uniforme sin causar deformaciones. Además, se busca fabricar un producto que sea multifuncional, en donde se busque aprovechar en mayor medida los espacios y componentes para así, reducir el espacio que se pueda ocupar en la cocina con varios equipos, y este, debería tener accesorios o complementos que apoyen en tareas secundarias como darle un espacio al cocinero para resguardo de utensilios, paños y por qué no, darle hasta un lugar sin riesgos de quemaduras sobre el cual poder apoyarse.

En el segundo cuadrante, donde se incluyen los elementos que proporcionarían un gran impacto pero que se les debe hacer una planeación más detallada, se encuentra la sugerencia a incluir indicadores visuales; estos comprenden desde gráficos contrastantes que señalen una aproximación de temperaturas al girar las perillas, hasta, en una mayor complejidad y escala, indicadores termo-cromáticos que cambien reversiblemente su color de acuerdo con el calor generado en la placa de cocción. Y en una parte interna, dentro de los componentes funcionales del equipo, se debe priorizar incluir quemadores de alta capacidad en una aleación aluminio-silicio que pueden garantizar altas temperaturas, bajo mantenimiento y reemplazo y, sobre todo, con mucho menor peso que los de hierro fundido que se pueden ver en algunos equipos de la competencia. Con esto, se podría decir que se obtendría el producto mínimo viable (MVP).

En los conceptos de menor esfuerzo, pero que también generan un poco impacto, y que pueden ser considerados de prioridad baja en donde se puede profundizar y buscar distintas opciones, se encuentra la necesidad de los cocineros de tener una distribución

de calor, que da pie a buscar la distribución de los quemadores que optimice el calor y sea útil tanto en recibir el fuego directo en la plancha, como aprovechar el calor indirecto refractado hacia la parte baja del equipo. Además, de hacer una selección adecuada de calibres de acero inoxidable dependiendo cada pieza y su funcionamiento en el sistema, valorando la relación entre la resistencia requerida por esa pieza contra el impacto en el peso del producto completo.

Con esta herramienta, se puede decir que, como coloquialmente se dice, “se tiene un pie adentro” de lo que es la maquetación del producto pues, anteriormente ya se habían rescatado las ideas principales de lo que es el concepto del producto, y ahora se tienen ya jerarquizadas entre las que hay que darles mayor prioridad, las que son obligatorias y las que pueden, de momento, quedar descartadas. Sin dejar de mencionar, claro está, que estos conceptos “no prioritarios” pueden ser revisados o replanteados en siguientes etapas donde se hagan revisiones del prototipo resultante, o en un periodo más largo, cuando se haga una reevaluación del producto y las necesidades futuras el mercado.

5.4.2. ANÁLISIS DE TENDENCIAS

En los negocios restauranteros, de hostelería y cocinas industriales, el diseño tiene un peso importante en la eficiencia operativa y calidad del servicio. Al igual que en muchas otras disciplinas, las cocinas industriales también van cambiando en base a tendencias y se encuentran en constante evolución. Acorde con el desarrollador español de proyectos

FoodSAT (2024), las tendencias clave están basadas en temas de ergonomía, flujo de trabajo, eficiencia energética e integración de tecnología. Para 2025, se prevé que la tendencia en este giro de cocinas se incline por incorporar tecnologías innovadoras y soluciones que optimicen la eficiencia operativa.

Cuando se habla del equipamiento en estas cocinas y su constante innovación, no solo se acota a la incorporación de nuevas tecnologías, sino también a la mejora continua de la funcionalidad y seguridad en el instrumental. Hoy día, los fabricantes de este tipo de productos se enfocan no solo en brindar soluciones que cumplan con los requisitos objetivos de una cocina industrial actual, sino que también destinan su tiempo y esfuerzos en mejorar la experiencia del usuario, con el objetivo de hacer que las cocinas sean más inteligentes, seguras y adaptadas a las demandas cambiantes del mercado.

El equipo de PROESA (2023) destaca que la elección de los equipos adecuados para una cocina depende de cuatro puntos: el presupuesto, el tamaño de la cocina, los requisitos del servicio y la cantidad de comensales. Aunque, muy ligado a esto y basado en comentarios de distintos cocineros, la comodidad y experiencia del usuario también debe ser tomada muy en cuenta para la elección de estos equipos.

Así, teniendo el material adecuado para cada caso de cocina industrial, se puede garantizar una excelente preparación de los alimentos y un excelente servicio tanto con los clientes como con los trabajadores.

Debido a que cada vez los locales y espacios van siendo más reducidos, los equipos de cocina compactos y que ahorran espacio están ganando popularidad, maximizando la eficiencia sin comprometer la funcionalidad. Parte de esto son los equipos multifuncionales que permiten ahorrar espacio y recursos al combinar varias funciones

en un solo producto. Algo que no se puede dejar de lado y que también está en constante revisión y mejora, es la seguridad alimentaria.

Para temas prácticos del diseño, la selección de materiales debe ser precisa y responsable, buscando en la fabricación reducir las áreas que pudieran ser difíciles de limpiar como esquinas y rincones. También, hay una constante en la utilización de recubrimientos microbianos y acabados sin poros para evitar en mayor medida el riesgo de contaminación cruzada.

Una consideración fundamental, como menciona FoodSAT (2024), es la ergonomía ya que se debe priorizar el minimizar la fatiga de los trabajadores, lo que en consecuencia va a maximizar la eficacia del personal. Esto, puede lograrse mediante una cuidadosa estandarización de medidas basadas en percentiles, así como la integración niveladores ajustables de altura para hacer adaptaciones menores en cada caso particular con los cocineros.

En conclusión, se puede apreciar que, de manera instintiva, y en base a la experiencia de los cocineros en sus espacios de trabajo, sus opiniones y los resultados en las herramientas de análisis llegan a ser muy parecidas a las tendencias actuales, lo cual nos dice que, en general, el entorno empieza a tomar más en cuenta y darle su valor al trabajador, buscando su comodidad y seguridad en la jornada laboral.

5.4.3. MAQUETACIÓN

Con la información obtenida de las distintas herramientas se procede al proceso de maquetación o creación de “mockups”. Este proceso se centra en tomar los datos más relevantes y la lluvia de ideas, y plasmarlos en aspectos visuales de una posible solución, como la disposición de elementos, materiales, colores u otros detalles estéticos. Estas maquetas, también se les conocen como “prototipo en bruto” ya que son elementos estáticos y no profundizan en el desarrollo de la funcionalidad, sino que, de primera instancia se basan en plasmar de forma visual la idea para que se pueda homogeneizar el concepto de la solución entre los miembros que revisen la propuesta.

A continuación, se presentan una serie de imágenes en donde se bosqueja el rediseño para una plancha industrial, en donde, junto con la parte gráfica, se le acompaña de pequeños textos descriptivos sobre lo que se busca representar.

En la figura 68, se presentan aspectos básicos y que fueron de gran importancia en la búsqueda de necesidades, priorizando la seguridad al tener una cercha perimetral que proteja de salpicaduras permitiendo trabajar con libertad desplazando los alimentos por la placa de cocción, además de tener un soporte liso en la parte posterior de esta zona de preparación, en donde el cocinero pudiera poner temporalmente algunos recipientes o simplemente servirle de apoyo para recargar recipientes en lo que vierte materia prima. Otro aspecto relevante y que se comienza a destacar en esta representación gráfica, es la búsqueda de incorporar indicadores visuales para aproximar la temperatura desde el momento en que se accionan las perillas, dando pie a que, en el proceso, se profundice en este tema.

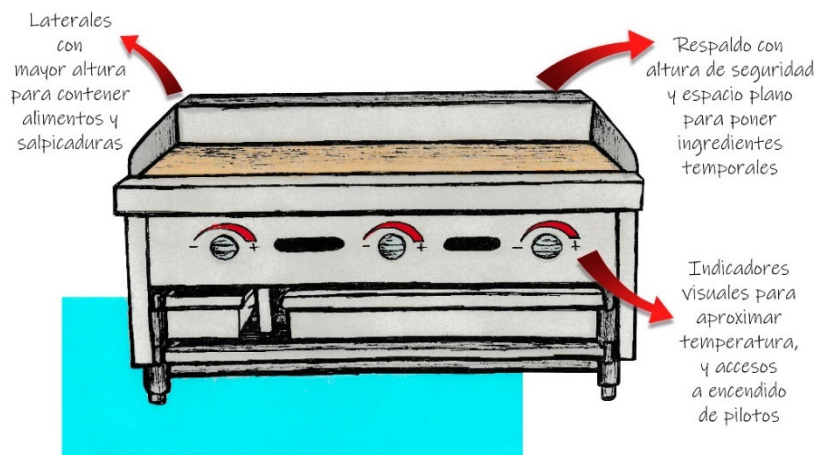


Figura 68: Boceto 1, vista frontal de equipo de cocción.
Elaboración propia.

En otra perspectiva, en la figura 69 se presenta un acercamiento a lo que algunos cocineros solicitaban: tener un equipo multifuncional aprovechando el espacio libre bajo la plancha, y poder tener un accesorio o aditamento en donde, en sus labores de trabajo, el personal pueda poner algún paño en lugar de traerlo colgando de su uniforme, etc.

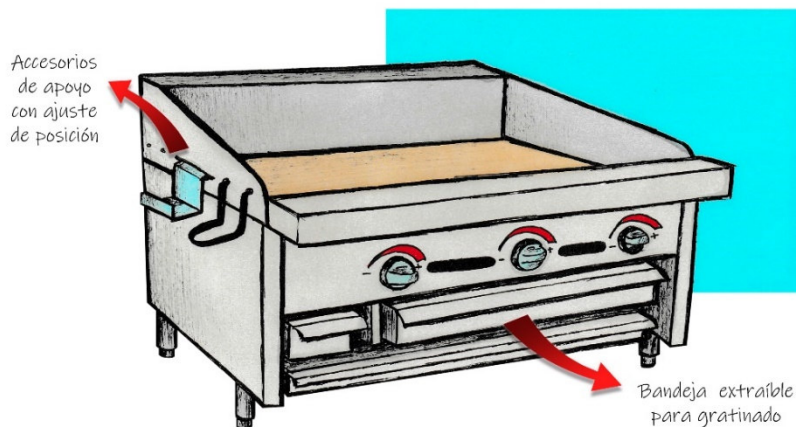
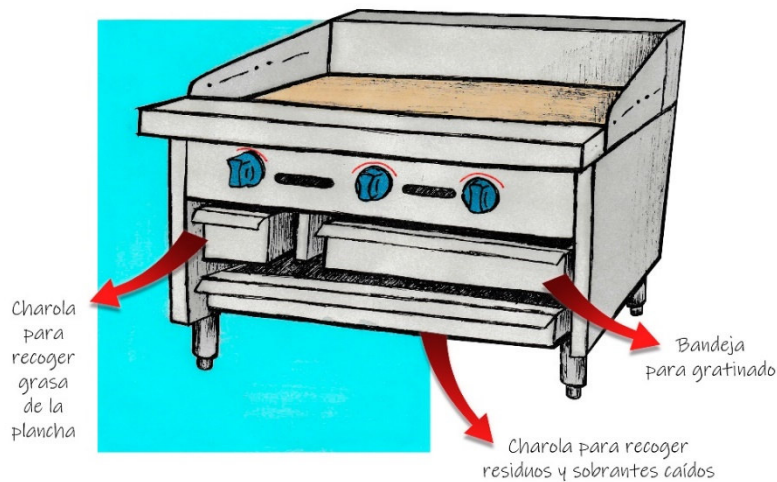


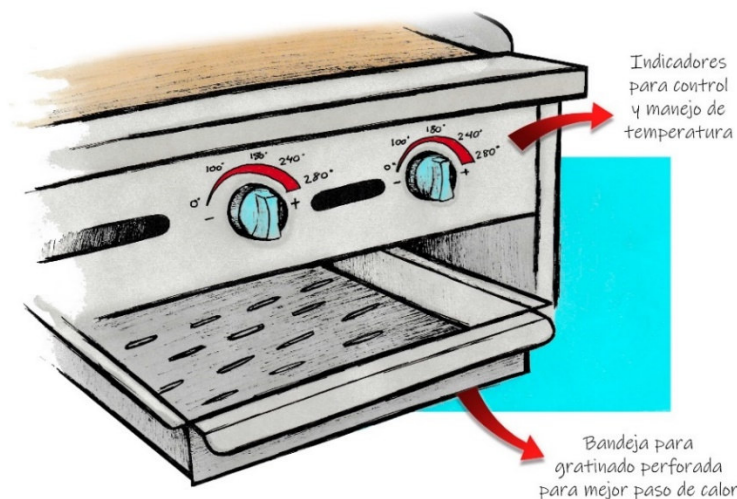
Figura 69: Boceto 2, perspectiva de equipo de cocción.
Elaboración propia.

Con otras funciones básicas, y propias del funcionamiento del equipo, se debe incluir una charola para recoger la grasa sobrante producto de una jornada de trabajo en la plancha, que, entre los requisitos, se busca sea de una capacidad apropiada para evitar estarla vaciando varias veces al día. Además, al incluir una doble función de gratinado bajo y considerando que habrá mayor movimiento del equipo y traslado de alimentos, se incluye una charola delgada, pero de mayor tamaño, como se muestra en la figura 70, para recoger cualquier residuo que pueda caer, buscando evitar que lleguen sobrantes de alimentos al piso o a la base.



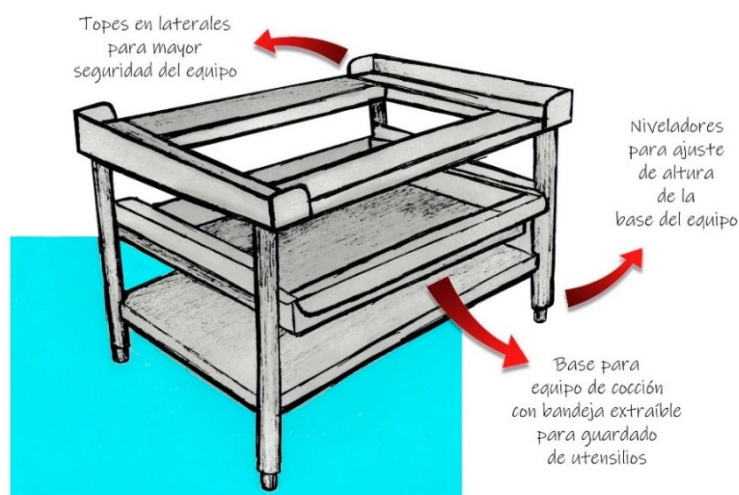
*Figura 70: Boceto 3, perspectiva de equipo de cocción.
Elaboración propia.*

Así pues, en un acercamiento expuesto en la figura 71, se muestran los principales puntos que son requeridos por el cliente, los indicadores para control y manejo de temperatura, y una bandeja para gratinados que permita tener un mayor aprovechamiento del equipo, siendo también estos los que pueden crear un producto que sea punta de lanza al destacarlo de la competencia.



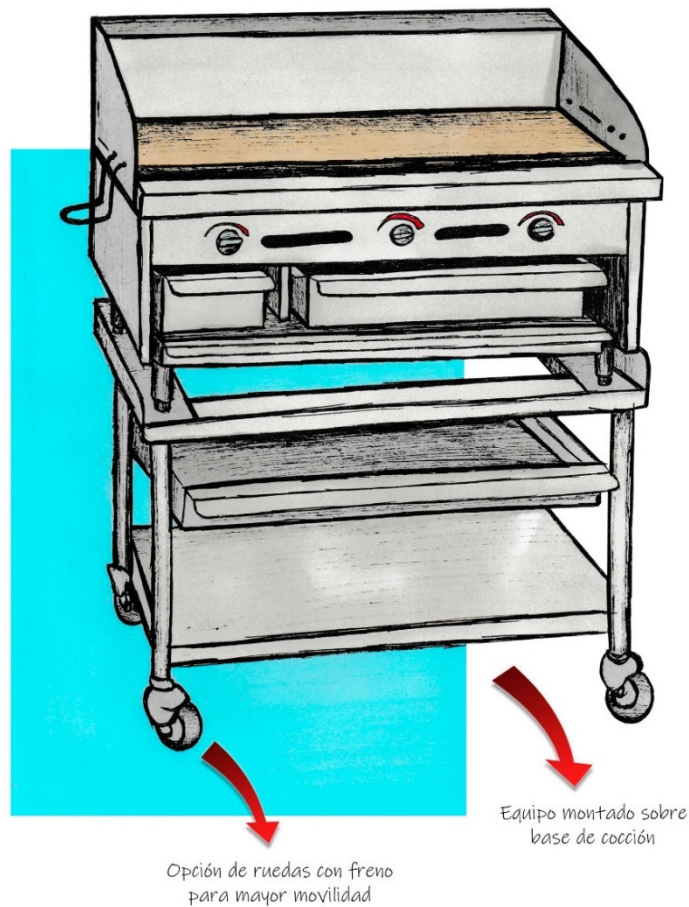
*Figura 71: Boceto 4, acercamiento en perspectiva de componentes de equipo de cocción.
Elaboración propia.*

Como uno de los accesorios esenciales, si no es que, hasta considerado parte del equipo, la base sobre la cual se posiciona el equipo sufre menos cambios contra lo encontrado actualmente. En la figura 72, se muestra una base en donde se señalan puntos específicos, como es tener unos topes en las esquinas que evitan el equipo pueda desplazarse y caerse, y además tener un ajuste de altura que permita hacer adaptaciones para favorecer la ergonomía en cada caso.



*Figura 72: Boceto 5, perspectiva de base para equipo de cocción.
Elaboración propia.*

En conjunto, como mostrado en la figura 73, el equipo descansa sobre la base y esta sirve además como un espacio de guardado de elementos que puedan estar expuestos a altas temperaturas y que sean de uso inmediato por el parrillero. También, se muestra una segunda opción que favorece la movilidad, también buscada por los cocineros, al incluir ruedas con freno.



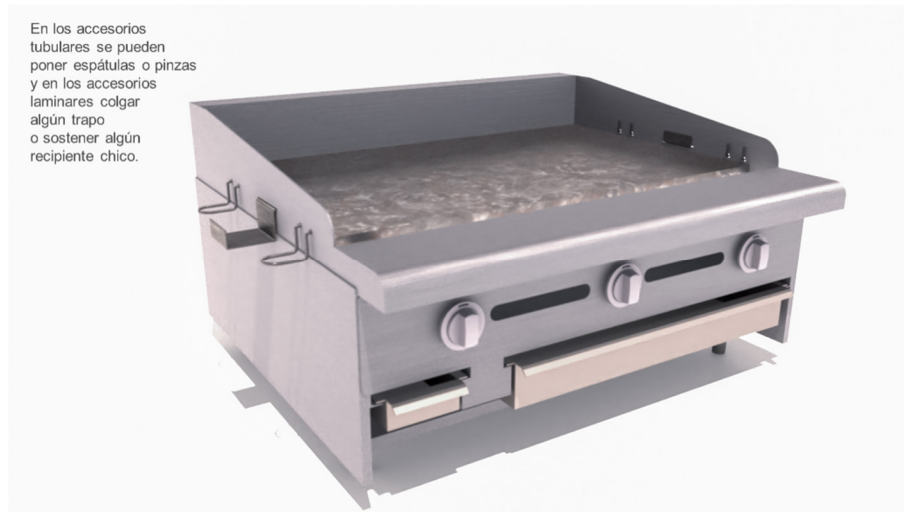
*Figura 73: Boceto 6, perspectiva en conjunto de equipo de cocción y base.
Elaboración propia.*

En una perspectiva dimensionada más a lo que sería la realidad y no a mano alzada, en la figura 74 se puede observar una representación tridimensional a escala y en mejor armonía de lo previsualizado en los bocetos anteriores, donde se puede apreciar también que el panel frontal a la placa de cocción tiene un amplio espacio para poder trabajar y maniobrar mientras se cocinan los alimentos, así como su cercha y respaldo de seguridad.



*Figura 74: Visualización 3D en perspectiva derecha de equipo de cocción.
Elaboración propia.*

Por otra parte, en la figura 75 se puede apreciar en mejor entendimiento esta primera idea de aditamentos en donde los cocineros pueden poner utensilios como espátulas o pinzas, además de colgar su paño de limpieza. Dentro de la plancha, se mantiene una superficie lisa, en donde se mantiene la búsqueda de solución para cumplir con las necesidades del cliente de incluir indicadores visuales que le sean de apoyo en los diferentes procesos y temperaturas que manejan.



*Figura 75: Visualización 3D en perspectiva izquierda de equipo de cocción.
Elaboración propia.*

5.5. ETAPA 5: PLAN DE PROCESO

5.5.1. PROTOTIPADO

Con los bocetos realizados anteriormente, se realizó un análisis para ver viabilidad del producto y se tuvo una revisión con los mismos cocineros del caso de estudio para ver su opinión respecto al avance del diseño. Con esto, se comenzó el proceso de prototipado, en donde se tiene una versión más certera de la idea del producto. En este, se permite probar, evaluar y validar si efectivamente la idea que se tiene cumple con lo esperado.

También, ya con un prototipo más desarrollado se permite en una siguiente etapa poder estimar tiempos y costos de fabricación para determinar si realmente existe un mercado y demanda, sin dejar pasar la posibilidad de detectar de una forma temprana posibles dilemas y obstáculos tanto de diseño como de fabricación.

En la figura 76 se muestra este prototipo en el que, con mayor facilidad, se pueden validar algunos elementos propuestos en las herramientas para resolver las necesidades de los consumidores. En esta propuesta mejorada, se observa el cambio más significativo, que es sustituir los accesorios que se presentaban lateralmente, por una barra frontal que, puede servir como un toallero para colocar los paños de limpieza del cocinero, así como un soporte seguro en donde el cocinero se puede recargar momentáneamente para estirarse o sostenerse en algún movimiento que requiera. Este soporte frontal, al estar sujetado directamente desde el chasis y cuerpo del equipo, puede también servir como un empujador cuando se requiere hacer movimientos del mobiliario.



*Figura 76: Prototipo de plancha de 36" en perspectiva.
Elaboración propia.*

Así, en la figura 77 se muestra este equipo de cocción sobre su base, la cual, cuenta con un juego de ruedas de 4" con freno, especiales para un uso industrial con capacidad de soportar hasta 500 kilogramos. Una base simple pero eficaz, en donde su principal propósito es sostener el equipo de manera segura y facilitar la movilidad de este, garantizando siempre una buena estabilidad. Como extra, la base cuenta con un entrepaño bajo en donde se puede tener un almacenamiento de productos que no sean dañados por las altas temperaturas.



*Figura 77: Perspectiva de prototipo de plancha de 36" sobre base de cocción con ruedas.
Elaboración propia.*

Con esto, se cumple con la necesidad de tener un equipo que sea estable pero que, en actividades de limpieza profunda en la cocina, pueda desplazarse de forma segura al utilizar el empujador del mismo equipo. Y para tomar en cuenta la ergonomía y posturas de los cocineros, el equipo cuenta con niveladores metálicos con un ajuste de ± 4 centímetros con los cuales la altura total se puede adecuar para que el usuario tenga un alcance total de la placa de cocción, utilizando las múltiples secciones en las que visualmente se divide el área de trabajo, como se comienza a ver en la figura 78.



*Figura 78: Perspectiva de prototipo de plancha de 36" sobre base de cocción, con enfoque en placa de cocción.
Elaboración propia.*



*Figura 79: Perspectiva de prototipo de plancha de 36", con enfoque en placa de cocción con indicadores de temperatura.
Elaboración propia.*



*Figura 80: Perspectiva de prototipo de plancha de 36", con activación termocromática en indicadores de temperatura.
Elaboración propia.*

En las figuras 79 y 80 se muestra nuevamente el equipo de forma individual en dos momentos: primero, el equipo en descanso con una señalización sobre la placa de cocción en tonos grises que, por colorimetría se pierde un poco al ser el acero inoxidable y el acero al carbón cold rolled también de tonos grises fríos. En la figura 80 se muestran estos indicadores visuales en un mayor contraste, derivado de la función termocromática de estas señaléticas para avisar y prevenir al cocinero de las temperaturas en las que se encuentra su espacio de trabajo.

Estos indicadores en la parte superior del equipo se dividen en dos secciones, aquellos que se van activando en determinadas temperaturas en la placa de cocción, y sobre el respaldo del equipo un aviso preventivo de equipo caliente al presentarse una radiación de temperatura superior a aquella que permita contacto con la piel y que, conforme la zona va perdiendo calor, el color rojizo se va degradando a su gris original.

Por otra parte, las inscripciones sobre la placa de cocción se ven divididas en 4 cuadrantes como se aprecia en las figuras 81 y 82, y estas, se van activando a tonalidades rojas contrastantes a medida que la temperatura va cambiando. En la parte más lejana se activan las guías al llegar la placa a una temperatura de 80°C, indicando que la zona posterior izquierda puede ser usada para mantener caliente algunos complementos, y la parte izquierda para hacer una cocción suave de guarniciones.

En la parte frontal, en los extremos de ambos lados se ve activado un indicador al llegar la zona a 180°C, permitiendo que el cocinero pueda dedicar esta zona a alimentos cuya preparación se lleva a cabo al contacto con estas temperaturas.



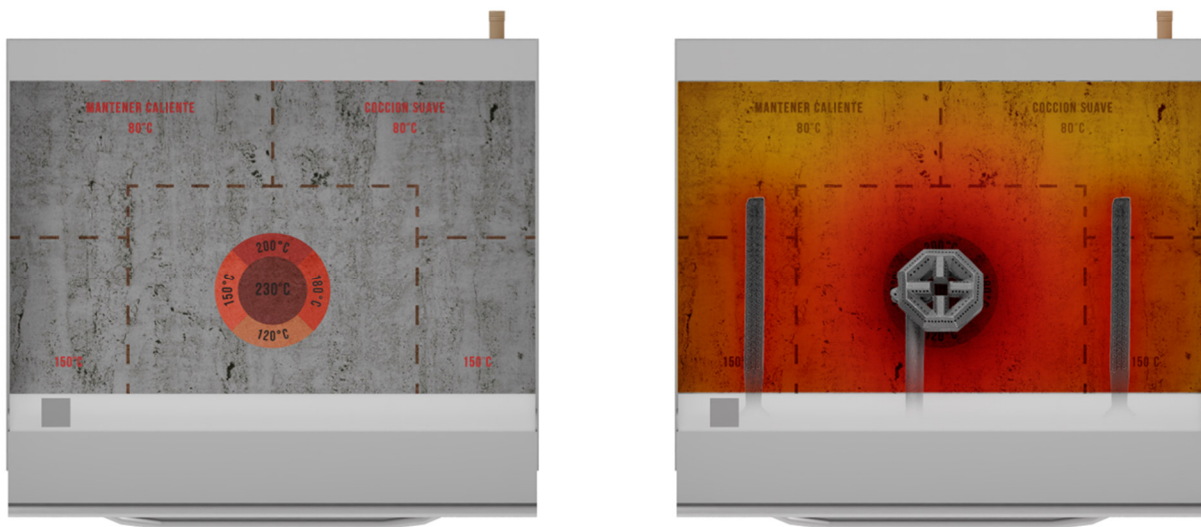
*Figura 81: Prototipo de plancha de 36" sobre base, con enfoque en indicadores de temperatura.
Elaboración propia.*



*Figura 82: Prototipo de plancha de 36" sobre base, con activación termocromática en indicadores de temperatura.
Elaboración propia.*

Y en la zona central, se puede encontrar una rueda de diferentes tonalidades que van indicando a la temperatura en la que se encuentra la mayor parte de la placa de cocción, yendo desde los 150°C hasta los 230°C como temperatura máxima recomendada para ciertos platillos.

Para los cocineros, las temperaturas indicadas son temperaturas clave a las que se preparan diferentes platillos por lo que, esta implementación, aunque siendo una propuesta arriesgada y que implicará mayor investigación y desarrollo, es un ofrecimiento que será bien aceptado en el mercado y, sobre todo, de acuerdo con los resultados de la investigación, agradecido por los usuarios.



*Figura 83: Análisis de la dispersión de calor en equipo de cocción tipo plancha de 36".
Elaboración propia.*

En la figura 83, del lado izquierdo, se muestra desde una vista superior y de forma más clara cómo es la división de cada cuadrante mencionado, así como sus temperaturas

propuestas. Para lograr esto, del lado derecho se muestra un análisis térmico de cómo es la propuesta de dispersión de calor, así como la posición de los quemadores propuestos. Para lograr esta dispersión y temperaturas deseadas, se sugiere utilizar tres quemadores: al centro el quemador principal, octagonal de tipo Vulcan, en donde sale la flama mayor desde el centro del quemador en una cruceta, y es rodeada por un anillo de fuego que ayuda a que el calor se vaya expandiendo por la plancha desde el centro. En forma de apoyo y para alcanzar las temperaturas medias en los extremos laterales, se sugiere un quemador tipo flauta en cada extremo, permitiendo regular las temperaturas unificando o disminuyendo el calor al controlar desde las perillas metálicas la apertura de la válvula.

Así pues, entre los indicadores mostrados sobre la parte superior del equipo y sobre el panel frontal rodeando los quemadores, aproximar las temperaturas y prevenir al cocinero cuando su espacio está listo para trabajar y cuando ha perdido el suficiente calor para evitar riesgos en otras actividades, puede ser un gran apoyo para el mercado en el cual este producto está enfocado, pues son negocios en crecimiento que usualmente cuentan con poco personal que realiza múltiples tareas a la vez, lo que puede causar distracciones y accidentes tanto en la comida como en la persona.

Por otra parte, y ejemplificando el equipo en uso en las figuras 84 y 85, bajo el panel frontal se permite apreciar especialmente lo que lo hace un producto multifunción: el espacio para gratinar platillos o simplemente mantenerlos calientes. En estas imágenes se muestra cómo dentro de la charola inferior, que aprovecha el calor indirecto de la plancha, pueden resguardarse hasta 4 platos de medida estándar. A su lado, en un menor tamaño, se encuentra una charola para recoger la grasa que va sobrando al cocinar, y justo bajo ella una bandeja en donde se pueden resguardar uno o varios utensilios como las espátulas que se van intercambiando al cocinar.



*Figura 84: Perspectiva de uso, rediseño de equipo multifuncional con plancha 36".
Elaboración propia.*



*Figura 85: Perspectiva de equipo multifuncional con plancha 36" y gratinador en uso.
Elaboración propia.*

En la figura 86 se puede contemplar y validar una utilización absoluta del equipo, desde poder posicionar pequeños elementos sobre la parte lisa del respaldo, pasando por la zona de cocción y sus múltiples ventajas en la plancha y en el panel de trabajo, así como las nuevas aportaciones al frente del equipo en el panel frontal, las múltiples bandejas, y la barra frontal sobre la que se pueden colgar distintos elementos.

Con estas ideas plasmadas, solo queda en futuras etapas e investigaciones, continuar con el desarrollo de la ingeniería interna y el proceso de producción, armado y despiece, pues, con este prototipo, ya se puede llevar un registro de los requisitos destacados por los usuarios, poniendo a la empresa más cerca del desarrollo del nuevo producto.



*Figura 86: Perspectiva de uso completo de equipo multifuncional.
Elaboración propia.*

Finalmente, y a manera de resumen, se presenta en la figura 87 una ficha técnica del prototipo resultante, en donde, de manera concisa, se enlistan aquellas cualidades que hacen que este producto llegue a ser un artículo atractivo y de calidad sobresaliente, compitiendo perfectamente con aquellos encontrados en el mercado actual.

PLANCHA LISA A GAS



Diseño estético y modular que permite crear la configuración deseada ante cualquier contexto, satisfaciendo múltiples necesidades.

Medidas:

91.5 x 83 x 40 cm
(Frente x Fondo x Alto)

Tipo de gas:

LP a baja presión.

Consumo total:

75,000 BTU / Hr.

- Construcción exterior en acero inoxidable tipo 304 (austenítico, no magnético) y al interior tipo 430.
- Plancha de acero cold rolled de 3/4" de espesor, soldada a cercha perimetral y con indicadores de temperatura de activación termocromática.
- Panel frontal aislado, con perillas metálicas e indicadores visuales para una aproximación de temperatura.
- Con cajón gratinador debajo de la plancha.
- 3 quemadores de acero aluminizado de alta capacidad (2 tipo flauta y 1 octagonal tipo vulcan).
- Pilotos independientes para cada quemador, con válvulas reforzadas.
- Bandeja recoge-grasa inferior extraíble.
- Bandeja para utensilios.
- Con niveladores metálicos para ajuste de altura.
- Incluye base con entrepaño, montada sobre juego de 4 ruedas de poliuretano con freno.
- Fácil despiece para mejor mantenimiento y limpieza.

*Figura 87: Ficha técnica del prototipo resultante.
Elaboración propia.*

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES A FUTURO

Este proyecto tuvo como objetivo indagar en las vivencias de cocineros promedio en negocios en crecimiento del sector gastronómico mexicano para descubrir, en conjunto, las experiencias y principales necesidades en el uso de equipos de cocción, en especial con las planchas de asado, y con esto, estar en posibilidad de aterrizar estos requisitos y exigencias en un prototipo que, a futuro, pueda continuar siendo desarrollado hasta llegar a ser un producto puesto en punto de venta con un potencial extra pues, este, a diferencia de otros equipos del mercado, cuenta con un diseño enfocado en la experiencia del usuario.

Además, esta tesis ha demostrado que, para la creación y desarrollo de un producto, es necesario conocer al usuario y determinar las funciones que debe cumplir el producto y en qué estándares para que sea viable su aceptación en el mercado. Y para esta primera etapa de acercamiento a la implementación de un nuevo producto dentro de una empresa, las herramientas aportadas en la metodología del Design Thinking pueden ser muy bien aprovechadas para descifrar al usuario y generar soluciones a problemas específicos desde una postura creativa.

Es así como estas herramientas de observación, crear un mapa de actores y analizar el contexto y la persona desde una interacción constructiva e inmersión cognitiva, así como la realización de encuestas y pláticas más profundas en entrevistas, ayudan ampliamente a conocer las vivencias y necesidades de quienes utilizan el producto, dándonos esa perspectiva y compartiendo el conocimiento para poder realizar un despliegue de la función de calidad y desarrollar la teoría para resolver problemas de inventiva que, junto

a la matriz de contradicciones, asisten y favorecen en la resolución de conflictos transformándolos en soluciones que, con algo de ingenio y la misma experiencia recabada a lo largo del trabajo, permiten concluir en un prototipo que, hasta cierto punto, satisfaga las necesidades de los clientes y sea una puerta para que la empresa continúe con su desarrollo en el camino de aumento en producción y oferta de productos, tomando cada vez mayor posición en el mercado.

Para culminar, se invita a que este trabajo no termine aquí, sino que continúe su proceso validando el prototipo resultante a través de, quizá, un “focus group”, o grupo de enfoque, para ver las emociones y opiniones de los usuarios, así como continuar testeando y mejorando al máximo esta propuesta de diseño junto con una retroalimentación del proceso de ingeniería y desarrollo.

En estas futuras etapas, se exhorta a continuar registrando el procedimiento y desarrollo para seguir dejando una huella sobre la cual guiarse en futuros casos. Aquí, se puede recomendar para este producto, una vez entre en la etapa de fabricación en la empresa, tener desarrollado un diagrama de flujo que muestre el proceso y sus limitantes, así como una ruta crítica para la fabricación de este, viendo cómo se depende de cada área y proveedor. Además, para tener un registro que se pueda presentar a directivos e inversionistas, mantener un diagrama de Gantt con un registro del proceso de fabricación y armado junto con sus tiempos, para poder atribuir un costo de producción que permita analizar su viabilidad de manufactura.

ANEXOS

Formato de encuesta utilizado para el apartado 5.1.3. *Elaboración propia.*

NOMBRE: _____	PUESTO: _____
EMPRESA: _____	EDAD: _____

1.- En tu experiencia dentro de cocina, ¿qué elemento prefieres priorizar en un equipo de cocción?

☐ Funcionamiento y Limpieza ☐ Estética y diseño

2.- Para agilizar el trabajo y mejorar el desempeño, ¿prefieres un equipo minimalista de diseño limpio, o uno con indicadores visuales que te apoyen en las tareas?

☐ Diseño limpio ☐ Indicadores Visuales

3.- Pensando en qué es de mayor utilidad, ¿elegirías un equipo que tenga una base con ruedas, o te inclinarías por un equipo de base estática?

☐ Con ruedas ☐ Sin ruedas

4.- Si pudieras elegir entre una plancha de 12", 24", 36" y 48" , ¿a cuál le sacarías mayor provecho y te sentirías más cómodo trabajando en ella?

☐ 30cm (12") ☐ 60cm (24") ☐ 90cm (36") ☐ 120cm (48")

5.- ¿Con qué espesor de placa podrías trabajar mejor y preparar mayor variedad de alimentos?

☐ 1/8" ☐ 1/4" ☐ 3/8" ☐ 1/2" ☐ 5/8" ☐ 3/4" ☐ 7/8" ☐ 1"

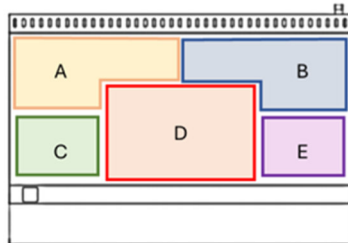
6.- En tu opinión, ¿te gustaría que tu equipo tuviera algún aditamento o espacio delimitado para poner los utensilios con los que estás trabajando, o prefieres tener el espacio de trabajo libre de aditamentos?

☐ Sin aditamentos ☐ Con espacio para utensilios

7.- En el siguiente esquema de una perilla, indica en qué posición se mantiene tu equipo la mayor parte de tu jornada laboral.



8.- Basado en la siguiente ilustración de una plancha, enumera cada cuadrante de acuerdo con la frecuencia de uso que le das, donde 1 es la mayor frecuencia y 5 menor frecuencia.



- ___ Cuadrante A
- ___ Cuadrante B
- ___ Cuadrante C
- ___ Cuadrante D
- ___ Cuadrante E

9.- Describe brevemente cuál es el uso principal que le das a cada cuadrante la mayor parte del tiempo.

- Cuadrante A: _____
- Cuadrante B: _____
- Cuadrante C: _____
- Cuadrante D: _____
- Cuadrante E: _____

10.- De los siguientes factores presentados, puntúa cada uno del 1 al 5 de acuerdo con la relevancia que estos tienen para ti, o la consideración que les tendrías si fueras a adquirir un nuevo equipo, donde 1 es mayor relevancia y 5 menor relevancia.

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| ___ Funcionalidad | ___ Mantenimiento fácil |
| ___ Facilidad de limpieza | ___ Vida útil del equipo |
| ___ Movilidad | ___ Ergonomía |
| ___ Alcance de temperaturas | ___ Estética |
| ___ Calidad y resistencia | |

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Range. (2022). *Equipos profesionales inspirados en los cocineros*. Recuperado el 14 de diciembre de 2022, de: <https://www.americanrange.com/about-us-3/>
- Araneda, O. (2022). *User Story Mapping, ¿qué es y para qué sirve?* Recuperado el 06 de junio de 2023, de: <https://atenos.com/agile/user-story-mapping-que-es-y-para-que-sirve/>
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Quinta Edición. Editorial Episteme, C.A. Caracas, Venezuela.
- Armendáriz Sanz, J. L. (2006). *Técnicas de cocina para profesionales*. Paraninfo.
- Asber América. (s.f.). *Productos de cocción*. Recuperado el 11 de diciembre de 2022, de: <https://es.asberamerica.com/>
- Ashbery J. (1994). *Diagrama de Flujo*. Ediciones Cátedra.
- Atosa Catering Equipment, Inc. (2022). *We make the kitchen better*. Recuperado el 15 de diciembre de 2022, de: <https://atosausa.com/about-us/>
- Battaglia, M. (2008). *Encyclopedia of Survey Research Methods*. SAGE Publications, Inc. California, EE. UU.
- BSG Institute. (2020). *Despliegue de la Función de Calidad (QFD – Quality Function Deployment)*. Recuperado el 05 de junio de 2023, de: <https://bsginstitute.com/bs-campus/blog/Despliegue-de-la-Funcion-de-Calidad-QFD-60>

- Comunidad Global de Directivos APD. (2019). *Método de análisis de tendencias: ¿Cómo se realiza?* Recuperado el 05 de junio de 2023, de: <https://www.apd.es/metodo-de-analisis-de-tendencias-como-se-realiza/>
- Comunidad Online Design Thinking. (s.f.). *Inmersión cognitiva*. Recuperado el 04 de junio de 2023, de: <https://www.designthinking.services/herramientas-design-thinking/inmersion-cognitiva/>
- Comunidad Online Design Thinking. (s.f.). *Mapa de Actores*. Recuperado el 04 de junio de 2022, de: <https://www.designthinking.services/herramientas-design-thinking/mapa-de-actores/>
- Comunidad Online Design Thinking. (s.f.). *Mapa de empatía*. Recuperado el 04 de junio de 2022, de: <https://www.designthinking.services/herramientas-design-thinking/mapa-de-empatia/>
- Comunidad Online Design Thinking. (s.f.). *Shadowing*. Recuperado el 04 de junio de 2022, de: <https://www.designthinking.services/herramientas-design-thinking/shadowing/>
- Consaburi et al. (2019). *Revisión bibliográfica sobre la migración de metales y otros elementos desde utensilios de cocina hacia los alimentos*. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Medicina. Escuela de Nutrición. Recuperado el 16 de diciembre de 2022, de http://escuelanutricion.fmed.uba.ar/revistani/pdf/19a/rb/832_c.pdf
- Córdova, W. (2008). *TRIZ, la herramienta del pensamiento e innovación sistemática*. Contabilidad y Negocios. Recuperado el 05 de junio de 2023, de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2816/281621751005>
- Coriat. (2022). *Mejores ideas para cocinar*. Recuperado el 13 de diciembre de 2022, de: <https://coriat.com.mx/>

- d.school de Stanford. (s.f.). *An introduction to Design Thinking. PROCESS GUIDE*. Institute of Design at Stanford.
- Da Silva, D. (2021). *Análisis de la competencia: ¿cómo hacer en 6 pasos?* Recuperado el 06 de junio de 2023, de: <https://www.zendesk.com.mx/blog/analisis-competencia/>
- Daniel, J. (2011). *Sampling Essentials: Practical Guidelines for Making Sampling Choices*. SAGE Publications, Inc. California, EE. UU.
- Design Thinking España. (s.f.). *La inmersión cognitiva*. Recuperado el 04 de junio de 2023, de: <https://xn--designthinkingespaa-d4b.com/la-inmersion-cognitiva-empatizar#:~:text=Qu%C3%A9%20es%20la%20inmersi%C3%B3n%20cognitiva,van%20en%20silla%20de%20ruedas>.
- Díaz, L. (2013). *La entrevista, recurso flexible y dinámico*. UNAM. México, D.F.
- Dinngo. (s.f.). *Interacción Constructiva*. Recuperado el 04 de junio de 2023, de: <https://www.designthinking.es/inicio/herramienta.php?id=8&fase=empatiza>
- Dinngo. (s.f.). *Shadowing*. Recuperado el 04 de junio de 2023, de: <https://www.designthinking.es/inicio/herramienta.php?id=127&fase=empatiza>
- EAE Business School. (2020). *¿Cómo hacer un análisis de tendencias?* Recuperado el 05 de junio de 2023, de: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/como-hacer-un-analisis-de-tendencias/>
- Fagor Professional. (2022). *Líder en la fabricación de equipos para los sectores de hostelería y restaurantes*. Recuperado el 13 de diciembre de 2022, de: <https://www.fagorprofessional.com/es/conocenos>

- Fagor Professional Blog. (2013). *La importancia del acero inoxidable en la cocina*. Recuperado el 17 de diciembre de 2022, de:
<https://www.fagorprofessional.com/blog/es/importancia-acero-inoxidable-cocina/>
- Fernández, P. (2021). *La importancia de la técnica de la entrevista en la investigación en comunicación y las ciencias sociales. Investigación documental. Ventajas y limitaciones*. Revista Sintaxis. Recuperado el 04 de junio de 2023, de:
<https://revistas.anahuac.mx/sintaxis/article/view/979/1025>
- Ferro. (s.f.). *Expertos en fabricación de cocinas industriales*. Recuperado el 15 de diciembre de 2022, de: <https://ferro.com.mx/nosotros/>
- FoodSAT. (2024). *Tendencias en el diseño de cocinas industriales*. Recuperado el 10 de octubre de 2024, de: <https://foodsats.es/tendencias-en-el-diseno-de-cocinas-industriales-que-debes-conocer/>
- FoodSAT. (2024): *Tendencias en equipamiento de cocina profesional para 2025*. Recuperado el 10 de octubre de 2024, de: <https://foodsats.es/tendencias-en-equipamiento-de-cocina-profesional-para-2025/>
- García, M. (1993). *La encuesta. El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*. Madrid, España.
- Grüner, H., & Metz, R. (2005). *Procesos de cocina*. Ediciones Akal.
- Hauser, J. y Clausing, D. (1988). *The House of Quality*. Harvard Business Review.
- Hobart. (2017). *Equipos Vulcan*. Recuperado el 13 de diciembre de 2022, de:
<https://www.hobart.com.mx/vulcan.php>

- Iglesias, Y. (2017). *El mapa de empatía*. Design Thinking GAL. Recuperado el 04 de junio de 2023, de: <https://designthinking.gal/el-mapa-de-empatia/>
- Inmeza Factory. (2020). *Equipos para cocina y restaurante*. Recuperado el 15 de diciembre de 2022, de: <https://www.inmeza.com/pages/about-us>
- Instituto Mexicano del Inoxidable (IMINOX). (2017). *¿Cómo se transforma el acero inoxidable como materia prima en objetos de distinto tamaño o forma?* Recuperado el 17 de diciembre de 2022, de: <https://iminox.org.mx/como-se-transforma-el-acero-inoxidable-como-materia-prima-en-objetos-de-distinto-tamano-o-forma/>
- ITW Food Equipment Group. (2021). *Proveedor de soluciones mejorando la experiencia culinaria*. Recuperado el 13 de diciembre de 2022, de: <https://www.itwfeg.com.mx/acerca-de-itw/>
- Laboratorio Gastronómico. (2019). *¿Cuáles son las temperaturas seguras para los alimentos en la cocina?* Recuperado el 04 de diciembre 2023, de:

- Martins, J. (2022). *Diagrama de Gantt: qué es y cómo crear uno con ejemplos*. Recuperado el 06 de junio de 2023, de: <https://asana.com/es/resources/gantt-chart-basics>
- Namakforoosh, M. (2005). *Metodología de la Investigación*. Segunda Edición. Editorial Limusa S.A. de C.V. México, D.F.
- National Sanitation Foundation (NSF International). (s.f.). *Estándar Internacional para el Material de Equipos de Alimentos*. Recuperado el 17 de diciembre de 2022, de: <https://www.nsf.org/mx/es>
- Nordic Guidance for Authorities, Industry and Trade. (2015). *Food contact materials – metals and alloys*. Norden.
- Onnera Group. (s.f.). *Grupo empresarial internacional*. Recuperado el 12 de diciembre de 2022, de: <https://onneragroup.com/es/quienes-somos>
- Organización Mundial de la Salud. (2007). *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. Departamento de Inocuidad de los Alimentos, Zoonosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria.
- Padial, J. (2020). *Acero inoxidable en utensilios de cocina*. CONASI Blog. Recuperado el 17 de diciembre de 2022, de: https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/acero-inoxidable-utensilios-cocina/#Categorias_generales_de_acero_inoxidable
- Parra, J. (2003). *Guía de muestreo*. Segunda Edición. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.
- PMBOK Guide. (2021). *A guide to the Project Management Body of Knowledge*. Seventh Edition. Project Management Institute.

- Porter, M. (1979). *How Competitive Forces Shape Strategy*. Harvard Business Review. Recuperada el 05 de junio de 2023, de: <https://hbr.org/1979/03/how-competitive-forces-shape-strategy>
- Prieto, I. (2020). *Método de priorización: Matriz Impacto vs. Esfuerzo*. Recuperado el 05 de junio de 2023, de: <https://ireneprieto.medium.com/m%C3%A9todo-de-priorizaci%C3%B3n-matriz-impacto-vs-esfuerzo-2a53ebaf83de>
- PROESA. (2023). *Las últimas tendencias en utensilios de cocina industrial*. Recuperado el 10 de octubre de 2024, de: <https://soyproesa.com/las-ultimas-tendencias-en-utensilios-de-cocina-industrial/>
- Rational. (2022). *#CocinaDiferente*. Recuperado el 12 de diciembre de 2022, de: https://www.rational-online.com/es_mx/home/
- Rodríguez, E. (2005). *Metodología de la Investigación*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco.
- Rodríguez, J. (1999). *Despliegue de la Función de Calidad*. Zaloamati, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Sabino, C. (2014). *El proceso de investigación*. Editorial Episteme. Guatemala.
- Saeger, A. (2016). *El diagrama de Ishikawa. Solucionar los problemas desde su raíz*. Economía y empresa. 50MINUTOS.es
- Sampieri et al. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- San-Son. (2019). *Todo para la cocina profesional*. Recuperado el 14 de diciembre de 2022, de: <https://www.san-son.com/conoce-san-son/>

- Sobrinox. (s.f.). *Organización dedicada al diseño, fabricación, comercialización y servicio de equipos de cocina profesional*. Recuperado el 13 de diciembre de 2022, de: <https://www.sobrinnox.com.mx/quienes-somos>

- Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica*. Editorial Limusa S.A. de C.V. México D.F.

- Team ASANA. (2022). *Cómo hacer un análisis de la competencia con un ejemplo práctico*. Recuperado el 06 de junio de 2023, de: <https://asana.com/es/resources/competitive-analysis-example>

- The Triz Journal. (2018). *What is Triz*. Recuperado el 05 de junio de 2023, de: <https://triz-journal.com/>

- TOOLBOX. (s.f.). *Matriz de Impacto / Esfuerzo*. Recuperado el 05 de junio de 2023, de: <https://www.toolbox.hyperisland.es/toolbox-en-espanol-herramientas/matriz-de-impacto/esfuerzo>

- Varela, N. (2020). *Mapa de Stakeholders, una herramienta que nos ayuda a comprender el entorno del proyecto*. Recuperado el 04 de junio de 2022, de: <https://normavarelamata.medium.com/mapa-de-stakeholders-una-herramienta-que-nos-ayuda-a-comprender-el-entorno-de-nuestro-proyecto-e10857c309ca>