

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Optimización en el proceso de pelado de camarón."
PROYECTO DE GRADO

AYON YONG CHANG MAEDA
CARNET 11538-14

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2018
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Optimización en el proceso de pelado de camarón."

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
AYON YONG CHANG MAEDA

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADOR INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2018
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTORA DE CARRERA: LIC. MARIA REGINA ALFARO MASELLI

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. JOSÉ ROBERTO RAMÍREZ NÁJERA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. MARIA REGINA ALFARO MASELLI
LIC. LUIS EDUARDO MEDRANO GARCÍA
LIC. MONICA PATRICIA ANDRADE RECINOS



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Arquitectura y Diseño
Departamento de Diseño Industrial
Teléfono: (502) 24 262626 ext. 2773
Fax: 2474
Campus Central, Vista Hermosa III, Zona 16
Guatemala, Ciudad. 01016
mpandrade@url.edu.gt

Guatemala, 29 junio 2018

Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseño titulado "Optimización en el proceso de pelado de camarón", elaborado por el estudiante **Ayon Yong Chang Maeda**, con número de carnet **1153814**, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACION DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,

Lic. José Roberto Ramírez Nájera
Asesor



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 031358-2018

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante AYON YONG CHANG MAEDA, Carnet 11538-14 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03101-2018 de fecha 8 de agosto de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Optimización en el proceso de pelado de camarón."

Previo a conferírsele el título de DISEÑADOR INDUSTRIAL en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 9 días del mes de agosto del año 2018.

MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar



RESUMEN EJECUTIVO

Peladoz, es un accesorio manual diseñado para ser utilizado por hombres y mujeres de distintos niveles socioeconómico debido a que muchos dependen de ingresos propios por el pelado de camarón y otros por motivos de restaurante, hoteles e incluso uso para el hogar. Peladoz fue creado con la finalidad de poder brindar una herramienta de trabajo ergonómica y específicamente para el pelado de camarón ya que es un proceso bastante largo y cansado, así evitando complicaciones y accidentes ya que las personas que pelan camarón utilizan procesos costosos y peligrosos con tal de terminar rápido su labor.

En la actualidad existen herramientas de pelado de camarón lo cual muchas personas como preferencia no adquieren de uno ya que entorpecen su proceso, no se sienten en confianza de utilizar una por miedo a hacerlo más lento, además estas soluciones existentes son frágiles.

Peladoz se encuentra realizado de materiales de alta calidad como el aluminio cuyo grosor es de 5mm lo cual es la hoja de la herramienta y cuenta con mango de polipropileno inyectado, estos materiales hacen que el producto sea sumamente resistente a la corrosión, caídas, uso diario y liviano haciendo que sea un producto cómodo al usarlo, evitando lesiones o complicaciones al momento de usarlo esto permite que los usuarios puedan trabajar de manera más cómoda, segura y digna en comparación de otros procesos manuales.

Índice

	Pág.		
I.	Introducción	3	Otras herramientas o información
II.	Antecedentes	4	Materiales y procesos
	Descripción del camarón	4	Proceso de conceptualización
	Producción de camarón	6	Lluvia de ideas
	Tallas de camarón	7	Evolución de propuestas
	Limpieza de camarón	8	Evolución final
	Tipos de corte de camarón	9	VII. Materialización
	Situación actual	12	Propuesta de imagen
	Proceso productivo individual	14	Modelo de solución
	Análisis	14	Descripción visual
	Accidentes y complicaciones	16	Referencia humana
	Descripción de la necesidad	17	Descripción visual empaque
	Usuario	18	Manual de uso
	Datos demográficos de los usuarios	18	Proceso de producción
	Mapa de empatía	20	Método de producción
	Usuarios y datos antropométricos	21	VIII. Validación
	Soluciones existentes	24	Documentación de proceso de validación
III.	Planteamiento del problema	27	Conclusión de validación
IV.	Marco lógico del proyecto	28	IX. Planos técnicos
V.	Requerimientos y parámetros	29	X. Costos
VI.	Conceptualización	34	XI. Conclusiones
	Recursos de diseño		XII. Recomendaciones
	Teoría de diseño	34	XIII. Bibliografía
	Concepto de diseño	35	XIV. Anexos
			100

I. INTRODUCCIÓN

En Guatemala, muchas personas consumen camarón, pero la mayoría lo prefiere sin cáscara y sin tripa; es por ello que existen personas que se dedican a pelar camarones y, dependiendo el contexto, tienen diferente cantidad de trabajo.

Muchas de estas personas se encuentran en mercados en donde se pelan aproximadamente 100 quintales diarios de camarón, como en restaurantes y hoteles. En lugares donde el consumo es más moderado se pelan de 3 a 15 quintales de camarón a la semana. El mercado de las personas que cocinan en casa consume menos de un quintal por mes. Estos últimos pelan los camarones manualmente y utilizan métodos como el del limón, que aumenta el pH y cuece el camarón para hacerlo más áspero y antideslizante, lo que permite pelarlo fácilmente; además, quitan la tripa con cuchillos, aunque sea un potencial peligro que podría provocar lesiones graves.

Tanto en los grandes como en los pequeños mercados, pocas veces se usan peladores de camarón; esto se debe a que los usuarios no saben cómo utilizarlos debido a la complejidad y fragilidad de la herramienta. En algunos casos, los usuarios ejercen un mayor esfuerzo, caen en gastos adicionales y entorpecen el procedimiento al punto que se sienten inseguros al usar estos peladores.

En el proceso de pelado manual, los usuarios están expuestos a recibir bacterias, enfermedades por medio de cortadas con el camarón y ampollas, entre otros peligros. Aunque existen procesos industriales para esto, en Guatemala no se utilizan porque las maquinarias son muy costosas.

Debido a los problemas que provocan estas formas de trabajo inadecuadas, surgió la necesidad de implementar un producto que facilite el proceso manual donde se permita trabajar con seguridad, sin sufrir lesiones, sin ejercer esfuerzos y que permita al usuario final sentirse cómodo con la solución sin entorpecer su tarea, así como mejorar su rendimiento tanto en casa como en el trabajo.

En este documento se detalla el proceso creativo que se llevó para realizar una propuesta de diseño capaz de resolver esta necesidad de manera más accesible y adaptada a cualquier contexto.

II. ANTECEDENTES

Para desarrollar el proyecto se investigaron los temas que influyen de manera significativa en el proceso de pelado del camarón.

Los temas investigados ayudaron a desarrollar un proyecto funcional y práctico para realizar un diseño que solucione las necesidades actuales.

Descripción del camarón

El camarón tiene una anatomía muy parecida a la de las langostas pues su cuerpo está dividido en tres partes: cefalotórax, abdomen y telson. Esta última es una cola en forma de aleta que les sirve para nadar y no tiene apéndices, pero muy cerca del telson se encuentran unas estructuras parecidas llamadas urópodos, estos sirven para escapar rápidamente hacia atrás.

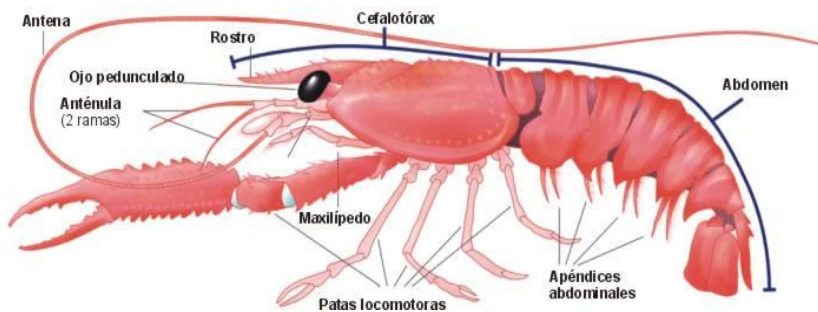


Imagen 1, Partes de camarón

Los camarones tienen un cuerpo semitransparente de forma estrecha y aplanada lateralmente. Poseen dos antenas sensoriales y fuertes maxilas en el cefalotórax. Estas antenas suelen ser largas y, a veces, superan la longitud del cuerpo.



Imagen 2, Camarón translúcido

Todos los camarones cuentan con un caparazón articulado de quitina, una cáscara gruesa que protege las branquias (órganos con los que el camarón obtiene oxígeno). Su exoesqueleto es relativamente duro y resistente; con él protege su suave carne.

Todos los decápodos (cangrejos) cuentan con 10 patas, todas con diferentes funciones. Los apéndices del cefalotórax son ocho pares, de las cuales cinco son los pereiópodos necesarios para alimentarse y caminar. Los pleópodos (langostas) tienen cinco pares de apéndices abdominales que usan para nadar, aunque los dos primeros también se usan para la reproducción.

Los camarones varían en su tamaño según la especie. Muchos apenas superan algunos milímetros de longitud, mientras otros alcanzan hasta 20 centímetros. Muchos camarones pueden mostrar colores vivos, como azul, morado o rosado e, incluso, ser blancos y semitransparentes.

Los camarones pueden habitar diferentes regiones ya que sobreviven tanto en aguas saladas, como en salobres y dulces.



Imagen 3, Mar



Imagen 4, Vivero



Imagen 5, Río

En su alimentación, los camarones son omnívoros, capaces de consumir materia vegetal y animal. Pueden comer peces pequeños, crustáceos, moluscos, ofiuroideos, algas, etc.

Existen camarones limpiadores que comen tejidos pues son parásitos de otros animales.

En cuanto a su comportamiento, los camarones se encuentran comúnmente enterrados durante gran parte del día, pero al atardecer salen de su estado inactivo para buscar alimento. Sin embargo, su reproducción es compleja debido a que muchas especies tienen sexos separados, aunque otras experimentan una fase masculina y otra femenina. En la mayoría de los casos, la hembra adulta transporta los huevos hasta que los libera.



Imagen 6, Camarones

Producción del camarón

Mar



Imagen 7, Camarones de mar

En el mar, los camarones suelen ser salados y de color naranja; además, su cáscara es dura.

Granja



Imagen 8, Camarones de vivero

Los camarones de granja no suelen tener sal, su cáscara es translúcida, suave y gris; por eso se clasifican como camarón cristalino.

Río



Imagen 9, Camarones de río

Los camarones de río suelen ser más grandes de lo normal, se identifican por su cáscara oscura y semidura. Estos camarones no suelen tener sal.

Tallas de camarón

Cada vez que se compran camarones, sea en restaurantes o en mercados, estos traen un código que indican el tamaño y cantidad que trae la libra.

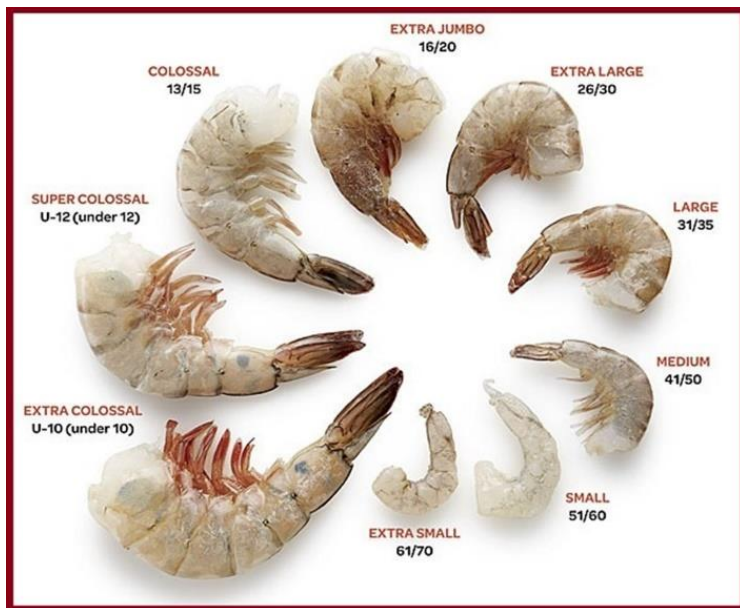


Imagen 10, Talla de camarones

Cantidad promedio de camarón				
Talla de camarón	Conteo por libra	Por libra	Por porción de 150 gramos	Por cajas de 5 libras
Colosal	U/10	5	3	40-49
Gigante	U/12	9	3	50-59
Extra Jumbo	U/15	14	4	60-74
Jumbo	16/20	18	5	75-97
Extra grande	21/25	23	6	98-120
Grande	26/30	28	7	121-145
Mediano/ grande	31/35	33	8	146-173
Mediano	36/40	38	10	174-190
Mediano/chico	41/50	45	12	191-240
Chico	51/60	55	14	241-290
Extra Chico	61/70	65	16	291-340

Tabla 1, Tallas de camarón

Limpieza del camarón

Proceso industrial

En el proceso industrial se utiliza una maquina motorizada que almacena todos los camarones dentro de una tolva en donde los transporta a una plancha inclinada con rodos. Estos hacen que los camarones se muevan en direcciones contrarias, lo cual prensa al camarón y así se remueve la cáscara. Luego, ya sin ella, se transportan a un recipiente y la cáscara va a otro. Por último, los encargados del área retiran los recipientes y almacenan el camarón en cajas de 5 a 10 libras.



Imagen 11, Máquina industrial

Proceso semindustrial

El proceso semindustrial consiste en una máquina de menor tamaño manipulada solo por un usuario. Los camarones se colocan en una bandeja con un orificio adónde van los camarones. Con el mismo mecanismo de rodos anterior se pela el camarón y la máquina expulsa, hacia la parte inferior, el camarón pelado y separa la cáscara.



Imagen 12, Máquina semindustrial



Imagen 13, Mecanismo de máquina semindustrial

Proceso manual

Este proceso requiere una herramienta para pelar el camarón; esta funciona metiendo la punta por el lado de la cabeza hasta la cola, esto hará que se remueva la cáscara sin esfuerzo alguno. Luego, se usan los dedos para quitar la cáscara.



Imagen 14, Funcionamiento de herramienta manual

Tipos de corte de camarón



Imagen 15, Ronda de cola

Ronda de cola, pelado y desvenado, aletas de cola y segmento de armazón adyacente en la izquierda.



Imagen 16, Ronda de cola no desvenado

Ronda de cola, pelado y no desvenado, aletas de la cola y segmentos adyacentes de la cáscara; la parte posterior del camarón intacta.



Imagen 17, Cola 2 a 4

Cola en 2 a 4, pelado, no desvenado, aletas de cola y segmentos adyacentes de la cáscara.



Imagen 18, Corte gradual

Corte gradual a la cola, pelado y desvenado, aletas de cola y segmento de armazón adyacente en la izquierda.



Imagen 19, Corte Mariposa

Mariposa de cola, pelado y desvenado, aletas de cola y segmento de armazón adyacente en la izquierda.



Imagen 20, Corte occidental

Estilo occidental a la cola, pelado y desvenado, aletas de cola y segmento de armazón adyacente en la izquierda.



Imagen 21, Corte EZ

Para pelar al estilo EZ, la cáscara se divide y desvena sin pelar, el segmento de la cola no se corta.



Imagen 23, Desvenado y pelado

Pelado y desvenado, redondeado completamente pelado, toda la cáscara y la vena eliminadas.



Imagen 22, Corte completo

Pelado y desvenado, división completamente pelada, todo el esqueleto y la vena eliminados, divididos.

Situación actual del pelado del camarón en restaurantes guatemaltecos

A continuación se muestra el proceso de pelado de camarón que utilizan los restaurantes y mercados de Guatemala.

El proceso manual de pelado de camarón se dividió en puntos críticos porque son aquellos donde aumentan la posibilidades de recibir una lesión física y donde suelen usarse métodos alternativos para concluir más rápido la tarea del pelado.



Imagen 24, Daños de mano



Imagen 25, Ampollas



Imagen 26, Desvenado con cuchillo

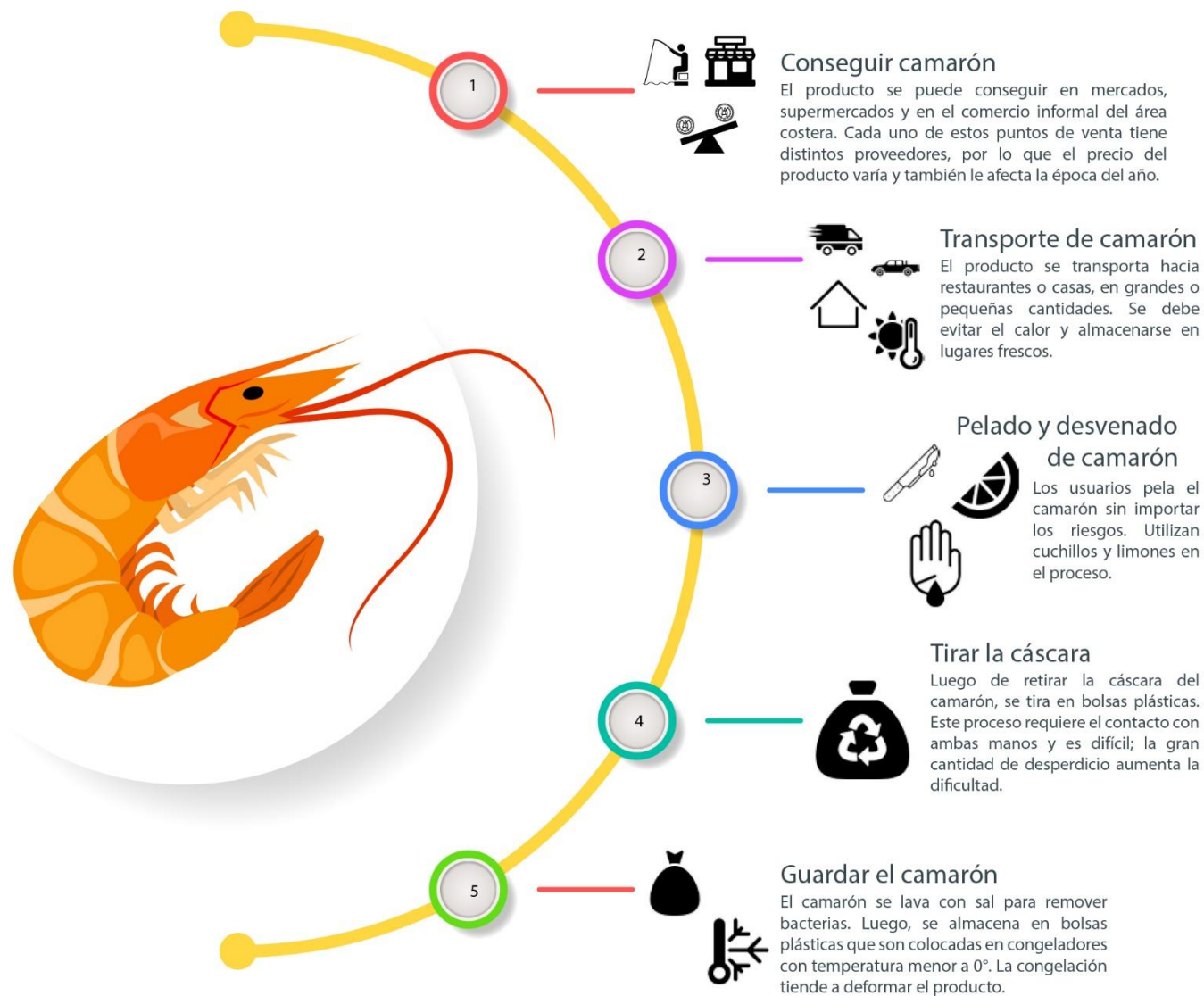


Imagen 27, Diagrama de situación actual

Proceso productivo individual

Cada persona es capaz de pelar entre 0.5 a 2 quintales de camarón en cuatro a seis horas de trabajo, lo cual representa más de 7,000 camarones.

La libra de camarón cuesta aproximadamente entre Q20 a Q35 en el mercado y, ya pelado, los trabajadores ganan Q10 por libra.



Imagen 28, Quintales de camarón



Imagen 29, Empaque de libras de camarón

Análisis

A continuación se muestra un análisis de cómo trabajan las personas que pelan camarón, tanto en restaurantes como en el mercado. Cabe resaltar que no todos los trabajadores pelan igual el camarón, pues son personas diferentes y cada quien tiene su manera, sus capacidades. Además, los usuarios varían en sus edades, niños o adultos, y en su sexo, hombres y mujeres.



Imagen 30, Distintas personas de diferentes edades pelando camarón



Imagen 31, Niño de 10 años pelando camarón

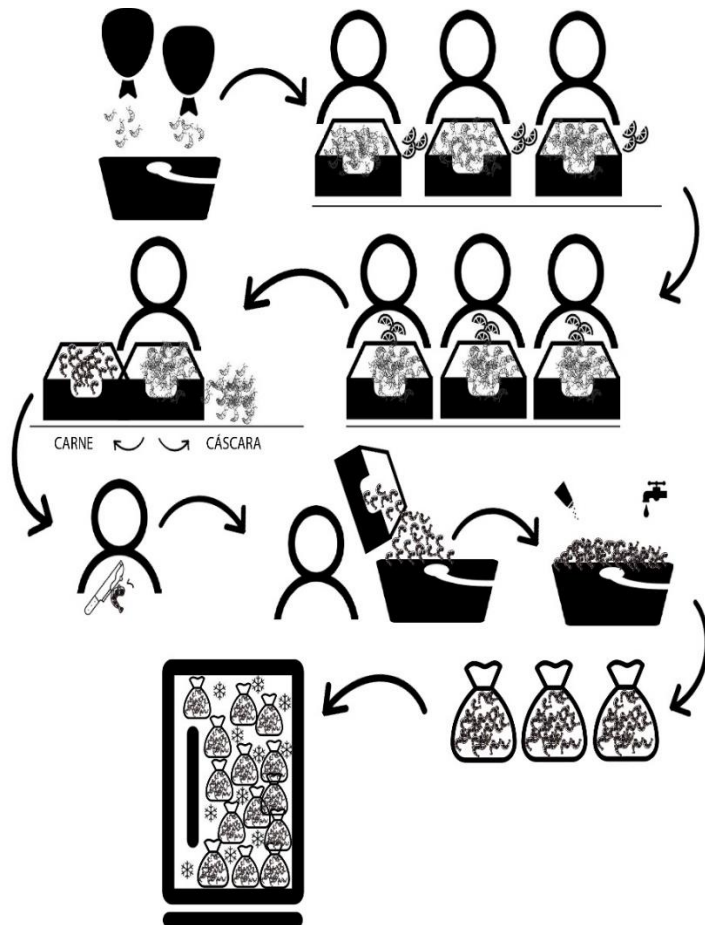


Imagen 32, Diagrama de análisis

Primero se echa el camarón en una cubeta grande y cada usuario tiene un recipiente para sacar el camarón de esta cubeta. Los usuarios empiezan a pelar el camarón utilizando limón para facilitar el proceso pues es el método más eficiente. Conforme trabajan, separan la cáscara de la carne y las depositan en recipientes separados. Luego desvenan el camarón y, por último, depositan todo el camarón listo en otra cubeta grande. Posteriormente, utilizan sal para eliminar toda bacteria que afecte el camarón y agua para que se diluya rápidamente. Después de este largo proceso, los camarones se depositan en bolsas para colocarlos en un congelador que tendrá la temperatura bajo 0° para que el producto se mantenga fresco por más de medio año.

Conclusión

Pelar el camarón es un proceso largo y difícil debido a que lleva bastante tiempo quitar la cáscara y la tripa; además, no todas las personas trabajan al mismo ritmo, sino que sus diferencias (edad y sexo) los hacen producir a velocidades diferentes.

Accidentes y complicaciones

Debido a la adaptación de una mala postura y a las distintas formas de trabajo, las personas tienen consecuencias físicas por hacer movimientos repetitivos constantemente y esto afecta su salud.

A continuación se muestra una lista de accidentes y complicaciones comunes que pueden padecer los peladores de camarón.

Ampollas:

Las ampollas salen en el dedo pulgar debido a que se remueve la cáscara por dentro del camarón hacia afuera.



Imagen 33, Ampolla de pulgar



Imagen 34, Ampolla de pulgar 2

Cortadas / transmisión de bacterias:

Este problema suele darse debido a que los camarones contienen una cola puntiaguda que lastima al usuario; además, al momento de quitarle la tripa, se utilizan cuchillos que podrían herirlo y causar una infección.



Imagen 35 Cortada de dedo



Imagen 36, Cortada de dedo índice

Síndrome del túnel carpiano,

Es una afección que se da en el nervio de la muñeca y que ocasiona entumecimiento, hormigueo en la mano y brazo o daño musculares en estas áreas. Es una enfermedad que puede ser causada por el movimiento repetitivo que hace una persona o por el mal uso de herramientas.



Imagen 37. Síndrome de túnel carpiano

Descripción de la necesidad

El pelado del camarón tiene potencial como negocio en el mercado porque los peladores cobran por su trabajo. Además, debido a la falta de recursos se suele carecer de maquinaria, lo que representa una oportunidad para el diseño. Este trabajo se lleva a cabo diariamente por hombres y mujeres cuya edad ronda entre los 16 y los 65 años; ellos laboran en distintos mercados del país, suelen pertenecer a niveles socioeconómicos bajos y usualmente realizan este trabajo como fuente principal de ingresos.

En el contexto del área de restaurantes, por órdenes del gerente o propietario, se hace este trabajo y también se suele carecer de cualquier tipo de maquinaria debido a su alto costo. Los empleados no reciben ningún dinero extra por este trabajo pues se considera parte de sus atribuciones ya cubiertas por su salario. Estos trabajadores suelen ser personas de nivel socioeconómico bajo y medio bajo.

El pelado suele hacerse con camarones de talla 51/60, 41/50 y 31/35, de cáscara semidura o dura. No suele usarse el camarón

de cáscara suave pues tiende a resbalarse. El proceso suele incluir el uso de limón para aumentar el PH del camarón y, así, volver áspera su textura por medio de la cocción. Los trabajadores utilizan como herramientas sus dedos para pelar camarones y, así, se exponen a accidentes por desconocer un método más seguro.

Todo lo anterior confirma que se encontró una oportunidad de diseño debido a que actualmente existen máquinas de alto costo y herramientas de pelado de camarón que lo único que hacen es hacer el proceso más lento y menos beneficioso. Se plantea la oportunidad de diseñar una herramienta que remueva la tripa y la cáscara a la misma vez, de manera segura y con un tipo de corte de alta calidad. Además, se propone disminuir el tiempo de trabajo normal y aumentar su cantidad. Esto beneficiaría a los trabajadores, ya que por libra cobran Q10 y, con esto, duplicarían sus ganancias. Además, en el área de restaurantes, se evitaría usar limón para ahorrar en este gasto innecesario. Además, se reducirán los desgastes físicos, se evitarán lesiones y complicaciones típicas de quienes realizan este trabajo.

Usuario

Este proyecto tiene como finalidad beneficiar tanto a hombres como mujeres que se dedican a pelar camarón en el país, a empleados de restaurantes e, incluso, a personas que les gusta cocinar en casa.

Las personas que se dedican a pelar camarones en áreas del mercado trabajan en horarios de ocho a diez horas diariamente. Por su lado, los empleados de restaurantes trabajan en el pelado una vez a la semana con un aproximado de 4 a 6 horas.

Datos demográficos de los usuarios

Género: hombres y mujeres

Edad: 16 a 65 años

Localización: áreas rurales y urbanas del país

Nivel socioeconómico: medio, medio bajo y bajo con ingresos menores de Q3200.00

¿Cómo se usara el sistema? El sistema será utilizado de manera manual. Se busca que sea eficiente, cómodo y seguro sin importar el contexto en el que se encuentre.

¿Para qué lo utilizará? El sistema será utilizado para pelar camarones de manera eficiente y disminuir el tiempo.

¿Dónde lo utilizará? Será utilizado dentro de los mercados, restaurantes y hogares.



Imagen 38, Usuarios

Mapa de empatía

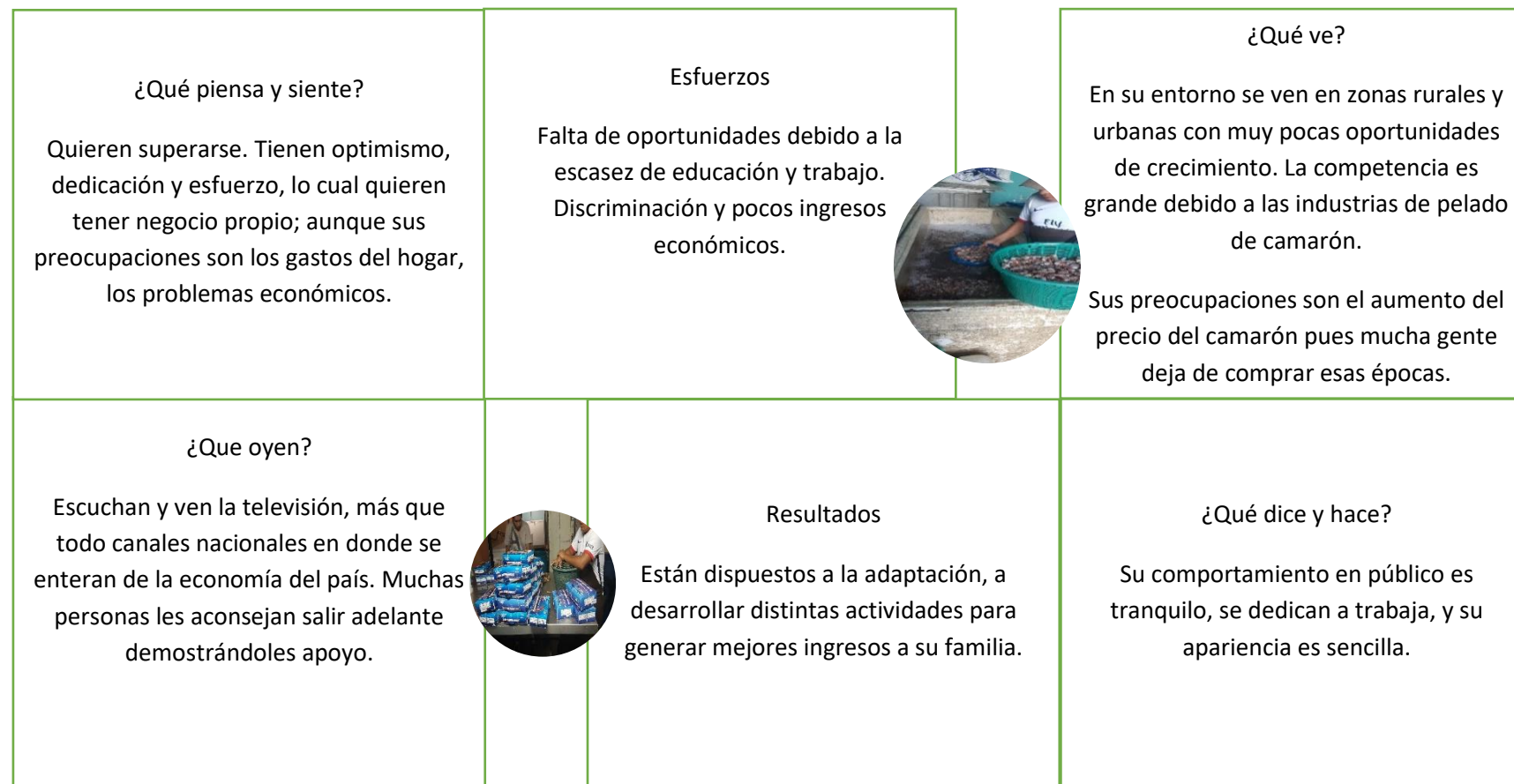


Imagen 39, Mapa de empatía

Usuarios y datos antropométricos

Existen dos usuarios que interactúan físicamente con la solución propuesta. Será necesario analizar medidas de la mano tanto de hombres como de mujeres. Esto implica que, al ser utilizado por ambos sexos, se debe diseñar con base en el percentil 50 y con una forma simétrica para que sea igualmente usado por zurdos y diestros; esto ayudará a que las manos se adapten a una mejor postura, a que se use con facilidad y a un buen agarre.

El percentil 50 es una talla media, por lo que no afectará su tamaño si el usuario es hombre o mujer, pues se adapta a manos grandes y pequeñas y no afectará el desempeño de trabajo de estas personas. El diseño facilitará el uso debido a que será un objeto simétrico, de tamaño estándar. El percentil 50 es idóneo, a diferencia del percentil 5 que resultaría muy pequeño y dificultaría su uso en manos grandes y del percentil 95, que afectaría la comodidad en manos pequeñas. El tamaño ideal favorecerá el desempeño del trabajo, reducirá las posibilidades de lesiones y, por lo tanto, de enfermedades.

A continuación se muestra un estudio realizado sobre las medidas antropométricas que presentó un grupo de mujeres y hombres que laboran en mercados, restaurantes y casas dentro del país.

El objetivo de este estudio es la comparación con otros estudios de medidas antropométricas obtenidas en distintos países. Las medidas resaltadas se repiten con frecuencia, por lo que serían la medida base que se adoptará al diseñar y que se adapta al percentil 50 de medidas antropométricas.

Tabla antropométrica mujeres (18-55)					
No.	Edad	Largo mano	Ancho mano	Largo pulgar	Largo índice
1	25	16 cm	7 cm	6 cm	6 cm
2	50	17 cm	6 cm	6 cm	5 cm
3	35	17 cm	6 cm	5 cm	5 cm
4	28	18 cm	8 cm	6 cm	6 cm
5	21	17 cm	7 cm	5.5 cm	7 cm
6	43	19 cm	7 cm	5 cm	6 cm
7	19	16 cm	6.5 cm	5 cm	7 cm
8	32	17 cm	7 cm	6 cm	6 cm

Tabla 2, Antropometría de mujeres

Tabla antropométrica hombres (18-55)					
No.	Edad	Largo mano	Ancho mano	Largo pulgar	Largo índice
1	52	18cm	9 cm	7 cm	7 cm
2	21	17 cm	8 cm	7 cm	8 cm
3	22	20 cm	9 cm	8 cm	8 cm
4	19	17 cm	9 cm	8 cm	7 cm
5	35	17 cm	7 cm	6 cm	7 cm
6	46	19 cm	8.5 cm	8 cm	7.5 cm
7	28	17 cm	7 cm	6.5 cm	6.5 cm
8	33	18 cm	7.5 cm	7.5 cm	7 cm

Tabla 3, Antropometría de hombres

A continuación se listan las medidas generales y necesarias de los trabajadores, hombres y mujeres, con un rango de edad de 18 a 55 años, según estudios analizados. Las medidas realizadas para este trabajo coinciden con el libro de *Dimensiones antropométrica de Latinoamérica*.

Dimensiones de mano mujeres

- Longitud de mano 171 mm, percentil 50
- Longitud de palma de mano 97 mm, percentil 50
- Ancho de mano 92 mm, percentil 50
- Ancho de palma de mano 76 mm, percentil 50

Dimensiones de mano hombre

- Longitud de mano 171 mm, percentil 50
- Longitud de palma de mano 97 mm, percentil 50
- Ancho de mano 92 mm, percentil 50
- Ancho de palma de mano 76 mm, percentil 50

Estas medidas son importantes para el desarrollo del proyecto pues brindan una propuesta de diseño adaptable a cualquier mano, sin importar edad ni género; en otras palabras, estas medidas son adecuadas para manos grandes y pequeñas.

Datos sobre agarre

Al momento de diseñar un accesorio de mano es importante conocer los puntos de apoyo, los puntos donde se genera tensión y cómo afecta el peso del producto pues, a mayor peso, mayor cansancio en dichos puntos y eso lleva a que el usuario haga más fuerza.

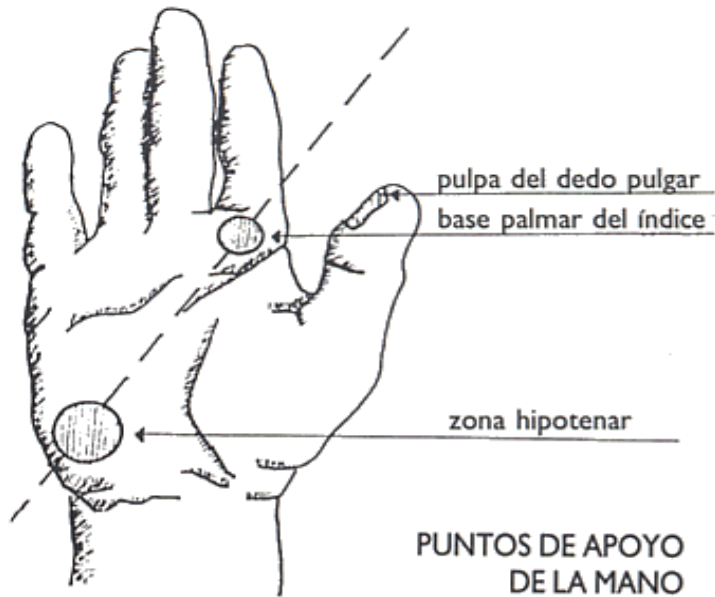


Imagen 40, Puntos de apoyo de la mano

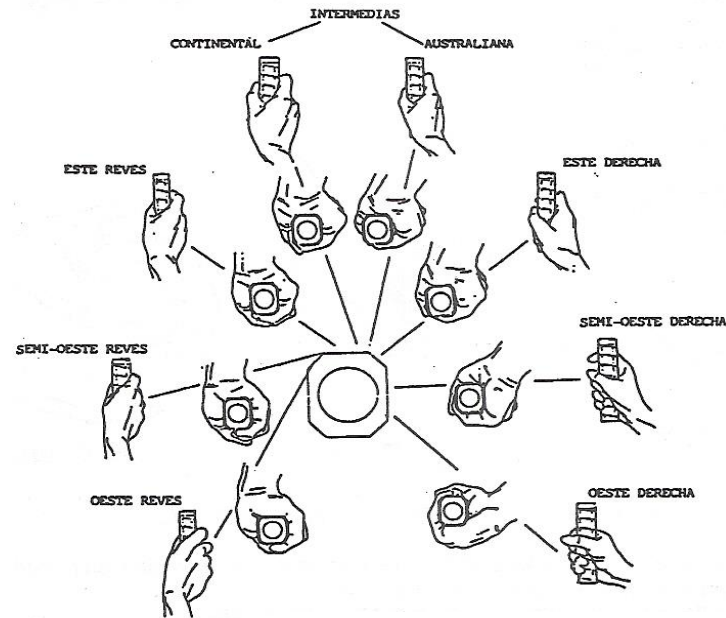


Imagen 41, Puntos de apoyo de la muñeca

No solo se genera apoyo en la palma de la mano, sino que también en la muñeca. Dependiendo de la actividad que haga el usuario, variará la presión en diferentes partes de la muñeca; es por eso que se deben tomar en cuenta los percentiles de las manos en hombres y mujeres y todo rango de edad, pues si el objeto es muy grande o pequeño no podrá ser fácilmente manejable y podría provocar complicaciones y lesiones.

Soluciones existentes / procesos utilizados actualmente

A continuación se presenta una tabla PIN de soluciones existentes del pelado del camarón en contexto industrial, semindustrial y en casa. Esto permite conocer cómo se soluciona actualmente el problema en nuestra sociedad y tomar sus

características positivas para que aporten al desarrollo de este proyecto.

Alternativa	Descripción	Positivo	Interesante	Negativo
 Imagen 42, Pelador manual	Herramienta de uso culinario, en casas o restaurantes. Se usa para pelar camarón. Costo: Q49.99	Es un objeto que desvena y remueve la cáscara del camarón. Es económico.	El mecanismo de movimiento de palanca hace que remueva con facilidad la cáscara.	Es un objeto que por su mecanismo, se hace esfuerzo al remover la cáscara lo cual, aumenta el cansancio en los dedos, manos, muñeca y brazos.
 Imagen 43, Pelador manual	Herramienta de uso culinario, en casa o restaurante. Se usa para pelar camarón. Costo: Q89.99	Desvena y quita la cáscara; además, se hace el tipo de corte que uno desee	No es un objeto punzante debido a que tiene la punta redonda; eso lo hace seguro.	Afecta en un proceso repetitivo al pelar grandes cantidades de camarón pues se hace mayor esfuerzo y simula el movimiento de una tijera.
 Imagen 44, Pelador manual	Herramienta de uso culinario, en casa o restaurante. Se usa para pelar camarón. Costo: Q29.99	Es un objeto práctico, económico y fácil de usar.	La forma de este producto contiene una curva inferior que facilita que el camarón se extraiga de su cáscara.	Es un objeto incómodo al momento de quitar la cáscara, no tiene puntos de apoyos adecuados para los dedos No quita la vena, solo la cáscara.

Tabla 4, Soluciones existentes manual

Alternativa	Descripción	Positivo	Interesante	Negativo
 Imagen 45, Pelador semindustrial	Cortadora de camarón proceso utilizado de uso casero. Costo: Q399.00	Proceso productivo, desarmable al momento de la limpieza y económico.	El mecanismo es bueno. Al momento de meter el camarón en el agujero y jalar la palanca, sale el producto pelado, preciso.	Requiere esfuerzo al momento de meter el camarón y, además, solo hace un corte en el lomo, no pela completamente.
 Imagen 46, Pelador semindustrial	Cortadora de camarón semindustrial Costo: Q3500.00	Contiene una bandeja para colocar pequeñas cantidades y deslizarlas por el agujero para que pele un camarón a la vez.	Su mecanismo funciona por medio de un motor que hace mover dos rodos, desliza el camarón y lo pasa por una cuchilla.	No pela completamente el camarón y acumula suciedad en las piezas del interior. Es difícil de limpiar.
 Imagen 47, Pelador semindustrial	Cortadora de camarón semindustrial Costo: Q 5999.00	Material de acero, fácil de limpiar por el exterior. El usuario no hace mayor esfuerzo en colocar los camarones uno por uno en el agujero.	Su mecanismo, debido a que funciona por medio de un motor que hace mover dos rodos, desliza el camarón y lo pasa por una cuchilla.	No pela completamente el camarón y acumula suciedad en las piezas del interior. Es difícil de limpiar.

Tabla 5, Soluciones existentes semi industrial

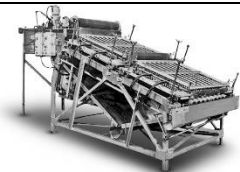
Alternativa	Descripción	Positivo	Interesante	Negativo
 Imagen 48, Maquina industrial	Máquina de pelado de camarón Proceso industrial Costo: Q500,000.00	Mantiene el camarón fresco, ya que utiliza agua fría. El proceso es rápido.	Máquina que pela 100 % el camarón gracias a su mecanismo de rodos.	El precio de la maquina es muy elevado, utiliza mucha agua y energía. Además tiene grandes dimensiones.
 Imagen 49, Maquina industrial	Máquina de pelado de camarón Proceso industrial Costo: Q300,000.00	Mantiene el camarón fresco debido a que utiliza agua fría. Su proceso es rápido ya que la maquina pela 10 veces más rápido que un humano.	Los mecanismos de rodos van de izquierda a derecha y prensan los camarones; además, remueve las cáscaras.	El precio de la maquina es muy elevado, no cualquier persona lo podría comprar para uso personal o restaurantero. Por esto mismo, no se vende en grandes cantidades.
 Imagen 50, Maquina industrial	Máquina de pelado de camarón Proceso industrial Costo: Q700,000.00	Tiene un proceso ordenado y se almacenan los camarones en una tolva; luego, se deslizan por unos rodos hasta remover la cáscara.	Mantiene el camarón fresco debido a su sistema de agua. Es una maquina donde se almacenan grandes cantidades de camarón, además pela y desvena.	El precio de la maquina es muy elevado. Además, por su gran tamaño requiere un lugar específico y un equipo de varios operarios.
Conclusión				
La mayor parte de las soluciones presentadas no resuelven todas las necesidades de los usuarios potenciales, en especial en diversos contextos, por lo que existe una oportunidad de diseño. El análisis permitió aportar los requerimientos que se deben aplicar durante el desarrollo de este proyecto, tales como la seguridad, comodidad, peso, que el usuario no ejerza mayor esfuerzo, que sea fácil de manipular y eficaz al momento de realizar su trabajo.				

Tabla 6, Soluciones existentes industrial

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Guatemala, muchos restaurantes y hoteles compran camarones con cáscara porque son más baratos y emplean personal propio, como cocineros, pinches de cocina y ayudantes, para pelar los camarones.

Además, en Guatemala hay gran cantidad de mercados donde se venden camarones. Estos vendedores pelan aproximadamente 80 o 100 quintales diarios, mientras que en el caso anterior, en restaurantes, se pela entre 1 a 20 quintales semanales, dependiendo de la especialidad del restaurante y de la demanda. El problema se presenta cuando estas personas pelan los camarones manualmente, con los dedos.

Existe variedad de tipos de camarón; los de mar son de cáscara dura, dañan la piel del pelador y generan ampollas y cortadas. Al momento de cortarse, las manos del pelador se hinchan debido al gran contenido de sal y esto afecta su producción.

Los camarones de viveros son de aguas salobres que contienen menos sal que el agua de mar; estos camarones son cristalinos, de cáscara delgada y resbalosa. Esto hace que se tenga dificultad

al pelarlos ya que suelen resbalarse y se aplica más presión en los dedos, lo que también genera ampollas. Muchas personas pelan este tipo de camarón con jugo de limón, ya que altera el PH y se vuelve más rasposo, por lo que se facilita el proceso.

Pelar el camarón a mano es lento y aún más si se tiene que desvenar también. Para ello, pocas personas utilizan la herramienta adecuada, por lo que el proceso se vuelve riesgoso pues los cuchillos que usan podrían herirlos.

Se suele optar por el proceso manual y el uso de herramientas inadecuadas debido a la falta de recursos económicos en el mercado y de interés por parte de los restaurantes y hoteles. Estos últimos no compran, aunque puedan, las herramientas manuales, semindustriales e industriales que existen argumentando su elevado precio.

Conclusión

Se plantea diseñar una herramienta que reduzca el tiempo de pelado de camarón a mano, que remueva la cáscara y la vena al mismo tiempo. Además, se busca evitar que los usuarios realicen métodos alternativos peligrosos, como el uso del cuchillo y del

limón. Para ello, el diseño de la herramienta será seguro para evitar lesiones y simple, para evitar complicaciones.

IV. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

Objetivo general

Mejorar el proceso manual del pelado de camarón, lo cual implica mayor seguridad en el proceso, agilizarlo y hacerlo más eficiente a través de la generación de una propuesta funcional, económica, y segura.

Objetivos específicos

- Disminuir el tiempo de pelado de camarón
- Eliminar el uso de los dedos y del jugo de limón
- Aumentar la seguridad al momento de pelar camarón
- Facilidad de aprendizaje con el nuevo proceso
- Reducir las enfermedades por malas posturas de trabajo

V. REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS

A continuación se listan los requerimientos y parámetros con los que debe cumplir este proyecto. Todos fueron planteados a partir del funcionamiento y optimización del proceso actual, de aspectos positivos de las soluciones existentes y del análisis llevado a cabo directamente con los usuarios. La propuesta de diseño deberá alcanzar cada requerimiento y parámetro aunque, para ello, deba adaptar cada uno de los aspectos.

Formales	Requerimientos	Parámetros
	Unidad y ritmo	Simplicidad en la forma, relación entre sus partes componentes
	Equilibrio	Estabilidad visual que proporciona el producto diseñado
	El producto debe generar interés en el usuario	El producto debe ser atractivo para el usuario, ya será de color negro para evitar manchas, textura para un mejor agarre y materiales cómodos al momento de usarlo

Tabla 7, Requerimientos y parámetros formales

Uso	Requerimientos	Parámetros
	Debe ser practico	El usuario debe relacionarse rápido con el producto
	Debe ser fácil de mantener	Cuidados para conservación del producto, sus elementos e insumos. Además, que sea fácil de lavar.
	Debe ser fácil de transportar	Que obtenga los estándares de un bolsillo y que sea manipulable con la mano, con medidas que no sobre pase los 30 cm de largo y 10cm de ancho

Tabla 8, Requerimientos y parámetros Uso

Forma	Requerimientos	Parámetros
	Uso de varios usuarios	Forma simétrica para un mejor agarre de personas zurdas y diestras; para manos de hombre y mujer
	Debe de ser ergonómico	Que sea adaptable a la forma de la mano, muy cómodo y que cuente con puntos de apoyo para colocar los dedos
	Debe ser agradable a la vista	Utilizar buenos acabados, como pulido de aluminio y calidad de producción
	Debe ser fácil de limpiar	Debe tener formas orgánicas para el fácil acceso y que las manchas y suciedad no se acumulen.
	Debe ser liviano	Peso min: 0.5oz Peso max: 2.5oz

Tabla 9, Requerimientos y parámetros formales

	Requerimientos	Parámetros
	Versatilidad	El producto desempeña distintas funciones las cuales son removedor de cabeza, cascara y desvenado de camarón
	Resistencia	Materiales como el aluminio y el polipropileno que resistan a la tracción con más de 125 mpa. Ya que la mano solo cuanto con 14.7 mpa.
	Confiabilidad	Que el usuario sepa dónde colocar los dedos al momento de realizar su actividad así mismo dándole la confianza que sus dedos estén fuera del alcance de cualquier filo.
	Seguridad	Protección en los dedos para que no permita cortadas ni ampollas; con ello, disminuirán daños en la piel, todo esto funcionara con apoya dedos en la herramienta.
	Ahorro de tiempo	Que haga la función de pelar y desvenar a la misma vez y así ahorrar más de 10 min por cada 100 camarones
	No debe provocar que los dedos ejerzan mayor fuerza de la que usaban en el método manual para no sufrir de lesiones	Que solo sea un movimiento sin tener que ejercer presión, que baste empujar el camarón de un lado a otro.

Tabla 10, Requerimientos y parámetros de función

	Requerimientos	Parámetros
Productivo	Mano de obra	El prototipo se realizará en producción bajo pedido
	Modo de producción	Se utilizará el método <i>water jet</i> e inyección de plástico

	Materia prima	Se utilizará aluminio y polipropileno
--	---------------	---------------------------------------

Tabla 11, Requerimientos y parámetros productivos

Estructurales	Requerimientos	Parámetros
	Unión	Sistema de integración entre componentes, utilizando el proceso de producción de los cuchillos
	Debe tener pocas piezas	No mayor a seis piezas

Tabla 12, Requerimientos y parámetros estructurales

Mercado	Requerimientos	Parámetros
	Precio accesible a personas de cualquier nivel socio económico	Valor del producto ante los consumidores Q70 a Q100
	Ganancia	Diferencia entre el precio del producto y sus gastos en producción y distribución
	Competencia	Preferencia que el público tiene por otros productos similares, ya que será más versátil, más resistente, y mejorara el proceso realizado.

Tabla 13, Requerimientos y parámetros de mercado

Conclusión

Los requerimientos y parámetros muestran todas las características principales con que debe contar la propuesta de diseño. Todas ellas son necesarias para resolver la problemática y que el proyecto sea efectivo.

VI. CONCEPTUALIZACIÓN

Teorías de diseño

Diseño para el desarrollo

Es un proyecto de desarrollo destinado a solucionar los problemas de los colectivos artesanos en las zonas más deprimidas socioeconómicamente. Esta teoría se enfoca en brindar soluciones innovadoras que se adapten al contexto.

Esta teoría se aplicara en el proyecto, específicamente en características importantes, como el costo de la solución, que debe ser bajo debido al nivel socioeconómico de los usuarios potenciales; su funcionamiento busca brindarles una mejor calidad de vida; la propuesta debe ser cómoda y agradable para cumplir con un buen pelado de camarón y, además, tiene que adaptarse a cualquier contexto. Por último, el uso de materiales deberá denotar la función de cada parte para complementar un método más fácil.

Ergonomía

Esta teoría estudia las condiciones de trabajo en relación con características físicas y psicológicas que posee el usuario. Se utiliza en este proyecto debido a que se trata de diseñar un producto que se utiliza diariamente por los usuarios y la solución propuesta no debería provocar desgastes físicos en las personas ni permitir que mantengan malas posturas en sus estaciones de

trabajo. En la propuesta se aplicara la ergonomía por medio de la forma orgánica y adaptación del agarre del usuario; para ello se usarán materiales que no generen fricción y, así, evitar ampollas u otras heridas por medio del uso de materiales suaves al tacto. Además, se diseñará con base en las medidas adaptadas al percentil 50, ya que es el adecuado para manos pequeñas, medias y grandes, un tamaño que evita incomodidades y el sobre esfuerzo.

Diseño centrado en el usuario

Es una filosofía de diseño que tiene por objeto crear productos que resuelvan necesidades concretas de los usuarios finales, así como conseguir la mayor satisfacción y la mejor experiencia de uso posible con el mínimo esfuerzo.

Esta teoría se aplicara en el proyecto ya que se consultó con los usuarios potenciales sobre sus tareas y metas, luego se tomaron los hallazgos y, sobre ellos, si planteó el diseño. Este proceso permitió evaluar el estado actual del problema.

El diseño centrado en el usuario permitió aplicar una serie de técnicas disciplinares que llevaron a basar cada decisión tomada en las necesidades, objetivos, expectativas, motivaciones y capacidades de los usuarios.

Conclusión

La aplicación de estas teorías brindará valor al proyecto pues influirán directamente sobre el desarrollo de metodologías que permitan adaptar la propuesta de diseño al contexto deseado.

Conceptos de diseño

Los conceptos de diseño que serán utilizados están directamente relacionados con la función que se le quiere dar al modelo de solución, tomando en cuenta los requerimientos y parámetros del proyecto. De esta manera se mantendrán tres conceptos fundamentales: funcionalidad, ritmo de producción y simetría.

Funcionalidad

La funcionalidad es un factor principal en este proyecto debido a que el usuario podrá desarrollar su trabajo de manera fácil y rápida. Esto permitirá reducir el tiempo de trabajo y alcanzar una mayor cantidad de camarones pelados. La herramienta será fácil de usar. Será aplicado gracias a su forma y función debido a que la propuesta diseñada será capaz de tener más de una función.

Ritmo de producción

Este concepto aporta al desarrollo del proyecto su forma no sea complicada y que se pueda producir en una sola plancha, por medio de cortes *waterjet*. Además, el mango de agarre se puede producir fácilmente, pues será un molde de ritmo es continuo.

Esto facilitará el proceso de producción evitando que sea producido manualmente.

Simetría

Este concepto se visualizara en la propuesta al tratarse de un objeto totalmente simétrico: ambos lados iguales. Esto permitirá al usuario un mejor agarre gracias a sus formas orgánicas en ambos lados. Además, será un objeto que puedan usar personas zurdas y diestras.

Conclusión

La aplicación de estos conceptos de diseño permitirá proponer un modelo de solución que cumpla con los requerimientos y parámetros del proyecto.

edades, dependiendo las medidas se diseñara a base de estas mismas.

Otras herramientas o información técnica para el proyecto

En el proyecto deben tomarse en cuenta otras herramientas para que la solución final realmente solucione las necesidades. A continuación se presentan dichas herramientas para que el diseño sea eficiente y cumpla con los lineamientos necesarios.

Control de calidad

Este concepto es importante para el proyecto pues la propuesta tiene contacto con alimentos; por el eso el diseño se basa en el uso de materiales no contaminantes, que no usen químicos ni otras sustancias que puedan dañar el alimento; por ejemplo, se usará aluminio y plásticos porque estos materiales son lavables y no acumulan suciedad. Se harán pruebas de diversos materiales para obtener una calidad adecuada para el uso de cocina.

Ergonomía

Este concepto ayudará al proyecto al tomar las medidas correctas utilizando el percentil 50, que es el adecuado para manos de hombres y de mujeres y manos, pequeñas y grandes. Todos los usuarios se sentirán cómodos y no harán esfuerzos extra con el sistema de pelado de camarón propuesto. Esto se aplicara midiendo la mano de variedad de personas con distinto sexo y

Conclusión

Las herramientas e información técnica son importantes para que la solución que manejará comida. Es de suma importancia usar materiales que no sean tóxicos ni contaminen los alimentos; además, esta solución se usará por varias personas, por lo cual debe estar diseñada para cualquier tipo de mano, de mujer o de hombre, zurdas o diestras, grandes o pequeñas.

Materiales

A continuación se muestra la descripción, características y usos de los materiales que fueron considerados para la producción del prototipo. Todos fueron seleccionados por sus características y posibilidades en la teoría del diseño

ergonómico ya que se visualizará su comportamiento al momento de conceptualizar para optar por el material adecuado durante la elaboración final.

Material	Descripción	Características	Aplicación
 Imagen 51, Platina de Aluminio	aluminio Este metal es de precio razonable, pero su calidad varía según su grosor: si es demasiado delgado, se deforma fácilmente.	- Liviano - Resistente - Buen conductor de calor - No es magnético ni toxico - Impermeable - No guarda olores - 100b% reciclable - Inodoro y muy dúctil	- Utensilios de cocina - Muebles de cocina - Herramientas de mecánica - Industria automotriz
 Imagen 52, Símbolo Polipropileno	PP (polipropileno) Es el polímero termoplástico parcialmente cristalino que se obtiene de la polimerización del propileno o propeno	- Brillante - Muy resistente a la tensión y punción - Impermeable al vapor de agua, gases o aromas. - Termoplástico - Película translúcida	- Envases de comida - Utensilios de concina - Tubos - Tapicería de automóviles - Botellas
<u>Conclusión</u> Los materiales mencionados anteriormente serán de suma importancia fabricar el prototipo final. Estos materiales fueron seleccionados debido a su accesibilidad y su fácil adaptación a distintas formas.			

Tabla 14, Materiales

Proceso de conceptualización de la propuesta de solución

Concepto de diseño

Se eligió el concepto de diseño por su funcionalidad, debido a que un producto que no es funcional es absurdo pues no se puede plantear una solución espacial que no funciona para un usuario final. Parte central de la funcionalidad es la belleza. ; algo que sea feo, pero cómodo, no funciona. Se busca que el producto o solución cumpla en su totalidad con su función: pelar camarón. Este concepto se resume en simplificar la propuesta de diseño sin sacrificar su funcionalidad, por lo que el objetivo debe ser brincar una solución simple, que no genere otros problemas de trabajo y que no entorpezca el método de trabajo actual.

Primera fase

Es la fase de exploración de formas. Se trabajó por medio de bocetos y de una lluvia de ideas. Se tomaron como inspiración accesorios de mano y herramientas que no fueran mayores de 20 cm y que se pudieran adaptar fácilmente a la mano.

Segunda fase

Luego de haber planteado los bocetos, se buscó plasmar la idea deseada en prototipos rápidos. En esta fase se busca hacer la forma y tamaño en materiales como madera o cartón, materiales donde se pueda improvisar a escala real. Esto sirve para ver la

adaptación antropométrica y cómo se cumple la función de pelar camarón.

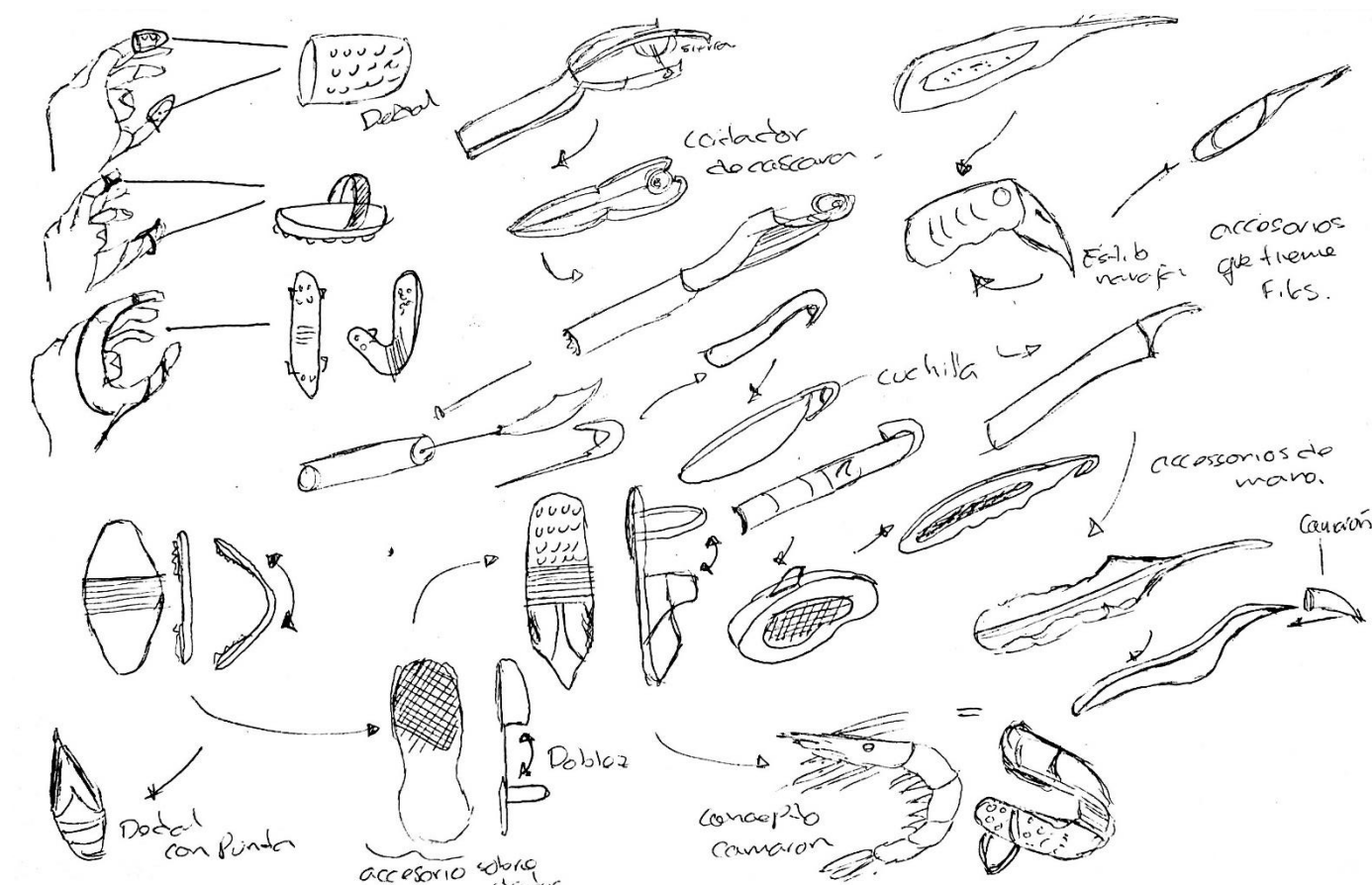
Tercera fase

Luego de pasar por las dos fases anteriores, en esta se busca validar el prototipo realizado en la fase anterior. El objetivo de esta fase es comprobar las dimensiones antropométricas, el uso y forma de agarre y los puntos de apoyo y posturas. Con estos datos se mejorará el prototipo y para que el resultado final sea el indicado, cumpla los requerimientos y los objetivos.

En esta misma fase se mostrará una tabla PIN con resultados de las pruebas para verificar los aspectos positivos, negativos e interesantes de la propuesta. Luego, en la conclusión, se pensará cómo seguir evolucionando la propuesta o evaluar la necesidad de regresar a fases anteriores.

Lluvia de ideas

A continuación se muestra el desarrollo de bocetos;1 consiste en una lluvia de ideas de propuestas de diseño inspiradas en accesorios de uso manual.



En este grupo de ideas se escogieron cuatro propuestas con base en los requerimientos. Sin embargo, fue necesario adaptarlas durante la siguiente fase.

Imagen 53, Bocetos

Propuesta 1

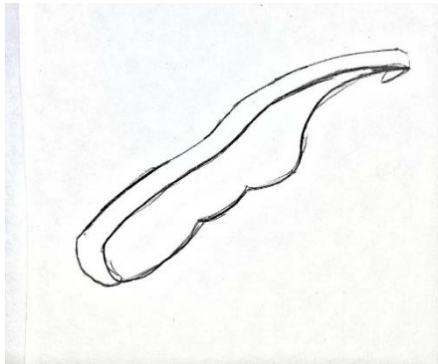


Imagen 54, Bocetaje de propuesta 1



Imagen 55, Propuesta 1

POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO
• Práctico en el agarre • Formas orgánicas • No hace esfuerzos bruscos • Solo un material	• Cuchilla para cortar la cáscara de camarón • Forma para colocar los dedos	• Dimensiones pequeñas que incumplen el requerimiento. • Genera suciedad en la ranura de la cuchilla • Cuchilla no intercambiable

Tabla 15, PIN propuesta 1

Propuesta 2

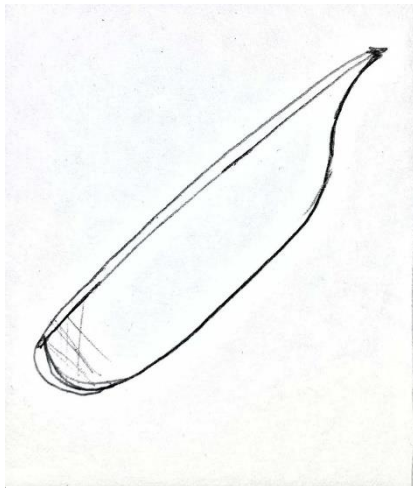


Imagen 56, Bocetaje Propuesta 2



Imagen 57, Propuesta 2

POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO
• Forma simple y común • Fácil de agarrar, no limita cómo se agarra	• Curvatura en donde se coloca el camarón	• Forma muy tosca • Cansa al momento de sujetarlo varios minutos • Contiene formas rectas que dañan los dedos ocasionándoles ampollas

Tabla 16, PIN propuesta 2

Propuesta 3

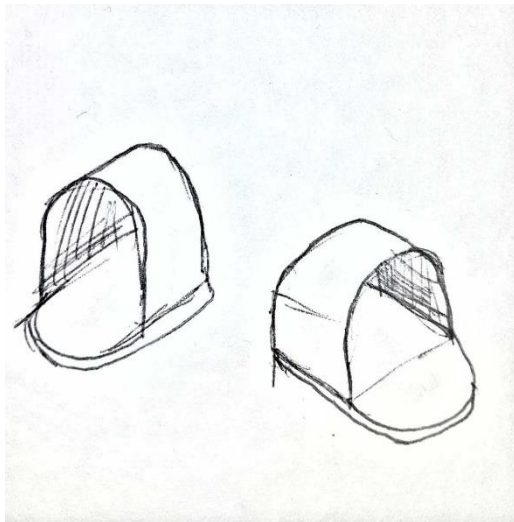


Imagen 58, Bocetaje Propuesta 3

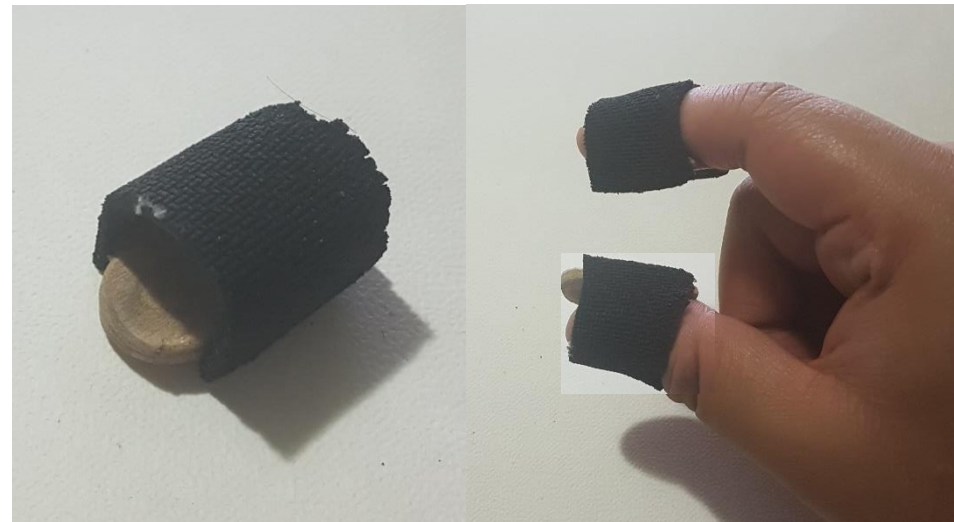


Imagen 59, propuesta 3

POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO
• Práctico en forma para adaptarse a los dedos de la mano • Simplicidad de forma • Simbología en la forma de los dedos • Libertad de movimiento	• Elásticos de agarre para los dedos • Propuesta que no limita a una postura	• Dimensiones pequeñas, que incumple el requerimiento • Existe confusión de ambas piezas • Guarda suciedad

Tabla 17, PIN propuesta 3

Propuesta 4

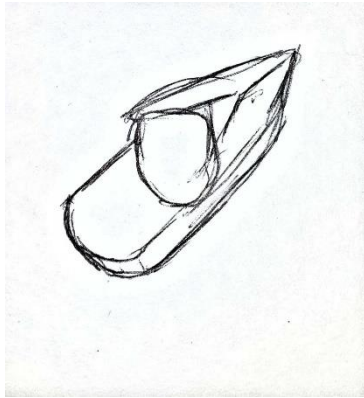


Imagen 60, Bocetaje de propuesta 4



Imagen 61, Propuesta 4

POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO
• Utiliza solo un dedo (índice) • Simplicidad • Forma cómoda • Libertad de movimiento	• Forma de uña • Facilidad de remover la cáscara	• Guarda suciedad • Demasiado pequeño, incumple con el requerimiento • Cansancio en un solo dedo

Tabla 18, PIN propuesta 4

CONCLUSIÓN

Luego de probar los prototipos mostrados se evaluaron con una tabla PIN que dio a conocer sus características positivas, interesantes y negativas de cada uno. A través de la unión de estas características se pudieron evolucionar las ideas y generar una propuesta más adaptable que permitía ver la ruta de diseño deseada; para esto no es necesario solo ver las características positivas sino también las negativas para omitirlas y utilizar contras para que el prototipo se adapte a los usuarios.

Luego de unificar ideas, se generaron cuatro nuevas propuestas que cumplían con:

- Dimensiones entre los 10 cm a 20 cm
- Forma simétrica para usos de zurdos y diestros
- Punta para extraer más fácil la cáscara del camarón y así evita la suciedad acumulada.
- Tener soportes de apoyo para las yemas de los dedos, y que estén retirados de la punta

En la siguiente etapa se debe ver reflejado un prototipado rápido con las características mencionadas con anterioridad; este debe representar los requerimientos esenciales para resolver el problema en cuanto a la forma.

REQUERIMIENTO	PARÁMETRO
.	Forma simétrica para un mejor agarre de personas zurdas y diestras, manos de hombre y de mujer
Debe de ser ergonómico	Que sea adaptable a la forma de la mano, muy cómodo y que cuente con puntos de apoyo para colocar los dedos
Debe ser agradable a la vista	Utilizar buenos acabados, como pulido de aluminio y calidad de producción
Limpieza de herramienta	Debe tener formas orgánicas para el fácil acceso y que las manchas y suciedad no se acumulen.
Liviano	Peso mínimo de 0.5 oz Peso máximo de 25 oz

Tabla 8, Requerimientos y parámetros Uso

Evolución 1

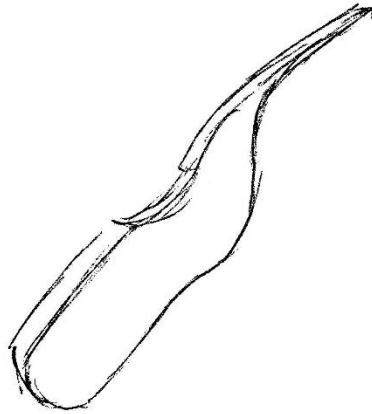


Imagen 62, Bocetaje Evo. 1

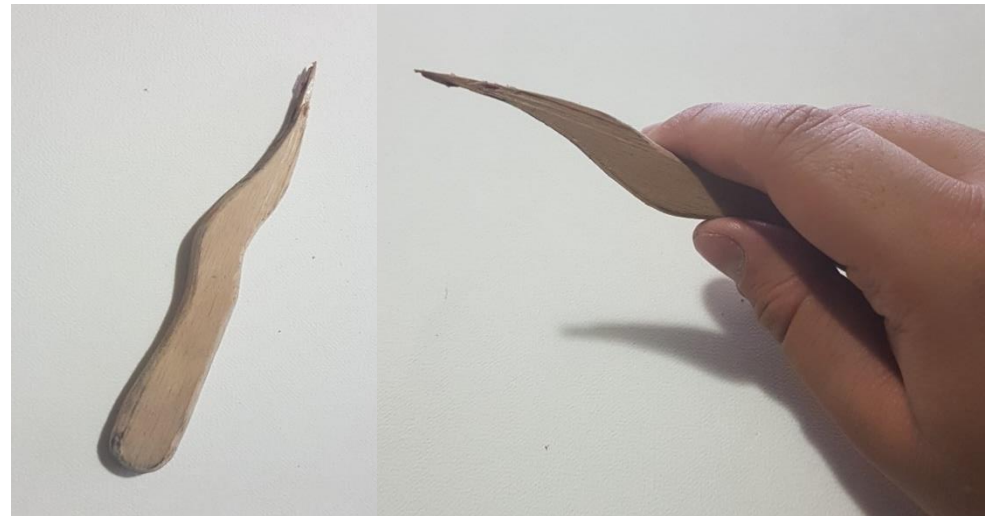


Imagen 63, Evo. 1

POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO
• Se puede manipular fácilmente • Es solo un material • No se genera mayor esfuerzo • Es cómodo debido a su forma simétrica y orgánica • No guarda suciedad	• Su punta larga y plana hace más eficiente el pelado de camarón • Sus curvas ayudan a tener menos cansancio en la mano	• No quita la tripa del camarón • Sus bordes rectos generan ampollas • No tiene topes cerca de la punta

Tabla 19, PIN evo. 1

Evolución 2

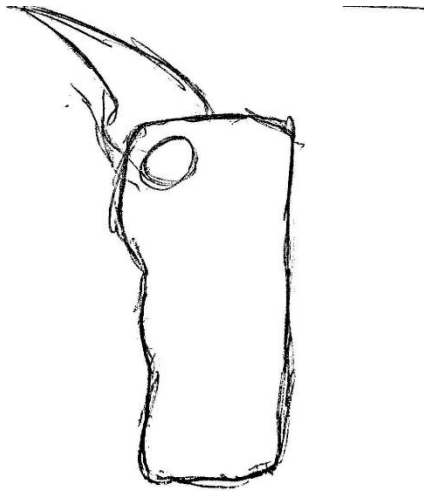


Imagen 64, Bocetaje Evo. 2



Imagen 65, Evo.2

POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO
• Quita la cáscara y la tripa • Es compacto • Tiene señalización de dedos • Su forma es cómoda	• Es tamaño de un bolsillo • Guarda la punta para mayor seguridad	• Guarda suciedad en el eje, en exceso

Tabla 20, PIN evo. 2

Evolución 3

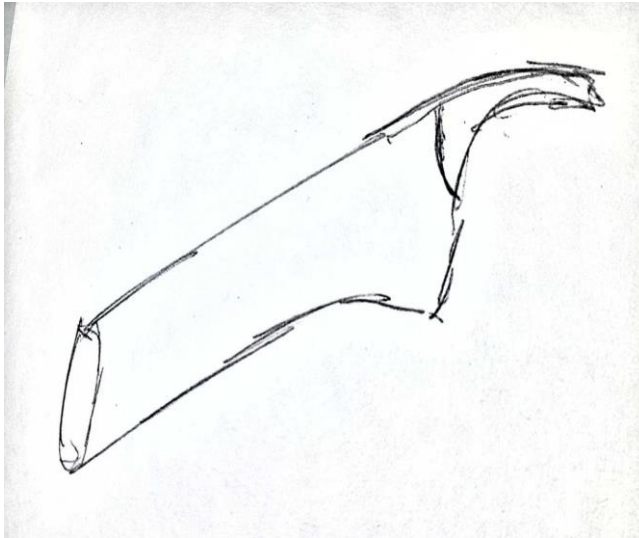


Imagen 66, Bocetaje Evo. 3



Imagen 67, Evo.3

POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO
- La curvatura debajo de la punta ayuda a remover fácilmente la cáscara - No guarda suciedad	- Simplicidad de su forma - Forma de la punta, curva más curva inferior	- Demasiado tosco - No tiene señalamiento para poner los dedos - Demasiado largo, sobrepasa el requerimiento

Tabla 21, PIN evo. 3

Evolución 4

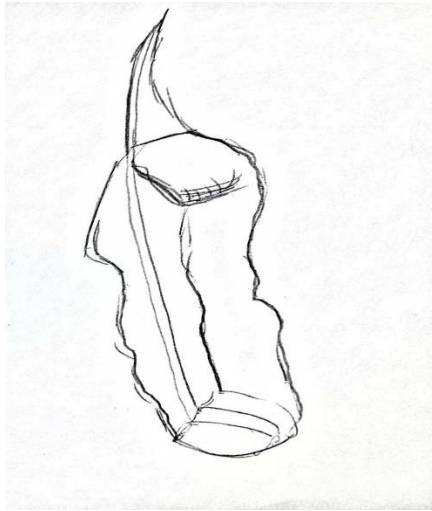


Imagen 68, Bocetaje Evo. 4

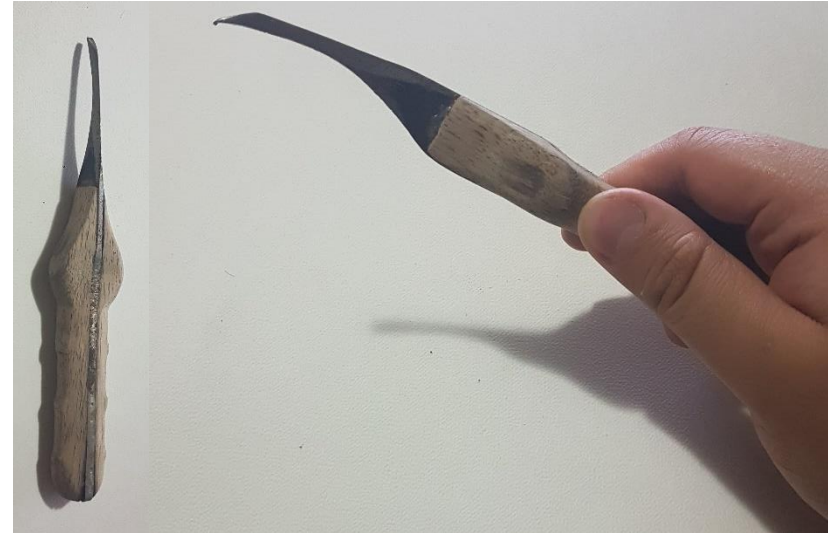


Imagen 69, Evo.4

POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO
• No guarda suciedad • Resistente • Forma simétrica • La señalización de dedos da mayor comodidad y permite menor esfuerzo	• La curvatura entre ambos lados ayuda a remover fácilmente la cáscara de camarón • Forma de la punta	• El filo en la parte superior de la punta dificulta la remoción del camarón debido a que se abre en la parte del lomo

Tabla 22, PIN evo. 4

Luego de haber conocido y evaluado con la tabla PIN las cuatro evoluciones previas en donde se buscaba unificar ideas positivas, interesantes y negativas, se presenta una tabla que busca validar estas propuestas con base en los requerimientos de forma. La propuesta que cumpla con más requerimientos será elegida para la siguiente fase, donde se evolucionará.

REQUERIMEINTO	Evo.1	Evo.2	Evo.3	Evo. 4
Uso de varios usuarios	✓	✓	✓	✓
Ergonómico	x	x	x	✓
Agradable a la vista	x	✓	x	x
Limpieza de herramienta	✓	x	✓	✓
Liviano	✓	✓	x	✓

Tabla 23, Aprobaciones de requerimientos

CONCLUSIÓN

El resultado de la evaluación previa muestra que la evolución 4 cumple con todos los requerimientos de forma, excepto que no es agradable a la vista. Por lo tanto, en la siguiente fase se tiene que evolucionar y complementar con las características que faltan por cumplir.

Evolución Final

Esta propuesta de diseño busca en ser un accesorio con 2 funciones, una para remover la cáscara y tripa de los camarones, y la otra es para quitar las cabezas de estos mismos, es un accesorio practico en uso y dimensiones.

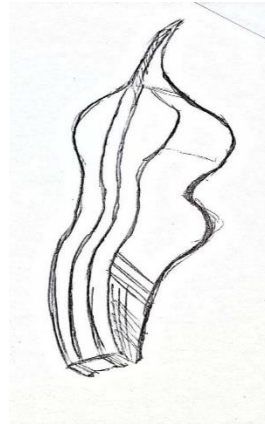


Imagen 70, Evo.Final



Imagen 71, Bocetaje Evo. Final

POSITIVO	INTERESANTE	NEGATIVO
• Cumple con las medidas del requerimiento • Tiene señalamientos de dónde poner los dedos en varias posiciones • Es práctico en sus dimensiones • Tiene limitantes para no tocar la punta, esto genera seguridad en el usuario • Su forma orgánica ayuda a que al momento de lavar la herramienta no acumule suciedad	• Su forma orgánica permite agarrarlo de varias maneras • Su parte inferior es para quitar las cabezas de los camarones • Su textura da un mejor agarre	

Tabla 24, PIN Evo. Final

CONCLUSIÓN

Al haber realizado la evolución de la propuesta de evolución.4, el prototipo se encuentra listo para realizarle pruebas extensas. Se logró cumplir todos los requerimientos de forma deseada y esto permite pasar a la validación del prototipo en cuanto a función.

En esta etapa se agregaron otros prototipos debido a que cumplían con características similares e importantes; ello, para poder hacer una comparación.

Se agregaron los prototipos Evo.1 y Evo.4

El objetivo de esta etapa fue comprobar la función del prototipo y confirmar si es eficiente en el trabajo de los usuarios.

La etapa consiste en repartir estos tres prototipos a varias personas, que se familiaricen con estos prototipos (para ello deberán pelar 100 camarones durante 5 días) y, si el tiempo de pelado disminuye durante ese período, sabremos que nuestro producto es eficiente. Ya que las personas comúnmente tardan 5 min en pelar y 20 en quitarle la tripa, esto hace un total de 25 min que será el tiempo base.

Encuesta y prototipos brindados a usuarios que pelan camarón:

- Evo.1
- Evo.4
- Evo. Final

1. ¿Le sirve para pelar camarón?
2. ¿Le parece cómodo el prototipo?
3. ¿Lo utilizaría?
4. ¿Cansa usarlo?
5. ¿Lo siente seguro?

Tiempos de remover la cáscara y la tripa

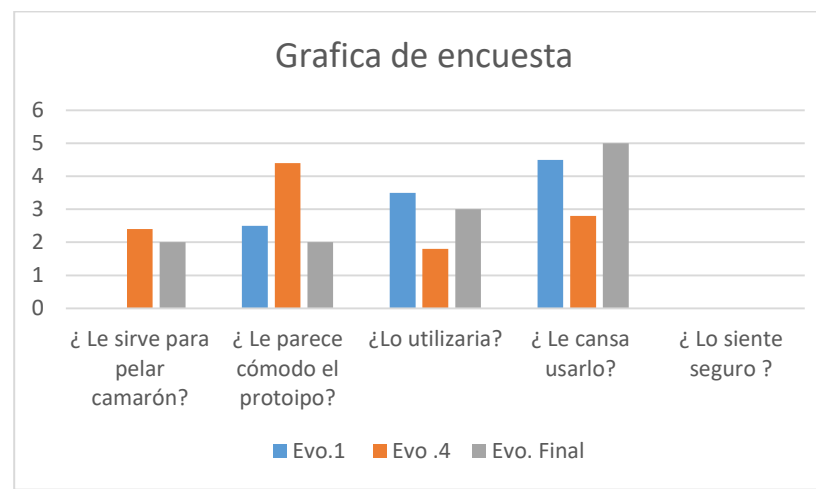


Imagen 72, Grafica de encuesta

Resultado

De las propuestas usadas por los usuarios, la mayoría se adaptó más al Evo. Final porque cumple mejor con sus necesidades, se sienten más seguros, tiene una forma más práctica y sienten un mejor agarre debido a su textura. En las encuestas, de 10 personas 9 utilizarían la herramienta ya que una rechazó el prototipo y afirmó que toda la vida se había dedicado a pelar camarón y que no podría acostumbrarse a un nuevo método, aunque sí lo utilizaría si en caso de tener que remover la tripa.



Imagen 62, Evo. 1



Imagen 69, Evo. 4



Imagen 71, Evo. Final

Evo. 1

Evo. 4

Evo. Final

Evo. 1	Evo. 4	Evo. Final
Es funcional, pero debido a sus dimensiones, los usuarios no se sentían cómodos con el prototipo, además generaba ampollas por sus bordes rectos	- Los usuarios no se sentían seguros debido al filo que tenía la punta - Es un prototipo funcional y cómodo	- Es una solución práctica debido a su forma simétrica y orgánica - Los usuarios lo sintieron cómodo - Se comprende la forma de uso - Se sienten seguros por los apoya dedos

Tabla 25, Comparación de propuestas

VII. MATERIALIZACIÓN

Propuesta de imagen

Se busca desarrollar un isologotipo que represente la propuesta de diseño. Se desea utilizar una tipográfica minimalista y, a la vez, elegante ya que la propuesta de diseño es simple, por lo que se debe tener congruencia. Se busca que el nombre sea corto, fácil de recordar y que represente en esencia lo que se desea alcanzar con el prototipo.

Elementos de isologotipo

Prototipo y camarón

La figura está conformada por un grupo de líneas orgánicas y rectilíneas de color amarillo y con grosor de 1.0 pts. Esto representa una fusión del prototipo y el camarón, por lo tanto comunica que es un producto relacionado con los camarones.



Imagen 73, Vector de Camarón y prototipo



Imagen 74, Pantone oro

Tipografía

Por debajo de la figura se encuentra la palabra «PELADOZ», conformado can una tipografía llamada «Placard MT Condensed Regular».

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZÀÁ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyzàá
é&1234567890(\$£.,!?)

Imagen 75, tipografía

Nombre

El nombre seleccionado fue «PELADOZ» porque fusiona dos palabras: «pela», del verbo «pelar» y «dos», que hace referencia a que el prototipo tiene dos funciones. La marca dos lleva la letra Z debido a que a es la última letra del abecedario, haciendo nuestro producto más exclusivo y llamativo; así, se forma la palabra «PELADOZ» que, además, es un nombre fácil de recordar.

P E L A D O Z

Imagen 76, vector letras

Isologotipo final

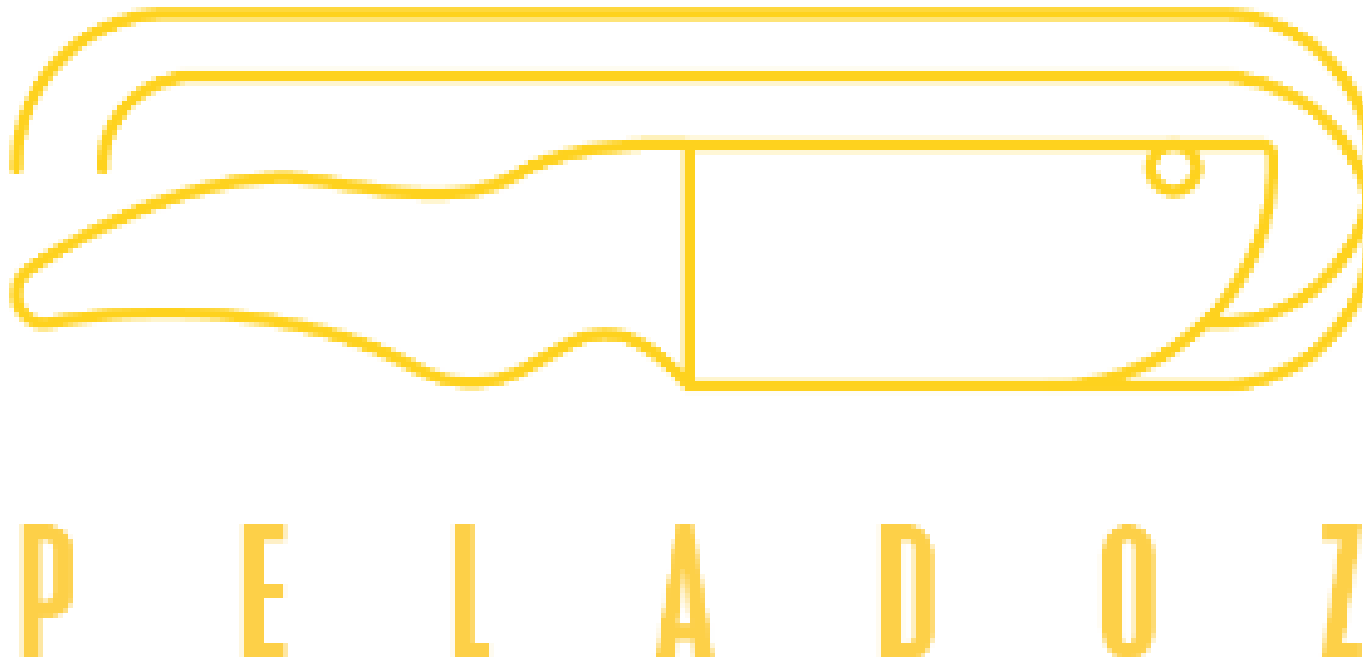


Imagen 77, Isologotipo PELADOZ

Modelo de solución

PELADOZ es un accesorio para aquellas personas que pelen ocasionalmente o se dediquen a pelar camarón; personas que se encuentran en casas, cocinas de restaurantes u hoteles e, incluso, en el mercado. Es una herramienta para pequeñas y grandes cantidades de camarón.

La idea de este producto es implementar un proceso seguro, cómodo y eficaz al momento de realizar el pelado de camarón. Es una solución útil para los usuarios que permite realizar el trabajo de manera digna, cómoda y segura.

PELADOZ tiene como principal objetivo disminuir tiempos y aumentar la producción, ya que a mayor cantidad, mejor paga para los usuarios de mercado; los usuarios en hoteles y restaurantes podrán disminuir el tiempo de pelado debido a que la mayor parte del personal ayuda en estas actividades. También mejora la calidad del camarón, pues se expone bastante tiempo a temperatura ambiente mientras se le pela. Para ambos usuarios disminuye la mala práctica al pelar con los dedos; la ergonomía en su forma evitará complicaciones y la forma simétrica es apta para manos zurdas o diestras. Su forma orgánica da mejor satisfacción y

comodidad de agarre, lo cual hace que el usuario se sienta seguro de usar el prototipo.

El uso de materiales livianos ayuda a los usuarios a no ejercer mayor esfuerzo diaria o semanalmente, dependiendo el contexto; además, se busca la comodidad en todo momento. Es una herramienta cuyo mango de agarre es de polipropileno inyectado, lo que cubre en su totalidad la hoja de acero y evita los orificios para brindar una mejor unión entre piezas y, además, evita imperfecciones o accidentes haciendo una propuesta segura.

Lo principal de este accesorio son sus curvas se adaptan a cualquier tipo de manos, de mujer u hombre, y les permite un mejor agarre. Además, las curvaturas de la hoja de aluminio permiten que la cáscara del camarón se abra a su punto máximo donde deja caer la carne y separarla fácilmente. El detalle de la punta de la hoja de aluminio también tiene su curva debido a que se mete en el centro del camarón y permite remover la tripa.

Descripción visual



Imagen 77, Isologotipo PELADOZ



Imagen 78, Prototipo superior

Imagen 79, Prototipo inferior

Descripción visual



Imagen 77, Isologotipo PELADOZ

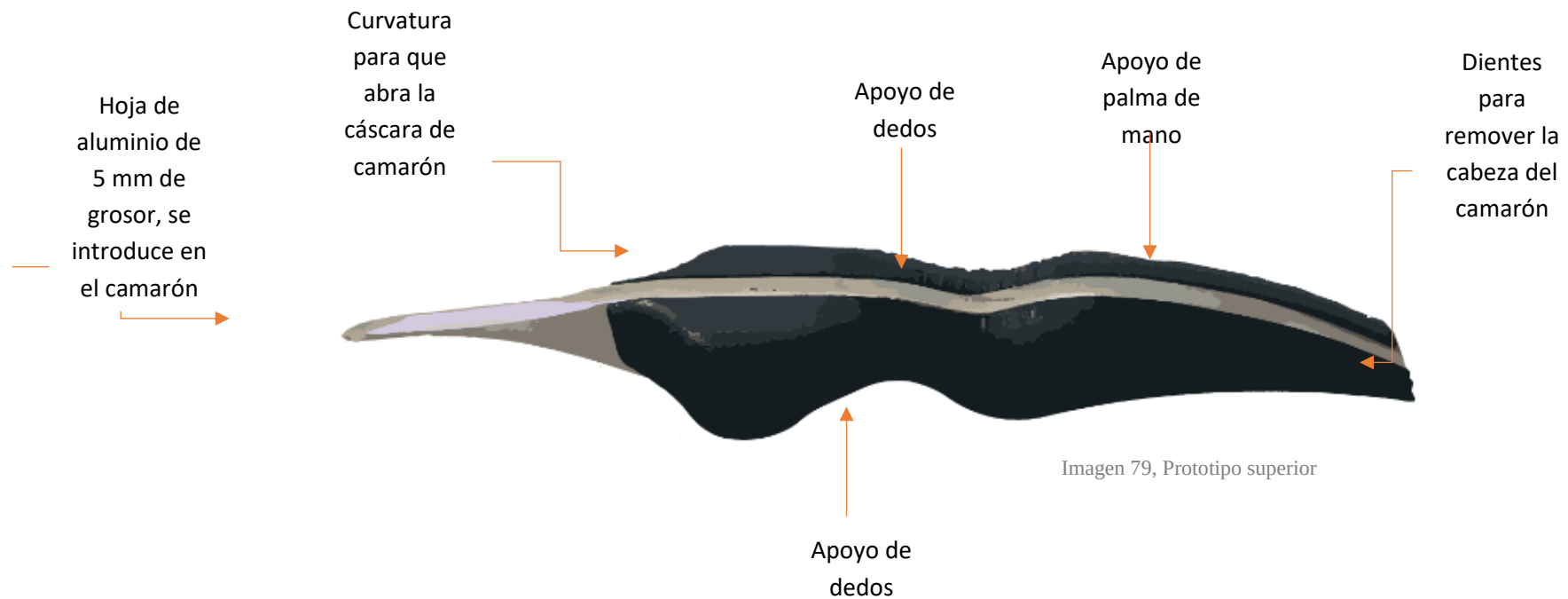


Imagen 79, Prototipo superior

Referencia Humana



Imagen 77, Isologotipo PELADOZ



Imagen 80, Referencia humana 1



Imagen 81, Referencia humana 2

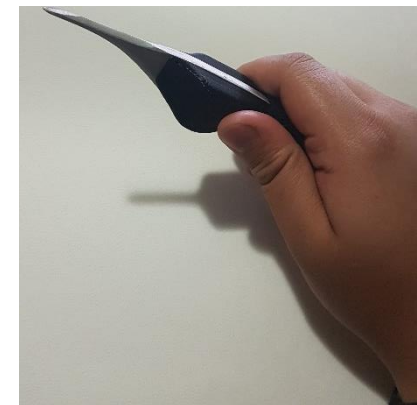


Imagen 82, Referencia humana 3

Descripción visual empaque



Imagen 77, Isologotipo PELADOZ



Imagen 83, Empaque frontal



Imagen 84, Empaque posterior

Manual de Uso:

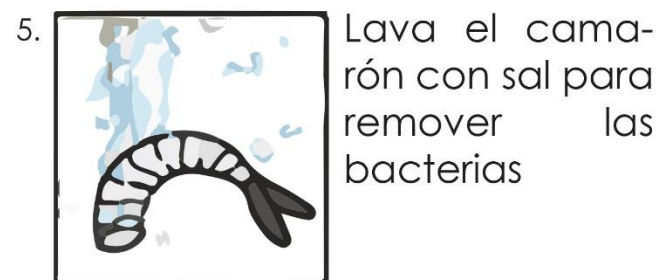


Imagen 85, Manual de uso

Proceso de producción

Una vez terminado el modelo de solución, se llevará a cabo la planificación del proceso productivo de manera en que se den a conocer todas las etapas por las que deberá pasar cada elemento. Se presentarán los tiempos de fabricación de cada parte para optimizar y aprovechar el tiempo productivo sin que existan desperdicios de material ni pérdidas económicas.

Para esta etapa sirve como soporte entregar los planos del prototipo así como la plantilla de los cortes y moldes para sacar cada pieza.

Tabla de materiales y procesos

El proceso productivo es una lista en donde se nombra la materia prima y el proceso de transformación necesario para la elaboración del prototipo.

La siguiente tabla mostrará dichos materiales y distintos procesos de transformación que se deben llevar a cabo; todos serán de suma utilidad para representar el diagrama de flujo productivo y reconocer los puntos críticos.

Elemento del prototipo	Materia prima	Proceso de transformación	Tomar en cuenta
Mango de agarre	Polipropileno	Inyectado en molde	La hoja de aluminio necesita 2 orificios para que el inyectado los atraviese; así se evita el pegado
Hoja	Aluminio	Water jet	Al momento del corte, colocar bien el modelado en el programa que se utilice y tratar de no desperdiciar material

Tabla 26, Materiales y procesos

Método de producción

Flujo de producción: producción en serie

El prototipo se llevará a cabo por medio de la producción en serie debido a que el producto se colocará en supermercados y en internet, donde será más viable lograr su venta. Se comenzaría a vender localmente y luego, en un plazo futuro, sería vendido internacionalmente.

A continuación se presenta un diagrama de Gantt en donde se observa el tiempo dedicado para cada actividad de producción.

Actividad por (653) piezas		Tiempo
Compra de materiales		10 min
Trazo de patrones en plancha		3 min
Corte de piezas con <i>Water jet</i>		30 min
Limpieza de piezas		2 min
Inyectado de agarrador		30 min
		1hr 15 min

VIII. VALIDACIÓN

A continuación se muestra una guía cuyo objetivo es verificar el uso adecuado de los requerimientos y parámetros al momento de validar el proyecto. Esta etapa se llevó a cabo con un grupo de 10 personas entre 16 y 65 años. Algunas personas han pelado grandes cantidades de camarón y otras, solo se dedican a la cocina casera y desconocían este proceso de pelado de camarón.

El objetivo de validar con personas que no sabían del pelado de camarón es demostrar que si una persona que no sabe hacerlo logra usar la herramienta, la propuesta tendrá valor ergonómico significativo pues no se tuvo necesidad de capacitaciones o conocimiento previo para hacer este proceso, que deberá caracterizarse por ser cómodo y evitar esfuerzos. Además, debe ser un prototipo que los haga sentir seguros, tanto en cuanto a no herirse como a no quebrar la herramienta.

A continuación se listan los requerimientos y parámetros con los que debe cumplir este proyecto; los mismos fueron planteados a partir del funcionamiento y de la optimización del proceso actual, aspectos positivos de las soluciones existentes y todo el análisis llevado a cabo directamente con los usuarios para

mejorar la situación de cada uno, debido a que la propuesta de diseño se deberá adaptar en su totalidad a cada aspecto y contexto.

Formales	Requerimientos	Parámetros
	Unidad y ritmo	Simplicidad en la forma, relación entre sus partes componentes
	Equilibrio	Estabilidad visual que proporciona el producto diseñado
	Interés	Uso de elementos formales para atraer y mantener la atención visual

Tabla 7, Requerimientos y parámetros Formales

Con estos requerimientos se desea comprobar que la propuesta de diseño tiene simplicidad en su forma ya que sus partes tienen relación consigo misma porque repite sus componentes del mango y la hoja de una sola pieza. El color negro simboliza elegancia y formalidad; además, llama la atención visualmente. El prototipo tiene estabilidad visual debido a sus ángulos, planos orgánicos y bordes redondeados.



Imagen 86, Propuesta final en negro

Uso	Requerimientos	Parámetros
	Practicidad	Funcionalidad y relación de producto-usuario
	Mantenimiento	Cuidados para conservación del producto, sus elementos e insumos; que sea fácil de lavar.
	Transporte	Que obtenga los estándares de un bolsillo; además, que sea manipulable por la mano

Tabla 8, Requerimientos y parámetros uso

Con estos requerimientos se desea comprobar que nuestra propuesta de diseño tiene funcionalidad al momento de usarlo, Los mantenimientos que se tiene que dar a la herramienta, como la limpieza, es un factor importante por lo que el prototipo tiene que ser fácil de lavarlo; para eso ayudarán sus bordes redondeados y sus planos orgánicos, lo cual facilita que resbale la suciedad.

Se desea comprobar que sea manipulable con la mano ya que tendrá los estándares de un bolsillo y debe ser fácilmente transportable.



Imagen 87, Validación de uso

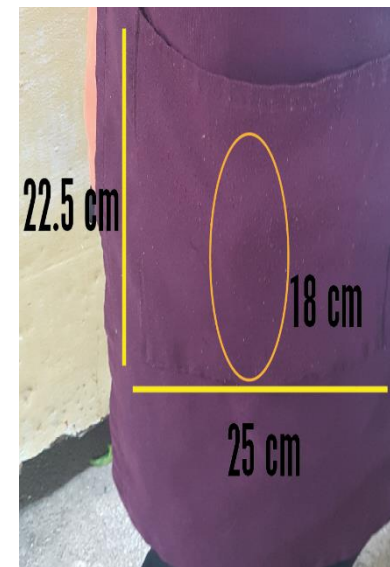


Imagen 88, Prototipo final en bolsillo



Imagen 89, Validación, prototipo lavable

Forma	Requerimientos	Parámetros
	Uso de varios usuarios	Forma simétrica para un mejor agarre de personas zurdas y diestras, y manos de hombre y de mujer
	Ergonómico	Que sea adaptable a la forma de la mano, que sea sumamente cómodo y que cuente con puntos de apoyo para colocar los dedos.
	Debe ser agradable a la vista	Utilizar buenos acabados
	Limpieza de herramienta	Debe tener formas orgánicas para el fácil acceso y que las manchas y suciedad no se acumulen.
	Liviano	Peso min.: 0.2 gr Peso máx.: 1lb

Tabla 9, Requerimientos y parámetros Forma

Con estos requerimientos de forma se desea comprobar que varios usuarios, hombres, mujeres, zurdos y diestros, lo utilicen y que no surgen problemas o incomodidades al usarlo. Un prototipo liviano en donde no se tenga que hacer más esfuerzo del normal debe ser útil, además de cumplir con la función. La limpieza de la herramienta debe ser fácil, jamás debe quedar sucio, ya sea por manchas u otros químicos. La herramienta siempre debe verse impecable y agradable a la vista.

La validación se llevó a cabo a través de grabaciones de videos en donde personas libremente realizan el pelado de camarón. Además, el peso se registró con una pesa.



Imagen 90, Validación de peso

Función	Requerimientos	Parámetros
	Versatilidad	El producto desempeña distintas funciones
	Resistencia	Esfuerzos que soporta el producto
	Confiabilidad	El producto transmite confianza en el funcionamiento
	Seguridad	Protección en los dedos para que no genere cortadas ni ampollas, lo cual disminuirá los daños generados en la piel
	Ahorro de tiempo	Que haga la función de pelar y desvenar a la misma vez. Ahorrando más de 10 min cada 100 camarones
	No debe provocar que los dedos ejerzan mayor fuerza de la que usaban en el método manual para no sufrir de lesiones	Que solo sea un movimiento sin tener que ejercer presión; que el proceso sea solo empujar el camarón de un lado a otro

Tabla 10, Requerimientos y parámetros de función

La validación de estos requerimientos se llevó a cabo eligiendo distintos usuarios para que utilizaran el producto, el cual terminó siendo versátil pues desempeñó gran variedad de funciones, como quitar la cáscara, la tripa y la cabeza del camarón. Se comprobó que es un producto resistente en comparación con otras soluciones del mismo material pero que se doblaban o quebraban. Al ser un prototipo resistente, los usuarios se sintieron en confianza de usarlo; además, su forma ergonómica y orgánica impidió que los usuarios estuvieran contacto con la hoja de aluminio y evitaron, así, golpes, cortadas y transmisión de enfermedades. Las pruebas se realizaron con 100 camarones.

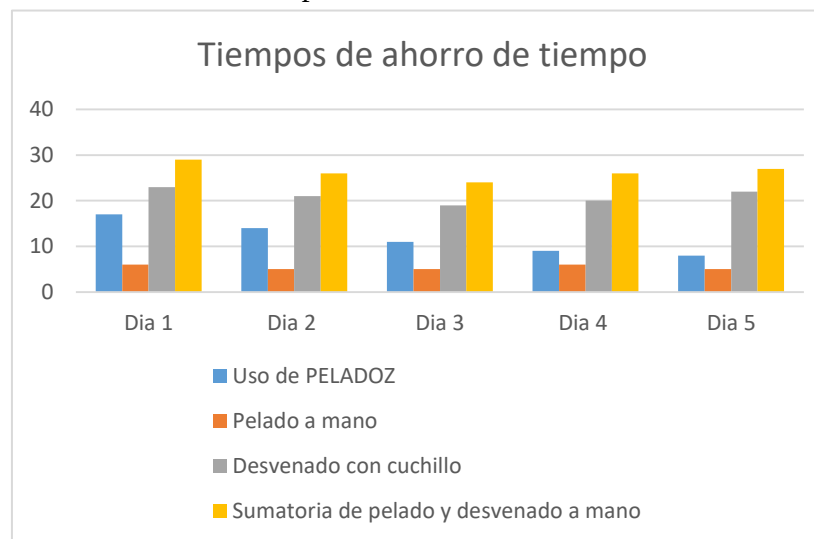


Imagen 91 Grafica de ahorro de tiempo

Versatilidad:



Imagen 92, Versatilidad



Imagen 93, Quitando Cabezas

Resistencia:



Imagen 94, Comparación de solución existente con propuesta final

Confiabilidad, seguridad y comodidad



Imagen 95, Desvenado con cuchillo



Imagen 96, Forma de agarre

Ahorro de tiempo:

-Tiempos evaluados con 100 camarones

Pelar con los dedos

05:07.22

Imagen 97, Tiempo de pelado a mano

Desvenar con cuchillo

20:43.37

Imagen 98, Tiempo de desvenado con cuchillo

Tiempos evaluados en 5 días, utilizando PELADOZ, con 100 camarones.

Día 1 17:33.35

Día 2 14:14.05

Día 3 11:43.91

Día 4 09:26.08

Día 5 08:16.55

Imagen 99, Tiempos de pelado con prototipo

Tabla 11, Requerimientos y parámetros Productivo

sus componentes se pueden utilizar con el proceso de inyección. Este es un plástico no tóxico que se puede utilizar en alimentos. Para el prototipo actual se cortó el aluminio de manera manual y el mango de plástico fue impreso en 3D debido a la falta de recursos y el alto costo que sería hacer este proceso en serie.

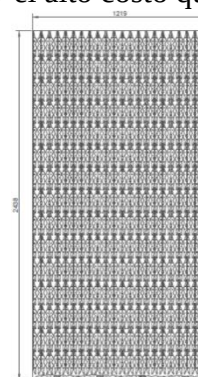


Imagen 101, Molde de inyección

Estructurales	Requerimientos	Parámetros
	Unión	Sistema de integración entre componentes
	Función de cada componente	Estructurabilidad de elementos
	Número de componentes	No mayor de tres piezas

Tabla 12, Requerimientos y parámetros Estructurales

Con estos requerimientos se desea comprobar que la propuesta no supera más de tres piezas, que su sistema de integración no utilice piezas adicionales y que todos los componentes tengan su función y que no sea vea afectada la estructura del prototipo.

Para la validación de estos requerimientos se hizo un despiece que permitió observar cómo será la unión de estos componentes. Además, se observó que no será un prototipo que supere las tres piezas y, ya armado, se observa cada función de sus componentes.

Unión



Imagen 102, Unión de herramienta

Número de componentes



Imagen 103, Despiece de herramienta

Mercado	Requerimientos	Parámetros
	Precio	Valor del producto ante los consumidores
	Ganancia	Diferencia entre el precio del producto y sus gastos en producción y distribución
	Competencia	Preferencia que el público tiene por otros productos similares

Tabla 13, Requerimientos y parámetros de mercado

Con estos requerimientos se desea comprobar que la propuesta de diseño sea más eficiente que las soluciones existentes que se encuentran en el mercado.

La validación se llevó a cabo por medio de encuestas. Las personas prefirieron el prototipo de diseño debido a que se ve más elegante, higiénico, resistente y cumple más su función de pelado de camarón a comparación de otros que no cumplen al 100 %. Muchas personas dijeron que pagarían entre Q70 y Q100 por el producto.

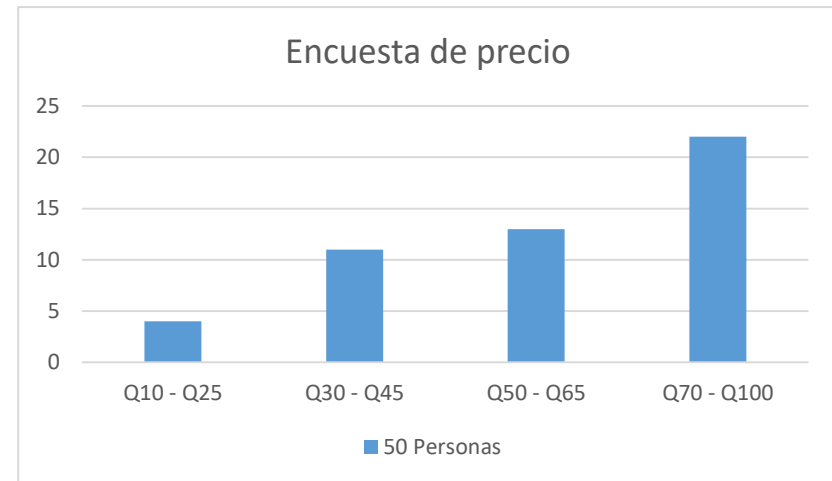


Imagen 104, Grafica de encuesta de precio

Resultados de pelado de camarón



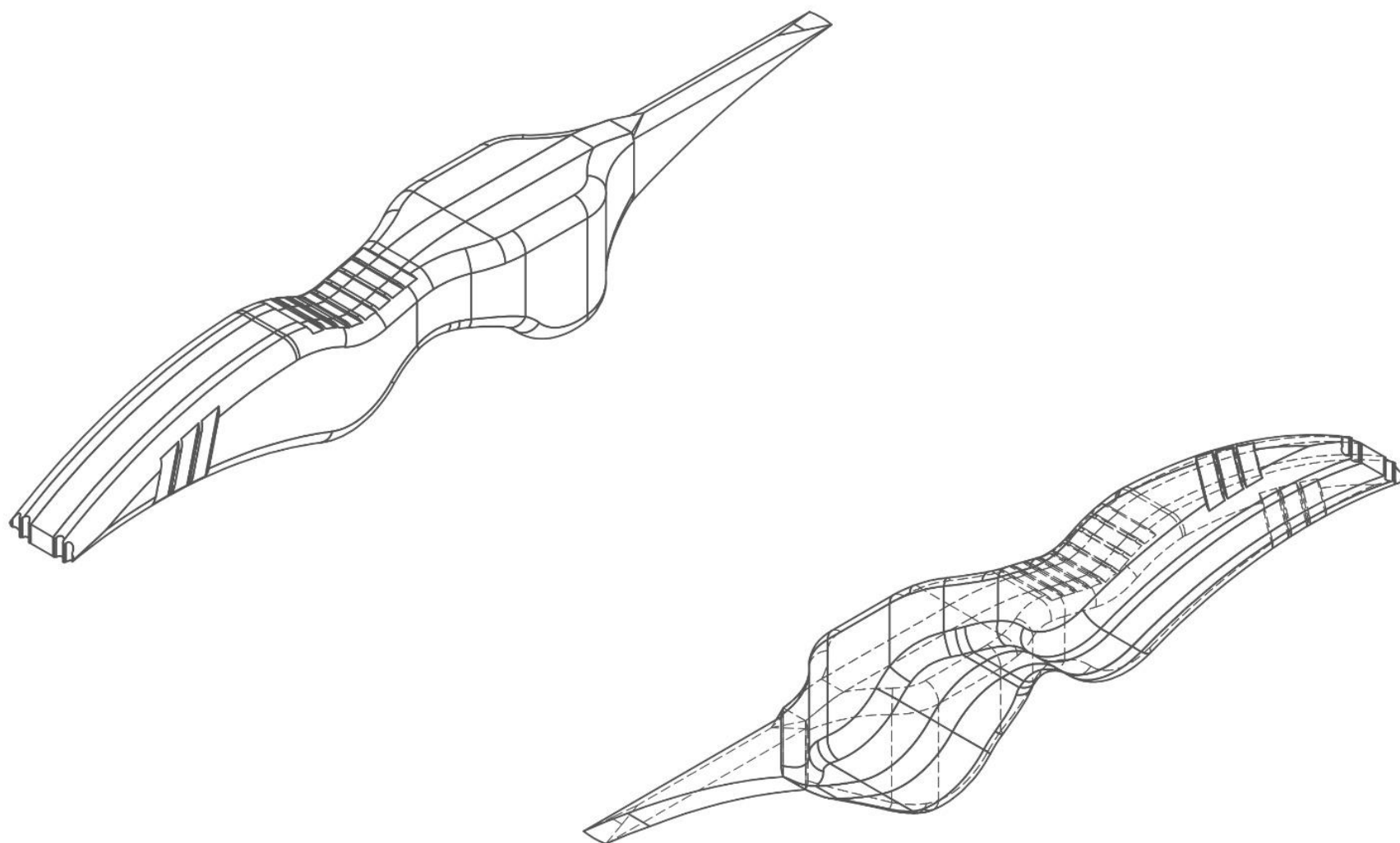
Imagen 105, Resultado de camarón con la solución final

Conclusión

El proceso de validación se llevó a cabo en un plazo de cinco días, en donde cada uno de los usuarios usó el prototipo de manera en que pudieran comprobar su funcionalidad y resistencia de los materiales. La evaluación de la validación cumplió con los requerimientos y parámetros y el resultado fue satisfactorio en su totalidad.

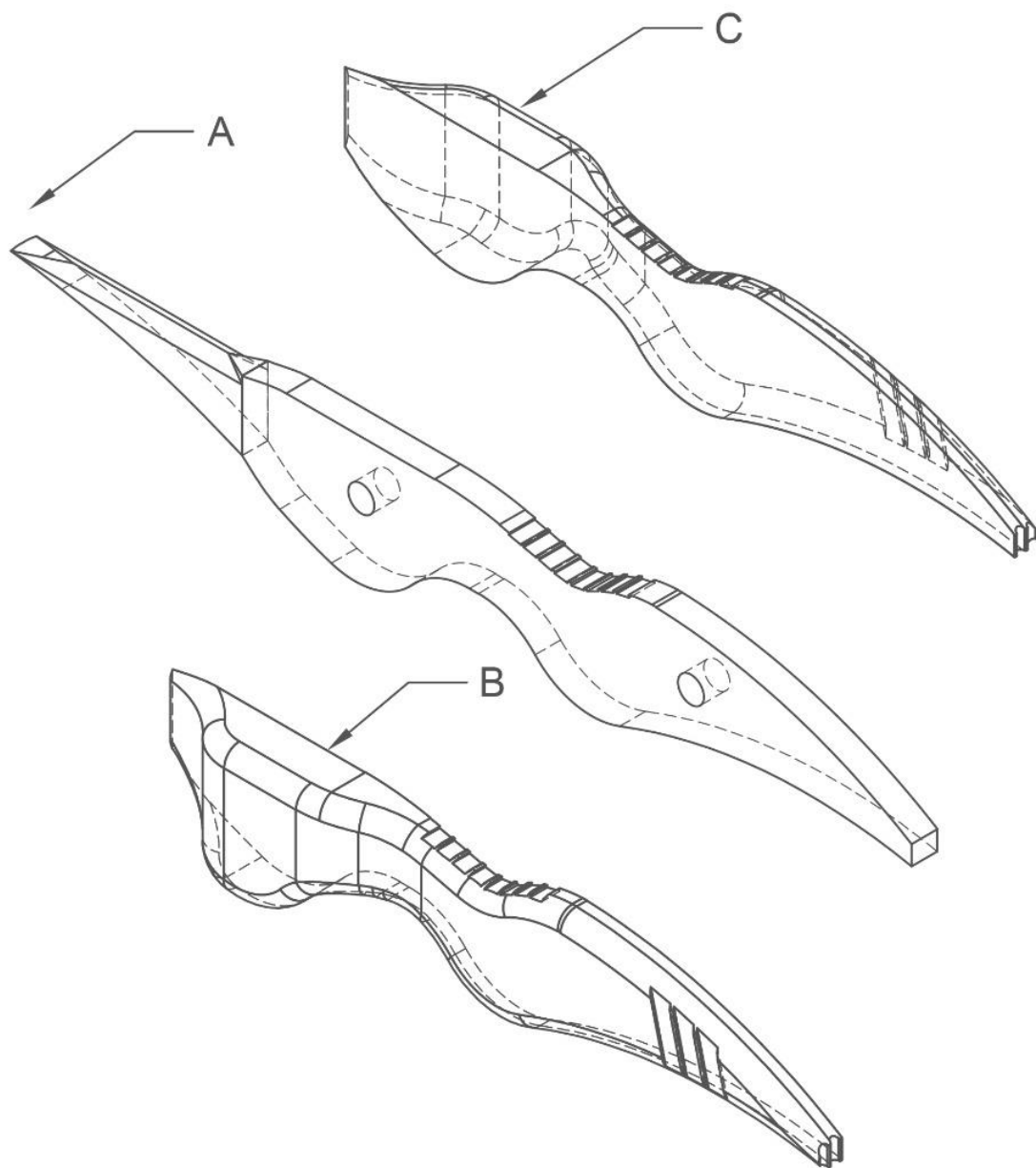
Los usuarios se notaban satisfechos al momento de usar el prototipo y entusiasmados por tener cada uno su herramienta de pelado de camarón pues se sentían más seguros y cómodos al realizar el trabajo. Se puede concluir que el proyecto ha cumplido en totalidad pues logró mejorar la manera de pelar camarón, evitar las lesiones físicas en los usuarios y alcanzó un diseño orgánico que permite usar libremente el prototipo. Muchas de las personas rechazaron inicialmente este método al ver una herramienta nueva debido a que temían que su fuera frágil, que se cortaran y que se tardaran más en realizar su trabajo; sin embargo, no sucedió así.

IX. PLANOS TÉCNICOS



VISTAS ISOMÉTRICAS 30/30

	VISTA ISOMÉTRICA GENERAL		
	PELADOR DE CAMARÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: AYON CHANG		
	ASESOR: JOSÉ RAMIREZ		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:1	PLANO:1/6



PIEZAS

ITEM	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CANT.
A	HOJA DE ALUMINIO	ALUMINIO DE 5MM, CORTADO CON WATERJET	1
B	MANGO PARTE IZQUIERDA	PORTE IZQUIERDA DE MANGO DE AGARRE, INYECTADO CON POLIPROPILENO	1
C	MANGO PARTE DERECHA	PORTE DERECHA DE MANGO DE AGARRE, INYECTADO CON POLIPROPILENO	1

DESPIECE GENERAL

Plano 2, Fuente propia **RÓN**

UNIVERSIDAD
RAFAEL
LANDÍVAR

DISEÑADO POR: AYON CHANG

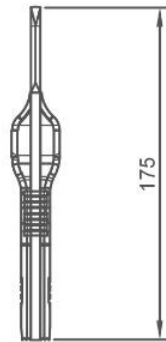
ASESOR: JOSÉ RAMIREZ

DISEÑO
INDUSTRIAL
PROYECTO DE GRADO

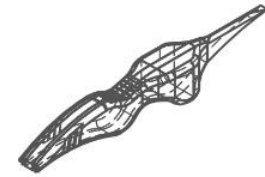
UNIDAD DE MEDIDA:
MM

ESCALA:
1:1

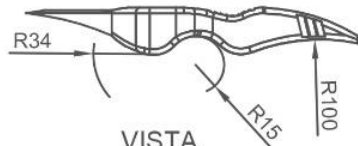
PLANO:2/6



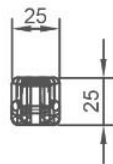
VISTA
SUPERIOR



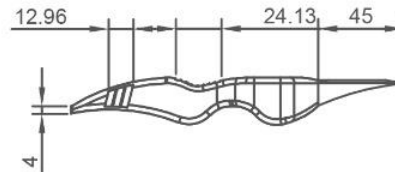
VISTA
ISOMETRICA



VISTA
LATERAL
IZQUIERDA



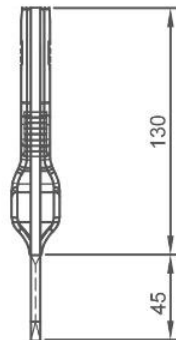
VISTA
FRONTAL



VISTA
LATERAL
DERECHO

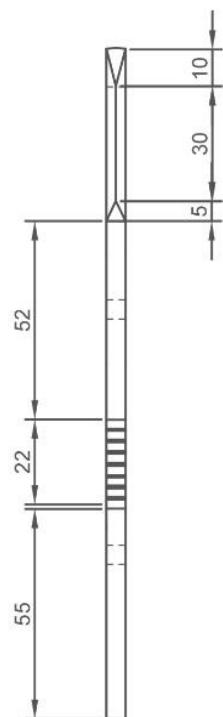


VISTA
POSTERIOR

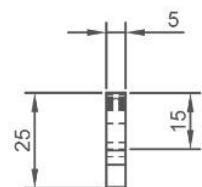


VISTA
INFERIOR

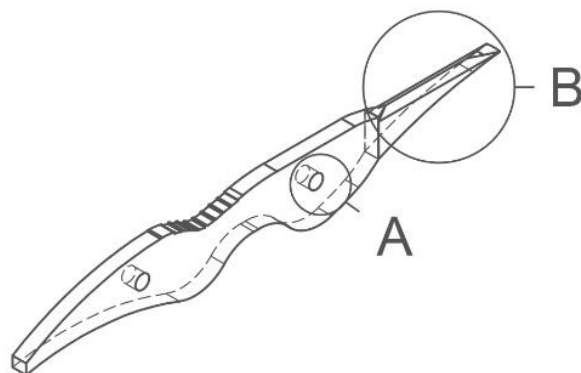
	ORTOGONALES GENERALES		
	F Plano 3, Fuente propia		
	DISEÑADO POR: AYON CHANG		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	ASESOR: JOSÉ RAMÍREZ		
	DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:1
			PLANO: 3/6



VISTA
SUPERIOR



VISTA
FRONTAL

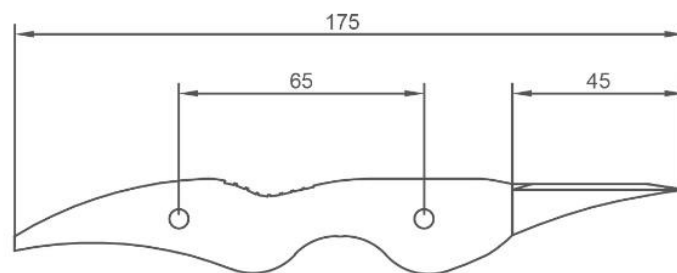


A (1:1)



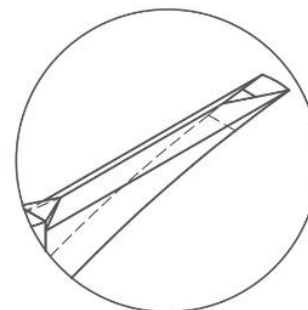
NOTA:

SE UTILIZAN ORIFICIOS
PARA QUE AL MOMENTO
DEL INYECTADO COMPRIMA
TODAS LAS PIEZAS.



VISTA
LATERAL
DERECHO

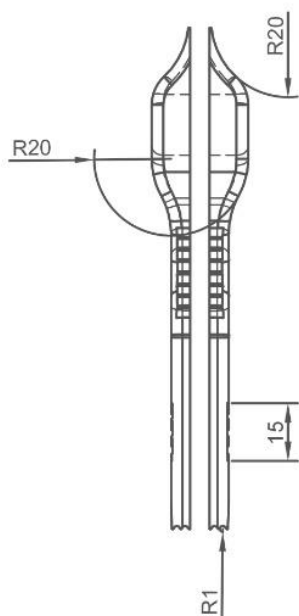
B (1:1)



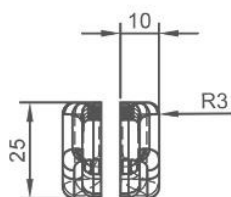
NOTA:

LA PUNTA DE LA
HOJA TIENE CORTES
CON ÁNGULOS DE
45° AMBOS LADOS
PARA QUE LA
CÁSCARA DEL
CAMARÓN SE
DESlice BIEN Y NO
SE QUIEBRE.

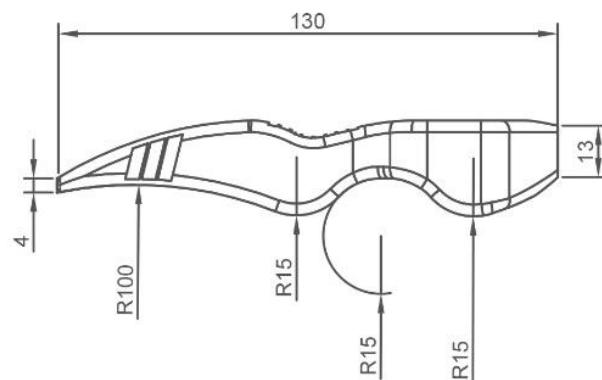
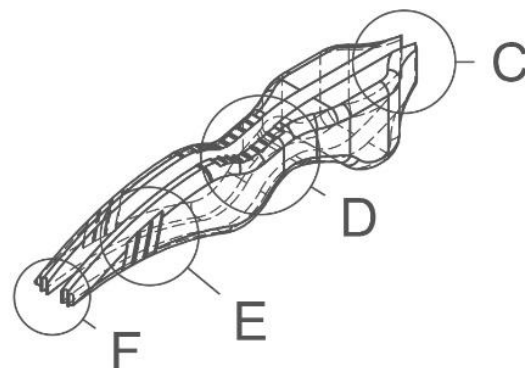
	PLANO PIEZA A		
	PELADOR DE CAMARÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: AYON CHANG		
	ASESOR: JOSÉ RAMIREZ		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:2	PLANO: 4/6



VISTA
SUPERIOR



VISTA
FRONTAL



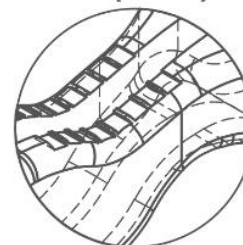
VISTA
LATERAL
DERECHO

C (1:1)



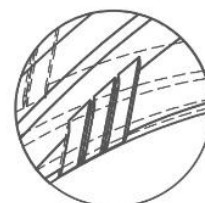
NOTA:
CURVATURA QUE
PERMITE QUE EL
CAMARÓN SE ABRA Y
RESVALE HACIA
ABAJO.

D (1:1)



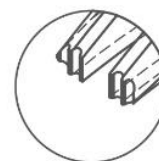
NOTA:
DETALLE CON
TEXTURA QUE
PERMITE QUE EL DEDO
NO RESVALE HACIA LA
HOJA DE ALUMINIO

E (1:1)



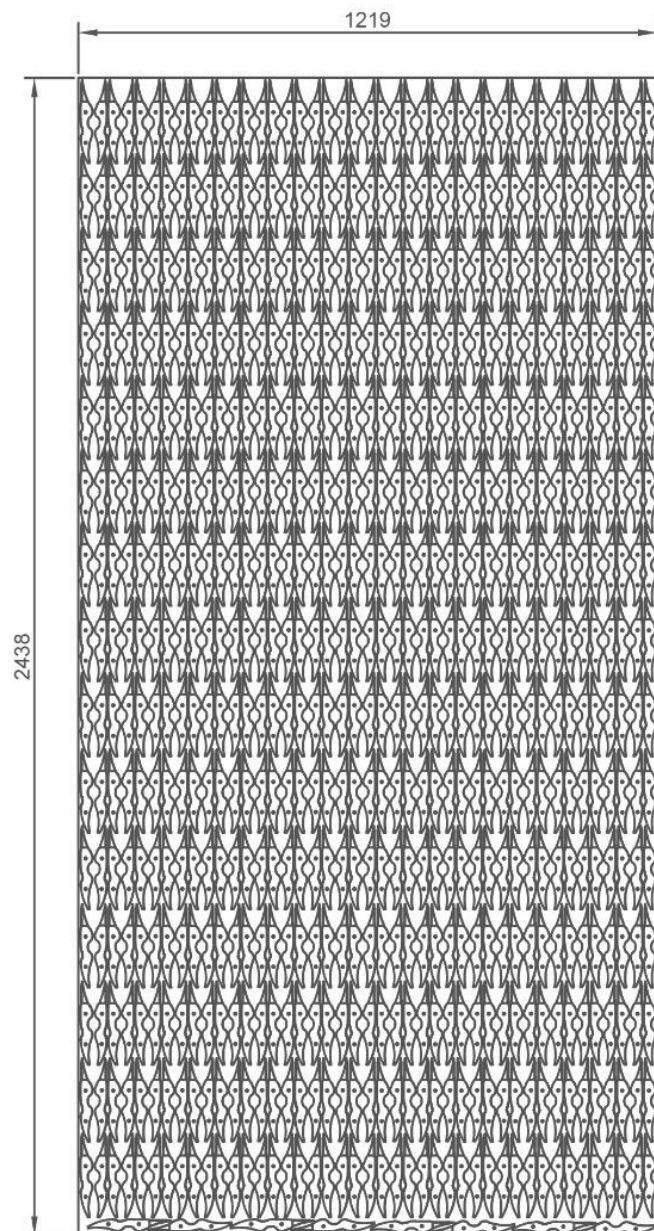
NOTA:
DETALLE CON
TEXTURA QUE
PERMITE MEJOR EL
AGARRE.

F (1:1)



NOTA:
DIENTES EN LA PARTE
POSTERIOR, LO CUAL
SIRVEN PARA QUITAR
LA CABEZA AL
CAMARÓN.

PLANO PIEZA B - C			
Plano 5, Fuente propia			
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: AYON CHANG		
	ASESOR: JOSÉ RAMIREZ		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:2	PLANO: 5/6

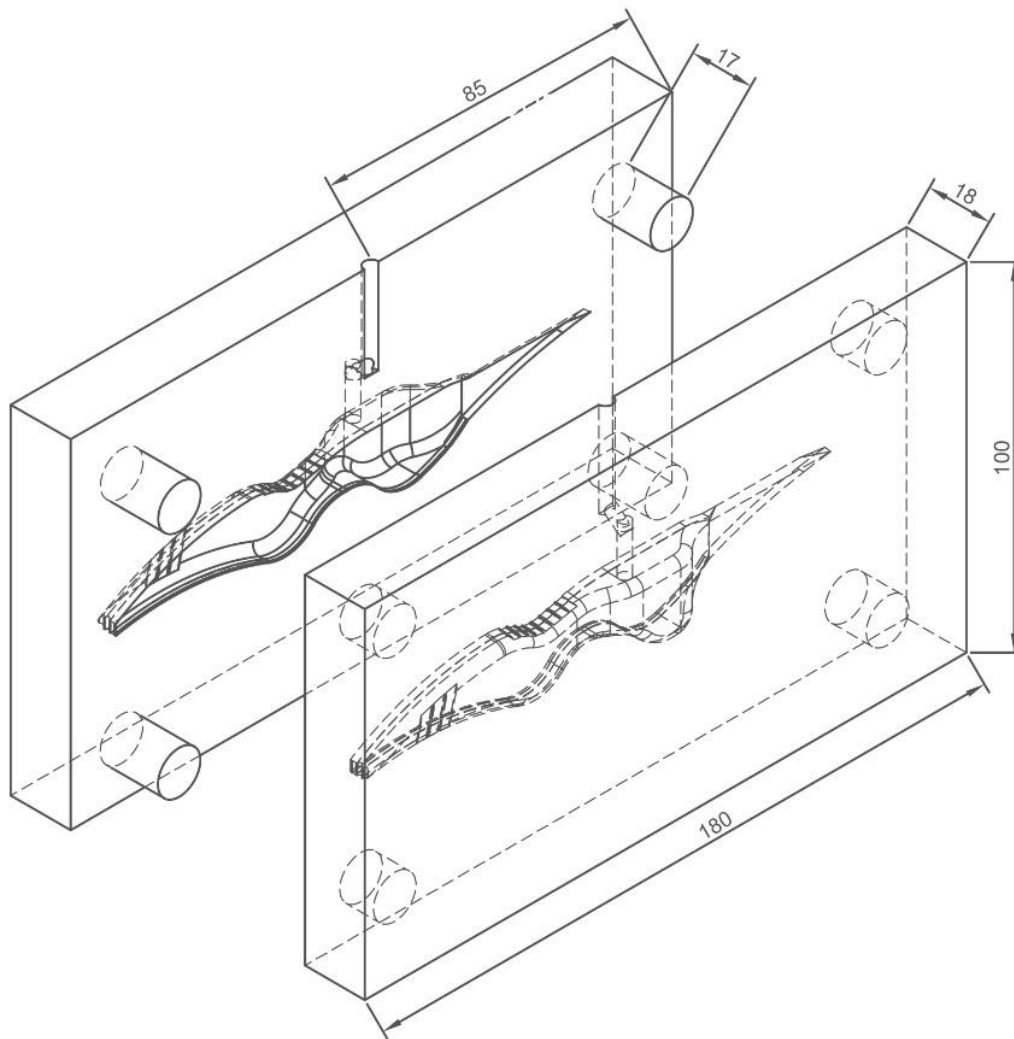


NOTA:

DISTRIBUCIÓN DE PIEZAS SOBRE PLANCHA DE ALUMINIO DE 1219MM*2438MM CON GROSOR DE 5MM

CANTIDAD: 653 PIEZAS

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISTRIBUCIÓN DE PIEZAS		
	p Plano 6, Fuente propia		
	DISEÑADO POR: AYON CHANG		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	ASESOR: JOSÉ RAMIREZ		
	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:16	PLANO: 6/6



NOTA: MOLDE PARA PROCESO DE INYECCIÓN CON POLIPROPILENO, CONSISTE EN 4 TRABAS, 1 ORIFICIO DONDE SE DEPOSITA EL MATERIAL QUE VA DIRIGIDO AL MANGO DE AGARRE.

FABRICADO DE ACERO INOXIDABLE

	MOLDE DE INYECCIÓN		
	PELADOR DE CAMARÓN		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: AYON CHANG		
	ASESOR: JOSÉ RAMÍREZ		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:16	PLANO: 6/6

X. COSTOS

Estructura de costos

A continuación se muestra una tabla donde se desglosa cada uno de los costos. El sistema incluye el material y la mano de obra. Al finalizar se mostrará una tabla con los costos del material junto con mano de obra, los precios son presentados con y sin IVA. Es importante conocer los costos de materia prima, de venta y los honorarios que se obtendrán para que se logre validar en cuanto a los requerimientos.

Tabla de costo

Elemento	Material	Características	Precio unitario	Unidades
Agarrador	Polipropileno	Pellets inyectado	Q4.98	1
Hoja	Aluminio	Corte wáter jet	Q5.78	1
Empaque	Cartón	Impreso	Q1.50	1
Material	Aluminio	Plancha	Q1.19	1
Material	Cartón	Empaque	Q1.05	1
Distribución	-	-	Q1.50	1
Renta de venta	-	-	Q4.00	1
Total			Q20	

Piezas a producir 653 en una plancha de aluminio

Plancha de aluminio Q780 .00

Proceso Inyectado Q3, 251.94

Corte de Water Jet Q3, 000.00

Impresión de empaque Q979.50

Costo	Q20
Utilidad	Q43.62
IVA	Q8.0364
ISR	Q3.3436
Total sin IVA	Q66.636
Total con IVA	Q75.00

Tabla 29, Estructura de
costos, total

Plan de negocio

La idea de negocio que se busca alcanzar con este proyecto es realizar una producción en serie de manera que se venda en supermercados; para ello se le quiere dar un valor agregado al producto, convertirlo en un prototipo que compita con las soluciones existentes para que los usuarios en restaurantes, casa y hoteles los utilicen. Además, se ofrecerá el prototipo por separado para las personas que se encuentran en mercados y se niegan cambiar su forma de trabajo. También se ofrecerá el producto a los dueños de las distribuidoras de camarón para que sus empleados tengan un mejor trabajo y ganen más dinero. En especial es importante ofrecerle el producto a estas empresas distribuidoras ya que, aparte del sueldo base de sus empleados, ganan por cada libra pelada; con este prototipo son beneficiados porque tienen mayor oportunidad de aumentar la producción y disminuir el cansancio físico.

Si se llevara a cabo este plan de negocios como producción masiva en serie, mis honorarios como diseñador llegarían a ser de Q175, 000.00 por producción mayor a 1500 piezas y ganaría un aproximando de 50 % extra sobre el valor de cada pieza.

XI. CONCLUSIONES

Se puede afirmar que se cumplió con cada uno de los requerimientos planteados, pues el prototipo ayudó a optimizar el tiempo de pelado de camarón y resolvió el problema de la ergonomía al lograr evitar lesiones provocadas por el procedimiento manual. Con este prototipo se logra que los usuarios mejoren su productividad y su economía, pues al pelar más camarón obtienen un mayor ingreso.

La ergonomía fue un factor importante desde el primer momento ya que los usuarios hacían malas posturas al pelar el camarón y con el prototipo lograron descansar más la mano sin hacer esfuerzo alguno. Ahora, los usuarios se sienten más cómodos al usar el prototipo y realizan el trabajo rápidamente.

Se logró unificar la función con la simplicidad debido a que personas que desconocían este proceso pudieron adaptarse rápidamente al prototipo, el cual es un producto sencillo y fácil de usar. Además, no se limita a los usuarios aquí analizados ya que es un producto simétrico que tiene un alto rango de usuarios

potenciales: mujeres, hombres, adolescentes, ancianos, zurdos, diestros y todos de diferentes niveles socioeconómicos.

Por último, en cuanto a la función, muchos usuarios comprendieron que desvenar, quitar la cáscara y la cabeza del camarón sería más fácil y harían un proceso más rápido cuando expresaron su satisfacción con el prototipo.

XII. RECOMENDACIONES

Siempre debería diseñarse para las personas que tienen oportunidades económicas limitadas, ya que son quienes tienen mayor necesidad de diseño. Las opiniones y criterios de este grupo suelen ser los más acertados porque son quienes sufren con la necesidad día a día. Además, ellos siempre buscan alternativas para mejorar su proceso, aunque no siempre resulten positivas; en esa búsqueda, incluso pueden llegar a lesionarse, a entorpecer su trabajo y pueden terminar retirándose de la actividad económica que bien podría ser su única fuente de ingresos. Por otro lado, diseñar para estas personas tiene más campo pues hay más necesidades y presenta un reto mucho más alto pues el diseño debe satisfacer distintas necesidades. El diseño industrial no solo debe enfocarse en las personas que

pueden pagar el prototipo, sino que también debe apoyar a mejorar las condiciones laborales y de vida de las personas que lo necesiten. Toda persona debería tener acceso a una solución sin importar su nivel socioeconómico ni su contexto laboral.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

(n.d.). Retrieved from

<http://www.drinkfreshlysqueezed.com/shrimp-peeling-systems/>

(n.d.). Retrieved from [http://es.shiningfish-](http://es.shiningfish-tech.com/index.php/productos/linea-de-procesamiento-de-alimentos/linea-de-procesamiento-de-camarones-y-pescados/)

[tech.com/index.php/productos/linea-de-procesamiento-de-alimentos/linea-de-procesamiento-de-camarones-y-pescados/](http://es.shiningfish-tech.com/index.php/productos/linea-de-procesamiento-de-alimentos/linea-de-procesamiento-de-camarones-y-pescados/)

Aluminio. (2018, May 09). Retrieved from

<https://es.wikipedia.org/wiki/Aluminio>

Amazing Automatic Crab Processing Machines, Modern Food Processing Technology. (2018, January 07). Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=4BENiOHL2Ro>

Camarón. (n.d.). Retrieved from

<http://www.bioenciclopedia.com/camaron/>

Cómo funciona el chorro de agua. (n.d.). Retrieved from

<https://www.flowwaterjet.es/Aprender-es/Como-funciona-el-chorro-de-agua.aspx#basics>

G. (2010, March 10). Jonsson Model 41 Shrimp Peeling Machine.

Retrieved from

<https://www.youtube.com/watch?v=AaIvUqI3NcM>

Lo Que Necesita Saber Sobre los Camarones de Criadero. (n.d.).

Retrieved from <https://espanol.mercola.com/boletin-de-salud/camaron-de-criadero.aspx>

Moldeo por inyección. (2018, May 02). Retrieved from

https://es.wikipedia.org/wiki/Moldeo_por_inyección

Peeling styles. (n.d.). Retrieved from <https://jonsson.com/peeling-styles/>

B. (2011, February 27). Pelando Camaron... Retrieved from

<https://www.youtube.com/watch?v=kT0eEwZBK4U>

Polipropileno. (2018, May 11). Retrieved from

<https://es.wikipedia.org/wiki/Polipropileno>

Por qué el jugo de limón o lima cocina el pescado? (n.d.).

Retrieved from <http://www.imchef.org/por-que-el-jugo-de-limon-o-lima-cocina-el-pescado/>

Ramos, M. (nd). Medidas latinoamericanas, Dimensiones

antropométricas de la población... Obtenido de
<https://es.slideshare.net/mmcsteamy/medidas-latinoamericanas-dimensiones-antropomtricas-de-poblacin-latinoamericana>

Y. (2013, 15 de agosto). Reproducción Camarón (Caridina

Denticulata). Obtenido de

<https://www.youtube.com/watch?v=kXodUE0lsm4>

Cortador de chorro de agua. (2018, 12 de mayo). Obtenido de

https://en.wikipedia.org/wiki/Water_jet_cutter

WikiHow. (2015, 28 de julio). Cómo atrapar camarones. Obtenido

de <https://es.wikihow.com/atrapar-camarones>

Y. (2015, 08 de septiembre). ¿Qué pasa si viene la cáscara del

camarón? ¿Es malo? ¿Se puede comer camarones con
cáscara? Obtenido de <https://www.fuentesaludable.com/que-pasa-si-te-comes-la-cáscara-del-camaron-es-malo/>

Índice de imágenes

No.	Descripción	Fuente	Fecha de captura
Imagen 1	Partes del camarón	https://huachopuntoinfo.wordpress.com/2011/12/20/esfuerzos-por-evitar-la-extincion-del-camaron-de-rio-en-la-region-lima/partes-camaron/	26 de enero de 2018
Imagen 2	Camarón translucido	https://www.google.com.gt/search?biw=1229&bih=568&tbm=isch&sa=1&ei=PZjxWrqtHoS85gLxs4H4Dw&q=camaron+translucido&oq=camaron+translucido&gs_l=img.3...10727.13358.0.13629.13.13.0.0.0.119.1067.10j2.12.0...0...1c.1.64.img..1.7.625...0j0i24k1.0.jWd3CmSxUWc#imgsrc=J0phCpsHh4FbxM	26 de enero de 2018
Imagen 3	Mar	https://www.google.com.gt/search?q=mar&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjnsNTikPbaAhUMoFMKHSxdDAEQ_AUICigB&biw=1229&bih=568#imgsrc=OSDT5clMz_rmMM	29 de enero de 2018
Imagen 4	Vivero	https://www.google.com.gt/search?biw=1229&bih=568&tbm=isch&sa=1&ei=BprxWp7QA8_s5gKu_7DICw&q=vivero+de+camaron&oq=vivero+de+camaron&gs_l=img.3..0i30k1j0i24k1.24935.29981.0.30093.29.19.6.4.4.0.115.1664.15j3.18.0...0...1c.1.64.img..1.21.13.66...0j35i39k1j0i67k1j0i10i30k1j0i5i30k1j0i10i24k1.0.iFFpIYentNY#imgsrc=eNzFcD17csjzHM	26 de enero de 2018

Imagen 5	Río	https://www.google.com.gt/search?biw=1229&bih=568&tbm=isch&sa=1&ei=JrxWqS8NpHt5gkYhbb4Dw&q=rio&oq=rio&gs_l=img.3..35i39k1l2j0i67k1j0i0i67k1j0i5.27170.27518.0.27776.3.3.0.0.0.104.293.2j1.3.0...0...1c.1.64.img..0.3.292....0.TLo29qi42xw#imgsrc=DfVJLDbszdi-7M	26 de enero de 2018
Imagen 6	Camarones	Propia	26 de enero de 2018
Imagen 7	Camarones de mar	https://es.dreamstime.com/fotos-de-archivo-fondo-de-los-camarones-del-mar-rojo-image32786293	26 de enero de 2018
Imagen 8	Camarones de vivero	http://www.nayaritenlinea.mx/2016/09/12/abren-temporada-de-captura-de-camaron-en-nayarit-bajara-el-precio?vid=90443	26 de enero de 2018
Imagen 9	Camarones de río	https://www.plazapublica.com.gt/content/chicharros-lomito-y-camarones-para-la-presidencia-en-plena-escasez-de-alimentos-en	26 de enero de 2018
Imagen 10	Talla de camarones	http://fishplace.com.co/noticias/como-identificar-las-tallas-de-los-langostinos/	31 de enero de 2018
Imagen 11	Maquina industrial	http://www.maquinasbalzo.com/productos.php?id=2	31 de enero de 2018
Imagen 12	Maquina semindustrial	http://www.rewonline.com/es/restaurant-equipment-new/Nemco-55925-Shrimp-Cutter/NEM-55925.html	31 de enero de 2018

Imagen 13	Mecanismo semindustrial	http://www.fis.com/fis/techno/newtechno.asp?id=43170&l=s&ndb=1	31 enero de 2018
Imagen 14	Funcionamiento de herramienta manual	https://spanish.alibaba.com/p-detail/de-pl%C3%A1stico-de-camar%C3%B3n-y-pelador-de-pl%C3%A1stico-pelador-de-gambas-300004138597.html	31 de enero de 2018
Imagen 15	Ronda de cola	http://jonsson.com/wp-content/uploads/2015/03/2-style-TOR-detail.jpg	31 de enero de 2018
Imagen 16	Ronda de cola no desvenado	http://jonsson.com/wp-content/uploads/2015/03/2-style-TOR-detail.jpg	31 de enero de 2018
Imagen 17	Cola 2 a 4	https://jonsson.com/wp-content/uploads/2018/02/2-4-jpeg-e1519245079144.jpeg	31 de enero de 2018
Imagen 18	Corte gradual	http://jonsson.com/wp-content/uploads/2015/03/2-style-TOG-detail.jpg	31 de enero de 2018
Imagen 19	Corte mariposa	http://jonsson.com/wp-content/uploads/2015/03/2-style-TOB-detail.jpg	31 de enero de 2018
Imagen 20	Corte occidental	https://jonsson.com/peeling-styles/	31 de enero de 2018
Imagen 21	Corte EZ	https://jonsson.com/peeling-styles/	31 de enero de 2018
Imagen 22	Corte completo	https://jonsson.com/peeling-styles/	31 de enero de 2018

Imagen 23	Desvenado y pelado	https://jonsson.com/peeling-styles/	09 de febrero de 2018
Imagen 24	Daños de mano	Propia	09 de febrero de 2018
Imagen 25	Ampollas	Propia	09 de febrero de 2018
Imagen 26	Desvenado con cuchillo	Propia	09 de febrero de 2018
Imagen 27	Diagrama de situación actual	Propia	13 de febrero de 2018
Imagen 28	Quintales de camarón	Propia	13 de febrero de 2018
Imagen 29	Empaque de libras de camarón	Propia	13 de febrero de 2018
Imagen 30	Distintas personas de diferentes edades pelando camarón	Propia	15 de febrero de 2018
Imagen 31	Niño de 10 años pelando camarón	Propia	15 de febrero de 2018
Imagen 32	Diagrama de análisis	Propia	15 de febrero de 2018
Imagen 33	Ampolla de pulgar	Propia	15 de febrero de 2018
Imagen 34	Ampolla de pulgar 2	Propia	15 de febrero de 2018

Imagen 35	Cortada de dedo	Propia	15 de febrero de 2018
Imagen 36	Cortada de dedo índice	https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-la-opini%C3%B3n-del-primer-dedo-%C3%ADndice-en-la-mano-derecha-es-da%C3%B1o-y-bleedin-cortados-image80201655	16 de febrero de 2018
Imagen 37	Síndrome de túnel carpiano	https://www.cambiatufisico.com/sindrome-tunel-carpiano/	16 de febrero de 2018
Imagen 38	Usuarios	https://www.websa100.com/blog/los-12-tipos-de-usuarios-en-las-redes-sociales/	16 de febrero de 2018
Imagen 39	Mapa de empatía	Propia	18 de febrero de 2018
Imagen 40	Puntos de apoyo de la palma de la mano	https://www.lawebdeltenis.net/empunaduras-tenis-2/	
Imagen 41	Puntos de apoyo en la muñeca	http://tenis.com.es/clases-en-texto-de-tenis/	
Imagen 42	Pelador manual	https://es.gearbest.com/utensilios-para-carne-c-11709/	18 de febrero de 2018
Imagen 43	Pelador manual	https://www.nopuedocreer.com/11627/tijera-para-pelar-gambas-en-3-segundos/	18 de febrero de 2018
Imagen 44	Pelador manual	https://www.google.com.gt/search?q=peladores+de+camaron&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKewix09G11v7aAhWluVkkHaZLC_EQ_AUICigB&biw=1229&bih=607#imgsrc=GOVxpAkKANFhmM	18 de febrero de 2018

Imagen 45	Pelador semindustrial	https://www.directoalpaladar.com/utensilios/pon-un-pelagambas-en-tu-cocina	18 de febrero de 2018
Imagen 46	Pelador semindustrial	http://praim.mx/producto/pelador-camarones-nemco-55925/	18 de febrero de 2018
Imagen 47	Pelador semindustrial	http://praim.mx/producto/pelador-camarones-nemco-55925/	18 de febrero de 2018
Imagen 48	Pelador industrial	http://www.palinox.com/fr/maquinas-eviscerado-fileteado-ft-control.html	18 de febrero de 2018
Imagen 49	Pelador industrial	http://www.palinox.com/maquina/glaseo/glaseadora-con-equipo-de-frio-GL-ECO.html	18 de febrero de 2018
Imagen 50	Pelador industrial	http://www.imc-albacete.com/en/semi-automatic-weighers/28-pesadora-semi-automatica-con-cinta.html	18 de febrero de 2018
Imagen 51	Platina de aluminio	https://www.novey.com.pa/product.php?id_product=1138951	18 de febrero de 2018
Imagen 52	Símbolo de polipropileno	https://ainy.blogia.com/2007/101005-pp-polipropileno-.php	18 de febrero de 2018
Imagen 53	Bocetos	Propia	20 de febrero de 2018
Imagen 54	Bocetaje Propuesta 1	Propia	20 de febrero de 2018

Imagen 55	Propuesta 1	Propia	20 de febrero de 2018
Imagen 56	Bocetaje propuesta 2	Propia	20 de febrero de 2018
Imagen 57	Propuesta 2	Propia	20 de febrero de 2018
Imagen 58	Bocetaje propuesta 3	Propia	20 de febrero de 2018
Imagen 59	Propuesta 3	Propia	20 de febrero de 2018
Imagen 60	Bocetaje propuesta 4	Propia	20 de febrero de 2018
Imagen 61	Propuesta 4	Propia	20 de febrero de 2018
Imagen 62	Bocetaje Evo.1	Propia	26 de febrero de 2018
Imagen 63	Evo.1	Propia	26 de febrero de 2018
Imagen 64	Bocetaje Evo.2	Propia	26 de febrero de 2018
Imagen 65	Evo.2	Propia	26 de febrero de 2018
Imagen 66	Bocetaje Evo.3	Propia	28 de febrero de 2018

Imagen 67	Evo.3	Propia	28 de febrero de 2018
Imagen 68	Bocetaje Evo.4	Propia	28 de febrero de 2018
Imagen 69	Evo.4	Propia	28 de febrero de 2018
Imagen 70	Bocetaje Evo. Final	Propia	09 de marzo de 2018
Imagen 71	Evo Final	Propia	09 de marzo de 2018
Imagen 72	Grafica de encuesta	Propia	12 de marzo de 2018
Imagen 73	Vector de Camarón y prototipo	Propia	16 de marzo de 2018
Imagen 74	Pantone oro	https://www.bing.com/?scope=images&nr=1&FORM=NOFORM	16 de marzo de 2018
Imagen 75	Tipografía	http://www.identifont.com/similar?31KM	16 de marzo de 2018
Imagen 76	Vector letras	Propia	16 de marzo de 2018
Imagen 77	Isologotipo PELADOZ	Propia	16 de marzo de 2018
Imagen 78	Prototipo superior	Propia	16 de marzo de 2018

Imagen 79	Prototipo inferior	Propia	16 de marzo de 2018
Imagen 80	Referencia humana 1	Propia	16 de marzo de 2018
Imagen 81	Referencia humana 2	Propia	16 de marzo de 2018
Imagen 82	Referencia humana 3	Propia	16 de marzo de 2018
Imagen 83	Empaque frontal	Propia	16 de marzo de 2018
Imagen 84	Empaque posterior	Propia	16 de marzo de 2018
Imagen 85	Manual de uso	Propia	16 de marzo de 2018
Imagen 86	Propuesta final en negro	Propia	16 de marzo de 2018
Imagen 87	Validación de uso	Propia	06 de abril de 2018
Imagen 88	Prototipo final en bolsillo	Propia	06 de abril de 2018
Imagen 89	Validación, prototipo lavable	Propia	06 de abril de 2018
Imagen 90	Validación de peso	Propia	06 de abril de 2018

Imagen 91	Grafica de Ahorro de tiempo	Propia	06 de abril de 2018
Imagen 92	Versatilidad	Propia	06 de abril de 2018
Imagen 93	Quitando cabezas	Propia	06 de abril de 2018
Imagen 94	Comparación de solución existente con propuesta final	Propia	13 de abril de 2018
Imagen 95	Desvenado con cuchillo	Propia	03 de abril de 2018
Imagen 96	Forma de agarre	Propia	03 de abril de 2018
Imagen 97	Tiempo de pelado a mano	propia	03 de abril de 2018
Imagen 98	Tiempo de desvenado con cuchillo	Propia	03 de abril de 2018
Imagen 97	Tiempos de pelado con prototipo	Propia	13 a 18 de abril
Imagen 100	Distribución de piezas en plancha de aluminio de 1219mm x 2438mm	Propia	20 de marzo de 2018
Imagen 101	Molde de inyección	Propia	20 de marzo de 2018

Imagen 102	Unión de herramienta	Propia	03 de abril de 2018
Imagen 103	Despiece de herramienta	Propia	26 de marzo de 2018
Imagen 104	Grafica de encuesta de precio	Propia	20 de abril de 2018
Imagen 105	Resultado de camarón con solución final	Propia	13 de abril de 2018
Imagen 106	Encuesta para 10 personas de que opinaron de la propuesta final	Propia	09 de marzo de 2018
Imagen 107	Encuesta a 50 personas para saber cuánto pagarían por la propuesta final	Propia	14 de abril de 2018
Tabla 1	Tallas de camarón	http://serviocean.com.mx/identificando-los-camarones/	26 de enero de 2018
Tabla 2	Antropometría de mujeres	Propia	02 de febrero de 2018
Tabla 3	Antropometría de hombres	Propia	02 de febrero de 2018
Tabla 4	Soluciones existentes manual	Propia	18 de febrero de 2018
Tabla 5	Soluciones existentes semindustrial	Propia	18 de febrero de 2018
Tabla 6	Soluciones existentes industrial	Propia	18 de febrero de 2018

Tabla 7	Requerimientos y parámetros formales	Propia	20 de febrero de 2018
Tabla 8	Requerimientos y parámetros uso	Propia	20 de febrero de 2018
Tabla 9	Requerimientos y parámetros forma	Propia	20 de febrero de 2018
Tabla 10	Requerimientos y parámetros función	Propia	20 de febrero de 2018
Tabla 11	Requerimientos y parámetros productivo	Propia	20 de febrero de 2018
Tabla 12	Requerimientos y parámetros estructurales	Propia	20 de febrero de 2018
Tabla 13	Requerimientos y parámetros mercado	Propia	20 de febrero de 2018
Tabla 14	Materiales	Propia	20 de febrero de 2018
Tabla 15	PIN propuesta 1	Propia	20 de febrero de 2018
Tabla 16	PIN propuesta 2	Propia	20 de febrero de 2018
Tabla 17	PIN propuesta 3	Propia	20 de febrero de 2018
Tabla 18	PIN propuesta 4	Propia	20 de febrero de 2018
Tabla 19	PIN evo.1	Propia	28 de febrero de 2018
Tabla 20	PIN evo.2	Propia	28 de febrero de 2018

Tabla 21	PIN evo.3	Propia	28 de febrero de 2018
Tabla 22	PIN evo.4	Propia	28 de febrero de 2018
Tabla 23	Aprobaciones de requerimientos	Propia	13de abril de 2018
Tabla 24	PIN evo. Final	Propia	15 de abril de 2018
Tabla 25	Comparación de propuestas	Propia	15 de abril de 2018
Tabla 26	Materiales y procesos	Propia	22 de abril de 2018
Tabla 27	Gantt	Propia	22 de abril de 2018
Tabla 28	Estructura de costos	Propia	22 de abril de 2018
Tabla 29	Estructura de costos total	Propia	22 de abril de 2018
Plano 1	Vistas isométricas	Propia	10 de abril de 2018
Plano 2	Vista despiece	Propia	10 de abril de 2018
Plano 3	Vistas ortogonales	Propia	10 de abril de 2018
Plano 4	Detalles pieza A	Propia	10 de abril de 2018
Plano 5	Detalles pieza B	Propia	10 de abril de 2018
Plano 6	Distribución de piezas	Propia	10 de abril de 2018
Plano 6	Molde de inyección	Propia	10 de abril de 2018

XIV. ANEXOS

Anexo A

En los siguientes videos se muestra la validación de distintas hojas de aluminio. Se eligió la más eficiente para el trabajo. Videos en los siguientes enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=OVx-7ny7m7U>

https://www.youtube.com/watch?v=VHYG_S-F_tw

<https://www.youtube.com/watch?v=0ZhaZk2v6yg>

https://www.youtube.com/watch?v=KDgu_UDzODM

<https://www.youtube.com/watch?v=lzMewYQgIXs>

Anexo B

La validación de la propuesta final fue llevada a cabo utilizando 100 camarones por cinco días. En los siguientes videos se muestra el último día que tardó ocho minutos. Ver videos en los siguientes enlaces:

https://www.youtube.com/watch?v=Y_fqVE6Kc_g

<https://www.youtube.com/watch?v=D8PYJxoiMHk>

Anexo C.

La propuesta final no solo tiene una función, que es pelar y desvenar, sino también tiene otra función que consiste en que la

herramienta tiene dientes que permiten remover fácilmente las cabezas de los camarones. Ver video en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=HjBP7otN534>

Anexo D

Se utilizó una herramienta ya existente, debido a que se tuvo que comparar con la propuesta final. Se hicieron pruebas y el usuario tuvo inconvenientes al momento de usar la solución existente ya que esta herramienta no cumplía al 100 % su función. Ver video en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=3rKOZdpRWJk>

Anexo E

Distintas personas validaron la propuesta, para lo cual se les explicó cómo se utiliza. Entendieron rápidamente y se sintieron a gusto con la herramienta. Ver videos en los siguientes enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=p-08RJ5-6Wc>

<https://www.youtube.com/watch?v=rJh2cAtlpmk>

<https://www.youtube.com/watch?v=tt7xO-E8sZw>

<https://www.youtube.com/watch?v=0zyo3R8mAPU>

<https://www.youtube.com/watch?v=pS5VuZFrmGo>

https://www.youtube.com/watch?v=eBg_OIcY0lw

Anexo F

Funcionamiento de pelador de camarón manual. Ver video en los siguientes enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=kT0eEwZBK4U&t=2s>

<https://www.youtube.com/watch?v=VN5u579542M>

Anexo G

Funcionamientos de máquinas semindustriales para pelar camarón. Ver videos en los siguientes enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=ojmddVdFVxE>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZBuKSKKDHbA>

Anexo H

Función de mecanismo de máquinas industrial para pelar camarón. Ver videos en los siguientes enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=wew3Sbf3I5U>

<https://www.youtube.com/watch?v=s48rDxWuhAI>

Anexo I

Se le pasó a 10 personas una encuesta en donde tenían que marcar la propuesta evolutiva más eficiente. Nueve de esas personas escogieron la evolución final y una escogió «ninguna» debido a que no se sentía capaz de usarla porque toda su vida peló camarón con las manos.

¿Con cuál de las tres propuestas se sintió más cómodo? -Evo 1 -Evo 4 -Evo Final -Ninguno	¿Con cuál de las tres propuestas se sintió más cómodo? -Evo 1 -Evo 4 -Evo Final -Ninguno	¿Con cuál de las tres propuestas se sintió más cómodo? -Evo 1 -Evo 4 -Evo Final -Ninguno
¿Con cuál de las tres propuestas se sintió más cómodo? -Evo 1 -Evo 4 -Evo Final -Ninguno	¿Con cuál de las tres propuestas se sintió más cómodo? -Evo 1 -Evo 4 -Evo Final -Ninguno	¿Con cuál de las tres propuestas se sintió más cómodo? -Evo 1 -Evo 4 -Evo Final -Ninguno
¿Con cuál de las tres propuestas se sintió más cómodo? -Evo 1 -Evo 4 -Evo Final -Ninguno	¿Con cuál de las tres propuestas se sintió más cómodo? -Evo 1 -Evo 4 -Evo Final -Ninguno	¿Con cuál de las tres propuestas se sintió más cómodo? -Evo 1 -Evo 4 -Evo Final -Ninguno
¿Con cuál de las tres propuestas se sintió más cómodo? -Evo 1 -Evo 4 -Evo Final -Ninguno		

Anexo J

Se hizo una encuesta a 50 personas, donde tenían que poner el precio que pagarían por la propuesta final. La mayoría escogió pagar entre Q70 y Q100.

[illegible]