

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas**



**“MODELO DE ANÁLISIS POR PROCESOS PARA UNA  
INDUSTRIA EMPACADORA DEL SECTOR PESQUERO”**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

**Previa a la obtención del título de:**

**INGENIERO COMERCIAL Y EMPRESARIAL**

**Presentado por:**

**ANA CAROLINA BOLAÑOS VINCES**

**PAUL ANTONIO CARRERA MEJÍA**

**Guayaquil-Ecuador**

**2014**

## AGRADECIMIENTO

A Dios, a mi madre y mi familia.

A Dios, porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

A mi madre, mis abuelos, mis tíos quienes han velado por mi bienestar, me ha dado la educación y me han impulsado a conseguir mis metas.

A mi esposa, por entenderme y apoyarme durante estos años de vida juntos, y por confiar en mi capacidad e inteligencia.

Es por ustedes lo que soy ahora. Los amo con mi vida.

**Paul Carrera Mejía**

## DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el camino correcto,  
darme fuerzas para continuar y no desmayar a pesar de las dificultades,  
enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad,  
ni desfallecer en el intento.

A mi madre por ser mi buen ejemplo desde siempre,

A mi esposa por ser mi fortaleza y mi apoyo,

A mis hijos por ser la razón de mí existir,

por siempre gracias

A mi Academia, lugar de ciencia y experticia, siempre recordada

**Paul Carrera Mejía**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a Dios, a mi familia, por su apoyo incondicional y moral. A mi compañero Paul, quien con paciencia me motivo a seguir.

**Ana Bolaños Vines**

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

---

**MSc. Jenny Tola Cisneros**  
**Presidente del Tribunal**

---

**Ph.D. Víctor Hugo González Jaramillo**  
**Director**

---

**MSc. María Daniela Landívar Ordeñana**  
**Vocal**

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este proyecto nos corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)”.

---

ANA BOLAÑOS VINCES

---

PAUL CARRERA MEJÍA

## CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	ii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iii
<b>TRIBUNAL DE TITULACIÓN</b> .....	v
<b>DECLARACIÓN EXPRESA</b> .....	vi
<b>CONTENIDO</b> .....	vii
<b>LISTA DE ILUSTRACIONES</b> .....	ix
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	xi
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	xiii
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	xiv
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.1 JUSTIFICACIÓN</b> .....	1
<b>1.2 OBJETIVOS</b> .....	1
<b>1.2.1 Objetivo general</b> .....	1
<b>1.2.2 Objetivos específicos</b> .....	2
<b>1.3 ALCANCE DEL ESTUDIO</b> .....	2
<b>CAPÍTULO II: REVISIÓN DE TRABAJOS REALIZADOS</b> .....	3
<b>2.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CAMARÓN</b> .....	3
<b>2.1.1 Abastecimiento</b> .....	4
<b>2.1.2 Procesamiento</b> .....	5
<b>2.1.3 Calidad de producto</b> .....	6
<b>2.1.4 Tipo de congelación</b> .....	7
<b>2.1.5 Tipo de empaque</b> .....	9
<b>2.2 COMERCIALIZACIÓN</b> .....	12
<b>2.3 CADENA DE VALOR DEL PRODUCTO</b> .....	15
<b>2.4 METODOLOGÍA PARA LA REINGENIERÍA DE PROCESOS</b> .....	16
<b>2.5 MODELADO DE LOS PROCESOS</b> .....	19
<b>2.6 DISTRIBUCIONES TÍPICAS DE PLANTA</b> .....	21
<b>2.6.1 Identificación de áreas típicas de la planta de procesos</b> .....	23
<b>2.7 INDICADORES DE GESTIÓN Y CALIDAD</b> .....	25
<b>2.7.1 Tipos de indicadores</b> .....	27

2.7.2 Desarrollo de indicadores .....	30
<b>2.8 ANÁLISIS DEL MERCADO INTERNO Y EXTERNO DEL CAMARÓN .....</b>	<b>32</b>
2.8.1 El mercado japonés .....	32
2.8.2 El mercado de Estados Unidos .....	33
2.8.3 El mercado europeo .....	33
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....</b>	<b>34</b>
3.1 REINGENIERÍA DE PROCESOS.....	34
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	35
3.3 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
3.4 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	36
3.5 SELECCIÓN Y DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	37
3.6 MODELADO DE PROCESOS.....	39
3.7 SIMULACIÓN DE PROCESOS .....	39
<b>CAPÍTULO IV: REINGENIERÍA DE PROCESOS.....</b>	<b>40</b>
4.1 PROCESOS ACTUALES.....	40
4.2 IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS .....	57
4.2.1 Interpretación de resultados y clasificación de desperdicios .....	77
4.3 ELIMINACIÓN DE DESPERDICIOS .....	79
4.4 DISEÑO DE PROCESOS FUTUROS .....	80
<b>CAPÍTULO V: MODELADO DE PROCESOS E INDICADORES DE GESTIÓN... 82</b>	
5.1 ANÁLISIS DEL ESQUELETO DEL PROCESO.....	82
5.2 ANÁLISIS DE ESTÁNDARES Y ELIMINACIÓN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN.....	87
5.3 ANÁLISIS DE TIEMPOS DE CICLOS .....	89
5.4 ANÁLISIS DE PROBLEMAS ENCONTRADOS .....	90
5.5 ANÁLISIS DE DESPERDICIOS.....	93
5.6 PROPUESTA DE MEJORA: SIMULACIÓN DEL PROCESO.....	96
5.7 ANÁLISIS DE LA SIMULACIÓN.....	98
<b>CAPÍTULO VI: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>101</b>
<b>CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>103</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>105</b>

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.1 – Alcance del estudio .....	2
Ilustración 2.2 - Piscinas para cultivo de camarón.....	4
Ilustración 3.2 - Abastecimiento de materia prima .....	5
Ilustración 4.2 - Planta de procesamiento de camarón.....	5
Ilustración 5.2 - Camarón entero.....	6
Ilustración 6.2 - Camarón cola .....	7
Ilustración 7.2 - Congeladores y cuartos de frío .....	7
Ilustración 8.2 - Camarón congelado en bloques .....	8
Ilustración 9.2 - Ingreso y salida del sistema de congelación individual .....	8
Ilustración 10.2 - Camarón congelado individualmente IQF .....	9
Ilustración 11.2 - Producto empacado en cajas según especificaciones.....	11
Ilustración 12.2 - Producto empacado en funda según especificaciones .....	11
Ilustración 13.2 - Producto empacado en presentación final según especificaciones .....	12
Ilustración 14.2 - Registro de exportador en el Ecuapass .....	13
Ilustración 15.2 - Trámites de declaración juramentada de origen (DJO) .....	13
Ilustración 16.2 - Cadena de valor del camarón.....	15
Ilustración 17.2 – Modelo de sistema de producción.....	17
Ilustración 18.2 - Bloque constructor de IDEF .....	19
Ilustración 19.4 - Etapas del proceso de producción.....	41
Ilustración 20.4 - Área de control de calidad .....	43
Ilustración 21.4 - Área de valor agregado .....	44
Ilustración 22.4 - Descabezado de camarón.....	44
Ilustración 23.4 - Lavado y desinfección de materia prima .....	45
Ilustración 24.4 - Materia prima en proceso de pre-clasificación .....	46
Ilustración 25.4 - Máquina clasificadora.....	47
Ilustración 26.4 - Empacado y etiquetado .....	48
Ilustración 27.4 - Balanza para pesado de camarón .....	48
Ilustración 28.4 - Producto fresco llevado a los congeladores .....	49
Ilustración 29.4 - Producto transportado al espiral .....	50
Ilustración 30.4 - Producto desocupado de los congeladores.....	51
Ilustración 31.4 - Llenado de cartones .....	51
Ilustración 32.4 - Llenado y etiquetado de los cartones en IQF.....	52

Ilustración 33.4 - Equipo para registro de inventario .....	53
Ilustración 34.4 - Almacenamiento en cámara.....	54
Ilustración 35.4 - Bodega de producto terminado .....	54
Ilustración 36.4 - Despacho de producto.....	55
Ilustración 37.4 - Embarque de contenedor .....	56
Ilustración 38.4 - Registro de trazabilidad .....	56
Ilustración 39.5 - Modelo de procesos de producción .....	84
Ilustración 40.5 - Análisis del modelo de procesos actuales.....	91
Ilustración 41.5 - Tipos de desperdicio en procesos .....	93
Ilustración 42.5 - Registro de tiempos de procesamiento .....	98
Ilustración 43.5 - Registro de recursos utilizados .....	99
Ilustración 44.5 - Registro costo por actividad .....	99
Ilustración 45.5 - Comparación de modelos (What if).....	100
Ilustración 46.6 - Análisis de resultados (Recursos).....	101
Ilustración 47.6 - Análisis de resultados (Procesamiento) .....	102

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1.2 - Indicadores para el departamento de comercialización y ventas .....	28
Tabla 2.2 - Indicadores para el departamento de recursos humanos.....	28
Tabla 3.2 - Indicadores de calidad del producto .....	29
Tabla 4.2 - Indicadores de calidad - mantenimiento .....	30
Tabla 5.2 - Indicadores de calidad - capacitación .....	30
Tabla 6.2 - Indicadores de calidad - compras.....	30
Tabla 7.2 - Indicadores de calidad – proceso calidad .....	31
Tabla 8.2 - Indicadores de calidad - producción .....	31
Tabla 9.2 - Indicadores de calidad – comercialización y ventas .....	31
Tabla 10.3 - Distribución de nómina.....	37
Tabla 11.3 - Selección de muestra para estudio .....	38
Tabla 12.4 - Distribución de muestra por área de trabajo .....	57
Tabla 13.4 - Número de actividades por área de trabajo.....	58
Tabla 14.4 - Número de personas por área de trabajo.....	59
Tabla 15.4 - Número de horas de trabajo por jornada laboral.....	60
Tabla 16.4 - Número de días libres por mes .....	61
Tabla 17.4 - Tipo actividad en el trabajo .....	62
Tabla 18.4 - Capacitación laboral .....	63
Tabla 19.4 - Explotación y uso de capacidades en el desempeño de las funciones .....	64
Tabla 20.4 - División y asignación de tareas .....	65
Tabla 21.4 - División y asignación de tareas .....	66
Tabla 22.4 - Tiempo de espera entre los procesos de producción.....	67
Tabla 23.4 - Disponibilidad de materiales/insumos/herramientas de trabajo .....	68
Tabla 24.4 - Logística interna / movimiento innecesario dentro de la planta .....	69
Tabla 25.4 - Número de órdenes de pedido diarias para clientes (exportación) .....	70
Tabla 26.4 - Instrucciones dadas por el Jefe/supervisor de producción.....	71
Tabla 27.4 - Comunicación de cambios en el proceso de producción .....	72
Tabla 28.4 - Información de elaboración de pedidos .....	73
Tabla 29.4 - Flujo de trabajo entre las etapas del proceso de producción.....	74
Tabla 30.4 - Conocimiento de libras procesadas diariamente por turno .....	75
Tabla 31.4 - Productos reportados con defectos de producción (empaques/etiquetas).....	76
Tabla 32.4 - Desperdicios encontrados en el proceso .....	77

Tabla 33.4 - Eliminación de desperdicios .....	79
Tabla 34.5 - Libras procesadas en planta .....	85
Tabla 35.5 - Distribución de mano de obra.....	86
Tabla 36.5 - Parámetros en el proceso .....	87
Tabla 37.5 - Parámetros de tiempos .....	87
Tabla 38.5 - Parámetros de utilización de recursos.....	88
Tabla 39.5 - Parámetros de retraso en proceso.....	88
Tabla 40.5 - Distribución de tiempos de procesamiento .....	89
Tabla 41.5 - Recursos (propuesta de mejora).....	96

**LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1.4 - Distribución de muestra por área de trabajo.....	57
Gráfico 2.4 - Número de actividades por área de trabajo .....	58
Gráfico 3.4 - Número de personas por área de trabajo .....	59
Gráfico 4.4 - Número de horas de trabajo por jornada laboral .....	60
Gráfico 5.4 - Número de días libres por mes .....	61
Gráfico 6.4 - Tipo de actividad en el trabajo .....	62
Gráfico 7.4 - Capacitación laboral .....	63
Gráfico 8.4 - Explotación y uso de capacidades en el desempeño de las funciones .....	64
Gráfico 9.4 - División y asignación de tareas .....	65
Gráfico 10.4 - Uso del tiempo de trabajo.....	66
Gráfico 11.4 - Tiempo de espera entre los procesos de producción .....	67
Gráfico 12.4 - Disponibilidad de materiales/insumos/herramientas de trabajo.....	68
Gráfico 13.4 - Logística interna / movimiento innecesario dentro de la planta.....	69
Gráfico 14.4 - Número de órdenes de pedido diarias para clientes (exportación).....	70
Gráfico 15.4 - Instrucciones dadas por el Jefe/supervisor de producción .....	71
Gráfico 16.4 - Comunicación de cambios en el proceso de producción.....	72
Gráfico 17.4 - Información de elaboración de pedidos .....	73
Gráfico 18.4 - Flujo de trabajo entre las etapas del proceso de producción .....	74
Gráfico 19.4 - Conocimiento de libras procesadas diariamente por turno .....	75
Gráfico 20.4 - Productos reportados con defectos de producción (empaques/etiquetas).....	76

**LISTA DE ABREVIATURAS**

<b>IQF</b>	(Individual Quick Freezing) Proceso de congelamiento de manera individual
<b>BCE</b>	Banco Central del Ecuador
<b>DJO</b>	Declaración Juramentada de Origen
<b>DAE</b>	Declaración Aduanera de Exportación
<b>SENAE</b>	Servicio Nacional de Aduana del Ecuador
<b>MAGAP</b>	Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo se realizó a raíz de los problemas que en la actualidad presenta la industria empacadora “ABC”, en donde los procesos se están manejando de una manera inadecuada; por lo que la propuesta fue analizar la empresa y dar posibles soluciones para mejorar la gestión en sus procesos a futuro. La investigación se enfoca inicialmente en los procesos de producción y posteriormente en el análisis de las posibles alternativas de mejora en los procesos productivos, mediante el uso de herramientas lógicas que permitan encontrar la solución a la problemática existente en las operaciones internas de la empresa.

El análisis de la problemática existente se realizó de manera exploratoria y descriptiva, en la cual se procedió a recolectar datos e información mediante entrevistas personales con los trabajadores, la observación directa en los puestos de trabajo y en los distintos departamentos involucrados. Para de esta manera dar propuestas y mejorar el proceso operativo disminuyendo los errores que se cometen en el área de producción.

### **1.1 JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad vivimos en un mundo cada vez más interdependiente, que tiende a crear solo un mercado mundial, en el que se comercializan productos semejantes, las empresas se encuentran constantemente a la vanguardia desarrollando estrategias competitivas para ser reconocidas tanto a nivel nacional como internacional. El secreto de las grandes compañías radica en sus altos estándares de calidad, en cuanto a sus productos y personal, lo cual implica un mejoramiento continuo logrando la excelencia e innovación satisfaciendo las necesidades de sus clientes y disminuyendo los costos.

Por este motivo, la presente investigación tiene como propósito analizar los procesos de producción y de la organización; identificando los problemas y estableciendo las pautas necesarias para su correcto funcionamiento dentro de todas las áreas.

### **1.2 OBJETIVOS**

#### **1.2.1 Objetivo general**

Analizar los procesos productivos en la industria empacadora del sector camaronero.

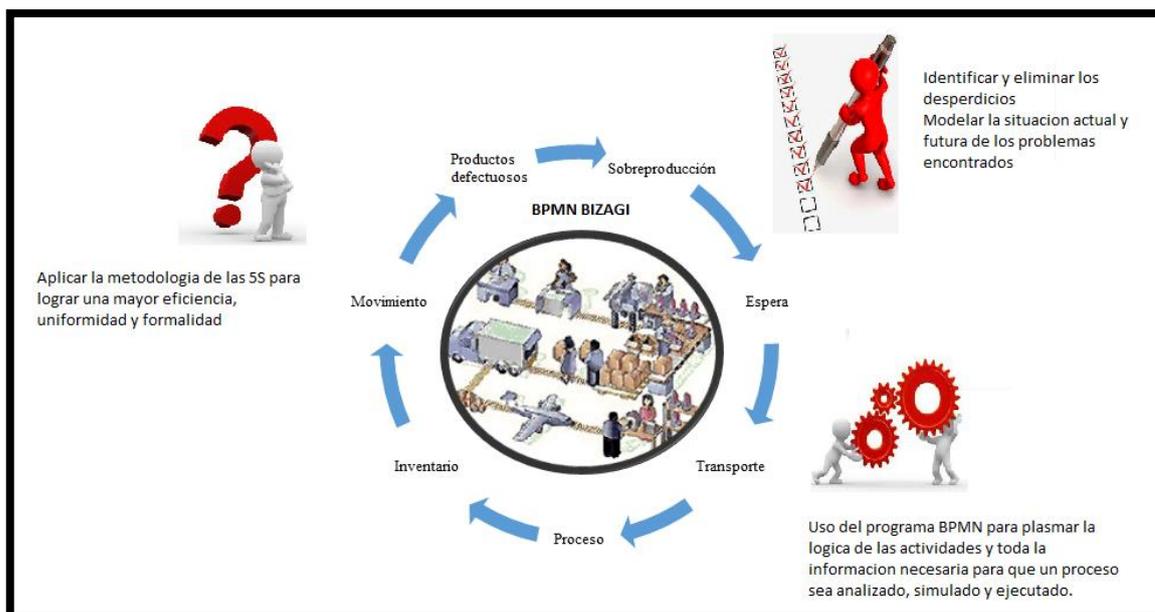
### 1.2.2 Objetivos específicos

- Describir acciones relacionadas con los procesos dentro de la empackadora “ABC”, además de las técnicas de reingenierías, analizando tanto su situación actual como futura dentro de la organización.
- Modelar un sistema por procesos para la administración efectiva o mejorada de los recursos y mano de obra.
- Identificar los puntos críticos dentro de los procesos productivos.

### 1.3 ALCANCE DEL ESTUDIO

La siguiente investigación es de carácter descriptivo e investigativo, ya que a partir de información secundaria y por medio de consultas a las diferentes instituciones tanto públicas como privadas vinculadas al sector, se tendrá un amplio conocimiento en cuanto a los procesos productivos y normas que deben cumplir este tipo de empresas para poder ser exportadoras.

**Ilustración 1.1 – Alcance del estudio**



**Fuente:** Elaborado por los autores

## **CAPÍTULO II: REVISIÓN DE TRABAJOS REALIZADOS**

En el siguiente capítulo se llevará a cabo la revisión de la literatura sobre las metodologías utilizadas por las empresas, las cuales han conseguido transformar de manera radical los procesos y técnicas que solían emplear dentro de las mismas.

### **2.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CAMARÓN**

El desarrollo del proceso productivo del camarón, lleva un riguroso control de calidad en cuanto a la preparación sus suelos y estanques, los mismos que son de vital importancia dentro de la exportación de este producto; el tratamiento de estanques evita que sustancias nocivas puedan incrementar su mortalidad afectando a la cosecha. Una vez finalizada la cosecha, el estanque debe ser drenado y desinfectado ya que los suelos de los mismos deberán secarse de 10 a 15 días hasta presentar grietas de 10 cm de profundidad.

El llenado del estanque debe de ser filtrado por medio de filtros en las compuertas, los cuales deben ser monitoreados permitiendo la fuga de los camarones. El proceso de fertilización se lleva a cabo durante una semana, registrando los niveles de oxígeno, pH, temperatura y nutrientes necesarios. La siembra de las larvas se la realizara después de una semana de la fertilización, en la que se considerara la climatización para evitar pérdidas en las postlarvas. Entre los parámetros físico-químicos del agua se tiene factores importantes como la temperatura, la cual debe estar entre 26 a 30<sup>a</sup> C para su respectivo crecimiento; la salinidad ya que es el contenido de sales minerales disueltos en el agua, considerando sus variaciones y su reciclaje dentro de los estanques. El óxido disuelto es un parámetro que se mide con oxigenómetro, ya que dada sus concentraciones depende de la estabilidad de los camarones.

El rango óptimo de pH<sup>1</sup> se encuentra entre 7 y 9. Una elevada o disminución de este elemento pueden afectar al equilibrio ecológico del estanque. La turbidez se mide por medio del Disco Secchi sumergiéndolo hasta perder la visibilidad del mismo, su visibilidad óptima debe de ser de 30cm.

---

<sup>1</sup>Indica la concentración de iones de hidrogeno, es decir la acides del agua.

En la etapa de crecimiento, se lleva un control del estado del camarón en cada estanque como la talla y pesos promedios, realizando registros quincenalmente observando su salud, textura y coloración. La alimentación se debe efectuar para cada estanque, basado en los niveles de crecimiento y parámetros físico-químicos del agua.

La sanidad del camarón es un proceso mediante el cual se inicia desde la preparación de los estanques, evitando a futuro posibles enfermedades. La cosecha se la realiza después de 110 días colocándose una red de 30 metros de largo hacia la compuerta de salida, una vez capturados se los coloca en gavetas de agua potable con hielo.

### **Ilustración 2.2 - Piscinas para cultivo de camarón**



**Fuente:** Elaborado por los autores

#### **2.1.1 Abastecimiento**

El abastecimiento como proceso productivo de una empresa, radica en conocer el volumen de materia prima necesario para el cumplimiento en cantidad y tiempo de entrega de los pedidos previamente acordados, esto incluye la capacidad de contactar a distintos productores locales o de otras provincias aledañas para la compra de materia que cumpla con los mismos estándares de calidad, logrando de esta manera cumplir con la demanda pactada con el comprador extranjero de camarón. Es necesario indicar que para obtener un producto terminado de buena calidad, se debe tener una materia prima de igual características.

**Ilustración 3.2 - Abastecimiento de materia prima**



**Fuente:** Elaborado por los autores

### **2.1.2 Procesamiento**

El procesamiento del camarón es un proceso planificado y debidamente estructurado, el cual tiene múltiples variantes que dependen generalmente de los pedidos que deben cumplir las empresas empacadoras con sus clientes a nivel mundial.

**Ilustración 4.2 - Planta de procesamiento de camarón**



**Fuente:** Elaborado por los autores

Las variantes a considerar previo al procesamiento del camarón se enfocan por lo general en los siguientes puntos:

- Calidad del producto
- Tipo de congelación
- Tipo de empaque

### **2.1.3 Calidad de producto**

Se enfoca en el análisis microbiológico realizado a una muestra seleccionada en forma aleatoria de la materia prima recibida en la planta empacadora, el cual indica si el producto cumple con los parámetros necesarios establecidos en la negociación con el cliente.

Este análisis sirve para identificar las características propias del producto como son la coloración, el sabor, el olor, algún tipo de deformidad, contaminación con algún químico, daño mecánico ocasionado en la pesca o transportación del mismo y demás condicionantes que hacen al producto apto para la en el mercado internacional o nacional.

El resultado del análisis es un factor decisor sobre si el producto se puede procesar en calidad de entero o en su defecto debe enviarse a descabezar<sup>2</sup>, además de establecer si la calidad del producto es la óptima de acuerdo a los parámetros establecidos previamente por el cliente en la negociación.

**Ilustración 5.2 - Camarón entero**



**Fuente:** Elaborado por los autores

---

<sup>2</sup> Descabezar, proceso mediante el cual se desprende manualmente la cabeza del camarón de su cola.

**Ilustración 6.2 - Camarón cola**



**Fuente:** Elaborado por los autores

#### **2.1.4 Tipo de congelación**

El tipo de congelación depende necesariamente del tipo de pedido y de las prioridades en cuanto a los cumplimientos con los clientes. Existen únicamente dos tipos de congelación para el camarón como es el congelado en bloques y el congelado individual (IQF<sup>3</sup>).

Para el producto *congelado en bloques*, se establece un sistema de congelación basado en congeladores con capacidad de hasta 2500 libras y cuartos de frío llamados túneles, con capacidad de hasta 12000 libras por cada ciclo de congelación.

**Ilustración 7.2 - Congeladores y cuartos de frío**



**Fuente:** Elaborado por los autores

<sup>3</sup> IQF (Individual Quick Freezing), proceso de congelamiento de manera individual

Los ciclos de congelación dependen únicamente de la cantidad de libras que ingresan en el sistema en cada ciclo, y puede variar de hasta 5 horas en el caso de los congeladores y de hasta 18 horas en el caso de los túneles.

El producto congelado en bloques mayormente se empaca en cajas con un alto porcentaje de glaseado<sup>4</sup> tal como se muestra en la siguiente imagen.

### **Ilustración 8.2 - Camarón congelado en bloques**



**Fuente:** Elaborado por los autores

Para el producto *congelado individual*, se establece un sistema basado en un equipo de frío conocido como espiral en el cual ingresa el producto individualmente por medio de una banda transportadora; una vez dentro el mismo es sometido a bajas temperaturas de hasta 40° bajo cero para su congelación y finalmente desembocar en una banda transportadora de salida para ser empacado en su presentación final.

### **Ilustración 9.2 - Ingreso y salida del sistema de congelación individual**



**Fuente:** Elaborado por los autores

---

<sup>4</sup> El glaseado es utilizado para la preservación del camarón, consiste en rosear el producto directamente con agua tratada con dióxido de carbono para su congelación.

Este proceso de congelación oscila entre 5 a 10 minutos por cada unidad de camarón y tiene capacidad para congelar hasta 60 libras por minuto. El producto congelado individualmente se puede usar para distintos tipos de empaque en funda y caja con un porcentaje mínimo de glaseo tal como se muestra en las siguientes imágenes.

**Ilustración 10.2 - Camarón congelado individualmente IQF**



**Fuente:** Elaborado por los autores

### **2.1.5 Tipo de empaque**

El tipo de empaque para el producto depende únicamente de las especificaciones del pedido; esto incluye las características de empaque en su unidad mínima y en su presentación final de máster cartón tal como se presenta en la siguiente ficha técnica.

**Tabla 1.2 - Ficha técnica de especificaciones de empaque**

<b>CLIENTE</b>	<b>MOREY ESTEVA</b>			
Empaque	10*2Kg			
Talla real	30/40	40/50	50/60	70/80
Talla marcada	30/40	40/50	50/60	70/80
Salto de talla	NO			
Marca caja	NATURAL 2 Kg			
Marca master	NATURAL 20 Kg			
Peso bruto	2200			
Peso neto	1400			
Peso neto+ sobrepeso (1-1.5%)	1414-1421			
Cta. X kg	MITAD +/-1			
Uniformidad	1,16 A 1,30			
%Cabeza naranja	<7%			
%Hepatopáncreas reventado	<5%			
%Branquias sucias	0%			
%Rostro sin ojos	<1%			
%Flácidos	<7%			
%Mudados	<3%			
%Deformes	<1%			
%Picados	<3%			
%Deshidratados	0%			
%Melanosis	0%			
%Quebrados	0%			
%Juveniles	<1% En tallas Pequeñas			
%Glaseo	30% (min 600 ml de Agua)			
Cajas	Normales/Natural			
%Materiales extraños	Ninguno			
Tc	5C en fresco congelado - 18C			
Color	A2-A3			
Olor	ACEPTABLE			
Sabor	ACEPTABLE			
Panal	SI			
Decorado	NO			
Retractilado	NO			
%Total de defectos	25%			
Declara sulfitos si/no	si en etiqueta			
Declara ácido cítrico	Si en etiqueta caja /master			
Declara color	NO			
Análisis microbiológico	Muestreo estándar de control de calidad			
Control de residuos	Según Plan de Muestreo A.PM.01			

**Fuente: Procesos de producción Industria “ABC”**

Para el tipo de empaque en unidad mínima se tienen las características correspondientes a los materiales y suministros que se deben usar en el empaque como son tipo de funda, caja, envase térmico, etc., marca en el empaque, etiquetas adhesivas que se deben usar de tipo informativa y para registro de inventario y trazabilidad.

Adicional se consideran otras características propias de la forma de empaque como es el porcentaje de glaseo que se debe aplicar al producto, peso real y peso marcado por unidad mínima, talla del camarón y demás características que debe cumplir el producto para que pueda ser usado para elaborar un pedido.

### **Ilustración 11.2 - Producto empacado en cajas según especificaciones**



Fuente: Elaborado por los autores

### **Ilustración 12.2 - Producto empacado en funda según especificaciones**



Fuente: Elaborado por los autores

En cuanto al tipo de empaque en su presentación final se tienen las siguientes características como son volumen de unidades por cada cartón máster, marca del producto, tipo de cartón, etiquetas adhesivas informativas y de códigos de barras para registro de inventario y trazabilidad, entre otros.

**Ilustración 13.2 - Producto empacado en presentación final según especificaciones**



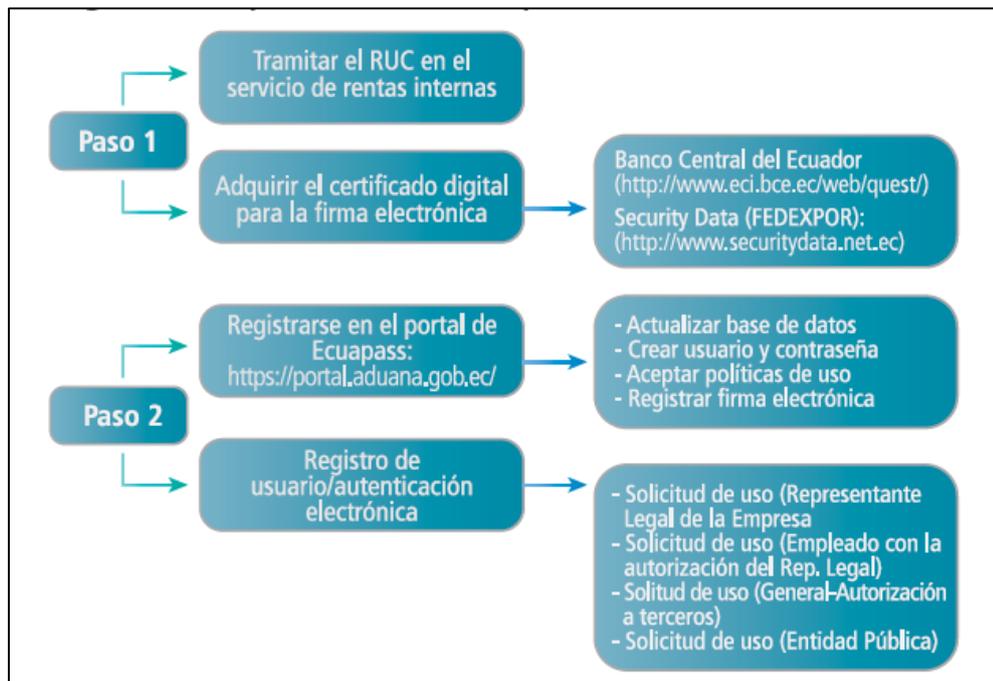
**Fuente:** Elaborado por los autores

## 2.2 COMERCIALIZACIÓN

La comercialización es un proceso, en el cual se definen los términos de negociación con el comprador. La organización se encarga del embarque del producto en los contenedores y la movilización hacia las empresas navieras, esto incluye el manejo de la documentación necesaria para la exportación.

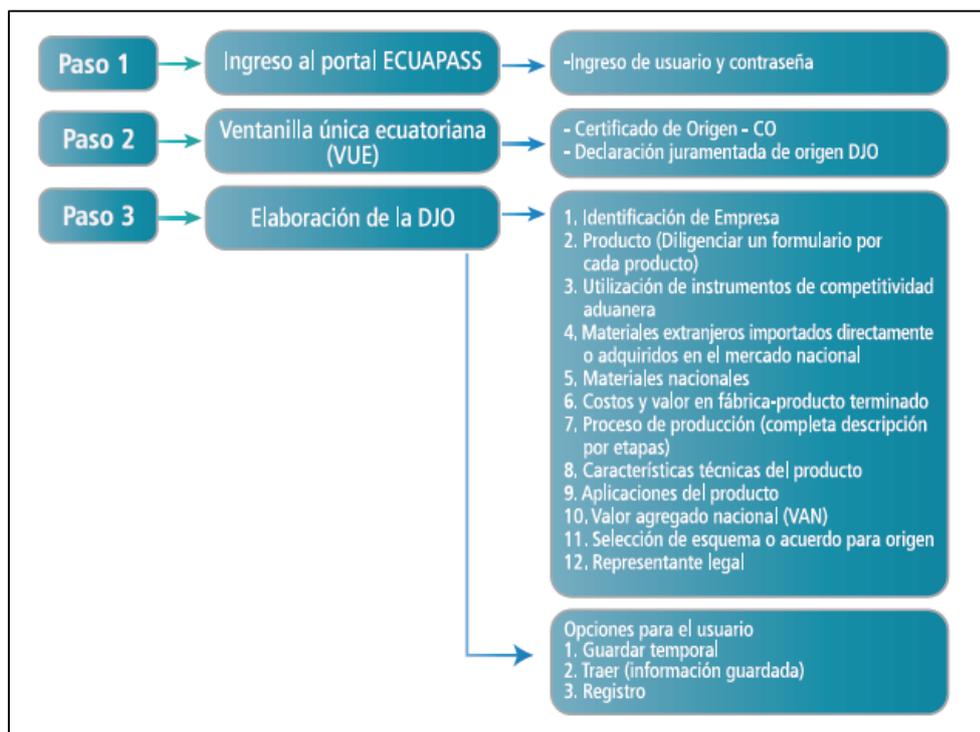
Para efecto se debe cumplir con los procedimientos y legislación aduanera para exportar, tal es así que previamente las empresas exportadoras deben adquirir el certificado de firma digital otorgado por el Banco Central del Ecuador; y luego registrarse como exportador en el portal digital Ecuapass y realizar el trámite de Declaración Juramentada de Origen (DJO).

**Ilustración 14.2 - Registro de exportador en el Ecuapass**



Fuente: Guía del exportador ([www.proecuador.gob.ec](http://www.proecuador.gob.ec))

**Ilustración 15.2 - Trámites de declaración juramentada de origen (DJO)**



Fuente: Guía del exportador ([www.proecuador.gob.ec](http://www.proecuador.gob.ec))

**Etapas de pre-embarque:** El proceso de exportación se inicia con la transmisión electrónica de una Declaración Aduanera de Exportación (DAE) en el sistema Ecuapass, el mismo que contendrá la siguiente información:

- Datos del exportador o declarante
- Descripción de la mercancía por ítem de factura
- Datos del consignante.
- Destino de la carga
- Cantidades
- Peso de la mercancía, que no deberá exceder a 52.000 libras de peso bruto por embarque
- Otros datos relativos.

Otros documentos digitales que deben acompañar a la DAE son los siguientes:

- Factura comercial original
- Lista de empaque.
- Autorizaciones previas (cuando sea necesario)

Luego de ser aceptada por la DAE, la mercancía podrá ingresar a la zona primaria del distrito en donde será embarcado; una vez en el mismo se registrará el ingreso y el almacenamiento previo a su exportación.

**Etapas de post-embarque:** Finalmente en esta etapa se podrá regularizar las Declaraciones Aduaneras de Exportación ante el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE), para obtener el definitivo DAE, mediante un registro electrónico que permite dar por finalizado el proceso de exportación para consumo.

Una vez que se realiza este registro la DAE obtiene la marca regularizada. Para completar este proceso se cuenta con un plazo de 30 días luego de realizado el embarque y es necesario la presentación de los siguientes documentos:

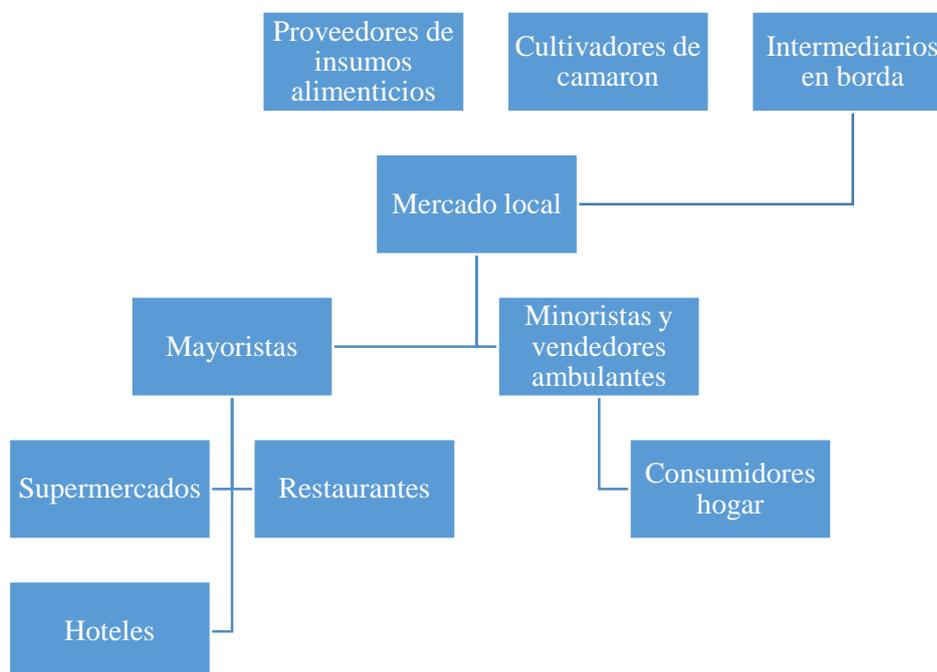
- Copia de la factura comercial
- Copia de la lista de empaque
- Copia de certificado origen
- Copias no negociables de documento de transporte multimodal.

Adicionalmente se deben cumplir con otros requisitos para poder exportar productos originarios de la Acuicultura y Pesca:

- Obtener autorización del Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP): Autorización para exportar que es otorgada por la Subsecretaría de Pesca o Acuacultura y el Acta de Producción Efectiva que es la inspección del establecimiento por parte de la Subsecretaría de Pesca o Acuacultura.
- Aprobar la verificación: Presentar el respectivo formulario de Inscripción, el Acta de Producción Efectiva y todos los documentos requeridos por el Instituto Nacional de Pesca. La verificación consiste en la inspección y el proceso técnico de revisión.
- Obtener certificación: como requisito previo al embarque del producto, el exportador debe acercarse al INP para solicitar la emisión del Certificado Sanitario a los establecimientos verificados. Adicionalmente se puede emitir certificados de calidad de acuerdo a las exigencias del país importador.

### 2.3 CADENA DE VALOR DEL PRODUCTO

**Ilustración 16.2 - Cadena de valor del camarón**



**Fuente:** Elaborado por los autores

La cadena de valor es un conjunto de actividades que es necesaria para llevar un producto desde su noción hasta su comercialización, incluyendo su diseño, pedido, programación, producción y entrega; un grupo de pasos que generan valor agregado. (p. 393; Gryna, Chua, & Defeo, 2007).

La cadena de valor de la industria camaronera básicamente está constituida por una integración vertical y horizontal, con actores tanto del sector público y privado; siendo estos proveedores de servicios administrativos, legales, logísticos y financieros. De esta manera, estos agentes participan directamente en la producción, procesamiento y comercialización del producto.

Empresas que en su mayoría están verticalmente integradas poseen criaderos de larvas, piscinas de producción, empacadoras y exportan directamente.

Los intermediarios de borda son aquellos comerciantes quienes compran directamente al productor, estableciendo los precios bases que serán tomados por los otros miembros de la cadena y formas de pagos a los productores.

Los mayoristas son los encargados de comprar el camarón a los intermediarios en borda estableciéndose en mercados municipales expidiéndose directamente al consumidor final y abasteciendo a los comerciantes formales como los supermercados, hoteles, restaurantes, entre otros. Los minoristas y vendedores ambulantes son aquellos comerciantes que venden el camarón en ciudades y pueblos.

#### **2.4 METODOLOGÍA PARA LA REINGENIERÍA DE PROCESOS**

La reingeniería de procesos es un diseño radical de los procesos, el cual permite a las organizaciones tener un cambio de mentalidad, creando de esta manera ventajas competitivas en las empresas para así estar a la vanguardia dentro del mercado y lograr mejoras en su rendimiento. Esta mejora se puede medir en términos de costo, calidad, servicio, productividad y rapidez.

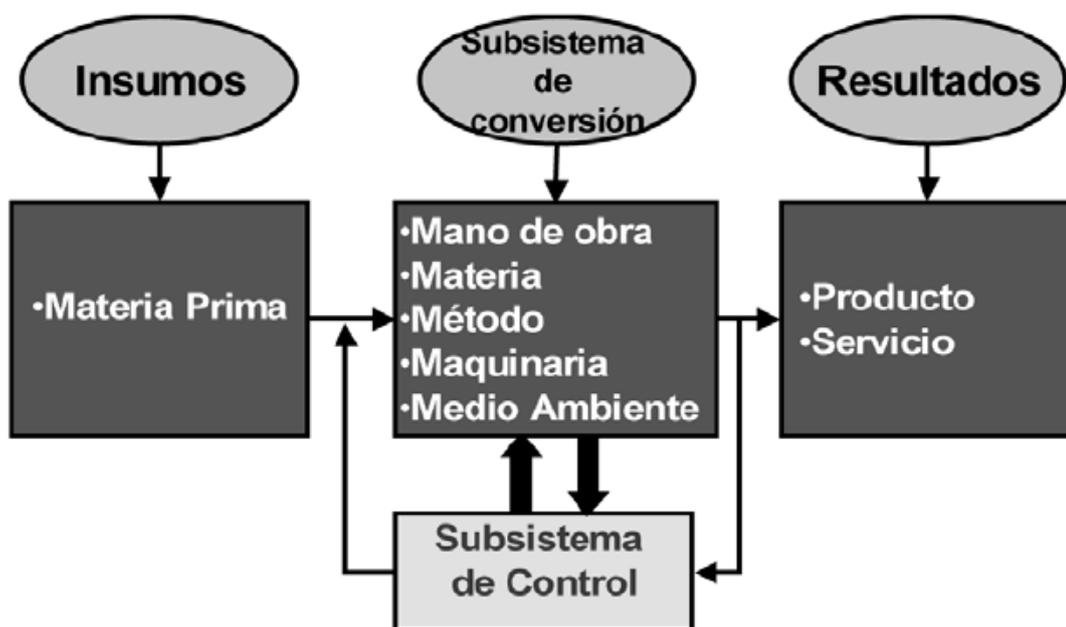
Según Hammer & Champy, la reingeniería de negocios se denomina como el conjunto de procedimientos que ejecutan un cambio radical, no mejorando los procesos existentes sino cambiándolos por otros nuevos, rediseñándolos llegando de esta manera a la raíz de cada proceso, no solo eliminando los desperdicios sino también el trabajo que no agrega valor al cliente en cuanto a la calidad, rapidez, innovación, personalización y servicio. Implica volver a empezar desde cero e inventar una mejor manera de hacer el trabajo. (Hammer & Champy, Reingeniería, 1993)

Lean Manufacturing (LM) es un modelo de gestión que entrega valor a los clientes utilizando el mínimo de recursos necesarios. Su objetivo es eliminar el desperdillo, es decir aquellas actividades que agregan valor en todo el proceso productivo. Se lo define como una filosofía de trabajo, basado en las personas, en la mejora y optimización de un sistema de producción. La estructura del sistema Lean radica en la eliminación del desperdicio, suponiendo un cambio cultural dentro de la organización, con un alto grado de compromiso de la dirección de la compañía que decida implementarlo. (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2013)

### Sistemas productivos

“Un sistema de producción recibe insumos en forma de materiales, personal, capital, servicios e información, y los transforma dentro de un subsistema de conversión en los productos y/o servicios deseados. Además, estos sistemas producen productos indirectos generando a su vez impuestos, desperdicios, contaminación, empleos, sueldos, y adelantos tecnológicos”. (Tejada, 2011, p. 278)

**Ilustración 17.2 – Modelo de sistema de producción**



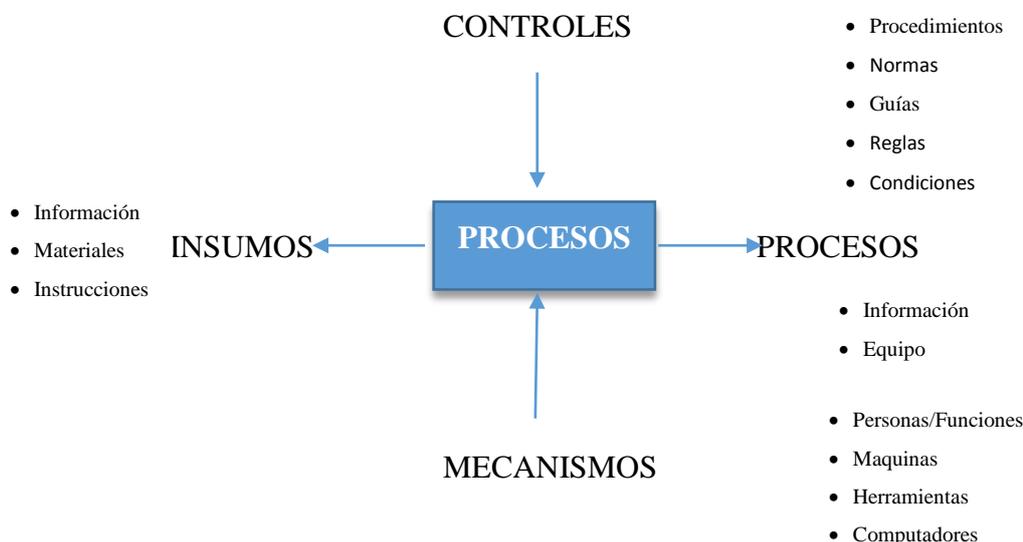
**Fuente:** (Tejada, 2011)

Los sistemas de producción se clasifican de acuerdo con la disposición de las maquinarias y departamentos dentro de las plantas manufactureras o por las características generales del propio sistema, que depende de varios factores, como la variedad de productos, tipos de pedidos, volumen de ventas. Los sistemas productivos pueden ser los siguientes de acuerdo a la estructura de los procesos (Tejada, 2011, p. 279):

- **Producción por taller (Sistema de producción Intermitente):** Se fabrican lotes pequeños de productos y las máquinas están agrupadas por procesos similares, los cuales no tienen un sistema secuencial entre ellos, por ende se acumula inventario entre las estaciones. Presenta un alto grado de complejidad y dificultades, por las propias características del sistema.
- **Producción por lote (Sistema de producción discontinuo):** Lo usan las empresas que producen un determinado producto a la vez. Este tipo de producción requiere que cada operación produzca un determinado número de partes, llamado lote, antes de continuar hacia la siguiente operación, por lo que el material en proceso o WIP es bien elevado. La maquinaria está dispuesta en forma continua.
- **Producción masiva (Sistema de producción continuo):** La producción en la masa o en cadena se caracteriza porque el producto es fabricado y ensamblado de forma continua, siendo una ruta establecida, conectada por un sistema de movimiento de materiales. Este sistema de producción asigna a cada trabajador una función específica y especializada en cada máquina o trabajo requerido.
- **Procesos de flujos continuos (Sistema de producción continuo):** Este tipo de sistema de producción lo utilizan las empresas con productos continuos, como productos químicos, alimentos, aceites, líquidos, materiales para construcción y acero, que fluyen siempre una secuencia de operaciones determinadas por las características del producto.

## 2.5 MODELADO DE LOS PROCESOS

### Ilustración 18.2 - Bloque constructor de IDEF



**Fuente: (Johansson, McHugh, Pendlebury, & Wheeler, 1994)**

El modelo IDEF ofrece varias ventajas y beneficios para el análisis de procesos:

- La estructura jerárquica facilita un “trazo rápido del mapa”, cuando se busca un cambio radical.
- Si se trabaja hacia atrás a lo largo de la cadena de salidas y entradas, se puede eliminar mucho trabajo que agrega valor, datos y limitaciones. (Johansson, McHugh, Pendlebury, & Wheeler, 1994)

### IDEF3

El modelo IDEF3 describe el proceso de negocio, y aquellos para su mejoramiento y simulación, provee la semántica para modelar lógica de secuencia en un proceso. Por esto, es importante verificar que la lógica corresponda a lo que se hace y cómo se hace. Es posible descomponer en variadas instancias, dependiendo del punto de vista.

Las descripciones en el modelo IDEF3 pueden ser desarrolladas en dos perspectivas:

#### Diagrama de flujo de procesos

- Captura relaciones de información en un conjunto de procesos
- Temporales
- Precedencia

- Causales

### **OSTNs (Objects State Transition Networks)**

- Captura perspectiva centrada en objetos de los procesos
- Resume todas las transiciones de estado posibles de aquellos objetos involucrados en un procesos en particular

### **Las ventajas y beneficios del modelo IDEF3 son:**

- Permite la descripción de la visión del proceso
- Permite la describir la visión OSTN (Object StateTransition Network) del proceso.
- Permite capturar los tiempos y lógica de decisión (negocios) del proceso
- Apoya la descripción para algún nivel de detalle deseado de descomposición.
- Permite emplear el concepto de escenarios para simplificar las descripciones de flujos de procesos complejos.
- Apoya la captura de múltiples puntos de vista.

### **IDEF3**

- ¿Cómo lo hago?
- Múltiples puntos de vista
- Tiempo y lógica causa efecto
- Mejorar procesos específicos

### **Notación BPMN 2.0 – Bizagi**

Business Process Model and Notation (BPMN) es un estándar internacional para modelado de procesos, contiene una notación gráfica que permite describir de manera lógica la secuencia de pasos que comprenden un proceso de negocio.

Esta notación fue diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y de las actividades que contienen cada uno de ellos, proporcionando un lenguaje común para cada una de las partes involucradas y a su vez puedan comunicar de manera clara las tareas que conforman los procesos.

Para esto, BPMN ha definido la notación y semántica de los Procesos de Negocios (Business Process Diagram, BPD).

BPD es un diagrama creado para representar gráficamente la secuencia de las actividades que conforman un proceso, se basa en la técnica de “Flow Chart” y utiliza un conjunto de formas gráficas agrupadas por categorías para el desarrollo de los diagramas, permitiendo una fácil comprensión pero que a su vez tienen la complejidad típica de los procesos de negocio.

### **¿Por qué es importante modelar con BPMN?**

- Permite modelar los procesos de una manera unificada, brindando un entendimiento a todas las personas de una organización.
- Es una herramienta estándar internacional e independiente de cualquier metodología de modelado de procesos.
- Crea un puente estandarizado para disminuir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de estos.

## **2.6 DISTRIBUCIONES TÍPICAS DE PLANTA**

El estudio de las distribuciones típicas de planta se enfoca en el análisis de la disponibilidad de máquinas, estaciones de trabajo, lugares para almacenamiento, pasillos y espacios comunes dentro de una planta de procesamiento.

El objetivo de analizar la distribución de planta es asegurar la fluidez de las operaciones, en relación a las personas, los materiales y la información disponible en los sistemas.

Las características de una correcta distribución de planta son:

- Utilizar los espacios de manera eficiente
- Utilizar la mano de obra disponible de manera eficiente.
- Eliminar los cuellos de botella existentes
- Facilitar las comunicaciones a distintos niveles, tanto entre obreros, supervisores, jefes, gerentes y clientes
- Eliminar los movimientos innecesarios
- Facilitar el acceso a los materiales y suministros necesarios para el proceso
- Proporcionar flexibilidad y fácil adaptación a los cambios en los procesos

Los principales tipos de distribución de planta son los siguientes:

- Distribución por procesos
- Distribución por producto o en línea
- Distribución de posición fija

- Distribución por células de trabajo

### **1. Distribución por procesos**

Se utiliza mayormente en procesos de fabricación que tienen una amplia gama en cuanto a variedades de productos y que usan el mismo tipo de procesamiento o usan la misma maquinaria pero que se producen en volumen relativamente pequeños, un ejemplo claro de este tipo de procesos son las industrias de confección.

Las características principales de esta distribución son que el tamaño de cada pedido es relativamente pequeño, la secuencia de operaciones para la fabricación de los pedidos puede variar considerablemente de uno a otro y las máquinas utilizadas para el proceso son de uso general por tanto los trabajadores deben estar debidamente calificados para poder utilizarlas.

### **2. Distribución por producto**

Este tipo de distribución permite organizar los elementos en línea a manera de secuencia o montaje para la elaboración de un producto en particular, tal como ocurre en el caso del embotellado de bebidas gaseosas, el enlatado de alimentos, el ensamblado de vehículos.

En este caso todas las máquinas se agrupan dentro de la misma zona y su ordenamiento depende del proceso de fabricación; por lo general en estos casos la demanda de estos productos tiende a ser elevada.

Respecto del trabajo, este se mueve siguiendo rutas mecánicas, por ende los retrasos en la fabricación tiende a ser mínima en comparación con aquella que se hace con la utilización de varias máquinas contiguas o estaciones de trabajo adyacentes.

### **3. Distribución de posición fija**

Este tipo de distribuciones se usa por lo general en proyectos en que el producto de fabricación es frágil, voluminoso o pesado para movilizarlo, como ejemplo los barcos, aviones, etc.

En este caso el producto permanece estático durante su fabricación y por ende los materiales, los trabajadores, la maquinaria y en general todos los recursos deben ir hacia el área de producción. La intensidad de uso de los equipos y maquinarias es baja y por tiempo limitado, por lo que suelen alquilarse o subcontratarse.

#### **4. Distribución por células de trabajo**

Los tipos de distribución por células de trabajo son aquellas que combinan los tipos anteriores de tal forma que se pueda aprovechar las ventajas de cada una de ellas.

En esta distribución se aplican los principios de la tecnología de grupos a la producción, como ejemplo de estos casos se tiene la fabricación de componentes o partes para vehículos en donde se formen células o agrupación de máquinas y trabajadores para elaboración de cada uno de componentes.

##### **2.6.1 Identificación de áreas típicas de la planta de procesos**

De acuerdo al reconocimiento interno de la planta de procesos en donde se identifica las áreas típicas, en cuanto a estaciones de trabajo para empaque de camarón, máquinas para clasificación, lugares para congelación y almacenamiento, pasillos para transportación y espacios comunes para distintas actividades dentro de la planta.

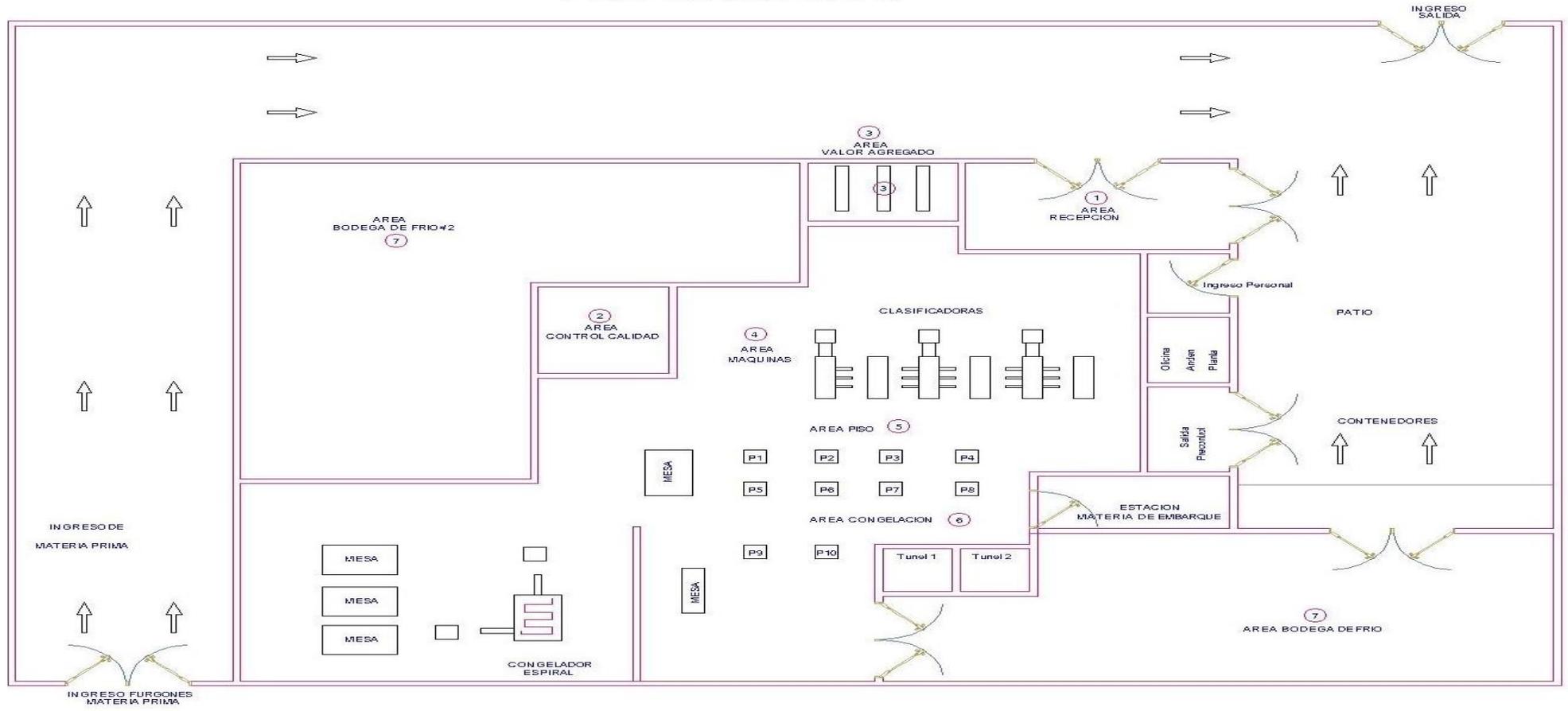
##### **Estaciones de trabajo**

- 1 estaciones para pesado de materia prima
- 1 estación para análisis de materia prima
- 1 estación para descabezado de camarón
- 4 estaciones para empaque y pesado de camarón; 3 para camarón empacado en bloques y 1 para camarón congelado en IQF
- 1 estación para llenado y etiquetado de máster cartones
- 1 estación para registro de inventario de producto terminado

##### **Máquinas**

- 5 balanzas de piso para pesado de materia prima
- 3 máquinas clasificadoras de camarón; compuestas de 8, 4 y 4 bandas transportadoras de salida respectivamente con un total de 16 bandas
- 18 balanzas de mesa para pesado de camarón fresco clasificado
- 4 balanzas de mesa para pesado de camarón congelado
- 4 máquinas industriales para zunchado de producto terminado
- 5 carretillas paletizadoras para planta
- 4 carretillas paletizadoras y 3 coches para bodega de frío

# EMPACADORA



ZONIFICACION POR AREAS

1	AREA RECEPCION
2	AREA CONTROL CALIDAD
3	AREA VALOR AGREGADO
4	AREA CONTROL CALIDAD
5	AREA DE MAQUINA
6	AREA DE PISO
7	AREA CAMARA DE FRIO
8	AREA DE EMBARQUE

CONGELADORES

P1 - P2 - P3 - P4 - P5
P6 - P7 - P8 - P9 - P10

### **Lugares de almacenamiento**

- Un área para almacenamiento temporal de materia prima en el área de recepción.
- Un área de almacenamiento temporal en el área de valor agregado
- 10 congeladores con capacidad para congelar hasta 2,250 libras en cada ciclo de congelación.
- 2 túneles de frío con capacidad para congelar hasta 8,000 libras en cada ciclo de congelación.
- 2 bodegas de frío con capacidad para almacenar 450,000 libras y 140,000 libras respectivamente.

### **Pasillos**

- 1 pasillo para ingreso de materia prima al área de recepción en el interior de la planta
- 1 pasillo para transportar la materia prima al área de valor agregado
- 1 pasillo para transportar el producto fresco empacado hacia los congeladores y túneles de frío
- 1 pasillo para transportar la materia prima clasificada hacia el congelador espiral
- 1 pasillo para transportar el producto terminado hacia la bodega de frío
- 1 pasillo para transportar el producto hacia los contenedores en el patio

### **Espacios comunes**

- El área de máquina sirve adicionalmente para preparación de material de empaque

## **2.7 INDICADORES DE GESTIÓN Y CALIDAD**

Previo al estudio de los indicadores de gestión y calidad es importante considerar que se debe mantener una visión clara sobre los objetivos que persigue la organización de tal forma se pueda estructurar varios enfoques en los cuales trabajar para la consecución de las metas propuestas.

En cuanto a lo que menciona Mariño, “Para poder controlar, mejorar o comparar cualquier proceso y conocer que está sucediendo con él, el responsable del mismo debe instituir medidores o indicadores que, midan o indiquen el nivel de desempeño de dicho

proceso. Es muy difícil administrar un proceso que no se pueda medir”. (Mariño Navarrete, 2001, p. 69)

Los medidores e indicadores deben ser usados, entre otros propósitos, para:

- Evaluar el desempeño del proceso contra las metas del mejoramiento, permitiendo medir el grado de cumplimiento de las metas en relación con los resultados obtenidos.
- Establecer si el proceso es estable o no, y definir si las causas detrás de los resultados son comunes o especiales para definir el tipo de mejoramiento requerido.
- Fijar el nivel de desempeño alcanzado por el proceso para servir de punto de referencia en procesos de comparación con las mejores prácticas
- Mostrar tendencias, evaluar efectividad y proveer señales oportunas de precaución
- Establecer bases sólidas para identificar problemas o detectar oportunidades de mejoramiento.
- Proveer medios para evaluar las medidas correctivas y preventivas.
- Facilitar la comunicación entre el dueño del proceso y quienes lo operan, entre estos y la gerencia, entre personas relacionadas con el proceso.
- Establecer si el grado de mejoramiento obtenido es suficiente y si el proceso sigue siendo suficientemente competitivo.

Los medidores o indicadores deben satisfacer los siguientes criterios:

- Poderse medir
- Tener significado
- Poderse controlar

Entre los tipos de indicadores se tiene que el indicador de procesos, pretende medir que está sucediendo con las actividades; mientras que un indicador de resultados quiere medir las salidas del proceso.

Estos indicadores miden la conformidad o no conformidad de la salida de un proceso, en otras palabras miden la efectividad de satisfacción del cliente.

1. Definir las salidas importantes del proceso
2. Identificar los requerimientos válidos para tales salidas
3. Desarrollar los medidores e indicadores de resultados

### **Desarrollo e implementación de indicadores de gestión**

En la mayoría de los casos los indicadores ayudan a simplificar la presentación de informes a distintos niveles. Tal es así, que a nivel mundial los países están reglamentados según distintos acuerdos internacionales a informar sobre el avance en muchos aspectos del desarrollo sostenible.

A nivel regional, los indicadores pueden ayudar en el proceso de regulación de las estrategias de ordenamiento de recursos transfronterizos y en la medición del estado de los ecosistemas marinos.

A nivel nacional, los países pueden utilizar los indicadores para formarse una idea completa del sector pesquero.

Los indicadores sirven para implantar políticas en todas las etapas del ciclo de toma de decisiones: durante la identificación de problemas, formulación y aplicación de nuevas políticas.

#### **2.7.1 Tipos de indicadores**

A continuación se presenta algunos indicadores de gestión que se usan en las distintas áreas de la organización objeto del presente estudio:

**Tabla 2.2 - Indicadores para el departamento de producción**

<b>Nombre</b>	<b>Fórmula para Cálculo</b>
Tamaño medio por pedido	Unidades compradas / Numero de pedidos
Calidad del proveedor	Unidades devueltas / Unidades pedidas
Desperdicios	Unidades de desperdicios / Unidades producidas
Utilización	Unidades producidas / Capacidad teórica
Calidad del producto	Unidades defectuosas / Unidades producidas

**Fuente: Procesos de producción Industria “ABC”**

**Tabla 1.2 - Indicadores para el departamento de comercialización y ventas**

<b>Nombre</b>	<b>Fórmula para Cálculo</b>
Participación del producto	$\text{Venta del producto} / \text{Ventas totales}$
Tamaño medio de las ventas	$\text{Ventas} / \text{No. De pedidos}$
Eficiencia del mercado	$\text{Ventas} / \text{Costo del mercado}$
Tiempo medio por despacho	$\text{Sumatoria de tiempo entre pedido y despacho} / \text{No. De despachos}$
Devoluciones	$\text{Despachos devueltos} / \text{No. De despachos}$
Costo medio de las ventas	$\text{Costo del mercado} / \text{Ventas}$
Participación del producto líder	$\text{Ventas del producto líder} / \text{Ventas totales}$

**Fuente: Procesos de producción Industria “ABC”**

**Tabla 2.2 - Indicadores para el departamento de recursos humanos**

<b>Nombre</b>	<b>Fórmula para Cálculo</b>
Productividad de la mano de obra	$\text{Ventas} / \text{Número de empleados}$
Rotación interna	$\text{No. De traslados y ascensos} / \text{Total de cargos}$
Rotación externa	$\text{Número de retiros} / \text{Total de empleados}$
Participación de cargos administrativos	$\text{Cargos administrativos} / \text{Cargos operativos}$
Salario medio	$\text{Costo del personal} / \text{Número de empleados}$
Antigüedad media	$\text{Sumatoria de las antigüedades} / \text{Número de empleados}$
Calificación de desempeños	$\text{No. De evaluaciones deficientes} / \text{Total del personal evaluado}$
Frecuencia de accidentes	$\text{Número de accidentes} / 365 \text{ días}$

**Fuente: Procesos de producción Industria “ABC”**

En cuanto a los indicadores de gestión de la calidad, se refiere a aquellas medidas de eficacia y efectividad; y se aplican particularmente al área de producción.

La eficacia se refiere a las necesidades y expectativas que tiene el cliente, se expresa por medio de normas técnicas o requisitos que debe tener el producto. En cuanto a la efectividad se verifica el cumplimiento de las normas de calidad.

Los indicadores de calidad que se aplican al área de producción son de dos tipos:

- Proceso
- Producto

Estos indicadores relacionan la evaluación en varios aspectos:

- La calidad del trabajo en la cadena de los clientes internos: desempeño, precisión y conformidad.
- Medición de costos de no calidad: el costo de no hacer bien las cosas.
- Eficiencia y utilización de los recursos: Calidad del producto, desperdicios, impurezas

Los indicadores de *calidad* que mayormente usan las empresas de bienes y servicios son los siguientes:

**Tabla 3.2 - Indicadores de calidad del producto**

<b>Nombre del Indicador</b>	<b>Fórmula para Cálculo</b>
Productos defectuosos	Número de productos devueltos / Productos totales
Devoluciones	Número de productos devueltos / Numero de productos despachados
Incumplimientos	Número de incumplimientos / Número total de servicios
Clientes insatisfechos	Número de clientes insatisfechos / Total clientes
Eficiencia de la producción	Productos producidos / Productos esperados

**Fuente: Procesos de producción Industria “ABC”**

### 2.7.2 Desarrollo de indicadores

En las siguientes tablas se hacen un resumen de cada proceso y sus posibles indicadores:

**Tabla 4.2 - Indicadores de calidad - mantenimiento**

<b>Proceso</b>	<b>Indicador</b>
Mantenimiento	Efectividad del programa de mantenimiento
	Frecuencia de paro de la maquinaria
	Nivel de consumo de energía eléctrica
	Nivel de consumo de agua

**Fuente:** Procesos de producción Industria “ABC”

**Tabla 5.2 - Indicadores de calidad - capacitación**

<b>Proceso</b>	<b>Indicador</b>
Capacitación	Efectividad del programa de capacitación
	Asistencia del personal a capacitación
	Frecuencia de accidentes internos
	Frecuencia de baja de personal
	Frecuencia de contratación de personal

**Fuente:** Procesos de producción Industria “ABC”

**Tabla 6.2 - Indicadores de calidad - compras**

<b>Proceso</b>	<b>Indicador</b>
Compras	Desempeño promedio de los proveedores
	Defectos de insumos comprados
	Frecuencia de no conformidad del cliente interno

**Fuente:** Procesos de producción Industria “ABC”

**Tabla 7.2 - Indicadores de calidad – proceso calidad**

<b>Proceso</b>	<b>Indicador</b>
Calidad	Frecuencia de defectos en producto terminado
	Frecuencia de desperdicios en empaque
	Frecuencia de cambio de presentación en empaque
	Cantidad de insumos faltantes en las líneas de empaque

**Fuente: Procesos de producción Industria “ABC”**

**Tabla 8.2 - Indicadores de calidad - producción**

<b>Proceso</b>	<b>Indicador</b>
Producción	Consumo de hielo
	Consumo de empaques y cartones
	Metros cuadrados de limpieza con desinfectantes
	Consumo de metros lineales de plástico
	Frecuencia de lavado
	Producción de camarón por tipos

**Fuente: Procesos de producción Industria “ABC”**

**Tabla 9.2 - Indicadores de calidad – comercialización y ventas**

<b>Proceso</b>	<b>Indicador</b>
Comercialización y ventas	Atraso en facturación
	Frecuencia de clientes satisfechos
	Frecuencia de clientes nuevos
	Nivel de facturación

**Fuente: Procesos de producción Industria “ABC”**

Los indicadores descritos en las tablas anteriores, facilitarán los datos indispensables para conservar el funcionamiento del sistema de gestión; así como el desempeño y desarrollo de los procesos, creación de un ámbito de productividad y de la competitividad interna de la organización.

## **2.8 ANÁLISIS DEL MERCADO INTERNO Y EXTERNO DEL CAMARÓN**

En el Ecuador debido a ciertos aspectos naturales dados principalmente en la región costa, se ha desarrollado en gran magnitud la actividad camaronera, tales como:

- La diversidad de especies de camarones indígenas apropiadas para el cultivo
- Extensas áreas de estuarios
- Suelos apropiados para el cultivo
- Disponibilidad y acceso al agua
- Clima de la región ecuatorial

La actividad camaronera empieza a desarrollarse en gran magnitud en los años ochenta, logrando posicionamiento en los mercados internacionales como uno de los principales productores.

Según informes de exportaciones ecuatorianas emitido por el Banco Central del Ecuador, el camarón ha llegado a posicionarse como el segundo producto en exportaciones luego del banano y tercero considerando el petróleo.

El cultivo de camarón en el Ecuador es una de las actividades de mayor atractivo para la explotación marina, por esta razón actualmente existe una gran cantidad de empresas emparadoras y exportadores de este crustáceo.

Respecto de los consumidores de camarón a nivel mundial, tenemos a los de mayor importancia como Estados Unidos de Norteamérica, los países asiáticos y Europa Central.

### **2.8.1 El mercado japonés**

Japón está situado en el primer lugar como país importador de camarón, debido a que los consumidores han sido favorecidos desde hace más de treinta años con la liberación de impuestos a las importaciones de camarón y en general de productos del mar.

Anteriormente, los japoneses mantenían preferencias de consumo por el camarón blanco pero debido a la implementación de estrategias de mercado, el camarón negro ha pasado a ser el preferido por este mercado

### **2.8.2 El mercado de Estados Unidos**

El mercado de Estados Unidos es el segundo en importación y la variedad preferida es el camarón blanco, en este país existen muchas empresas pesqueras que cosechan el producto en alta mar sin embargo la producción de este recurso es limitada debido a la estación fría, en tal virtud para cubrir la demanda del producto se realizan importaciones desde Ecuador y otros países de la región.

### **2.8.3 El mercado europeo**

Europa ocupa el tercer lugar en las importaciones de camarón en el mundo, a pesar de estar integrado por naciones que mantienen distintas culturas y niveles económicos, se los puede considerar como una gran nación y en general como un solo mercado, la creación de la Comunidad Europea ha facilitado en gran medida las posibilidades para el exportador ecuatoriano.

En el Mercado Europeo existen dos niveles de demanda como son:

- El Mercado de los países Nórdicos, donde el consumidor muestra predilección por las especies de agua fría. Se incluyen en este grupo Alemania, Inglaterra, Holanda y Bélgica.
- El Mercado de los países Mediterráneos, donde destacan España, Italia y Francia, países con gran tradición de consumo de productos marinos y donde la demanda por las distintas especies de camarón es muy variada.

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

### 3.1 REINGENIERÍA DE PROCESOS

Debido a los constantes cambio en la naturaleza, las costumbre, las culturas organizacionales y la globalización, el ser humano siempre ha buscado respuestas a múltiples interrogantes que se van presentando a medida que se desarrollan sus conocimientos; el proceso de reingeniería surge como una respuesta a la interrogante ("¿ESTAMOS ACASO HACIENDO LAS COSAS BIEN O PODRÍAMOS HACERLAS MEJOR?"), que a su vez se dio posteriormente a la interrogante (¿Cómo hacer las cosas?).

A finales de la década de los ochenta, Michael Hammer y James Champy definieron a la reingeniería de procesos o BPR (Business Process Reengineering) como "La revisión profunda y el rediseño radical de los procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costes, calidad, servicio y rapidez". (Hammer & Champy, 1994, p. 42)

Los autores D. Morris y J. Brandon, presentan una metodología de reingeniería de procesos, llamada Reingeniería Dinámica de los Negocios (RDN), en la que a través de las herramientas tecnológicas y empresariales llevan a cabo este proceso. El cual se divide en cuanto a su posicionamiento (preparación del proyecto) y el proceso (aplicación). Una vez que se establece la actividad de posicionamiento, el modelo se puede analizar e identificar diseños de reingeniería. (Morris & Brandon, 1995)

La metodología de reingeniería se realiza mediante la metodología tradicional de proyecto en nueve pasos:

1. Identificar proyectos posibles
2. Conducir el análisis inicial del impacto
3. Seleccionar el esfuerzo y definir el alcance
4. Analizar la información básica del negocio y del proceso de trabajo
5. Definir alternativas; simular nuevos flujos y procesos de cada trabajo
6. Evaluar el impacto potencial de los costos y beneficios de cada alternativa
7. Seleccionar la mejor alternativa
8. Implantar la alternativa seleccionada
9. Actualizar la información y los modelos de la guía básica del posicionamiento

El enfoque de Manganelli y Klein es hacia la llamada Reingeniería Rápida (RA), efectuando cambios radicales en los procesos; se debe tomar en consideración que los procesos no pueden ser modificados sin antes identificar cada uno de los elementos que intervienen dentro del proceso. El rediseño estará basado en añadir valor agregado y eliminando excesos. (Manganelli & Klein, 1995)

En una segunda instancia se procede a plantear un cambio, creando la visión y misión de la organización, esto quiere decir la identificación de las competencias y los principios que los van a guiar.

Rediseñar procesos conlleva a identificar los procesos actuales de la empresa, establecer el alcance del proceso y diagramar un modelo de operaciones; para combinar y analizar posibles escenarios antes de encontrar el proceso ideal de la organización. Esto implica comparar el proceso actual con el proceso futuro y evaluar las diferencias para finalmente implantar el nuevo modelo o proceso. Se debe evaluar los resultados obtenidos, para realizar ajustes tanto al proceso rediseñado como a los procedimientos implementados en la reingeniería. Finalmente, se centra en la participación del personal y los directivos de la organización, para incorporar a los nuevos procesos en las operaciones para la puesta en marcha.

Los factores que marcaron la pauta necesaria en el cambio, fueron las ineficiencias laborales, de manera que se busca llegar a una unificación de procesos con la que se planea tener un mejor funcionamiento en la administración de la empresa.

La organización ha tomado conciencia en mejorar los procesos y evitar errores habituales tales como bajo rendimiento, subutilización de recursos, aumento en los tiempos de procesamiento, subprocesos inútiles, reprocesos innecesarios, etc. El mayor beneficio económico que se obtendrán será la reducción de los costos asociados al proceso.

### **3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

#### **Proceso investigativo**

Se utilizó la investigación descriptiva para presentar una realidad del fenómeno a partir de sus características, para realizar este estudio es necesaria la medición de ciertas variables o características. Se usó herramientas para diagnosticar tiempos, movimientos, factores y atributos de los procesos para rediseñar, mejorar e integrar.

1.- Por medio de la encuesta se realizarán observaciones directas, para identificar y eliminar los desperdicios encontrados dentro de la organización.

2.- En el desarrollo se describirán todos los elementos que integran la reingeniería operativa y administrativa, lo que ayudará a comprender a cada uno como parte del conjunto integral y global.

3.- Una vez obtenidos los resultados de la investigación, por medio del modelo Bizagi se ratificará los procesos actuales y a través de un modelo futuro se mostrará su mejoría. Se elaborará la propuesta de mejora en los procesos, el uso de recursos y de ser necesario un plan de reingeniería en todas las áreas directamente involucradas en el proceso productivo.

### **3.3 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

Se presenta la interrogante: Es factible aplicar un programa de Reingeniería en la planta empacadora “ABC”, para esto es necesario buscar internamente las causas de los problemas a través de un análisis interno y así poder establecer una propuesta de mejoramiento acorde a los objetivos como organización.

### **3.4 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

En el presente proyecto se procederá a utilizar las fuentes primarias para la observación y recolección, a través de la técnica de encuestas, entrevistas y sondeos.

Por medio de la entrevista, se buscará analizar los procesos y desperdicios generados dentro del proceso de producción del camarón, los mismos que se llevaron durante las encuestas y que se encuentran en el **ANEXO 1 y 2**.

En este caso, la estructura de la entrevista fue la siguiente considerándose los 7 desperdicios dentro de una organización:

- 7 preguntas de Talento Humano- información general, para conocer el cargo, turno y funciones del entrevistado.
- 10 preguntas para determinar las etapas en que el producto se reprocesa y acarrea tiempos de esperas adicionales.
- 2 preguntas para ayudar a la identificación de sobreproducción en la fabricación de producto terminado.
- 3 preguntas para conocer los tiempos de espera adicionales que le toma al producto pasar de una etapa de producción a otra.

### 3.5 SELECCIÓN Y DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

#### Objetivos de la encuesta

- ✓ Determinar las debilidades y falencias en los procesos involucrados en la industria empacadora “ABC”.
- ✓ Estudiar la aceptación de la propuesta a través de entrevistas al personal de la planta de procesamiento, siendo esta la mayor fuente de información.

#### Técnicas de investigación

En vista de las características de la propuesta se ha decidido la utilización de técnicas cuantitativas para recabar información relacionada con los procesos de la planta. La metodología cuantitativa es el procedimiento que pretende clasificar, agrupar, medir, encontrar los «porqués» de esa realidad, o al menos marcar las tendencias.

Se aplicará inicialmente entrevistas al personal de oficina de la organización para conocer la forma en que se administra la planta de procesos, posteriormente se continuará con una investigación descriptiva enfocada al personal de la planta de procesos mediante el uso de encuestas; en ambos casos se recogerá la información pertinente a la problemática planteada y se realizará un posterior análisis de las alternativas viables en búsqueda de la consecución de objetivos en forma eficiente.

#### Universo y muestra

De acuerdo al estudio, previo a la realización de las encuestas se encontró que la organización tiene como universo un total de 273 trabajadores, divididos en 8 áreas o secciones operativas involucradas directamente en el proceso productivo, según se indica a continuación en la tabla de distribución de nómina.

**Tabla 10.3 - Distribución de nómina**

**Distribución de Nómina en Planta**

Área	Turno Día	Turno Noche	Total por Área
Recepción	10	7	17
Control de Calidad	6	4	10
Valor Agregado	32	25	57
Maquina	38	33	71
Piso	16	12	28
Congelación	28	24	52
Cámara de frío	16	10	26
Embarque	12	0	12
<b>Total Empleados</b>	<b>158</b>	<b>115</b>	<b>273</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

Para el presente estudio no fue necesario recurrir a fórmulas estadísticas, puesto que se creyó oportuno seleccionar una muestra de valor representativo correspondiente al 20% del total de población por cada sección, obteniendo la siguiente distribución:

**Tabla 11.3 - Selección de muestra para estudio**

<b>Selección de Muestra</b>	
<b>Área</b>	<b>Porcentaje 20%</b>
Recepción	3
Control de Calidad	2
Valor Agregado	11
Maquina	14
Piso	6
Congelación	10
Cámara de frío	5
Embarque	2
<b>Total Muestra</b>	<b>53</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### **Fuentes y técnicas para la recolección de la información**

Las entrevistas se realizaron directamente a los mandos altos y medios encargados de la administración de la planta en relación con los procesos productivos, es decir, la gerencia de producción, jefatura de planta y jefatura de bodega de producto terminado.

Las encuestas se aplicaron en el campo de acción, es decir, en la misma empresa y al personal operativo de las diferentes áreas en los turnos antes mencionados. Ambas técnicas de investigación permitieron hacer el levantamiento de información apropiado para conocer a profundidad la problemática existente.

En la formulación del cuestionario se orientó al planteamiento de una serie de preguntas abiertas y cerradas para obtener la mayor cantidad de información posible; posteriormente se procedió con la tabulación para establecer con precisión la escala y porcentaje de los mismos, para finalmente realizar el análisis e interpretación de los resultados que en este caso ayudaron a reconocer todos los desperdicios presentes dentro de los procesos actuales.

#### **Tratamiento de la información: Plan de procesamiento y análisis**

Los datos recogidos pasaron a un proceso de codificación. Las variables pertenecen a la escala nominal y ordinal, ya que los datos clasificados en categorías se presentan en porcentajes y proporciones.

Se procederá a la tabulación, la misma que se ha realizado de manera computarizada a través de gráficos, por medio del programa de Excel. Además, se llevará un análisis por cada pregunta, en relación con la operatividad de las variables.

### **3.6 MODELADO DE PROCESOS**

El presente trabajo desarrolla el Modelado de Procesos aplicados para la mejora de los procesos operativos y administrativos de la industria empacadora “ABC”.

La metodología que se empleará, ayudará a identificar qué proceso o procesos afectan el correcto desempeño de la actividad de operar una empresa empacadora de camarón mediante una descripción completa y concisa.

Para la elaboración del modelo se debe desarrollar un listado de los principales datos y actividades que conforman los procesos de la empresa, para luego de asociarlos y poder realizar un bosquejo estructural teniendo como soporte las preguntas esenciales que llevan a descubrir el propósito del modelado, como puede ser:

- ¿Qué estándares de calidad se aplican en la materia prima?
- ¿Qué tipo de tecnología aplicamos en la obtención del producto?
- ¿De qué manera están estructurados los procesos?
- ¿En qué tipo de canales de distribución se ubica el producto?

### **3.7 SIMULACIÓN DE PROCESOS**

Para simular y emular un proceso se permite verificar su posible comportamiento a partir de datos estimados, y corregir cualquier inconformidad antes de la implantación del mismo; la puesta en marcha del proceso presenta la “vida real”. (Palvarini & Quezado, 2013)

La simulación de los procesos es actualmente un complemento casi imprescindible de las herramientas de modelado, no solamente por el extenso campo de aplicación que abarca su uso, sino también por cómo puede llegar a facilitar la tarea de comprensión, análisis, predicción y mejora en los procesos, ahorrando a la empresa cuantiosos costos en cambios e innovaciones improductivos realizados en el mundo real. Es por esta razón, que se considera un factor clave acertar en la selección de la herramienta que mejor se adapta a los propósitos de la industria empacadora.

## **CAPÍTULO IV: REINGENIERÍA DE PROCESOS**

### **4.1 PROCESOS ACTUALES**

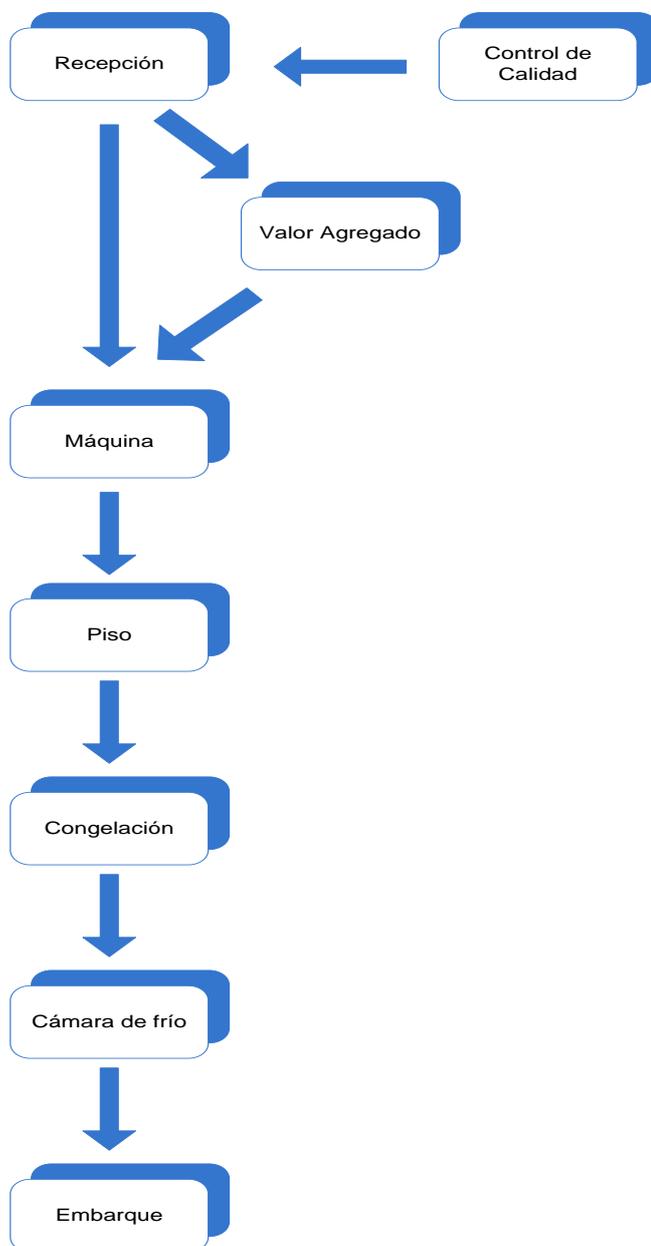
La actividad de una planta empacadora es muy compleja debido a que implica mantener un control en varios ámbitos como son el factor humano, la provisión de materia prima, material de empaque e insumos, algunos de mayor importancia para el procesamiento del producto.

El factor humano o conocido como mano de obra es uno de los mayores determinantes en el establecimiento de los procesos, es decir la asignación de tareas y los recursos que se necesitan para el cumplimiento de la misma considerando múltiples factores adicionales como puede ser el volumen del pedido, el tipo de pedido y el tiempo disponible para su entrega.

Otro de los factores de mayor importancia es la disponibilidad de materia prima, que debe ser exacta al tipo de pedido y que está sujeta a múltiples regulaciones para que el proceso productivo sea aceptado por el cliente.

A continuación se presentan las etapas de procesamiento del camarón:

1. Recepción de materia prima.
2. Control de calidad.
3. Valor agregado.
4. Máquina.
5. Piso.
6. Congelación.
7. Cámara de frío.
8. Embarque.

**Ilustración 19.4 - Etapas del proceso de producción**

**Fuente:** Proceso de producción industria “ABC”

## 1. Recepción de materia prima

Previo al proceso de *recepción* de materia prima; el camarón proveniente de la pesca es llenado en gavetas con un peso que puede variar entre 30 y 45 libras por cada unidad, y posteriormente es transportado por medios terrestres hasta la planta empacadora junto con toda la documentación de origen.

Una vez que el camión con la pesca ingresa a la planta es direccionado al andén de desembarque a la espera de ser descargado en el área de *recepción* y para continuar con las siguientes actividades:

- La *materia prima se descarga del camión* y se verifica la documentación de origen.
- Se procede con el *pesado* la materia prima y la *asignación* de un número de lote<sup>5</sup> único para la pesca.
- La materia prima es *ingresada* al interior de la planta a la espera del procesamiento.

## 2. Control de calidad

El proceso de *control de calidad* no interviene de manera directa en el procesamiento del camarón debido a que comprende únicamente el análisis de la materia prima para determinar la calidad del producto recibido en la planta; en relación a la textura, olor, sabor, contaminación o descomposición del mismo y en general conocer si el producto cumple con los parámetros necesarios para un determinado proceso productivo.

---

<sup>5</sup> Lote de producción hace referencia al volumen total de camarón cosechado en una misma piscina durante la pesca.

**Ilustración 20.4 - Área de control de calidad**



**Fuente:** Elaborado por los autores

Este análisis se hace en base a la selección de varias muestras, escogidas de manera aleatoria para validar sus condiciones de calidad, obteniendo los siguientes resultados:

- Si la calidad de las muestras son óptimas en todos los aspectos; entonces se procede con la asignación de un turno para el procesamiento del camarón entero.
- Si la calidad de las muestras no son óptimas; encontrando signos de descomposición principalmente en la cabeza, entonces se degrada el producto enviándolo al área de valor agregado para su posterior descabezado.

### **3. Valor agregado**

El proceso de *valor agregado* que adquiere el producto, se da una vez que el producto es degradado debido a que la cabeza del camarón no se encuentra en óptimas condiciones para el proceso de entero.

**Ilustración 21.4 - Área de valor agregado**



**Fuente:** Elaborado por los autores

La actividad de *descabezado* comprende el desprendimiento de la cabeza del camarón, el mismo que se hace únicamente en forma manual y es asignado al personal especializado en esta tarea; luego de finalizada la actividad se procede a la asignación de un turno para el procesamiento del camarón transformado en cola.

**Ilustración 22.4 - Descabezado de camarón**



**Fuente:** Elaborado por los autores

De acuerdo a las condiciones del mercado internacional, se obtiene una mayor rentabilidad por la venta de camarón en calidad de entero, adicional a esto el valor agregado implica un costo adicional en mano de obra.

Dentro del área de valor agregado se puede generar una actividad adicional como es el pelado y desvenado del camarón conocido como PYD<sup>6</sup>, el cual requiere una mayor aplicación del factor mano de obra y por lo que este tipo de procesos en su mayoría son direccionados a otras plantas externas que brindan exclusivamente este tipo de servicio conocido como copacking<sup>7</sup>.

#### 4. Máquina

El proceso de *máquina* consta de varias actividades que incluyen el uso necesario de mano de obra y de maquinaria industrial para su operación, las mismas que se detallan a continuación de acuerdo al siguiente orden:

- El camarón que aún se encuentra en gavetas es depositado en una tolva con agua, hielo y cloro. Esta actividad es breve y se la conoce como *lavado y desinfección*.

#### Ilustración 23.4 - Lavado y desinfección de materia prima



**Fuente:** Elaborado por los autores

---

<sup>6</sup> PYD es el proceso mediante el cual el camarón cola congelado es sometido a un reproceso que consiste en el descongelado del producto, para luego ser pelado y desvenado mediante un proceso manual.

<sup>7</sup>Copacking: acuerdo con otras organizaciones para la prestación de servicios de pelado, desvendado y cocido de camarón

- El camarón es extraído de la tolva e ingresa a la banda transportadora en una actividad conocida como *pre-clasificación* el cual consiste en separar los agentes externos como tierra y basura que provienen de la pesca, al mismo tiempo que es direccionado hacia la máquina clasificadora.

Dentro de la actividad de pre-clasificación se incluye el retiro de aquellos camarones que no cumplen con los requisitos de exportación, como puede ser el caso de un producto que presente signos de descomposición o de daños por la manipulación del mismo.

#### **Ilustración 24.4 - Materia prima en proceso de pre-clasificación**



**Fuente:** Elaborado por los autores

- La siguiente actividad es la *clasificación* en máquina y se lo realiza con la ayuda de máquinas clasificadoras diseñadas exclusivamente para esta función; estas están equipadas de una banda transportadora con elevador para el ingreso al sistema, el mismo que consiste en varios rodillos que filtran el camarón por canales de distinta medida y que desembocan en otro sistema de varias bandas transportadoras de salida conocido como líneas de producción para el camarón clasificado en varias tallas.

**Ilustración 25.4 - Máquina clasificadora**



**Fuente:** Elaborado por los autores

Cada cosecha mantiene una frecuencia de tamaños en base al tiempo de cultivo y crecimiento del camarón en las piscinas, además de un porcentaje mínimo de desviaciones.

Luego del proceso de clasificación, el camarón está listo para su siguiente etapa que va a depender del tipo de congelación que se desee aplicar al producto de acuerdo al pedido del cliente.

- Únicamente si el camarón se debe congelar en bloques, se procede con la actividad de *empacado, pesado y etiquetado* del producto en unidades mínimas de peso inferior directamente a la salida de las líneas de producción; en ese momento también se deriva con la aplicación de cierta cantidad de agua al interior de la caja para el glaseo.

**Ilustración 26.4 - Empacado y etiquetado**



**Fuente:** Elaborado por los autores

**Ilustración 27.4 - Balanza para pesado de camarón**



**Fuente:** Elaborado por los autores

Para el caso del producto destinado a congelación individual, el camarón pasa a la siguiente etapa del proceso.

### 5. Piso

El proceso de *piso* se enfoca básicamente en la transportación del producto fresco tanto al granel como empacado en unidades de peso mínimo para su congelación, en cualquiera de los dos sistemas disponibles dependen de la disponibilidad y coordinación existentes:

- Si el camarón ha sido preparado para congelación en bloques; se *transporta en coches el producto fresco empacado* previamente en el área de máquina, hacia los *congeladores o túneles de frío* para el respectivo proceso, de acuerdo a los tiempos establecidos en cada ciclo.

#### Ilustración 28.4 - Producto fresco llevado a los congeladores



**Fuente:** Elaborado por los autores

- Si el camarón se debe congelar individualmente; se *transporta en gavetas la materia prima fresca al granel* hacia el *congelador en forma de espiral* para el respectivo proceso de congelación.

### Ilustración 29.4 - Producto transportado al espiral



**Fuente:** Elaborado por los autores

Para ambos casos los tiempos o ciclos de congelación varían notoriamente, ocasionando uno de los mayores tiempos de espera de todo el proceso productivo.

## 6. Congelación

El proceso de *congelación* comprende básicamente la manipulación del producto previamente congelado en los distintos sistemas y que debe ser finalmente usado para el llenado y etiquetado en su presentación final de máster cartón.

- Si el producto fue preparado para congelación en forma de bloques, se debe esperar hasta que las cajas con camarón que se encuentran dentro del congelador tengan la temperatura adecuada que es alrededor de 24° C. bajo cero para ser desocupado y proceder con el proceso de *llenado y etiquetado de los máster cartones*.

### Ilustración 30.4 - Producto desocupado de los congeladores



**Fuente:** Elaborado por los autores

### Ilustración 31.4 - Llenado de cartones



**Fuente:** Elaborado por los autores

- Si el producto se ha destinado para congelación en forma individual, se recibe el producto y prosigue al *empacado, pesado y etiquetado de las cajas o fundas* en unidades de peso mínimo.

- Posteriormente se procede al *llenado y etiquetado en el máster cartones*, el cual consiste en colocar y acomodar las cajas o fundas congeladas dentro de cartones impermeabilizados que los protegen de la humedad y con esto poder ser transportados al área de almacenamiento en bodegas de frío.

**Ilustración 32.4 - Llenado y etiquetado de los cartones en IQF**



**Fuente:** Elaborado por los autores

Cada cartón debe ser llenado con el mismo tipo de producto, pudiendo llegar a contener un peso máximo de 50 libras, y dicho empaque final da la seguridad y conservación dentro de la bodega de almacenamiento previo a su despacho.

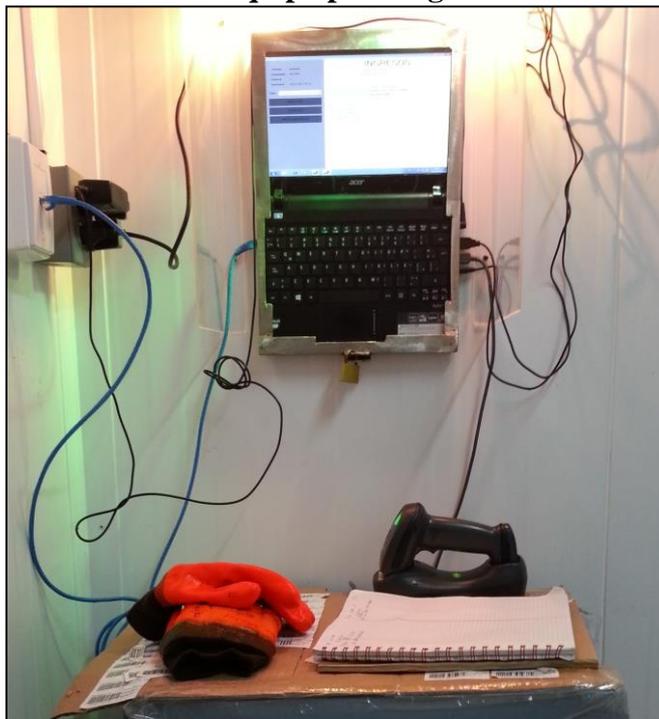
Esta actividad es de gran importancia dentro de todo el proceso productivo para efectos del control de inventarios y trazabilidad, esto implica que cada cartón máster debe ir etiquetado de acuerdo al tipo de producto y lote contenido en el interior.

## 7. Cámara de frío

El proceso de *cámara de frío* consta de varias actividades que se deben realizar de manera consecutiva en el orden que se detalla a continuación:

- El producto final transformado en presentación de máster cartones, debe ser *registrado como inventario de producto terminado*, esta actividad consiste en el registro de las etiquetas de cada máster por medio de escáner para lectura de códigos de barras.

### Ilustración 33.4 - Equipo para registro de inventario



**Fuente:** Elaborado por los autores

Esta actividad se realiza de manera general para todos los productos en presentación final de máster, indistintamente de su tipo de congelación y tipo de empaque.

- La actividad de *almacenar* consiste en ordenar el producto en el interior de la bodega de frío de acuerdo al tipo, talla y lote de producción de tal forma que las siguientes etapas se puedan cumplir de manera ágil.

**Ilustración 34.4 - Almacenamiento en cámara**



**Fuente:** Elaborado por los autores

**Ilustración 35.4 - Bodega de producto terminado**



**Fuente:** Elaborado por los autores

En esta etapa el inventario está listo para su comercialización, el cual se mantiene a 16°C bajo cero, conservando en todo momento la cadena de frío del producto para perseverar la calidad del mismo.

- La actividad de *despachar* consiste en identificar y seleccionar el producto específico para el llenado de los contenedores, los cuales están identificados por un número de embarque o factura. Esta actividad comprende adicionalmente el registro de egreso de cada uno de los cartones por medio de escáner para lectura de códigos de barras.

**Ilustración 36.4 - Despacho de producto**



**Fuente:** Elaborado por los autores

## 8. Embarque

El proceso de *embarque* es la última etapa del procesamiento de camarón y se fundamenta en dos únicas actividades:

- La primera es propiamente el *embarque* del contenedor, es decir la movilización de cada uno de los cartones desde la puerta de bodega de frío hasta el interior de los contenedores.

### Ilustración 37.4 - Embarque de contenedor



**Fuente:** Elaborado por los autores

- La segunda actividad es el *registro de exportación*, esto comprende el escaneo de los códigos de barras de cada cartón según el orden de estibación por fila, y se lo realiza también por medio de escáner para lectura de códigos de barras tal como ocurre en la actividad de despacho.

### Ilustración 38.4 - Registro de trazabilidad



**Fuente:** Elaborado por los autores

## 4.2 IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS

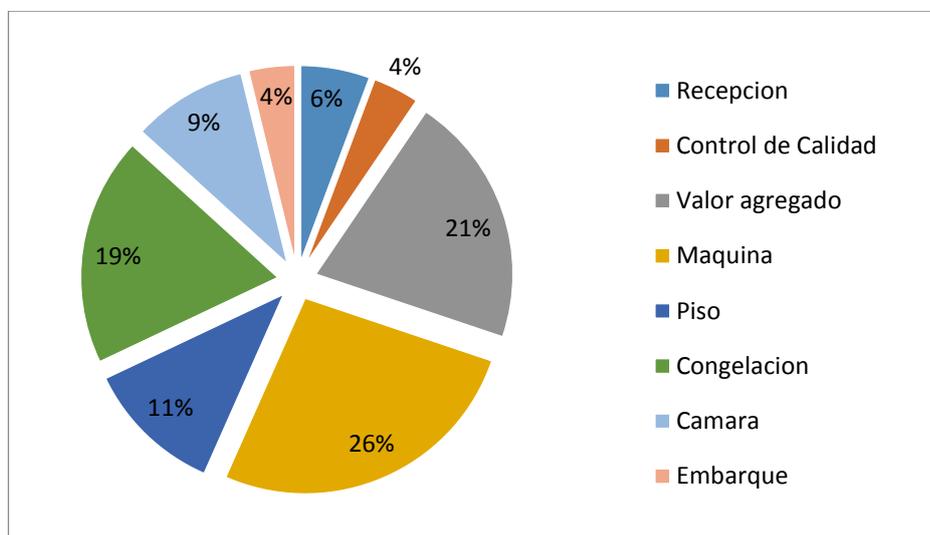
Para la identificación de desperdicios en los procesos, se procedió a la realización de encuestas al personal inmerso en los distintos procesos, que conocen las operaciones de la planta y que ayudaron a entender la problemática existente. A continuación se presenta el análisis de los resultados obtenidos en las encuestas:

**Tabla 12.4 - Distribución de muestra por área de trabajo**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Recepción	3	6%
Control de Calidad	2	4%
Valor agregado	11	21%
Maquina	14	26%
Piso	6	11%
Congelación	10	19%
Cámara de frío	5	9%
Embarque	2	4%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración de encuesta

**Gráfico 1.4 - Distribución de muestra por área de trabajo**



Fuente: Elaboración de encuesta

Para el estudio se realizaron encuestas por área correspondiente a los siguientes porcentajes: en donde se pudo constatar que el 26% de las personas encuestadas pertenecen al área de Máquina, el 21% al área de Valor Agregado, el 19% al área de Congelación, el 11% al área de Piso, el 9% al área de Cámara, el 6% al área de Recepción, el 4% al área de Embarque y el 4% al área de Control de Calidad.

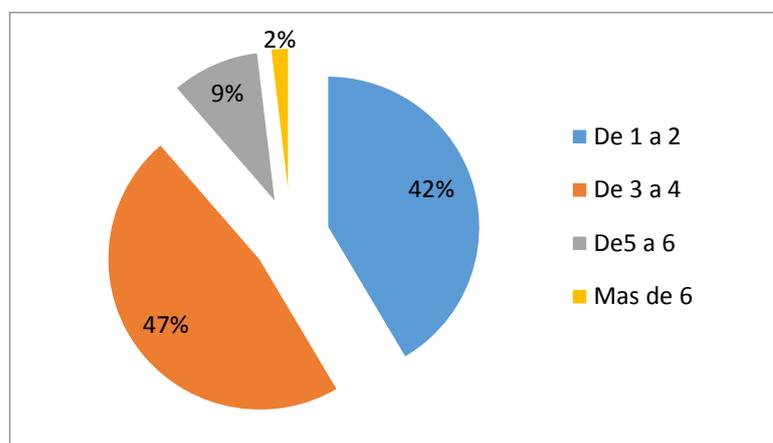
**Pregunta 5:** ¿Cuántas actividades distintas dentro de su área de trabajo usted realiza habitualmente?

**Tabla 13.4 - Número de actividades por área de trabajo**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
De 1 a 2	22	42%
De 3 a 4	25	47%
De 5 a 6	5	9%
Más de 6	1	2%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración de encuesta

**Gráfico 2.4 - Número de actividades por área de trabajo**



Fuente: Elaboración de encuesta

En cuanto a las actividades realizadas habitualmente por cada área de trabajo tenemos que el 42% de los encuestados tienen de 1 a 2 actividades, un 47% tienen de 3 a 4 actividades, otro 9% tienen de 5 a 6 actividades y finalmente el 2% restante que tiene más de 6 actividades.

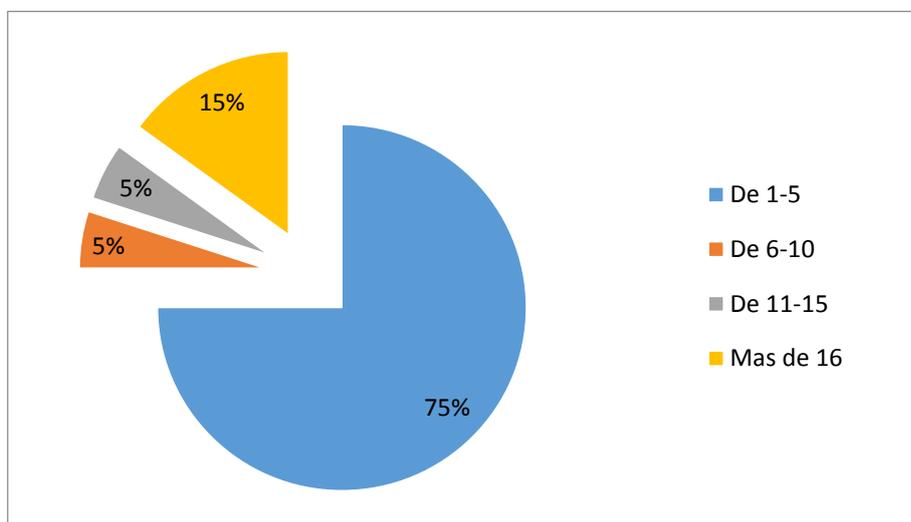
**Pregunta 6:** ¿Cuántas personas trabajan habitualmente junto a usted en su actividad o tarea?

**Tabla 14.4 - Número de personas por área de trabajo**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
De 1-5	35	75%
De 6-10	3	5%
De 11-15	3	5%
Más de 16	8	15%
TOTAL	53	100%

Fuente: Elaboración de encuesta

**Gráfico 3.4 - Número de personas por área de trabajo**



Fuente: Elaboración de encuesta

En el presente gráfico se puede constatar que el 75% de los encuestados conforman habitualmente grupos de trabajo de entre 1 a 5 personas para la realización de la misma actividad o tarea, el 15% dice ser más de 16 personas, otro 5% de 6 a 10 y así mismo un 5% da a conocer que son de 11 a 15 personas las que trabajan a su lado.

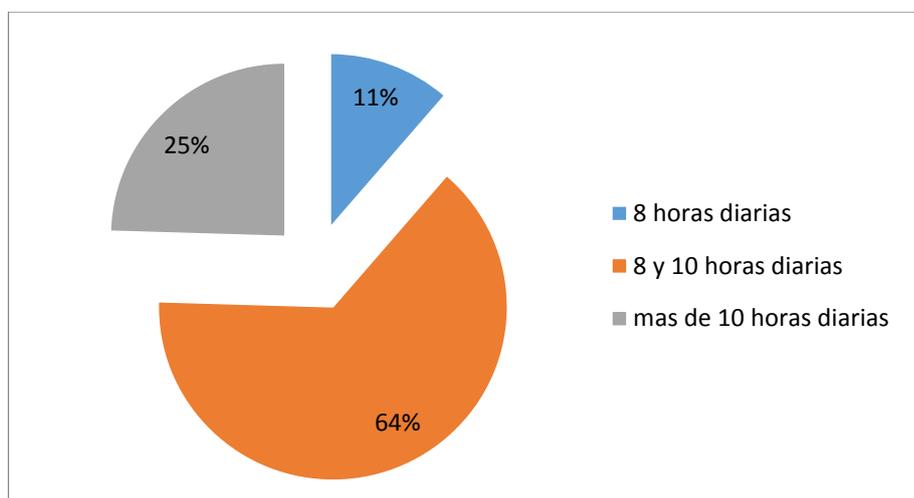
**Pregunta 7:** ¿Cuántas horas comprenden habitualmente su jornada laboral?

**Tabla 15.4 - Número de horas de trabajo por jornada laboral**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
8 horas diarias	6	11%
8 y 10 horas diarias	34	64%
Más de 10 horas diarias	13	25%
TOTAL	53	100%

**Fuente:** Elaboración de encuesta

**Gráfico 4.4 - Número de horas de trabajo por jornada laboral**



**Fuente:** Elaboración de encuesta

Los resultados obtenidos en esta interrogante indican que el 64% de los trabajadores encuestados dicen cumplir jornadas laborales de entre 8 a 10 horas, el 25% asegura cumplir más de 12 horas diarias de trabajo habitualmente, mientras que el 11% dice cumplir únicamente 8 horas de trabajo por día.

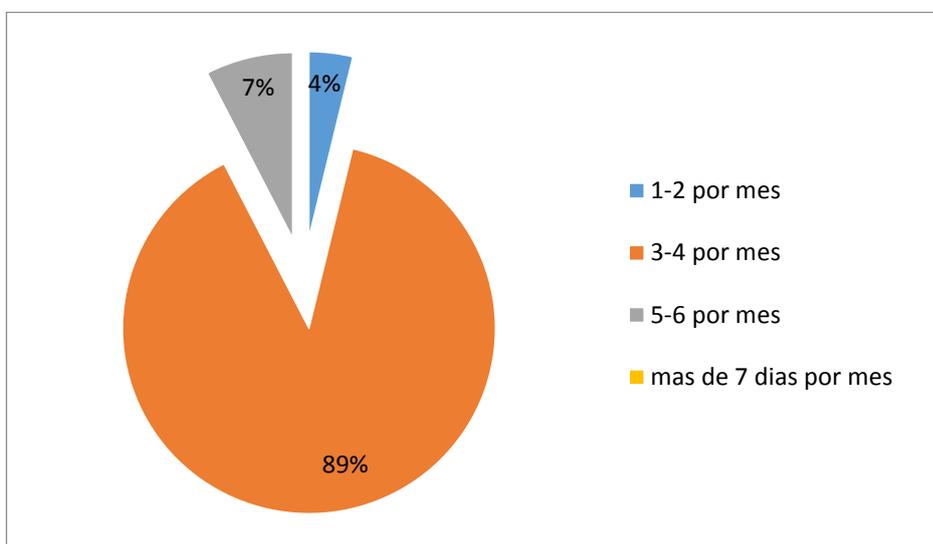
**Pregunta 8:** ¿Cuántos días libres usted tiene por mes?

**Tabla 16.4 - Número de días libres por mes**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
1-2 por mes	2	4%
3-4 por mes	47	89%
5-6 por mes	4	7%
Más de 7 días por mes	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración de encuesta

**Gráfico 5.4 - Número de días libres por mes**



**Fuente:** Elaboración de encuesta

Los resultados de la investigación indican que el 89% de los encuestados gozan de 3 a 4 días libres por mes, el 7% tienen de 5 a 6 días libres por mes, y finalmente el 4% tienen solo tienen de 1 a 2 días libres por mes.

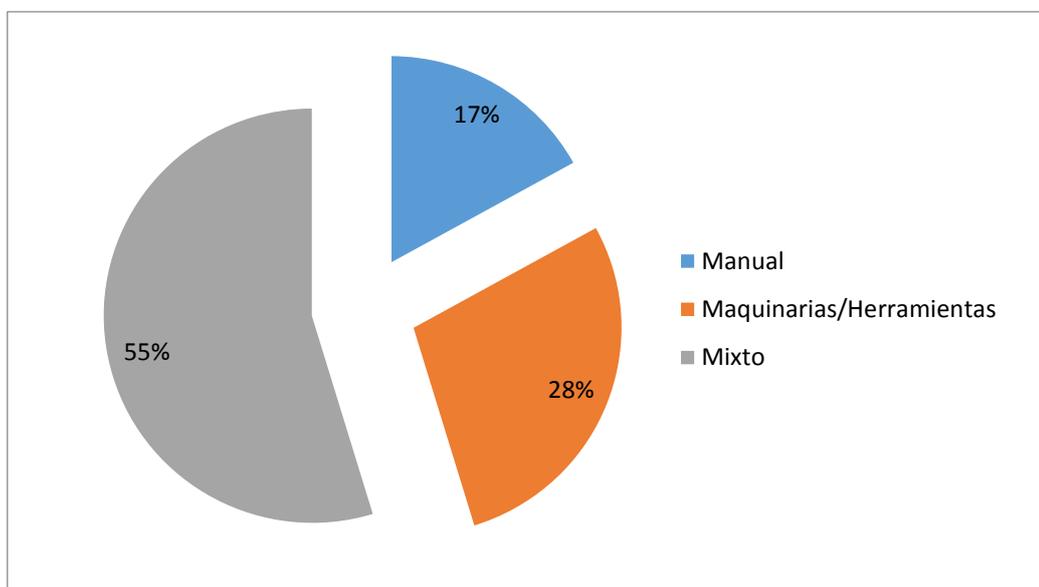
**Pregunta 9:** ¿Su actividad de trabajo es manual o requiere el uso de máquinas o herramientas?

**Tabla 17.4 - Tipo actividad en el trabajo**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Manual	9	17%
Maquinarias/Herramientas	15	28%
Mixto	29	55%
TOTAL	53	100%

Fuente: Elaboración de encuesta

**Gráfico 6.4 - Tipo de actividad en el trabajo**



Fuente: Elaboración de encuesta

El 55% de los encuestados da a conocer que su actividad de trabajo es mixta, el 28% manifiesta que en desempeño de sus actividades debe usar maquinarias y/o herramientas, mientras que el 17% restante asegura realizar su actividad únicamente de manera manual.

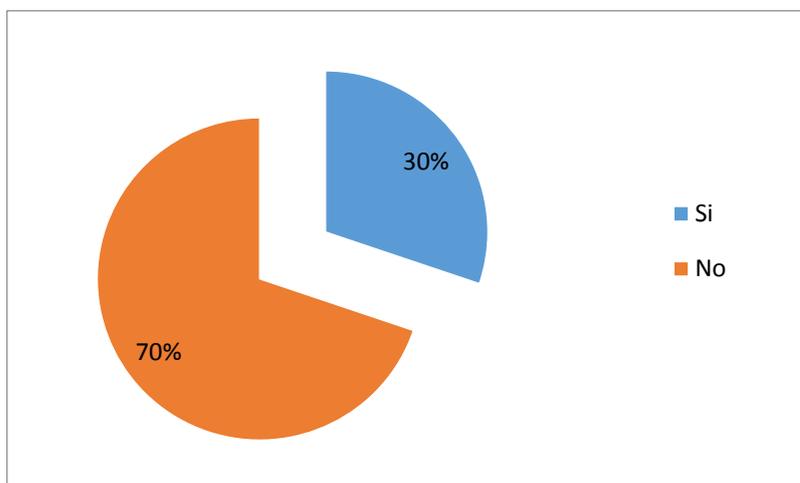
**Pregunta 10:** ¿Usted ha sido capacitado para el desempeño de sus funciones?

**Tabla 18.4 - Capacitación laboral**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	16	30%
No	37	70%
TOTAL	53	100%

**Fuente:** Elaboración de encuesta

**Gráfico 7.4 - Capacitación laboral**



**Fuente:** Elaboración de encuesta

En cuanto a capacitación recibida, el 30% afirma haber sido capacitado adecuadamente, muy diferente al 70% que niega haber recibido capacitación alguna para el desempeño de sus funciones.

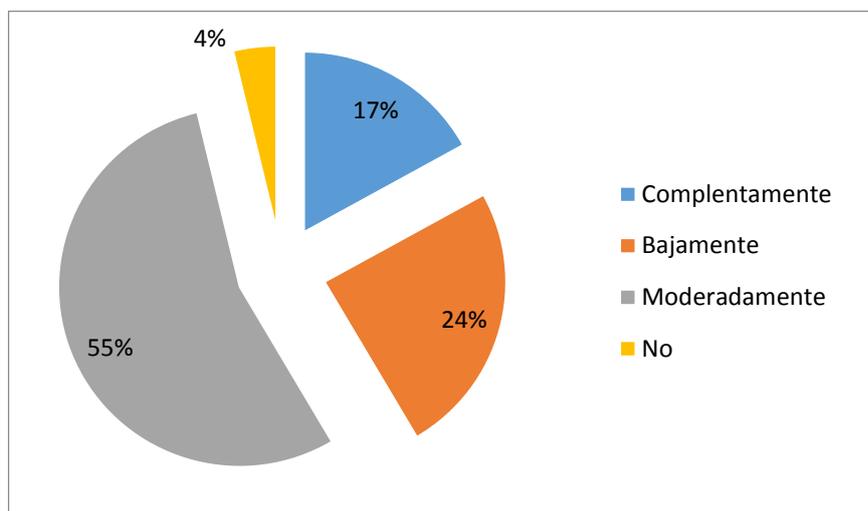
**Pregunta11:** ¿En qué nivel cree usted que sus capacidades están siendo explotadas y utilizadas en el desempeño de sus Funciones?

**Tabla 19.4 - Explotación y uso de capacidades en el desempeño de las funciones**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Completamente	9	17%
Bajamente	13	25%
Moderadamente	29	55%
No	2	4%
TOTAL	53	100%

Fuente: Elaboración de encuesta

**Gráfico 8.4 - Explotación y uso de capacidades en el desempeño de las funciones**



Fuente: Elaboración de encuesta

Considerando los resultados derivados de la aplicación de la encuesta, se logra apreciar que el 55% de los encuestados considera que sus capacidades están siendo explotadas y utilizadas moderadamente en el desempeño de sus funciones, el 24% considera que sus capacidades están siendo bajamente explotadas y utilizadas, el 17% manifiesta que sus capacidades están siendo explotadas y utilizadas completamente, y finalmente el 4% manifiesta que sus capacidades no están siendo explotadas y utilizadas en lo absoluto.

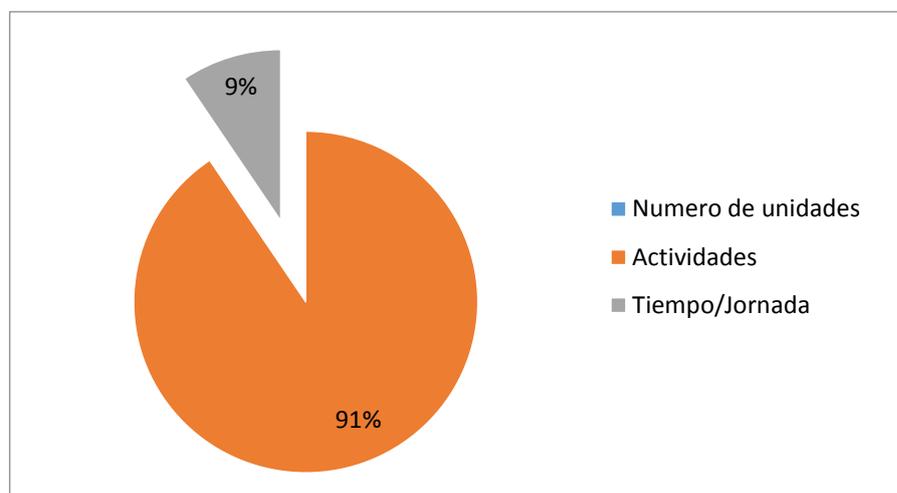
**Pregunta 12:** ¿Cómo es la división del trabajo en su área de trabajo para el proceso de producción?

**Tabla 20.4 - División y asignación de tareas**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Número de unidades	0	0%
Actividades	48	91%
Tiempo/Jornada	5	9%
TOTAL	53	100%

**Fuente:** Elaboración de encuesta

**Gráfico 9.4 - División y asignación de tareas**



**Fuente:** Elaboración de encuesta

En el presente gráfico se puede constatar que el 91% de la población encuestada manifiesta que la forma en que se divide las tareas en el área de trabajo es mediante actividades, y el 9% restante afirma que las tareas son asignadas mediante tiempo o jornada laboral.

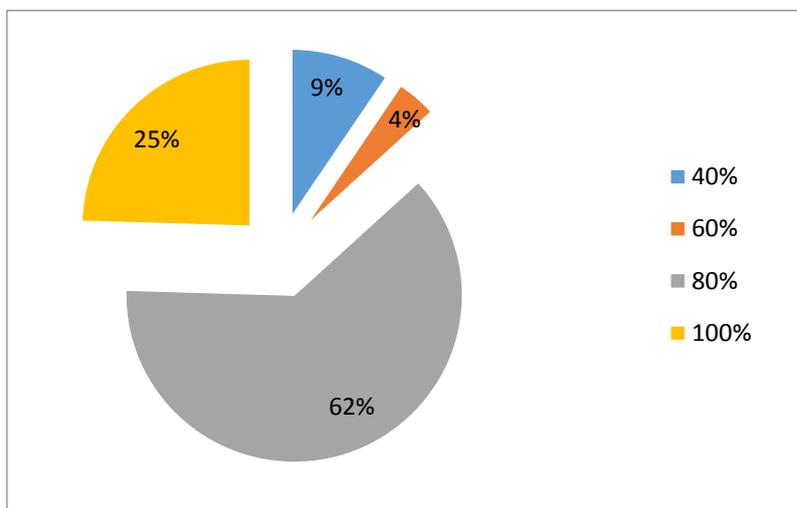
**Pregunta 13:** ¿Cuánto tiempo de su jornada lo ocupa en la realización de sus actividades principales?

**Tabla 21.4 - División y asignación de tareas**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
40% de la jornada	5	9%
60% de la jornada	2	4%
80% de la jornada	33	62%
100% de la jornada	13	25%
TOTAL	53	100%

**Fuente:** Elaboración de encuesta

**Gráfico 10.4 - Uso del tiempo de trabajo**



**Fuente:** Elaboración de encuesta

La presente interrogante indica que el 62% de la población encuestada ocupa el 80% de su jornada en la realización de sus actividades principales, otro 25% dice ocupar el 100% de su jornada en la realización de sus actividades principales, el 9% manifiesta ocupar el 40% de su jornada en la realización de sus actividades principales, y el 4% restante que ocupa un 60% de su jornada en la ejecución de sus actividades principales.

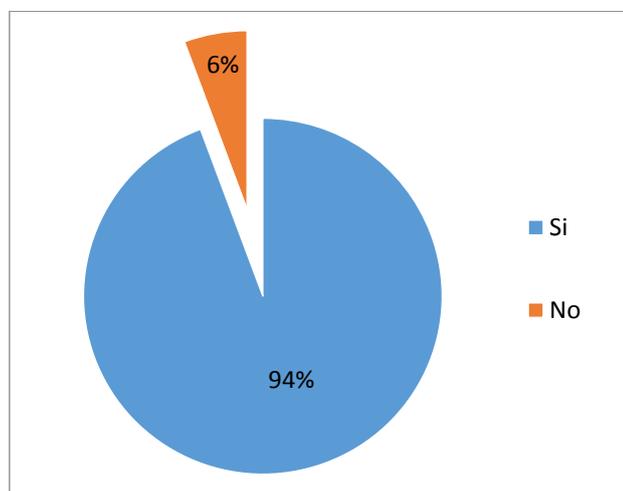
**Pregunta 14:** ¿Hay un tiempo de espera entre los procesos de producción?

**Tabla 22.4 - Tiempo de espera entre los procesos de producción**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	94%
No	3	6%
TOTAL	53	100%

**Fuente:** Elaboración de encuesta

**Gráfico 11.4 - Tiempo de espera entre los procesos de producción**



**Fuente:** Elaboración de encuesta

Se determina que el 94% de los participantes en el estudio considera que existe un tiempo de espera entre los procesos de producción, mientras que el 6% restante niega que exista dicho tiempo de espera.

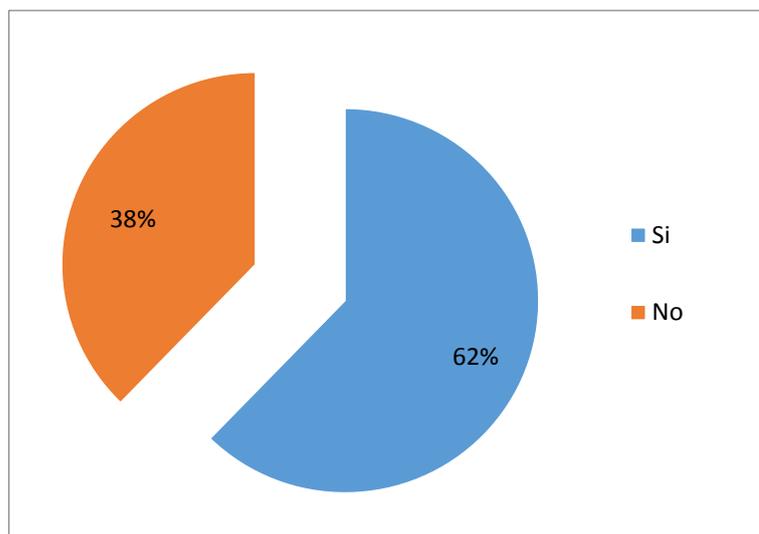
**Pregunta 15:** ¿Usted tiene siempre a su disposición los materiales/insumos/herramientas/suministros adecuados para su trabajo?

**Tabla 23.4 - Disponibilidad de materiales/insumos/herramientas de trabajo**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	33	62%
No	20	38%
TOTAL	53	100%

**Fuente:** Elaboración de encuesta

**Gráfico 12.4 - Disponibilidad de materiales/insumos/herramientas de trabajo**



**Fuente:** Elaboración de encuesta

Tomando en cuenta las opiniones facilitadas en la presente interrogante, se evidencia que el 62% de los encuestados dice tener a su disposición todos los materiales/insumos/herramientas/suministros adecuados para su trabajo, mientras que el 38% sobrante desmiente esta declaración.

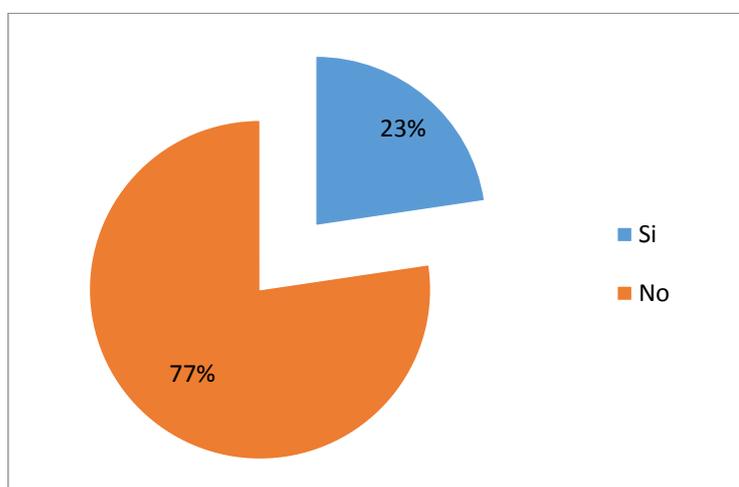
**Pregunta 16:** ¿Considera usted que existe una Buena logística interna (movimiento innecesario) dentro de la planta?

**Tabla 24.4 - Logística interna / movimiento innecesario dentro de la planta**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	23%
No	41	77%
TOTAL	53	100%

Fuente: Elaboración de encuesta

**Gráfico 13.4 - Logística interna / movimiento innecesario dentro de la planta**



Fuente: Elaboración de encuesta

Se constata que un 77% de las personas encuestadas considera que existe una buena logística interna dentro de la planta, mientras que el 23% final no considera en lo absoluto este aspecto.

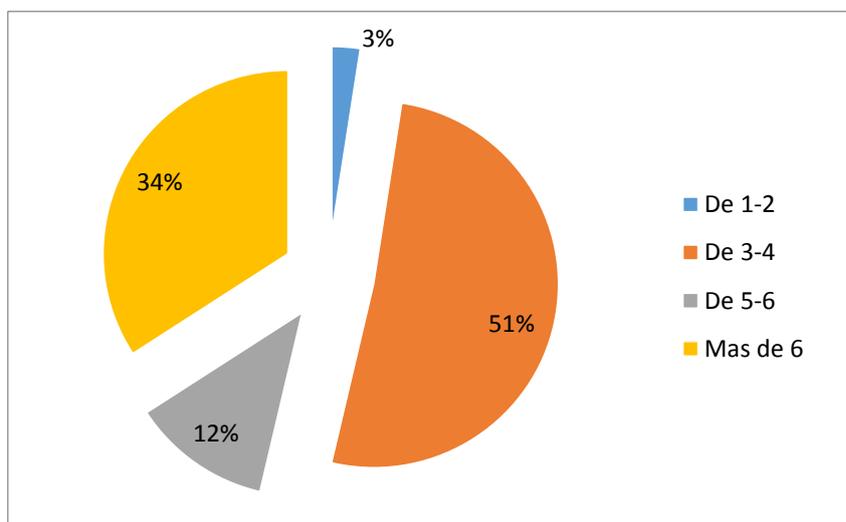
**Pregunta 17:** ¿Cuántas ordenes diarias de pedidos para clientes usted recibe?  
(cliente=importador)

**Tabla 25.4 - Número de órdenes de pedido diarias para clientes (exportación)**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
De 1-2	1	3%
De 3-4	21	51%
De 5-6	5	12%
Más de 6	14	34%
TOTAL	41	100%

**Fuente:** Elaboración de encuesta

**Gráfico 14.4 - Número de órdenes de pedido diarias para clientes (exportación)**



**Fuente:** Elaboración de encuesta

En cuanto a la cantidad de órdenes diarias de pedidos para clientes, se determina que un 51% de los encuestados dice recibir de 3 a 4 órdenes diarias, otro 34% más de 6 órdenes diarias, el 12% de 5 a 6 órdenes diarias, mientras que el 3% final asegura recibir de 1 a 2 órdenes para clientes.

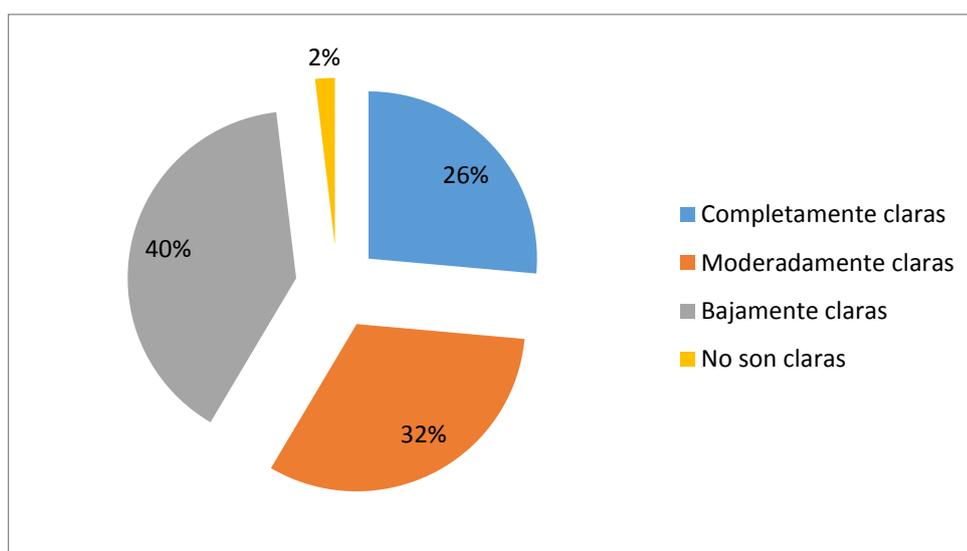
**Pregunta 19:** ¿Todas las instrucciones dadas por el Jefe/supervisor de producción a los empleados son comprensibles?

**Tabla 26.4 - Instrucciones dadas por el Jefe/supervisor de producción**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Completamente claras	14	26%
Moderadamente claras	17	32%
Bajamente claras	21	40%
No son claras	1	2%
TOTAL	53	100%

Fuente: Elaboración de encuesta

**Gráfico 15.4 - Instrucciones dadas por el Jefe/supervisor de producción**



Fuente: Elaboración de encuesta

En el presente gráfico se puede constatar que un 40% de los encuestados dan a conocer que las instrucciones dadas por el Jefe/supervisor de producción a los empleados son bajamente claras, un 32% dice ser moderadamente claras, otro 26% asegura ser completamente claras, y el 2% que dice que no son claras en lo absoluto.

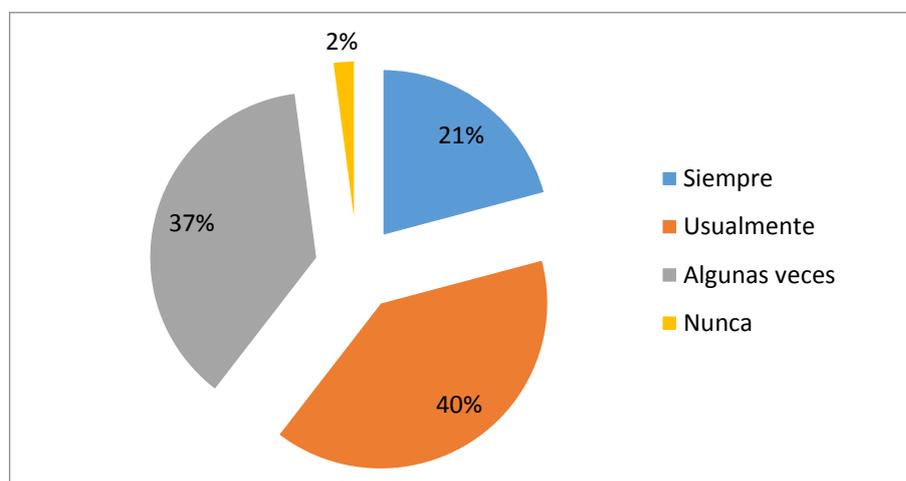
**Pregunta 20:** ¿Se comunican a tiempo cualquier cambio en el proceso de producción?

**Tabla 27.4 - Comunicación de cambios en el proceso de producción**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	10	21%
Usualmente	19	40%
Algunas veces	18	38%
Nunca	1	2%
TOTAL	48	100%

Fuente: Elaboración de encuesta

**Gráfico 16.4 - Comunicación de cambios en el proceso de producción**



Fuente: Elaboración de encuesta

Los datos obtenidos indican que el 40% de los encuestados opinan que usualmente se comunica a tiempo cualquier cambio en el proceso de producción, el 38% dice que solo algunas veces se comunica a tiempo los cambios en el proceso, el 21% opina que siempre se comunica a tiempo los cambios en el proceso, mientras que el 2% indica que nunca se comunica a tiempo los cambios en el proceso de producción.

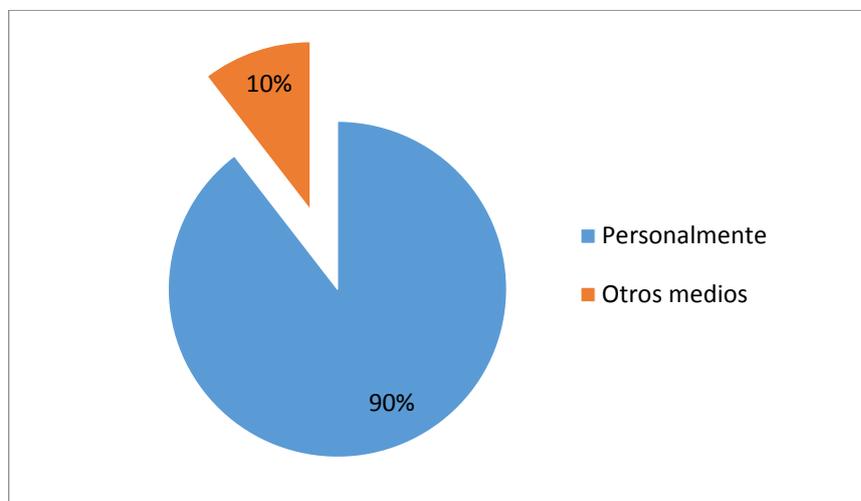
**Pregunta 21:** ¿La elaboración de los pedidos siempre son informados personalmente o se utilizan otros medios?

**Tabla 28.4 - Información de elaboración de pedidos**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Personalmente	43	90%
Otros medios	5	10%
TOTAL	48	100%

**Fuente:** Elaboración de encuesta

**Gráfico 17.4 - Información de elaboración de pedidos**



**Fuente:** Elaboración de encuesta

El 90% de los contribuyentes en el desarrollo de la encuesta afirman que son informados personalmente sobre la elaboración de pedidos, muy diferente al 10% restante que da a conocer que se utilizan otros medios para comunicar sobre pedidos nuevos.

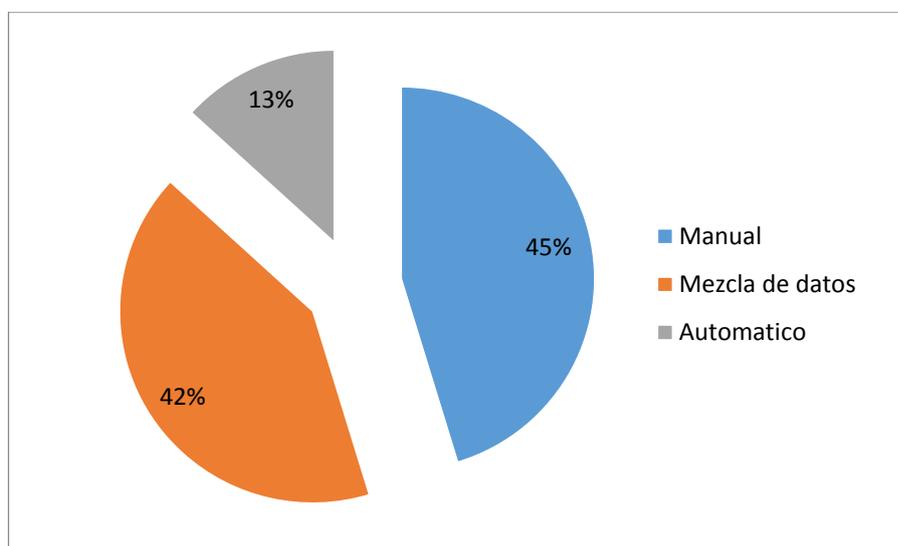
**Pregunta 22:** ¿Cómo es el flujo de trabajo entre las etapas del proceso de producción?

**Tabla 29.4 - Flujo de trabajo entre las etapas del proceso de producción**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Manual	24	45%
Mezcla de datos	22	42%
Automático	7	13%
TOTAL	53	100%

**Fuente:** Elaboración de encuesta

**Gráfico 18.4 - Flujo de trabajo entre las etapas del proceso de producción**



**Fuente:** Elaboración de encuesta

El 45% de los participantes encuestados da a conocer que el flujo de trabajo entre las etapas del proceso de producción se hace en forma manual, el 42% dice ser por mezcla en forma manual y automática, mientras que el 13% restante asegura ser en forma automática.

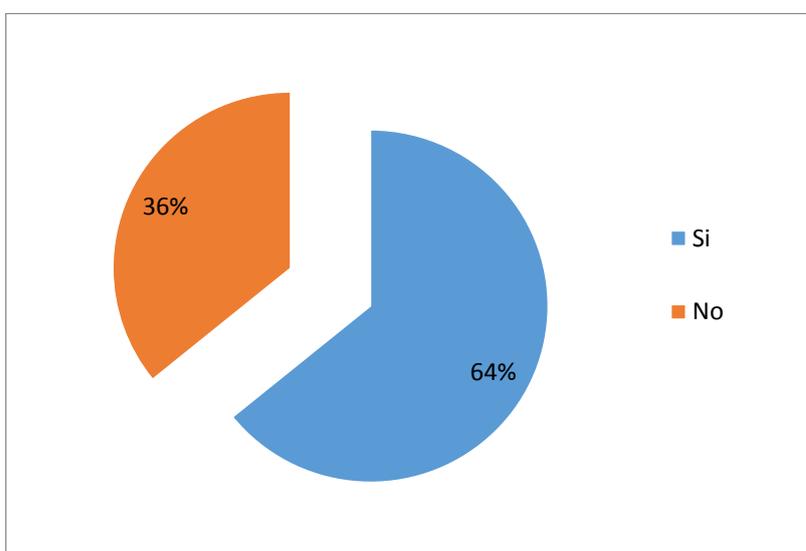
**Pregunta 23:** ¿Conoce usted cuantas libras se procesan diariamente en su turno?

**Tabla 30.4 - Conocimiento de libras procesadas diariamente por turno**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	34	64%
No	19	36%
TOTAL	53	100%

Fuente: Elaboración de encuesta

**Gráfico 19.4 - Conocimiento de libras procesadas diariamente por turno**



Fuente: Elaboración de encuesta

En lo que concierne a la cantidad de libras que se procesan por turno en la planta, un 64% asegura conocer la cantidad de libras procesadas diariamente, a diferencia del 36% que no tiene conocimiento alguno de esta cantidad.

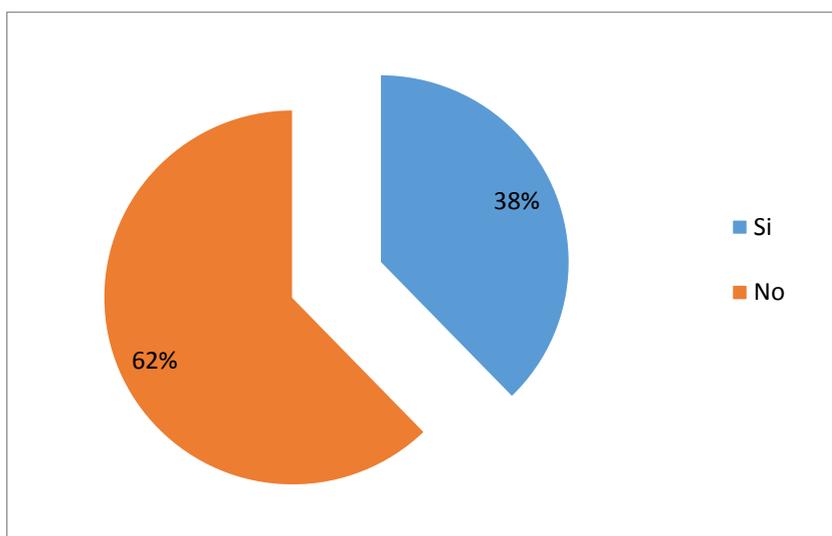
**Pregunta 24:** Desde que usted entrega el producto: ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que es retirado o transportado a la siguiente etapa del proceso de producción?

**Tabla 31.4 - Productos reportados con defectos de producción (empaques/etiquetas)**

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	38%
No	33	62%
TOTAL	53	100%

Fuente: Elaboración de encuesta

**Gráfico 20.4 - Productos reportados con defectos de producción (empaques/etiquetas)**



Fuente: Elaboración de encuesta

Los resultados obtenidos muestran que el 38% de los encuestados conocen de productos reportados con defectos de producción, mientras que el 62% restante niega conocer de este tipo de productos.

#### 4.2.1 Interpretación de resultados y clasificación de desperdicios

A continuación se detallan los desperdicios resultantes del proceso productivo, los cuales que fueron evaluados y analizados en las encuestas realizadas al personal de todas las áreas operativas de la planta.

**Tabla 32.4 - Desperdicios encontrados en el proceso**

<b>Tipo de desperdicio</b>	<b>Breve descripción</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Sobreproducción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se encontró que no existe una debida planificación para la elaboración de los pedidos a clientes.</li> <li>• Los tiempos en los procesos no están establecidos adecuadamente, existe improvisación y muchos cambios sobre la marcha.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualmente se procesa todo el producto recibido; sin embargo no toda la materia prima se puede procesar al mismo tiempo y a medida que transcurren las horas el camarón sufre una pérdida de calidad, teniendo que ser des-categorizado e incluso ser empacado para mercado nacional.</li> <li>• La elaboración de pedidos especiales para determinados clientes ocasiona que se alteren los tiempos normales de ciertos procesos.</li> </ul>
<b>Espera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se tiene un adecuado balance de las cargas de trabajo y de los tiempos de espera entre los procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen grupos de trabajo con mayor y otros con menor número de personas, sin tener en consideración una medida adecuada en relación a todos los recursos disponibles.</li> <li>• Los tiempos de espera entre un proceso y el siguiente no son debidamente evaluados, no existen parámetros establecidos.</li> </ul>
<b>Transporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se tienen los equipos y maquinarias adecuados para movilizar el producto de manera más coordinada, ágil y rápida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La movilización del producto en las distintas etapas del proceso no es óptima, se usa mucha fuerza de trabajo en vista de que se carecen de equipos mecánicos y eléctricos apropiados, que faciliten el trabajo y mejoren los rendimientos en las áreas de</li> </ul>

		planta, bodega de frío y zona de embarque.
<b>Proceso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe el procesamiento y empaque innecesario de producto sin destino final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventualmente se procesa y empaca cierta cantidad de producto sin tener definido el destino del mismo, por lo que se tiene que recurrir a un re-empaque posterior ocasionando la utilización de recursos adicionales.</li> </ul>
<b>Inventario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La organización no tiene en consideración los niveles de inventario, producto con alta y poca rotación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En promedio el 60% del inventario almacenado en bodega corresponde a producto con poca rotación, lo que en muchas ocasiones dificulta la evacuación de otros productos al momento de los embarques.</li> </ul>
<b>Movimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe una adecuada planificación respecto del aprovisionamiento de todos los materiales e insumos necesarios para el proceso productivo.</li> <li>• No se cuenta con una adecuada zonificación para el producto en las distintas etapas del proceso: materia prima, producto en proceso y producto terminado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualmente el personal de cada sección debe moverse grandes distancias y en repetidas ocasiones para obtener los materiales necesarios para el proceso productivo.</li> <li>• Al no existir una adecuada zonificación dentro de la planta y bodega, el producto es movido varias veces de un lugar a otro a la espera de ser direccionado a la siguiente etapa del proceso productivo.</li> </ul>
<b>Productos defectuosos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventualmente se encuentra producto con problemas de empaque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al momento de los embarques se detecta problemas de empaque en ciertos productos, muchas veces ocasionado por la manipulación del mismo, lo que genera que el pedido se descomplete o se tenga que empacar nuevamente.</li> </ul>
<b>Potencial humano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se capacita adecuadamente al personal y no se explotan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal contratado para determinada función no es capacitado de forma metódica, es</li> </ul>

plenamente  
capacidades.

sus levemente inducido para el  
desempeño de sus funciones.

- No se confía en la capacidad de los empleados, no se escuchan sus ideas; solo interesa que cumplan con sus funciones.

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 4.3 ELIMINACIÓN DE DESPERDICIOS

De acuerdo a la interpretación y clasificación de desperdicios encontrados en los procesos, se puede concluir muy generalmente que se deben tomar varios correctivos para obtener una mayor productividad de todos los recursos disponibles:

**Tabla 33.4 - Eliminación de desperdicios**  
**Medidas correctivas**

Tipo de desperdicio	Medidas correctivas
<b>Sobreproducción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe trabajar en base una planificación de las órdenes de producción, para el aprovisionamiento de la materia prima en la cantidad y tipo necesario.</li> <li>• Establecer un ordenamiento en la elaboración de los pedidos basado en prioridades por volúmenes y tipo de proceso, para evitar improvisaciones y cambios en las órdenes de producción.</li> </ul>
<b>Espera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuar un estudio de cargas de trabajo por áreas y distribución de tiempos, en cada etapa del proceso en búsqueda de un mejor orden y balance.</li> </ul>
<b>Transporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la forma de disminuir los tiempos de transportación en base a la adquisición de equipos apropiados.</li> </ul>
<b>Proceso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar una mejor forma de procesar y almacenar el producto que no tiene destino final, evitando el empaque del mismo.</li> </ul>
<b>Inventario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un estudio para encontrar los niveles óptimos de inventario en bodega, en búsqueda de una mayor rotación para disminuir el almacenamiento innecesario.</li> </ul>
<b>Movimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar la provisión y utilización de materiales e insumos necesarios para el proceso, en base a las órdenes de pedidos y coordinar la entrega de los mismos en el lugar y momento oportuno.</li> <li>• Trabajar en la zonificación de todas las áreas de la planta y bodega para encontrar el orden adecuado para la materia prima,</li> </ul>

	producto en proceso y producto terminado; evitando la movilidad innecesaria del producto.
<b>Productos defectuosos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear una política para revisión y control de producto en todas las etapas de empaque.</li> </ul>
<b>Potencial humano</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar y promover el desarrollo de los trabajadores con una constante capacitación y un plan de incentivos en base al rendimiento individual y colectivo del personal.</li> </ul>

**Fuente:** Elaborado por los autores

#### 4.4 DISEÑO DE PROCESOS FUTUROS

Según indica Jarauta y Medina en cuanto al diseño de procesos futuros es que sean capaces de optimizar a la empresa, recortando gastos o añadir valor extra; a través de la innovación, métodos y procesos testados previamente en la industria, directamente en la educación de futuros diseñadores. Una vez determinados los desperdicios y las medidas correctivas se debe diseñar nuevos procesos que ayuden a mejorar las operaciones en todas las etapas del proceso productivo. (Jarauta & Medina, 2014)

Los procesos futuros se diseñan pensando en la optimización de los recursos disponibles, para la eliminación de los desperdicios anteriormente descritos y con flexibilidad a los cambios en los procesos. Previo al diseño del proceso es necesaria la identificación de las actividades o tareas que sufrirán el impacto del cambio en el nuevo diseño, como son las siguientes:

**Recepción:** El proceso de recepción está compuesto de tres actividades necesarias con un determinado grupo de trabajadores, asignados en dos turnos de trabajo para el cumplimiento de todas las tareas; para el diseño del nuevo modelo de procesos se tendrá en consideración la cantidad de recursos disponibles y necesarios para el proceso y para el mejoramiento de los tiempos de procesamiento.

**Valor agregado:** El proceso que depende únicamente de la calidad de la materia prima recibida. En promedio se tienen que el 35% de la materia prima de cada lote es enviada a descabezar por presentar problemas de calidad; y por tal razón se evaluará la cantidad de recursos necesarios para el cumplimiento de esta actividad dentro de los tiempos establecidos.

**Máquina:** El proceso de máquina contiene el mayor número de tareas y personal para las operaciones, en tal virtud dentro de los procesos futuros se tendrá en

consideración si la cantidad de recursos disponibles son los necesarios para el cumplimiento de todos los pedidos y al mismo tiempo orientados en la optimización de los tiempos de procesamiento.

**Piso:** El proceso de piso se centra en la transportación de materia prima para congelación en IQF y de producto fresco empacado para congelar en túneles de frío o congeladores; actualmente estas actividades son realizadas por dos grupos de trabajo por cada turno, a pesar de ser una actividad similar y tener una proximidad de ubicación dentro de la planta. En el diseño del nuevo proceso se priorizará la reorganización de las fuerzas de trabajo en búsqueda de la optimización de los tiempos del proceso.

**Congelación:** Las actividades dentro del proceso dependen necesariamente del tipo de congelación aplicado al producto, como tal mantienen tiempos de procesamiento distintos por cada tipo y son ejecutadas por dos grupos de trabajo con proximidad de ubicación dentro de la planta; dentro de los procesos futuros se buscará el reordenamiento de los recursos disponibles para todas las actividades de tal manera que los tiempos de procesamiento no se vean alterados.

**Cámara de frío:** Las actividades realizadas por el personal de cámara, comprenden mayormente el uso de fuerza de física junto con un equipo isotérmico<sup>8</sup> de gran peso que resiste las bajas temperaturas dentro de la bodega de frío lo que ocasiona la disminución en el rendimiento de los trabajadores; para el diseño de los procesos futuros se buscará la asignación de recursos adicionales a los existentes actualmente de tal manera que se puedan optimizar los tiempos del proceso.

**Embarque:** Las actividades realizadas por el personal de embarque son similares a las realizadas por el personal de cámara, con la única diferencia que no necesitan equipo de protección para bajas temperaturas; para el diseño de los procesos futuros se espera mantener los tiempos de procesamiento con la misma asignación de recursos disponibles actualmente.

---

<sup>8</sup> Equipo isotérmico: Equipo de protección personal, traje resistente a bajas temperaturas que consta de pantalón, chaqueta, botas, guantes, etc.

## CAPÍTULO V: MODELADO DE PROCESOS E INDICADORES DE GESTIÓN

### 5.1 ANÁLISIS DEL ESQUELETO DEL PROCESO

El análisis del esqueleto del proceso comprende la comparación de dos escenarios, posteriormente se describirá el funcionamiento actual de los procesos y se confrontará con la forma en que deberían operar los mismos para lograr la optimización del uso de los recursos y los tiempos de procesamiento.

Según la notación BPMN utilizada en la presente diagramación, a continuación se explicará en detalle el significado de la simbología para representación del esqueleto del proceso:

- **Swimlanes (canales)**

**Pool:** Se utiliza como contenedor de un proceso; el nombre del pool puede asignar propiamente al proceso o participante del mismo.



Pool

**Lane:** Son subdivisiones del pool y se usan para representar de manera independiente a todos los participantes en el proceso, o grupos de trabajo que conforman una organización.



Lane

- **Evento de inicio**

Indican el momento del inicio del proceso y no contiene un evento anterior.



Eventos de Inicio

- **Evento intermedio**

Indica que ocurre algún evento durante el transcurso de un proceso.



Eventos Intermedios

- **Evento de fin**

Indica la finalización de un proceso y no tiene actividades posteriores.



- **Actividades**

Se utiliza para representar el trabajo realizado dentro de la organización, el mismo que tiene un tiempo de ejecución, consume recursos y tiene un costo asociado a cada tarea.



- **Objetos de conexión**

Se utiliza para representar la secuencia de todos los objetos del flujo de procesos, la misma que comienza únicamente después de concluida la actividad anterior.



- **Compuertas (rombos)**

Las compuertas son elementos utilizados para representar la divergencia y convergencia en el flujo de procesos.

**Compuerta exclusiva:** Es de carácter divergente y representa la división del flujo en un solo camino de varios posibles como resultado de una validación.



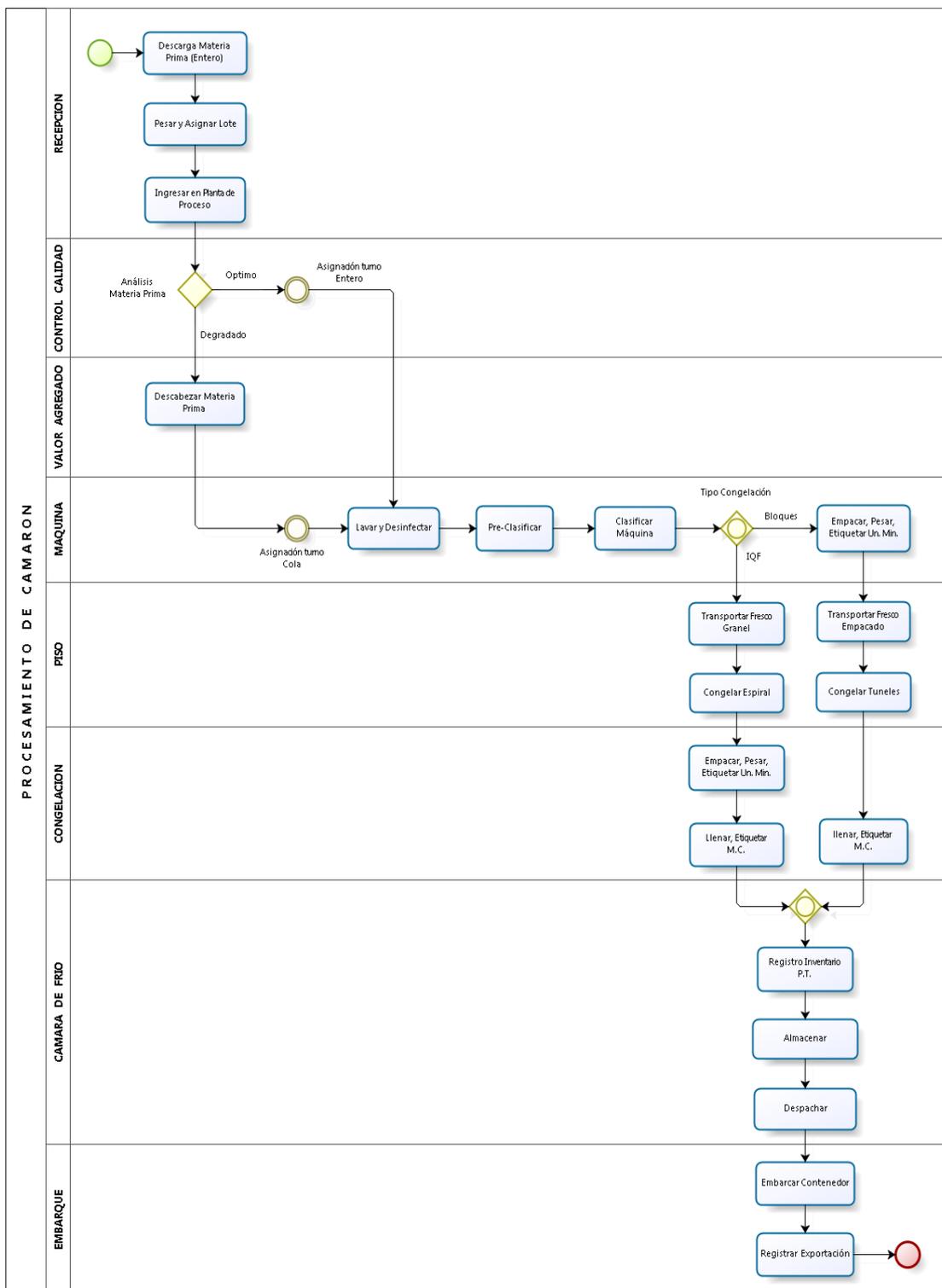
**Compuerta inclusiva:** Es de carácter convergente y se utiliza para representar la sincronización de caminos previamente divididos.



### **Modelo de procesos de producción**

En la ilustración # 38 se presenta el modelo de procesos de producción de la industria empacadora “ABC”, el objeto del estudio de acuerdo a la simbología presentada anteriormente servirá para la simulación en el software seleccionado.

**Ilustración 39.5 - Modelo de procesos de producción**



### Marco Referencial

Se toma como marco referencial la cantidad de lotes recibidos y libras procesadas en planta durante el periodo correspondiente a los últimos doce meses, de acuerdo a la siguiente tabla.

**Tabla 34.5 - Libras procesadas en planta**

Periodo	Cantidad lotes	Libras procesadas
Oct-13	397	2.076.310
Nov-13	391	2.044.930
Dic-13	395	2.065.850
Ene-14	399	2.086.770
Feb-14	416	2.175.680
Mar-14	428	2.238.440
Abr-14	440	2.301.200
May-14	445	2.327.350
Jun-14	456	2.384.880
Jul-14	451	2.358.730
Ago-14	458	2.395.340
Sep-14	460	2.405.800
Totales	5136	26.861.280

**Fuente:** Elaborado por los autores

### Recursos disponibles

Para el proceso de todas las libras recibidas y la elaboración de los pedidos para los clientes dentro de los tiempos establecidos, es necesario contar con la distribución adecuada de la *fuerza de trabajo* como el recurso de mayor relevancia en el proceso productivo; en la siguiente tabla se detalla el uso actual y el ideal de este recurso para el procesamiento del camarón en la planta empacadora

**Tabla 35.5 - Distribución de mano de obra**

Recurso:		mano de obra				
Distribución: Área	Proceso o área de trabajo					
	Distribución actual de recursos			Distribución ideal de recursos		
	T. Día	T. Noche	Total Área	T. Día	T. Noche	Total Área
Recepción	10	7	17	11	10	21
Valor agregado	32	25	57	33	26	59
Máquina	38	33	71	36	31	67
Piso	16	12	28	13	11	24
Congelación	28	24	52	17	13	30
Cámara de frío	16	10	26	27	23	50
Embarque	12	-	12	12	-	12
Total recursos	152	111	263	149	114	263

**Fuente:** Elaborado por los autores

Es importante hacer énfasis en que el principal objetivo del nuevo modelo, es la utilización de recursos de manera eficiente y con la reducción de los tiempos de procesamiento.

Para la utilización de recursos de manera razonable, se examinará en que se dispone de un determinado número de trabajadores por área, los que deben ser reasignados dependiendo de la cantidad óptima de este recurso para cada proceso.

El resultado del estudio indicará con notoriedad que existe una mala distribución de la fuerza laboral en las áreas de congelación y cámara de frío, además de otras áreas en menor proporción; las mismas que podrían ser modificadas obteniendo una reducción en los tiempos de procesamiento y con esto poder incrementar la producción al contar con el mismo nivel de recursos.

## 5.2 ANÁLISIS DE ESTÁNDARES Y ELIMINACIÓN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

En líneas generales y en vista de que el negocio del camarón en el Ecuador es muy rentable, se cree que no es necesario manejarse con estándares, obtenidos a través de un estudio técnico adecuado para cada etapa del proceso; sin embargo se piensa que se puede ser mayormente productivo estableciendo ciertos parámetros enfocados en distintos niveles de producción.

Según los datos presentados en el análisis del esqueleto del proceso y de acuerdo al estudio propiamente de la organización, se tiene los siguientes estándares o parámetros referenciales del proceso orientados en el máximo aprovechamiento, en forma equilibrada de los recursos disponibles y existiendo la posibilidad de incrementar la productividad.

**Tabla 36.5 - Parámetros en el proceso**

<b>Parámetros de proceso</b>	<b>Lotes</b>	<b>Libras</b>
Promedio de proceso por mes	428	2.238.440
Máximo en el periodo	460	2.405.800
Promedio de proceso por día	14	74.615
Promedio de proceso por turno	7	37.307
Peso promedio	-	5.230

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 37.5 - Parámetros de tiempos**

<b>Parámetros de tiempo</b>	
Promedio de horas de trabajo por turno	10
Promedio de ingreso al sistema de cada lote	90 minutos

**Fuente:** Elaborado por los autores

Se obtuvo un parámetro de utilización de recursos por área y se encontró que, dentro de los procesos actuales existe una sobreutilización de fuerza de trabajo en las áreas de recepción y cámara de frío; luego con la aplicación de cambios y reasignación de personal en todas las áreas se encontró el equilibrio en la asignación de manera óptima de estos recursos.

**Tabla 38.5 - Parámetros de utilización de recursos**

Área	Procesos actuales	Procesos futuros
Recepción	61,73%	50,05%
Valor agregado	32,27%	31,23%
Maquina	44,12%	46,84%
Piso	42,20%	49,32%
Congelación	28,05%	48,71%
Cámara de frio	94,41%	49,18%
Embarque	50,73%	50,82%

**Fuente:** Elaborado por los autores

Otro parámetro de medición importante es el tiempo de retraso en los procesos, el mismo que fue optimizado de acuerdo a la nueva asignación de recursos.

**Tabla 39.5 - Parámetros de retraso en proceso**

Tiempos	Procesos actuales	Procesos futuros
Mínimo	15h20m	14h1m
Máximo	22h9m	18h42m
Promedio	18h50m	15h57m

**Fuente:** Elaborado por los autores

Finalmente se deduce que para la eliminación de los puntos de inspección se debe realizar una correcta redistribución de los recursos, para encontrar un equilibrio en el uso de mano de obra y optimizar los tiempos de procesamiento para el mismo nivel de producción. Con esto se concluye que es posible incrementar la utilización del principal recurso para el proceso, como es el número de trabajadores asignados por área.

### 5.3 ANÁLISIS DE TIEMPOS DE CICLOS

Para el análisis de los tiempos de ciclos se orientará a la identificación y eliminación de los retrasos en los procesos, ocasionados básicamente por la falta de fuerza de trabajo en ciertas etapas y que conlleva a que un proceso sea ineficiente y retrase la ejecución de los procesos subsiguientes y en general de todo el modelo.

A continuación se detalla los tiempos de procesamiento en promedio para cada una de las actividades.

**Tabla 40.5 - Distribución de tiempos de procesamiento**

Área	Actividad	Tiempo de ciclo (min.)
Recepción	Descargar Materia Prima (Entero)	55
Recepción	Pesar y Asignar Lote	67
Recepción	Ingresar en Planta de Proceso	51
<b>Total Recepción</b>		<b>173</b>
Valor Agregado	Descabezar Materia Prima	90
<b>Total Valor Agregado</b>		<b>90</b>
Máquina	Lavar y Desinfectar	46
Máquina	Pre-Clasificar	44
Máquina	Clasificar Máquina	47
Máquina	Empacar, Pesar, Etiquetar Un. Mínima	58
<b>Total Máquina</b>		<b>195</b>
Piso	Transportar Fresco Granel	43
Piso	Congelar Espiral	74
Piso	Transportar Fresco Empacado	56
Piso	Congelar Túneles	110
<b>Total Piso</b>		<b>283</b>
Congelación	Empacar, Pesar, Etiquetar Un. Mínima	49
Congelación	Llenar, Etiquetar M.C.	43
Congelación	Llenar, Etiquetar M.C.	52
<b>Total Congelación</b>		<b>144</b>
Cámara de frío	Registrar Inventario P.T.	48
Cámara de frío	Almacenar	106
Cámara de frío	Despachar	61
<b>Total Cámara de frío</b>		<b>215</b>
Embarque	Embarcar Contenedor	47
Embarque	Registrar Exportación	46
<b>Total Embarque</b>		<b>93</b>
<b>Total general</b>		<b>1193</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

Se puede apreciar que hay una mayor utilización de tiempo en algunas actividades, las mismas que requieren el siguiente análisis:

#### **Proceso Valor agregado**

La actividad de descabezado requiere un nivel alto del recurso de mano de obra, debido a que esta tarea es netamente manual pero al mismo tiempo se debe considerar que no se descabeza todo el producto recibido, sino únicamente una proporción equivalente al 35% de la producción, esto implica que el ajuste no será mayormente representativo a menos que la proporción aumente.

#### **Proceso Piso**

El proceso de piso lo conforman varias actividades tanto de uso de fuerza de trabajo como la manipulación y disponibilidad de equipos para congelación, necesariamente se depende de espacio libre en los congeladores para el cumplimiento de las operaciones, esto implica que la reasignación de recursos no representa un mayor cambio en los tiempos del proceso a menos que se aumente la cantidad de congeladores dentro de la planta.

#### **Proceso de cámara de frío**

El proceso de cámara está dividido en varias actividades de igual importancia, sin embargo la que genera un mayor uso de tiempo y esfuerzo es necesariamente el almacenamiento del producto en la bodega, dado que se deben cumplir con adecuados procesos de rotación de inventario manteniendo una adecuada zonificación y ordenamiento; de tal forma que los procesos subsiguientes se puedan realizar de manera rápida. En este caso la reasignación de recursos al cumplimiento de esta tarea si puede ayudar a optimizar los tiempos del proceso y en general del modelo.

### **5.4 ANÁLISIS DE PROBLEMAS ENCONTRADOS**

Los problemas en el modelo se enfocan en la asignación adecuada de recursos, para mantener o mejorar los tiempos de proceso, sin aumentar los costos de operación en la planta.

Como se puede apreciar en la siguiente ilustración, el principal problema es una inadecuada asignación de recursos; tal es así que en unos casos es sobre-utilizada y en otros es subutilizada.

### Ilustración 40.5 - Análisis del modelo de procesos actuales

Recurso	Escenario	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Personal Recepcion	Procesos Actuales	61,73 %	483.000	10.823,95	493.823,95
Personal Valor Agregado	Procesos Actuales	32,27 %	53.200	18.974,16	72.174,16
Personal Maquina	Procesos Actuales	44,12 %	580.650	32.315,83	612.965,83
Personal Piso	Procesos Actuales	42,20 %	322.000	12.188,25	334.188,25
Personal Congelacion	Procesos Actuales	28,05 %	224.350	15.048,03	239.398,03
Personal Camara de Frio	Procesos Actuales	94,41 %	483.000	25.319,32	508.319,32
Personal Embarque	Procesos Actuales	50,73 %	322.000	6.279,46	328.279,46
Total Procesos Actuales			2.468.200	120.949	2.589.149

**Fuente: Bizagi Modeler - Procesamiento de Camarón**

#### Sobreutilización de recursos

Los resultados indican que existe una sobreutilización de la fuerza de trabajo asignada a las áreas de recepción y cámara de frío, esto implica que la cantidad de trabajadores asignados a estas áreas es insuficiente para llevar a cabo todas las actividades de manera adecuada, lo que conlleva que exista un mayor esfuerzo por parte del personal y a su vez un menor rendimiento de trabajo.

#### Subutilización de recursos

Indica que existe una subutilización de la fuerza de trabajo asignada al área de congelación, esto implica que la cantidad de trabajadores asignados para el cumplimiento de todas las actividades está por encima de lo necesario lo que conlleva que no se obtenga el mayor provecho sobre la cantidad de recurso disponible.

Es necesario notar que al realizar una reasignación de recursos implica no solamente disponer u ordenar cambios a nivel de nómina, sino que es necesario la aplicación de alguna metodología para reingeniería de procesos que permitan inducir al personal sobre la optimización de los recursos, dar el seguimiento respectivo durante la tapa de transición, además de proponer una mejora continua en los procesos. Entre ellos se encuentra una de las más conocidas como las 5S.

## Las 5S

La filosofía de trabajo 5S<sup>9</sup>, permite desarrollar un plan sistemático para promover el orden y limpieza permitiendo una mayor productividad dentro del lugar de trabajo. La metodología fue elaborada por Hiroyoki Hirano, su objetivo radica en mejorar la seguridad, el clima laboral, la motivación de personal, la calidad y eficiencia generando la competitividad de la organización.

Para aplicar la metodología 5S en la organización se necesita entender un principio fundamental que es “un lugar para cada elemento que interviene en el trabajo”, eliminándose aquellos que no tiene una utilidad y que conlleva a disponer de un mayor espacio físico para un flujo más rápido de los elementos que integran el proceso.

La idea de aplicar esta metodología implica trabajar en los siguientes puntos para la consecución de los objetivos en este ámbito de la organización:

- **Organización:** Consiste en identificar los materiales necesario y separar aquellos materiales que son innecesarios.
- **Orden:** Radica en la forma de ubicación de los materiales necesarios para el proceso, de manera que sea fácil y rápido disponer de ellos.
- **Limpieza:** Se basa en eliminar las fuentes de suciedad y el desorden existente en las distintas áreas de trabajo, dividir las zonas o estaciones de trabajo, asignar responsabilidades a los involucrados, conseguir implementos necesarios para el trabajo, comprobar las condiciones de almacenamiento.
- **Estandarización:** Distinguir de manera fácil una situación normal de una anormal, mediante normas sencillas en base a estándares previamente implementados, formar y capacitar a los trabajadores.
- **Disciplina:** Trabajar de forma permanente de acuerdo a las normas establecidas, luchar por el cumplimiento de las políticas implantadas, verificar resultados en comparación con los estándares, publicar éxitos y logros, desarrollar y establecer actividades que promuevan las 5S.

---

<sup>9</sup> Nombran a cada una de las 5 fases que componen la metodología proveniente de los vocablos japoneses *seiri* (organización), *seiton* (orden), *seiso* (limpieza), *seiketsu* (estandarización) y *shitsuke* (disciplina).

## 5.5 ANÁLISIS DE DESPERDICIOS

A continuación se ilustra de manera gráfica los tipos de desperdicios en los procesos productivos que se analizarán a continuación.

**Ilustración 41.5 - Tipos de desperdicio en procesos**



**Fuente: Las 5S en el lugar de trabajo**

Comúnmente dentro de la producción existen 7 tipos de desperdicios que deben de ser identificados, eliminados o reducidos.

- Sobreproducción
- Inventario
- Defectos
- Procesamientos
- Movimiento
- Espera
- Transporte

Hace 50 años un ejecutivo de Toyota llamado Taiichi Ohno, presentó el concepto de los 7 desperdicios; y a su vez ayudó a las organizaciones a reconocer que los mismos generan costos inherentes dentro de los procesos (Ohno, 1988).

**Sobreproducción:** este tipo de desperdicio se manifiesta cuando un producto o servicio, se produce más de lo requerido o solicitado por el cliente.

**Inventario:** Insumos que se encuentran en exceso y que son de gran utilidad dentro del proceso, generando desperdicios por roturas, vencimientos entre otros.

**Defectos:** desperdicios generados por parte de los productos terminados que no cumplen con las condiciones óptimas de calidad, generando cuantiosas pérdidas.

**Procesamiento:** Generados por falencias o errores en los procedimientos de producción y que no agregan valor al producto o servicio.

**Movimientos:** Aquellos movimientos físicos realizados por el personal de manera innecesaria, y que generan bajos niveles de productividad.

**Espera:** Los tiempos de preparación que se deben de esperar para su procesamiento, como ordenes, materias primas e insumos.

**Transporte:** Movimiento de productos, materiales, exceso de transporte interno por errores de ubicación.

**Talento Humano:** Es el desperdicio de no usar las habilidades del personal, dentro de las cuales se dan malas normas de contratación y poca inversión en la capacitación del mismo.

Para el análisis en detalle de los desperdicios encontrados, se presentará los resultados de acuerdo a la categoría que pertenecen:

### **1. Sobreproducción**

Al no existir una planificación previa para elaboración de pedidos, no se puede establecer horarios de llegada para la materia prima, ocasionando el estacionamiento del producto en los patios de la planta y con esto una pérdida de calidad del mismo. Sin embargo, al conocer los estándares de procesamiento tanto en tiempos como recursos disponibles se puede establecer un orden para la recepción de la materia prima así como para la elaboración de los pedidos, y con esto directamente se puede lograr una disminución en el porcentaje de camarón que se envía al área de descabezado obteniendo por consiguiente una mejor utilización de los recursos disponibles.

### **2. Espera**

No contar con parámetros establecidos para los tiempos en cada proceso y los recursos necesarios, ocasiona un desbalance en las cargas de trabajo asignadas a cada área del proceso y por consiguiente un retraso en la culminación de las actividades. Tanto que

para mantener estándares y evaluar el desempeño de los mismos en distintos niveles de producción, se puede ayudar a disminuir los tiempos de espera en los procesos y así obtener un aumento en el desempeño de la fuerza de trabajo.

### **3. Transporte**

No contar con los equipos y maquinarias adecuadas para la movilización del producto tanto en la planta como en las bodegas, ocasiona un mayor uso de la fuerza de trabajo; demora en la culminación de las tareas y una manipulación innecesaria del producto. Por lo tanto, se debe evaluar la opción de adquirir los equipos necesarios que faciliten y mejoren las actividades de transportación.

### **4. Proceso**

Realizar un proceso sin tener un pedido definido ocasiona una utilización adicional de mano de obra y material de empaque, por lo tanto se debe crear una instancia intermedia de producto en proceso en la cual se pueda direccionar el producto sin tener que realizar el proceso completo y un posterior re-empaque del mismo.

### **5. Inventario**

Se debe mejorar los niveles de almacenamiento de producto terminado, considerando la rotación adecuada del mismo, para evitar estancamiento del producto en bodega y una pérdida de valor en el inventario.

### **6. Movimiento**

Realizar una planificación del material de empaque necesario para el proceso y buscar la forma óptima para el aprovisionamiento, también se puede ayudar a disminuir el traslado innecesario del personal hacia la bodega de suministros y con ello una mejor utilización de este recurso.

Adicionalmente se debe realizar un adecuado ordenamiento y zonificación del producto dentro de la bodega de producto terminado, para con esto optimizar los tiempos en la realización de despacho a los distintos clientes.

### **7. Productos defectuosos**

No contar con un programa establecido para revisión y control de calidad en el empaque de los productos, ocasiona que las fallas no sean detectadas y corregidas con prontitud; sino que se realicen al final del proceso en el momento del embarque y con esto aumenten los tiempos de espera o en su defecto que se envíe un pedido incompleto.

## 8. Potencial humano

Fomentar y promover el desarrollo profesional de los trabajadores, ayuda a incentivar la competencia interna en búsqueda de empleados más capaces y comprometidos con el desarrollo de la organización y apegados a los cambios futuros necesarios.

### 5.6 PROPUESTA DE MEJORA: SIMULACIÓN DEL PROCESO

Para evaluar las posibles mejoras en los procesos se utilizó el software Bizagi Modeler versión 2.8.0.8, el cual que permitió simular varios posibles escenarios para el mismo modelo de procesos, donde se pudo notar que es posible operar bajo una alternativa diferente de combinación y asignación de recursos; además de encontrar un equilibrio en las cargas laborales y en general lograr mejores tiempos de procesamiento

Esta asignación de recursos permite mantener la misma cantidad de trabajadores y horas de trabajo, de tal forma que no se tenga que incurrir en una reducción de personal o aumento de horas de trabajo con lo que se tendría que asumir en el aumento de los costos de producción.

La siguiente tabla presenta los valores correspondientes a la propuesta de mejora de los procesos para la industria empacadora de camarón.

**Tabla 41.5 - Recursos (propuesta de mejora)**

Recurso:	Mano de Obra						
Distribución:	Proceso o área de trabajo						
Área	Actividad	Distribución actual de recursos			Distribución ideal de recursos		
		T. Día	T. Noche	Total por Actividad	T. Día	T. Noche	Total por Actividad
Recepción	Descargar Materia Prima (Entero)	3	2	5	3	3	6
	Pesar y Asignar Lote	3	2	5	3	3	6
	Ingresar en Planta de Proceso	4	3	7	5	4	9
Valor Agregado	Descabezar Materia Prima	32	25	57	33	26	59

Máquina	Lavar y Desinfectar	8	7	15	8	7	15
	Pre-Clasificar	6	5	11	5	4	9
	Clasificar Máquina	6	5	11	5	4	9
	Empacar, Pesar, Etiquetar Un. Mínima	18	16	34	18	16	34
Piso	Transportar Fresco Granel	4	3	7	3	3	6
	Congelar Espiral	2	1	3	2	1	3
	Transportar Fresco Empacado	6	5	11	5	4	9
	Congelar Túneles	4	3	7	3	3	6
Congelación	Empacar, Pesar, Etiquetar Un. Mínima	6	5	11	4	3	7
	Llenar, Etiquetar M.C.	6	5	11	4	3	7
	Llenar, Etiquetar M.C.	16	14	30	9	7	16
Cámara de frío	Registrar Inventario P.T.	4	3	7	7	7	14
	Almacenar	6	7	13	10	16	26
	Despachar	6	-	6	10	-	10
Embarque	Embarcar Contenedor	9	-	9	9	-	9
	Registrar Exportación	3	-	3	3	-	3
<b>Totales</b>		<b>152</b>	<b>111</b>	<b>263</b>	<b>149</b>	<b>114</b>	<b>263</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

Como se indica en la tabla anterior, para obtener los resultados esperados es necesario asignar mayor cantidad de fuerza de trabajo a las actividades que retrasan los

procesos y disminuir de aquellas actividades en donde es subutilizado este recurso. Tal es así que la mayor incidencia se da en reasignar a cierta cantidad de fuerza de trabajo del área de congelación a cumplir funciones de almacenamiento en bodega de frío.

Con esto se espera principalmente mejorar los estándares del modelo siempre con la misma cantidad de recursos, pudiendo programar en determinado momento un aumento en los niveles de producción o la creación de controles adicionales que al momento no existen

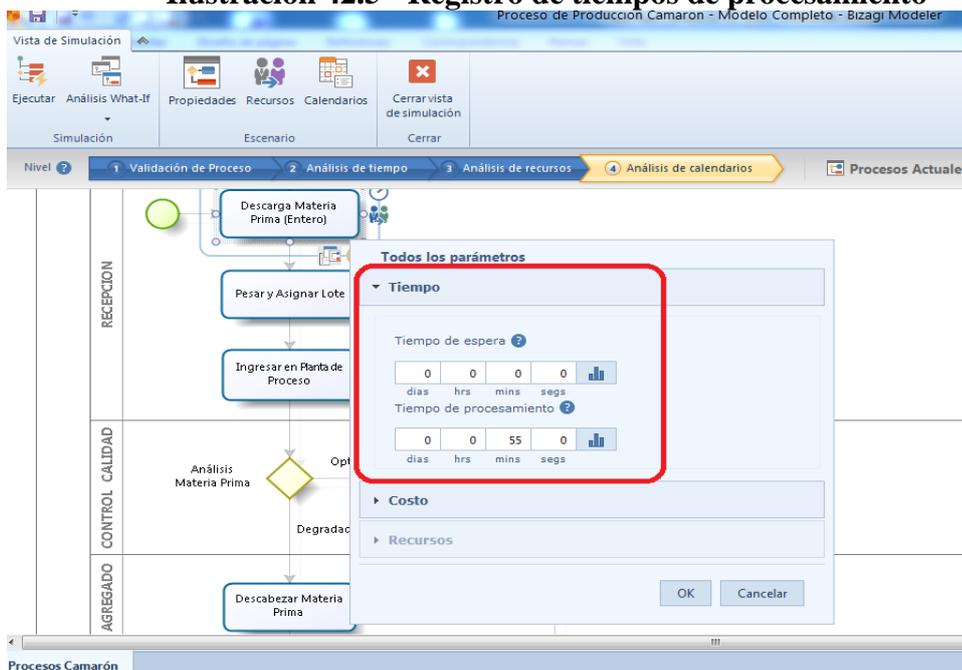
### 5.7 ANÁLISIS DE LA SIMULACIÓN

El objetivo de la simulación es probar posibles escenarios combinando en distinta proporción los recursos, de tal forma se puedan optimar los resultados en un periodo determinado de tiempo.

Los parámetros para la simulación fueron el tiempo de procesamiento por actividad, recursos utilizados en cada una de las actividades dentro de cada proceso y costo de cada actividad que depende de la utilización actual del recurso.

Para el registro de los tiempos de procesamiento se mide el promedio de uso de manos de obra por actividad y por cada lote ingresado al proceso, existiendo variación en los tiempos de aquellos procesos netamente manuales con aquellos en que se usa equipos, maquinarias o herramientas.

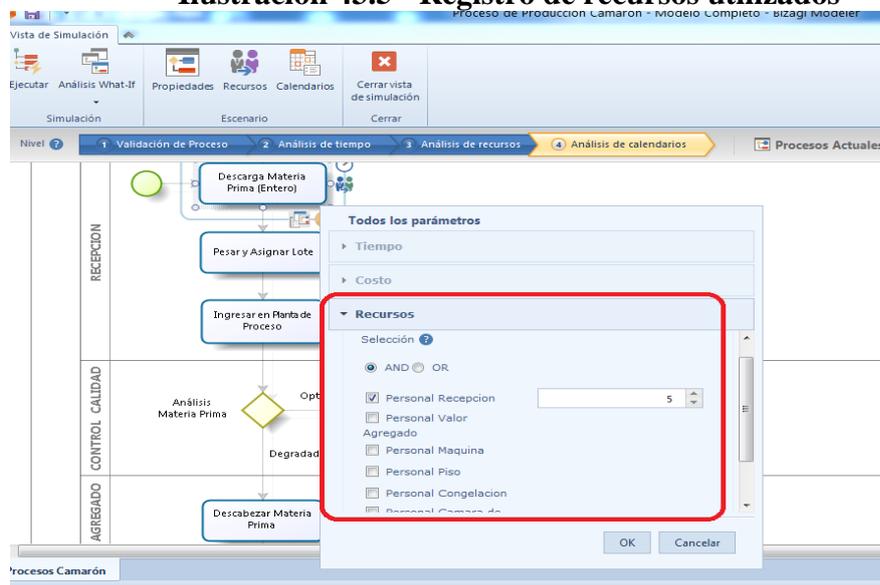
**Ilustración 42.5 - Registro de tiempos de procesamiento**



**Fuente: Bizagi Modeler - Procesamiento de Camarón**

En el registro de los recursos, se debe considerar la cantidad de empleados asignados al cumplimiento de determinada actividad en el proceso.

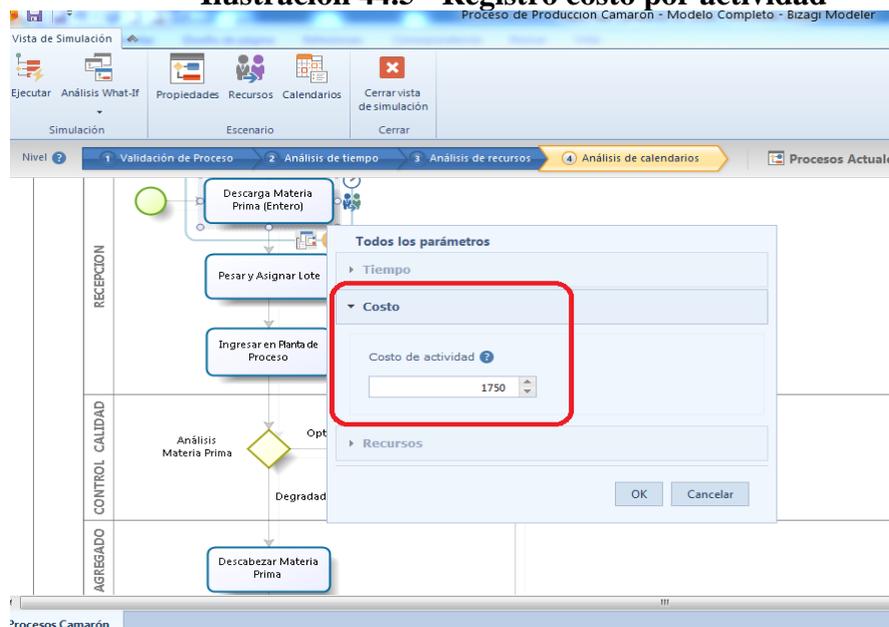
### Ilustración 43.5 - Registro de recursos utilizados



Fuente: Bizagi Modeler - Procesamiento de Camarón

En el registro de los costos se deben de considerar por cada actividad, el mismo que depende de la cantidad de recursos disponibles y el nivel de ingreso correspondiente a cada trabajador.

### Ilustración 44.5 - Registro costo por actividad

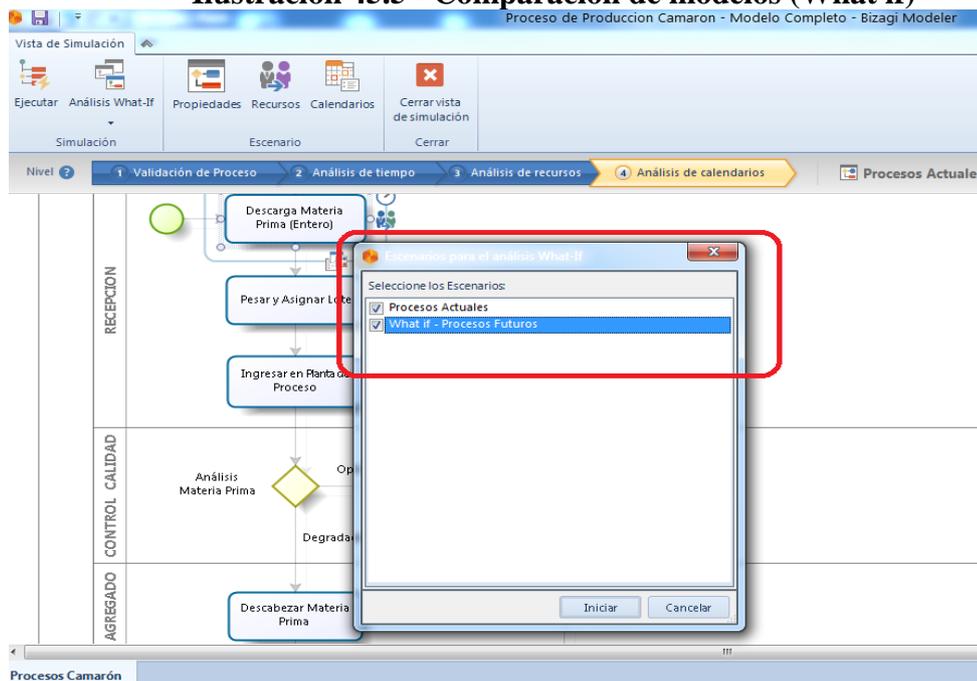


Fuente: Bizagi Modeler - Procesamiento de Camarón

Luego de ingresar los parámetros establecidos para todo el modelo, se procede a crear un modelo idéntico en donde necesariamente deben variar los parámetros por cada una de las actividades para evaluar la efectividad de la propuesta.

Finalmente se procede a realizar una comparación de los modelos para determinar la variación de la utilización de los recursos y los tiempos de procesamiento.

### Ilustración 45.5 - Comparación de modelos (What if)



**Fuente: Bizagi Modeler - Procesamiento de Camarón**

Los resultados obtenidos en la comparación de los modelos, permiten estar en la capacidad de aseverar que una mejor distribución de los mismos recursos optimizará los tiempos de procesamiento y que a su vez logrará un posible aumento en los niveles de producción. Evitando la contratación de personal adicional para el área de procesos.

## CAPÍTULO VI: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la simulación indican, que con los cambios propuestos se puede obtener una utilización de recursos de manera equilibrada, tal como se visualiza en la siguiente imagen del resultado comparativo de los dos escenarios anteriormente analizados; sin embargo como dato importante es necesario indicar que a pesar de la reasignación de trabajadores a otras actividades aún no se llega al menos al 70% de la utilización de este recurso, lo cual implica mantener una nómina sin justificación adecuada de acuerdo a los niveles actuales de producción.

**Ilustración 46.6 - Análisis de resultados (Recursos)**

Recurso	Escenario	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
Personal Reception	Procesos Actuales	61,73 %	483.000	10.823,95	493.823,95
Personal Reception	What if - Procesos Futuros	50,05 %	483.000	10.823,95	493.823,95
Personal Valor Agregado	Procesos Actuales	32,27 %	53.200	18.974,16	72.174,16
Personal Valor Agregado	What if - Procesos Futuros	31,23 %	53.200	18.974,16	72.174,16
Personal Maquina	Procesos Actuales	44,12 %	580.650	32.315,83	612.965,83
Personal Maquina	What if - Procesos Futuros	46,84 %	580.650	32.315,83	612.965,83
Personal Piso	Procesos Actuales	42,20 %	322.000	12.188,25	334.188,25
Personal Piso	What if - Procesos Futuros	49,32 %	322.000	12.188,25	334.188,25
Personal Congelacion	Procesos Actuales	28,05 %	224.350	15.048,03	239.398,03
Personal Congelacion	What if - Procesos Futuros	48,71 %	224.350	15.048,03	239.398,03
Personal Camara de Frío	Procesos Actuales	94,41 %	483.000	25.319,32	508.319,32
Personal Camara de Frío	What if - Procesos Futuros	49,18 %	483.000	25.319,32	508.319,32
Personal Embarque	Procesos Actuales	50,73 %	322.000	6.279,46	328.279,46
Personal Embarque	What if - Procesos Futuros	50,82 %	322.000	6.279,46	328.279,46
Total Procesos Actuales			2.468.200	120.949	2.589.149

**Fuente: Bizagi Modeler - Procesamiento de Camarón**

Como dato relevante del análisis de recursos se tiene una mala distribución en el proceso de cámara de frío, en donde se tiene una sobreutilización de la fuerza de trabajo llegando al 94%, debido a que cuentan únicamente con 26 personas para el cumplimiento de todas las actividades. El estudio propone un aumento de este recurso de 24 personas adicionales, de tal forma se pueda cumplir con el trabajo de manera adecuada y con esto un mantener un equilibrio en comparación con otras áreas inmersas en el proceso; un caso similar ocurre con el proceso de recepción pero en menor magnitud.

Adicionalmente se presenta una mejora en los tiempos de espera del proceso, esto conlleva a la elaborar un pedido en menor tiempo del establecido actualmente y por consiguiente tener disponibilidad de tiempo para elaboración de otros pedidos adicionales

**Ilustración 47.6 - Análisis de resultados (Procesamiento)**

Nombre	Scenario	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio	Tiempo total	Tiempo mínimo esperando recursos
PROCESAMIENTO DE CAMARÓN	Procesos Actuales	Proceso	460	460	15h 20m	22h 9m	18h 50m 55s	361d 6h 29m	
PROCESAMIENTO DE CAMARÓN	What if - Procesos Futuros	Proceso	460	460	14h 1m	18h 42m	15h 57m 6s	305d 17h 47m	
NoneStart	Procesos Actuales	Evento de inicio	460						
NoneStart	What if - Procesos Futuros	Evento de inicio	460						
Descarga Materia Prima (Entero)	Procesos Actuales	Tarea	460	460	55m	55m	55m	17d 13h 40m	0
Descarga Materia Prima (Entero)	What if - Procesos Futuros	Tarea	460	460	55m	55m	55m	17d 13h 40m	0
Pesar y Asignar lote	Procesos Actuales	Tarea	460	460	1h 7m	1h 7m	1h 7m	21d 9h 40m	0
Pesar y Asignar lote	What if - Procesos Futuros	Tarea	460	460	1h 7m	1h 7m	1h 7m	21d 9h 40m	0
Ingresar en Planta de Proceso	Procesos Actuales	Tarea	460	460	51m	51m	51m	16d 7h	0
Ingresar en Planta de Proceso	What if - Procesos Futuros	Tarea	460	460	51m	51m	51m	16d 7h	0
Descabezar Materia Prima	Procesos Actuales	Tarea	152	152	1h 30m	1h 30m	1h 30m	9d 12h	0
Descabezar Materia Prima	What if - Procesos Futuros	Tarea	152	152	1h 30m	1h 30m	1h 30m	9d 12h	0
Lavar y Desinfectar	Procesos Actuales	Tarea	460	460	46m	1h 16m	47m 4s	15d 55m	0

**Fuente: Bizagi Modeler - Procesamiento de Camarón**

Además del análisis tiempos de proceso, se tiene actualmente que el procesamiento de un lote se da en 18h50m correspondiente a 5.230 libras en promedio, y de acuerdo al resultado obtenido en la simulación, se pueden mejorar los tiempos llegando a un tiempo de 15h57m logrando una disminución de casi 3 horas en promedio.

De la misma manera dentro de la actividad de almacenamiento se puede optimizar el tiempo de proceso que actualmente es de 3h22m por lote, pudiendo disminuirse en un tiempo de hasta 2h00m y con esto lograr un ahorro de 1h22m.

## **CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

1. De los resultados obtenidos en la investigación, se determinó e identificó los procesos críticos dentro del proceso de producción, se pudo indicar que actualmente los recursos disponibles no están siendo utilizados de manera óptima; el desorden, la improvisación, la falta de dirección y compromiso han ocasionado que la organización durante los últimos años haya incrementado su fuerza laboral, sin que ésta se haya justificado por medio de un estudio adecuado.

2. Se realizó el levantamiento de información pudiéndose identificar las actividades dentro del proceso producción, se diseñó los instrumentos de entrevista para demostrar la situación actual de la empresa, la cual no estaba correctamente distribuida en cuanto al personal que laboraba dentro de los diferentes procesos en los que hace participe el producto generando a su vez retrasos; y además para la detección de los problemas y desperdicios que se generaban a casusa de ellos.

3. Se estableció como propuesta de mejora, el contar con los equipos y herramientas necesarias para la adecuada optimización de los tiempos de procesamiento y de espera; para orientar los esfuerzos en el incremento sistemático de la producción.

### **Recomendaciones**

1. Se debe crear políticas internas que fomenten constantemente el desarrollo y superación de los trabajadores. Cumplir con un plan de capacitaciones y de seguimiento para la interacción por parte del personal para la consecución de las metas. Es indispensable oír las mejoras de propuesta como parte de la mejora de la cultura organizacional.

2. Es necesario tomar en consideración el presente estudio como una alternativa viable, ya que se expone los beneficios que se obtendrían y la importancia de su implementación para una futura reingeniería de procesos, que permita no solamente el cumplimiento de los pedidos, sino también mejorar los estándares de medición de la productividad interna de la organización.

3. La implantación de la aplicación de la metodología 5S, como un inicio en la mejora continua dentro de los procesos de producción, en mejora de calidad y productividad dentro de la fábrica.

4. Es imprescindible orientar los esfuerzos en el incremento sistemático de la producción, en una medida razonable que permita encontrar los niveles máximos para el aprovechamiento de los recursos actualmente existentes. Además de evaluar las alternativas de procesamiento con mayor aporte de equipos industriales que faciliten las operaciones y generen aumento en el rendimiento laboral.

## REFERENCIAS

- Gryna, F. M., Chua, R. C., & Defeo, J. A. (2007). *Método juran análisis y planeación de la calidad*. Mexico: McGraw Hill.
- Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reingeniería*. (L. M. Armando Bernal M, Ed.) Bogotá, Colombia: Editorial Norma S.A.
- Hammer, M., & Champy, J. (1994). *Reingeniería de la empresa*. Barcelona: Parramón.
- Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean manufacturing - conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: EOI.
- Jarauta, F., & Medina, P. (2014). *Cuadernos de Diseño 4: Diseño de procesos*. IED Madrid.
- Johansson, H. J., McHugh, P., Pendlebury, A. J., & Wheeler, W. A. (1994). *reingeniería de procesos de negocios*. Limusa.
- Manganelli, R. L., & Klein, M. M. (1995). *Cómo hacer reingeniería*. Bogotá: Norma S.A.
- Mariño Navarrete, H. (2001). *Gerencia de procesos*. Bogota, Colombia: Alfaomega .
- Morris, D., & Brandon, J. (1995). *"Reingeniería: Cómo aplicarla con éxito en los negocios"*. New York: Mc Graw Hill.
- Muñiz, L. (2000). *Como implementar un sistema de control de gestión en la práctica*. Gestión.
- Ohno, T. (1988). *El sistema de producción Toyota: más allá de la producción a gran escala* . New York.
- Palvarini, B., & Quezado, C. (2013). *Gestion de procesos orientada a los resultados*. Vertsys.
- Tejada, A. S. (2011). Mejoras de lean manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y sociedad volumen XXXVI, Número 2*.  
<http://www.fao.org/docrep/field/003/ab466s/AB466S04.htm>  
<http://www.bizagi.com/es/>  
<http://www.euskalit.net/pdf/folleto2.pdf>  
<http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/10/GuiaExportador.pdf>

**ANEXOS**

## ANEXO 1

CUESTIONARIO AREA DE PRODUCCION			
¿Qué cargo desempeña en la planta?		_____	Turno: _____
1	¿Cuáles son sus funciones dentro de su lugar de trabajo?		
	Principales: _____		
	Secundarias: _____		
2	¿Cuánto tiempo lleva laborando en esta compañía? _____		
3	¿Cuánto tiempo ha mantenido su posición actual de trabajo? _____		
4	¿En cuántos puestos de trabajo en esta empresa usted ha rotado? _____		
	¿Por qué? _____		
5	¿Cuántas actividades distintas dentro de su área de trabajo usted realiza habitualmente?		
	1-2	3-4	<input type="text"/>
	5-6	Más de 6	<input type="text"/>
6	¿Cuántas personas trabajan habitualmente junto a usted en su actividad o tarea?		
	1-5	6-10	<input type="text"/>
	11-15	Más de 16	<input type="text"/>
7	¿Cuántas horas comprenden habitualmente su jornada laboral?		
	Máximo 8 horas diarias	Entre 8 y 10 horas diarias	<input type="text"/>
	Más de 10 horas diarias		<input type="text"/>
8	¿Cuántos días libres usted tiene por mes?		
	1-2 días por mes	3-4 días por mes	<input type="text"/>
	5-6 días por mes	Más de 7 días por mes	<input type="text"/>
9	¿Su actividad de trabajo es manual o requiere el uso de máquinas o herramientas?		
	Manual	Maquinas/Herramientas	<input type="text"/>
	Mixto		<input type="text"/>
10	¿Usted ha sido capacitado para el desempeño de sus funciones?		
	Si	No	<input type="text"/>
11	¿En qué nivel cree usted que sus capacidades están siendo explotadas y utilizadas en el desempeño de sus funciones?		
	Completamente	Bajamente	<input type="text"/>
	Moderadamente	No	<input type="text"/>
12	¿Cómo es la división del trabajo en su área de trabajo para el proceso de producción?		
	Número de unidades	Actividades	<input type="text"/>
	Tiempo/Jornada		<input type="text"/>
13	¿Cuánto tiempo de su jornada lo ocupa en la realización de sus actividades principales?		
	40%	60%	<input type="text"/>
	80%	100%	<input type="text"/>
	¿Por qué? _____		
14	¿Hay un tiempo de espera entre los procesos de producción?		
	Si	No	<input type="text"/>
	¿Por qué? _____		

## ANEXO 2

15	¿Usted tiene siempre a su disposición los materiales/insumos/herramientas/suministros adecuados para su trabajo?			
	Si	<input type="text"/>	No	<input type="text"/>
16	¿Considera usted que existe una buena logística interna (movimiento innecesario) dentro de la planta?			
	Si	<input type="text"/>	No	<input type="text"/>
17	¿Cuántas órdenes diarias de pedidos para clientes usted recibe? (cliente = Importador)			
	1-2	<input type="text"/>	3-4	<input type="text"/>
	5-6	<input type="text"/>	Más de 6	<input type="text"/>
18	¿Cuántas ordenes diarias adicionales usted recibe? (bodegaje = Mercado nacional)			
19	¿Todas las instrucciones dadas por el Jefe/supervisor de producción a los empleados son comprensibles?			
	Completamente claro	<input type="text"/>	Moderadamente claro	<input type="text"/>
	Bajamente claro	<input type="text"/>	No son claros	<input type="text"/>
20	¿Se comunican a tiempo cualquier cambio en el proceso de producción?			
	Siempre	<input type="text"/>	Usualmente	<input type="text"/>
	Algunas veces	<input type="text"/>	Nunca	<input type="text"/>
21	¿La elaboración de los pedidos: Siempre son informados personalmente o se utilizan otros medios?			
	Personalmente	<input type="text"/>	Otros medios	<input type="text"/>
22	¿Cómo es el flujo de trabajo entre las etapas del proceso de producción?			
	Manual	<input type="text"/>	Mezcla de las dos	<input type="text"/>
	Automático	<input type="text"/>		
23	¿Conoce usted cuantas libras se procesan diariamente en su turno?			
	Si	<input type="text"/>	No	<input type="text"/>
	Menos de 25.000	<input type="text"/>	Entre 25.000 y 30.000	<input type="text"/>
	Entre 30.000 y 35.000	<input type="text"/>	Más de 35.000	<input type="text"/>
24	Desde que usted entrega el producto: ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que es retirado o transportado a la siguiente etapa del proceso de producción?			
	Horas	<input type="text"/>	Minutos	<input type="text"/>
	¿Por qué?	<input type="text"/>		
25	¿Conoce usted de productos reportados con defectos de producción? (incluye empaques, etiquetas, lotes)			
	Si	<input type="text"/>	No	<input type="text"/>
	¿En qué etapa del proceso productivo?	<input type="text"/>		

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 1 de
		Versión 1.0

## **MANUAL DE PROCESOS**

### **INDUSTRIA EMPACADORA DEL SECTOR PESQUERO**

**AÑO 2014**

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 2 de
	<b>TABLA DE CONTENIDO</b>	Versión 1.0

## CONTENIDO

<b>I.</b>	<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>113</b>
<b>I.1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>113</b>
<b>I.2</b>	<b>Organigrama Institucional .....</b>	<b>114</b>
<b>I.3</b>	<b>Misión .....</b>	<b>115</b>
<b>I.4</b>	<b>Visión.....</b>	<b>115</b>
<b>I.5</b>	<b>Simbología.....</b>	<b>115</b>
<b>I.6</b>	<b>Objetivo del manual .....</b>	<b>117</b>
<b>I.7</b>	<b>Justificación .....</b>	<b>117</b>
<b>I.8</b>	<b>Metodología.....</b>	<b>117</b>
<b>II</b>	<b>MAPA DE PROCESOS GENERAL .....</b>	<b>119</b>
<b>II.</b>	<b>MAPA DE PROCESOS GENERAL .....</b>	<b>120</b>
<b>III.</b>	<b>PROCESOS DE PRODUCCIÓN .....</b>	<b>121</b>
<b>III.1</b>	<b>PROCESAMIENTO DE CAMARON .....</b>	<b>122</b>
<b>III.1.1</b>	<b>Elementos del proceso.....</b>	<b>122</b>
<b>III.1.1.1</b>	 <b>Inicio del proceso.....</b>	<b>122</b>
<b>III.1.1.2</b>	 <b>Descarga Materia Prima (Entero) .....</b>	<b>122</b>
<b>III.1.1.3</b>	 <b>Pesar y Asignar Lote.....</b>	<b>122</b>
<b>III.1.1.4</b>	 <b>Ingresar en Planta de Proceso.....</b>	<b>123</b>
<b>III.1.1.5</b>	 <b>Análisis de Materia Prima.....</b>	<b>123</b>
<b>III.1.1.6</b>	 <b>Descabezar Materia Prima.....</b>	<b>124</b>

III.1.1.7		Asignación turno proceso Cola .....	124
III.1.1.8		Lavar y Desinfectar.....	124
III.1.1.9		Pre-Clasificar.....	125
III.1.1.10		Clasificar en Máquina .....	125
III.1.1.11		Tipo Congelación.....	126
III.1.1.12		Empacar, Pesar, Etiquetar Un. Min.....	126
III.1.1.13		Transportar Fresco Empacado.....	127
III.1.1.14		Congelar en Túneles.....	127
III.1.1.15		Llenar, Etiquetar M.C.....	127
III.1.1.16		Gateway.....	128
III.1.1.17		Registro Inventario P.T. ....	128
III.1.1.18		Almacenar.....	128
III.1.1.19		Despachar .....	129
III.1.1.20		Embarcar Contenedor .....	129
III.1.1.21		Registrar Exportación .....	130
III.1.1.22		Fin del proceso.....	130
III.1.1.23		Transportar Fresco Granel.....	130
III.1.1.24		Congelar Espiral .....	130
III.1.1.25		Empacar, Pesar, Etiquetar Un. Min.....	131
III.1.1.26		Llenar, Etiquetar M.C.....	131
III.1.1.27		Asignación turno Entero .....	132

III.1.1.28	 Recepción .....	132
III.1.1.29	 Control calidad .....	132
III.1.1.30	 Valor agregado .....	133
III.1.1.31	 Máquina .....	133
III.1.1.32	 Piso .....	134
III.1.1.33	 Congelación.....	134
III.1.1.34	 Cámara de frio .....	134
III.1.1.35	 Embarque .....	135
III.	PROCESOS DE PRODUCCIÓN .....	136
IV.	RECURSOS .....	137
IV.1	Personal Recepción (Entidad) .....	137
IV.2	Personal Valor Agregado (Entidad).....	137
IV.3	Personal Maquina (Entidad) .....	137
IV.4	Personal Piso (Entidad) .....	137
IV.5	Personal Congelación (Entidad).....	137
IV.6	Personal Cámara de Frio (Entidad).....	137
IV.7	Personal Embarque (Entidad).....	137
V.	PROCESOS CLAVES .....	138
VI.	PROCESOS CLAVES .....	139

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 3 de
	<b>I. GENERALIDADES</b>	Versión 1.0

### **I.1 Introducción**

El presente manual de procesos tiene como propósito establecer una guía clara y específica que sirva de apoyo y fomente el desarrollo de las actividades necesarias para una óptima operación de los procesos así como de la industria en general.

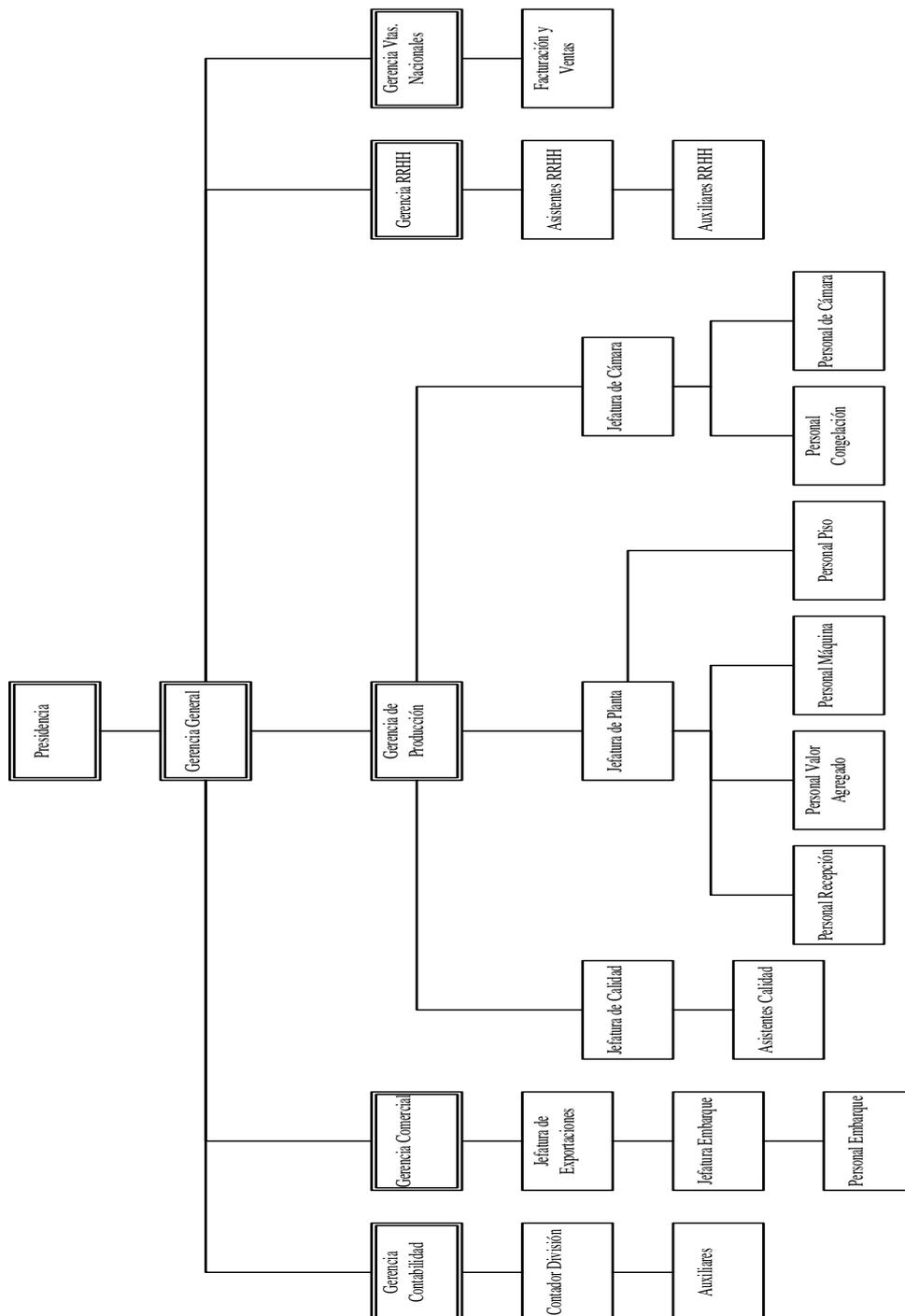
De acuerdo a lo anterior, se ha preparado el presente manual de procesos y procedimientos, en el cual se definen las principales actividades y tareas dentro del proceso de producción.

Todas las actividades se describen con las herramientas necesarias para su construcción de acuerdo a las etapas correspondientes como son: Recepción, Control de Calidad, Valor agregado, máquina, piso, congelación, cámara de frío, máquina.

El presente documento estará sujeto a futuras actualizaciones en la medida en que presenten variaciones en la ejecución de los procedimientos, en la normatividad, en la estructura organizacional o en cualquier aspecto que influya en la operatividad del mismo.

<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 4 de
<b>I. GENERALIDADES</b>	Versión 1.0

**I.2 Organigrama Institucional**



	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 5 de
	<b>I. GENERALIDADES</b>	Versión 1.0

### **I.3 Misión**

Es misión de la Industria Empacadora “ABC”, producir, procesar, comercializar y exportar camarones congelados, cumpliendo con la calidad, seguridad ocupacional y medio ambiente.

### **I.4 Visión**

Es visión de la Industria Empacadora “ABC”, incrementar la producción y exportación, para llegar a ser líderes en el mercado nacional.

### **I.5 Simbología**

Para una mejor comprensión del proceso de producción, sus actividades, validaciones y secuencias, a continuación se representamos gráficamente su simbología:

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 6 de
	<b>I. GENERALIDADES</b>	Versión 1.0

<b>Simbología</b>	<b>Descripción</b>
	Forma utilizada como contenedor del diagrama de flujo, representa el proceso de producción.
	Forma utilizada para representar subdivisiones en el proceso que lo conforman grupos de trabajo por etapas de manera independiente.
	Forma utilizada en el diagrama de flujo para representar un inicio en el proceso de producción.
	Forma utilizada en el diagrama de flujo para representar una actividad o tarea.
	Forma utilizada en el diagrama de flujo para representar una actividad de decisión
	Forma utilizada en el diagrama de flujo para representar una espera en el proceso.
	Forma utilizada en el diagrama de flujo para representar una secuencia en el proceso.
	Forma utilizada en el diagrama de flujo para representar una actividad de divergencia y convergencia en el proceso.
	Forma utilizada en el diagrama de flujo para representar un fin en el proceso de producción.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 7 de
	<b>I. GENERALIDADES</b>	Versión 1.0

## **I.6 Objetivo del manual**

El Objetivo central de este manual es orientar el trabajo del personal responsable de cada una de las actividades, obteniendo parámetros de medición o estándares de cada proceso que se puedan evaluar en el futuro.

## **I.7 Justificación**

El presente manual se elabora pensando en la solución de los problemas encontrados en el estudio de los procesos de la organización, corregir la improvisación, el desorden y otros factores que no aportan al desarrollo de la organización pensando en un impacto en el mediano y largo plazo.

## **I.8 Metodología**

El desarrollo del manual y procedimientos se realizó según las siguientes etapas:

**Primera etapa:** Investigación sobre funcionamiento de la organización, retroalimentación y evaluación de las alternativas.

El objetivo de la investigación fue conocer el funcionamiento de la organización en cuanto a los procesos de producción, la administración y operaciones de la planta.

La retroalimentación consiste en formar una relación de involucramiento con el personal operativo para conocer sus opiniones en cuanto a sus actividades, responsabilidades, rendimientos, propuestas y sugerencias que permitan reconocer debilidades y fomentar ajustes en los procesos.

La evaluación de las alternativas son los cambios posibles en cada una de los procesos, actividades o tareas que requieran una mejora de acuerdo a los estudios realizados.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 8 de
	<b>I. GENERALIDADES</b>	Versión 1.0

### **Segunda etapa: Ajustes y validación**

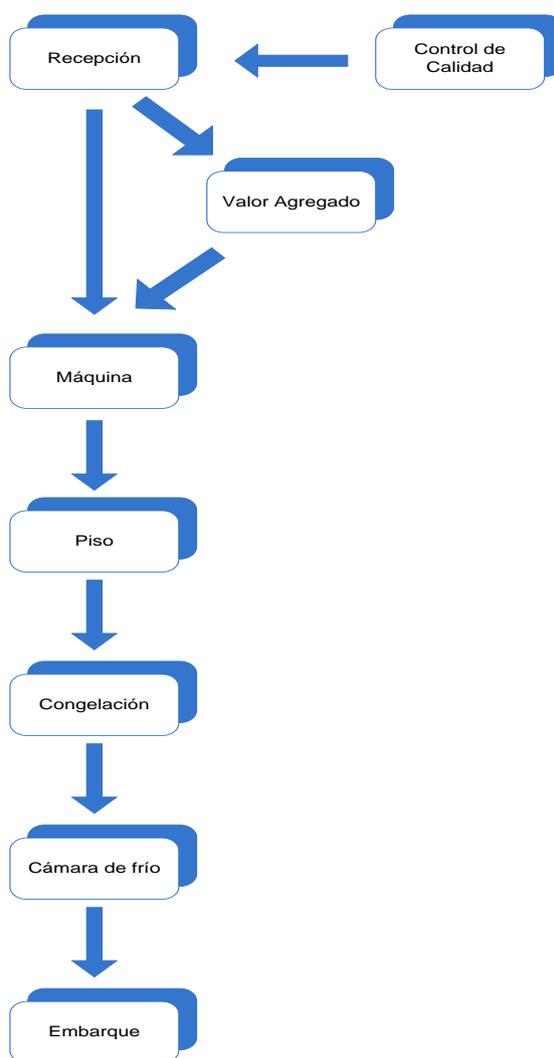
En esta etapa se analizan las propuestas de modificación sugeridas por los trabajadores en la primera etapa, se procede a validar las alternativas de cambio en los procedimientos y los ajustes para optimizar los resultados.

### **Tercera Fase: Presentación de resultados**

Finalmente se presentan los resultados posteriores al análisis de todas las alternativas posibles encontradas en la investigación, retroalimentación, validación y ajustes para su aprobación por parte de la alta dirección responsable de la administración y control de la planta.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 9 de
	<b>II MAPA DE PROCESOS GENERAL</b>	Versión 1.0

El proceso de producción de la industria empacadora “ABC” consta de varias etapas las cuales respetan el ordenamiento necesario:



	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 10 de
	<b>II. MAPA DE PROCESOS GENERAL</b>	Versión 1.0

Los procesos industriales en la mayoría de las industrias de alimentos no son flexibles en cuanto a su estructura, debido a que normalmente las modificaciones requieren de gran inversión; sin embargo si pueden serlo en cuanto al desarrollo de las actividades y de la utilización de recursos, por tal razón se orienta a una correcta distribución de las cargas de trabajo.

### **Proceso Integral**

La Industria “ABC” es una empresa totalmente integrada; cuenta con sus propias fincas (piscinas), laboratorios para producción de larvas, planta de alimento balanceado y 2 plantas de procesamiento. Esto a su vez permite funcionar de forma organizada y no depender de la producción de terceros.

Es una industria que garantiza la calidad del nuestro producto, cumple con las normas internacionales establecidas por la FDA, apegados al plan HACCP y con la certificación BRC.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 11 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

**Proceso de Producción Camarón**  
**Bizagi Modeler**

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 12 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

**Versión:** 1.0

**Autores:** Paul Carrera Mejía y Ana Bolaños Vínces

### **III.1 PROCESAMIENTO DE CAMARON**

#### **III.1.1 Elementos del proceso**

##### **III.1.1.1 Inicio del proceso**

###### **Descripción**

Inicio del procesamiento del camarón en la planta empacadora.

##### **III.1.1.2 Descarga Materia Prima (Entero)**

###### **Descripción**

La actividad de descarga de materia prima es la primera del proceso de recepción, comprende la verificación de la documentación de origen de la materia prima, la apertura del furgón y la desocupación del mismo para posteriormente ser pesado e ingresado a la planta.

###### **Ejecutantes**

Personal de Recepción

##### **III.1.1.3 Pesar y Asignar Lote**

###### **Descripción**

La segunda actividad correspondiente al proceso de recepción, es el pesado de la materia prima para la cuantificación del mismo; consiste en colocar las gavetas en una balanza electrónica que registra el peso bruto y neto por cada unidad.

En cada peso bruto registrado se resta automáticamente la tasa correspondiente a 2 kilos por cada gaveta para obtener el peso neto del producto recibido.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 13 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

Para la asignación de un lote único a la materia prima se tiene en consideración un mismo origen de la pesca, para los múltiples viajes realizados desde las piscinas y camaroneras hasta la planta de procesamiento, y que debe respetarse durante todos los procesos subsiguientes de tal forma se pueda tener información exacta en cuanto a inventarios y trazabilidad por lote.

### **Ejecutantes**

Personal Recepción

#### **III.1.1.4 Ingresar en Planta de Proceso**

### **Descripción**

La tercera actividad correspondiente al proceso de recepción es el ingreso en todas las gavetas pesadas al interior de la planta.

En el interior de la planta todas las gavetas deben ser agrupadas por lote y posteriormente son procesadas en su totalidad.

### **Ejecutantes**

Personal Recepción

#### **III.1.1.5 Análisis de Materia Prima**

### **Descripción**

La actividad correspondiente al análisis de materia prima corresponde al estudio del producto de tal forma se pueda asegurar la calidad del producto final.

Esta actividad se la realiza tomando varias muestras aleatorias por cada lote para validar la homogeneidad del mismo.

Consiste principalmente en el análisis microbiológico del producto y demás características como son el olor, sabor, textura, descomposición, contaminación con agente externos, daños mecánicos por manipulación, etc.

### **Flujos**

### **Degradado**

### **Óptimo**

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 14 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

#### III.1.1.6 Descabezar Materia Prima

##### **Descripción**

La actividad de descabezado comprende en retirar la cabeza del camarón en forma manual; esta actividad se realiza netamente con el uso de mano de obra por tal razón requiere de mayor concentración de personal para la realización de esta tarea.

##### **Ejecutantes**

Personal Valor Agregado

#### III.1.1.7 Asignación turno proceso Cola

##### **Descripción**

Posteriormente a la actividad de descabezado que se aplica a la materia prima de acuerdo a los resultados del análisis de calidad realizado, se procede con la asignación de un turno para el procesamiento de cada lote de camarón cola en el área de máquina el cual depende mayormente disponibilidad de espacio debido a que el proceso de entero siempre tiene mayor prioridad de procesamiento por la importancia que este tiene.

#### III.1.1.8 Lavar y Desinfectar

##### **Descripción**

La actividad de lavado y desinfección consiste en depositar sucesivamente todas las gavetas de materia prima en la tolva que a su vez contiene agua, hielo y cloro de tal forma que el producto se limpie y desinfecte de agentes externos provenientes de la piscinas y propiamente de la pesca, transportación y aplicación de químicos usados para mantener el producto en buenas condiciones como es el caso del meta bisulfito de sodio.

En esta actividad es necesario tener en consideración que el producto que ingresa al área de máquina debe corresponder a un mismo lote de tal forma que mantenga un rendimiento lógico del producto posteriormente empacado.

##### **Ejecutantes**

Personal Máquina

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 15 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

#### III.1.1.9 Pre-Clasificar

##### **Descripción**

La actividad de pre-clasificar se da posterior al lavado y desinfección de la materia prima; el camarón es extraído de la tolva y movilizado por medio de una banda transportadora hacia la máquina clasificadora.

Mientras esto ocurre se procede a separar manualmente los agentes externos tales como pescados, basura, etc. así como el producto que no se encuentra en óptimas condiciones siendo el caso de camarones picados, cortados, etc.

Todo el producto separado es colocado en otras gavetas para posteriormente ser pesado y finalmente ser considerado como basura y sobrante de todo el proceso de tal forma que no afecte el rendimiento de cada lote

Esta actividad se da previo al ingreso a las clasificadoras, y es un proceso netamente manual que requiere de una total concentración de tal forma que la mayor cantidad de basura sea retirada en esta etapa del proceso.

##### **Ejecutantes**

Personal Máquina

#### III.1.1.10 Clasificar en Máquina

##### **Descripción**

La actividad de clasificación en máquina consiste en la división de la materia prima por tallas; es una actividad compartida debido al uso de mano de obra y maquinaria específicamente para este fin.

El personal asignado a esta actividad recibe el producto clasificado por tallas y lo transportan a las mesas para continuar con la siguiente actividad como es empaque, pesado y etiquetado.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 16 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

En cada máquina existen entre 3 y 6 líneas de salida con disponibilidad para clasificar hasta en 3 tallas distintas de camarón por cada máquina.

### **Ejecutantes**

Personal Máquina

#### **III.1.1.11 Tipo Congelación**

##### **Descripción**

El tipo de congelación para el producto depende de la orden de empaque de acuerdo al pedido del cliente.

Existen dos tipos de congelación disponibles en la planta, como son en bloques y en IQF:

- Si el tipo de congelación es en bloques: Se procede a enviar a las mesas para empaque, pesado y etiquetado del producto en fresco.
- Si el tipo de congelación es en IQF: Se procede con el retiro del producto y su transportación hacia el espiral en la siguiente.

##### **Flujos**

##### **Bloques**

##### **IQF**

#### **III.1.1.12 Empacar, Pesar, Etiquetar Un. Min.**

##### **Descripción**

La actividad de empacar, pesar y etiquetar producto en unidades de mínimas para el producto a congelarse en bloques, se enfoca en 3 puntos de igual importancia que dependen estrictamente de la orden de empaque:

- Empacado: Consiste en utilizar el empaque correcto para el producto, sea este cajas o fundas en la marca seleccionada.
- Pesado: Consiste en tomar el peso exacto del producto, considerando el margen de tolerancia y el porcentaje de glaseo establecido.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 17 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

- **Etiquetado:** Consiste en etiquetar el producto luego de empacado y pesado; para esto es necesario considerar el tamaño, color y leyenda de cada etiqueta además del lote correspondiente y del lugar en donde deben ser ubicadas en el empaque.

### **Ejecutantes**

Personal Máquina

#### **III.1.1.13 Transportar Fresco Empacado**

### **Descripción**

La actividad de transportación de producto fresco empacado consiste únicamente en movilizar las cajas o fundas hacia los congeladores de acuerdo a la disponibilidad existente.

### **Ejecutantes**

Personal Piso

#### **III.1.1.14 Congelar en Túneles**

### **Descripción**

La actividad de congelar en túneles consiste en introducir y acomodar de forma manual el producto en el interior del congelador de tal forma se pueda conseguir una congelación uniforme del producto.

### **Ejecutantes**

Personal Piso

#### **III.1.1.15 Llenar, Etiquetar M.C.**

### **Descripción**

La actividad de llenado y etiquetado es netamente manual y está compuesta de dos fases:

- La primera consiste en acomodar las cajas o fundas en el interior de los cartones para posteriormente sellarlo y asegurarlo con cinta de embalar o zunchos según corresponda.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 18 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

- La segunda consiste en etiquetar cada uno de los cartones de acuerdo a las especificaciones de empaque.

El producto masterizado y etiquetado ya se considera como producto terminado y está listo para ser almacenado y posteriormente exportado.

### **Ejecutantes**

Personal Congelación

#### **III.1.1.16 Gateway**

### **Flujos**

### **Registro Inventario P.T.**

#### **III.1.1.17 Registro Inventario P.T.**

### **Descripción**

Este ingreso sirve para alimentar el inventario de la bodega de producto terminado; se hace por medio de escáner para lectura de códigos de barras los mismos que están ubicados al ingreso de la cámara de frío.

Esta actividad también se la conoce como liquidación y se hace registrando el código de barras de cada cartón en el sistema preparado para este propósito.

Este registro sirve adicionalmente como respaldo para el pago a los proveedores de materia prima que se sustenta con el total de libras empacadas por cada lote procesado en la planta.

### **Ejecutantes**

Personal Cámara de Frío

#### **III.1.1.18 Almacenar**

### **Descripción**

La actividad de almacenamiento se la realiza manualmente y consiste en ubicar el producto terminado en el interior de la bodega de frío de acuerdo al tipo de producto y lote.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 19 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

Cada tipo de producto tiene una ubicación distinta dentro de la planta para un mejor control del producto y su posterior despacho.

### **Ejecutantes**

Personal Cámara de Frio

#### **III.1.1.19 Despachar**

##### Descripción

La actividad de despachar consiste en recolectar el producto almacenado en bodega de frío y movilizarlo hacia la escotilla o pre-cámara para su posterior embarque, al mismo tiempo se debe realizar el registro de egreso de la bodega de producto terminado para el respectivo contenedor o destino.

El registro de egreso de bodega se realiza por medio del escaneo de los códigos de barras de cada uno de los cartones seleccionados para el embarque, de tal forma que disminuye automáticamente el stock de inventario de producto terminado.

### **Ejecutantes**

Personal Cámara de Frio

#### **III.1.1.20 Embarcar Contenedor**

##### Descripción

La actividad de embarcar contenedor consiste en tomar los cartones en la escotilla o pre-cámara y movilizarlos hacia el interior del contenedor en donde también se realiza el registro de exportación de cada uno de los cartones seleccionados.

### **Ejecutantes**

Personal Embarque

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 20 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

#### III.1.1.21 Registrar Exportación

##### Descripción

El registro de exportación es una actividad similar a los despachos realizados por el personal de cámara de frío, consiste también en registrar los códigos de barras de cada uno de los cartones en el sistema preparado para este propósito de acuerdo al número de fila en donde se encuentra estibado dentro del contenedor.

Este procedimiento está debidamente establecido en la normativa vigente para registro de trazabilidad y debe ser acatado por la organización previo al envío de la documentación al cliente y a las autoridades nacionales competentes de tal forma se pueda legalizar la exportación del producto.

##### Ejecutantes

Personal Embarque

#### III.1.1.22 Fin del proceso

##### Descripción

Fin del procesamiento de camarón en la planta empaadora.

#### III.1.1.23 Transportar Fresco Granel

##### Descripción

La actividad de transportación de producto fresco al granel consiste en movilizar las gavetas de materia prima clasificada hacia el congelador en forma de espiral cuidando de no mezclar el libraje correspondiente a cada lote.

##### Ejecutantes

Personal Piso

#### III.1.1.24 Congelar Espiral

##### Descripción

La actividad de congelar en espiral consiste en ingresar manualmente el producto al granel en el congelador considerando que deben separarse unos de otros.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 21 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

### **Ejecutantes**

Personal Piso

#### **III.1.1.25 Empacar, Pesar, Etiquetar Un. Min.**

##### **Descripción**

La actividad de empacar, pesar y etiquetar producto en unidades de mínimas para el producto ya congelado individualmente, se enfoca en 3 puntos de igual importancia que dependen estrictamente de la orden de empaque:

- Empacado: Consiste en utilizar el empaque correcto para el producto, sea este cajas o fundas en la marca seleccionada.
- Pesado: Consiste en tomar el peso exacto del producto, considerando el margen de tolerancia.
- Etiquetado: Consiste en etiquetar el producto luego de empacado y pesado; para esto es necesario considerar el tamaño, color y leyenda de cada etiqueta además del lote correspondiente y del lugar en donde deben ser ubicadas en el empaque.

### **Ejecutantes**

Personal Congelación

#### **III.1.1.26 Llenar, Etiquetar M.C.**

##### **Descripción**

La actividad de llenado y etiquetado es netamente manual y está compuesta de dos fases:

- La primera consiste en acomodar las cajas o fundas en el interior de los cartones para posteriormente sellarlo y asegurarlo con cinta de embalar o zunchos según corresponda.
- La segunda consiste en etiquetar los cartones de acuerdo a las especificaciones de empaque.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 22 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

El producto masterizado y etiquetado ya se considera como producto terminado y está listo para ser almacenado y posteriormente exportado.

### **Ejecutantes**

Personal Congelación

#### **III.1.1.27 Asignación turno Entero**

Descripción

Posteriormente al análisis de calidad y si el producto cumple con las condiciones adecuadas para el proceso de entero, se procede con la asignación de un turno para el procesamiento de cada lote de camarón entero en el área de máquina el cual depende mayormente del orden de llegada a la planta.

#### **III.1.1.28 Recepción**

Descripción

Etapas iniciales del proceso de producción, compuesta de tres actividades principales como son la descarga de materia prima, pesado y asignación de lote y el ingreso a la planta de proceso.

#### **III.1.1.29 Control calidad**

Descripción

El proceso de control de calidad se enfoca en el aseguramiento de la calidad del producto, su función principal es el análisis y levantamiento de documentación correspondiente al proceso.

El control de calidad en general procura detectar la presencia de errores de tal forma se puedan tomar los correctivos necesarios apegados siempre a las normas BPA (Buenas Prácticas de Acuicultura).

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 23 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

#### **III.1.1.30 Valor agregado**

##### Descripción

El proceso de valor agregado consiste en la aplicación de un factor adicional al producto en cuanto a su elaboración y por consiguiente al costo por mano de obra.

El producto únicamente debe ingresar al área de valor agregado cuando la cabeza del camarón presenta características de descomposición lo que implica que su cabeza debe ser removida de la cola.

Para este proceso se mantiene la diferenciación por lote de tal forma que los rendimientos de empaque posteriores estén de acuerdo a la cantidad de materia prima recibida en planta.

#### **III.1.1.31 Máquina**

##### Descripción

El proceso de máquina está compuesta de varias actividades como son lavado y desinfección, pre-clasificación, clasificación en máquina, empackado y pesado de camarón fresco a congelar en bloques.

Para el control de los rendimientos se procura mantener la adecuada diferenciación de la materia prima que ingresa al proceso de máquina de acuerdo al total de libras procesadas por lote.

Cada una de las actividades que conforman el proceso de máquina se realiza de acuerdo al orden establecido y se combinan con el uso de maquinaria, equipos y herramientas que facilitan su uso y optimizan los tiempos de ejecución.

El proceso se inicia de acuerdo al turno asignado y con disponibilidad de procesar incluso un lote distinto por cada máquina al mismo tiempo.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 24 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

#### **III.1.1.32 Piso**

##### Descripción

El proceso de piso se enfoca en la transportación del producto fresco para el proceso de congelación, esto necesariamente implica la disponibilidad de espacio en los congeladores y la programación de los pedidos.

Para el cumplimiento de las actividades se debe utilizar los equipos y maquinarias que faciliten la tarea de los trabajadores, tales como carretillas paletizadoras y montacargas.

El proceso de piso también mantiene una diferenciación por lote de modo que no se altere el rendimiento por lote.

En todo momento se debe tener en consideración la diferenciación por lote correspondiente al producto.

#### **III.1.1.33 Congelación**

##### Descripción

El proceso de congelación se enfoca en la manipulación del producto congelado y que debe ser transformado en producto terminado.

Previo al llenado de los cartones se debe tener en consideración varios criterios como son la marca, la presentación, volumen y principalmente el lote correspondiente al producto que se está elaborando de tal forma que se eviten problemas de empaque en las actividades posteriores.

#### **III.1.1.34 Cámara de frío**

##### Descripción

El proceso de cámara de frío consta de varias actividades que se realizan de acuerdo al siguiente orden:

- Registro de inventario de producto terminado
- Almacenamiento en bodega de cámara de frío

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 25 de
	<b>III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN</b>	Versión 1.0

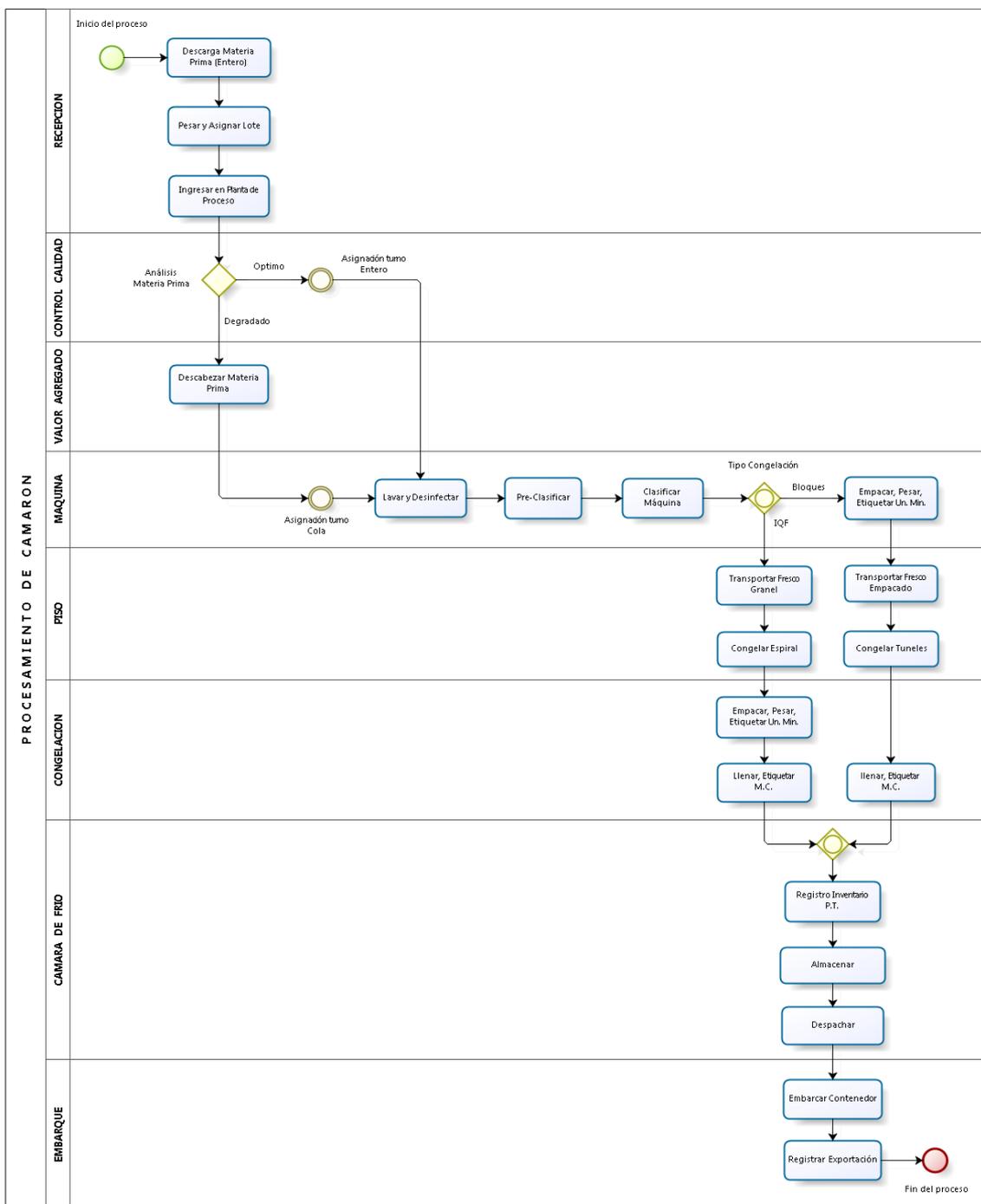
- Despacho de producto para los contenedores

#### III.1.1.35 Embarque

##### Descripción

El proceso de embarque está compuesto de dos actividades como son la carga de los contenedores y el registro de exportación, las mismas que necesitan de la aplicación de mano de obra y equipos para movilización del producto.

### III. PROCESOS DE PRODUCCIÓN



	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 26 de
	<b>IV. RECURSOS</b>	Versión 1.0

#### **IV.1 Personal Recepción (Entidad)**

##### **Descripción**

Número de trabajadores en área de recepción.

#### **IV.2 Personal Valor Agregado (Entidad)**

##### **Descripción**

Número de trabajadores en área de valor Agregado.

#### **IV.3 Personal Maquina (Entidad)**

##### **Descripción**

Número de trabajadores en área de máquina.

#### **IV.4 Personal Piso (Entidad)**

##### **Descripción**

Número de trabajadores en área de piso.

#### **IV.5 Personal Congelación (Entidad)**

##### **Descripción**

Número de trabajadores en área de congelación.

#### **IV.6 Personal Cámara de Frio (Entidad)**

##### **Descripción**

Número de trabajadores en área de cámara de frío.

#### **IV.7 Personal Embarque (Entidad)**

##### **Descripción**

Número de trabajadores en área de embarque.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 27 de
	<b>V. PROCESOS CLAVES</b>	Versión 1.0

Todos los procesos dentro de esta organización son importantes, sin embargo existen dos procesos que causan mayor impacto en cuanto a la asignación de recursos y tiempos de procesamientos que permitan mantener los estándares óptimos de calidad, lograr mejores niveles de productividad y en general alcanzar los objetivos estratégicos de la organización, entre ellos se tiene los siguientes:

**Proceso de recepción:**

Este proceso es de vital importancia debido a que para mantener la calidad de la materia prima es necesario que todo el producto ingrese con mayor prontitud al proceso de producción y así evitar la contaminación con agentes externos, la pérdida de peso por deshidratación y básicamente perder de la cadena frío.

Tener los recursos necesarios en este proceso conlleva a optimizar los tiempos de ingreso al proceso, es decir disminuir los tiempos de espera, evitar mantener producto estacionado a la espera de ser procesado y consecuentemente mantener la calidad de la materia prima.

**Proceso de cámara de frío:**

Este proceso requiere que el producto en bodega deba ser ordenado por tipo, tallas y lotes de producción, esto conlleva a la manipulación constante del inventario y por ende a una sobreutilización del recurso mano de obra.

Proveer a esta área de equipos y herramientas para movilización permite optimizar los tiempos de procesamiento y por consiguiente facilita los procesos subsiguientes.

**Estándares de los procesos claves**

Entender los puntos importantes en cada proceso ayuda a pensar en el fortalecimiento constante de las áreas de mayor relevancia, para mantener los parámetros de cumplimiento dentro de los tiempos establecidos.

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 28 de
	<b>VI. PROCESOS CLAVES</b>	Versión 1.0

### Proceso de recepción

La siguiente distribución de recursos corresponde a un proceso de 2'200,000 de libras de camarón por mes.

**Tabla 3 Cuadro de distribución ideal de mano de obra para área de recepción**

Recurso: Mano de Obra

Distribución: Área	Proceso o área de trabajo			
	Actividad	Distribución ideal de recursos		
		T. Día	T. Noche	Total por Actividad
Recepción	Descargar Materia Prima (Entero)	3	3	6
	Pesar y Asignar Lote	3	3	6
	Ingresar en Planta de Proceso	5	4	9
		11	10	21

**Fuente:** Elaborado por los autores

### Proceso de cámara de frío

La siguiente distribución de recursos corresponde al mismo nivel de producción anteriormente descrito por mes.

**Tabla 4 Cuadro de distribución ideal de mano de obra para área de Cámara de frío**

Recurso: Mano de Obra

Distribución: Área	Proceso o área de trabajo			
	Actividad	Distribución ideal de recursos		
		T. Día	T. Noche	Total por Actividad
Cámara de frío	Registrar Inventario P.T.	7	7	14
	Almacenar	10	16	26
	Despachar	10	-	10
		27	23	50

**Fuente:** Elaborado por los autores

	<b>MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS</b>	Página 29 de
	<b>VI. PROCESOS CLAVES</b>	Versión 1.0

### **Indicadores del modelo**

Con una correcta aplicación de recursos en los procesos claves se espera obtener los siguientes parámetros de utilización de recursos, el mismo que refleja una correcta distribución y una alternativa de aumento de la producción bajo las mismas condiciones del modelo anteriormente estudiado.

**Tabla 5 Cuadro de parámetros de utilización de recursos**

Parámetros de utilización de recursos	
Área	Procesos futuros
Recepción	50,05%
Valor Agregado	31,23%
Maquina	46,84%
Piso	49,32%
Congelación	48,71%
Cámara de Frio	49,18%
Embarque	50,82%
Promedio	46,59%
Desviación estándar	6,89%

**Fuente:** Elaborado por los autores

El estudio del aumento de los niveles de producción estaría enfocado en un incremento del 20%, con lo que se llegaría a aumentar la producción en 450,000 libras llegando a un total de 2'680,000 libras en promedio por mes de producción.