



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

**ANÁLISIS DE ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS DE LOS PROCESOS DE
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA Y PESAJE-SELLADO EN EMPRESA DEL
SECTOR PESQUERO**

PRESENTADO POR:

JISSETH GEANINE GONZÁLEZ GARCÍA

Código:

2016216001

PRESENTADO A:

**ING. MANUEL DE JESÚS CAMPUZANO HERNÁNDEZ Ph. D.
Tutor de prácticas profesionales**

**ING. ALEJANDRA TAPIA SIERRA
Jefe inmediato empresa**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Fecha de entrega: 23/05/2022



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

TABLA DE CONTENIDO

1.	PRESENTACIÓN	5
2.	OBJETIVOS Y/O FUNCIONES	6
2.1.	Objetivo General:	6
2.2.	Objetivos Específicos:	6
2.3.	Funciones del practicante en la organización:	6
3.	JUSTIFICACIÓN	7
4.	GENERALIDADES DE LA EMPRESA:	8
4.1	Descripción general	8
4.2	Ubicación	8
4.3	Misión	8
4.4	Visión	8
4.5	Organigrama	9
4.6	Productos	9
5.	SITUACIÓN ACTUAL	10
6.	ESTADO DEL ARTE	11
7.	BASES TEÓRICAS RELACIONADAS	13
7.1	Estudio del trabajo	13
7.2	Estudio de tiempos	13
7.3	Factor de calificación	13
7.3.1	Sistema de calificación Westinghouse	13
7.4	Tiempo normal	14
7.5	Tiempo estándar	14
7.6	Estudio de métodos	15
7.7	Cursograma analítico	15
7.8	Flujograma o diagrama de flujo	15
7.9	Símbolos del diagrama de procesos	15
8.	DESARROLLO DE ACTIVIDADES:	17
8.1	Fase 1: Análisis de las etapas de los procesos de recepción de materia prima y pesaje (mediante el estudio de métodos)	17



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

8.2 Fase 2: Calcular el tiempo estándar en los procesos de recepción de materia prima y pesaje	22
8.3 Fase 3: Identificar si hay actividades o métodos utilizados que generan tiempos improductivos.	31
8.4 Fase 4: Establecer propuestas de mejora que ayuden a incrementar la productividad	31
9. CRONOGRAMA:	32
10. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	33
11. BIBLIOGRAFÍA	34
ANEXOS	35



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

LISTADO DE TABLAS

- Tabla 1.** Sistema de calificación Westinghouse
- Tabla 2.** Simbología para la elaboración de diagramas
- Tabla 3.** Cursograma analítico proceso de recepción de materia prima
- Tabla 4.** Cursograma analítico proceso de pesaje-sellado
- Tabla 5.** Estudio de tiempos del proceso de recepción de materia prima
- Tabla 6.** Factor de calificación para el proceso de recepción según el método Westinghouse
- Tabla 7.** Estudio de tiempos del proceso de pesaje-sellado
- Tabla 8.** Estudio de tiempos del proceso de pesaje-sellado con las observaciones necesarias
- Tabla 9.** Factor de calificación para el proceso de pesaje-sellado según el método Westinghouse
- Tabla 10.** Cronograma de actividades

LISTADO DE FIGURAS

- Figura 1.** Organigrama de la empresa
- Figura 2.** Flujograma del proceso productivo de la empresa
- Figura 3.** Diagrama de flujo del proceso de recepción de materia prima
- Figura 4.** Diagrama de flujo del proceso de pesaje-sellado



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

1. PRESENTACIÓN

El presente trabajo tiene como propósito realizar un estudio de métodos y tiempos en el área de producción de la empresa específicamente en los procesos de recepción de materia prima y pesaje-sellado y así evidenciar la forma en la cual se llevan a cabo estos procesos, contribuyendo en la determinación del tiempo estándar de estos e identificando cada una de las variables que podrían afectar el rendimiento del operario o del área. Lo cual es necesario debido a que actualmente las empresas se enfrentan a retos que les exigen ser más competitivas dentro de un mercado cada vez más globalizado, por lo tanto, el estudio de métodos y tiempos será de gran importancia dentro de la empresa debido a que a través del tiempo se busca poder mejorar los procesos y que estos sean más estandarizados.

En este proyecto la metodología desarrollada constó de cuatro fases, la primera fase fue el análisis del proceso de producción, mediante el uso de diagramas de flujo y cursograma analítico se estudió detalladamente los procesos de recepción de materia prima y pesaje-sellado en los cuales se determinaron tiempos y distancias para la realización de cada operación, en la segunda fase del proyecto se realizó el estudio de tiempos donde se determinaron el tiempo normal y estándar, en la tercera fase se identificó si habían actividades que generaban tiempos improductivos y por último en la cuarta fase se establecieron propuestas de mejora.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES

2.1. Objetivo General:

Desarrollar un estudio de métodos y tiempos en los procesos de recepción de materia prima y pesaje-sellado con el fin de proponer mejoras que contribuyan a la productividad.

2.2. Objetivos Específicos:

1. Analizar las etapas de los procesos de recepción de materia prima y pesaje.
2. Calcular el tiempo estándar en los procesos de recepción de materia prima y pesaje.
3. Identificar si hay actividades o métodos utilizados que generan movimientos o tiempos improductivos.
4. Establecer propuestas de mejora que ayuden a incrementar la productividad.

2.3. Funciones del practicante en la organización:

1. Verificar variables críticas de proceso mediante el seguimiento de las temperaturas en las salas de extracción, cuartos fríos, producto en proceso y producto terminado.
2. Supervisar los procedimientos de limpieza y desinfección, además de la debida preparación de las soluciones sanitizantes mediante el uso de tirillas indicadoras para constatar la correcta preparación y uso de estas.
3. Diligenciar los formatos relacionados con el cargo para almacenar la información evidencia de los procedimientos de control de la calidad mediante el adecuado registro y almacenamiento de los documentos.
4. Apoyar el monitoreo del cumplimiento de las BPM por parte del personal mediante verificación periódica de los manipuladores de alimentos para garantizar el cumplimiento de los requisitos consignados en la normatividad vigente.
5. Apoyar la inspección de los criterios de aptitud de los productos para verificar el cumplimiento de las condiciones organolépticas requeridas por el cliente mediante muestreo aleatorio de los diferentes tipos de carnes procesadas por el personal manipulador.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

3. JUSTIFICACIÓN

Los constantes cambios del día a día y los avances tecnológicos exigen de las empresas mayor competitividad y cumplir con altos niveles de gestión que les permita mejorar continuamente sus procesos.

Realizar un estudio de métodos y tiempos dentro de una organización permite, entre otras cosas, mejorar el desempeño de los procesos, optimizar sus recursos y satisfacer las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Es por ello por lo que el estudio de métodos y tiempos es fundamental aún más si se realiza con todas las herramientas tecnológicas que hoy por hoy nos ofrece la vida moderna, todo ello con el fin de encontrar, hallar las posibles fallas en un proceso de producción bien sea a nivel de productos o servicios y mejorar el ciclo de los procesos para lograr que las empresas, industrias y organizaciones trabajen efectivamente en un mercado cada vez más exigente y competitivo.

Por lo anterior se hace necesario desarrollar un estudio de métodos y movimientos con el objetivo de conocer la forma como opera la planta de producción, diseñar estrategias para reducir tiempos improductivos, además este estudio puede ayudar a comparar los resultados con otro estudio de este tipo que se realice más adelante.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:

4.1 Descripción general

La empresa se dedica al procesamiento y comercialización de recurso pesquero proveniente de la Ciénaga Grande de Santa Marta, obtiene la materia prima de la pesca artesanal de diferentes sitios como Los pueblos, Buenavista y Parque. Su objetivo es satisfacer las necesidades de sus clientes brindándole un producto de excelente calidad. El producto final se exporta a Estados Unidos.

4.2 Ubicación

La empresa está ubicada en Ciénaga, Magdalena.

4.3 Misión

“Tomar lo mejor de ella y convertirlo en satisfacción esto a través de la selección y el procesamiento de las especies, contando con los más altos estándares de calidad, higiene y respeto por el consumidor, pensando siempre en su satisfacción y en ser responsables de aportar a la diversidad de los mares colombianos para el disfrute de la gastronomía internacional”.

4.4 Visión

“Trabajar siempre con el objetivo de llevar satisfacción y deleite a miles de comensales alrededor del mundo, es por ello que desea que, en un periodo de 5 años, sus productos sean los preferidos por los consumidores y que su nombre sea un sinónimo de calidad y delicia para los paladares internacionales”.



4.5 Organigrama

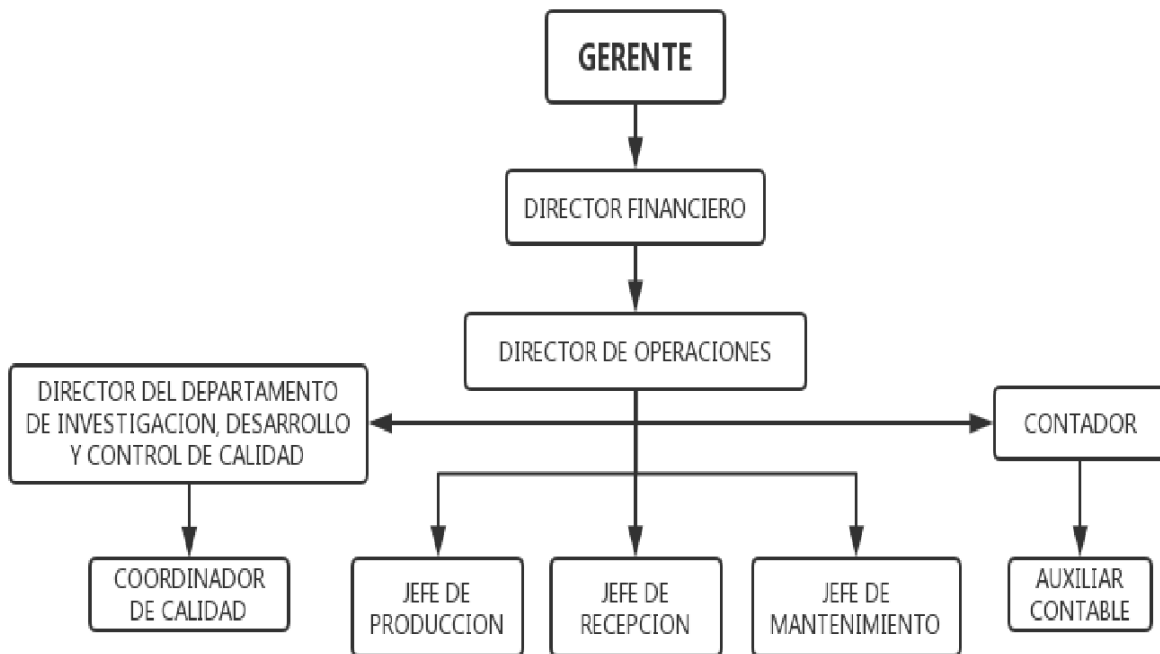


Figura 1. Organigrama

Fuente: Manual de calidad de la empresa

4.6 Productos

Del proceso de extracción del recurso pesquero se obtienen dos tipos de carnes, las negras y las blancas. De las carnes negras, se realizan tres tipos de corte y se caracteriza por su color mezcla Vinotinto, por otro lado, las carnes blancas se caracterizan por su color blanco hueso, de aquí realizan cuatro tipos de corte. Ambos tipos de carne presentan propiedades como: apariencia brillante, textura firme y olor característico del animal.



5. SITUACIÓN ACTUAL

Hoy en día, las empresas se enfrentan a un entorno más competitivo, complejo e incierto por lo que buscar la mejora continua y posicionarse como una empresa eficiente es importante para que los clientes las prefieran ante la competencia.

El estudio del trabajo es un conjunto de técnicas y su principal utilidad es examinar el contexto del trabajo y determinar los factores que influyen en la efectividad de los procesos con el fin de lograr mejoras y aumentar la productividad. El estudio del trabajo se divide en: estudio de métodos, el cual permite analizar el proceso para mejorarlo y determinar la mejor forma de hacer el trabajo y el estudio de tiempos, el cual radica en medir el trabajo para registrar los tiempos y ritmos de trabajo, con el fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar una tarea con las herramientas apropiadas y trabajando bajo condiciones normales.

Teniendo en cuenta lo anterior y ante la necesidad de contar con datos recientes, se plantea la realización de un análisis, buscar el tiempo estándar y proponer mejoras. La empresa ha logrado rentabilidad en el tiempo, incluso aumentar su producción con los años; sin embargo, la ausencia de datos actualizados para un estudio de este tipo puede limitar la identificación y corrección de movimientos improductivos, reprocesos, disminución en la producción, entre otros. Midiendo cuánto tiempo se emplea en el trabajo permite identificar las tareas o actividades que por algún motivo contribuyen negativamente en la productividad de la empresa.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

6. ESTADO DEL ARTE

- ✓ Ramírez y Castellares (2018) publicaron un artículo en la revista INGnosis titulado “Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera” en el cual determinaron un nuevo método de trabajo que redujo las demoras que tenía el personal para cortar y pesar una panera (8 kg de anchoveta), logrando incrementar la productividad. Seleccionaron como muestra los tiempos de los operadores del área de corte. Identificaron que el problema que ocasionaba la baja productividad era el “método de trabajo” donde el porcentaje de demoras era del 20 % (14.75 % del tiempo total). El estudio de tiempos y el uso del diagrama bimanual determinaron los tiempos estándares y los movimientos necesarios que debía realizar cada operador.

Los resultados mostraron que el tiempo estándar de la operación de corte se redujo de 37.78 min/panera a 22.60 min/panera; el tiempo por demoras se eliminó al 100 %; la producción del área de corte se incrementó de 3540 a 4762 paneras/día (34.52 %) y el tiempo muerto se redujo de 0.197 min/panera a 0.126 min/panera (36.04 %). Concluyeron que el establecimiento del tiempo estándar y el análisis de los movimientos empleados en la ejecución de las tareas incrementan la productividad.

- ✓ Cabel y Rojas (2021) en su tesis “Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de envasado en el consorcio pesquero el Ferrol, Chimbote, 2021” determinaron como la aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la productividad en el área de envasado del Consorcio Pesquero el Ferrol, Chimbote. La cual se realizó mediante la observación y toma de tiempo del personal encargado de envasar. Los instrumentos utilizados fueron el cursograma analítico del operario, diagrama de recorrido, diagrama bimanual y la técnica de interrogatorio, la cual ayudo a determinar los cambios a realizar para poder hacer la aplicación del nuevo método; obtuvieron el nuevo tiempo estándar que fue de 10.09 min por una caja de conserva, la productividad se incrementó 14.28%, la gestión de recursos de la mano de obra en un 11.44% y el cumplimiento de metas se incrementó en un 4.01%. Lo cual fue un beneficio para el Consorcio Pesquero el Ferrol.
- ✓ Príncipe y Rivera (2019) en su tesis titulada “Aplicación de mejora de método para incrementar la productividad de la línea de cocido en la empresa APOLO S.A.C”. La cual tuvo como “objetivo principal determinar como la aplicación de la mejora de métodos logra incrementar la productividad en la línea de cocido en la empresa Apolo S.A.C” (p.1). Para lograrlo se ayudaron de instrumentos como el cursograma analítico, diagrama de recorrido, diagrama bimanual los cuales se realizaron a través



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

de la observación de las trabajadoras que laboran en el proceso de envasado. Concluyeron que en todo el proceso existe 7 actividades de las cuales 4 eran traslados innecesarios, y se procedieron a eliminar. Luego de ellos la productividad de la mano de obra incremento un 20%, con respecto a la productividad inicial.

- ✓ Mantilla y Quispe (2018) en su tesis titulada “Estudio de métodos de trabajo para aumentar la productividad en la línea de producción de la empresa pesquera artesanal de Chimbote, Chimbote – 2018” la cual se desarrolló a través de la observación directa, aplicándose a operarios que laboraban en la operación de corte y eviscerado, definidos según criterios de inclusión. Los instrumentos utilizaron para un mejor análisis fue el cursograma analítico, en el cual registraron los movimientos y desplazamientos que realizaba el trabajador en el desarrollo de la operación; posteriormente emplearon un diagrama bimanual para la descripción de los movimientos de las extremidades que la operaria emplea, por último, a través de la técnica de las 5w, implementaron el nuevo método de trabajo con el propósito de incrementar la productividad. Llegaron a la conclusión, que, al ejecutar un estudio de tiempos y movimientos, estableciendo un tiempo estándar y aplicando un nuevo método de trabajo, se logró un incremento del 50.13% de productividad de la materia prima y finalmente un incremento de la productividad de la mano de obra con relación a dólares de un 51%. Las actividades realizadas en la línea de producción indicaron que el operario realizaba el 47% de actividades de transporte como actividades no productivas, el 47% de actividades productivas como operación e inspección. Por lo tanto, identificaron los problemas con mayor ocurrencia que fueron el incorrecto método de corte y la falta de balanzas en el área de pesado.
- ✓ Yglesias Diaz, L. K. (2018) en su tesis titulada “Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de envasado de harina de pescado de la empresa pesquera Exalmar SAA, La Libertad, 2018” cuyo objetivo principal fue determinar si el estudio del trabajo produce una mejora en la productividad, Llegando a la conclusión que al aplicar el estudio del trabajo mejoró la productividad en el área de envasado de la empresa EXALMAR S.A.A., con un análisis detallado, una adecuada planificación. Los resultados estadísticos que realizaron, donde el periodo de evaluación fue de 60 días antes y después, donde solo se evaluó los días laborables, evidenciaron que se logró aumentar un 20.87 % de la productividad, debido a que antes de la implementación la productividad era de un 66.15 % y después la implementación es de 87.02%.



7. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

7.1 Estudio del trabajo

Es el estudio de las técnicas que se utilizan para examinar las tareas humanas en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada con el fin de efectuar mejoras. (Piqueras,2015).

7.2 Estudio de tiempos

El estudio de tiempo es la “técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea” (kanawaty, G. 2010, P.273)

“Para que un ingeniero industrial efectúe sus funciones con las herramientas indicadas para el proceso de estudios de tiempo demanda de cierto tipo de material fundamental: Cronómetro, Tablero de observaciones y Formularios de estudio de tiempos” Vides et al. (2017).

7.3 Factor de calificación

Es una técnica que sirve para determinar de manera clara y real el tiempo requerido para que un operario normal realice una tarea después de haber registrado los valores observados de la operación en estudio. Es decir, que el observador de tiempos compara la actuación del operario bajo las observaciones con su propio concepto.

7.3.1 Sistema de calificación Westinghouse

En este método se utilizan cuatro factores para calificar al operario, los cuales son: habilidad, esfuerzo, condiciones, consistencia. Para cada factor existe una escala de valores numéricos dispuestos en forma tabular y se representa en la siguiente tabla.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Habilidad			Esfuerzo		
+ 0.15	A1	Superhábil	+0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Superhábil	+0.12	A1	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular
-0.16	F1	Pobre	-0.12	F1	Pobre
-0.22	F2	Pobre	-0.17	F2	Pobre
Condiciones			Consistencia		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfecta
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Buena	+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.03	E	Regular	-0.02	E	Regular
-0.07	F	Pobre	-0.04	F	Pobre

Tabla 1. Sistema de calificación Westinghouse

Fuente: Camilo, J. A. (2008)

7.4 Tiempo normal

El tiempo normal (T_n) es el tiempo que emplea una persona para realizar un trabajo a ritmo normal. Se calcula de la siguiente forma:

Tiempo normal = media de los tiempos \times factor de calificación

$$T_n = \bar{T} \times F_c$$

7.5 Tiempo estándar

El tiempo estándar (T_s) es el tiempo para considerar globalmente de la operación.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Tiempo estándar = tiempo normal + tolerancias o suplementos

Cuando se habla de tolerancias o suplementos se está refiriendo al tiempo perdido por la persona en el trabajo, por fatiga o necesidades fisiológicas.

$T_s = T_N + T_N$ (La relación del tiempo disponible al disponible para la producción)

7.6 Estudio de métodos

“El estudio de métodos busca desglosar y dividir la tarea en operaciones para entender, de forma más clara, como se está ejecutando, y de este modo determinar un método operatorio para todos los involucrados en su realización; es en este punto donde se inician las mejoras” (Cruelles, 2012, p. 21).

7.7 Cursograma analítico

Según Kanawaty, G. (1996, p.77) “Un cursograma analítico para el operario es un cursograma donde se registra lo que hace el trabajador. La misma técnica empleada para seguir la marcha de los materiales a través de las diversas operaciones y movimientos sirve para registrar la trayectoria de una persona”.

7.8 Flujograma o diagrama de flujo

Según (Aiteco Consultores, s.f.), Es una representación gráfica de un proceso. Este diagrama ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso. Muestra la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás.

7.9 Símbolos del diagrama de procesos

La American Society of Mechanical Engineers estableció un conjunto estándar de elementos y símbolos que pueden ser utilizados en los diferentes procesos, pues constituyen una clave utilizable en casi todas partes, que ahorra mucha escritura y sobre todo permite indicar con mucha claridad y exactitud lo que ocurre durante la actividad que se analiza.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado


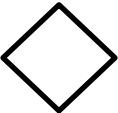

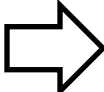



Símbolo	Nombre	Descripción
	Operación	Indica las etapas más importantes de un método, proceso o procedimiento, es decir, la realización de algo en algún lugar. Ejemplo: Cortar, pintar, lijar.
	Inspección	Este símbolo determina la cantidad. Con esto nos daremos cuenta si una operación se ejecuta correctamente en lo que indica a la cantidad.
	Inspección	Aquí sólo se va a comprobar si una operación se ejecutó correctamente en lo que se refiere a la calidad, o sea, un método particular que implica que la persona verifique o compare la calidad de un determinado producto.
	Transporte	Cuando se traslada de un lugar a otro, ya que con esto sucede un cambio de locación. Normalmente se consideran distancias iguales o mayores que un metro.
	Demora	Esto indica ociosidad, ya sea moviéndose o esperando, con tal de que el movimiento no sea parte del trabajo, es decir, una interrupción entre la acción inmediata y la acción siguiente.
	Actividades combinadas	Esto nos indica por medio de dos símbolos que se realizan actividades simultáneas, es decir, que se realizan al mismo tiempo por el mismo operario en una misma área. Aquí lo que se lleva a cabo es una inspección al mismo tiempo que se ejecuta una operación.
	Almacenamiento	Cuando un producto se encuentra en un área específica sin transportes, inspecciones y operaciones, por ejemplo: materia prima, producto terminado, entre otros.

Tabla 2. Simbología para la elaboración de diagramas

Fuente: Camilo, J. A. (2008)



8. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

Para el cumplimiento de los objetivos planteados se llevaron a cabo una serie de actividades agrupadas en las siguientes cuatro fases:

8.1 Fase 1: Análisis de las etapas de los procesos de recepción de materia prima y pesaje (mediante el estudio de métodos)

Por medio de tesis, artículos científicos, libros, entre otros, se recopiló información sobre el estudio de métodos y tiempos.

Después a través de la observación se realizó un diagnóstico inicial, se analizó en cada área de trabajo el proceso llevado a cabo con el fin de obtener una información detallada de cada función y generar un conocimiento previo para proceder a realizar el estudio. Para una mejor comprensión del proceso se realizó el siguiente flujograma.

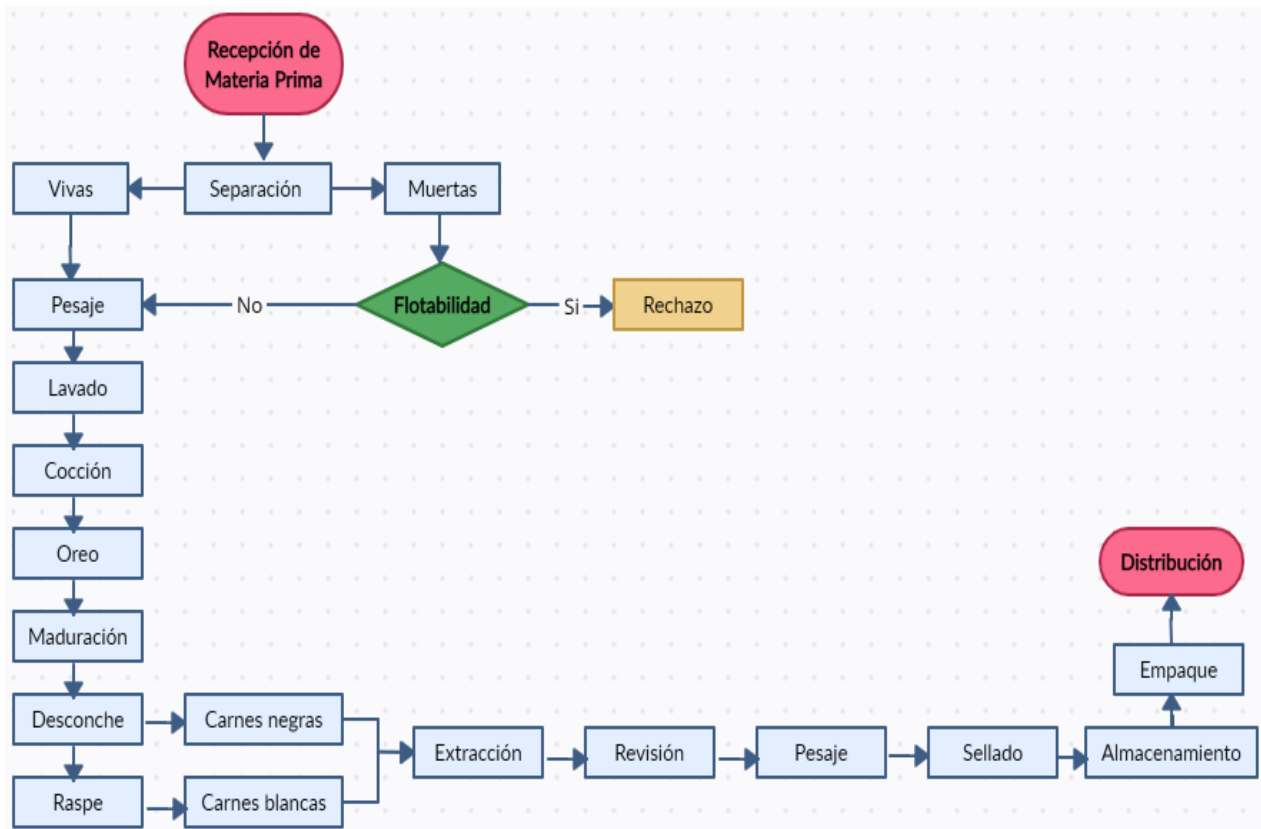


Figura 2. Flujograma del proceso productivo de la empresa

Fuente: Elaboración propia.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

De todo el proceso de producción para realizar el estudio de métodos y tiempos se seleccionaron los procesos de recepción de materia de prima y pesaje-sellado.

- **Proceso de recepción de materia prima**

El proceso de recepción comienza con la llegada de la materia prima a la planta la cual proviene de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Si el producto vivo cumple con las especificaciones de aceptación continua en el proceso. Si se recibe producto muerto, y pasa la prueba de flotabilidad, siempre que no exceda los límites de cantidad máxima permitida, puede continuar en el proceso, después se procede a pesar las canastas que contienen la materia prima, se lavan con agua clorada, se lleva a cabo la cocción, cuando la materia prima sale del autoclave se disponen en canastas y se deja por unos minutos en oreo hasta que alcance la temperatura adecuada para transportarla a un cuarto frío. Este proceso debe ser rápido para evitar pérdidas de frescura del producto.

Para una mejor comprensión de las actividades implicadas en el proceso, se presenta el siguiente diagrama de flujo en el que se detalló el proceso que se está evaluando.

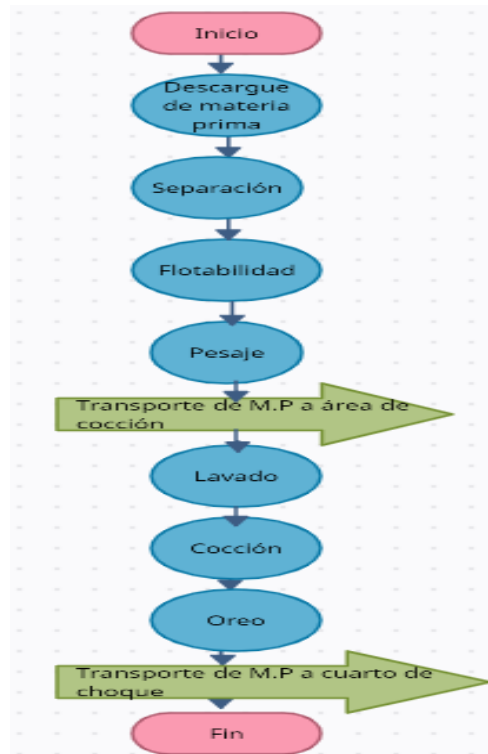


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de recepción de materia prima

Fuente: Elaboración propia.



- **Proceso de pesaje-sellado**

En este proceso primero se trasladan las canastas donde se deposita el producto que se va extrayendo (producto en proceso) al área de pesaje, se procede a pesar las libras por operario, luego se tapan, se sellan en caliente con bandas termoencogibles y se transporta el producto terminado a un cuarto frío. Este proceso es importante debido a que el producto debe tener el peso correcto, estar bien sellado, una temperatura adecuada, entre otros, para que no haya quejas del cliente.

Con el siguiente diagrama de flujo se tiene una mejor comprensión de las actividades implicadas.

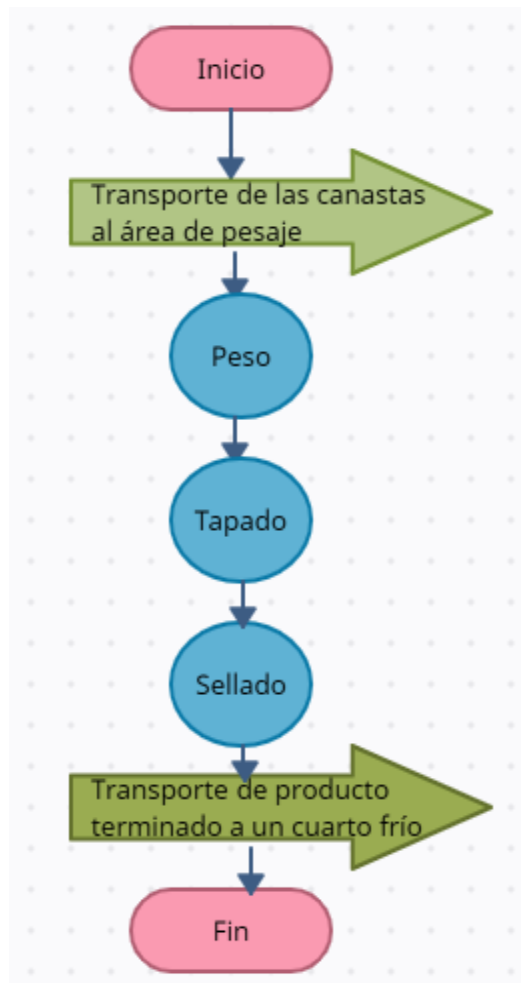


Figura 4. Diagrama de flujo del proceso de pesaje-sellado
Fuente: Elaboración propia.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Para un mejor análisis de estos procesos, por medio de la observación se procedió a registrar mediante los siguientes cursogramas analíticos del operario el método de trabajo actual.

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario			Material			Equipo		
Diagrama no. 001		Hoja 1 de 1		Resumen								
Producto: Frutos del mar				Actividad			Actual	Propuesta	Economía			
				Operación	○		7					
				Inspección	□		0					
				Espera	D		0					
Actividad:				Transporte	⇒		2					
Proceso de recepción de materia prima				Almacenamiento	▽		0					
				Distancia (m)			8.1					
Método : Actual				Tiempo (min-hombre)			79.44					
Lugar: planta de producción(recepción)				Costos:								
Operario (s) :		Fecha No.		Mano de obra								
Compuesto por:		Fecha:		Material								
Aprobado por:		Fecha:		TOTAL								
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					OBSERVACIONES			
				●	■	■	→	▽				
Descargue de materia prima			3	●								
Separación			5.15	●						Se separa la materia prima viva de la muerta		
Flotabilidad			10.14	●								
Pesaje			9	●								
Transporte de materia prima a área de cocción		6.8	3.7						→			
Lavado con agua de cloro			6.25	●								
Cocción			13.2	●								
Oreo			25	●								
Transporte de materia prima a cuarto de choque		1.3	4						→			
Total		8.1	79.44									

Tabla 3. Cursograma analítico proceso de recepción de materia prima

Fuente: Elaboración propia

Los datos se tomaron con la recepción de la materia prima de la jornada de la tarde del día 24-03-2022 con aproximadamente 728 kg. Para la recopilación de datos se hizo uso de cronómetro, tabla de apoyo, hoja de registro de tiempos, lapicero, calculadora y metro.

Como se muestra en la tabla 3, el proceso de recepción de materia prima contiene un total de 7 operaciones y 2 transportes, dando un total de 9 actividades. Se evidencia un tiempo de 79 minutos con 44 segundos y una distancia recorrida de 8.1 metros.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

En el siguiente cursograma analítico, se detallaron todos los desplazamientos y actividades que fueron realizados por el operario en el proceso de pesaje-sellado.

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario Material Equipo				
Diagrama no. 001	Hoja 1 de 1			Resumen				
Producto: Frutos del mar				Actividad	Actual	Propuesta	Economía	
Actividad:				Operación ○	3			
Proceso de pesaje-sellado				Inspección □	0			
				Espera ∩	0			
				Transporte ⇨	2			
				Almacenamiento ▽	0			
Método : Actual				Distancia (m)	13.3			
Lugar: planta de producción(sala de proceso)				Tiempo (min-hombre)	31.37			
Operario (s) :				Costos:				
Fecha:				Mano de obra				
Aprobado por:				Material				
Compuesto por:				TOTAL				
Fecha:				Actividad				
Fecha:				OBSERVACIONES				
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	○	□	∩	⇨	▽
Traslado de las canastas de producto en proceso al área de pesaje		8.3	3.1				⇨	
Peso			12.93	○				
Tapado			2.37	○				
Sellado			8.3	○				
Traslado de producto terminado a cuartos fríos		5	4.67				⇨	
Total		13.3	31.37					

Tabla 4. Cursograma analítico proceso de pesaje-sellado

Fuente: Elaboración propia

Los datos se tomaron el día 25-03-2022 y para analizar los movimientos y actividades realizados, se observó cuanto tardaban en pesar y sellar diez canastas de producto en proceso. Para la recopilación de datos se hizo uso de cronómetro, tabla de apoyo, hoja de registro de tiempos, lapicero, calculadora y metro.

Como se muestra en la tabla 4, el proceso de pesaje-sellado contiene un total de 3 operaciones y 2 transportes, dando un total de 5 actividades. Se evidencia un tiempo de 31 minutos con 37 segundos y una distancia recorrida de 13.3 metros.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

8.2 Fase 2: Calcular el tiempo estándar en los procesos de recepción de materia prima y pesaje

Primero se llevó a cabo la recopilación de datos haciendo uso de cronómetro, tabla de apoyo, hoja de registro de tiempos, lapicero y calculadora. Con el fin de visualizar todos los movimientos y procedimientos empleados en el método actual de trabajo, el estudio se realizó en las áreas de trabajo a través de observaciones directas.

Los tiempos se tomaron de acuerdo con lo que los operarios tardan realizando las operaciones en condiciones normales de trabajo.

Se utilizó el sistema Westinghouse para la valoración del factor de calificación, lo cual facilitaba el cálculo del tiempo normal y el tiempo estándar. Se realizó una estandarización de tiempos en las áreas de recepción de materia prima y pesaje-sellado para observar el tiempo estimado de realizar estas labores.

Para el estudio de tiempos del proceso de recepción de materia prima se registraron 10 muestras preliminares de cada una de las actividades y con estos datos se determinó si el tamaño de la muestra era suficiente o se necesitaban más observaciones.

En este proceso no se maneja un volumen de producción fijo, sino que este varía a diario de acuerdo con la cantidad de kg de materia prima que llega a la planta. Por lo tanto, para la toma de tiempos se estableció cuanto tardan en recibir una cesta (esta es la que se introduce en el autoclave para realizar la cocción), la cual se llena con 10 canastas de materia prima.

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPO														
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	Ciclos (en minutos)										Resumen			
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Σ T	T _{prom}	Fc	TN
1 Descargue de Materia Prima	0.75	0.66	0.63	0.678	0.63	0.66	0.66	0.69	0.7	0.67	6.728	0.6728	1.15	0.774
2 Clasificación	0.93	0.83	0.9	0.86	0.916	0.95	0.88	0.96	1.03	1	9.256	0.9256	1.15	1.064
3 Flotabilidad	5.2	5	4.05	3.84	3.42	3.7	3.5	4	5	4.4	42.11	4.211	1.15	4.843
4 Pesaje	1.01	1	1.52	1.48	1.56	1.5	1.57	1.2	1.08	1.22	13.14	1.314	1.15	1.511
5 Lavado	1.47	1.56	2.05	2	2.2	1.59	2.18	1.52	2.4	1.58	18.55	1.855	1.15	2.133
6 Cocción	12.02	12.02	14.31	14.31	12.25	12.25	7.15	13.3	13.3	10.55	121.5	12.146	1.15	13.968
7 Oreo	37.05	37.05	41.2	41.2	39.1	39.1	36.5	35.23	35.23	33.92	375.6	37.558	1.15	43.192
8 Transporte de materia prima a cuarto de choque	0.58	0.55	0.5	0.56	0.516	0.63	0.53	0.616	0.66	0.7	5.842	0.5842	1.15	0.672
TIEMPO TOTALES POR CICLOS	59.01	58.67	65.16	64.93	60.59	60.38	52.97	57.52	59.4	54.04				68.16

*Tabla 5. Estudio de tiempos del proceso de recepción de materia prima
Fuente: Elaboración propia*



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Las siguientes ecuaciones son necesarias para determinar si el tamaño de la muestra preliminar es suficiente o si se necesitan más muestras para que el estudio sea confiable.

Datos:

Tiempos por ciclo	Tiempos ^2
59.01	3482.2
58.67	3442.17
65.16	4245.83
64.928	4215.65
60.592	3671.39
60.38	3645.74
52.97	2805.82
57.516	3308.09
59.4	3528.36
54.04	2920.32

ΣT	592.666
\bar{T}	59.2666
ΣT^2	35265.5
M	10
M-1	9
$(\Sigma T)^2$	351252.988

- **Desviación estándar**

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma T^2 - \frac{(\Sigma T)^2}{M}}{M - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{35265.5 - \frac{351252.988}{10}}{9}}$$

$$S = 3.947$$



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

- **Intervalo de confianza I_M**

$$I_M = 2T_{0.90} \left(\frac{S}{\sqrt{M}} \right)$$

$$I_M = 2 \times 1.833 \left(\frac{3.947}{\sqrt{10}} \right)$$

$$I_M = 4.576$$

- **Intervalo de confianza I**

$$I = 2 \times 0.05\bar{T}$$

$$I = 2 \times 0.05(59.2666)$$

$$I = 5.926$$

- **Relación de I_M , I**

Esta relación indica que si I_M es igual o menor que I, el Intervalo de confianza especificado, la muestra de M observaciones satisface los requerimientos del error de muestreo. Por otro lado, si I_M es mayor que I, se requieren observaciones adicionales, es decir, calcular N.

En este caso, utilizando la relación de I_M , I nos indica que $I_M < I$, por lo tanto, la muestra de 10 observaciones satisface los requerimientos del error de muestreo.

Con la siguiente ecuación se calculó el tiempo normal

- **Tiempo Normal**

$$TN = T \times Fc$$

Para calcular el tiempo normal debemos tener en cuenta el factor de calificación. En la siguiente tabla se proporciona la calificación del desempeño del trabajador según la tabla Westinghouse.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Factor de calificación		
Habilidad	C1	0.06
Esfuerzo	B2	0.08
Condiciones	D	0.00
Consistencia	C	0.01
Total		0.15+ 1= 1.15

Tabla 6. Factor de calificación para el proceso de recepción según el método Westinghouse
Fuente: Elaboración propia

Tiempo Normal	
TN1	0.774 min
TN2	1.064 min
TN3	4.843 min
TN4	1.511 min
TN5	2.133 min
TN6	13.968 min
TN7	43.192 min
TN8	0.672 min
Total para el ciclo	68.16 min

Bajo condiciones adecuadas, el tiempo normal de recepcionar una cesta de materia prima es de 68.16 minutos.

Para el tiempo estándar se asumió una tolerancia de 38min de un día de 8 h de trabajo. Teniendo todos los datos para obtener el tiempo estándar utilizamos la siguiente ecuación.

$T_s = T_N + T_N$ (La relación del tiempo disponible al disponible para la producción)

$$T_s = 68.16 + 68.16 \left(\frac{38}{442} \right)$$

$$T_s = 74.01 \text{ min/cestas}$$

El tiempo estándar empleado en el proceso de recepción y cocción de una cesta materia prima es de 74 minutos. Este tiempo corresponde al tiempo de las 8 actividades que son realizadas por los operarios y el autoclave.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

En el estudio de tiempos del proceso de pesaje-sellado se registraron 10 muestras preliminares de cada una de las actividades y con estos datos se determinó si el tamaño de la muestra era suficiente o se necesitaban más observaciones. Para la toma de tiempos se estableció lo que tardan en pesar y sellar por canasta de producto en proceso, además se eligió al operario promedio.

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPO															
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES		Ciclos (en minutos)										Resumen			
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	ΣT	T _{prom}	Fc	TN
1	TRANSPORTE DE LAS CANASTAS DE PRODUCTO EN PROCESO AL ÁREA DE PESAJE	0.25	0.16	0.3	0.33	0.26	0.43	0.3	0.36	0.32	0.33	3.04	0.304	1.17	0.356
2	PESO	1.24	1.25	1.3	2.11	1.56	1.2	1.16	1.11	1.45	1.31	13.7	1.369	1.17	1.602
3	TAPADO	0.55	0.45	0.48	0.75	0.48	0.36	0.28	0.33	0.46	0.5	4.64	0.464	1.15	0.534
4	SELLADO	1.7	0.8	0.98	1.12	0.8	0.93	0.81	0.5	0.78	0.91	9.33	0.933	1.15	1.073
5	TRASLADO DE PRODUCTO TERMINADO A CUARTO FRÍO	0.48	0.43	0.5	0.58	0.53	0.56	0.5	0.66	0.48	0.63	5.35	0.535	1.15	0.615
TIEMPO TOTALES POR CICLOS		4.22	3.09	3.56	4.89	3.63	3.48	3.05	2.96	3.49	3.68				4.18

Tabla 7. Estudio de tiempos del proceso de pesaje-sellado

Fuente: Elaboración propia

Los siguientes datos y ecuaciones son necesarias para determinar si el tamaño de la muestra preliminar es suficiente o si se necesitan más muestras para que el estudio sea confiable.

Tiempos por ciclo	Tiempos ^{^2}
4.22	17.8
3.09	9.55
3.56	12.67
4.89	23.91
3.63	13.18
3.48	12.11
3.05	9.30
2.96	8.76
3.49	12.18
3.68	13.54



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

ΣT	36.05
\bar{T}	3.6050
ΣT^2	133.0
M	10
M-1	9
$(\Sigma T)^2$	1299.603

- **Desviación estándar**

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma T^2 - \frac{(\Sigma T)^2}{M}}{M - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{133.0 - \frac{1299.603}{10}}{9}}$$

$$S = 0.5827$$

- **Intervalo de confianza I_M**

$$I_M = 2T_{0.90} \left(\frac{S}{\sqrt{M}} \right)$$

$$I_M = 2 \times 1.833 \left(\frac{0.5827}{\sqrt{10}} \right)$$

$$I_M = 0.6756$$

- **Intervalo de confianza I**

$$I = 2 \times 0.05\bar{T}$$

$$I = 2 \times 0.05(3.6050)$$

$$I = 0.3605$$



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

- **Relación de I_M , I**

Utilizando la relación de I_M , I nos indica que $I_M > I$, por lo tanto, se requieren observaciones adicionales, es decir, calcular N .

$$N = \frac{4(T_{0.90})^2 S^2}{I^2}$$

$$N = \frac{4(1.833)^2 0.5827^2}{0.3605^2}$$

$$N = 35.1$$

Aplicando la ecuación con un margen de error de un 5% y un nivel de confianza del 95% indica que se necesita una muestra de 35 observaciones.

Se procedió a tomar las 35 observaciones:



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPO																																							
Descripción de las actividades	Ciclos (en minutos)																															Resumen							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30	T31	T32	T33	T34	T35	Σ T	T _{prom}	Fc	TN
1 Traslado de las canastas de P.P al área de pesaje	0.25	0.16	0.3	0.33	0.26	0.43	0.3	0.36	0.32	0.33	0.13	0.16	0.116	0.15	0.1	0.08	0.1	0.08	0.2	0.23	0.16	0.26	0.23	0.15	0.18	0.21	0.26	0.16	0.25	0.3	0.41	0.45	0.23	0.43	0.4	8.466	0.2419	1.17	0.283
2 Peso	1.24	1.25	1.3	2.11	1.56	1.2	1.16	1.11	1.45	1.31	1.02	1.1	1	1.4	1.3	1.08	1.1	1.06	1.18	1.2	1.5	0.96	1.16	1.19	1.4	1.31	1.05	1.39	1.48	1.45	1.2	1.18	1.39	1.3	1.18	44.27	1.2649	1.17	1.480
3 Tapado	0.55	0.45	0.48	0.75	0.48	0.36	0.28	0.33	0.46	0.5	0.33	0.2	0.18	0.216	0.33	0.28	0.32	0.116	0.25	0.2	0.23	0.15	0.17	0.24	0.2	0.21	0.2	0.23	0.267	0.23	0.35	0.2	0.25	0.2	0.25	10.42	0.2977	1.17	0.348
4 Sellado	1.7	0.8	0.98	1.12	0.8	0.93	0.81	0.5	0.78	0.91	0.76	1	0.38	0.76	0.78	0.61	0.7	0.65	0.78	0.75	0.7	0.81	0.78	0.86	0.86	0.85	0.6	1	0.95	0.82	0.68	0.76	1.01	0.85	0.8	28.83	0.8236	1.17	0.964
5 Traslado de producto terminado a cuarto frío	0.48	0.43	0.5	0.58	0.53	0.56	0.5	0.66	0.48	0.63	0.36	0.33	0.5	0.416	0.53	0.33	0.4	0.367	0.43	0.416	0.33	0.46	0.43	0.48	0.36	0.5	0.46	0.43	0.5	0.4	0.4	0.43	0.46	0.56	0.53	16.16	0.4617	1.17	0.540
Tiempos totales por ciclos	4.22	3.09	3.56	4.89	3.63	3.48	3.05	2.96	3.49	3.68	2.6	2.79	2.176	2.942	3.04	2.38	2.62	2.273	2.84	2.796	2.92	2.64	2.77	2.92	3	3.08	2.57	3.21	3.447	3.2	3.04	3.02	3.34	3.34	3.16				3.61

Tabla 8. Estudio de tiempos del proceso de pesaje-sellado con las observaciones necesarias

Fuente: Elaboración propia



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

- **Tiempo Normal**

$$TN = T \times Fc$$

Factor de calificación		
Habilidad	C1	0.06
Esfuerzo	B2	0.08
Condiciones	C	0.02
Consistencia	C	0.01
Total		0.17+ 1= 1.17

Tabla 9. Factor de calificación para el proceso de pesaje-sellado según el método Westinghouse
Fuente: Elaboración propia

Tiempo Normal	
TN1	0.283 min
TN2	1.480 min
TN3	0.348 min
TN4	0.964 min
TN5	0.540 min
Total para el ciclo	3.61 min

Para el tiempo estándar se asumió una tolerancia de 36 min de un día de 8 h de trabajo.

$T_s = T_N + T_N$ (La relación del tiempo disponible al disponible para la producción)

$$T_s = 3.25 + 3.25 \left(\frac{36}{444} \right)$$

$$T_s = 3.51 \text{ min/canasta}$$

El tiempo estándar empleado en el proceso de pesaje-sellado es de 3.51 minutos por canasta de producto en proceso. Este tiempo corresponde al tiempo de las 5 actividades que son realizadas por los operarios.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

8.3 Fase 3: Identificar si hay actividades o métodos utilizados que generan tiempos improductivos.

Teniendo en cuenta los resultados del estudio de métodos (diagramas, cursogramas analíticos) y estudio de tiempos del proceso de recepción de materia prima, se puede observar que la mayoría de las actividades son productivas, la actividad de flotabilidad tiene un tiempo bastante significativo debido a que es realizada por un operario canasta por canasta evidenciando la realización de movimientos inadecuados que pueden perjudicar la salud del trabajador y ralentizar la cadena productiva. Otra actividad con un tiempo significativo es oreo, pero esto se debe a que el producto debe alcanzar una temperatura óptima que cumpla con los estándares de calidad para posteriormente ser ingresada al cuarto de choque, durante este tiempo el personal encargado administra un recurso de vital importancia como lo es el tiempo dentro de las empresas de producción haciendo uso de la multifuncionalidad para desempeñar dos labores al mismo tiempo, mientras la materia prima se está oreando se aprovecha ese tiempo para higienizar el área, contribuyendo a un beneficio que transforma un tiempo improductivo en productivo.

Por otro lado, en el estudio de métodos y tiempos del proceso de pesaje-sellado, se evidencia que la actividad que limita el proceso es la de pesar el producto esto debido a que es un trabajo realizado manualmente, además, se generan retrasos porque la operaria que realiza esta actividad también se encarga de anotar la cantidad de libras que hicieron cada uno de los operarios. Otro aspecto negativo notado es que los operarios encargados de este proceso trabajan constantemente de pie durante la realización de este.

8.4 Fase 4: Establecer propuestas de mejora que ayuden a incrementar la productividad

Para mejorar métodos y tiempos, así como para aumentar la productividad de las actividades de la empresa relacionadas con los procesos de recepción de materia prima y pesaje-sellado, se recomienda:

- Realizar la actividad de flotabilidad con dos operarios con el fin de disminuir el tiempo de esta, si se hace en un menor tiempo, el tiempo restante puede aprovecharse ayudando en la actividad de pesaje.
- Optar por reemplazar el método de tapado que realizan manualmente los operarios por uno automático con el fin de disminuir el tiempo de operación.
- Capacitar al personal sobre la importancia de ayudar al incremento de la productividad, disminuir los tiempos improductivos, realizar mejores prácticas y manejo adecuado de herramientas, lo cual facilitaría la rápida y eficiente realización de las actividades.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

9. CRONOGRAMA:

FASES	ACTIVIDAD	SEMANAS																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
FASE I	Revisión bibliográfica	■	■																		
	Diagnóstico del proceso productivo			■	■	■															
	Análisis de las actividades de los procesos de recepción de materia prima y pesaje-sellado.						■	■	■	■											
FASE II	Recopilación de datos										■	■	■	■	■						
	Determinación del factor de calificación, tiempo normal y tiempo estándar de los procesos de recepción de materia prima y pesaje-sellado.															■	■				
FASE III	Identificación de actividades que generen tiempos improductivos																		■		
FASE IV	Establecimiento de propuestas de mejora																			■	■

Tabla 10. Cronograma de actividades

Fuente: Elaboración propia



10. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

Es de suma importancia que las empresas no se queden con métodos antiguos para la realización de sus procesos productivos, sino que mediante la innovación generen nuevas alternativas, esto lo pueden hacer mediante el estudio de métodos y tiempos debido a que este ayuda a cualquier organización, a identificar actividades innecesarias que no se tienen en cuenta a simple vista, a mejorar la productividad y a establecer el estándar de tiempo que permiten estandarizar los métodos de trabajo.

Este trabajo fue de gran importancia debido a que con la determinación del tiempo estándar de los procesos de recepción de materia prima y pesaje-sellado se tienen parámetros que pueden ayudar a controlar la producción, así como también planificar y mejorar la utilización de la mano de obra. Además, cuando haya un aumento en la producción ya se conoce el tiempo que se debe emplear ejecutando estos procesos y así se disminuye el riesgo de que se generen tiempos ociosos, retrasos, entre otros. También permitió detectar tiempos y métodos inproductivos, riesgosos y repetitivos en los procesos seleccionados.

En general, los tiempos de elaboración de la mayoría de actividades son adecuados, pero se recomienda, en lo posible, implementar las propuestas de mejora mencionadas anteriormente y realizar nuevamente el estudio de métodos y tiempos para comprobar si los resultados son favorables.

Líneas futuras

Realizar el estudio de métodos y tiempos con los demás procesos del diagrama de flujo de la empresa y determinar su tiempo estándar debido a que con esto se tendría una mayor información para identificar los problemas que se presentan en toda la cadena productiva y así contribuir en un mayor grado al mejoramiento continuo de la empresa.



11. BIBLIOGRAFÍA

Ramírez, Y. Y. S., & Castellares, R. M. Q. (2018). Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera. *INGnosis*, 4(1), 64-77.

Cabel Vergara, A. A., & Rojas Amaya, P. J. (2021). Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de envasado en el consorcio pesquero El Ferrol, Chimbote, 2021.

Principe Cruz, W. H., & Rivera Lazo, D. Y. (2019). Aplicación de mejora de método para incrementar la productividad de la línea de cocido en la empresa APOLO SAC Chimbote-2019.

Mantilla Sanchez, A. T., & Quispe Pizarro, S. C. (2018). Estudio de métodos de trabajo para aumentar la productividad en la línea de producción de la empresa Pesquera Artesanal de Chimbote, Chimbote-2018”.

Yglesias Diaz, L. K. (2018). Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de envasado de harina de pescado de la empresa pesquera Exalmar SAA, La Libertad, 2018.

Polanco, E. X. V., Andrea, L., & Guti, J. J. (2017). Análisis metodológico para la realización de estudios de métodos y tiempos. *Investigación y desarrollo en TIC*, 8(1), 3-10.

Aiteco consultores, SL. (s.f.). Aiteco consultores, sl. Qué es un Diagrama de Flujo – Gestión de Procesos. Granada- España. Recuperado el 2022, de <https://www.aiteco.com/diagrama-de-flujo/>

Camilo, J. A. (2008). Manual de tiempos y movimientos, Ingeniería de métodos. *Limusa. México*.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

ANEXOS

N°	Relación de Anexos
1	Formato de cursograma analítico
2	Formato de hoja de observaciones para el estudio de tiempos



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Anexo 2. Formato de hoja de observación para el estudio de tiempo

HOJA DE OBSERVACIONES PARA EL ESTUDIO DE TIEMPO														
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	Ciclos (en minutos)										Resumen			
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	ΣT	T _{prom}	Fc	TN
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
TIEMPO TOTALES POR CICLOS														

Fuente: Elaboración propia