

**IDENTIFICACIÓN Y DISEÑO DE UN MODELO DE COSTOS COMO
HERRAMIENTA DE EFICIENCIA Y AUMENTO DE RENTABILIDAD PARA LA
EMPRESA ABC INGENIERÍA Y REPRESENTACIONES S.A.S.**

MARISOL OSPINA VILLA

RUBÉN DARÍO BERMÚDEZ GIRALDO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN FINANZAS

SANTIAGO DE CALI

2021

CONSULTORÍA

**IDENTIFICACIÓN Y DISEÑO DE UN MODELO DE COSTOS COMO
HERRAMIENTA DE EFICIENCIA Y AUMENTO DE RENTABILIDAD PARA LA
EMPRESA ABC INGENIERÍA Y REPRESENTACIONES S.A.S.**

MARISOL OSPINA VILLA

RUBÉN DARÍO BERMÚDEZ GIRALDO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR
EL TÍTULO
DE MAGÍSTER EN FINANZAS

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO: JESÚS VERGARA MESA
CONTADOR PÚBLICO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN FINANZAS
SANTIAGO DE CALI

2021

Santiago de Cali, 24 enero de 2022

Doctor

Silvio Borrero Caldas

Decano

Facultad De Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana

La Ciudad

Por medio de la presente estamos entregando a usted el Trabajo de Grado cuyo título es “IDENTIFICACIÓN Y DISEÑO DE UN MODELO DE COSTOS COMO HERRAMIENTA DE EFICIENCIA Y AUMENTO DE RENTABILIDAD PARA LA EMPRESA ABC INGENIERÍA Y REPRESENTACIONES S.A.S. “.

Esperamos que este Trabajo cumpla con los requisitos académicos exigidos y que alcance el propósito para el cual fue elaborado.

Atentamente



Marisol Ospina Villa

C.C. 66.947.987



Rubén Darío Bermúdez Giraldo

CC.: 1.144.196.115

Santiago de Cali, 24 enero de 2022

Doctor

Silvio Borrero Caldas

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Pontificia Universidad Javeriana

La Ciudad

Por medio de la presente me permito comunicarle, que en mi calidad de director de trabajo de grado he leído detenidamente el informe final del estudio titulado “IDENTIFICACIÓN Y DISEÑO DE UN MODELO DE COSTOS COMO HERRAMIENTA DE EFICIENCIA Y AUMENTO DE RENTABILIDAD PARA LA EMPRESA ABC INGENIERÍA Y REPRESENTACIONES S.A.S.”, realizado por los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Pontificia Universidad Javeriana, Marisol Ospina Villa con CC.: 66.947.987 y Rubén Darío Bermúdez Giraldo con CC.: 1.144.196.115 de Cali, y considero que cumple con todos los requisitos requeridos para ser presentado a evaluación.

Atentamente

Jesús Vergara Mesa
Director del Trabajo de Grado

ARTÍCULO 23 de la resolución N° 13 de julio 6 de 1946

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de Tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque la Tesis no contenga ataques o polémicas puramente personales; antes bien, se vea en ellas al anhelo de buscar la Verdad y la Justicia”.

“IDENTIFICACIÓN Y DISEÑO DE UN MODELO DE COSTOS COMO HERRAMIENTA DE EFICIENCIA Y AUMENTO DE RENTABILIDAD PARA LA EMPRESA ABC INGENIERÍA Y REPRESENTACIONES S.A.S.” Aprobado por el Comité de Trabajos de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Pontificia Universidad Javeriana para optar por el título de Magíster en Finanzas.



Silvio Borrero Caldas

Decano

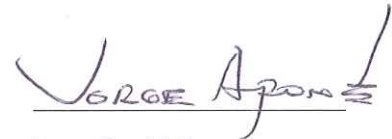
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas



Neil Ramaswami Paragiri

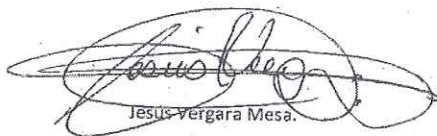
Director

Maestría en Finanzas



Jorge David Aponte

Jurado



Jesús Vergara Mesa.

cc. 16.625.860 de Cali

Jesús Vergara Mesa
Director del Trabajo de Grado

Santiago de Cali, 24 de enero 2022

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	11
2. MARCO TEÓRICO	14
2.1 MARCO CONCEPTUAL	14
2.1.1. EFICIENCIA	14
2.1.2. RENTABILIDAD Y PRODUCTIVIDAD	15
2.1.3 MODELO DE COSTOS POR ÓRDENES	16
2.1.4. INDICADOR DE RENTABILIDAD	17
2.1.5. INDICADOR DE EFICIENCIA	18
2.1.6. INDICADOR DE DIAGNÓSTICO FINANCIERO	19
2.1.7. MÉTODO ESCALONADO	20
2.2 MARCO LEGAL	21
3. METODOLOGÍA	23
4. OBJETIVOS	24
4.1 OBJETIVO GENERAL	24
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
5. RESULTADOS	25
6. CRONOGRAMA	28
7. DESARROLLO	29
7.1 Estado Actual	29
7.1.1 Definición del modelo de costos adecuado.	29
7.2 Procedimiento del proceso de Montajes	31
DEFINICIONES GENERALES	31
7.3 Gastos de Personal	35
7.3.1 Costo total por empleado.	38
7.3.2 Cálculo Capacidad Normal.	39
7.3.3 Cálculo Costo por hora Capacidad Normal.	41
7.4 Materia Prima	41
7.5 Costos Indirectos de Fabricación	42
7.6 Liquidación de Costos por Orden de Fabricación	47
7.7 Asignación de gastos por Método Escalonado	52

7.8	Cálculo del Punto de Equilibrio.....	55
7.9	Modelos de Eficiencia e Ineficiencia.....	59
7.10	Conclusiones y Recomendaciones.....	60
8	REFERENCIAS.....	62

Listado de tablas

Tabla 1:	Indicadores de eficiencia	19
Tabla 2:	Matriz de Selección del Modelo de Costos	30
Tabla 3:	Definiciones generales en el proceso de montajes	31
Tabla 4:	Descripción de actividades en el proceso de montajes.....	31
Tabla 5:	Gastos de personal (5105)	36
Tabla 6:	Gastos de personal (5205)	36
Tabla 7:	Costos de producción MOD (7205).....	37
Tabla 8:	Costos de personal producción	39
Tabla 9:	Horas laborales y tolerancia/ día	40
Tabla 10:	Cálculo costo por hora-Capacidad normal	41
Tabla 11:	Costo Materia Prima.....	42
Tabla 12:	CIF.....	43
Tabla 13:	Liquidación de costos por Orden de Fabricación	47
Tabla 14:	Liquidación de costos por Orden de Fabricación- Materiales.....	48
Tabla 15:	Liquidación de costos por Orden de Fabricación- Mano de Obra.....	50
Tabla 16:	Liquidación de costos por Orden de Fabricación- CIF.....	51
Tabla 17:	Bases distribución por cada servicio	53

Tabla 18: Cálculo de las tasas o tarifas de distribución	54
Tabla 19: Distribución costos	54
Tabla 20: Discriminación de gastos por preparación y manufactura.....	54
Tabla 21: Costos asignados a cada orden	55
Tabla 22: Detalle costos de ventas.....	56

1. INTRODUCCIÓN

Referirse al término optimizar en costos, sugiere conseguir una situación que conlleve a una mejora continua en la prestación de los servicios o fabricación de los productos y que nos permita obtener los mejores resultados posibles con todas las variables que se utilizan en los procedimientos de la organización. Es por ello que una de las estrategias para lograr la eficiencia en un negocio, es manejar de manera adecuada un modelo de costos que nos proporcione las herramientas necesarias para gestionar el uso de los recursos y lograr su optimización, lo que permitiría alinear las variables necesarias para obtener la sostenibilidad del negocio.

Lo que actualmente esperan los clientes, es tener acceso a productos y servicios de alta calidad con precios justos, y por parte de quien los produce, es tener un modelo de costos ajustado a las necesidades y características del negocio, que proporcione la posibilidad de identificar de manera eficiente los costos incurridos en cada unidad de trabajo (órdenes, áreas, departamentos...), la asignación de los mismos de manera adecuada y razonable para además generar la rentabilidad deseada, e identificar cuáles de esos recursos son utilizados de manera eficiente y cuáles corresponden a las posibles ineficiencias presentadas, elemento que además es una de las situaciones que las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), tiene como finalidad: establecer el valor de las ineficiencias y cargarlas al gasto y no al costo como se hacía bajo la anterior legislación local.

La empresa ABC Ingeniería y Representaciones S.A.S. es una compañía con sede en Colombia, especializada en brindar asesoría y soporte técnico, dedicada principalmente al suministro de equipos para bombeo industrial. Alrededor de un 50% de sus ingresos están representados en aquellas ventas que incluyen Montajes de unidades de bombeo cuyo proceso productivo ha tenido de manera muy informal, un enfoque hacia el modelo de costos por órdenes, sin embargo, y debido a esa informalidad, es claro decir que a la fecha no se cuenta con un modelo específico y bien estructurado, que como herramienta permita medir los costos y la eficiencia de los procesos, ni mucho menos, proporcionar información clara y confiable para establecer la rentabilidad de la empresa.

Para el caso particular de ABC Ingeniería, se hace necesario diseñar un modelo de costos que facilite una evaluación detallada de la eficiencia de su proceso productivo actual y que brinde información relevante para la toma de decisiones. Es por ello que luego de haber analizado los diferentes sistemas de costos, se propone realizar el diseño de un modelo de costos por órdenes, complementándolo con un modelo de cálculo de precios internos de transferencia de las áreas administrativas o de apoyo (gastos), que permita de manera técnica asignar los gastos a cada una de las órdenes procesadas en un periodo.

Visto desde varias perspectivas, como lo indica (Eslava & Parra, 2019), las operaciones de las empresas se hacen más complejas, por lo que se necesita mejorar el sistema de costos a fin de que sean lo más exactos posibles, permitiendo tener herramientas con el fin de conocer el comportamiento e identificar las ineficiencias en la producción o prestación de un servicio.

Dicho modelo fue seleccionado por medio de una matriz basada en la ponderación de las necesidades específicas de la gerencia en cuanto a medición de eficiencia, asignación y transferencia de gastos y costos, punto de equilibrio del proceso productivo y con ello mejoras en los indicadores de rentabilidad y generación de valor de la empresa.

Por otra parte, Benítez (2009) dice que complementa este argumento en su artículo acerca de cómo este modelo tiene impacto en muchos aspectos de eficiencia para las empresas: “...Por lo anterior una organización, cualquiera que sea la actividad que realiza, si desea mantener un nivel adecuado de competitividad a largo plazo, deberá de saber la realidad de la utilización de los recursos a niveles estratégico, táctico y operativo.”

Para poder llevar a cabo este diseño y realizar una evaluación de la eficiencia del negocio, se requiere realizar un trabajo de campo que permita la identificación de los costos relacionados con el paso del producto por los procesos productivos y evaluar su concordancia con las expectativas financieras y objetivos estratégicos de la dirección general, además de facilitar la medición de los indicadores de liquidez y rentabilidad. El modelo de costos debe permitir detectar aquellos procesos eficientes y los que no lo son para de manera permanente y a través de la medición de su desempeño establecer los correctivos necesarios.

2. MARCO TEÓRICO

Se pretende con este trabajo de consultoría para la empresa ABC Ingeniería y Representaciones S.A.S., establecer un modelo de sistema de costos que proporcione las herramientas que permitan estructurar y analizar los recursos a asignar a cada una de las órdenes que procese la empresa, y una metodología para asignarles los gastos administrativos, permitiendo al final identificar las eficiencias e ineficiencias generadas. Se utilizará para tal fin el modelo de costos por órdenes y para la asignación de los gastos la metodología escalonada.

2.1 MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. EFICIENCIA

La definición de eficiencia es la relación que existe entre los recursos empleados en un proyecto y los resultados eficientes obtenidos en el mismo y hace referencia, especialmente, a la obtención de un objetivo con la menor posible cantidad de recursos o cuando con esos mismos recursos se alcanza un número más alto de objetivos. La eficiencia podría definirse como “la virtud para lograr algo”, la relación existente entre una labor desarrollada, el tiempo invertido, la inversión económica realizada y el resultado logrado, que en otras palabras llamamos Productividad. El Webster’s sugiere que algo es eficiente si se caracteriza “por la capacidad para seleccionar y usar los medios más efectivos y de menor desperdicio con el fin de llevar a cabo una tarea”. Ser eficiente a nivel empresarial es muy importante, ya que se

consigue el máximo rendimiento con el menor costo (García, 2017). Se deduce entonces que un proceso es eficiente si cumple sus objetivos al menor costo posible. Por ejemplo, Cohen & Franco (1983) definen la eficiencia como “la relación entre costos y productos obtenidos”. Por otro lado, Lockheed & Hanushek (1994) señalan que “...un sistema eficiente obtiene más productos con un determinado conjunto de recursos, insumos o logra niveles comparables de productos con menos insumos, manteniendo a lo demás igual” (Mokate, 2001).

2.1.2. RENTABILIDAD Y PRODUCTIVIDAD

Al hablar de productividad nos referimos a la utilización eficiente de los recursos empleados en la producción de ciertos bienes o servicios. Por tanto, se trata de la relación que existe entre lo que se produce y los recursos que se emplean para producir un determinado bien o servicio como la mano de obra, los materiales, la energía etc. Se debe tener claridad de la diferencia entre productividad versus producción ya que cuando hablamos de una mayor productividad no implica necesariamente una mayor producción.

Rentabilidad y productividad: Estos conceptos tienen una relación directa; por un lado, la rentabilidad aumentará en la medida en que se obtenga una mayor productividad de sus factores o del capital invertido. Desde el punto de vista organizacional, cabe aclarar que la productividad del trabajo se refiere al valor agregado por trabajador, que conlleva a aumentar el margen bruto si el costo laboral se mantiene constante y, por tanto, aumenta directamente la rentabilidad. Una manera de obtener una mayor productividad y rentabilidad del capital es realizar estrategias que permitan aumentar la productividad total de los factores; aumentando la

producción de la empresa por encima del crecimiento de la cantidad de colaboradores o activos tangibles o intangibles (MytripleA, 2016).

Frente al objetivo tradicional de la maximización de las utilidades, la estructura de las empresas en la actualidad nos lleva a definir el objetivo de empresa, en un intento globalizador, al tiempo que operativo, en términos de maximización del valor de la empresa, el cual se define por la capacidad de generar renta de sus activos productivos, por tanto crear valor y rentabilidad son conceptos que no podemos desligar y el análisis conjunto, no solo permite incluir los intereses de todos los grupos de la empresa, sino que además nos facilita el identificar la existencia de múltiples objetivos por niveles y funciones. Por otro lado, estas utilidades deben ir más allá de los libros contables donde alcance para remunerar a los socios, equivalentes a las del mercado. (Diéguez, 1997).

2.1.3 MODELO DE COSTOS POR ÓRDENES

De acuerdo con Chacón (2007), se menciona que entre 1880-1915 se produjo una revolución para la contabilidad de costos, y se involucraron nuevos conceptos como los de "distribución de los costos indirectos, adaptación de los informes y registros, dándole importancia mayor a la información de los costos de producción y los costos de ventas. Posteriormente, ya en la revolución industrial, dice Pérez & Tápanes (2009) logró en los costos un gran auge, ya que las grandes empresas deseaban conocer sus costos unitarios de la operación de manera más detallada para facilitar la toma de decisiones.

Acto seguido, el modelo de costos por órdenes surge como herramienta que permite asegurar la permanencia en el mercado con un nivel altamente competitivo y por ende aumentar el crecimiento, la generación de valor, gestión de la administración y la rentabilidad de las compañías. Esto se debe a que la producción depende de trabajos independientes que van a medida del cliente o con especificaciones especiales, en cuanto a las necesidades de materiales y conversión necesaria, estimando el costo por separado de acuerdo con lo anteriormente mencionado antes de iniciar el procedimiento para la aprobación del cliente.

De igual forma ofrece la oportunidad de evolucionar a un presupuesto dinámico como también pasar a programar la adquisición de recursos basándose en información de la demanda futura (Kaplan & Cooper, 1998).

Por último, Horngren, Datar y Rajan (Como se citó en León C., Rosa, 2017), la orden de trabajo es el objeto de costeo de una o varias unidades de producción o servicio, donde es el historial que tiene para identificar qué se necesita para desarrollarlo (materiales, mano de obra y demás) y estimar el costo oportuno al cliente.

2.1.4. INDICADOR DE RENTABILIDAD

Los indicadores de rentabilidad son una herramienta que ayuda a medir la gestión de la administración utilizando como base los estados de resultados de la organización en un periodo determinado. Seguidamente, se tiende a analizar estos indicadores a través de dos puntos de vista, desde la administración y desde el inversor. En el primero, permite saber qué rentabilidad

obtuvo durante un lapso determinado de la gestión realizada y desde el segundo, conocer qué retornos generó la empresa con las ventas realizadas (SIIGO, 2019).

Dentro de estos indicadores de rentabilidad, algunos importantes son: Margen Bruto, Margen Operacional y Margen Neto.

En el primero proviene de los ingresos que generó la actividad económica principal y da una información preliminar de qué tan eficiente está la actividad operativa de la organización; en el segundo, la utilidad bruta menos los costos y gastos operacionales, este margen permite a la organización identificar qué tan eficiente están las actividades operativas y administrativas en relación con los ingresos generados; y por último, mide la capacidad para generar ganancias netas a partir de los ingresos operacionales. (SIIGO, 2019)

2.1.5. INDICADOR DE EFICIENCIA

El indicador de eficiencia ayuda a medir el cumplimiento de acuerdo con las metas planteadas por la administración, donde ayuda a observar cómo se realizaron las actividades y qué impacto generó en la organización. Si este fue negativo, ayuda a tomar decisiones correctivas de manera oportuna y relevante. Por otro lado, el indicador de eficiencia mide la capacidad de cumplir una meta o actividad con los mínimos recursos o tiempo. (AEC, 2019)

Para determinarla en esta consultoría, nos basamos en la información que se identificó en los procesos de producción de la compañía, con el fin de establecer la eficiencia e ineficiencia

y alertar a la gerencia para la toma de decisiones de una forma oportuna. Para esto se identificó los siguientes indicadores que afectan en mayor proporción al área de producción:

Tabla 1: Indicadores de eficiencia

INDICADORES DE EFICIENCIA	
<i>Capacidad instalada</i>	$\frac{\text{Horas reales de producción mensual de maquinaria}}{\text{Horas máximas de producción mensual de maquinaria}}$
<i>Horas operativas en producción</i>	$\frac{\text{Horas reportadas operativas en producción}}{\text{Horas totales reportados por trabajadores del área de producción}}$
<i>Desperdicio real</i>	$\frac{\% \text{ Desperdicio real por producción}}{\% \text{ Desperdicio máximo por producción}}$
<i>Consumo de material real por producción</i>	$\frac{\text{Material consumido real de producción}}{\text{Material presupuestado de producción}}$

2.1.6. INDICADOR DE DIAGNÓSTICO FINANCIERO

Este indicador brinda información útil para la organización de una forma oportuna y veraz, basándose a través de los estados financieros básicos y de una valoración del mercado mediante fuentes externas, permitiendo concluir y tomar decisiones acertadas con un análisis del entorno, cómo está la organización y qué variables puede afectar la rentabilidad. (INSTITUTO NACIONAL DE CONTADORES PÚBLICOS, 2012).

2.1.7. MÉTODO ESCALONADO

Las empresas del sector productivo tienen la necesidad de costear sistemáticamente sus actividades productivas, lo cual, es sumamente difícil, pues en el proceso participan también los procesos de apoyo, sin embargo, el método escalonado es uno de los más utilizados en las organizaciones que quieren suplir esta necesidad. Este método es descrito de diversas maneras por algunos escritores, sin embargo, en resumen, se podría decir que el método escalonado es la metodología más utilizada por su sencillez y consiste en distribuir los costos acumulados en los departamentos auxiliares únicamente entre los diferentes CCP (Centro de Costos Productivos), teniendo en cuenta que algunos de estos departamentos auxiliares se prestan servicios entre sí (Eras, Burgos, & Lalangui, 2016). El orden de distribución es de acuerdo con su ubicación en el formato de asignación, o de acuerdo con el valor de cada una de las unidades de apoyo comenzando por la mayor, o de acuerdo con un orden establecido por la gerencia, por estas razones se le llama escalonado.

Por otro lado, se considera que los recursos invertidos por los departamentos de apoyo en otros similares deben tomarse en cuenta a la hora de distribuir su costo entre los departamentos de producción. Este método revela que es importante repartir el costo de los departamentos de apoyo entre los demás (apoyo y producción), pues ello permite precisar el costo total que realiza cada departamento de apoyo, con lo cual la asignación a los departamentos productivos es más justa. Sin embargo, no considera todas las posibles relaciones entre departamentos de apoyo. Primero se eligen los departamentos que generan la mayor cantidad de costos indirectos para considerar su relación con los demás y, al final, los que menos recursos consumen. De esta forma, no se

consideran los recursos invertidos en departamentos con menor costo (Arias, Portilla, & Fernandez, 2010).

2.2 MARCO LEGAL

De acuerdo con el tema de esta consultoría, el marco legal que rige es a través de la profesión contable, quienes desarrollan actividades propias, pero se tratará de citar algunos para entrar en contexto con el tema de consultoría, como lo son:

1. Ley 43 de 1990, Ley 1314 de 2009 y las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC).
2. Ley 43 de 1990 reglamenta la profesión del contador público, profesional en el que recae la responsabilidad de llevar la contabilidad en debida forma. Esto es que debe asegurarse de que la contabilidad cumpla con todas las normas que reglamenten.
3. La Ley 1314 de 2009 reglamenta que el ejercicio contable y la presentación de la información financiera y aseguramiento de la información sea a través de las normas internacionales, es decir a través de las NIIF, NIC y las NIA, respectivamente. Con el objetivo de que sea un sistema único y homogéneo de alta calidad, con todos los principios para la preparación y emisión de estados financieros para mejorar la productividad, competitividad y el desarrollo de las empresas colombianas.

También se resalta el hecho de que la Contaduría General de la Nación ha emitido múltiples conceptos relacionados con costos, los cuales en su mayoría hacen referencia a

elementos muy técnicos propios de un sistema de costos que, en varios casos obedecen más a la decisión técnica de quien participa en el diseño del modelo o la aplicación de elementos planteados en el Sistema Nacional de Contabilidad Pública, tales como las normas técnicas relativas a las cuentas de actividad financiera, económica, social y ambiental, en su parte de costos de ventas y operación y costos de producción, igualmente algunos tratamientos contables definidos en el Catálogo General de Cuentas.

Normas Internacionales De Contabilidad

NIC 2: El objetivo de esta Norma es prescribir el tratamiento contable de las existencias. Un tema fundamental en la contabilidad de las existencias es la cantidad de coste que debe reconocerse como un activo, y ser diferido hasta que los correspondientes ingresos ordinarios sean reconocidos. Esta Norma suministra una guía práctica para la determinación de ese coste, así como para el posterior reconocimiento como un gasto del ejercicio, incluyendo también cualquier deterioro que rebaje el importe en libros al valor neto realizable. También suministra directrices sobre las fórmulas de coste que se utilizan para atribuir costes a las existencias.

NIC 23: El objetivo de esta Norma es prescribir el tratamiento contable de los costes por intereses. La Norma establece, como regla general, el reconocimiento inmediato de los costes por intereses como gastos. No obstante, el Pronunciamiento contempla, como tratamiento alternativo permitido, la capitalización de los costes por intereses que sean directamente imputables a la adquisición, construcción o producción de algunos activos que cumplan determinadas condiciones.

3. METODOLOGÍA

La presente consultoría es de tipo descriptivo debido a que se cumple una metodología que consiste principalmente en caracterizar fenómenos de forma concreta a través de la descripción exacta de cada una de las actividades involucradas con el proceso de producción* con el objetivo de establecer una propuesta de mejora basada en el análisis de eficiencia. Por lo anterior, se puede decir que esta consultoría está orientada a decisiones pues no se centra en hacer aportes teóricos, sino en buscar soluciones prácticas a situaciones reales. (Gross M. , 2014)

La técnica a utilizar, es a través de fuentes primarias tales como la observación directa, que consiste en el registro sistemático de las actividades mediante el **modelo de costos por órdenes** para lo cual se requiere un estudio de tiempos, movimientos, y material utilizado con cada orden de trabajo con el objetivo de identificar claramente el costo real de cada una de las tareas del proceso en cuestión (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). Por otro lado, se utilizarán fuentes secundarias como documentos, registros contables relacionados con los costos de cada orden de fabricación con lo que se obtendrán los datos correspondientes al **registro de costos actual** de la compañía.

Lo anterior corresponde a una metodología no experimental y teniendo en cuenta que no se controlan las variables independientes, dado que el estudio se basa en analizar eventos ya ocurridos de manera natural, esta consultoría se considera de tipo ex post facto (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006, pág. 118).

Posterior a la recolección de datos y diseño del modelo de costos por órdenes se procederá al análisis de eficiencia de éste, con un estudio proyectado en cuanto a indicadores de rentabilidad y generación de valor para la empresa ABC Ingeniería, cuyos resultados serán presentados junto con las propuestas de mejora respectivas en pro de aumentar los beneficios financieros para la organización.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un modelo de costos por órdenes, complementado con un modelo para distribución de los gastos administrativos a las órdenes, que se adapten al proceso de producción de la empresa ABC INGENIERÍA S.A.S. y que responda a las necesidades de la compañía para mejorar la eficiencia y rentabilidad.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar el costo de las diferentes órdenes de producción y procesos realizados por la empresa con la metodología de costos por órdenes, y realizar la distribución de cada elemento del costo a los diferentes trabajos realizados para los clientes.

2. Desarrollar un modelo de distribución de los gastos administrativos hacia las órdenes procesadas en un mes (Método escalonado)
3. Establecer el procedimiento y la estructura para el cálculo de los puntos de equilibrio del proceso que permita planificar los niveles adecuados de operación.
4. Facilitar la construcción de indicadores de eficiencia e ineficiencia a partir de la información por órdenes.
5. Presentar una propuesta con recomendaciones que contribuya con el mejor uso y distribución de los recursos y que facilite las herramientas para lograr el aumento de la rentabilidad operacional de la organización.

5. RESULTADOS

Derivado de esta consultoría, se espera diseñar un modelo de costos adecuado de acuerdo con las necesidades de ABC Ingeniería S.A.S. que permita maximizar la eficiencia y rentabilidad del proceso de producción de la empresa en estudio. Como resultado se espera presentar una propuesta que represente un aporte importante a nivel financiero para la compañía ABC Ingeniería y representaciones S.A.S. que se traduzca en generación de valor y optimización bien sea de aquellas actividades que estén afectando la eficiencia del proceso de producción con una reestructuración de la manera actual de registrar los costos con una propuesta de migración al modelo de Costos por Órdenes sustentado con la proyección de indicadores de la medición de eficiencia y rentabilidad.

Basados en lo anterior, se busca brindar información a la gerencia acerca de un diagnóstico financiero del proceso de producción que genere valor a la organización con el fin de que el costo de oportunidad del sistema de modelo de costos propuesto ayude a mejorar los indicadores de eficiencia. Este diagnóstico será a través de una metodología cuantitativa y cualitativa con el objetivo de identificar la generación o no de valor de la operación a la compañía basada en la información suministrada por el área contable y el trabajo en campo realizado, con lo que se revisarán los indicadores de EVA, contribución marginal, márgenes de eficiencia, punto de equilibrio, márgenes de rendimiento, indicadores de liquidez y los indicadores de valor del objeto del negocio.

Basados en los Estados Financieros con corte a diciembre 31 de 2019 (Anexo 1), se realizó el análisis de los siguientes indicadores:

Margen Bruto y Operacional, en el 2019 se incrementaron en un 27% y 22% respectivamente respecto al año anterior, pero en el Margen Neto se refleja un decrecimiento en un 12% derivado especialmente de mayor pago de impuestos.

Margen de Liquidez: A pesar de la disminución del 4% respecto al año 2018, se observa que la compañía tiene capacidad para afrontar sus obligaciones en el corto plazo, con la claridad que esta disminución se debió principalmente a la adquisición de préstamo bancario para la construcción de la nueva sede en la ciudad de Bogotá.

Indicadores de Valor: En cuanto a los indicadores de valor de la organización, presenta una buena eficiencia, debido a la optimización de los recursos por las ventas generadas en el 2019

y 2020, produciendo así el incremento en este indicador a través de las decisiones tomadas por la empresa.

Por otro lado, se observa que el Ebitda y el Margen Ebitda, para el año 2019 aumentaron en un 29% y 16% respectivamente en relación con el año 2018; esto quiere decir que la empresa fue más eficiente en su operación, logrando así una mayor rentabilidad, lo que conlleva a que uno de estos indicadores de valor, como lo es la Palanca de Crecimiento, mejore para la compañía en el periodo de estudio mencionado anteriormente, pero para ser más “atractivo” en el mercado, falta optimizar la operación, lo que quiere decir que al cierre del año 2019, la compañía demuestra en este rubro una perspectiva de crecimiento, pero con el objeto de mejorar la liquidez de la misma.

Por último, el WACC es el costo promedio de capital ponderado que incurrió la compañía con deuda y capital en el momento de financiación de la empresa en el 2019 fue de 12,16%.

7. DESARROLLO

IDENTIFICACIÓN Y DISEÑO DE UN MODELO DE COSTOS COMO HERRAMIENTA DE EFICIENCIA Y AUMENTO DE RENTABILIDAD PARA LA EMPRESA ABC INGENIERÍA Y REPRESENTACIONES S.A.S.

7.1 Estado Actual

7.1.1 Definición del modelo de costos adecuado.

Basados en una revisión previa de la estructura organizacional de la compañía, como también el objeto social principal y cómo están diseñados internamente cada uno de los procesos misionales, se ha identificado que actualmente la empresa ABC Ingeniería no cuenta con un modelo de costos estructurado, como tampoco cuenta con los elementos adecuados para una medición de eficiencia ni de rentabilidad del proceso de producción. Se hace necesario proponer y estructurar un modelo de costos que permita distribuir de manera adecuada tanto costos como gastos a cada trabajo y/o producto.

Para definir que el modelo de costos por órdenes propuesto es el adecuado para la empresa, se elaboró una matriz de comparación de los diferentes sistemas de costos, con el fin de evaluar cuál sería el camino a seguir considerando que el modelo a seleccionar debía responder a las necesidades de cálculo adecuado de los costos, establecimiento de precio de venta y con éstos, obtener de manera adecuada los indicadores de eficiencia e ineficiencia, cálculo de puntos de equilibrio, estructurar información para proyecciones presupuestales y distribución técnica y justa de los gastos a los diferentes trabajos y/o productos. Por otro lado,

se llevó a cabo una entrevista con la Gerencia General quien determinó la ponderación de importancia de cada una de las variables de selección con lo que se obtuvo el resultado del modelo indicado en este trabajo.

Tabla 2: Matriz de Selección del Modelo de Costos

Expectativa Gerencial		Modelos de Costos						Detalle
Variable de selección	Peso %	Órdenes		Procesos		ABC		
		Peso	Ponderación %	Peso	Ponderación %	Peso	Ponderación %	
Identificar los costos inherentes a cada producto y/o servicio	15%	2	0,30	2	0,30	3	0,45	Para la naturaleza del negocio tanto órdenes como actividades permitirían determinar el costo de los productos o servicios. Por procesos no sería tan exacto puesto que hay algunos productos y/o servicios que son heterogéneos pues obedecen a la necesidad puntual del cliente.
Asignar de manera adecuada los gastos a cada orden o producto	10%	3	0,30	1	0,10	2	0,20	Por procesos y ABC no es posible asignar de manera justa o técnica los gastos. Solo sería posible complementándolo con precios internos de transferencia. En costos por órdenes este objetivo se cumple plenamente
Elaborar indicadores de eficiencia e ineficiencia.	20%	3	0,60	3	0,60	3	0,60	Con todos se cumple el objetivo
Identificar el costo por actividad y por proceso identificando los inductores adecuados para cada caso.	20%	2	0,40	3	0,60	3	0,60	En órdenes no se identifica en gran medida las actividades, en procesos y actividades se cumple
Establecer puntos de equilibrio	15%	3	0,45	3	0,45	3	0,45	Con todos se cumple el objetivo
Posibilidad de localizar los trabajos lucrativos	10%	3	0,30	1	0,10	1	0,10	Para la naturaleza del negocio, en órdenes permite determinar el beneficio real por cada trabajo realizado. Por procesos no sería factible determinarlo.
Uso de los costos en los contratos con los clientes el que es decisivo para fijar el precio de venta	10%	3	0,30	2	0,20	2	0,20	Para la naturaleza del negocio, en órdenes permite determinar el costo de cada servicio por lo que es decisivo fijar el precio de venta de acuerdo a las necesidades de los usuarios. Por procesos y actividades no sería tan exacto puesto que el core del negocio es realizar productos o servicios de acuerdo a las necesidades del cliente.
	100%	19	2,65	15	2,35	17	2,60	

Fuente: Matriz selección modelo de costos. Elaboración propia.

Según el resultado de la matriz, el modelo de costos por órdenes es la mejor opción, pues obtiene la mejor calificación final al ponderar las expectativas gerenciales frente a lo que espera le proporcione de información cada uno de los sistemas de costos analizados.

Este modelo, permitirá a la empresa conocer el costo de los recursos utilizados para atender cada una de las órdenes procesadas para los clientes, observando el comportamiento detallado de cada uno de los elementos de costo invertidos en su desarrollo, así como detectar los niveles de eficiencia e ineficiencia originados en la operación, lo que facilita a la gerencia los elementos para establecer planes de mejora continua.

Dentro de las ventajas del modelo de costos por órdenes, cabe resaltar que muestra el tiempo invertido en cada servicio o producto que se desarrolle, presentando una metodología

transparente y fácil de actualizar con información útil respecto de los costos y la medición de la rentabilidad. Además, es posible con este modelo, estimar los costos de un servicio o producto, por medio de la observación de la información obtenida para trabajos realizados anteriormente.

7.2 Procedimiento del proceso de Montajes

En este punto se hizo la revisión documental y física del proceso completo de un montaje estándar en general el cual explicamos a continuación:

Tabla 3: Definiciones generales en el proceso de montajes

DEFINICIONES GENERALES

O.F.	Orden de fabricación creada en SAP, como herramienta para el seguimiento y control de las actividades realizadas a cada montaje y su respectivo pedido de venta relacionado.
Montaje	Producto final conformado por el ensamble de una bomba y sus equipos periféricos sobre la base estructural y de soporte.
Base estructural y de soporte	Elemento fabricado en perfil estructural o lámina, que tiene como función servir de soporte a una bomba y sus periféricos, para conformar un sistema de bombeo.
Periféricos	Equipos necesarios para darle la velocidad y potencia de entrada requerida a una bomba. (Reductores, motores, acoples, poleas, etc.). Nota: La bomba es el equipo principal de un sistema de bombeo que recibe velocidad y potencia de sus periféricos, por lo tanto, no recibe el calificativo de

Tabla 4: Descripción de actividades en el proceso de montajes

1. Revisión y Aprobación de Planos	Por cada base estructural y de soporte, el dibujante debe elaborar un plano de fabricación el cual debe ser aprobado por el Jefe de Operaciones, quien determina si la base ha sido bien dimensionada de acuerdo a los requerimientos del cliente; en caso de que el plano requiera alguna modificación, el Jefe de Operaciones debe informar por correo electrónico al Ingeniero de producto y proceso para que se realicen las correcciones necesarias en el mismo. Posterior a la aprobación del plano, el Ing. de producto y proceso procede con la verificación de la lista de materiales en la orden de fabricación creada previamente en SAP.
2. Recepción y Verificación de Materia Prima	Antes de iniciar el proceso de fabricación y basado en el plano definitivo, el supervisor de planta realiza la inspección de cada componente teniendo en cuenta los siguientes criterios: dimensiones, cantidades, acabado de cortes, dobleces solicitados, certificados de fabricación de materiales, entre otros, asegurando así la calidad y las características técnicas y mecánicas necesarias para la construcción de las mismas.

3. Proceso de Corte	Basado en el "Instructivo de corte" IN-MP-04, el proceso de corte es llevado a cabo por el ayudante quien deberá garantizar eficiencia y el correcto y adecuado dimensionamiento de la materia prima, para lo cual deberá tener en cuenta las dimensiones establecidas en el plano de fabricación. Para que dicha labor sea ejecutada de manera eficiente se debe validar que los instrumentos de medición y la herramienta de corte utilizada se encuentren en correcto estado de funcionamiento como también cuente con los certificados de calibración respectivos (Cuando aplique).
4. Limpieza de materiales	Una vez se tenga todo el material necesario para la producción de la base, el ayudante debe proceder con la limpieza mecánica de cada una de las partes (vigas, canales, laminas omega, platinas, orejas de izaje, etc.), de tal manera que se elimine todo tipo de imperfección y óxido presente en las mismas y de esta manera se les dé el acabado necesario para proceder con el marcado y el armado de la base. En caso de requerimientos especiales por parte del cliente, esta limpieza se realiza por medio de un proceso de sandblasting el cual es contratado con proveedores externos.
5. Proceso de Marcado	El ayudante encargado, procede con el marcado de las vigas, los canales o las omegas, según sea el caso basándose en las dimensiones plasmadas en el plano de fabricación quien debe garantizar la ubicación exacta de cada equipo que conforma la base. Para que dicha labor sea ejecutada de manera eficiente se debe validar que los instrumentos de medición y la herramienta utilizada se encuentren en correcto estado de funcionamiento como también cuente con los certificados de calibración respectivos (Cuando aplique).
6. Proceso de Armado	El ayudante encargado procede con el armado de la base principal; proceso que consiste en unir las piezas entre sí con puntos de soldadura basándose en el marcado previo y en concordancia con el plano de fabricación, garantizando el escuadrado requerido como también la posición correcta de cada una de las placas.
7. Perforación de Platinas y Canales	De acuerdo con la información suministrada en el plano de fabricación respecto a la ubicación de los tornillos de fijación de la bomba y sus periféricos; el ayudante encargado debe realizar la marcación respectiva en las platinas y/o canales, luego con la ayuda de un taladro, deben realizar las perforaciones necesarias. A continuación y según los detalles técnicos contenidos en el plano de fabricación, se debe identificar el tipo de rosca requerida para cada perforación, las cuales se deben elaborar utilizando los machuelos adecuados para cumplir con las especificaciones apropiadas. Por último, se procede a instalar los tornillos de fijación y sus correspondientes tuercas, las cuales deben ser aseguradas con soldadura para darle más firmeza a la fijación de los equipos.
8. Pre alineación de Periféricos	Basado en la información suministrada en el plano de fabricación, el ayudante / soldador o supervisor de planta, monta provisionalmente la bomba y sus periféricos en sus respectivas platinas (soportes individuales), verificando sobre la estructura principal que estos queden perfectamente alineados entre sí. Después de la validación anterior se procede con la aplicación de puntos de soldadura a las platinas con el fin de asegurarlas a la estructura principal. Finalmente se desmontan los equipos, con el objetivo de continuar con el proceso de soldadura.
9. Soldadura de la estructura principal	Después de realizar el procedimiento de pre-alineado, el operario especializado y certificado en soldadura WPQ WELDING PERFORMANCE QUALIFICATION (calificación de habilidad de soldadores), procede con la soldadura continua en las vigas y/o canales como también con la soldadura completa de las platinas (bases individuales) a la estructura principal, asegurando que dicho proceso se realice correctamente y en cumplimiento con las normas relacionadas y procedimientos técnicos que apliquen como son: el WPS WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (especificación de procedimiento de soldadura) y el PQR PROCEDURE QUALIFICATION RECORD (registro de calificación de procedimiento).
10. Perforación de Anclajes	Teniendo en cuenta la información suministrada en el plano de fabricación, el ayudante procede con la ubicación de las perforaciones para los anclajes y tuercas de nivelación de la base en campo, las cuales debe realizar con la ayuda de un taladro. Seguidamente el operario especializado y certificado en soldadura aplica soldadura a las tuercas de nivelación para garantizar la facilidad de alineación en campo.
11. Proceso de Limpieza y Pulido	El ayudante debe realizar la limpieza y el pulido de la base, garantizando la eliminación de la corrosión superficial, imperfecciones generales y residuos derivados del proceso de soldadura, con el fin de permitir la correcta adherencia y acabado de la pintura. De acuerdo a la necesidad, adicionalmente se lleva a cabo una limpieza química de todas las partes de la placa base mediante la aplicación del producto dex-fos.

12. Proceso de Pintura y Acabado	Posterior al proceso de limpieza y pulido de la base, y con el objetivo de obtener una protección inhibitoria de la corrosión, el ayudante 2, procede con la aplicación de la base anticorrosiva epóxica; después del secado respectivo se procede con la aplicación de la capas de pintura de acabado en esmalte poliuretano cuyas características permiten un revestimiento duradero y a la vez contribuye con mantener las propiedades protectoras del primer Epóxico.
13. Alineación de Equipos	Una vez pintada la base, ésta se traslada al área de alineación final, para proceder con el montaje, acoplamiento y alineación definitiva de los equipos, dicho proceso se realiza con la ayuda de comparadores de carátula o equipo de alineación laser, los cuales permiten garantizar la corrección de desviaciones en angularidad y paralelismo, provocadas por las contracciones térmicas que ocurren al aplicar las soldaduras en las bases metálicas.
14. Proceso de Inspección	Finalmente el montaje debe pasar por una inspección final, donde el Ingeniero de producción y el Supervisor de planta deben garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas plasmadas en el plano de fabricación y a la vez verificar que a lo largo del proceso se hayan cumplido las con las validaciones y controles respectivos lo cual debe concordar con el registro y cierre final de la Hoja de Ruta.
15. Cierre de O.F.	El Ing. de Producción realiza la consolidación de los tiempos reportados para cada una de la actividades del proceso, cuyos datos son registrados en la O.F. respectiva (SAP); seguidamente realiza la validación de las correctas emisiones de componentes para proceder con la solicitud de cierre de la O.F. al área contable como con la solicitud de despacho al área de logística.
16. Entrega del montaje	El Montaje es entregado al área de planeación de los proyectos quienes realizan el proceso de liberación, el cual queda evidenciado mediante el formato FR-PP-03 "Orden de Liberación" donde el Ing. de producto y proceso verifica y acepta o no el cumplimiento con los requerimientos del cliente plasmados en el plano de fabricación.

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos suministrados por ABC Ingeniería SAS.

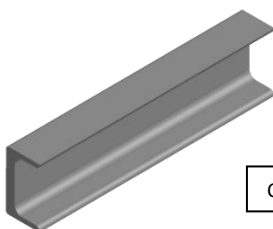
Dentro de los estándares establecidos por la compañía se tiene tres tipos de bases las cuales se diferencian por el tipo de material, las dimensiones de éstas y su resistencia para la aplicación específica requerida:

- **Bases tipo Omega (OM)**
- **Placa Base en canal estructural (PB)**
- **Base Tipo Skid (SKP)**

Bases tipo Omega (OM), Estructura fabricada en lámina HR o Acero Inoxidable 304 de 6, 9 o 12 mm plegadas para obtener la forma de la letra griega Omega “Ω”. Comúnmente se usa para montajes con equipos de peso no tan considerable. Poseen tuercas de nivelación, agujeros para anclaje y platinas con agujero para izajes. Esta estructura estará anclada por 6 pernos que van sujetos a una placa de concreto nivelada.



Placa Base en canal estructural (PB): Fabricada en canal estructural en forma de C, en medidas de 3, 4, 6, 8 o 10 pulgadas, dependiendo del tipo de producto estándar seleccionado. Es un montaje más rígido, fabricado para montar equipos de pesos considerables. Poseen tuercas de nivelación, agujeros para anclaje y orejas para izaje. En casos especiales, se incluye canal estructural para facilidad de entrada de las uñas de un montacargas. Esta estructura estará anclada por 6 pernos que van sujetos a una placa de concreto nivelada.



Canal Estructural en forma de C



Base Tipo Skid (SKP): Estructura donde Los elementos estructurales principales son vigas IPE, en tamaños desde 100 mm hasta 300 mm, con elementos transversales en Canal estructural.

Posee platinas para conexión de puesta a tierra, tuercas de nivelación, puntos de anclaje y tubería estructural SCH 40 en los extremos para facilitar su transporte. Son los montajes de mayor rigidez. Esta estructura estará anclada por 6 pernos que van sujetos a una placa de concreto nivelada.



7.3 Gastos de Personal

Se verificaron las cuentas del estado de resultados del mes de agosto de 2020, encontrando que actualmente todos los gastos de personal contratado directamente por la empresa se registran de la siguiente manera: en la cuenta 5105 (Gastos de personal) el personal administrativo, en la cuenta 5205 (gastos de personal) el personal de ventas y en la cuenta 7205 (Costo de producción – mano de obra directa) el personal de producción. Esta información contable fue verificada contra el detalle de la nómina pagada donde se encontró coherencia entre los datos del sistema contable los cuales aparecen de manera independiente para cada

empleado, como también con los porcentajes y valores de prestaciones sociales, parafiscales y aportes a la seguridad social de acuerdo con la normatividad vigente.

Tabla 5: Gastos de personal (5105)

Cuenta contable	Nombre cuenta contable	Débito Moneda Local
5105	GASTOS DE PERSONAL	\$ 79,736,227
510506	SUELDOS	\$ 44,742,700
510524	INCAPACIDADES	\$ 1,346,200
510527	AUXILIO DE TRANSPORTE	\$ 305,226
510530	CESANTIAS	\$ 3,863,697
510533	INTERESES SOBRE CESANTIAS	\$ 463,829
510536	PRIMA DE SERVICIOS	\$ 3,861,260
510539	VACACIONES	\$ 1,924,365
510545	AUXILIOS	\$ 542,100
510551	DOTACION Y SUMINISTRO A TRABAJADORES	\$ 242,200
510568	APORTES A ADMINISTRADORAS DE RIESGOS LABORALES ARL	\$ 958,660
510569	APORTES A ENTIDADES PROMOTORAS DE SALUD EPS	\$ 219,800
510570	APORTES A FONDOS DE PENSIONES Y/O CESANTIAS	\$ 5,538,600
510572	APORTES CAJAS DE COMPENSACION FAMILIAR	\$ 1,846,720
510584	GASTOS MEDICOS Y DROGAS	\$ 3,143,470
510595	OTROS	\$ 10,737,400

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos suministrados de ABC Ingeniería SAS.

Tabla 6: Gastos de personal (5205)

Cuenta contable	Nombre cuenta contable	Débito Moneda Local
5205	GASTOS DE PERSONAL	\$ 234.364.477
520506	SUELDOS	\$ 44.067.100
520518	COMISIONES	\$ 81.043.100
520524	INCAPACIDADES	\$ 1.161.806
520530	CESANTIAS	\$ 11.348.126
520533	INTERESES SOBRE CESANTIAS	\$ 1.362.320
520536	PRIMA DE SERVICIOS	\$ 11.348.126
520539	VACACIONES	\$ 5.680.875
520545	AUXILIOS	\$ 17.255.000
520548	BONIFICACIONES	\$ 9.960.000
520551	DOTACION Y SUMINISTRO A TRABAJADORES	\$ 2.416.361
520563	CAPACITACION DEL PERSONAL	\$ 3.693.810
520566	GASTOS DEPORTIVOS Y RECREACION	\$ 55.000
520568	APORTES A ADMINISTRADORAS DE RIESGOS LABORALES ARL	\$ 8.282.800
520569	APORTES A ENTIDADES PROMOTORAS DE SALUD EPS	\$ 4.900.200
520570	APORTES A FONDOS DE PENSIONES Y/ CESANTIAS	\$ 16.348.100
520572	APORTES CAJAS DE COMPENSACION FAMILIAR	\$ 5.450.300
520575	APORTES I.C.B.F.	\$ 1.729.500
520578	SENA	\$ 1.153.200
520579	APORTE A FIC	\$ 315.650
520584	GASTOS MEDICOS Y DROGAS	\$ 1.535.303
520595	OTROS	\$ 5.257.800

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos suministrados de ABC Ingeniería SAS.

Tabla 7: Costos de producción MOD (7205)

Cuenta contable	Nombre cuenta contable	Débito
7205	COSTOS DE PRODUCCION MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 67.175.151
720506	SUELDOS	\$ 20.654.200
720530	CESANTIAS	\$ 1.720.494
720533	INTERESES DE CESANTIAS	\$ 206.542
720536	PRIMA DE SERVICIOS	\$ 1.720.494
720539	VACACIONES	\$ 861.281
720545	AUXILIOS	\$ 8.480.000
720568	APORTES ADM. ARL	\$ 1.437.840
720570	APORTES A FONDOS DE PENSIONES	\$ 2.478.500
720572	APORTES A CAJAS DE COMPENSACION	\$ 826.380
720584	GASTOS MEDICOS Y DROGAS	\$ 1.807.670
720595	OTROS GASTOS DE PERSONAL	\$ 26.981.750

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos suministrados de ABC Ingeniería SAS.

Por otro lado, la empresa ABC Ingeniería actualmente tiene personal (empleados en misión) vinculado por medio de la empresa de servicios temporales ManPower con un pago de administración del 8.2% sobre el costo total del empleado. Estos rubros son registrados en las cuentas contables 513510, 523510 y 733510 dependiendo del área a la que pertenezcan como son Administración, ventas y costo de producción respectivamente. Teniendo en cuenta que estos registros se realizan de manera global sin discriminación por empleado, se verificó con los desprendibles de pago de cada empleado y a la vez versus las facturas de los proveedores donde se pueden evidenciar los valores para las prestaciones sociales, parafiscales, seguridad social y el costo por administración. Como complemento se anexa copia del organigrama de la compañía.

Cabe aclarar que estas contrataciones no hacen relación a temporalidad por picos de producción, pues estos empleados son permanentes y como política se tiene establecido que después de un tiempo aproximado de 1 año, se pasan a la nómina directa de la compañía.

Tabla 8: Gastos personal temporal

Cuenta contable	Nombre cuenta	Nombre SN	DEBITO	COMENTARIOS
513510	TEMPORALES		\$ 18.327.850,00	
513510	TEMPORALES	MANPOWER DE COLOMBIA LTDA	\$ 7.324.481,00	1ra. QNA AGO-20
513510	TEMPORALES	MANPOWER DE COLOMBIA LTDA	\$ 1.659.120,00	1ra. QNA AGO-20
513510	TEMPORALES	MANPOWER DE COLOMBIA LTDA	\$ 1.757.375,00	2da. QNA AGO-20
513510	TEMPORALES	MANPOWER DE COLOMBIA LTDA	\$ 7.586.874,00	2da. QNA AGO-20
523510	TEMPORALES	MANPOWER DE COLOMBIA LTDA	\$ 3.302.378,00	
523510	TEMPORALES	MANPOWER DE COLOMBIA LTDA	\$ 1.651.189,00	1ra. QNA AGO-20
523510	TEMPORALES	MANPOWER DE COLOMBIA LTDA	\$ 1.651.189,00	2da. QNA AGO-20
733510	SERVICIOS TEMPORALES		\$ 8.667.762,00	
7333510	TEMPORALES	MANPOWER DE COLOMBIA LTDA	\$ 3.104.195,00	1ra. QNA AGO-20
7333510	TEMPORALES	MANPOWER DE COLOMBIA LTDA	\$ 1.575.067,00	1ra. QNA AGO-20
7333510	TEMPORALES	MANPOWER DE COLOMBIA LTDA	\$ 3.988.500,00	2da. QNA AGO-20

Elaboración propia, de acuerdo con datos de ABC Ingeniería SAS.

7.3.1 Costo total por empleado.

Basados en la información recopilada en el punto anterior, se hace un consolidado de gastos por personal con el fin de obtener el costo total para cada cargo los cuales se muestran a continuación, en dos cuadros resumen clasificados en directos de nómina y temporales pertenecientes al área de operaciones. Para manejo de cálculos futuros se les ha asignado un código que los identifique más fácilmente.

Tabla 9: Costos de personal producción

NOMINA DIRECTA											
COD.	CARGO	AREA	SALARIO	AUX. TRANSP.	PRESTACIONES SOCIALES	SEGURIDAD SOCIAL	PARAFISCALES	EXTRA LEGAL	TOTAL CARGA LABORAL	COSTO TOTAL	
7201	Jefe de operaciones	Operaciones	\$ 5,200,000	\$ -	\$ 1,135,139	\$ 985,920	\$ 208,000		\$ 2,329,059	45%	\$ 7,529,059
7202	Dibujante	Operaciones - Plani	\$ 2,000,000	\$ -	\$ 436,592	\$ 250,440	\$ 80,000		\$ 767,032	38%	\$ 2,767,032
7203	Ing. de producto y proces	Operaciones - Plani	\$ 3,946,000	\$ -	\$ 861,396	\$ 748,162	\$ 157,840		\$ 1,767,398	45%	\$ 5,713,398
7204	Mecánico	Operaciones - Prod.	\$ 2,014,000	\$ -	\$ 439,648	\$ 381,854	\$ 80,560		\$ 902,063	45%	\$ 2,916,063
7205	Supervisor de planta	Operaciones - Prod.	\$ 3,511,000	\$ -	\$ 766,437	\$ 665,686	\$ 140,440		\$ 1,572,563	45%	\$ 5,083,563
7206	Mecánico	Operaciones - Prod.	\$ 3,780,000	\$ -	\$ 719,201	\$ 602,928	\$ 127,200	\$ 600,000	\$ 2,049,329	64%	\$ 5,829,329
7207	Ing. de producción	Operaciones - Prod.	\$ 3,946,000	\$ -	\$ 861,396	\$ 748,162	\$ 157,840		\$ 1,767,398	45%	\$ 5,713,398
7208	Soldador	Operaciones - Prod.	\$ 2,014,000	\$ -	\$ 439,648	\$ 381,854	\$ 80,560		\$ 902,063	45%	\$ 2,916,063

NOMINA - EMPRESA TEMPORALIDAD											
COD.	CARGO	AREA	SALARIO	AUX. TRANSP.	PRESTACIONES SOCIALES	SEGURIDAD SOCIAL	PARAFISCALES	ADMON. 8.2%	TOTAL CARGA LABORAL	COSTO TOTAL	
7209	Ing. Mecánico Industrial	Operaciones - Prod.	\$ 1,800,000	\$ -	\$ 399,773	\$ 341,280	\$ 72,000	\$ 214,270	\$ 1,027,323	57%	\$ 2,827,323
7210	Ayudante	Operaciones - Prod.	\$ 1,200,000	\$ 102,854	\$ 284,679	\$ 227,520	\$ 48,000	\$ 152,770	\$ 712,969	55%	\$ 2,015,823
7211	Ayudante	Operaciones - Prod.	\$ 1,200,000	\$ 102,854	\$ 284,679	\$ 227,520	\$ 48,000	\$ 152,770	\$ 712,969	55%	\$ 2,015,823
7212	Electromecánico	Operaciones - Prod.	\$ 2,000,000	\$ -	\$ 444,192	\$ 379,200	\$ 80,000	\$ 238,078	\$ 1,141,470	57%	\$ 3,141,470

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con los datos suministrados de ABC Ingeniería SAS.

- Para la liquidación de las prestaciones sociales del Mecánico, no se tiene en cuenta el auxilio extralegal de \$600.000
- Para dos o más trabajadores que devenguen menos de 10 SMMLV, no se causa ICBF (3%), SENA (2%) y Salud (8,5%)
- Se paga ARL sobre un riesgo del 6.96%
- Para la liquidación de la seguridad social del Mecánico, no se tiene en cuenta el auxilio extralegal de \$600.000

7.3.2 Cálculo Capacidad Normal.

Se calcula la capacidad normal de todo el personal de la compañía basados en los distintos horarios y actividades de tolerancia, especialmente para la sede de Bogotá que por asuntos de movilidad se adecuó un horario especial. Con estos resultados se establece el costo real por hora.

A continuación, se indica el paso a paso para este cálculo:

Tabla 10: Horas laborales y tolerancia/ día

PERSONAL OPERACIONES Y ADMON COTA

Horas laborales y de tolerancia por día			
Jornada Laboral	Horario	Horas día	Pausas Activas y Refrigerio (hora/día)
Lunes a Viernes	6:00 a.m. a 12:00 m.	9	1
	1:00 p.m. a 4:00 p.m.		
Sábados	6:00 a.m. a 12:00 m.	6	0.88

Horas laborales y de tolerancia al mes			
Jornada Laboral	Días laborales/mes	Horas laborales/mes	Pausas Activas y Refrigerios/mes
Lunes a Viernes	19	171	19
Sábados	5	30	4.40
Totales		201	23.40

Niveles e indicadores de Capacidad al mes		
Indicador	Horas / mes	%
Capacidad ideal / mes por trabajador	201	100%
Tolrancia al mes por trabajador	23.40	11.64%
Capacidad normal / mes por trabajador	177.60	88.36%

PERSONAL DE OTRAS SEDES Y ÁREAS

Horas laborales y de tolerancia por día			
Jornada Laboral	Horario	Horas día	Pausas Activas y Refrigerio (hora/día)
Lunes a Viernes	8:00 a.m. a 12:00 m.	9	0.75
	1:00 p.m. a 6:00 p.m.		
Sábados	8:00 a.m. a 12:00 m.	4	0.88

Horas laborales y de tolerancia al mes			
Jornada Laboral	Días laborales/mes	Horas laborales/mes	Pausas Activas y Refrigerios/mes
Lunes a Viernes	19	171	14
Sábados	5	20	4.40
Totales		191	18.65

Niveles e indicadores de Capacidad al mes		
Indicador	Horas / mes	%
Capacidad ideal / mes por trabajador	191	100%
Tolrancia al mes por trabajador	18.65	9.76%
Capacidad normal / mes por trabajador	172.35	90.24%

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos de ABC Ingeniería SAS.

7.3.3 Cálculo Costo por hora Capacidad Normal.

Teniendo la capacidad normal procedemos a calcular el costo por hora para cada uno de los empleados del total de las áreas de la compañía.

Tabla 81: Cálculo costo por hora-Capacidad normal

NOMINA DIRECTA					
COD.	CARGO	AREA	COSTO TOTAL	CAPACIDAD NORMAL / H	COSTO / HORA
7201	Jefe de operaciones	Operaciones	\$ 7,529,059	178	\$ 42,393
7202	Dibujante	Operaciones - Planif.	\$ 2,767,032	178	\$ 15,580
7203	Ing. de producto y proceso	Operaciones - Planif.	\$ 5,713,398	178	\$ 32,170
7204	Mecánico	Operaciones - Prod.	\$ 2,916,063	178	\$ 16,419
7205	Supervisor de planta	Operaciones - Prod.	\$ 5,083,563	178	\$ 28,624
7206	Mecánico	Operaciones - Prod.	\$ 5,829,329	178	\$ 32,823
7207	Ing. de producción	Operaciones - Prod.	\$ 5,713,398	178	\$ 32,170
7208	Soldador	Operaciones - Prod.	\$ 2,916,063	178	\$ 16,419
NOMINA - EMPRESA TEMPORALIDAD					
COD.	CARGO	AREA	COSTO TOTAL	CAPACIDAD NORMAL / H	COSTO / HORA
7209	Ing. Mecánico Industrial	Operaciones - Prod.	\$ 2,827,323	177.60	\$ 15,920
7210	Ayudante	Operaciones - Prod.	\$ 2,015,823	177.60	\$ 11,350
7211	Ayudante	Operaciones - Prod.	\$ 2,015,823	177.60	\$ 11,350
7212	Electromecánico	Operaciones - Prod.	\$ 3,141,470	177.60	\$ 17,688

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos de ABC Ingeniería SAS.

7.4 Materia Prima

Se hizo una revisión detallada de la materia prima utilizada para llevar a cabo cada montaje identificando el costo promedio por unidad y la unidad de medida respectiva; cabe aclarar que para cada tipo de montaje hay variación en cantidades y en el tipo de materia prima por lo que en este caso se escogió un listado general de materiales basado en un montaje tipo OM-3. De igual forma se verificó el sistema de adjudicación de costos del sistema SAP y se evidencia que el valor con el cual queda cargado cada ítem se hace de manera automática por promedio ponderado.

Tabla 92: Costo Materia Prima

COD.	P/N Sap	Descripción	Ud. Medida	Costo * Und.
7101	1050T10	ACOPLE 1050T10	UND.	\$ 457.000
7102	A (002)	ARANDELA REDUCIDA C-1/8 5/16 ZN	UND.	\$ 60
7103	A (004)	ARANDELA REDUCIDA C-1/8 3/8 ZN	UND	\$ 53
7104	A (007)	ARANDELA REDUCIDA C-1/8 1/2 ZN	UND	\$ 183
7105	A (008)	ARANDELA C-1/8 1/2 ZN	UND	\$ 77
7106	ABR 11	DISCO PULIDORA PEQ 4.1/2 115X6.4X22.2 WURTH AZUL	UND	\$ 3.697
7107	ABR 25	LIJA SECA # 80 PARA ROTOORBITAL DE 8 HUECOS	UND	\$ 1.504
7108	ABR 27	LIJA EN SECO 9 X 11 G150 P RED CARBORUN	UND	\$ 1.200
7109	ABR 28	LIJA EN SECO 9 X 11 G220 P RED CARBORUN	UND	\$ 1.200
7110	ABR 36	FIBRODISCO 7X7/8G036 F-986 CERAMICO CAR	UND	\$ 11.404
7111	ABR 4	DISCO CORTE premium 115X1X22 WURTH 0664115100	UND	\$ 2.496
7112	ABR 7	DISCOS FIBRATEx 4" SUFACE STRIP CARBORUM	UND	\$ 32.432
7113	B (010)	TORNILLO BSC AC RO 5/16 x 5/16 ZN	UND	\$ 46
7114	B (011)	TORNILLO BSC AC RO 5/16 x 1/2 ZN	UND	\$ 323
7115	B (012)	TORNILLO BSC AC RO 5/16 x 3/4 ZN	UND	\$ 156
7116	B (027)	TORNILLO PCC 3/8 x 2 ZN	UND	\$ 597
7117	C (002)	TUERCA CUADRADA G-1 RO 3/8	UND	\$ 71
7118	C (006)-G8	TUERCA HEX Grado 8 RO 3/8 NEGRA	UND	\$ 92
7119	C (008)-G8	TUERCA HEX Grado 8 RO 1/2 NEGRA	UND	\$ 209
7120	CANA36(9)300X37X290	CANAL LAM ACERO A36 ESPESOR 9MM ESPALDA 300-ALTURA 37-LONG 290M	UND	\$ 49.300
7121	CSM 18	REMACHE CIEGO DE 1/8 X 1/2	UND	\$ 0
7122	G (001)	TORNILLO HEX G-5 RO 5/16 x 3/4 ZN	UND	\$ 115
7123	G (012)	TORNILLO DE CARRIAJE RO 3/8 X 2 1/2 NEGRO	UND	\$ 355
7124	GAS1	AGAMIX 25	PSI	\$ 50
7125	GUARA36(2)250X190X240	GUARDA LAM. EN ACERO A36 ESPESOR 2MM H250XA190XF240MM	UND	\$ 26.500
7126	GUARA36(2)250X190X260	GUARDA LAM. EN ACERO A36 ESPESOR 2MM H250XA190XF260MM	UND	\$ 28.700
7127	OMEGA36(9)600x1600	OMEGA LAM EN ACERO A36 ESPESOR 9mm ESP.500-A80-ALETA50-1600mm	UND	\$ 569.080
7128	PIN 2	PRIMER EPOXI POLIAMIDA VERDE110046 GL +CATALIZADOR	CM3	\$ 42
7129	PIN 29	ESMALTE POLIURETANO GRIS PINTUCO 11321 GL+ CATALIZADOR	CM3	\$ 42
7130	PIN 32	POLIURETANO NARANJA 111.323 GL +Componente B GL RAL2005	CM3	\$ 145
7131	PLATA36(32)270X170	PLATINA LAMINA EN ACERO A36 ESPESOR 32MM DE 270X170	UND	\$ 83.850
7132	PLATA36(9)75X600	PLATINA LAM EN ACERO A36 ESPESOR 9MM 75X600MM	UND	\$ 25.870
7133	PLC 3,8x20CM	PLACAS EN ACERO POLICARBONATO DE MEDIDAS 3,8 X 20 CM	UND	\$ 46.000
7134	SOL 8	SOLDADURA MIG WA 86 0.35 CAPA CAPA X15KG	GR	\$ 6
7135	STICK-AVISO	STICKER AVISO DE ALINEACION 10X8CM	UND	\$ 400
7136	TMAS 19-N	TMAS 50-0,6 CHAPAS CALIBRADAS-N	UND	\$ 6.463
7137	TMAS 2	TMAS 50-010 CHAPAS CALIBRADAS SKF	UND	\$ 8.440
7138	TMAS 20-N	TMAS 50-0,7 CHAPAS CALIBRADAS-N	UND	\$ 6.892
7139	TMAS 3	TMAS 50-025 CHAPAS CALIBRADAS SKF	UND	\$ 8.600
7140	TMAS 5	TMAS 50-100 CHAPAS CALIBRADAS SKF	UND	\$ 10.740
7141	TMAS 6	TMAS 50-200 CHAPAS CALIBRADAS SKF	UND	\$ 17.200
7142	V (003)	VARILLA B-7 R/TOTAL RO 3/8 x 3.66 MT ZNC	CM	\$ 64
7143	V (005)-G8	VARILLA grado8 B-7 R/TOTAL RO 1/2 x 3.66 MT ASTM A-193 negro	CM	\$ 99
7144	W (002)	WASA ACERO 5/16 ZN	UND	\$ 28
7145	W (003)	WASA ACERO 3/8 ZN	UND	\$ 26
7146	W (005)	WASA ACERO 1/2 ZN	UND	\$ 42

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos de ABC Ingeniería SAS.

7.5 Costos Indirectos de Fabricación

Se identifican cada una de las herramientas y maquinaria y su consumo promedio en KW por hora, adicionalmente y teniendo en cuenta que no todas las herramientas se encuentran incluidas en la depreciación contable, se procede a hacer verificación con el Ing. de producción, de acuerdo con la experiencia y conocimiento en este campo, informa tanto la vida útil como la capacidad diaria de cada una de las máquinas y herramientas que, complementado con la investigación del

precio y fecha de compra, se halla el valor de la depreciación mensual y con ello el valor del uso por hora.

Tabla 103: CIF

MAQUINAS Y HERRAMIENTAS						
Cod.	Descripción	Consumo Kw / Hora	Depreciación Mensual	Cap. Normal día / Hora	Cap. Normal Mes / Hora	Vlr. Hora uso
7301	TORNO	8	\$ 216,429	9	177.60	\$ 1,219
7302	FRESADORA	2.2	\$ 182,963	9	177.60	\$ 1,030
7303	PULIDORA	1.32	\$ 24,758	9	177.60	\$ 139
7304	SOLDADOR MILLER 452	13.45	\$ 75,000	9	177.60	\$ 422
7305	SOLDADOR MILLER 252	11	\$ 57,292	7	138.13	\$ 415
7306	TALADRO DE ARBOL 1500 W	1.8	\$ 2,083	9	177.60	\$ 12
7307	TALADRO MAGNETICO	0.96	\$ 49,067	6	118.40	\$ 414
7310	COMPRESOR	3.55	\$ 43,000	6	118.40	\$ 363
7311	CABINA DE PINTURA	0.44	\$ 194,444	9	177.60	\$ 1,095
7312	ALINEADOR LASER	0.28	\$ 203,500	9	177.60	\$ 1,146
7313	PUENTE GRUA	9.2	\$ 359,500	9	177.60	\$ 2,024
7314	LIJADORA ORBITAL	0.22	\$ 8,333	4	78.93	\$ 106
7315	GUARDA SIERRA CIRCULAR	0.78	\$ 23,800	4	78.93	\$ 302
7316	TRONZADORA 16"	2.2	\$ 11,111	4	78.93	\$ 141

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos de ABC Ingeniería SAS.

Para obtener los tiempos reales de consumo en maquinaria y herramienta, se elaboró un formato específico para cada una de las actividades el cual es diligenciado diariamente por cada una de las personas del área operativa donde reportarán tantas veces sea utilizada la máquina o herramienta durante el día con lo que tendremos un resultado del tiempo promedio de uso para estos elementos y un costo real en consumo de energía (kW).

ACTIVIDAD: CORTE DE MATERIALES													
NOMBRE: _____													
FECHA: _____													
O.F. _____													
OM-1	OM-2 REV1	OM-3 REV1	PB-2 REV1	PB-4	PB-6 REV1	PB-14	PB-18	SKP-1 REV1	SKP-2 REV1	SKP-3 REV1	SKP-6	SK-8 REV1	
USO / Minutos													
PULIDORA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TRONZADORA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
GUARDA SIERRA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
OXICORTE	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TALADRO	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
PUENTE GRUA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Fuente: Datos suministrados por ABC Ingeniería SAS

Para el análisis y aplicación del modelo propuesto, se estableció el periodo comprendido entre el 01 y el 31 de agosto de 2020, tiempo durante el cual se llevaron a cabo el cierre de un total de 10 Montajes de acuerdo con la siguiente tabla:

Tipo de	Orden de	PedVta	Cantidad
OM-2	1137	5424	1
OM-1	1126	5430	1
OM-3	1100	5303	4
PB-14	1130	5461	2
PB-2	1131	5461	2

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos de ABC Ingeniería SAS.

Actualmente cada Placa Base está estandarizada con los siguientes subprocesos: corte, armado, soldadura, limpieza – pulido, pintura, alineación y despacho los cuales han sido discriminados en el sistema de información SAP con el fin de tener información más aproximada a los costos cargados en el sistema y poderlos apreciar para cada una de las actividades planteadas. A continuación, mostramos un ejemplo de cómo se está haciendo actualmente el cargue total de una orden de fabricación en SAP:

Orden de fabricación		N°	OrdFab	1102
Tipo	Estándar	Fecha orden de fabricaci	25/04/2020	
Estado	Cerrado	Fecha de inicio	25/04/2020	
N° producto	OM-3 REV-1	Fecha de finalización	25/04/2020	
Descripción producto	OM-9MMIL1501-2000IA150-1000	Usuario	Jonathan Téllez Montañ	
Cantidad planificada	2	Nombre de UND		
Almacén	001	Origen	Manual	
Socio de nego		Pedido de cliente	E303	
Cálculo de fecha de enrutamiento	En Fecha de inicio	Clientes	ICN890904996-1	
		Norma de reparto	01.01.02.01.02.08	
		Proyecto		

#	Tipo	N°	Descripción	Cantidad base	Ctd requerida	Consumido	Cantid.
1	Etapa de ruta	CORTE	CORTE				
2	Recurso	RMO-AYD-2	AYUDANTE 2 - J-GUTIERREZ	1.75	3.5	3.5	
3	Recurso	RMO-MECANICO-3	MECANICO-3-MARODRIGUEZ	0.25	0.5	0.5	
4	Recurso	CONS-PULIDORA	CONSUMIBLES PULIDORA	1	2	2	
6	Etapa de ruta	ARMADO	ARMADO				
6	Recurso	RMO-MECANICO-2	MECANICO-2-AARIZA	1.6	3	3	
7	Recurso	RMO-AYD-2	AYUDANTE 2 - J-GUTIERREZ	1	2	2	
8	Recurso	RMO-TORNO/FRESADORA	OPERARIO DE TORNO Y FRESADORA - S-URRUTIA	0.25	0.5	0.5	
9	Texto		ALISTAMIENTO Y BORRADO "MADE IN CHINA" EN BOMBAS				
10	Recurso	RMO-SUPERV-PLANTA	SUPERVISOR DE PLANTA -JMARCIA	3	6	6	
11	Recurso	RMO-TORNO/FRESADORA	OPERARIO DE TORNO Y FRESADORA - S-URRUTIA	1.25	2.5	2.5	
12	Artículo	OMEGA36(9)500X2300	OMEGA LAM EN ACERO A36 ESPESOR 9MM ESPA	1	2	2	
13	Artículo	CANA36(9)250X35X260	CANAL LAM ACERO A36 9mm ESPALDA250mm-A	1	2	2	
14	Artículo	1080T10	ACOPLE 1080T10	1	2	2	
15	Artículo	PLATA36(9)75X500	PLATINA LAM EN ACERO A36 ESPESOR 9MM 75X5	2	4	4	
16	Artículo	C (001)	TUERCA CUADRADA DE 1/2 NEGRA	8	16	18	
17	Artículo	C (006)-G8	TUERCA HEX Grado 8 RO 1/2 NEGRA	12	24	24	
18	Artículo	C (010)	TUERCA HEX G-5 RO 5/8 ZN	12	24	24	
19	Artículo	C (006)-G8	TUERCA HEX Grado 8 RO 3/8 NEGRA	18	36	36	
20	Artículo	V (005)-G8	VARILLA grado8 B-7 R/TOTAL RO 1/2 x 3.66 MT AST	20	40	40	

#	Tipo	N°	Descripción	Cantidad base	Ctd requerida	Consumido	Cantid.
25	Etapa de ruta	SOLDADURA	SOLDADURA				
26	Recurso	RMO-AYD-2	AYUDANTE 2 - J-GUTIERREZ	3.5	7	7	
27	Recurso	RMO-SUPERV-PLANTA	SUPERVISOR DE PLANTA -JMARCIA	0.25	0.5	0.5	
28	Recurso	CONS-SOLDADOR	CONSUMIBLES SOLDADOR	1	2	2	
29	Artículo	GAS1	AGAMIX 25	280	560	141	
30	Etapa de ruta	LIMPIEZA - PULIDO	LIMPIEZA - PULIDO				
31	Recurso	RMO-AYUD-1	AYUDANTE 1 - A-CASTAÑEDA	1	2	2	
32	Recurso	RMO-AYD-2	AYUDANTE 2 - J-GUTIERREZ	1.6	3	3	
33	Recurso	RMO-TORNO/FRESADORA	OPERARIO DE TORNO Y FRESADORA - S-URRUTIA	0.6	1	1	
34	Recurso	CONS-PULIDORA	CONSUMIBLES PULIDORA	1	2	2	
35	Etapa de ruta	PINTURA	PINTURA				
36	Recurso	RMO-AYUD-1	AYUDANTE 1 - A-CASTAÑEDA	1.75	3.5	3.5	
37	Recurso	RMO-SUPERV-PLANTA	SUPERVISOR DE PLANTA -JMARCIA	0.75	1.5	1.5	
38	Recurso	CONS-PINTURA	CONSUMIBLES PINTURA	1	2	2	
39	Artículo	PIN 44	POLIURETANO AZUL MONO SM GL	40	80	60	
40	Artículo	PIN 32	POLIURETANO NARANJA 111 323 GL +111.351 Co	100	200	180	
41	Artículo	PIN 29	ESMALTE POLIURETANO GRIS PINTUCO 11321 GL	750	1,500	320	
42	Artículo	PIN 2	PRIMER EPOXI POLIAMIDA VERDE110046 GL +CAT	1,000	2,000	728	
43	Etapa de ruta	ALINEACIÓN	ALINEACIÓN				
44	Recurso	RMO-TORNO/FRESADORA	OPERARIO DE TORNO Y FRESADORA - S-URRUTIA	0.6	1	1	

Componentes		Resumen					
#	Tipo	N°	Descripción	Cantidad base	Ctd.requerida	Consumido	Cantid...
43	Etapas de ruta		ALINEACIÓN				
44	Recurso		RMO-TORNO/FRESADORA	0.5	1	1	
45	Recurso		RMO-SUPERV-PLANTA	0.75	1.5	1.5	
46	Artículo		TMAS 3	1	2	2	
47	Artículo		TMAS 4	2	4	2	
48	Artículo		TMAS 4-N	1	2	2	
49	Artículo		GUARA38(2)250X190X240	1	2	2	
50	Artículo		A (007)	2	4	4	
51	Artículo		B (018)	2	4	4	
52	Artículo		B (018)	2	4	4	
53	Artículo		W (005)	2	4	4	
54	Artículo		PLC 3.8x20CM	2	4	4	
55	Artículo		STICK-AVISO	2	4	4	
56	Artículo		A (002)	4	8	8	
57	Artículo		A (011)	4	8	8	
58	Artículo		W (002)	4	8	8	
59	Artículo		W (003)	4	8	8	
60	Artículo		W (007)	4	8	8	
61	Artículo		G (001)	4	8	8	
62	Artículo		B (031)	8	16	16	

Componentes		Resumen					
#	Tipo	N°	Descripción	Cantidad base	Ctd.requerida	Consumido	Cantid...
66	Etapas de ruta		DESPACHO				
66	Recurso		RMO-MECANICO-2	0.25	0.5	0.5	
67	Recurso		RMO-AYUD-1	1	2	2	
68	Recurso		RMO-AYD-2	1	2	2	
69	Recurso		RMO-TORNO/FRESADORA	0.75	1.5	1.5	
70	Recurso		RMO-MECANICO-3	1.5	3	3	
71	Recurso		RMO-SUPERV-PLANTA	4.25	8.5	8.5	
72	Recurso		CONS-HERRRAMIENTA	1	2	2	
73	Recurso		CONS-GENERALES	1	2	2	
74	Recurso		RMO-ING-PRODUCCION	3	6	6	
75	Recurso		RMO-DIBUJANTE	6	12	12	
76	Recurso		RMO-INDIRECTA	1	2	2	
77	Recurso		OTROS-CIF	1	2	2	
78	Recurso		RMO-ASIST-PROD	3	6	6	
79	Artículo		G (012)	6	12	12	

En la pestaña de resumen el sistema arroja el valor total de cada orden de fabricación:

Componentes		Resumen	
Costos			
Costo de componente de artículo real	➔	\$ 3,528,419.00	
Costo de componente de recurso real	➔	\$ 2,083,950.00	
Costo adicional real			
Costo de producto real	➔	\$ 5,612,369.00	

RECOLECCIÓN DE DATOS – TIEMPOS POR ACTIVIDAD

Para la recolección de datos, se tuvieron en cuenta dos metodologías:

1. Se diseñó un formato virtual el cual es diligenciado por cada uno de los operarios de producción donde cada día registran el tiempo utilizado en cada una de las actividades inherentes al proceso productivo como también el tiempo que ocupan en actividades distintas al mismo. Diariamente el Ing. de producción valida que todo el personal haya efectuado el cargue de dicha información de manera correcta, clara y oportuna con lo que al final obtendremos los tiempos consolidados para cada tipo de base. (Anexo).

7.6 Liquidación de Costos por Orden de Fabricación

Basados en la información recopilada, se elabora una plantilla donde se incluye: Materiales, mano de obra y costos indirectos adjudicándole un código a cada uno de los elementos con el fin de construir la plantilla con fórmulas fijas que al final nos arroja el costo total por orden de fabricación.

Tabla 114: Liquidación de costos por Orden de Fabricación

MATERIALES					COSTOS - NOMINA DIRECTA					HERRAMIENTA Y MAQUINAS			
Código	Codigo SAP	Descripción	U/M	Valor Unit.	Código	Cargo	Área	U/M	Costo * Hora	Código	Descripción	U/M	Costo * Hora
7101	1050T10	Acople 1050T10	Und.	\$ 749,254	7201	Jefe de operaciones	Operaciones	Hora	\$ 42,393	7301	Torno	Hora	\$ 1,219
7102	A (002)	Arandela reducida c-1/8 5/16 zn	Und.	\$ 60	7202	Dibujante	Operaciones - Planif.	Hora	\$ 15,580	7302	Fresadora	Hora	\$ 103
7103	A (004)	Arandela reducida c-1/8 3/8 zn	Und.	\$ 53	7203	Ing. de producto y proceso	Operaciones - Planif.	Hora	\$ 32,170	7303	Pulidora	Hora	\$ 139
7104	A (007)	Arandela reducida c-1/8 1/2 zn	Und.	\$ 183	7204	Mecánico	Operaciones - Prod.	Hora	\$ 16,419	7304	Soldador Miller 452	Hora	\$ 422
7105	A (008)	Arandela c-1/8 1/2 zn	Und.	\$ 77	7205	Supervisor de planta	Operaciones - Prod.	Hora	\$ 28,624	7305	Soldador Miller 252	Hora	\$ 415
7106	ABR 11	Disco pulidora peq 4.1/2 115x6.4x	Und.	\$ 3,697	7206	Mecánico	Operaciones - Prod.	Hora	\$ 32,823	7306	Taladro de árbol 15l	Hora	\$ 12
7107	ABR 25	Lija seca # 80 para rotoorbital de	Und.	\$ 1,504	7207	Ing. de producción	Operaciones - Prod.	Hora	\$ 32,170	7307	Taladro magnético	Hora	\$ 414
7108	ABR 27	Lija en seco 9 x 11 g150 p red carb	Und.	\$ 1,200	7208	Soldador	Operaciones - Prod.	Hora	\$ 16,419	7308	Compresor	Hora	\$ 363
7109	ABR 28	Lija en seco 9 x 11 g220 p red carb	Und.	\$ 1,200	7209	Ing. Mecánico Industrial	Operaciones - Prod.	Hora	\$ 15,920	7309	Cabina de pintura	Hora	\$ 1,095
7110	ABR 36	Fibrodisco 7x7/8g036 f-986 ceram	Und.	\$ 11,404	7210	Ayudante 1	Operaciones - Prod.	Hora	\$ 11,350	7310	Alineador laser	Hora	\$ 1,146
7111	ABR 4	Disco corte premium 115x1x22 wu	Und.	\$ 2,496	7211	Ayudante 2	Operaciones - Prod.	Hora	\$ 11,350	7311	Puente grúa	Hora	\$ 2,024
7112	ABR 7	Discos fibratex 4" suface strip carl	Und.	\$ 32,432	7212	Electromecánico	Operaciones - Prod.	Hora	\$ 17,688	7312	Lijadora orbital	Hora	\$ 106
7113	B (010)	Tornillo bsc ac ro 5/16 x 5/16 zn	Und.	\$ 46						7313	Guarda sierra circui	Hora	\$ 302
7114	B (011)	Tornillo bsc ac ro 5/16 x 1/2 zn	Und.	\$ 323						7314	Tronzadora 16"	Hora	\$ 141
7115	B (012)	Tornillo bsc ac ro 5/16 x 3/4 zn	Und.	\$ 156									
7116	B (016)	Tornillo BSC AC RO 3/8 x 5/16 Z	Und.	\$ 162									
7117	B (027)	Tornillo pcc 3/8 x 2 zn	Und.	\$ 597									
7118	C (002)	Tuerca cuadrada g-1 ro 3/8	Und.	\$ 71									
7119	1040T10	Acople 1040T10	Und.	\$ 475,958									
7120	C (006)-G8	Tuerca hex grado 8 ro 3/8 negra	Und.	\$ 92									
7121	C (008)-G8	Tuerca hex grado 8 ro 1/2 negra	Und.	\$ 209									

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos de ABC Ingeniería SAS.

Se toma como muestra la O.F. 1137 correspondiente a una placa Base OM-2.

Materiales:

Tabla 125: Liquidación de costos por Orden de Fabricación- Materiales

LIQUIDACIÓN DE COSTOS POR ORDEN						
Recursos utilizados					Tipo: OM-2 1 Ud.	
					Orden de Fabricación 1137	
CONCEPTO	COD.	DESCRIPCIÓN	U/M	Costo Unit.	Cant.	COSTO TOTAL
MATERIAL	7101	Acople 1050T10	Und.	\$ 749,254		\$ -
	7102	Arandela reducida c-1/8 5/16 zn	Und.	\$ 60	6	\$ 360
	7103	Arandela reducida c-1/8 3/8 zn	Und.	\$ 53	18	\$ 950
	7104	Arandela reducida c-1/8 1/2 zn	Und.	\$ 183		\$ -
	7130	Primer epoxi poliamida verde110046 gl +catalizador	CM3	\$ 42	1,136	\$ 48,157
	7131	Esmalte poliuretano gris pintuco 11321 gl+ catalizador	CM3	\$ 113	561	\$ 63,141
	7132	Poliuretano naranja 111.323 gl +componente b gl ral2005	CM3	\$ 145	45	\$ 6,505
	7134	Platina lam en acero a36 espesor 9mm 75x600mm	Und.	\$ 25,870	3	\$ 77,610
	7135	Placas en acero policarbonato de medidas 3,8 x 20 cm	Und.	\$ 46,000	3	\$ 138,000
	7136	Soldadura mig wa 86 0.35 capa capa x15kg	gr.	\$ 6		\$ -
	7137	Sticker aviso de alineacion 10x8cm	Und.	\$ 400	2	\$ 600
	7138	Tmas 50-0,6 chapas calibradas-n	Und.	\$ 6,463	3	\$ 19,389
	7140	Tmas 50-0,7 chapas calibradas-n	Und.	\$ 6,892	3	\$ 20,675
	7149	Tornillo Hex. G-5 RO 5/16 x 3/4 ZN	Und.	\$ 116	6	\$ 694
	71139	Recubrimiento cerámico en pintura antidesgaste	Und.	\$ 74		\$ -
	71140	Tmas 75-0,9 CHAPAS CALIBRADAS-N	Und.	\$ 9,021		\$ -
TOTAL MATERIAL						\$ 2,188,517

Fuente: Elaboración propia, datos suministrados de ABC Ingeniería SAS.

- Teniendo en cuenta que es una tabla muy extensa se toma la imagen reducida para evidenciar la manera en que se estableció el formato para el cálculo.

Al realizar la liquidación de materiales utilizados en cada una de las órdenes de fabricación se evidenció varios puntos que mencionamos a continuación:

1. Las listas de materiales estándar que a la fecha tiene la compañía, requieren que sean actualizadas, ya que se evidenció que presentan algunas diferencias frente a los consumos reales lo que genera riesgo en la rentabilidad estimada al momento de cotizar a los clientes.

2. Como fortaleza se evidenció que el desperdicio de materiales es mínimo y se encuentra controlado, ya que por el tipo de material se facilita el consumo por cm y cm³ sumándole que el personal del almacén hace custodia efectiva al momento de la entrega y registro de consumos reales.

Los únicos materiales que presentan desperdicio son los canales en C con un promedio del 4% los cuales son acumulados y vendidos como chatarra donde se recupera hasta un 5% del costo del material.

3. Teniendo en cuenta las listas de materiales estándar de la compañía se estableció el nivel normal de consumos con lo que se calculó una ineficiencia promedio del 10% donde el porcentaje más alto se encontró en arandelas, tornillos y discos de corte. Se evidenció que en la mayoría de los casos se debe al consumo de elementos sustitutos especialmente por cambio en el material de fabricación.

4. Al hacer una validación física de las existencias de inventario se evidenció que se tienen retales de vigas IPE de al menos 1.20 m cada uno; sobrantes de un Montaje de alto costo para el cliente Ecopetrol. Dichos retales tienen poca probabilidad de uso por la longitud de los mismos y por el costo elevado lo que según el jefe de operaciones al ser usado en un montaje de menor gama lo encarecería generando disminución en la rentabilidad de la placa base.

Como recomendación, se sugiere hacer la salida del sistema de estos retales al costo real, pero reingresarlos al sistema como recuperación a un costo del 50% con lo que

podría ser utilizado en un montaje de menor gama a un costo justo con la ventaja que mejoraría la resistencia de la placa base.

Mano de Obra:

Tabla 136: Liquidación de costos por Orden de Fabricación- Mano de Obra

LIQUIDACIÓN DE COSTOS POR ORDEN						
Recursos utilizados					Tipo: OM-2	
					1 Ud.	
					Orden de Fabricación 1137	
CONCEPTO	COD.	CARGO	U/M	Costo Unit.	Cant.	COSTO TOTAL
MANO DE OBRA	7201	Jefe de operaciones	Hora	\$ 42,393	5.33	\$ 225,872
	7207	Ing. de producción	Hora	\$ 32,170	13.32	\$ 428,505
	7203	Ing. de producto y proceso	Hora	\$ 32,170	13.32	\$ 428,505
	7202	Dibujante	Hora	\$ 15,580	19.76	\$ 307,863
	7204	Mecánico	Hora	\$ 16,419	12.35	\$ 202,778
	7205	Supervisor de planta	Hora	\$ 28,624	5.58	\$ 159,720
	7206	Mecánico	Hora	\$ 32,823	14	\$ 459,519
	7208	Soldador	Hora	\$ 16,419	8.33	\$ 136,773
	7209	Ing. Mecánico Industrial	Hora	\$ 15,920	7.37	\$ 117,328
	7210	Ayudante 1	Hora	\$ 11,350	3.5	\$ 39,726
	7211	Ayudante 2	Hora	\$ 11,350		\$ -
	7212	Electromecánico	Hora	\$ 17,688	15.95	\$ 282,131
OBRA TOTAL					119	\$ 2,788,719

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos de ABC Ingeniería SAS.

Al analizar los tiempos consumidos por mano de obra se evidenció:

1. Ineficiencia promedio del 6% dada principalmente por falta de ventas en cuanto a Montajes de fabricación con lo que no hay ocupación de la capacidad instalada.
2. El 15% del total del tiempo reportado por el personal operativo está relacionado con otras actividades como Mantenimiento de equipos y aseo

de instalaciones que en parte son realizadas para cubrir tiempo muerto por falta de trabajo relacionado con el punto 1.

3. El 9% de los tiempos del personal de planificación es utilizado en otras actividades como elaboración de planos y pre-costeos para las propuestas y licitaciones del área de ventas.
4. La diferencia entre los costos fijos por mano de obra Vs. los tiempos reportados es de una ineficiencia de \$ 2.335.697.

Costos Indirectos CIF:

Tabla 147: Liquidación de costos por Orden de Fabricación- CIF

LIQUIDACIÓN DE COSTOS POR ORDEN						
Recursos utilizados					Tipo: OM-2	
					1 Ud.	
					Orden de Fabricación 1137	
CONCEPTO	COD.	DESCRIPCIÓN	U/M	VALOR	Cant.	VALOR TOTAL
COSTOS INDIRECTOS	7301	Torno	Hora	\$ 1,219	3.8	\$ 4,571
	7302	Fresadora	Hora	\$ 103	3.0	\$ 309
	7303	Pulidora	Hora	\$ 139	3.4	\$ 469
	7304	Soldador Miller 452	Hora	\$ 422	1.5	\$ 633
	7305	Soldador Miller 252	Hora	\$ 415	2.3	\$ 934
	7306	Taladro de árbol 1500 w	Hora	\$ 12	0.8	\$ 9
	7307	Taladro magnético	Hora	\$ 414	0.8	\$ 311
	7308	Compresor	Hora	\$ 363	2.3	\$ 817
	7309	Cabina de pintura	Hora	\$ 1,095	6.0	\$ 6,570
	7310	Alineador laser	Hora	\$ 1,146	2.3	\$ 2,579
	7311	Puente grúa	Hora	\$ 2,024	4.4	\$ 8,865
	7312	Lijadora orbital	Hora	\$ 106	1.1	\$ 119
	7313	Guarda sierra circular	Hora	\$ 302		\$ -
	7314	Tronzadora 16"	Hora	\$ 141		\$ -
CIF TOTAL						\$ 26,185

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos de ABC Ingeniería SAS.

Al realizar el cálculo de tiempos consumidos en maquinaria por hora/uso, se evidenció una ineficiencia del 75% determinada especialmente por lo mencionado líneas arriba relacionado con la falta de ventas en cuanto a montajes; por otro lado, se evidenció que el

proceso de producción no requiere el uso constante de las máquinas y herramientas lo que conllevaría a mantener cierta ineficiencia asumida por la compañía.

En tiempos de baja carga de montajes se propone:

- Ofertar el alquiler de maquinaria como son: equipos de soldadura y taladro magnético para minimizar la ineficiencia de estos equipos.
- Ofertar maquinado de piezas para minimizar la ineficiencia del Torno y la Fresadora.

7.7 Asignación de gastos por Método Escalonado

El método escalonado permite asignar los gastos de las áreas de servicios hacia producción, reconociendo parcialmente que algunas áreas de servicio prestan servicio a otras. La distribución se inicia con el área de servicios de mayor valor y de manera escalonada se van distribuyendo de mayor a menor hasta haber transferido la totalidad de gastos a las órdenes.

A continuación, se indica el paso a paso del método escalonado:

Estado de resultados del área de producción

- Se verificó el precio de venta facturado en el mes de agosto de 2020 por concepto de fabricación de montajes.
- Con la liquidación total de costos por orden se establece el costo de ventas.

ESTADO DE RESULTADOS	
AGOSTO DE 2020	
Ingresos por ventas	\$ 122,792,625
Costo de Ventas	\$ 81,892,246
Utilidad Bruta en ventas	\$ 40,900,379

Identificación bases de distribución para cada área de servicios

- Se hace una clasificación del tipo de base de distribución que determina el servicio de cada área.

Tabla 158: Bases distribución por cada servicio

	Departamento	CIF \$000	Terminales	Area Mtrs2	Personas
Deptos de Servicios:	Sistemas	\$2,913,000	1	24	1
	Aseo	\$1,884,576	0	12	1
	R. Humanos	\$4,305,000	2	18	2
	Subtotal	\$9,102,576	3	54	4
Deptos de producción	Planificación		3	24	3
	Fabricación		2	998	9
	Subtotal		5	1022	12
Total		\$9,102,576	8	1076	16

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos de ABC Ingeniería SAS.

Distribución de valores

- Se hace la distribución del valor de cada área de servicios hacia las demás áreas incluyendo la de planificación y producción. Esta distribución se hace progresivamente tomando como base el área de servicio que tiene mayor valor hasta que el total de los valores queda en cabeza de los procesos del área de producción.
- A medida que se va haciendo la distribución se van adjudicando las tarifas unitarias para cada base de distribución.

- Finalmente se adjudican los costos de cada proceso a cada una de las órdenes de fabricación ejecutadas en el mes de agosto.

Tabla 169: Cálculo de las tasas o tarifas de distribución

Depto	Valor	Base distriib	Cant.	Tasa	Nombre Ud.
R. Humanos	\$4,305,000	# de Personas	14	\$307,500	* Persona
Sistemas	\$3,220,500	# Terminales	5	\$644,100	* Terminal
Aseo	\$2,192,076	Area	1022	\$2,145	* Mt2
Planificación	\$2,906,277	Horas Mod	1522	\$1,910.03	X Hmod
Fabricación	\$6,196,299	Horas máquina	544	\$11,388	X hmq

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos de ABC Ingeniería SAS.

Tabla 20: Distribución costos

Departamento	R. Humanos	Sistemas	Aseo	Planificació	Fabricación	Total
Valores	\$4,305,000	\$2,913,000	\$1,884,576			
Recursos Humanos	(\$4,305,000)	\$307,500	\$307,500	\$922,500	\$2,767,500	\$0
Subtotal	\$0	\$3,220,500	\$2,192,076	\$922,500	\$2,767,500	\$9,102,576
Sistemas		(\$3,220,500)	\$0	\$1,932,300	\$1,288,200	\$0
Subtotal	\$0	\$0	\$2,192,076	\$2,854,800	\$4,055,700	\$9,102,576
Aseo			(\$2,192,076)	\$51,477	\$2,140,598.68	\$0
Subtotal	\$0	\$0	\$0	\$2,906,277	\$6,196,299	\$9,102,576
Preparación				(\$2,906,277)		(\$0)
Manufactura					(\$6,196,299)	\$0
Total				\$0	\$0	\$9,102,576

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos suministrados de ABC Ingeniería SAS.

Discriminación de gastos por preparación y manufactura:

Tabla 171: Discriminación de gastos por preparación y manufactura

	O.F. 1137 (OM-2)	O.F. 1126 (OM-1)	O.F. 1129 (OM-3)	O.F. 1130 (PB-14)	O.F. 1131 (PB-2)	
Gastos asignados en preparación	\$ 226.926	\$ 240.793	\$ 829.796	\$ 936.583	\$ 672.178	
Gastos asignados en manufactura	\$ 357.345	\$ 285.876	\$ 1.667.609	\$ 1.528.224	\$ 2.357.245	Total
Total	\$ 584.271	\$ 526.669	\$ 2.497.405	\$ 2.464.807	\$ 3.029.424	\$9.102.576

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos suministrados por ABC Ingeniería

Resumen Total por cada orden de fabricación incluyendo el valor de los gastos obtenidos por el método escalonado.

Tabla 182: Costos asignados a cada orden

Costos asignados a cada Orden en el mes						
O.F.	O.F. 1137 OM-2	O.F. 1126 OM-1	O.F. 1129 OM-3 (4)	O.F. 1130 PB-14 (2)	O.F. 1131 PB-2 (2)	Total
Materiales	\$ 2,188,517	\$ 1,512,628	\$ 13,519,360	\$ 22,207,655	\$ 8,019,070	\$ 47,447,231
Mano de Obra	\$ 2,788,719	\$ 2,956,131	\$ 10,509,435	\$ 10,063,333	\$ 7,702,318	\$ 34,019,937
Cif	\$ 26,185	\$ 20,948	\$ 122,198	\$ 103,857	\$ 151,890	\$ 425,079
Total costos	\$ 5,003,422	\$ 4,489,708	\$ 24,150,993	\$ 32,374,845	\$ 15,873,278	\$ 81,892,246
Gastos	\$584,271	\$526,669	\$2,497,405	\$2,464,807	\$3,029,424	\$9,102,576
Gran total	\$5,587,693	\$5,016,377	\$26,648,398	\$34,839,652	\$18,902,702	\$90,994,822

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con datos suministrados de ABC Ingeniería

Se procede a realizar el estado de resultados con la inclusión del valor obtenido de \$9.102.576.

ESTADO DE RESULTADOS AGOSTO DE 2020	
Ingresos por ventas	\$ 122,792,625
Costo de Ventas	\$ 97,476,018
Utilidad Bruta en ventas	\$ 25,316,607
Gastos	\$ 9,102,576
Utilidad antes de impuestos	\$ 16,214,031

7.8 Cálculo del Punto de Equilibrio

Por medio de este cálculo financiero se obtiene como resultado el valor en ventas que la empresa requiere para alcanzar el equilibrio entre los costos y las ventas. Esta herramienta se puede utilizar también como punto de referencia para visualizar utilidades o pérdidas en caso de variaciones en los volúmenes de ventas.

Para este cálculo se tiene en cuenta los ingresos, los costos fijos y variables del periodo.

Se realiza la discriminación de los costos fijos y variables del periodo:

Tabla 193: Detalle costos de ventas

Detalle costo de ventas:	
Materiales (Variables)	\$ 47,447,231
Mano de obra (Fijo)	\$ 48,577,506
CIF (Fijos)	\$ 1,451,281
TOTAL	\$ 97,476,018

Se plantea el estado de resultados mediante el método directo donde se identifica un margen de contribución del 61%.

ESTADO DE RESULTADOS METODO DIRECTO	
Agosto de 2020	
Ingresos x ventas	\$ 122,792,625
Costos variables	\$ 47,447,231
Margen de contribución	\$ 75,345,394 61%
Gastos fijos	\$ 9,102,576
Costos fijos	\$ 50,028,787
Utilidad Antes de impuestos	\$ 16,214,031

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO: } \frac{\text{COSTOS + GASTOS FIJOS}}{\% \text{ DE MARGEN DE CONTRIBUCIÓN}} = \frac{\$ 59,131,363}{61.36\%} = \boxed{\$ 96,368,136.97}$$

- Teniendo en cuenta que la empresa vende una cantidad extensa de productos, el punto de equilibrio se estableció basados en el valor a vender y no en un producto específico.

Según el resultado anterior la empresa requiere que sus ingresos por venta de Montajes sean al menos de \$96.368.136 para no ganar ni perder en sus operaciones.

Punto de equilibrio * Cantidad de Montajes

Teniendo en cuenta que las placas base tienen distintas características y por ende distintos costos y precios de venta se realiza el cálculo aproximado del punto de equilibrio por tipo de montaje de la siguiente manera:

Se hizo un barrido del total de las órdenes de fabricación del año con su respectivo precio de venta y costos asociados en el sistema SAP.

TIPO DE BASE	Cant.	%	CvT	%	PvT	%
OM-2	26	19.26%	23,408,196	9.99%	70,848,000	12.03%
OM-3	18	13.33%	27,800,580	11.87%	58,985,400	10.02%
SKP-2	16	11.85%	10,431,212	4.45%	49,010,200	8.32%
OM-1	13	9.63%	9,355,861	3.99%	29,864,400	5.07%
PB-18	9	6.67%	29,871,210	12.75%	68,457,400	11.62%
PB-2 REV-1	9	6.67%	6,697,978	2.86%	24,486,600	4.16%
PB-3	6	4.44%	4,716,621	2.01%	24,007,000	4.08%
SKP-2 (Bandeja)	6	4.44%	22,285,996	9.51%	85,862,200	14.58%
OM-2 REV-1 (Inox)	4	2.96%	18,458,355	7.88%	19,758,000	3.35%
SKP-6	4	2.96%	5,133,427	2.19%	21,460,000	3.64%
OM-1 REV-1 INOX	3	2.22%	4,665,992	1.99%	10,160,200	1.73%
PB-14	3	2.22%	5,795,362	2.47%	24,149,900	4.10%
PB-6	3	2.22%	12,697,281	5.42%	15,832,300	2.69%
SKP-3	3	2.22%	6,939,988	2.96%	10,545,000	1.79%
SKP-8 (Bandeja)	3	2.22%	22,736,990	9.71%	30,266,000	5.14%
OM-4	2	1.48%	2,390,518	1.02%	6,171,600	1.05%
PB-13	2	1.48%	6,481,380	2.77%	13,978,600	2.37%
SKP-1 REV-1	2	1.48%	2,585,188	1.10%	4,070,000	0.69%
SKP-3 (Bandeja)	2	1.48%	8,184,732	3.49%	9,457,200	1.61%
OM-3 REV-1 INOX	1	0.74%	3,628,224	1.55%	11,544,000	1.96%
TOTALES	135		\$234,265,090.55		\$588,914,000.00	

De acuerdo con el resultado del punto anterior se hizo un resumen para validar la cantidad de montajes anuales y porcentaje que representó respecto a la cantidad total de año como también el porcentaje respecto al costo y respecto al precio de venta.

TIPO DE BASE	Cant.	%	CvT	%	PvT	%	Part. %
OM-2	26	19.26%	23,408,196	9.99%	70,848,000	12.03%	15.65%
OM-3	18	13.33%	27,800,580	11.87%	58,985,400	10.02%	13.03%
SKP-2	16	11.85%	10,431,212	4.45%	49,010,200	8.32%	10.83%
OM-1	13	9.63%	9,355,861	3.99%	29,864,400	5.07%	6.60%
PB-18	9	6.67%	29,871,210	12.75%	68,457,400	11.62%	15.12%
PB-2 REV-1	9	6.67%	6,697,978	2.86%	24,486,600	4.16%	5.41%
PB-3	6	4.44%	4,716,621	2.01%	24,007,000	4.08%	5.30%
SKP-2 (Bandeja)	6	4.44%	22,285,996	9.51%	85,862,200	14.58%	18.97%
OM-2 REV-1 (Inox)	4	2.96%	18,458,355	7.88%	19,758,000	3.35%	4.36%
SKP-6	4	2.96%	5,133,427	2.19%	21,460,000	3.64%	4.74%
OM-1 REV-1 INOX	3	2.22%	4,665,992	1.99%	10,160,200	1.73%	77%

1. Basados en el punto anterior se toma como base las 10 primeras con mayor cantidad de montajes realizados en el año.

Tipo Base	Pvu	Cvu	Mcu	%Mc	% Partic.	%MCP
SKP-2 (Bandeja)	\$ 14,310,367	\$ 3,714,333	\$ 10,596,034	74%	18.97%	14.04%
OM-2	\$ 2,724,923	\$ 900,315	\$ 1,824,608	67%	15.65%	10.48%
PB-18	\$ 7,606,378	\$ 3,319,023	\$ 4,287,354	56%	15.12%	8.52%
SKP-2	\$ 3,063,138	\$ 651,951	\$ 2,411,187	79%	10.83%	8.52%
OM-3	\$ 3,276,967	\$ 1,544,477	\$ 1,732,490	53%	13.03%	6.89%
OM-1	\$ 2,297,262	\$ 719,682	\$ 1,577,580	69%	6.60%	4.53%
PB-3	\$ 4,001,167	\$ 786,104	\$ 3,215,063	80%	5.30%	4.26%
PB-2 REV-1	\$ 2,720,733	\$ 744,220	\$ 1,976,514	73%	5.41%	3.93%
SKP-6	\$ 5,365,000	\$ 1,283,357	\$ 4,081,643	76%	4.74%	3.61%
OM-2 REV-1 (Inox)	\$ 4,939,500	\$ 4,614,589	\$ 324,911	7%	4.36%	0.29%
						65.07%

COSTOS FIJOS **\$ 50,028,787**

2. A estos 10 tipos de montaje se le calcula el margen de contribución y a la vez, basándonos en la participación de las ventas totales se calcula el margen de contribución ponderado para establecer el punto de equilibrio el cual nos arroja un valor de \$ 76.889.168

PUNTO DE EQUILIBRIO PARA LA MEZCLA DE VENTAS

\$ 76,889,168.13

		UNDS	P. Equilibrio
SKP-2 (Bandeja)	\$ 14,582,067	1.00	\$ 14,310,367
OM-2	\$ 12,032,189	4.00	\$ 10,899,692
PB-18	\$ 11,626,191	2.00	\$ 15,212,756
SKP-2	\$ 8,323,453	3.00	\$ 9,189,413
OM-3	\$ 10,017,552	3.00	\$ 9,830,900
OM-1	\$ 5,071,902	2.00	\$ 4,594,523
PB-3	\$ 4,077,134	1.00	\$ 4,001,167
PB-2 REV-1	\$ 4,158,585	2.00	\$ 5,441,467
SKP-6	\$ 3,644,574	1.00	\$ 5,365,000
OM-2 REV-1 (Inox)	\$ 3,355,522	1.00	\$ 4,939,500
	\$ 76,889,168	VENTAS	\$ 83,784,783

Con esta mezcla propuesta se realiza el demo del estado de resultados con un margen de contribución del 64% y una rentabilidad mínima del 4.30%.

DEMO PUNTO DE EQUILIBRIO

Ingresos * ventas	\$ 83,784,783	
Costos Variables	\$ 30,154,774	
Margen de Contribución	\$ 53,630,009	64.01%
Costos y gastos Fijos	\$ 50,028,787	
Utilidad / Pérdida	\$ 3,601,222	4.30%

7.9 Modelos de Eficiencia e Ineficiencia

Para este apartado, la eficiencia en la organización ABC Ingeniería SAS se basa en la combinación de todo el equipo de trabajo que se estableció al interior de la organización buscando obtener una máxima productividad a un menor costo. Pero para esta medición de la eficiencia, como dice García y otros (2019) se mide es a través del tiempo, me indicará la ineficiencia en la producción y del costo, expone que tanto afectó en los resultados al final del periodo.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, en ABC Ingeniería SAS, se encontró que en los procesos de producción que actualmente desarrolla la compañía, se presentaron ineficiencias en

todos los elementos de costo del producto, como lo son los materiales, mano de obra y CIF. Estas ineficiencias en los materiales indican que se debe tener una máxima productividad con el recurso utilizado, es decir, con un nivel mínimo de desperdicio. De igual forma, se presenta en la mano de obra y los activos fijos que hay en la compañía. En el primero, se determinó qué tiempo de capacidad normal por trabajador se ve afectado por las horas reportadas no operativas que desarrollan al interior de la empresa. Y en el segundo, se afecta por la falta de ocupación o ventas generadas durante el mes, teniendo una improductividad en la maquinaria que se evidencia.

En adición a esto, se menciona que el indicador financiero de eficiencia que presenta una alerta en la gestión de la compañía es con el periodo de cobro que actualmente tienen. Es decir, este indicador informa cuánto se demora la compañía en terminar una venta a crédito, teniendo como periodo de recaudo de 98 días, con un periodo de pago en Cuenta por pagar de 30 días, en resumen, un déficit en el ciclo de conversión de efectivo de 68 días.

7.10 Conclusiones y Recomendaciones

De acuerdo con lo evidenciado durante el desarrollo del trabajo de la consultoría, se realizan las siguientes recomendaciones que pueden contribuir en el mejor uso y distribución de los recursos y que faciliten tomar mejores decisiones buscando mejoras en la rentabilidad operacional de la organización:

- Analizando la nómina de ABC Ingeniería SAS, se observa que el cargo de “Dibujante” hace parte del gasto administrativo, sugerimos que el tiempo que invierte dicho cargo en

la operación de diseño, debe ser parte del costo debido a que es parte fundamental en el diseño del activo que vende la compañía.

- Al realizar el análisis de eficiencia, se identifica que existe un porcentaje considerable de ocio como también se observa desigualdad en estos grados de ineficiencia por cargo. Se recomienda distribuir la carga laboral para puestos de actividades generales como los ayudantes 1 y 2 nivelando esta ineficiencia equitativamente; por otro lado, y siendo la más importante, se recomienda establecer estrategias comerciales para incrementar las ventas de montajes de bombeo brindando como apoyo el punto de equilibrio calculado en este trabajo con lo que se disminuiría la ineficiencia en mano de obra.
- Se recomienda tener alternativas de control de los desperdicios generados, y/o alternativas de negocio para los mismos, con el fin de que no sea un gasto por ineficiencias, sino que pueda llegarse a generar ingresos para la compañía, logrando optimizar al máximo los recursos que posee.
- Se sugiere que la valoración de las salidas de materiales en el sistema de información SAP considerados como “retales” sean al costo real, y que sean reingresados al sistema como recuperación a un costo del 50% al cual fue valorado, con lo que podría ser utilizado en montajes de menor gama con los beneficios de un menor costo con la ventaja de que se mejoraría la resistencia de la placa base.
- Al utilizar un método como el escalonado, de distribución de los gastos a las órdenes se garantiza una asignación equitativa y justa de los mismos.
- Debido al alto indicador que se presentó por ineficiencia del 75% en horas/uso de maquinaria, debido a la falta de ventas en cuanto a montajes, se propone que la entidad considere ofertar el alquiler de maquinaria como son: equipos de soldadura y taladro

magnético para buscar minimizar la ineficiencia de estos equipos. Además, se podría ofertar maquinado de piezas para minimizar la ineficiencia del Torno y la Fresadora.

8 REFERENCIAS

(s.f.).

AEC. (01 de 2019). *AEC*. Obtenido de AEC: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/indicadores>

Amador, L. (01 de 2017). *Universidad del Externado*. Obtenido de Universidad del Externado: <https://www.uexternado.edu.co/wp-content/uploads/2017/01/LuisEduardoAmador-1.pdf>

Arias, L., Portilla, L., & Fernandez, S. (2010). *La distribución de costos indirectos de fabricación, factor clave al costear productos*. Pereira: Scientia et Technica Año XVI.

Benitez, V. (17 de 08 de 2009). *Revistas Unilibre*. Obtenido de Revistas Unilibre: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/libreempresa/article/view/2939/2350>

Chacón, G. (Julio de 2007). *Actualidad Contable FACES*. Obtenido de Actualidad Contable FACES: redalyc.org/pdf/257/25701504.pdf

Cuervo, J., Osorio, J., & Duque, M. (07 de 2013). *Ebook Google*. Obtenido de Ebook Google: <https://books.google.com.co/books?id=o8G4DQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=modelo+de+costos+abc&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwig5-rqnNXpAhWLC98KHbDBDhwQ6AEIJzAA#v=onepage&q=modelo%20de%20costos%20abc&f=false>

Cuevas, C. (2001). *Ebook Google*. Obtenido de Ebook Google: <https://books.google.com.co/books?id=DFL2U3dCmRsC&pg=PA198&dq=la+naturaleza+de+los+sistemas+de+costeo+est%C3%A1ndar&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi589S2iNXpAhVhQt8KHRgNBwQ6AEIJzAA#v=onepage&q&f=false>

- Diéguez, J. (01 de 1997). *ResearchGate*. Obtenido de ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/269994673_Medicion_de_productividad_por_su_im_pacto_en_la_rentabilidad
- Eras, R., Burgos, J., & Lalangui, M. (2016). *Contabilidad de Costos*. Universidad Técnica de Machala.
- Eslava, R., & Parra, B. (12,13 y 14 de 09 de 2019). COSTOS BASADOS EN ACTIVIDADES (ABC):. *6to Simposio Internacional de Investigación en Ciencias Económicas*, (pág. 4). Bogotá. Obtenido de Unilibre: <http://www.unilibre.edu.co/bogota/pdfs/2019/6tosimposio/ponencias-docentes/46d.pdf>
- García, I. (14 de 11 de 2017). *Economía Simple*. Obtenido de Economía Simple:
<https://www.economiasimple.net/glosario/eficiencia>
- García, J., Cazallo, A., Barragan, C., Mercado, M., Olarte, L., & Meza, V. (2019). Indicadores de Eficacia y Eficiencia en la gestión de procura de materiales en empresas del sector de construcción del Departamento de Atlántico, Colombia. *Revista Espacios*, 16.
- Gross, M. (16 de Septiembre de 2010). *Pensamiento Imaginativo*. Recuperado el 10 de Mayo de 2014, de <http://manuelgross.bligoo.com/conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- Gross, M. (10 de 05 de 2014). *Pensamiento Imaginativo*. Obtenido de Pensamiento Imaginativo:
<http://manuelgross.bligoo.com/conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. En R. Hernandez, *Metodología de la Investigación* (pág. 190). Ciudad de México: McGraw Hill Interamericana.
- INSTITUTO NACIONAL DE CONTADORES PÚBLICOS. (2012). *INCP*. Obtenido de INCP:
<https://incp.org.co/Site/2012/agenda/7-if.pdf>
- Kaplan, R., & Cooper, R. (1998). *Ebook Google*. Obtenido de Ebook Google:
<https://books.google.com.co/books?id=03fEVdIU4QQC&printsec=frontcover&dq=modelo+de+costos+abc+y+eficiencia&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwitkIfPpNXpAhXEhOAKHaTEC0sQ6AEIXTAG#v=onepage&q&f=false>
- Mokate, K. (06 de 2001). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL:
https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/37779/gover_2006_03_eficacia_eficiencia.pdf
- MytripleA. (27 de 05 de 2016). *MytripleA*. Obtenido de MytripleA:
<https://www.mytriplea.com/blog/rentabilidad-y-productividad-medir-efectividad-empresa/>
- Perez, O., & Tápanes, Y. (2009). *Revista Científica Avanzada*. Obtenido de Revista Científica Avanzada:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5074421>
- Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2006). *Metodología de la Investigación, Cuarta edición*. México: MacGraw-Hill/Interamericana.

SIIGO. (23 de 09 de 2019). *SIIGO*. Obtenido de SIIGO: <https://www.siigo.com/blog/indicadores-de-rentabilidad/>

Stake, R. E. (2007). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Ediciones Morata, S.L.