



UNIVERSIDAD DE CUENCA



**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**ESCUELA DE CONTABILIDAD SUPERIOR Y AUDITORÍA**

**“ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
COSTOS ESTÁNDAR EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE  
MUEBLES METÁLICOS. CASO PRÁCTICO: MUEBLES METÁLICOS  
MATUTE”**

Tesis Previa a la Obtención del Título de  
Contador Público Auditor

**AUTORAS:**

BETZY ESTHER GARCÍA MATUTE

NELLY JOHANNA PESÁNTEZ PESÁNTEZ

**DIRECTOR:**

ING. JOHANN NEIMY AGILA TANDAZO

CUENCA – ECUADOR

2015



## RESUMEN

El presente trabajo propone el diseño e implementación de un sistema de costos estándar para las empresas dedicadas a elaborar muebles metálicos artesanales en Cuenca, por tal motivo se tomó como referencia a Muebles Metálicos Matute por contar con características similares a entidades pertenecientes al sector. La principal motivación para el desarrollo de este tema, en vista de la inexistencia de fuentes fidedignas de información, es brindar una herramienta útil en la toma de decisiones, como lo es producir o no un determinado producto; además que permitirá ayudar a determinar de una manera más acertada la utilidad generada en la venta de cada artículo manufacturado. Para llevar a cabo la realización de esta tesis, se procedió a recolectar información de la empresa objeto de estudio durante el mes de noviembre de 2014 basándonos en la observación, entrevistas e investigación de campo para posteriormente aplicar el sistema de costos estándar en la entidad y cuyos resultados se interpretaron hacia el sector. Es importante mencionar que parte esencial de este trabajo investigativo es el análisis de cuellos de botella que muestran cuan necesario es tratarlos y solucionarlos, además de revelar lo imprescindible de poseer un sistema de costos.

**Palabras claves:** Costo estándar, cantidad estándar, precio estándar, cuellos de botella, proceso productivo, mano de obra, materia prima, costos indirectos de fabricación.



---

**ABSTRACT**

The present study proposes the design and implementation of a standard costs system for companies engaged to elaborate handmade metal furniture in Cuenca, for that reason it was taken as a reference to Muebles Metálicos Matute for having similar characteristics to companies belonging to the sector. The main motivation for the development of this issue, given the lack of reliable sources of information is to provide a useful instrument in decision-making, as it does produce or not a particular product; also it will allow help to determine in a more accurate the profit generated from the sale of each item manufactured. To perform the realization of this thesis, we proceeded to collect information from the company under study during the month of November of 2014 based on observation, interviews and field research, to apply the standard cost system in the business and whose results were interpreted to the sector. It is noteworthy that an essential part of this research work is the analysis of bottlenecks that show how necessary it is to treat them and resolve them, in addition to revealing that is necessary to possess a cost system.

**Keywords:** standard cost, standard quantity, standard price, bottlenecks, production process, labor, raw materials, manufacturing overhead costs.



**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

RESUMEN..... 2

ABSTRACT ..... 3

ÍNDICE DE CONTENIDOS..... 4

ÍNDICE DE GRÁFICOS ..... 7

ÍNDICE DE TABLAS..... 8

CLÁUSULA DE DERECHOS DE AUTOR..... 11

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL ..... 13

AGRADECIMIENTO ..... 15

DEDICATORIA ..... 16

INTRODUCCIÓN..... 17

CAPITULO I..... 19

MARCO TEÓRICO ..... 19

    1. Contabilidad ..... 19

        1.1.1 Concepto de Contabilidad ..... 19

        1.1.2 Importancia de la Contabilidad ..... 20

    1.2 Contabilidad de costos ..... 20

        1.2.1 Concepto de contabilidad de costos ..... 20

        1.2.2 Importancia de la contabilidad de costos ..... 21

        1.2.3 Aplicación de la contabilidad de costos ..... 22

    1.3 Costos ..... 22

        1.3.1 Concepto de costos ..... 22

        1.3.2 Importancia de los costos ..... 22

        1.3.3 Tipos de costos ..... 23

        1.3.4 Clasificación de los costos ..... 24

        1.3.5 Sistemas de costeo ..... 27

    1.4 Costos Estándar ..... 29

        1.4.1 Concepto de Costos Estándar ..... 29

        1.4.2 Beneficios de los Costos Estándar ..... 30

        1.4.3 Determinación de los estándares ..... 30

        1.4.4 Variaciones..... 33



CAPÍTULO II.....	38
SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE MUEBLES METÁLICOS Y DE LA EMPRESA “MUEBLES METÁLICOS MATUTE” .....	38
2.1 Antecedentes y situación actual de la industria de muebles metálicos en Cuenca.....	38
2.1.1 Historia de los muebles metálicos.....	38
2.1.2 Situación actual de los muebles metálicos.....	39
2.1.3 Principales líneas de producción de muebles metálicos. ....	43
2.1.4 Principales empresas dedicadas a la fabricación de muebles metálicos artesanales en la ciudad de Cuenca.....	46
2.2 Situación actual de la empresa “Muebles Metálicos Matute” y de su producción. ....	50
2.2.1 Antecedentes y descripción de la empresa.....	50
2.2.2. Organigrama .....	52
2.2.3. Situación actual del sistema de producción y comercialización de los productos de la empresa.....	53
CAPÍTULO III.....	56
DETERMINACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTEO ESTÁNDAR EN LA EMPRESA “MUEBLES METÁLICOS MATUTE” .....	56
3.1 Determinación de cuellos de botella en el proceso productivo. ....	57
3.1.1 Proceso de mejora continua.....	58
3.2 Establecimiento de estándares para los tres elementos del costo del producto.....	67
3.2.1 Establecimiento de estándares en condiciones actuales de la empresa.....	68
3.2.2 Establecimiento de estándares eliminado el cuello de botella.....	82
3.3 Elaboración de hojas de costos para cada producto. ....	85
3.3.1 Elaboración de hojas de costos para cada producto en las condiciones actuales de la empresa.....	85
3.3.2 Elaboración de hojas de costos para cada producto dando solución al cuello de botella encontrado.....	95
3.3.3 Comparación del costo estándar en condiciones actuales de la empresa y eliminado el cuello de botella .....	105
3.4 Elaboración de presupuestos flexibles. ....	106
3.5 Determinación de variaciones .....	108
3.5.1 Variaciones en las condiciones actuales de la empresa .....	108



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

---

3.5.2 Variaciones resolviendo el cuello de botella .....	123
3.6 Elaboración de Estado de Costos y determinación de la utilidad .....	136
3.6.1 Elaboración de Estado de Costos en condiciones actuales de la empresa .....	136
3.6.2 Elaboración de Estado de Costos dando solución al cuello de botella. ....	140
3.6.2 Análisis de la utilidad bruta real percibida por la empresa. ....	144
3.6.3 Inferencia de resultados hacia el sector de muebles metálicos artesanales en la ciudad de Cuenca.....	145
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....	146
Bibliografía.....	150

**ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. Principales actividades económicas en Cuenca	41
Gráfico 2. Ingresos por ventas de las principales industrias de manufactura por número de establecimientos en Cuenca	42
Gráfico 3. Principales industrias en Cuenca por número de establecimientos y personal ocupado en el cantón Cuenca	42
Gráfico 4. Principales líneas de producción de muebles metálicos	43
Gráfico 5. Línea de muebles de oficina	44
Gráfico 6. Línea de muebles de hogar	45
Gráfico 7. Línea de muebles para colectividades	45
Gráfico 8. Logotipo de Muebles Metálicos Matute	50
Gráfico 9. Organigrama de la empresa Muebles Metálicos Matute	52
Gráfico 10. Flujo de producción de Muebles Metálicos Matute	54
Gráfico 11. Productos más vendidos en Muebles Metálicos Matute	55
Gráfico 12. Cuellos de botella	58
Gráfico 13. Proceso de mejora continua	59
Gráfico 14. Número de unidades en condiciones actuales y eliminando el cuello de botella	63
Gráfico 15. Nivel de producción de la empresa en condiciones actuales Vs. Nivel de producción solucionando el cuello de botella	140

---

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Artesanos fabricantes de muebles metálicos en la ciudad de Cuenca	47
Tabla 2. Capacidades de las áreas en condiciones actuales de la empresa	61
Tabla 3. Capacidades de las áreas solucionando el cuello de botella	63
Tabla 4. Costo semanal de la mano de obra directa por áreas en condiciones actuales de la empresa	64
Tabla 5. Costo semanal de la mano de obra directa por áreas solucionando el cuello de botella	65
Tabla 6. Costo semanal de la MOD por áreas en las condiciones actuales de la empresa Vs. Costo semanal de la MOD por áreas solucionando el cuello de botella	65
Tabla 7. Ingresos de la empresa en condiciones actuales	66
Tabla 8. Ingresos de la empresa solucionando el cuello de botella	66
Tabla 9. Ingresos de la empresa en condiciones actuales Vs. Ingresos de la empresa solucionando el cuello de botella	67
Tabla 10. Tarjeta de costos estándar: Mesas de vinil para 4 personas	70
Tabla 11. Tarjeta de costos estándar: Mesas de vinil para 6 personas	70
Tabla 12. Tarjeta de costos: Mesas de vinil para 12 personas	71
Tabla 13. Tarjeta de costos: Mesas de fórmica para 4 personas	71
Tabla 14. Tarjeta de costos: Mesas de fórmica para 6 personas	72
Tabla 15. Tarjeta de costos: Mesas de fórmica para 12 personas	72
Tabla 16. Tarjeta de costos: Sillas modelo Sobrepuestas	73
Tabla 17. Tarjeta de costos: Sillas modelo Redondas con tapizado en el espaldar	73
Tabla 18. Tarjeta de costos: Silla modelo Ecu	74
Tabla 19. Tarjeta de costos: Sillas modelo Apilables	74
Tabla 20. Costo semanal de la mano de obra directa por áreas	76
Tabla 21. Unidades producidas y tiempo de producción por áreas	77
Tabla 22. Costo de la mano de obra directa por áreas	78



Tabla 23. Tarjeta de costos de Mano de Obra Directa	79
Tabla 24. Costos variables y fijos	80
Tabla 25. Depreciaciones de las maquinarias de la empresa	81
Tabla 26. Unidades producidas y tiempo de producción por área eliminando el cuello de botella	83
Tabla 27. Costo por minuto de la mano de obra directa por áreas eliminando el cuello de botella	83
Tabla 28. Tarjeta de costos estándar de mano de obra directa solucionando el cuello de botella	84
Tabla 29. Variación de producción en condiciones actuales de la empresa y solucionando el cuello de botella	85
Tabla 30. Hoja de costos: Mesa de vinil para 4 personas	86
Tabla 31. Hoja de costos: Mesa de vinil para 6 personas	87
Tabla 32. Hoja de costos: Mesa de vinil para 12 personas	88
Tabla 33. Hoja de costos: Mesas de fórmica para 4 personas	89
Tabla 34. Hoja de costos: Mesas de fórmica para 6 personas	90
Tabla 35. Hoja de costos: Mesas de fórmica para 12 personas	91
Tabla 36. Hoja de cotos: Sillas modelo Sobrepuestas	92
Tabla 37. Hoja de costos: Sillas modelo Redondas con tapizado en el espaldar	93
Tabla 38. Hoja de costos: Sillas modelo Ecua	94
Tabla 39. Hoja de costos: Sillas modelo Apilables	95
Tabla 40. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Mesas de vinil para 4 personas	96
Tabla 41. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Mesas de vinil para 6 personas	97
Tabla 42. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Mesas de vinil para 12 personas	98
Tabla 43. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Mesas de fórmica para 4 personas	99



Tabla 44. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Mesas de fórmica para 6 personas	100
Tabla 45. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Mesas de fórmica para 12 personas	101
Tabla 46. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Sillas modelo Sobrepuestas	102
Tabla 47. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Sillas modelo Redondas con tapizado en el espaldar	103
Tabla 48. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Sillas modelo Ecu	104
Tabla 49. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Sillas modelo Apilables	105
Tabla 50. Cuadro de comparación, costo en las condiciones actuales Vs. Costo sin cuello de botella	106
Tabla 51. Presupuesto flexible de costos indirectos de fabricación	107
Tabla 52. Cuota estándar por hora hombre de mano de obra directa	108
Tabla 53. Resumen de variaciones de mano de obra en condiciones actuales de la empresa	120
Tabla 54. Resumen de variaciones de costos indirectos de fabricación	123
Tabla 55. Resumen de variaciones de mano de obra resolviendo el cuello de botella	134
Tabla 56. Resumen de variaciones de costos indirectos de fabricación resolviendo el cuello de botella	136
Tabla 57. Ventas del mes de Noviembre de 2014	137
Tabla 58. Inventario final de productos terminados en Noviembre de 2014	138
Tabla 59. Materia prima comprada en Noviembre de 2014	141
Tabla 60. Inventario final de productos terminados solucionando el cuello de botella	142



CLÁUSULA DE DERECHOS DE AUTOR



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

*Betzy Esther García Matute*, autora de la tesis **“ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ESTÁNDAR EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE MUEBLES METÁLICOS. CASO PRÁCTICO: MUEBLES METÁLICOS MATUTE”**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Contador Público Auditor. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, febrero de 2015

Betzy Esther García Matute

C.I: 0705921435



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

Nelly Johanna Pesántez Pesántez, autora de la tesis **“ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ESTÁNDAR EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE MUEBLES METÁLICOS. CASO PRÁCTICO: MUEBLES METÁLICOS MATUTE”**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Contador Público Auditor. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, febrero de 2015

Nelly Johanna Pesántez Pesántez

C.I: 0105143952



---

**CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL**



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

---

Betzy Esther García Matute, autora de la tesis **“ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ESTÁNDAR EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE MUEBLES METÁLICOS. CASO PRÁCTICO: MUEBLES METÁLICOS MATUTE”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, febrero de 2015

A handwritten signature in blue ink, reading "Betzy Esther García Matute", written over a horizontal line.

Betzy Esther García Matute

C.I: 0705921435



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

Nelly Johanna Pesántez Pesántez, autora de la tesis **"ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ESTÁNDAR EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE MUEBLES METÁLICOS. CASO PRÁCTICO: MUEBLES METÁLICOS MATUTE"**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, febrero de 2015

A handwritten signature in blue ink, reading "Nelly Johanna Pesántez Pesántez", written over a horizontal line.

Nelly Johanna Pesántez Pesántez

C.I: 0105143952



## **AGRADECIMIENTO**

La satisfacción de concluir el presente trabajo nos incentiva a expresar nuestra gratitud en primer lugar a Dios por brindarnos la vida y la salud para cumplir con nuestras metas planteadas y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en nuestra formación profesional e hicieron posible la consecución de un objetivo anhelado.

De manera especial agradecemos a nuestro director de tesis el Ing. Johann Agila, quien con su acertada dirección y predisposición, permitió la realización y conclusión de la presente tesis.

De igual manera agradecemos la ayuda generosa de quienes conforman la empresa “Muebles Metálicos Matute” ya que nos brindaron la información necesaria para desarrollar esta investigación.



**DEDICATORIA**

A Dios por guiarnos en todo momento y brindarnos la sabiduría, la salud y las fuerzas necesarias para culminar con la tesis.

A nuestros padres que día a día nos apoyaron con sus consejos y amor incondicional.

De la misma manera no podemos dejar de agradecer y dedicar este trabajo a tíos, hermanos y amigos que estuvieron presentes durante el lapso de nuestra formación académica y que sin duda fueron un pilar fundamental en nuestras vidas.

Betzy y Johanna



## INTRODUCCIÓN

La industria del mueble metálico representa el 2.07% de la producción nacional total manufacturera, según el INEC, siendo un sector importante en la economía del país, por lo que se considera necesario que las empresas de este sector cuenten con sistemas de costos que les permitan optimizar su rentabilidad, razón por la cual la empresa “Muebles Metálicos Matute” también debe contar con bases sólidas para un mejor control sus costos.

Este tema ha sido seleccionado con el objetivo de determinar e implementar un sistema de costos estándar en la empresa Muebles Metálicos Matute para una mejor planeación científica de la producción reduciendo costos debido a la comparación que se realiza entre los costos reales y los presupuestados, pudiendo dar soluciones oportunas a las variaciones halladas. Además de ello contarán con las herramientas adecuadas para una mejor toma de decisiones dando como resultado la determinación de la utilidad obtenida e inclusive incrementarla mediante el análisis y tratamiento de los denominados cuellos de botella.

Este tema ha sido seleccionado con el objetivo de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos durante nuestra formación académica universitaria pero a más de ello, lo que se pretende es brindar una ayuda idónea para la empresa “Muebles Metálicos Matute” permitiéndoles desenvolverse de mejor manera en el mercado de muebles metálicos cuencanos e inferir los resultados obtenidos al resto de empresas que desarrollen actividades afines.

En el capítulo 1 denominado Marco Teórico se expone los lineamientos teóricos sobre los cuales se basó el trabajo investigativo, así como las definiciones de los términos básicos que permiten tener una mejor comprensión acerca del esquema y contenido de la tesis.



En el capítulo 2, se efectuó un examen sobre la situación actual de la industria de muebles metálicos y de la empresa “Muebles Metálicos Matute” saliendo a relucir que los muebles metálicos en la ciudad de Cuenca, según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas elaborada por el INEC en el año 2012, se encuentran dentro del sector manufacturero que se considera como la segunda principal actividad económica en la ciudad antes mencionada, he ahí la importancia que tiene el presente trabajo investigativo.

En el desarrollo de la investigación se utilizó la investigación de campo, la recolección de información se llevó a cabo por medio de la observación directa e indagación al administrador; para el análisis de datos se recurrió a técnicas inductivas que permitieron interpretar los resultados de una manera más comprensible.

Luego de haber considerado la información del primer y segundo capítulo, se propone en el capítulo 3 la determinación e implementación del sistema de costos estándar en la empresa “Muebles Metálicos Matute” lo que permite cumplir con el objetivo principal de la tesis.

El estudio de los cuellos de botella es parte esencial del desarrollo del capítulo 3 de la presente investigación; aquí se presenta proyecciones acerca de qué pasaría si la empresa toma las medidas adecuadas para solucionar el problema encontrado lo cual proporciona que la entidad incremente los beneficios económicos percibidos.

El efectuar este trabajo permitió llegar a conclusiones que pueden ayudar no solo a Muebles Metálicos Matute sino también a empresas artesanales que desempeñen actividades similares, brindando una orientación idónea para los administradores en cuanto al diseño e implementación de un sistema de costos estándar dentro de la entidad para una mejor toma de decisiones.



## CAPITULO I

### MARCO TEÓRICO

Para una mejor comprensión del presente trabajo investigativo se presenta a continuación la fundamentación teórica en la cual se basará esta tesis:

#### 1. Contabilidad

##### 1.1.1 Concepto de Contabilidad

Es de suma importancia definir la contabilidad debido a que el tema a tratar dentro de esta tesis se encuentra relacionado con esta rama, es así que citaremos el concepto de Horngren Charles (2003, p.5) quien la define como el sistema de información que mide las actividades de las empresas, procesa esa información en estados (informes) y comunica los resultados a los tomadores de decisiones. La contabilidad no equivale a la teneduría de libros, que es un procedimiento contable, de igual modo que la aritmética es un procedimiento matemático. Es frecuente que se llame “lenguaje de los negocios” a la contabilidad. Cuanto mejor entienda este lenguaje, tanto mejores serán sus decisiones de negocios y la administración de los aspectos financieros de su vida personal. La planeación financiera personal, los gastos educativos, los préstamos, los pagos del automóvil, los impuestos sobre la renta y las inversiones se basan en el sistema de información llamado contabilidad.

El concepto antes mencionado engloba tres aspectos importantes que realiza la contabilidad, como son el de evaluar las distintas actividades que suceden día a día en la empresa, registrarlas en diarios generales, en mayores generales y en estados que brindan información relevante de la situación actual de la entidad, y comunicar esos datos a los altos mandos de la empresa ya que son de suma importancia para una correcta toma de decisiones.



## 1.1.2 Importancia de la Contabilidad

La contabilidad es una herramienta de suma importancia para una empresa por cuanto permite conocer su situación económica y financiera tanto actual como pasada, su nivel de deuda, sus activos, sus ingresos, sus gastos y darles a terceras personas (clientes, proveedores, inversionistas, etc.) información razonable para la toma de decisiones. Además la contabilidad brinda la posibilidad de realizar proyecciones que nos permiten hacernos una idea de cuál será la situación futura de la empresa.

La contabilidad permite tener un conocimiento y control absoluto de la empresa, permite tomar decisiones con precisión y conocer de antemano lo que puede suceder, es decir todo está plasmado en la contabilidad, convirtiéndose en una herramienta que permitirá a las empresas administrar correctamente su efectivo, sus inventarios, sus cuentas por cobrar y por pagar, sus pasivos, sus costos y gastos y sus ingresos.

Tener el conocimiento global la empresa, y de cómo funciona, permite al empresario tomar mejores decisiones, anticiparse a situaciones difíciles, o poder prever grandes oportunidades que de otra manera no puede avizorar, y por consiguiente no podrá aprovechar.

La contabilidad, es sin duda la mejor herramienta que se puede tener para conocer a fondo su empresa; no darle importancia es simplemente tirar a la basura posibilidades de mejoramiento o hasta la posibilidad de detectar falencias que luego resultarían difíciles de detectar. (Gerencie.com, 2013)

## 1.2 Contabilidad de costos

### 1.2.1 Concepto de contabilidad de costos

La contabilidad de costos es parte fundamental de la presente tesis entendiéndose por ésta como: “Un sistema de información que clasifica, asigna, acumula y controla los costos de actividades, procesos y productos, para facilitar la toma de decisiones, la planeación y el control administrativo”. (Somarriva, 2008)



El presente concepto ayuda a una mejor comprensión de lo que la contabilidad de costos es realmente, y destaca también la importancia que tiene en las empresas ya que como sistema de información que obtiene datos, los clasifica y los registra, ayuda a un mejor control de costos y sirve como base para una correcta toma de decisiones.

## **1.2.2 Importancia de la contabilidad de costos**

La contabilidad de costos es una rama de la contabilidad general que sintetiza y registra los costos de una empresa con el fin de medir, controlar e interpretar los resultados de cada uno de ellos a través de la obtención de costos unitarios y totales en progresivos grados de análisis y correlación. Sus principales propósitos son: contribuir al control de las operaciones y facilitar la toma de decisiones. Por tanto, la contabilidad de costos no constituye un fin en sí misma, sino un medio para planear y conducir adecuadamente los negocios.

La contabilidad de costos se relaciona con la información de costos para uso interno de la gerencia y ayuda de manera considerable en la formulación de objetivos y programas de operación en la comparación del desempeño real con el esperado y en la presentación de informes. Los mandos altos, la gerencia y el departamento administrativo se enfrentan constantemente a diferentes situaciones que afectan directamente el funcionamiento de la empresa, por lo que la información que obtengan acerca de los costos y los gastos en que incurre la organización para realizar su actividad y que rige su comportamiento, es de vital importancia para la toma de decisiones de una manera rápida y eficaz, esto hace que en la actualidad la "La contabilidad de costos" tome gran relevancia frente a las necesidades de los usuarios de la información. (Jes\_May, 2011)

Como se puede observar la contabilidad es de suma importancia para una empresa ya que mediante la información proporcionada por la misma se puede establecer y ejecutar las acciones correctas que permitan una mejora en la organización.



## 1.2.3 Aplicación de la contabilidad de costos

Toda información requerida en la contabilidad de costos sirve de herramienta a la empresa en un momento determinado para la toma de decisiones, por lo cual la contabilidad de costos es una herramienta de gran ayuda y utilidad en cualquier empresa del giro que esta sea, debido a que gracias a la contabilidad de costos se puede determinar en cualquier momento que la empresa requiera saber cuánto le cuesta producir o vender un producto o servicio que ella realice. La contabilidad de Costos se aplica principalmente en empresas industriales y de servicios como las mencionadas a continuación:

- Establecimientos agrícolas y ganaderos
- Bancos
- Hospitales
- Compañías de aviación
- Supermercados
- Industria de la construcción, etcétera. (Jes\_May, 2011).

La contabilidad de costos puede ser utilizada en cualquier empresa que desee determinar cuánto le cuesta producir un bien o cuánto prestar un servicio en cualquier periodo de tiempo.

## 1.3 Costos

### 1.3.1 Concepto de costos

Muchos autores han definido al costo, pero de la amplia gama de conceptos encontrados el que se ha creído conveniente colocar en la presente tesis por ser el más completo es el siguiente:

“El costo se define como el valor sacrificado para adquirir bienes y servicios, que se miden en valores monetarios, mediante la reducción de activos o al incurrir en pasivos en el momento que se obtienen los beneficios”. (Polimeni Ralph S., 2006)

### 1.3.2 Importancia de los costos

La empresa de hoy necesita conocer su estructura de costos, a fin de poder determinar por anticipado sus necesidades en cuanto a los distintos componentes de producción y maximizar sus rendimientos, al poder realizar la combinación más adecuada de



éstos, fin que es imposible de cumplir si la producción se realiza sin ninguna programación que permita controlar en cada momento del proceso, cómo se está realizando la fabricación de los productos.

Toda empresa sea industrial o comercial, necesita conocer y monitorear constantemente cómo es su estructura de costos, lo cual puede realizar a través de los diferentes métodos que ofrece la teoría administrativa contable, adecuándolos a sus necesidades particulares o preferencias gerenciales. (Julio, 2007)

El autor antes citado nos resalta la importancia de conocer los costos en las empresas por lo que se puede determinar de antemano sus necesidades en la producción y también incrementar su utilidad. Si una empresa conoce cuál es la estructura de sus costos puede contar con una base para identificar posibles problemas que pueden estar presentándose en la misma y brindarle inmediata solución.

### **1.3.3 Tipos de costos**

Dentro de los costos podemos encontrar los siguientes tipos:

#### **❖ Costos Predeterminados**

“Se calculan antes de realizar la producción sobre la base de condiciones futuras especificadas y las mismas se refieren a la cantidad de artículos que se han de producir, los precios a que la gerencia espera pagar los materiales, el trabajo, los gastos y las cantidades que se habrán de usar en la producción de los artículos”. (Polimeni Ralph S., 2006)

#### **❖ Costos reales**

“El costo real consiste en agrupar todos aquellos costos reales en que se han incurrido para determinar el costo unitario del producto durante un periodo de tiempo”. (Polimeni Ralph S., 2006)

#### **❖ Costos Estimados**

“Es aquella técnica de valuación, mediante la cual los costos se calculan sobre ciertas bases antes de producirse el artículo, o durante su



transformación, que tiene por finalidad pronosticar el valor y cantidad de los elementos del costo de producción”. (Cárdenas Nápoles, 1996)

## ❖ **Costos Históricos**

“Este tipo de costos son como el mismo nombre lo dice “históricos” y se basan en la experiencia. Los costos históricos tienen una ventaja, que proporciona la experiencia y el conocimiento de un negocio. Son aquellos costos que se determinan con posterioridad a la conclusión del periodo de costos”. (Cárdenas Nápoles, 1996)

## ❖ **Costos Fijos**

También son conocido como periódicos, ya que no tienen mucha variación, se definen como: “aquellos que en su magnitud permanecen constantes o casi constantes, independientemente de las fluctuaciones en los volúmenes de producción y/o venta”. (Cárdenas Nápoles, 1996)

## ❖ **Costos variables**

“Son aquellos en los que el costo total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen, en tanto que el costo unitario permanece constante”. (Rincón, 2013)

## ❖ **Costos mixtos**

Estos costos tienen la característica de ser fijos y variables.

### **1.3.4 Clasificación de los costos**

Muchos autores han realizado diferentes clasificaciones de los costos, sin embargo se creyó conveniente tomar en consideración la que sugiere Rincón (2013) por su completo abarcamiento, la cual se presenta a continuación:



## **Por elementos de un Producto**

Los elementos del costo de un producto o sus componentes son los materiales directos (MD), la mano de obra directa (MOD) y los costos indirectos de fabricación (CIF).

### **Materiales**

Son los principales recursos que se usan en la producción; éstos se transforman en bienes terminados con la adición de mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. El costo de los materiales puede dividirse en materiales directos e indirectos.

### **Materiales Directos (MD)**

Son todos los que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado, fácilmente se asocian con éste y representan el principal costo de materiales en la elaboración del producto.

### **Materiales Indirectos (MI)**

Son aquellos involucrados en la elaboración de un producto, pero no son materiales directos. Estos se incluyen como parte de los costos indirectos de fabricación. Un ejemplo es el pegante usado para construir una litera.

### **Mano de Obra**

Es el esfuerzo físico o mental empleados en la fabricación de un producto. Los costos de mano de obra pueden dividirse en mano de obra directa y mano de obra indirecta.

### **Mano de Obra Directa (MOD)**

Es aquella directamente involucrada en la fabricación de un producto terminado que puede asociarse con éste con facilidad y que representa un importante costo de mano de obra en la elaboración de un producto. El trabajo de los operadores de una máquina en una empresa de manufactura se considera mano de obra directa.



## **Mano de Obra Indirecta (MOI)**

Es aquella involucrada en la fabricación de un producto que no se considera mano de obra directa. La mano de obra indirecta se incluye como parte de los costos indirectos de fabricación. El trabajo de un supervisor de planta es un ejemplo de este tipo de mano de obra.

## **Costos Indirectos de Fabricación**

Este tipo de costos se utiliza para acumular los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y los demás costos indirectos de fabricación que no pueden identificarse directamente con los productos específicos. Ejemplos de otros costos indirectos de fabricación, además de los materiales indirectos y de la mano de obra indirecta, son arrendamiento, energía y calefacción, y depreciación del equipo de la fábrica.

## **Por relación con la producción**

### **Costos primos**

Son todos los materiales directos y la mano de obra directa de la producción.

$$\text{Costos primos} = \text{mpd} + \text{mod}$$

### **Costos de conversión**

Son los relacionados con la transformación de los materiales directos en productos terminados, o sea la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

$$\text{Costos de conversión} = \text{MOD} + \text{CIF}$$

## **Por relación con el volumen**

### **Costos variables**

Son aquellos en los que el costo total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen, en tanto que el costo unitario permanece constante.



## Costos fijos

Son aquellos en los que el costo fijo total permanece constante mientras que el costo fijo unitario varía con la producción.

## Costos mixtos

Estos tienen la característica de ser fijos y variables.

### 1.3.5 Sistemas de costeo

Al realizar la clasificación de los sistemas de costeo se tomó en consideración definiciones que son de fácil comprensión y brindan un completo entendimiento de lo que son cada uno.

Los sistemas de costos pueden clasificarse de la siguiente manera:

#### a) En atención a la fecha en que se obtiene la información.

##### ○ **Históricos o reales**

Las ventajas de la aplicación de este sistema son las siguientes:

- ✓ Su implantación y funcionamiento no resultan caros
- ✓ No implican gran complejidad para ser puestos en operaciones y las empresas que los adoptan no requieren de personal altamente especializado en la técnica contable.

Sin embargo este sistema de costos también cuenta con desventajas como las descritas a continuación:

- ✓ No permite aplicar medidas correctivas conducentes a hacer más eficientes las actividades.
- ✓ Impiden medir la eficiencia de las operaciones celebradas por la empresa.
- ✓ Para la determinación de los precios de venta, la información puramente histórica es de utilidad muy limitada. (Lara, 2009)

##### ○ **Predeterminados**

Dentro de los costos predeterminados podemos encontrar:



## 1. Sistemas de Costos Estimados.

Representan únicamente una tentativa en la anticipación de los costos reales y están sujetos a rectificaciones a medida que se comparan con los mismos. Los costos estimados se obtienen antes de iniciar la fabricación y durante su transformación y se basan en cálculos predeterminados sobre estadísticas anteriores y en un conocimiento amplio de la industria en cuestión. (Fijo, 2013)

## 2. Sistemas de Costos Estándar.

Representan el costo planeado en un producto y por lo general se establecen mucho antes de que se inicie la producción, proporcionando así una meta que debe alcanzarse. El sistema de costos estándar es de alta precisión porque es una meta a lograr (es una medida de eficiencia) e indica lo que debe costar algo. (Fijo, 2013)

### b) En atención a la forma en que operan los sistemas de contabilidad de costos.

#### ○ **Absorbentes**

Es el tipo de sistema de costos más aplicados en la actualidad y su característica fundamental está dada por el hecho de que los costos de producción unitarios, involucran tanto a los costos fijos generados por la empresa en un periodo, como los costos variables invertidos en la producción de artículos. (Lara, 2009)

#### ○ **Directos o marginales**

En este tipo de sistema, el costo de producción unitario involucra exclusivamente los costos variables necesarios para la manufactura de los artículos, mientras que los costos fijos no forman parte del costo de producción unitario y se registran en renglones específicos que atienden a su naturaleza. (Lara, 2009)



**c) En atención a las características de la producción de las empresas.**

○ **Sistemas de costos por órdenes de producción.**

El sistema de costos por órdenes de producción es aplicable a las empresas que fabrican sus artículos a través de procesos productivos claramente definidos, ensamblando o uniendo las materias que forman parte de dichos satisfactores; se emplea principalmente en las industrias que realizan trabajos especiales, o que fabrican productos sobre pedido y también en aquellas en las cuales es posible separar los costos de material y de la mano de obra de los empleados en una orden de fabricación. (Lara, 2009)

○ **Sistemas de costos por procesos.**

La selección y diseño de un sistema de costos apropiado depende de los procedimientos técnicos de fabricación utilizados por la industria, los cuales han evolucionado en forma paralela al desarrollo económico de las empresas y su diseño y establecimiento debe contemplar la necesidad de satisfacer volúmenes masivos de producción, acordes con la demanda del mercado. (Lara, 2009)

## **1.4 Costos Estándar**

### **1.4.1 Concepto de Costos Estándar**

Definimos a los costos estándar como: “Aquellos costos en los que se espera incurrir en un determinado proceso de la producción en su ciclo normal de procesos”. (Polimeni Ralph S., 2006)

Para profundizar el concepto de costos estándar se ha creído conveniente citar también el siguiente concepto, tomado de material didáctico proporcionado por la línea académica de costos de la Universidad de Cuenca: “Son costos predeterminados cuidadosamente, que según la empresa, debe costar un producto o la operación de un proceso durante un período de costos, sobre la base de ciertas condiciones de eficiencia, condiciones económicas y otros factores propios de la empresa”



## 1.4.2 Beneficios de los Costos Estándar

La implantación de un sistema de costos estándar en una empresa brinda múltiples beneficios como los mencionados a continuación: (costos, 2010)

- ✚ Contar con información más oportuna e incluso anticipada de los costos de producción.
- ✚ Los costos estándar implica una planeación científica de la producción, la cual considera: Qué bien se va a fabricar, cómo, dónde, cuándo, cuánto, sin más variaciones que aquellas que resulten plenamente justificadas.
- ✚ La implantación de este sistema lleva consigo la necesidad de practicar un estudio previo de la secuencia de las operaciones, los tiempos y movimientos, la tasa de producción, en la cual, con mucha frecuencia se descubren ineficiencias que se corrigen de inmediato.
- ✚ Facilitan la formulación de los presupuestos de la empresa y la vigilancia posterior de los mismos en forma sistemática.
- ✚ Facilitan la planeación inteligente de las operaciones futuras, tales como la producción de nuevos artículos, la supresión de otros, la mecanización de ciertos procesos, etc.
- ✚ Son un auxilio enorme en el control interno de la empresa.
- ✚ Son un patrón de medida entre lo realizado y lo estandarizado, por lo que las desviaciones son llamadas de atención que señalan a los responsables y permiten conocer cuánto y por qué se dieron esas diferencias y así corregir oportunamente las fallas o defectos detectados.
- ✚ Este sistema repercute en una reducción de los costos de producción, en la correspondiente disminución de los precios de venta, en el aumento del poder adquisitivo de los consumidores, en el crecimiento de la empresa y en general, en el progreso de la economía del país.
- ✚ Es muy útil para la dirección de la empresa respecto a la información que proporciona y para una mejor toma de decisiones.

## 1.4.3 Determinación de los estándares

La elaboración de los estándares requiere la participación de todas las áreas de la empresa: Diseño, Ingeniería del producto, Ventas, Compras, Producción, Costos, etc. El departamento de costos coordina la información proveniente de todas las áreas involucradas y se responsabiliza de calcular los costos estándar por unidad de producto



terminado, elaborando una hoja de costos estándar para cada producto y considerando el estudio de cada uno de los elementos del costo de producción (materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación). En el material didáctico entregado por la respectiva línea académica del área de costos de la Universidad de Cuenca (costos, 2010), se resaltan algunos aspectos, tales como definiciones, fórmulas y procesos, para la elaboración y determinación de los estándares que se mencionan a continuación:

### **1.4.3.1 Materia Prima Directa**

Al determinar el costo estándar de materia prima es necesario tomar en cuenta el estándar de cantidad y el estándar de precio.

#### **1.4.3.1.1 Estándar de cantidad**

Las diferentes materias primas y las cantidades requeridas para producir una unidad se determinan a través de estudios de ingeniería, con base en el tipo de material, su calidad y rendimiento, aprovechando los datos estadísticos de la planta fabril o mediante la realización de pruebas se logra la fijación del consumo estándar unitario de materia prima para cada unidad terminada.

#### **1.4.3.1.2 Estándar de precio**

Son los precios unitarios con los cuales cada una de las materias primas se debe comprar en periodos futuros. Son determinados por el área de compras con base en la cantidad y calidad deseadas y la calendarización de entrega de los materiales requeridos. En caso de materiales importados se deben considerar los gastos necesarios para colocar los materiales en la planta fabril. Para evitar cambios repentinos en los precios es recomendable efectuar contratos de abastecimiento con los proveedores.

### **1.4.3.2 Mano de Obra Directa**

Para la determinación del costo estándar de mano de obra es necesario considerar las siguientes definiciones:



#### 1.4.3.2.1 Estándar de cantidad

El estándar de la mano de obra se determina por la cantidad de horas-hombre de mano de obra directa que se utilizará en cada una de las fases de producción de una cantidad determinada. La habilidad y la eficiencia del personal de producción pueden ser medidas mediante estudios de tiempos y movimientos, en los cuales se analizan las operaciones de fabricación tomando muestras de esfuerzo de trabajo de diversos empleados, en distintos momentos y bajo ciertas condiciones de trabajo. Posteriormente se establecen los estándares de tiempo bajo los cuales los trabajadores deben ejecutar las tareas asignadas para producir una unidad.

#### 1.4.3.2.2 Estándar de precio

Son los costos de hora-hombre de mano de obra directa que se espera prevalezca durante un periodo. Este costo tomará en consideración el sueldo por categorías, las prestaciones sociales, la antigüedad del personal y los días laborables para el periodo de costos; respetando siempre las disposiciones legales que den lugar.

#### 1.4.3.3 Costos Indirectos de Fabricación

Sabido es que los gastos de fabricación no pueden ser aplicados en forma precisa en una unidad producida, por ello la utilización del prorrateo. Son CIF la materia prima indirecta, la mano de obra indirecta y otros insumos como arriendos, seguros, servicios básicos, depreciaciones, amortizaciones, etc. que de acuerdo a su comportamiento pueden ser fijos o variables. Por ello la necesidad de utilizar la Tasa Predeterminada, que para este nuevo sistema de costos se denominará Tasa Estándar.

#### 1.4.3.3.1 Tasa Estándar y sus componentes

$$Ts = \frac{\text{Presupuesto de gastos de fabricación}}{\text{Nivel de producción presupuestado}}$$

##### 1.4.3.3.1.1 Presupuesto de CIF

Hablamos del numerador de la fórmula, es decir de los costos fijos más los costos variables y para presupuestarlos se hará un análisis cuidadoso de los datos estadísticos que tiene la empresa sobre estos costos a una capacidad normal. Recordemos que los costos fijos son indiferentes al volumen de producción, mientras que los



costos variables fluctúan en relación a la mayor o menor producción de unidades.

### 1.4.3.3.1 Presupuesto de Nivel de Producción

Llamada también volumen de producción o capacidad de producción, debe estar en relación a la capacidad de la planta y en condiciones normales de trabajo; la capacidad normal es el nivel de producción que habrá de satisfacer el volumen de ventas previsto para un período, tomando en cuenta los bienes de capital y la fuerza de trabajo con que cuenta la empresa.

El nivel de producción puede ser calculado en Horas-Hombre, en Horas Máquina, en el costo de la MOD, en el costo de la MPD, en el costo primo, en unidades producidas.

### 1.4.4 Variaciones

“Conocidas también como desviaciones, se las puede definir como las diferencias que resultan entre la comparación de costos estándar y costos reales”. (costos, 2010)

Las variaciones son un punto importante a tomar en cuenta en la aplicación del sistema de costos estándar, esto se debe a que en la práctica se pueden presentar diferencias entre lo que se piensa se va a utilizar y lo que verdaderamente se utiliza, diferencias que necesitan ser ajustadas para presentar información más real que es necesaria para la toma de decisiones. Al referirse a variaciones se cree conveniente citar algunos conceptos básicos sustraídos del material proporcionado durante la formación universitaria (costos, 2010), al ser este material considerado el adecuado porque contiene información concisa y útil para la comprensión de este tema.

Para la empresa existe una necesidad imperante de recurrir a la detección y análisis de variaciones como medio de control debido a que con ello se puede conocer cuánto se desviaron los costos reales de los estándares y descubrir dónde se produjeron dichas variaciones, a fin de tomar las decisiones apropiadas, oportunas y corregir las fallas o defectos encontrados de manera pertinente.

Por consiguiente la evaluación o control permite realizar un análisis de las desviaciones, detectar áreas de eficiencia e

ineficiencia operativa, identificar a personas responsables de tales variaciones y conocer las causas que dieron origen a tales desviaciones. Una vez llevado a cabo el análisis de variaciones se procederá a cancelar las cuentas de variaciones efectuando los asientos contables correspondientes:

Debitando las variaciones negativas (como gastos)  
Acreditando las variaciones positivas (como ingresos)

#### **1.4.4.1 Variaciones en materia prima directa**

Se clasifican en variación de precio, variación de cantidad y variación neta como lo detallamos a continuación:

##### **1.4.4.1.1. Variación de precio**

Representa la diferencia entre el precio real por unidad y el precio estándar por unidad, multiplicada esta diferencia por la cantidad real de materia prima directa utilizada o comprada. La variación de precio en la materia prima directa es responsabilidad del departamento de compras.

Su fórmula es:  $V_p = (P_a - P_s)Q_a$

De donde:

$V_p$  = Variación en precio

$P_a$  = Precio actual

$P_s$  = Precio estándar

$Q_a$  = Cantidad actual

##### **1.4.4.1.2 Variación de cantidad**

Representa la diferencia entre la cantidad de materiales usados en la producción de una unidad y la cantidad estándar determinada para dicha unidad, cuya diferencia se multiplica por el precio estándar por unidad y se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$V_q = (Q_a - Q_s)P_s$$

De donde:

$V_q$  = Variación en cantidad

$Q_a$  = Cantidad actual

$Q_s$  = Cantidad estándar

$P_s$  = Precio estándar



#### 1.4.4.1.3 Variación neta

Es la diferencia entre el costo actual y el costo estándar de los materiales utilizados en la producción. Matemáticamente es la suma algebraica de la variación de precio y la variación de cantidad

$$Vn = QaPa - QsPs$$

#### 1.4.4.2 Variaciones de mano de obra directa

Al igual que la materia prima, la mano de obra directa se clasifica en variación de precio, variación de cantidad y variación neta.

##### 1.4.4.2.1. Variación de precio

Es la diferencia entre el precio real por hora trabajada y el precio estándar establecido, multiplicada esta diferencia por la cantidad real de horas utilizadas en la producción.

La variación de precio en la mano de obra directa es responsabilidad del departamento de personal, y su fórmula es la siguiente:

$$Vp = (Pa - Ps)Qa$$

##### 1.4.4.2.2 Variación de cantidad

Representa la diferencia entre la cantidad de horas reales usadas en la producción de una unidad y las horas estándar determinadas para dicha unidad, cuya diferencia resultante se multiplica por el precio estándar por hora.

$$Vq = (Qa - Qs)Ps$$

##### 1.4.4.2.3 Variación neta

Es la diferencia entre el costo actual y el costo estándar de las horas utilizadas en la producción. Matemáticamente es la suma algebraica de la variación de precio y la variación de cantidad. Su fórmula es:

$$Vn = QaPa - (Qs - Pa)$$

#### 1.4.4.3 Variaciones de costos indirectos de fabricación

Para determinar las variaciones de gastos de fabricación, se lo hará de manera similar a la materia prima directa y mano de obra directa, es decir los gastos de fabricación presupuestados (estándar) se comparan con los gastos de fabricación reales del período de costos. Sin embargo el análisis de las variaciones es diferente, pues al estar estructurados en costos fijos y variables, los niveles de producción cambian de acuerdo a las fluctuaciones de las unidades producidas, por lo cual la comparación debe realizarse a un mismo nivel de actividad para una correcta evaluación del desempeño.

Es necesario recordar que la Tasa Estándar se aplica a la producción, multiplicando dicha tasa por la cantidad real (Número de horas de MOD, número de horas máquina, costo de la MOD, costo de la MPD, costo primo, número de unidades, etc. según la base adoptada)

##### 1.4.4.3.1. Variación en presupuesto

Representa la diferencia entre los CIF reales y los CIF presupuestados: es favorable cuando los costos reales son menores que los presupuestados. Su fórmula es la siguiente:

$$V_p = GFa - GFp$$

En donde:

Vp = Variación en presupuesto

GFa = Gastos de fabricación reales

GFp = Gastos de fabricación presupuestados

##### 1.4.4.3.2 Variación de capacidad

Es la diferencia entre la capacidad presupuestada y la capacidad realmente elaborada. Es favorable cuando la capacidad real es mayor que la capacidad presupuestada. Su fórmula es la siguiente:

$$V_c = (H_p - H_a)T_s$$

En donde:

Vc = Variación de capacidad

Hp = Capacidad presupuesta u horas presupuestadas

Ha = Capacidad realmente laborada u horas actuales

Ts = Tasa estándar



#### 1.4.4.3.3 Variación de eficiencia

Es la diferencia entre las horas realmente empleadas y las horas estándar que corresponde al número de unidades producidas, multiplicada por la tasa estándar. Es favorable cuando con menor horas de trabajo se obtuvo un volumen de producción mayor que el estándar. Su fórmula es la siguiente:

$$Vq = (Ha - Hs) * Ts$$

#### 1.4.4.3.4 Variación neta

Se establece al comparar los gastos de fabricación actuales del período con los gastos de fabricación aplicados a los productos, de acuerdo a la tasa estándar. Su fórmula es la siguiente:

$$Vn = GFa - GFs *$$

Se calcula también a través de la suma algebraica de las tres primeras variaciones.

## CAPÍTULO II

### SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE MUEBLES METÁLICOS Y DE LA EMPRESA “MUEBLES METÁLICOS MATUTE”

#### 2.1 Antecedentes y situación actual de la industria de muebles metálicos en Cuenca.

##### 2.1.1 Historia de los muebles metálicos.

Ruíz Paola, periodista de M&M, realizó una investigación acerca de la historia de los muebles metálicos, en la cual menciona que los muebles, como piezas utilitarias, fueron creados para responder a necesidades y exigencias precisas del hombre, y aunque desde el comienzo de las civilizaciones fue la madera el elemento primordial para fabricarlos, el metal fue ganando espacio en civilizaciones como la romana, la bizantina, la renacentista y posteriormente, su puesto en la historia del mueble moderno.

Ruíz destaca que el uso de tubos de acero para la fabricación de muebles metálicos surgió en la Alemania de 1925, cuando el entonces estudiante de la Escuela de diseño “Bauhaus”, Marcel Breuer, diseñó la primera silla de tubo de acero de la historia, prototipo hecho con la tubería de los manubrios de una bicicleta y que fue bautizado como ‘Was sily’, en honor al artista Kandinsky. Otro discípulo de esa misma escuela Mies Van der Rohe, diseñó en 1929, la famosa silla ‘Barcelona’, un ejemplar hecho en acero cromado que marcó la pauta en el diseño de mobiliario.

Ambas sillas continúan vigentes y aún se producen para el amueblamiento de casas y oficinas. La fabricación de mobiliario registró sus inicios en la producción mediante la fundición de metales como el hierro, en un proceso tan lujoso como costoso que, durante muchos años, limitó la flexibilidad del diseño y por ende la posibilidad de adaptar las



piezas a los “sueños” y demandas especiales de los clientes, centrando el segmento principalmente a muebles para terraza y jardín.

De igual manera se han empleado otros metales como el estaño y algunas aleaciones con las que aún se fabrican muebles, transformados bajo tradicionales procesos de fundición, maquinado y extrusión. Sin embargo, las nuevas técnicas de producción industrial y el desarrollo en la materia dieron paso a la demanda y aprovechamiento para el rubro de otros metales como el acero “cold rolled” o de laminado en frío, en presentación de láminas de 1.0 milímetro de espesor y tubería de diferentes diámetros con los que finalmente se reemplazó en buena parte las piezas logradas tras largos procesos de fundición y mecanizado. El acero se convirtió desde mediados del siglo XX, en el material por excelencia para la fabricación de mobiliario en metal, con lo que el sector ganó en versatilidad, diseño, calidad en las piezas y agilidad en la producción aplicando procesos como el corte, punzonado, plegado, soldadura, pintura y pulimiento.

## **2.1.2 Situación actual de los muebles metálicos.**

De acuerdo a Ruíz Paola (2013, pág. 60) en su publicación “Muebles Metálicos de fríos a cálidos, en la conquista del mercado”; esta clase de muebles a pesar de que por mucho tiempo fueron considerados poco atractivos debido a la falta de innovación de las plantas fabriles, con el pasar de tiempo fueron ganando acogida en el mercado de muebles en general por la implementación de tecnología y otros factores necesarios para cumplir con las exigencias de los consumidores, como lo es la presentación de diseños con una mejor apariencia y mayor calidad.

Los muebles metálicos tradicionalmente han sido considerados por la mayoría de la gente, como fríos, poco atractivos y “de combate”, sin embargo esta percepción ha cambiado tras el lanzamiento, por parte de las empresas fabricantes en el mundo, de diseños



funcionales, prácticos y económicos que cubren plenamente las necesidades de cualquier espacio habitacional.

El mercado del mueble en todo el mundo, se mueve entre otros aspectos, por la fluctuación de los precios, la funcionalidad de las piezas, las tendencias del momento, la efectividad de los diseños y la selección y uso de los insumos y materiales que se incluyen en la fabricación.

Todos y cada uno de estos aspectos juegan un papel definitivo en el propósito de acomodarse a las condiciones impuestas por la arquitectura y la decoración, pero en especial, al gusto y necesidad de los clientes, por ello la industria del mueble metálico no ha desconocido este tipo de consideraciones, y desde hace más de 10 años se ha dado a la tarea no sólo de modernizar sus plantas, maquinarias y procesos para ofrecer productos con altos estándares de calidad, sino de utilizar metales más finos, costosos y de mejor apariencia como el aluminio y el acero inoxidable, para dar mayor estatus a las piezas y ofrecer diseños coherentes con los cánones de la modernidad.

Consecuentemente, el mueble metálico ha ganado importantes terrenos en el segmento del mueble en general y tras la fusión de sus materiales básicos con otros como el plástico, la fórmica, el ratán sintético, los aglomerados y maderas durables como la teca, se ha convertido en una alternativa interesante para amueblar cualquier espacio de hogar, oficina o urbano, pues ha perdido rigidez y ha ganado colorido y aceptación.

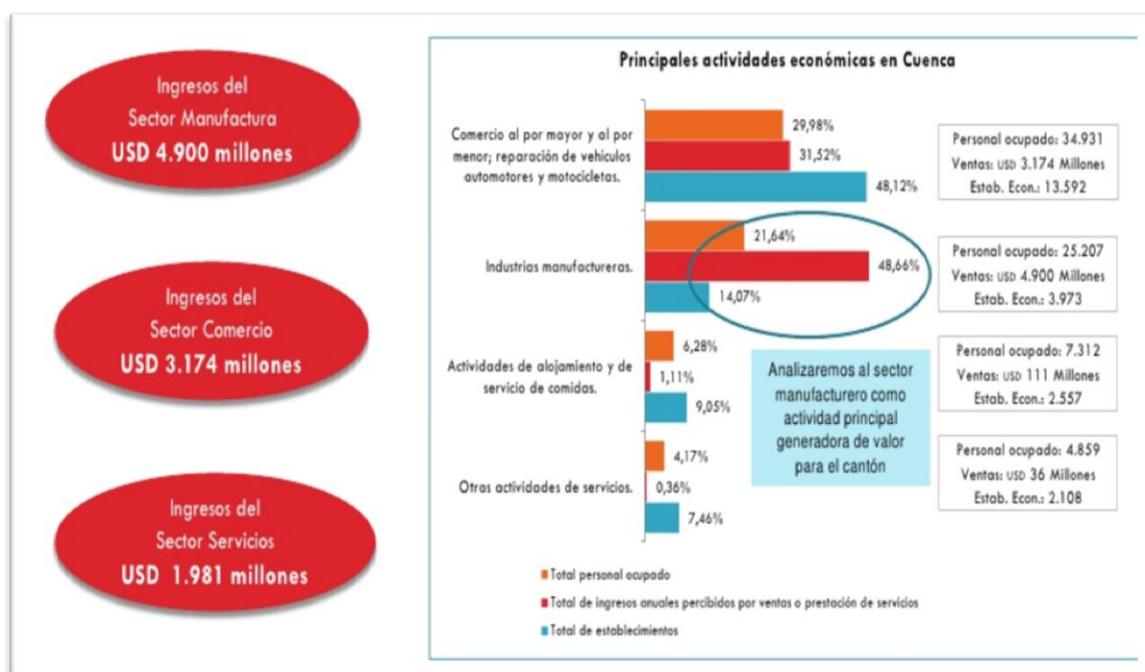
La combinación de materiales, estilos y diseños hacen del mueble metálico, una opción muy útil, funcional y económica para amueblar oficinas. Una de las combinaciones exitosas y que nunca pierde vigencia es la de metal con madera, en lo más variados estilos. Además el mueble metálico presenta ciertas características que el de madera no posee tales como atractivo precio, resistencia, bajo peso, fácil transporte, durabilidad y fácil mantenimiento, los mismo que se convierten en ventajas frente a la competencia; de hecho, son estas las razones por las que han ganado campo en mercados como el de oficina o el urbano dado su conveniencia en materias de uso, rotación y cantidad de piezas.

Es así que hoy en día, y gracias al crecimiento de la actividad económica, al desarrollo industrial, la ampliación de numerosas plantas físicas de empresas privadas y en especial de empresas artesanales, el mueble metálico tiene una presencia preponderante en el mercado de muebles, con mucha mayor fuerza que en el segmento de hogar. (Ruiz, 2013)



Cabe destacar que los muebles metálicos en la ciudad de Cuenca también han ganado importancia. Según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas elaborada por el INEC en el año 2012, se encuentran dentro del sector manufacturero que se considera como la segunda principal actividad económica en la ciudad de Cuenca, de acuerdo a información obtenida en el Censo Económico 2010, tal como se detalla en la siguiente figura:

**Gráfico 1. Principales actividades económicas en Cuenca**



**Fuente:** INEC

**Elaborado por:** INEC

El sector manufacturero comprende varias sub-actividades, aunque la de mayor importancia para el presente estudio es la de fabricación de muebles, la misma que representa la primera fuente de ingreso por ventas por número de establecimientos en Cuenca reflejado en el 12,13% del total de empresas manufactureras y mantiene el 11,97% del total del personal ocupado tal como revela información obtenida del INEC y que se muestra a continuación:



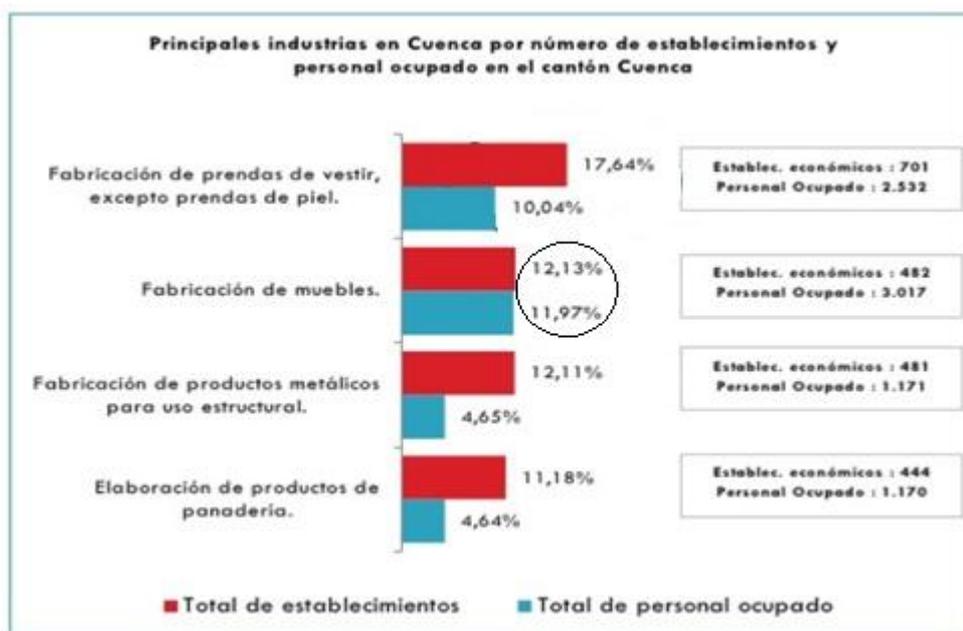
**Gráfico 2. Ingresos por ventas de las principales industrias de manufactura por número de establecimientos en Cuenca**



Fuente: INEC

Elaborado por: INEC

**Gráfico 3. Principales industrias en Cuenca por número de establecimientos y personal ocupado en el cantón Cuenca**



Fuente: INEC

Elaborado por: INEC

La ciudad de Cuenca posee una industria de muebles reconocida en el país, y es de mencionarse que en ella se destaca mayoritariamente los muebles de madera. Sin embargo hoy en día el mueble metálico ha ganado importantes terrenos en el segmento del mueble en general, convirtiéndose en una buena alternativa de elección tanto para hogares como para empresas.

### 2.1.3 Principales líneas de producción de muebles metálicos.

En la industria del mueble existen tres grandes segmentos de mercado: oficina, hogar y colectividades (educación y salud) y en cada uno de ellos siempre ha existido la posibilidad de escoger diferentes modelos según las posibilidades, las necesidades o gustos del consumidor final.

**Gráfico 4. Principales líneas de producción de muebles metálicos**



**Fuente:** Artículo de revista Muebles Metálicos: de fríos a cálidos, en la conquista del mercado

**Elaborado por:** Las autoras

**Línea de muebles de oficina**

**Gráfico 5. Línea de muebles de oficina**



**Fuente:** Artículo de revista Muebles Metálicos: de fríos a cálidos, en la conquista del mercado

**Elaborado por:** Las autoras

El mercado de muebles metálicos en la línea de oficina, ha ganado mayor acogida debido a las exigencias de los clientes, quienes demandan cada vez mayor asesoría, poniendo mayor énfasis en temas puntuales y técnicos relacionados con la funcionalidad, la ergonomía e incluso la estética y el interiorismo; es decir, la manera adecuada de usarlos y mantenerlos lo que lleva al consumidor de muebles de oficina a elegir no sólo por gusto, como se hace en muebles para el hogar, sino por conveniencia.

Vale señalar al respecto que la tendencia mundial hacia lo práctico y camaleónico, ha impulsado el uso del acero en oficinas apoyado en la versatilidad que ofrece las piezas en este metal y la posibilidad que tiene de mezclarse perfectamente con insumos fabricados en otros materiales. En este sentido, por ejemplo, aunque aún existe una gran demanda de muebles de diversos estilos, la pauta del diseño la marca actualmente la oficina autoportante, aquella que no necesita soporte de paneles ni divisiones, que está conformada por escritorios, archivadores o cualquier otro elemento de oficina que vaya directamente al piso es decir, que no exija piezas descolgadas ni son soportadas por nada y que cuenta con un gran componente de metal, acompañado de elementos en vidrio, maderas laminadas y laminados de alta presión, entre otros. Así, la posibilidad de diseñar espacios basados en oficinas autoportantes se ha convertido en infinita para responder al gusto de los clientes en específico. (Ruiz, 2013)

Línea de muebles de hogar

Gráfico 6. Línea de muebles de hogar



**Fuente:** Artículo de revista Muebles Metálicos: de fríos a cálidos, en la conquista del mercado

**Elaborado por:** Las autoras

Para el caso del segmento de hogar, la situación es sensiblemente distinta, el metal no ha penetrado con la misma fuerza ni a desplazado de su puesto honorífico a la madera y esto, según los expertos, se debe a que definitivamente esta última ofrece una calidez inigualable que es altamente apreciada en los espacios que lo componen, a pesar de ello el mueble metálico poco a poco va teniendo mayor aceptación en este segmento por los elegantes, coloridos y confortables diseños que se están fabricando últimamente. (Ruiz, 2013)

Línea de muebles para colectividades

Gráfico 7. Línea de muebles para colectividades



**Fuente:** Artículo de revista Muebles Metálicos: de fríos a cálidos, en la conquista del mercado

**Elaborado por:** Las autoras



En cuanto al mobiliario para colectividades, que es aquel destinado a espacios donde confluye una gran cantidad de personas, como centros comerciales, restaurantes, hospitales y aeropuertos, las piezas más apropiadas son las fabricadas en aluminio o acero. La tendencia del diseño para este tipo de muebles, apunta hacia la combinación del metal con elementos que ofrezcan mayor calidez, textura, y colorido como la fórmica, el plástico y las maderas naturales como la teca. Esta fusión ha permitido la combinación de mobiliario con la fortaleza y liviandad del aluminio, pero con la estética y el gusto que aportan los demás insumos. (Ruiz, 2013)

## **2.1.4 Principales empresas dedicadas a la fabricación de muebles metálicos artesanales en la ciudad de Cuenca.**

Según datos proporcionados por el SRI, en la ciudad de Cuenca existen 18 empresas artesanales registradas además de la empresa objeto del presente estudio, que se dedican a la fabricación de muebles metálicos. Las empresas a continuación enlistadas guardan las mismas características de Muebles Metálicos Matute debido a que al ser empresas artesanales están regidas por la misma ley de Defensa del Artesano y tienen las mismas obligaciones y beneficios, como por ejemplo el no pago de utilidades, y solamente pagan el aporte personal, patronal, horas extras y las vacaciones a sus empleados.



Tabla 1. Artesanos fabricantes de muebles metálicos en la ciudad de Cuenca

Razón Social	RUC	Nombre Comercial	Clase de contribuyente	Tipo de contribuyente	Obligado a llevar Contabilidad	Actividad Económica Principal
Álvarez Astudillo Román Rodrigo	0101431823001	Muebles Metálicos Original	Régimen Simplificado	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de Metal para el Hogar
Astudillo Montero Juan Ignacio	0103888095001	Lime	Otro	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de Metal para el Hogar
Barreto Guachichulca Luis Rubén	0103480901001		Régimen Simplificado	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de Metal para el Hogar
Bernal Castro Félix Vinicio	0105044622001	Exelmuebles	Régimen Simplificado	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de Metal para Oficina y otros usos
Criollo Sanango Cesar Francisco	0103039368001	Lineal Mueble	Otro	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de Metal para el Hogar
Criollo Sanango	0102830379001	Forja Mueble Arte y Diseño	Otro	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Jorge Vinicio						Hierro Forjado
Díaz Ospina Aldemar de Jesús	010639556900 1		Otro	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles
Gastezi Mejía Cristina Anyorli	091750861600 1	Mecánica Industrial Gastezi	Régimen Simplificado	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de Metal para el Hogar y en General
Gavilanes Calero Víctor Hugo	180237086400 1	Mueblería Gavilanes	Otro	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de Metal Artesanales para oficina y el hogar
González Matute Edison Marcelo	010294702500 1		Régimen Simplificado	Persona Natural	No	Fabricación de Estructuras Metálicas para el Hogar
Goyes Mauro Orlando	010132891200 1		Otro	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de Metal para el Hogar
Guiracocho Jara Luis Polivio	010184934700 1		Régimen Simplificado	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles
Méndez Álvarez	010120195200 1	Indumetal Muebles	Otro	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de



Ángel Isidro		Metálicos				Metal para Oficina y otros usos
Peralta Zúñiga Arturo Gustavo	010184839800 1	Cimet	Otro	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles Metalicos para Oficina
Polo Astudillo Paul Leonardo	010228635800 1	Industrias Coral	Otro	Persona Natural	No	Fabricación y Venta de Muebles
Pugo Minchala Julio Marcelo	102418506001	Talleres Pugo	Otro	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de Metal para el Hogar
Ruilova Bravo José Bolívar	110008034800 1	Distribuciones Metálicas	Otro	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de Metálicos
Tenesaca Lucero Luis Marino	010234851300 1	Taller Tenesaca Lucero	Otro	Persona Natural	No	Fabricación de Muebles de Metal para Oficina y otros usos

**Fuente:** Servicio de Rentas Internas.

**Elaborado por:** Las autoras

## 2.2 Situación actual de la empresa “Muebles Metálicos Matute” y de su producción.

### 2.2.1 Antecedentes y descripción de la empresa

**Gráfico 8. Logotipo de Muebles Metálicos Matute**



**Fuente:** Empresa Muebles Metálicos Matute

**Elaborado por:** Empresa Muebles Metálicos Matute

Muebles Metálicos Matute es una empresa dedicada a la fabricación de muebles metálicos en distintas líneas de producción ( hogar, oficina, educación, salud), ofreciendo de esta manera una gran variedad de productos como sillas, mesas, juegos de comedores, camas, escritorios, etc, está ubicada en la ciudad de Cuenca en las calles Fermín Cevallos 1-67 y Jerónimo Carrión, y cuenta además con una fábrica situada en la parroquia de Santa Ana. La empresa fue creada el 8 de marzo de 1981, manteniéndose presente en el mercado de este sector por 33 años obteniendo cada vez mayor demanda de sus productos; su nicho de mercado es primordialmente la ciudad de Cuenca aunque también posee clientes en otras ciudades como Gualaceo, Paute y Girón.

Su representante legal es el Sr. Genaro Matute, quien también es el propietario del negocio y comparte la administración con su hijo el Sr. Diego Matute por lo que cabe destacar que ésta es una empresa familiar.



La empresa se encuentra legalmente registrada en la Junta Nacional de Defensa del Artesano, por ende cuenta con la certificación de “Artesanos Calificados”, consecuentemente no están obligados a llevar contabilidad, razón por la cual sólo llevan un registro de ingresos y gastos sobre el que se basan para tomar decisiones gerenciales. El monto estimado de activos que Muebles Metálicos Matute posee es 40.000 dólares y tiene en nómina a 11 operarios quienes cuentan con todos los beneficios de ley respectivos.

Cabe destacar que la situación de la empresa ha sido cada vez mejor, pues al transcurrir el tiempo la demanda de consumidores de este tipo de muebles y por ende sus ventas han incrementado, según información proporcionada por la gerencia. Esto demuestra que la industria del mueble metálico está prosperando.

## **2.2.1.1. Misión**

“Somos una empresa de muebles metálicos comprometida a crear productos que reflejen confort y elegancia en todo ambiente, garantizando calidad y atención al cliente, con personal calificado dispuesto a solventar todas sus necesidades”.

**Fuente:** Empresa Muebles Metálicos Matute

## **2.2.1.2. Visión**

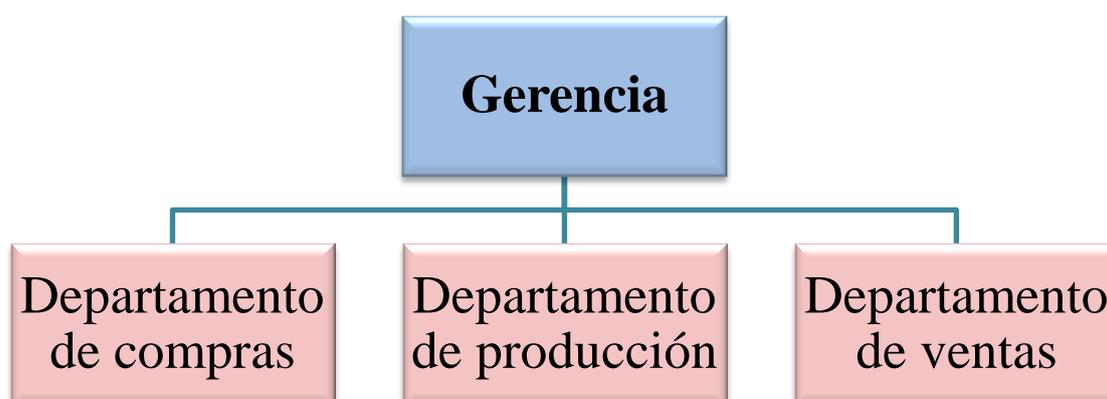
“Llegar a ser uno de los mejores fabricantes de muebles metálicos liderando el mercado regional, manejando estándares de calidad para cubrir el mercado nacional hasta el 2016”.

**Fuente:** Empresa Muebles Metálicos Matute

## 2.2.2. Organigrama

Como ya se mencionó anteriormente, ésta es una empresa artesanal por lo que cuenta con un organigrama básico, en el cual se pueden observar sólo los departamentos esenciales para el funcionamiento de la empresa.

**Gráfico 9. Organigrama de la empresa Muebles Metálicos Matute**



**Fuente:** Datos de la empresa.

**Elaborado por:** Las autoras

El cargo gerencial lo posee el Sr. Genaro Matute, quien como ya se mencionó anteriormente es el dueño del negocio y es quien toma en su mayoría las decisiones en dicha empresa.

En cuanto al departamento tanto de compras como de ventas, su dirección está a cargo del Sr. Diego Matute, quien se ocupa de establecer contacto con proveedores y clientes y buscar las mejores ofertas en materiales necesarios para la producción de los artículos.

Al mando del departamento de producción encontramos al Sr. Miguel Portilla, quien es el encargado de vigilar todo el proceso de fabricación de los productos y procurar que todo se desarrolle con normalidad en las



distintas fases de producción tratando de fomentar la eficiencia y eficacia en la planta.

### **2.2.3. Situación actual del sistema de producción y comercialización de los productos de la empresa.**

Actualmente en la empresa Muebles Metálicos Matute la producción se realiza bajo pedido de sus clientes así como también para mantener un stock en almacén. La entidad se concentra en la producción de muebles para oficina, hogar y colectividades.

Muebles Metálicos Matute se caracteriza por la puntualidad en la entrega de los pedidos que sus clientes realizan, es así que para la administración, la puntualidad y calidad en sus artículos son bases fundamentales para mantenerse en el mercado de muebles metálicos.

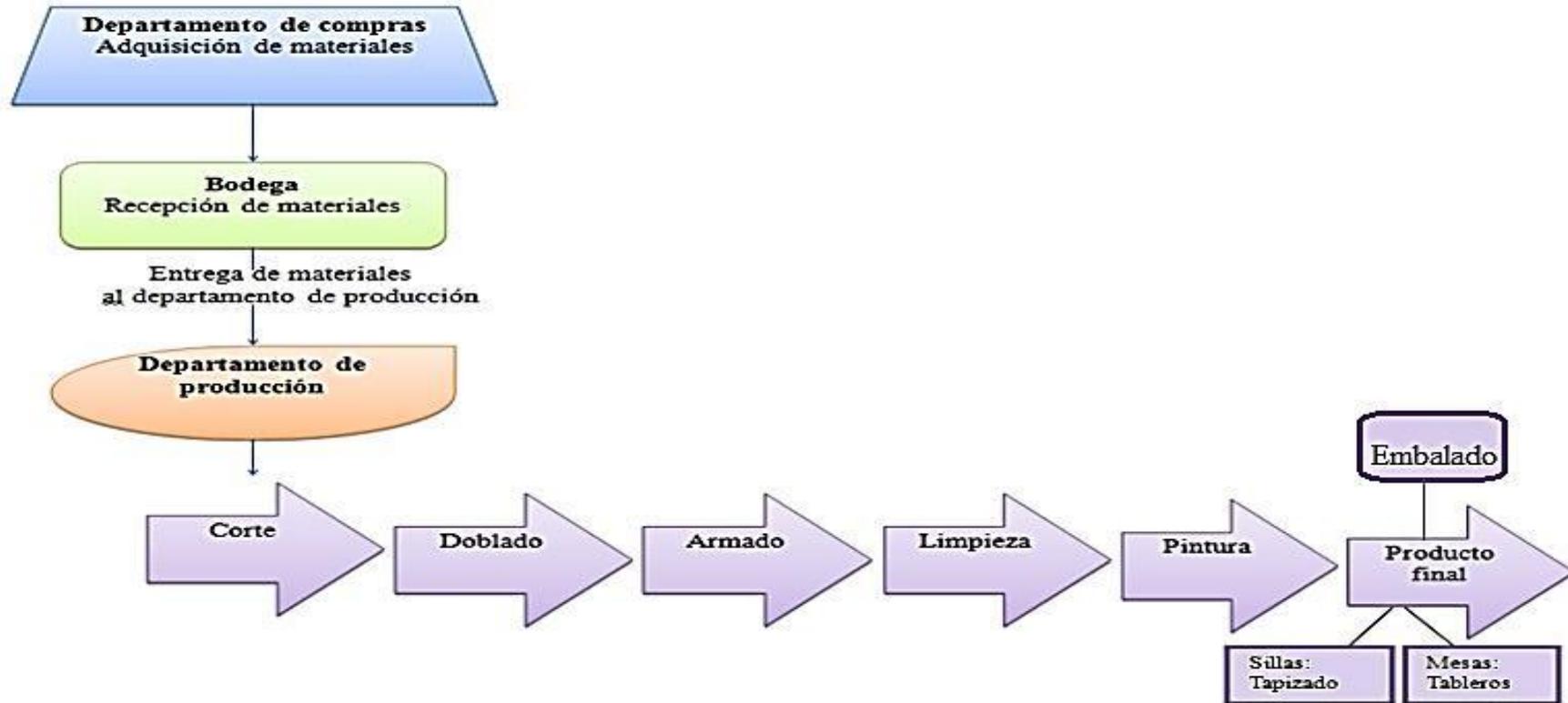
Para llevar a cabo la fabricación de los productos primero se procede a la adquisición de los materiales necesarios, actividad realizada por el departamento de compras encabezado por el Sr. Diego Matute, posteriormente se los entrega a Bodega, la cual se encuentra ubicada en la parroquia Santa Ana junto a la fábrica, luego éstos pasan al departamento de producción para su transformación a producto final.

El departamento de producción cuenta con las siguientes áreas: corte, armado, doblado, perforado (en el caso de determinados productos como las sillas de modelo redonda de tres tubos, sillas redonda corazón, sillas redonda espaldar y las sillas sobrepuestas), limpieza, pintura, producto final (el producto terminado en el caso de las sillas se complementa con el tapizado y en el caso de las mesas con el tablero de melamina) y embalado, en donde los elementos del costo se fusionan y se transforman en producto final.



2.2.2.1 Flujo de producción de la entidad.

Gráfico 10. Flujo de producción de Muebles Metálicos Matute



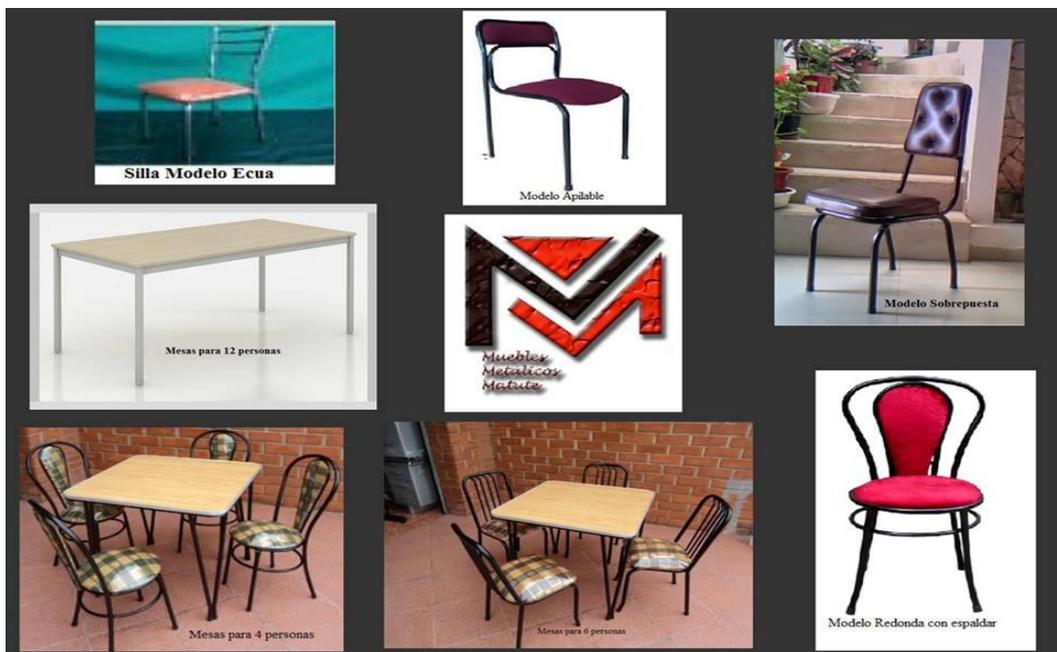
Fuente: Datos de la empresa

Elaborado por: Las autoras

Al ser Muebles Metálicos Matute una empresa que cuenta con una amplia gama de productos se ha visto la necesidad de delimitar el análisis de su producción, centrándose únicamente en el estudio de los productos con mayor demanda, los cuales se enlistan a continuación:

1. Mesas de vinil para 4 personas
2. Mesas de vinil para 6 personas
3. Mesas de vinil para 12 personas
4. Mesas de fórmica para 4 personas
5. Mesas de fórmica para 6 personas.
6. Mesas de fórmica para 12 personas.
7. Sillas modelo sobrepuestas
8. Sillas modelo redonda (con espaldar)
9. Sillas modelo ecua
10. Sillas modelo apilable

## Gráfico 11. Productos más vendidos en Muebles Metálicos Matute



**Fuente:** Empresa Muebles Metálicos Matute

**Elaborado por:** Las Autoras



### **CAPÍTULO III**

#### **DETERMINACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE COSTEO ESTÁNDAR EN LA EMPRESA “MUEBLES METÁLICOS MATUTE”**

El capítulo a desarrollarse tratará básicamente de la aplicación práctica de este trabajo investigativo. En primera instancia se procederá a la determinación y gestión de los cuellos de botella, pues éstos existen en toda organización y son los que impiden que se desarrolle la productividad de la empresa de una manera eficaz, por ende el crecimiento económico de la entidad, por tal motivo la presente tesis se enfocará en darle un estudio meticuloso de cómo ayudaría a la organización la detección, análisis y solución de los cuellos de botella dentro de una empresa. Además de ello se planteará posibles soluciones para el problema de los cuellos de botella basándose en proyecciones que justifiquen y coadyuven a encontrar la mejor y más factible solución para los mismos.

La determinación de estándares es parte fundamental de este capítulo, por lo que se llevará a cabo un análisis de los mismos en las condiciones actuales de la organización así como también se los elaborará con las proyecciones obtenidas después de haber brindado solución al principal cuello de botella encontrado, de esta manera se podrá visualizar los beneficios económicos resultantes de administrar los cuellos de botella dentro de una empresa.

Asimismo se procederá a elaborar todo lo concerniente en cuanto a un sistema de costeo estándar se refiere, como lo es la elaboración de hojas de costos para cada producto, elaboración de presupuestos flexibles, determinación de variaciones, elaboración de Estado de Costos y la determinación de la utilidad, que son los objetivos principales de este trabajo investigativo.



### 3.1 Determinación de cuellos de botella en el proceso productivo.

Eliyahu Goldratt un prestigioso israelita Licenciado en Física de la Universidad de Tel Aviv y creador de la teoría de las restricciones define al cuello de botella como “todo recurso que tiene una capacidad inferior a la demanda que se le impone” y afirma que la meta de cualquier empresa con fines de lucro es ganar dinero de manera sostenida, satisfaciendo las necesidades de los clientes, empleados y accionistas. Si no gana una cantidad ilimitada es porque algo se lo está impidiendo, sus restricciones, agrega Goldratt.

Entre los tipos de restricciones existentes Goldratt destaca:

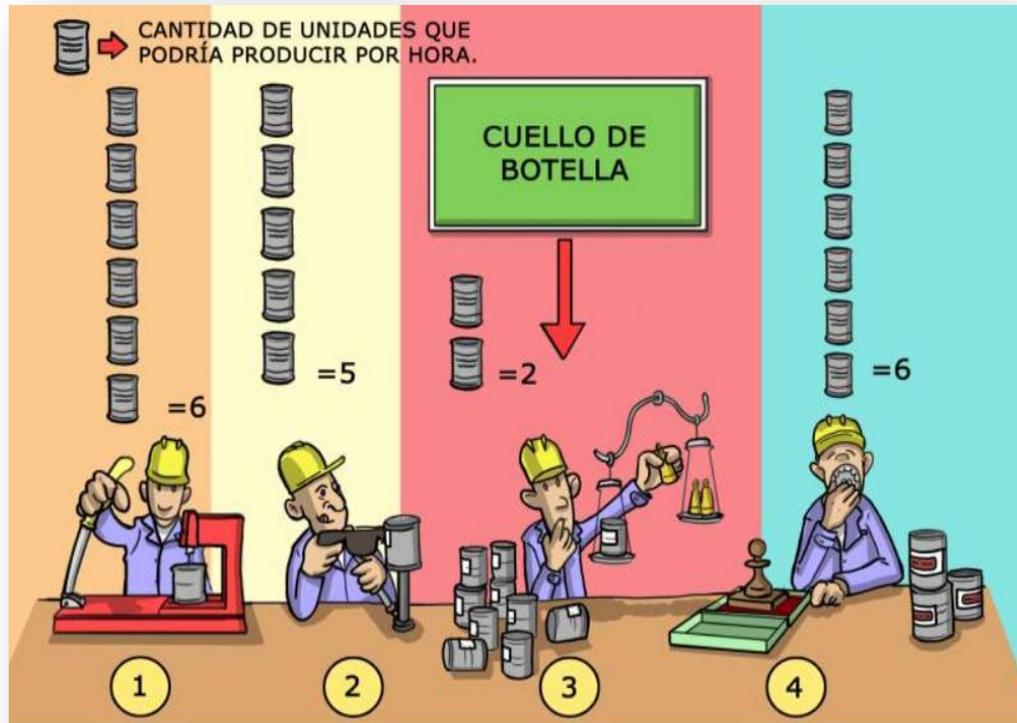
**Restricciones físicas:** Cuando la limitación pueda ser relacionado con un factor tangible del proceso de producción.

**Restricciones de mercado:** Cuando el impedimento está impuesto por la demanda de sus productos o servicios.

**Restricciones de políticas:** Cuando la compañía ha adoptado prácticas, procedimientos, estímulos o formas de operación que son contrarios a su productividad o conducen (a veces inadvertidamente) a resultados contrarios a los deseados.

Para la determinación de los cuellos de botella dentro del proceso productivo de la empresa se ha tomado como fundamentación la ya antes mencionada Teoría de las Restricciones planteada por Dr. Goldratt quien da un nuevo enfoque a los problemas de Planeamiento y Control de la Producción a través de su teoría.

Gráfico 12. Cuellos de botella

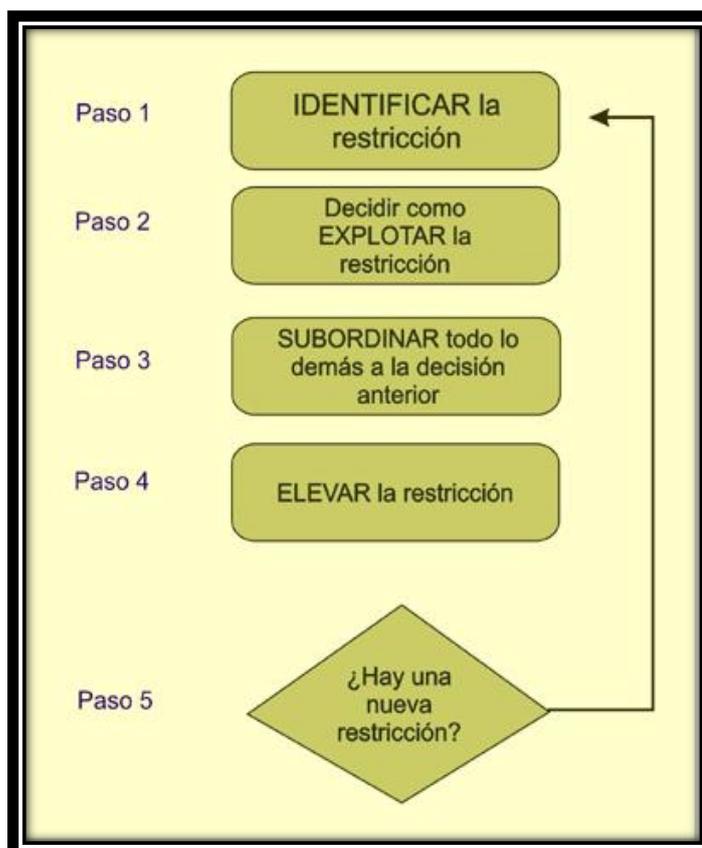


**Fuente:** Instituto Nacional de Tecnología Industrial

**Elaborado por:** Instituto Nacional de Tecnología Industrial

### 3.1.1 Proceso de mejora continua.

La Teoría de las Restricciones (Theory of Constraints) propone el siguiente proceso de 5 pasos, para enfocar los esfuerzos de mejora.

**Gráfico 13. Proceso de mejora continua**

**Fuente:** Instituto Nacional de Tecnología Industrial

**Elaborado por:** Eliyahu Goldratt

Muebles Metálicos Matute es una empresa que se caracteriza por la puntualidad en la entrega de los pedidos que le hacen sus clientes, sin embargo al igual que otras empresas, tiene cuellos de botella que impiden que el proceso productivo fluya más rápidamente impidiendo que la empresa acepte más pedidos pues temen no cumplir con el número de productos a entregar, por ello la necesidad de determinar y dar solución a los cuellos de botella para dar paso a una mejora en la producción.

A continuación se explicará cómo se aplicaron los pasos en la empresa objeto de estudio.



## **Paso 1: Identificar las restricciones**

Para llevar a cabo la búsqueda de los cuellos de botella existentes en la producción se procedió a observar todas las áreas de producción que posee la empresa, las labores que realizan sus operarios y su ritmo de trabajo, así también se indagó al Supervisor de producción acerca de la capacidad operativa tanto de las maquinarias como de los trabajadores para tener una idea acertada del desempeño interno que tiene la empresa. De igual manera se procedió a observar los stocks intermedios y se pudo encontrar que el área de “armado” contaba con mucho producto en proceso y esto se debía principalmente a que los operarios que cumplen esta función no se abastecen para armar todos los productos, provocando que en la siguiente área (limpieza) se produzcan tiempos muertos, los cuales podrían ser aprovechados de mejor manera.

El cuello de botella determina el nivel de producción de la planta, en este caso lo es el área de armado pues retarda la fabricación de los muebles por este motivo requiere inmediata atención y solución.

## **Paso 2: Aprovechar todos los recursos**

Muebles Metálicos Matute, como se ha mencionado anteriormente cuenta con 8 áreas de producción en las cuales se utiliza diferente maquinaria que deberían ser aprovechadas de la manera más óptima sin dejar a un lado la supervisión del desempeño de sus operarios para evitar la posible generación de nuevos cuellos de botella. La empresa cuenta con los siguientes recursos dentro del departamento de producción:

- ✓ 1 máquina cortadora cuya capacidad operativa es de 250 pedazos por hora (de cada tubo de 5 metros que entra a la máquina cortadora se obtienen 5 pedazos), por lo tanto la capacidad de corte de la máquina en cuestión es de 50 tubos de 5 metros por hora.



- ✓ 2 máquinas dobladoras, una manual y otra eléctrica: la capacidad operativa de la eléctrica es de 900 unidades por hora y de la manual es de 150 unidades por hora, ocupándose 9 piezas dobladas para cada unidad de producto.
- ✓ 1 área de pintado en donde pueden entrar hasta 40 unidades de sillas, 4 mesas de 4 personas, 4 mesas de 6 personas o 2 mesas de 12 personas.

En el caso de las áreas en las cuales no se cuenta con maquinaria y todo depende de la velocidad del operario tenemos:

- ✓ Armado cuya capacidad operativa es de 120 unidades al día constatando la presencia del cuello de botella en esta área.
- ✓ Limpieza, donde se coloca desoxidante a los productos, tiene una capacidad de 50 unidades por hora.
- ✓ Producto final, donde se coloca los tapizados en el caso de las sillas y los tableros en el caso de las mesas además del embalaje, tiene una capacidad de 20 unidades por hora.

**Tabla 2. Capacidades de las áreas en condiciones actuales de la empresa**

Área	Capacidad diaria	Capacidad/hora
Corte	$(250/8)*8 \text{ horas}=250 \text{ unidades}$	31 unidades
Doblado	$(1050/9)*8 \text{ horas}=933 \text{ unidades}$	116 unidades
Armado	$(5*3)*8 \text{ horas}=120 \text{ unidades}$	15 unidades
Limpieza	$(50*8 \text{ horas})=400 \text{ unidades}$	50 unidades
Pintado	$(40*8 \text{ horas})=320 \text{ unidades}$	40 unidades
Producto final	$(20*8 \text{ horas})=160 \text{ unidades}$	20 unidades

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Como se puede observar el área de armado constituye el cuello de botella, el cual retrasa la producción de manera significativa debido a que



su capacidad es inferior en comparación con las otras áreas en un margen extenso, razón por la cual se requiere de inmediata solución ya que en otras áreas se desperdicia la capacidad productiva y no se aprovecha óptimamente los recursos.

### **Paso 3: Subordinar todo a las decisiones tomadas en el paso 2**

Una vez localizado el cuello de botella o restricción se deben realizar las siguientes acciones:

- a. No producir más de lo que la restricción puede absorber.
- b. Evitar que el cuello de botella deje de producir.
- c. El cuello de botella debe marcar el ritmo de producción.
- d. Disminuir los tiempos de set up.

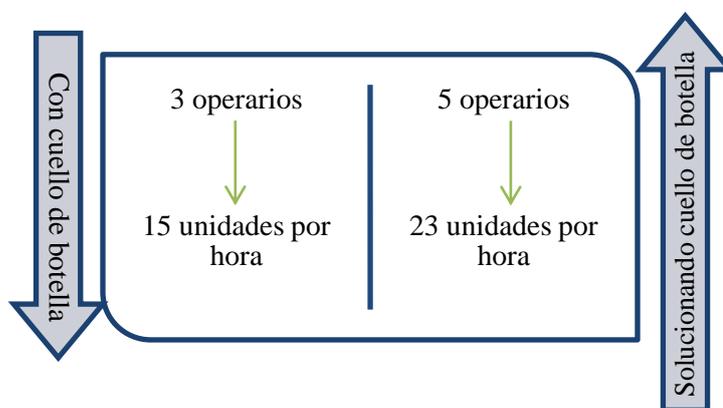
### **Paso 4: Elevar restricciones**

La mejor solución en el caso de la problemática de la empresa sería transferir al operario que se encuentra laborando en la máquina manual del área de doblado al área de armado, además de que el operario que se encuentra maniobrando la máquina automática labore en el área de doblado sólo por dos horas al día mientras que las 6 horas restantes trabaje en el área de armado, pues solo con 2 horas de labor al día en la máquina automática se producen unidades suficientes para satisfacer la demanda de los demás departamentos. Si se procediera de esta manera la productividad del área de armado aumentaría ocasionando solamente una pequeña elevación de costos debido a que el operario de la máquina manual del área de doblado pasaría a ser trabajador fijo en el área de armado y su sueldo se incrementaría alrededor de \$5 semanales pues pasa a realizar una labor más complicada mientras que al otro trabajador no se le incrementaría el sueldo debido a que su sueldo es mayor al de los trabajadores que están en el área de armado, es así que el monto a acrecentarse no es significativo para la empresa, ya que la productividad

se ampliaría en 70 unidades al día lo que le permitiría obtener mayores ganancias. Es importante destacar que los operarios que pasarían al área de armado están perfectamente capacitados para realizar la labor en cuestión así como también la empresa cuenta con la maquinaria suficiente y necesaria para ello, por tal motivo se sustenta la solución brindada por las autoras al cuello de botella encontrado.

A continuación se presenta una proyección de la situación sugerida:

**Gráfico 14. Número de unidades en condiciones actuales y eliminando el cuello de botella**



**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 3. Capacidades de las áreas solucionando el cuello de botella**

Área	Capacidad diaria	Capacidad/hora
Corte	$(250/8)*8$ horas=250 unidades	31 unidades
Doblado	$(900/8)*2$ horas=225 unidades	112 unidades
Armado	$((5*4)*8$ horas) $+$ $((5*1)*6$ horas)=190 unidades	23 unidades
Limpieza	$(50*8$ horas)=400 unidades	50 unidades
Pintado	$(40*8$ horas)=320 unidades	40 unidades
Producto final	$(20*8$ horas)=160 unidades	20 unidades

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras



De esta manera se llegaría a la solución más idónea para la situación de la empresa pues incrementarían 8 unidades por hora, que aunque parezca insignificante, ayuda de gran manera en el área de armado. Claro está que, como se mencionó anteriormente, esta transferencia del operario de un área a otra causa un costo, el cual se detalla a continuación:

**Tabla 4. Costo semanal de la mano de obra directa por áreas en condiciones actuales de la empresa**

Área	Sueldo Neto	9,45%	Sueldo Líquido	Vacaciones	Aporte Patronal	Costo Semanal
Corte	100	9,45	90,55	4,1667	11,15	115,3167
Doblado (máquina automática)	125	11,8125	113,188	5,2083	13,9375	144,1458
Doblado (máquina manual)	100	9,45	90,55	4,1667	11,15	115,3167
Armado (3 operarios)	315	29,7675	285,233	13,1250	35,1225	363,2475
Limpieza	100	9,45	90,55	4,1667	11,15	115,3167
Pintado(2 operarios)	220	20,79	199,21	9,1667	24,53	253,6967
Producto final (2 operarios)	250	23,625	226,375	10,4167	27,875	288,2917
<b>TOTAL</b>						<b>1395,3317</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

La tabla presentada con anticipación representa el costo de la mano de obra directa por áreas en las condiciones actuales de la empresa, sin embargo lo que es de relevancia en esta instancia es conocer en cuánto se elevaría el costo de la mano de obra directa, para ello se presenta la siguiente tabla:



**Tabla 5. Costo semanal de la mano de obra directa por áreas solucionando el cuello de botella**

Área	Sueldo Neto	9,45%	Sueldo Líquido	Vacaciones	Aporte Patronal	Costo Semanal
Corte	100	9,45	90,55	4,1667	11,15	115,3167
Doblado (máquina automática)	125	11,8125	113,188	5,2083	13,9375	144,1458
Armado (4 operarios)	420	39,69	380,31	17,5000	46,83	484,3300
Limpieza	100	9,45	90,55	4,1667	11,15	115,3167
Pintado(2 operarios)	220	20,79	199,21	9,1667	24,53	253,6967
Producto final (2 operarios)	250	23,625	226,375	10,4167	27,875	288,2917
<b>TOTAL</b>						<b>1401,0975</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 6. Costo semanal de la MOD por áreas en las condiciones actuales de la empresa Vs. Costo semanal de la MOD por áreas solucionando el cuello de botella**

Costo de MOD en condiciones actuales de la empresa	Costo de MOD solucionando el cuello de botella
1395,3317	1401,0975

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

$$Variación\ de\ MOD = \left[ \frac{1395,3317 - 1401,0975}{1395,3317} \right] * 100 = 0,4132\%$$

$$Variación\ de\ unidades = \left[ \frac{15 - 23}{15} \right] * 100 = 53,33\%$$

Como se puede observar el costo total semanal aumenta en un 0,41% es decir \$5,76 semanales o lo que es lo mismo \$23,06 mensuales, monto que no representa relevancia para la empresa pues la productividad en el



área de armado aumentaría en 53,33% es decir 8 unidades por hora lo cual generaría mayores ingresos para la entidad, tal y como se muestra a continuación:

**Tabla 7. Ingresos de la empresa en condiciones actuales**

Producto	Unidades vendidas	Precio de venta	Total
Mesas de vinil para 4 personas	50	38	1900
Mesas de vinil para 6 personas	80	42	3360
Mesas de vinil para 12 personas	5	90	450
Mesas de fórmica para 4 personas	15	45	675
Mesas de fórmica para 6 personas	100	52	5200
Mesas de fórmica para 12 personas	5	110	550
Sillas modelo Sobrepuesta	252	10,833333	2729,9999
Sillas modelo Redonda con espaldar	360	10,833333	3899,9999
Sillas modelo Ecu	108	15	1620
Sillas modelo Apilables	120	20,833333	2500

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 8. Ingresos de la empresa solucionando el cuello de botella**

Producto	Aumento de 8 unidades	Precio de venta	Total
Mesas de vinil para 4 personas	58	38	2204
Mesas de vinil para 6 personas	88	42	3696
Mesas de vinil para 12 personas	13	90	1170
Mesas de fórmica para 4 personas	23	45	1035
Mesas de fórmica para 6 personas	108	52	5616
Mesas de fórmica para 12 personas	13	110	1430
Sillas modelo Sobrepuesta	300	10,833333	3249,9999
Sillas modelo Redonda con espaldar	368	10,833333	3986,6665
Sillas modelo Ecu	116	15	1740
Sillas modelo Apilables	128	20,833333	2666,6667

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 9. Ingresos de la empresa en condiciones actuales Vs. Ingresos de la empresa solucionando el cuello de botella**

<b>Producto</b>	<b>Ingresos en condiciones actuales</b>	<b>Ingresos solucionando cuello de botella</b>	<b>Total</b>
Mesas de vinil para 4 personas	1900	2204	16
Mesas de vinil para 6 personas	3360	3696	10
Mesas de vinil para 12 personas	450	1170	160
Mesas de fórmica para 4 personas	675	1035	53,333333
Mesas de fórmica para 6 personas	5200	5616	8
Mesas de fórmica para 12 personas	550	1430	160
Sillas modelo Sobrepuesta	2730	3250	19,047619
Sillas modelo Redonda con espaldar	3900	3986,67	2,2223077
Sillas modelo Ecu	1620	1740	7,4074074
Sillas modelo Apilables	2500	2666,67	6,6668
<b>Promedio total de ingresos</b>			<b>44,267747</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Como conclusión se puede decir que el solucionar el cuello de botella beneficia a la empresa debido a que el costo aumenta tan solo en un 0,41% mientras que los ingresos aumentan en promedio en un 44,26%.

### **Paso 5: Volver al Paso 1**

En cuanto se ha elevado una restricción debe surgir la pregunta si ésta sigue siendo una restricción. Si se rompe la restricción es porque ahora existen otros recursos con menor capacidad. Se debe, entonces, volver al Paso 1, comenzando nuevamente el proceso.

### **3.2 Establecimiento de estándares para los tres elementos del costo del producto.**

Como bien es sabido, la materia prima directa, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación son los 3 elementos que conforman el costo y sobre los cuales se centrará la atención para la determinación de estándares para cada uno de ellos.



### **3.2.1 Establecimiento de estándares en condiciones actuales de la empresa.**

Para el establecimiento de estándares para los tres elementos del costo del producto se tomó en consideración datos históricos de la empresa, estadísticas, información otorgada por el administrador de Muebles Metálicos Matute, notándose que en la empresa se fabrican alrededor de 70 productos dentro de las diferentes líneas de producción, por ello la necesidad de realizar una muestra representativa para el presente trabajo investigativo llegando a la conclusión de que el estudio de los productos más demandados son la muestra más óptima pues éstos representan el 35% de la producción y el 40% de las ventas de acuerdo al administrador de la entidad; dichos productos se enlistan a continuación:

- Mesas de vinil para 4 personas
- Mesas de vinil para 6 personas
- Mesas de vinil para 12 personas
- Mesas de fórmica para 4 personas
- Mesas de fórmica para 6 personas.
- Mesas de fórmica para 12 personas.
- Sillas modelo sobrepuestas
- Sillas modelo redonda
- Sillas modelo ecua
- Sillas modelo apilable

#### **3.2.1.1 Estándar de Materia Prima Directa.**

El estándar total de la Materia Prima Directa está dado por la multiplicación del estándar de precio y el estándar de cantidad determinados por los precios actuales a los que se compran los materiales y las cantidades de consumo establecidas para los mismos, teniendo en cuenta los productos antes mencionados.

Es necesario aclarar que los productos adquiridos por la empresa tienen una unidad de medida en cada departamento a saber:



En el área de corte la unidad de medida es el metro, ya que se compran tubos en unidades de 5 metros (tubo de  $1 \frac{1}{4}$  pulgadas utilizado para la elaboración de las patas de la mesa y el tubo de  $\frac{1}{2} * \frac{3}{4}$  utilizado para el marco de la mesa) los mismos que son llevados a la máquina cortadora para su respectivo proceso, como resultado de éste se obtienen piezas las cuales constituyen la unidad de medida en las siguientes áreas. Cabe resaltar que en el área de limpieza se utiliza un producto denominado desoxidante que es adquirido en tanques de 50 galones. En el área de pintado, la pintura es adquirida en el caso de pintura esmalte en galones y en el caso de pintura electroestática o también llamada pintura en polvo en kilos, siendo la última utilizada especialmente para las sillas de modelo Ecu, ya que esta clase de pintura tiene ventajas de proporcionar mayor calidad, durabilidad y elegancia al producto. Tanto el desoxidante como la pintura son considerados como materia prima indirecta puesto que no se sabe exactamente cuánto de estos elementos entran en cada unidad de producto.

Para el cálculo del estándar de cantidad (**Qs**) como estándar de precio (**Ps**) se tomaron datos históricos de la empresa, es así que se procedió a averiguar según las experiencias cuánto de los diferentes materiales entran en la elaboración de un producto terminado y cuál es el precio del mismo.

En las tarjetas presentadas a continuación, la unidad de medida utilizada para la cantidad estándar (**Qs**) en el caso de los tubos utilizados tanto para las patas como para el marco de la mesa, del canto duro que es utilizado para el recubrimiento del filo de las mesas y del tablero es el **metro**, mientras que los tapices, regatones y los tornillos están expresados en **unidades**.

**Ps:** Precio estándar

**Qs:** Cantidad estándar

**Cs:** Costo estándar



**Tabla 10. Tarjeta de costos estándar: Mesas de vinil para 4 personas**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>			
<b>Para una unidad de Producto</b>			
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>
Tubo de 1 1/4 pulgadas	2,95	\$ 0,70	\$ 2,07
Tubo de 1/2 * 3/4 pulgadas	3	\$ 1,00	\$ 3,00
Canto duro para filo de mesas	3,2	\$ 0,78	\$ 2,50
Tablero de Vinil de 0,80 * 0,80 m	1	\$ 12,00	\$ 12,00
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 19,90</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 11. Tarjeta de costos estándar: Mesas de vinil para 6 personas**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>			
<b>Para una unidad de Producto</b>			
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>
Tubo de 1 1/4 pulgadas	2,95	\$ 0,70	\$ 2,07
Tubo de 1/2 * 3/4 pulgadas	3,9	\$ 1,00	\$ 3,90
Canto duro para filo de mesas	4	\$ 0,78	\$ 3,12
Tablero de Vinil de 1,20 * 80 m	1	\$ 17,00	\$ 17,00
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 26,43</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Tabla 12. Tarjeta de costos: Mesas de vinil para 12 personas

Tarjeta de Costos Estándar			
Para una unidad de Producto			
Materia Prima	Qs	Ps	Cs
Tubo redondo $\frac{7}{8}$ pulgadas	5	\$ 0,62	\$ 3,10
Tubo de 2,14* 1,70	8	\$ 1,00	\$ 8,00
Canto duro para filo de mesas	6,5	\$ 0,78	\$ 5,07
Tablero de Vinil de 2,40 * 1,07 m	1	\$ 35,00	\$ 35,00
Regatones	8	\$ 0,02	\$ 0,16
Tornillos	14	\$ 0,03	\$ 0,42
TOTAL			\$ 51,75

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** las autoras

Tabla 13. Tarjeta de costos: Mesas de fórmica para 4 personas

Tarjeta de Costos Estándar			
Para una unidad de Producto			
Materia Prima	Qs	Ps	Cs
Tubo de $1\frac{1}{4}$ pulgadas	2,95	\$ 0,70	\$ 2,07
Tubo de $\frac{1}{2} * \frac{3}{4}$ pulgadas	3	\$ 1,00	\$ 3,00
Canto duro para filo de mesas	3,2	\$ 0,78	\$ 2,50
Tablero de Fórmica de 0,80 * 0,80 m	1	\$ 17,00	\$ 17,00
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18
TOTAL			\$ 24,90

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** las autoras



**Tabla 14. Tarjeta de costos: Mesas de fórmica para 6 personas**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>			
<b>Para una unidad de Producto</b>			
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>
Tubo de $1\frac{1}{4}$ pulgadas	2,95	\$ 0,70	\$ 2,07
Tubo de $\frac{1}{2} * \frac{3}{4}$ pulgadas	3,9	\$ 1,00	\$ 3,90
Canto duro para filo de mesas	4	\$ 0,78	\$ 3,12
Tablero de Fórmica de 1,20 * 80 m	1	\$ 23,00	\$ 23,00
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18
<b>TOTAL</b>			\$ 32,43

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** las autoras

**Tabla 15. Tarjeta de costos: Mesas de fórmica para 12 personas**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>			
<b>Para una unidad de Producto</b>			
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>
Tubo redondo $\frac{7}{8}$ pulgadas	5	\$ 0,62	\$ 3,10
Tubo de 2,14* 1,70 pulgadas	8	\$ 1,00	\$ 8,00
Canto duro para filo de mesas	6,5	\$ 0,78	\$ 5,07
Tablero de Fórmica de 2,40 * 1,07 m	1	\$ 50,00	\$ 50,00
Regatones	8	\$ 0,02	\$ 0,16
Tornillos	14	\$ 0,03	\$ 0,42
<b>TOTAL</b>			\$ 66,75

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** las autoras

Tabla 16. Tarjeta de costos: Sillas modelo Sobrepuestas

Tarjeta de Costos Estándar			
Para una unidad de Producto			
Materia Prima	Qs	Ps	Cs
Tubo $\frac{7}{8}$ pulgadas para estructura	4,3	\$ 0,62	\$ 2,67
Tubo redondo $\frac{3}{4}$ pulgadas para espaldar	0,7	\$ 0,50	\$ 0,35
Tapiz para asiento	1	\$ 4,00	\$ 4,00
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18
<b>TOTAL</b>			\$ 7,36

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** las autoras

Tabla 17. Tarjeta de costos: Sillas modelo Redondas con tapizado en el espaldar

Tarjeta de Costos Estándar			
Para una unidad de Producto			
Materia Prima	Qs	Ps	Cs
Tubo $\frac{7}{8}$ pulgadas para estructura	4,3	\$ 0,62	\$ 2,67
Tubo redondo $\frac{3}{4}$ pulgadas para espaldar	0,7	\$ 0,50	\$ 0,35
Tapiz para asiento y espaldar	1	\$ 4,00	\$ 4,00
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16
Tornillos	8	\$ 0,03	\$ 0,24
<b>TOTAL</b>			\$ 7,42

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** las autoras

Tabla 18. Tarjeta de costos: Silla modelo Ecu

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>			
<b>Para una unidad de Producto</b>			
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>
Tubo $\frac{7}{8}$ pulgadas, 0,90 mm diámetro para estructura	4,3	\$ 0,62	\$ 2,67
Tubo redondo $\frac{7}{8}$ pulgadas para espaldar	0,7	\$ 0,62	\$ 0,43
Tapiz para asiento con tela	1	\$ 5,00	\$ 5,00
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16
Tornillos	8	\$ 0,03	\$ 0,24
<b>TOTAL</b>			\$ 8,50

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** las autoras

Tabla 19. Tarjeta de costos: Sillas modelo Apilables

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>			
<b>Para una unidad de Producto</b>			
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>
Tubo $\frac{7}{8}$ pulgadas, 1,1 mm diámetro para estructura	5	\$ 0,62	\$ 3,10
Platinas	1,4	\$ 0,70	\$ 0,98
Tapiz para asiento y espaldar con tela	1	\$ 6,00	\$ 6,00
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16
Tornillos	8	\$ 0,03	\$ 0,24
<b>TOTAL</b>			\$ 10,48

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

### 3.2.1.2 Estándar de Mano de Obra Directa.

Para el establecimiento de los estándares de mano de obra directa, es necesario tener en cuenta las operaciones que se realizan en cada área para llevar a cabo la producción de los distintos artículos elaborados por



la empresa, así como el tiempo que les lleva realizarlos. Cabe resaltar que se utiliza el mismo estándar de MOD para los distintos productos objeto del presente estudio puesto que son los mismos trabajadores los que intervienen en la elaboración de todos los artículos.

Para el **estándar de cantidad** se basó en un estudio técnico sobre la capacidad del sistema productivo de la empresa así como datos históricos de la misma, obteniendo un promedio de tiempo para realizar las respectivas actividades en cada área, mientras que para la determinación del **estándar de precio** se tomó en consideración el sueldo más todos los beneficios de ley, que en el caso de la empresa Muebles Metálicos Matute al estar amparada por la Ley de Defensa del Artesano solamente es el pago del 11,15% de Aporte Patronal y de las vacaciones. Es importante mencionar que el pago a los trabajadores se lo realiza semanalmente, produciéndose el siguiente gasto por concepto de mano de obra:

Tabla 20. Costo semanal de la mano de obra directa por áreas

Área	Sueldo Neto	9,45%	Sueldo Líquido	Vacaciones	Aporte Patronal	Costo Semanal
Corte	100	9,45	90,55	4,1667	11,15	115,3167
Doblado (máquina automática)	125	11,8125	113,188	5,2083	13,9375	144,1458
Doblado (máquina manual)	100	9,45	90,55	4,1667	11,15	115,3167
Armado (3 operarios)	315	29,7675	285,233	13,1250	35,1225	363,2475
Limpieza	100	9,45	90,55	4,1667	11,15	115,3167
Pintado(2 operarios)	220	20,79	199,21	9,1667	24,53	253,6967
Producto final (2 operarios)	250	23,625	226,375	10,4167	27,875	288,2917
<b>TOTAL</b>						<b>1395,3317</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

En la siguiente tabla se presenta las diferentes áreas y la capacidad de fabricación que tiene cada una de ellas, es así que en corte y en doblado la producción está expresada en piezas, es decir en el área de corte se cortan en promedio 250 piezas y en el área de doblado se realizan en promedio 1.050 curvas, pero en las otras áreas la producción está enunciada en unidades, lo que significa sillas y mesas, por lo que se hace necesario establecer una misma unidad de medida. Para colocar en una misma unidad de medida lo que se hizo fue ver en promedio cuantas piezas ya cortadas y cuántas curvas entran en una unidad de producto y realizando los respectivos cálculos matemáticos se obtuvo que en un producto entran 8 pedazos de tubos, mientras que en cuestión de curvas para un producto son necesarias 9 curvas, entonces se procedió a dividir

la capacidad de producción para las piezas y curvas que son necesarias para fabricar un producto.

Asimismo se vio necesario colocar el tiempo que toma el proceso de elaboración de una unidad de producto en cada área por **minutos**, haciéndose más fácil y comprensible de esta manera la elaboración de los estándares, es así que por ejemplo en el área de corte todas las piezas necesarias para un producto son cortadas en 1,92 minutos.

**Tabla 21. Unidades producidas y tiempo de producción por áreas**

Área	Producción por área	Unidades producidas por hora	Tiempo en minutos
Corte	250	31,25	1,92
Doblado(máquina automática)	900	100	0,6
Doblado(máquina manual)	150	16,6666667	3,6
Armado (3 operarios)	15	15	4,0000
Limpieza	15	15	4,0000
Pintado(2 operarios)	15	15	4,0000
Producto final (2 operarios)	15	15	4,0000

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Como se puede observar en el cuadro que antecede el área de armado es la que marca el ritmo de producción en las siguientes áreas debido a que es en este lugar donde se encuentra el cuello de botella, es decir que como en armado se producen solamente 15 unidades por hora, en limpieza, en pintado y en producto final también solamente se podrán producir 15 unidades por hora, aunque lo conveniente sería que también



en corte y en doblado se produzcan piezas y curvas solamente para esta cantidad de unidades y así evitar tener producción en proceso que quita espacio y ocasiona costos.

Debido a que el tiempo para la elaboración de un producto está expresado en minutos, es necesario igualmente determinar el costo de la mano de obra directa por minutos para de esta manera establecer el costo de una unidad de producto atribuido a la mano de obra directa, para el cálculo lo que se hizo fue tomar el costo semanal de cada área y dividirlo para 40 para obtener el costo por hora y luego se lo dividió para 60 y así se obtuvo el costo por minuto tal y como se muestra a continuación:

**Tabla 22. Costo de la mano de obra directa por áreas**

Área	Costo semanal	Costo por hora	Costo por minuto
Corte	115,3167	2,8829	0,0480
Doblado (automática)	144,1458	3,6036	0,0601
Doblado (manual)	115,3167	2,8829	0,0480
Armado	363,2475	9,0812	0,1514
Limpieza	115,3167	2,8829	0,0480
Pintado	253,6967	6,3424	0,1057
Producto final	288,2917	7,2073	0,1201
TOTAL	1395,3318	34,8833	0,5814

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

A continuación se muestra el resumen de las tablas 14 y 15, determinando así los estándares tanto de cantidad como de precio de la MOD. Es importante resaltar que la cantidad estándar (**Qs**) y el precio estándar (**Ps**) están expresados en minutos como ya se mencionó anteriormente, por lo que son solo necesarios minutos para el proceso de una unidad en cada área.

Tabla 23. Tarjeta de costos de Mano de Obra Directa

<b>Tarjeta de Costos Estándar de Mano de Obra Directa</b>			
<b>Para una unidad de Producto</b>			
<b>Mano de obra directa</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,0922
Doblado (automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,0361
Doblado(manual)	3,6	\$ 0,0480	\$ 0,1728
Armado	4	\$ 0,1514	\$ 0,6056
Limpieza	4	\$ 0,0480	\$ 0,1920
Pintado	4	\$ 0,1057	\$ 0,4228
Producto final	4	\$ 0,1201	\$ 0,4804
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 2,00</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

En la tarjeta de costos estándar que se muestra, se obtuvo que para elaborar una unidad de producto, ya sea una silla o una mesa, se tiene que pagar \$2 dólares por concepto de mano de obra directa.

### 3.2.1.3 Estándar de Costos Indirectos de Fabricación.

Para la determinación de los CIF se aplicará la tasa estándar la cual ayudará a prorratear de una mejor manera los costos indirectos para cada producto a ser elaborado. La tasa estándar está dada por la siguiente fórmula:

$$Ts = \frac{\text{Presupuesto de gastos de fabricación}}{\text{Nivel de producción presupuestado}}$$

En el caso del denominador de la fórmula se adoptará como nivel de producción las Horas de la Mano de la Obra Directa en razón de la facilidad de su cálculo y porque en la empresa al ser artesanal, los productos son elaborados mayoritariamente por los operarios, es decir la mano de obra es preponderante en la planta y se relaciona estrechamente con la producción. El nivel de producción presupuestado es (8 horas/día) (días reales de labor) (número de obreros):  $8 \cdot 22 \cdot 11 =$  **1936 HORAS DE MANO DE OBRA DIRECTA.**



Para el presupuesto de gastos de fabricación se tiene dos opciones las cuales son determinar una tasa total o dividir la tasa en una tasa fija y una variable, que sumadas serán igual a la tasa total. En la presente investigación se determinarán los costos variables y fijos, que una vez sumados y divididos para el nivel de producción darán como resultado la tasa estándar. La tasa determinada, multiplicada por las horas de mano de obra directa necesarias para la elaboración de cada producto, constituye el costo indirecto de fabricación.

Para una mejor comprensión de los **CIF** se ha creído necesario elaborar una tabla que muestre los costos variables unitarios y los costos fijos del periodo que son fundamentales en la elaboración de los distintos productos. Para determinar los costos variables unitarios se tomó en consideración un promedio de la cantidad de los distintos materiales que pueden entrar en un producto, basándose en estimaciones puesto que al ser costos indirectos no se sabe con exactitud cuánto de estos materiales entran en un producto.

**Tabla 24. Costos variables y fijos**

Costos Variables Unitarios		Costos fijos del período	
<b>Materia prima indirecta</b>		3,8040	Sueldos
Suelda(metros)	0,7500		Depreciaciones
Desoxidante(galones)	0,6667		Servicios básicos
Pintura esmalte(litros)	1,5373		Combustible
Pintura electrostática	0,7500		
Embalaje	0,1000		
<b>TOTAL</b>		3,8040	1139,1667

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Debido a que la empresa no lleva contabilidad, no tiene un registro de las depreciaciones por lo que se vio necesario elaborar una tabla para establecer la depreciación total mensual que es necesaria para la determinación de los costos fijos del periodo. Es necesario mencionar que se ha tomado en cuenta para la depreciación solamente las maquinarias que aún no cumplen con su tiempo de vida útil, no se tomó en

consideración el vehículo, ni el edificio puesto que por el tiempo que tienen ya han sido depreciados en su totalidad.

**Tabla 25. Depreciaciones de las maquinarias de la empresa**

<b>Depreciaciones</b>		
<b>Concepto</b>	<b>Dep. anual</b>	<b>Dep. mensual</b>
Máquina Cortadora	500	41,6667
Máquina dobladora automática	3000	250,0000
5 soldadoras MIC	750	62,5000
2 máquinas electrostáticas	1600	133,3333
1 máquina troqueladora	500	41,6667
<b>TOTAL</b>		<b>529,1667</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Una vez obtenidos todos los datos necesarios para la fórmula, se procede a desarrollarla para obtener de esta manera la tasa estándar.

$$\textit{Presupuesto de gastos de fabricación} = CV + CF$$

$$\textit{Presup. de gastos de fabricación}$$

$$= 3,8040(1.936 \text{ h/mod}) + 1.139,1667$$

$$\textit{Presupuesto de gastos de fabricación} = 7.364,544 + 1.139,1667$$

$$\textit{Presupuesto de gastos de fabricación} = 8.503,7107$$

$$Ts = \frac{8.503,7107}{9.136 \text{ h/mod}}$$

$$Ts = 0,9308$$

La tasa estándar representa el monto de costos indirectos de fabricación que deben asignarse a cada producto por cada hora de trabajo. Ya que el cálculo de la mano de obra directa fue realizado en minutos, se cree conveniente de la misma manera calcular la tasa estándar en minutos para contar con la misma unidad de medida, quedando de la siguiente manera:

$$Ts \text{ x minutos} = \frac{Ts \text{ x horas}}{60}$$

$$Ts \text{ x minutos} = \frac{0,9308}{60} = 0,0155$$

### 3.2.2 Establecimiento de estándares eliminado el cuello de botella.

Al eliminar el cuello de botella encontrado en la empresa se ha creído necesario establecer nuevamente estándares debido a que al aumentar la producción de la empresa cambian ciertas condiciones que estaban establecidas para la situación actual. En cuestión de los estándares de Materia Prima Directa no existiría un cambio ya que a pesar de incrementar la producción se conserva la misma cantidad de materiales para elaborar un producto, el problema radica en la mano de obra que con la solución planteada para eliminar el cuello de botella cambiaría por lo que el trabajador del área de doblado en la máquina manual pasaría al área de armado como operario fijo en la misma, mientras que el trabajador de la máquina automática pasaría a laborar en esta área durante 6 horas al día puesto que con solamente las otras dos horas en doblado es suficiente para satisfacer la demanda diaria de los demás departamentos, con la solución planteada el costo de la mano de obra se elevaría en una cantidad relativamente pequeña, aunque la productividad de la fábrica se incrementaría en beneficio de la empresa en 70 unidades diarias, lo que elimina de esta manera el cuello de botella existente en el área de armado.

**Tabla 26. Unidades producidas y tiempo de producción por área eliminando el cuello de botella**

Área	Producción por día (unidades)	Producción por área por hora	Unidades producidas por hora	Tiempo
Corte	250	250	31,25	1,92
Doblado(máquina automática)	200	900	100	0,6
Armado ( 5 operarios)	190	23,75	23,75	2,5263
Limpieza	190	23,75	23,75	2,5263
Pintado(2 operarios)	190	23,75	23,75	2,5263
Producto final (2 operarios)	160	20	20	3,0000

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Como se puede observar en el área de armado la cantidad de unidades producidas se incrementaron en 70 unidades al día ya que antes de dar solución al cuello lo que se producía diariamente era 120 unidades y al solucionarlo se incrementaría a 190 unidades.

En la tabla que procede se muestra cómo cambiaría el costo al solucionar el cuello de botella, como el trabajador de la máquina manual del área de doblado pasa al área de armado se elimina una parte el costo por MOD en este lugar, pero se incrementa en armado.

**Tabla 27. Costo por minuto de la mano de obra directa por áreas eliminando el cuello de botella**

Área	Costo semanal	Costo por hora	Costo por minuto
Corte	115,3167	2,8829	0,0480
Doblado (automática)	144,1458	3,6036	0,0601
Armado	<b>484,3300</b>	<b>12,1083</b>	<b>0,2018</b>
Limpieza	115,3167	2,8829	0,0480
Pintado	253,6967	6,3424	0,1057
Producto final	288,2917	7,2073	0,1201
<b>TOTAL</b>		<b>35,0274</b>	<b>0,5838</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras



En cuanto al costo por minuto de la MOD, al eliminar el cuello de botella el mismo se incrementaría de \$ 0,1514 a \$ 0,2018 ctvs. en el área de armado, lo que significa un incremento del 33,2893%, mientras que en el costo por minuto total existe un incremento insignificante de 0,5814 a 0,5838 ctvs. que en realidad no representa diferencia alguna.

A continuación se muestra el resumen de las tablas anteriores en la cual se coloca el tiempo que toma elaborarse una unidad en cada área (**Qs**) determinando así los estándares tanto de cantidad como de precio de la MOD una vez eliminado el cuello de botella.

**Tabla 28. Tarjeta de costos estándar de mano de obra directa solucionando el cuello de botella**

<b>Tarjeta de Costos Estándar de Mano de Obra Directa solucionando el cuello de botella</b>			
<b>Para una unidad de Producto</b>			
<b>Mano de obra directa</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>
Corte	1,9200	\$ 0,0480	\$ 0,0922
Doblado (automática)	0,6000	\$ 0,0601	\$ 0,0361
Armado	<b>2,5263</b>	<b>\$ 0,2018</b>	<b>\$ 0,5098</b>
Limpieza	2,5263	\$ 0,0480	\$ 0,1213
Pintado	2,5263	\$ 0,1057	\$ 0,2670
Producto final	3,0000	\$ 0,1201	\$ 0,3603
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1,39</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Como se puede observar el costo de la mano de obra directa disminuye en \$ 0,61 ctvs., resultado obtenido de la comparación entre el costo estándar de la MOD en las condiciones actuales de la empresa y el costo estándar de la MOD solucionando el cuello de botella, que en porcentaje significa 30,5 % esto es debido a que por un pequeño incremento en el costo de la mano de obra directa que es casi insignificante aumenta la

producción diaria de unidades en un 58,33%, cifra obtenida de la siguiente manera:

**Tabla 29. Variación de producción en condiciones actuales de la empresa y solucionando el cuello de botella**

<b>Producción en condiciones actuales</b>	<b>Producción solucionando el cuello de botella</b>	<b>Variación el unidades</b>	<b>Porcentaje de variación</b>
120	190	70	58,333333

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Entonces mientras más unidades son producidas al día, su costo disminuye puesto que a los trabajadores se les paga el mismo salario independientemente de las unidades que fabriquen.

En cuestión de los estándares de CIF, la tasa estándar se mantendría ya que todos los elementos de los que están compuestas las unidades de producto no cambian, es decir al eliminar el cuello de botella los costos fijos, los costos variables y el número de horas trabajadas se conservan debido a que se aprovechan de mejor manera, puesto que el nivel de producción (1.936 horas/MOD) no varía sino más bien con el mismo nivel de horas se producirían más unidades.

### **3.3 Elaboración de hojas de costos para cada producto.**

#### **3.3.1 Elaboración de hojas de costos para cada producto en las condiciones actuales de la empresa.**

Una vez hallado el costo de cada uno de los elementos de producción se procede a determinar el costo estándar por unidad de producto elaborando una tabla resumen con los estándares ya determinados para los tres componentes del costo, como se presenta a continuación:

Tabla 30. Hoja de costos: Mesa de vinil para 4 personas

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo de $1\frac{1}{4}$ pulgadas	2,95	\$ 0,70	\$ 2,07	
Tubo de $\frac{1}{2} * \frac{3}{4}$ pulgadas	3	\$ 1,00	\$ 3,00	
Canto duro para filo de mesas	3,2	\$ 0,78	\$ 2,50	
Tablero de Vinil de 0,80 * 0,80 m	1	\$ 12,00	\$ 12,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 19,90</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,0922	
Doblado(automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,0361	
Doblado(manual)	3,6	\$ 0,0480	\$ 0,1728	
Armado	4	\$ 0,1514	\$ 0,6056	
Limpieza	4	\$ 0,0480	\$ 0,1920	
Pintado	4	\$ 0,1057	\$ 0,4228	
Producto final	4	\$ 0,1201	\$ 0,4804	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2,0018</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	22,12	\$ 0,0155	\$ 0,3432	\$ 0,3432
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 22,2460</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Tabla 31. Hoja de costos: Mesa de vinil para 6 personas

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo de 1 1/4 pulgadas	2,95	\$ 0,70	\$ 2,07	
Tubo de 1/2 * 3/4 pulgadas	3,9	\$ 1,00	\$ 3,90	
Canto duro para filo de mesas	4	\$ 0,78	\$ 3,12	
Tablero de Vinil de 1,20 * 80 m	1	\$ 17,00	\$ 17,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 26,43</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado(automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Doblado(manual)	3,6	\$ 0,0480	\$ 0,17	
Armado	4	\$ 0,1514	\$ 0,61	
Limpieza	4	\$ 0,0480	\$ 0,19	
Pintado	4	\$ 0,1057	\$ 0,42	
Producto final	4	\$ 0,1201	\$ 0,48	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2,00</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	22,12	\$ 0,0155	\$ 0,34	\$ 0,3432
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 28,7701</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Tabla 32. Hoja de costos: Mesa de vinil para 12 personas

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo redondo $\frac{1}{8}$ pulgadas	5	\$ 0,62	\$ 3,10	
Tubo de 2,14* 1,70	8	\$ 1,00	\$ 8,00	
Canto duro para filo de mesas	6,5	\$ 0,78	\$ 5,07	
Tablero de Vinil de 2,40 * 1,07 m	1	\$ 35,00	\$ 35,00	
Regatones	8	\$ 0,02	\$ 0,16	
Tornillos	14	\$ 0,03	\$ 0,42	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 51,75</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado(automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Doblado(manual)	3,6	\$ 0,0480	\$ 0,17	
Armado	4	\$ 0,1514	\$ 0,61	
Limpieza	4	\$ 0,0480	\$ 0,19	
Pintado	4	\$ 0,1057	\$ 0,42	
Producto final	4	\$ 0,1201	\$ 0,48	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2,00</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min /MOD	22,12	\$ 0,0155	\$ 0,34	\$ 0,3432
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 54,0951</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Tabla 33. Hoja de costos: Mesas de fórmica para 4 personas

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo de 1 1/4 pulgadas	2,95	\$ 0,70	\$ 2,07	
Tubo de 1/2 * 3/4 pulgadas	3	\$ 1,00	\$ 3,00	
Canto duro para filo de mesas	3,2	\$ 0,78	\$ 2,50	
Tablero de Fórmica de 0,80 * 0,80 m	1	\$ 17,00	\$ 17,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 24,90</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado(automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Doblado(manual)	3,6	\$ 0,0480	\$ 0,17	
Armado	4	\$ 0,1514	\$ 0,61	
Limpieza	4	\$ 0,0480	\$ 0,19	
Pintado	4	\$ 0,1057	\$ 0,42	
Producto final	4	\$ 0,1201	\$ 0,48	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2,00</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	22,12	\$ 0,0155	\$ 0,34	\$ 0,3432
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 27,2461</b>

Fuente: Datos de la empresa

Elaborado por: Las autoras

Tabla 34. Hoja de costos: Mesas de fórmica para 6 personas

Tarjeta de Costos Estándar				
Para una unidad de Producto				
Materia Prima	Qs	Ps	Cs	Total
Tubo de $1\frac{1}{4}$ pulgadas	2,95	\$ 0,70	\$ 2,07	
Tubo de $\frac{1}{2} * \frac{3}{4}$ pulgadas	3,9	\$ 1,00	\$ 3,90	
Canto duro para filo de mesas	4	\$ 0,78	\$ 3,12	
Tablero de Fórmica de 1,20 * 80 m	1	\$ 23,00	\$ 23,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 32,43</b>
Mano de Obra				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado(automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Doblado(manual)	3,6	\$ 0,0480	\$ 0,17	
Armado	4	\$ 0,1514	\$ 0,61	
Limpieza	4	\$ 0,0480	\$ 0,19	
Pintado	4	\$ 0,1057	\$ 0,42	
Producto final	4	\$ 0,1201	\$ 0,48	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2,00</b>
Gastos de Fabricación				
Min/MOD	22,12	\$ 0,0155	\$ 0,34	\$ 0,3432
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 34,7701</b>

Fuente: Datos de la empresa

Elaborado por: Las autoras

Tabla 35. Hoja de costos: Mesas de fórmica para 12 personas

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo redondo $7/8$ pulgadas	5	\$ 0,62	\$ 3,10	
Tubo de 2,14* 1,70 pulgadas	8	\$ 1,00	\$ 8,00	
Canto duro para filo de mesas	6,5	\$ 0,78	\$ 5,07	
Tablero de Fórmica de 2,40 * 1,07 m	1	\$ 50,00	\$ 50,00	
Regatones	8	\$ 0,02	\$ 0,16	
Tornillos	14	\$ 0,03	\$ 0,42	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 66,75</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado(automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Doblado(manual)	3,6	\$ 0,0480	\$ 0,17	
Armado	4	\$ 0,1514	\$ 0,61	
Limpieza	4	\$ 0,0480	\$ 0,19	
Pintado	4	\$ 0,1057	\$ 0,42	
Producto final	4	\$ 0,1201	\$ 0,48	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2,00</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	22,12	\$ 0,0155	\$ 0,34315	\$ 0,3432
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 69,0951</b>

Fuente: Datos de la empresa

Elaborado por: Las autoras

Tabla 36. Hoja de cotos: Sillas modelo Sobrepuestas

Tarjeta de Costos Estándar				
Para una unidad de Producto				
Materia Prima	Qs	Ps	Cs	Total
Tubo $\frac{7}{8}$ pulgadas para estructura	4,3	\$ 0,62	\$ 2,67	
Tubo redondo $\frac{3}{4}$ pulgadas para espaldar	0,7	\$ 0,50	\$ 0,35	
Tapiz para asiento	1	\$ 4,00	\$ 4,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 7,36</b>
Mano de Obra				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado(automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Doblado(manual)	3,6	\$ 0,0480	\$ 0,17	
Armado	4	\$ 0,1514	\$ 0,61	
Limpieza	4	\$ 0,0480	\$ 0,19	
Pintado	4	\$ 0,1057	\$ 0,42	
Producto final	4	\$ 0,1201	\$ 0,48	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2,00</b>
Gastos de Fabricación				
Min/MOD	22,12	\$ 0,0155	\$ 0,34	\$ 0,3432
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 9,7011</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 37. Hoja de costos: Sillas modelo Redondas con tapizado en el espaldar**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo $\frac{7}{8}$ pulgadas para estructura	4,3	\$ 0,62	\$ 2,67	
Tubo redondo $\frac{3}{4}$ pulgadas para espaldar	0,7	\$ 0,50	\$ 0,35	
Tapiz para asiento y espaldar	1	\$ 4,00	\$ 4,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	8	\$ 0,03	\$ 0,24	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 7,42</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado(automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Doblado(manual)	3,6	\$ 0,0480	\$ 0,17	
Armado	4	\$ 0,1514	\$ 0,61	
Limpieza	4	\$ 0,0480	\$ 0,19	
Pintado	4	\$ 0,1057	\$ 0,42	
Producto final	4	\$ 0,1201	\$ 0,48	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2,00</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	22,12	\$ 0,0155	\$ 0,34	\$ 0,3432
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 9,7611</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Tabla 38. Hoja de costos: Sillas modelo Ecu

Tarjeta de Costos Estándar				
Para una unidad de Producto				
Materia Prima	Qs	Ps	Cs	Total
Tubo 7/8 pulgadas, 0,90 mm diámetro para estructura	4,3	\$ 0,62	\$ 2,67	
Tubo redondo 7/8 pulgadas para espaldar	0,7	\$ 0,62	\$ 0,43	
Tapiz para asiento con tela	1	\$ 5,00	\$ 5,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	8	\$ 0,03	\$ 0,24	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 8,50</b>
Mano de Obra				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado(automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Doblado(manual)	3,6	\$ 0,0480	\$ 0,17	
Armado	4	\$ 0,1514	\$ 0,61	
Limpieza	4	\$ 0,0480	\$ 0,19	
Pintado	4	\$ 0,1057	\$ 0,42	
Producto final	4	\$ 0,1201	\$ 0,48	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2,00</b>
Gastos de Fabricación				
Min/MOD	22,12	\$ 0,0155	\$ 0,34	\$ 0,3432
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 10,8451</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Tabla 39. Hoja de costos: Sillas modelo Apilables

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo 7/8 pulgadas, 1,1 mm diámetro para estructura	5	\$ 0,62	\$ 3,10	
Platinas	1,4	\$ 0,70	\$ 0,98	
Tapiz para asiento y espaldar con tela	1	\$ 6,00	\$ 6,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	8	\$ 0,03	\$ 0,24	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 10,48</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado(automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Doblado(manual)	3,6	\$ 0,0480	\$ 0,17	
Armado	4	\$ 0,1514	\$ 0,61	
Limpieza	4	\$ 0,0480	\$ 0,19	
Pintado	4	\$ 0,1057	\$ 0,42	
Producto final	4	\$ 0,1201	\$ 0,48	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 2,00</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	22,12	\$ 0,0155	\$ 0,34	\$ 0,3432
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 12,8251</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

### 3.3.2 Elaboración de hojas de costos para cada producto dando solución al cuello de botella encontrado.

De la misma manera como se procedió a establecer estándares en condiciones normales, ahora corrigiendo el cuello de botella se elaborará



las hojas de costos para todos los productos brindando un nuevo costo estándar después de solucionar la restricción:

**Tabla 40. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Mesas de vinil para 4 personas**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo de 1 1/4 pulgadas	2,95	\$ 0,70	\$ 2,07	
Tubo de 1/2 * 3/4 pulgadas	3	\$ 1,00	\$ 3,00	
Canto duro para filo de mesas	3,2	\$ 0,78	\$ 2,50	
Tablero de Vinil de 0,80 * 0,80 m	1	\$ 12,00	\$ 12,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 19,90</b>
<b>Mano de obra directa</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	
Corte	1,9200	\$ 0,0480	\$ 0,0922	
Doblado (automática)	0,6000	\$ 0,0601	\$ 0,0361	
Armado	<b>2,5263</b>	<b>\$ 0,2018</b>	<b>\$ 0,5098</b>	
Limpieza	2,5263	\$ 0,0480	\$ 0,1213	
Pintado	2,5263	\$ 0,1057	\$ 0,2670	
Producto final	3,0000	\$ 0,1201	\$ 0,3603	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1,39</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	13,0989	\$ 0,0155	\$ 0,20321	\$ 0,2032
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 21,4908</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 41. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Mesas de vinil para 6 personas**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo de $1\frac{1}{4}$ pulgadas	2,95	\$ 0,70	\$ 2,07	
Tubo de $\frac{1}{2} * \frac{3}{4}$ pulgadas	3,9	\$ 1,00	\$ 3,90	
Canto duro para filo de mesas	4	\$ 0,78	\$ 3,12	
Tablero de Vinil de 1,20 * 80 m	1	\$ 17,00	\$ 17,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 26,43</b>
<b>Mano de obra directa</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado (automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Armado	2,5263	\$ 0,2018	\$ 0,51	
Limpieza	2,5263	\$ 0,0480	\$ 0,12	
Pintado	2,5263	\$ 0,1057	\$ 0,27	
Producto final	3	\$ 0,1201	\$ 0,36	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1,39</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	13,0989	\$ 0,0155	\$ 0,20	\$ 0,2032
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 28,0149</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 42. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Mesas de vinil para 12 personas**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo redondo $\frac{1}{8}$ pulgadas	5	\$ 0,62	\$ 3,10	
Tubo de 2,14* 1,70	8	\$ 1,00	\$ 8,00	
Canto duro para filo de mesas	6,5	\$ 0,78	\$ 5,07	
Tablero de Vinil de 2,40 * 1,07 m	1	\$ 35,00	\$ 35,00	
Regatones	8	\$ 0,02	\$ 0,16	
Tornillos	14	\$ 0,03	\$ 0,42	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 51,75</b>
<b>Mano de obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado (automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Armado	2,5263	\$ 0,2018	\$ 0,51	
Limpieza	2,5263	\$ 0,0480	\$ 0,12	
Pintado	2,5263	\$ 0,1057	\$ 0,27	
Producto final	3	\$ 0,1201	\$ 0,36	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1,39</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	13,0989	\$ 0,0155	\$ 0,20	\$ 0,2032
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 53,3399</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 43. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Mesas de fórmica para 4 personas**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo de $1\frac{1}{4}$ pulgadas	2,95	\$ 0,70	\$ 2,07	
Tubo de $1\frac{1}{2} * \frac{3}{4}$ pulgadas	3	\$ 1,00	\$ 3,00	
Canto duro para filo de mesas	3,2	\$ 0,78	\$ 2,50	
Tablero de Fórmica de 0,80 * 0,80 m	1	\$ 17,00	\$ 17,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 24,90</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado (automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Armado	2,5263	\$ 0,2018	\$ 0,51	
Limpieza	2,5263	\$ 0,0480	\$ 0,12	
Pintado	2,5263	\$ 0,1057	\$ 0,27	
Producto final	3	\$ 0,1201	\$ 0,36	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1,39</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	13,0989	\$ 0,0155	\$ 0,20	\$ 0,2032
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 26,4909</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 44. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Mesas de fórmica para 6 personas**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo de 1 1/4 pulgadas	2,95	\$ 0,70	\$ 2,07	
Tubo de 1/2 * 3/4 pulgadas	3,9	\$ 1,00	\$ 3,90	
Canto duro para filo de mesas	4	\$ 0,78	\$ 3,12	
Tablero de Fórmica de 1,20 * 80 m	1	\$ 23,00	\$ 23,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 32,43</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado (automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Armado	2,5263	\$ 0,2018	\$ 0,51	
Limpieza	2,5263	\$ 0,0480	\$ 0,12	
Pintado	2,5263	\$ 0,1057	\$ 0,27	
Producto final	3	\$ 0,1201	\$ 0,36	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1,39</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	13,0989	\$ 0,0155	\$ 0,20	\$ 0,2032
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 34,0149</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 45. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Mesas de fórmica para 12 personas**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo redondo $\frac{7}{8}$ pulgadas	5	\$ 0,62	\$ 3,10	
Tubo de 2,14* 1,70 pulgadas	8	\$ 1,00	\$ 8,00	
Canto duro para filo de mesas	6,5	\$ 0,78	\$ 5,07	
Tablero de Fórmica de 2,40 * 1,07 m	1	\$ 50,00	\$ 50,00	
Regatones	8	\$ 0,02	\$ 0,16	
Tornillos	14	\$ 0,03	\$ 0,42	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 66,75</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado (automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Armado	2,5263	\$ 0,2018	\$ 0,51	
Limpieza	2,5263	\$ 0,0480	\$ 0,12	
Pintado	2,5263	\$ 0,1057	\$ 0,27	
Producto final	3	\$ 0,1201	\$ 0,36	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1,39</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	13,0989	\$ 0,0155	\$ 0,20	\$ 0,2032
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 68,3399</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 46. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Sillas modelo Sobrepuestas**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo $\frac{7}{8}$ pulgadas para estructura	4,3	\$ 0,62	\$ 2,67	
Tubo redondo $\frac{3}{4}$ pulgadas para espaldar	0,7	\$ 0,50	\$ 0,35	
Tapiz para asiento	1	\$ 4,00	\$ 4,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	6	\$ 0,03	\$ 0,18	
<b>TOTAL</b>				\$ 7,36
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado (automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Armado	2,5263	\$ 0,2018	\$ 0,51	
Limpieza	2,5263	\$ 0,0480	\$ 0,12	
Pintado	2,5263	\$ 0,1057	\$ 0,27	
Producto final	3	\$ 0,1201	\$ 0,36	
<b>TOTAL</b>				\$ 1,39
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	13,0989	\$ 0,0155	\$ 0,20	\$ 0,2032
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 8,9459</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 47. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Sillas modelo Redondas con tapizado en el espaldar**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo 7/8 pulgadas para estructura	4,3	\$ 0,62	\$ 2,67	
Tubo redondo 3/4 pulgadas para espaldar	0,7	\$ 0,50	\$ 0,35	
Tapiz para asiento y espaldar	1	\$ 4,00	\$ 4,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	8	\$ 0,03	\$ 0,24	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 7,42</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado (automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Armado	2,5263	\$ 0,2018	\$ 0,51	
Limpieza	2,5263	\$ 0,0480	\$ 0,12	
Pintado	2,5263	\$ 0,1057	\$ 0,27	
Producto final	3	\$ 0,1201	\$ 0,36	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1,39</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	13,0989	\$ 0,0155	\$ 0,20	\$ 0,2032
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 9,0059</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 48. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Sillas modelo Ecu**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo 7/8 pulgadas, 0,90 mm diámetro para estructura	4,3	\$ 0,62	\$ 2,67	
Tubo redondo 7/8 pulgadas para espaldar	0,7	\$ 0,62	\$ 0,43	
Tapiz para asiento con tela	1	\$ 5,00	\$ 5,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	8	\$ 0,03	\$ 0,24	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 8,50</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado (automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Armado	2,5263	\$ 0,2018	\$ 0,51	
Limpieza	2,5263	\$ 0,0480	\$ 0,12	
Pintado	2,5263	\$ 0,1057	\$ 0,27	
Producto final	3	\$ 0,1201	\$ 0,36	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1,39</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	13,0989	\$ 0,0155	\$ 0,20	\$ 0,2032
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 10,0899</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 49. Hoja de costos eliminando el cuello de botella: Sillas modelo Apilables**

<b>Tarjeta de Costos Estándar</b>				
<b>Para una unidad de Producto</b>				
<b>Materia Prima</b>	<b>Qs</b>	<b>Ps</b>	<b>Cs</b>	<b>Total</b>
Tubo 7/8 pulgadas, 1,1 mm diámetro para estructura	5	\$ 0,62	\$ 3,10	
Platinas	1,4	\$ 0,70	\$ 0,98	
Tapiz para asiento y espaldar con tela	1	\$ 6,00	\$ 6,00	
Regatones	4	\$ 0,04	\$ 0,16	
Tornillos	8	\$ 0,03	\$ 0,24	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 10,48</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Corte	1,92	\$ 0,0480	\$ 0,09	
Doblado (automática)	0,6	\$ 0,0601	\$ 0,04	
Armado	2,5263	\$ 0,2018	\$ 0,51	
Limpieza	2,5263	\$ 0,0480	\$ 0,12	
Pintado	2,5263	\$ 0,1057	\$ 0,27	
Producto final	3	\$ 0,1201	\$ 0,36	
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1,39</b>
<b>Gastos de Fabricación</b>				
Min/MOD	13,0989	\$ 0,0155	\$ 0,20	\$ 0,2032
<b>Costo estándar de una unidad de producto</b>				<b>\$ 12,0699</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

### 3.3.3 Comparación del costo estándar en condiciones actuales de la empresa y eliminado el cuello de botella

Para poder apreciar de mejor manera las implicaciones que tiene eliminar el cuello de botella, se elaboró un cuadro en el cual se compara el costo que posee los distintos productos en las condiciones actuales de la

empresa así como una vez que se da solución al cuello de botella, presentando la variación existente en cada uno de ellos tanto en dinero como en porcentaje, tal y como se presenta a continuación:

**Tabla 50. Cuadro de comparación, costo en las condiciones actuales Vs. Costo sin cuello de botella**

Producto	Costo estándar en condiciones actuales	Costo estándar eliminando cuello de botella	Variación	Variación en Porcentaje %
Mesa de Vinil para 4 personas	\$ 22,25	\$ 21,49	\$ 0,76	3,3948
Mesa de Vinil para 6 personas	\$ 28,77	\$ 28,01	\$ 0,76	2,6249
Mesa de Vinil para 12 personas	\$ 54,10	\$ 53,34	\$ 0,76	1,3961
Mesa de Fórmica para 4 personas	\$ 27,25	\$ 26,49	\$ 0,76	2,7718
Mesa de Fórmica para 6 personas	\$ 34,77	\$ 34,01	\$ 0,76	2,1720
Mesa de Fórmica para 12 personas	\$ 69,10	\$ 68,34	\$ 0,76	1,0930
Sillas modelo Sobrepuestas	\$ 9,70	\$ 8,95	\$ 0,76	7,7847
Sillas modelo Redonda con espaldar	\$ 9,76	\$ 9,01	\$ 0,76	7,7368
Sillas modelo Ecua	\$ 10,85	\$ 10,09	\$ 0,76	6,9635

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Como se puede observar al eliminar el cuello de botella encontrado los costos de los diferentes artículos disminuyen proporcionando de esta manera una ventaja para el dueño del negocio.

### 3.4 Elaboración de presupuestos flexibles.

El presupuesto flexible incluye los rubros de costos indirectos de fabricación fijos y variables y según Cuevas Carlos (2001, pág. 233)



existen dos razones para realizarlo de aquella manera: primera, para un costo fijo sea controlado por la gerencia debe incluirse en la evaluación de su ejecución. Tales costos deben tenerse en cuenta en el informe de ejecución de la gerencia, igual que con los costos variables de los cuales es responsable, segunda, los costos fijos son necesarios en el presupuesto flexible de los costos indirectos de fabricación para propósitos de costeo de productos.

El Presupuesto Flexible de CIF para Muebles Metálicos Matute sería el siguiente:

$$\text{Presupuesto flexible de CIF} = \text{Costo variable por unidad} * \text{Capacidad de producción H/MOD} + \text{Presupuesto de costos fijos}$$

**Tabla 51. Presupuesto flexible de costos indirectos de fabricación**

<b>"Muebles Metálicos Matute"</b>					
<b>Presupuesto Flexible de CIF</b>					
<b>Concepto</b>	<b>1736 h.</b>	<b>1836 h.</b>	<b>1936 h.</b>	<b>2036 h.</b>	<b>2136 h.</b>
<b>Costos Fijos:</b>					
Sueldos	340	340	340	340	340
Depreciaciones	529,1667	529,1667	529,1667	529,1667	529,1667
Servicios básicos	170	170	170	170	170
Combustible	100	100	100	100	100
<b>Total costos fijos</b>	<b>1139,1667</b>	<b>1139,1667</b>	<b>1139,1667</b>	<b>1139,1667</b>	<b>1139,1667</b>
<b>Costos Variables:</b>					
Materia prima indirecta	6603,744	6984,1440	7364,544	7744,944	8125,344
<b>Total costos variables</b>	<b>6603,744</b>	<b>6984,1440</b>	<b>7364,544</b>	<b>7744,944</b>	<b>8125,344</b>
<b>TOTAL CIF</b>					
<b>PRESUPUESTADOS</b>	<b>7742,9107</b>	<b>8123,3107</b>	<b>8503,7107</b>	<b>8884,1107</b>	<b>9264,5107</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**Tabla 52. Cuota estándar por hora hombre de mano de obra directa**

<b>Nivel de producción</b>	<b>Tasa Variable</b>	<b>Tasa Fija</b>	<b>Tasa estándar</b>
1736	3,804	0,6562	4,4602
1836	3,804	0,6205	4,4245
1936	3,804	0,5884	4,3924
2036	3,804	0,5595	4,3635
2136	3,804	0,5333	4,3373

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Como se puede observar los costos indirectos de fabricación fijos son indiferentes al nivel de producción, por lo tanto mientras más unidades se producen, los CIF fijos son aprovechados de una mejor manera pues los costos fijos son fijos en el total pero variables por unidad. Por otra parte los costos indirectos de fabricación variables aumentan acorde va aumentando el nivel de producción, es decir los CIF variables, son variables en el total pero fijos por unidad. En conclusión el producir más, brinda la ventaja de optimizar los costos indirectos fijos pues éstos están presentes durante todo el período de producción.

### 3.5 Determinación de variaciones

#### 3.5.1 Variaciones en las condiciones actuales de la empresa

Una vez determinados los estándares de los 3 elementos del costo para cada artículo se procederá a la comparación entre lo presupuestado y lo real, es decir lo que en realidad se utiliza en la producción para fabricar los productos en las condiciones actuales de la entidad, para ello fue necesaria una entrevista al Supervisor de producción así como la observación del proceso productivo, análisis de la capacidad de la fábrica y datos históricos de la empresa. Es necesario recalcar la información utilizada para desarrollar las variaciones:

De acuerdo a estadísticas de la organización durante los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre del año 2014 se produjeron un



promedio de 1.690 unidades las cuales se distribuyeron de la siguiente manera:

Sillas modelo Sobrepuestas	500 unidades
Sillas modelo Redonda con espaldar	450 unidades
Sillas modelo Ecu	200 unidades
Sillas modelo Apilables	150 unidades
Mesas de vinil para 4 personas	80 unidades
Mesas de vinil para 6 personas	100 unidades
Mesas de vinil para 12 personas	10 unidades
Mesas de fórmica para 4 personas	40 unidades
Mesas de fórmica para 6 personas	150 unidades
Mesas de fórmica para 12 personas	10 unidades

Además el departamento de compras proporcionó información de lo que realmente se pagó por la materia prima durante el mes de noviembre. También se observó que en cuestión del material “Tubos” se desperdicia 1cm por cada metro utilizado. Asimismo se observó que por cada metro de canto duro utilizado se desperdicia 0,20 cm. Las platinas utilizadas en las sillas Apilables se desperdicia 1cm por cada metro utilizado.

Enseguida se muestra las variaciones obtenidas de la comparación entre lo que se presupuestó gastar en materia prima, mano de obra y CIF y lo que realmente utilizó el área de producción para la elaboración de los artículos.

### 3.5.1.1 Variaciones de Materia Prima

#### Mesa de vinil para 4 personas

##### Tubo de 1 1/4 pulgadas

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$				
$V_p = 0,7 \quad 0,7 \quad 238 \quad 0$	$V_q = 238 \quad 236 \quad 0,7 \quad 1,68$			$VN = 1,68$	

##### Tubo de 1/2 \* 3/4

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$				
$V_p = 1 \quad 1 \quad 242 \quad 0$	$V_q = 242 \quad 240 \quad 1 \quad 2,4$			$VN = 2,4$	

##### Canto Duro

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$				
$V_p = 0,8 \quad 0,8 \quad 307 \quad 0$	$V_q = 307 \quad 256 \quad 0,8 \quad 39,936$			$VN = 39,94$	

##### Tablero de Vinil de 0,80 \* 0,80 m

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$				
$V_p = 12 \quad 12 \quad 80 \quad 0$	$V_q = 80 \quad 80 \quad 12 \quad 0$			$VN = 0$	

##### Regatones

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$				
$V_p = 0 \quad 0 \quad 320 \quad 0$	$V_q = 320 \quad 320 \quad 0 \quad 0$			$VN = 0$	

##### Tornillos

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$				
$V_p = 0 \quad 0 \quad 480 \quad 0$	$V_q = 480 \quad 480 \quad 0 \quad 0$			$VN = 0$	

#### Mesa de vinil para 6 personas

##### Tubo de 1 1/4 pulgadas

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$				
$V_p = 0,7 \quad 0,7 \quad 298 \quad 0$	$V_q = 298 \quad 295 \quad 0,7 \quad 2,1$			$VN = 2,1$	

##### Tubo de 1/2 \* 3/4

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$				
$V_p = 1 \quad 1 \quad 393 \quad 0$	$V_q = 393 \quad 390 \quad 1 \quad 3$			$VN = 3$	

##### Canto Duro

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$				
$V_p = 0,8 \quad 0,8 \quad 480 \quad 0$	$V_q = 480 \quad 400 \quad 0,8 \quad 62,4$			$VN = 62,4$	

##### Tablero de Vinil de 1,20 \* 0,80 m

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$				
$V_p = 17 \quad 17 \quad 100 \quad 0$	$V_q = 100 \quad 100 \quad 17 \quad 0$			$VN = 0$	

##### Regatones

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$				
$V_p = 0 \quad 0 \quad 400 \quad 0$	$V_q = 400 \quad 400 \quad 0 \quad 0$			$VN = 0$	

##### Tornillos

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$				
$V_p = 0 \quad 0 \quad 600 \quad 0$	$V_q = 600 \quad 600 \quad 0 \quad 0$			$VN = 0$	



**Mesa de vinil para 12 personas**

**Tubo redondo de 7/8 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,6 0,6 50,5 0                      Vq= 51 50 0,6 0,31                      VN= 0,31

**Tubo de 2,14\*1,70 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 1 1 80,8 0                      Vq= 81 80 1 0,8                      VN= 0,8

**Canto Duro**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,8 0,8 78 0                      Vq= 78 65 0,8 10,14                      VN= 10,14

**Tablero de Vinil de 2,4 \* 1,07 m**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 35 35 10 0                      Vq= 10 10 35 0                      VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 80 0                      Vq= 80 80 0 0                      VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 140 0                      Vq= 140 140 0 0                      VN= 0

**Mesa de fórmica para 4 personas**

**Tubo de 1 1/4 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,7 0,7 119 0                      Vq= 119 118 0,7 0,84                      VN= 0,84

**Tubo de 1/2 \* 3/4**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 1 1 121 0                      Vq= 121 120 1 1,2                      VN= 1,2

**Canto Duro**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,8 0,8 154 0                      Vq= 154 128 0,8 19,968                      VN= 19,97

**Tablero de Fórmica de 0,80 \* 0,80 m**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 17 17 40 0                      Vq= 40 40 17 0                      VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 160 0                      Vq= 160 160 0 0                      VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 240 0                      Vq= 240 240 0 0                      VN= 0



**Mesa de fórmica para 6 personas**

**Tubo de 1 1/4 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,7 0,7 447      0              Vq= 447 443 0,7      **3,15**      VN= 3,15

**Tubo de 1/2 \* 3/4**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 1 1 590      0              Vq= 590 585 1      **4,5**      VN= 4,5

**Canto Duro**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,8 0,8 720      0              Vq= 720 600 0,8      **93,6**      VN= 93,6

**Tablero de Fórmica de 1,20 \* 0,80 m**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 23 23 150      0              Vq= 150 150 23      **0**      VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 600      0              Vq= 600 600 0      **0**      VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 900      0              Vq= 900 900 0      **0**      VN= 0

**Mesa de Fórmica para 12 personas**

**Tubo redondo de 7/8 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,6 0,6 50,5      0              Vq= 51 50 0,6      **0,31**      VN= 0,31

**Tubo de 2,14\*1,70 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 1 1 80,8      0              Vq= 81 80 1      **0,8**      VN= 0,8

**Canto Duro**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,8 0,8 78      0              Vq= 78 65 0,8      **10,14**      VN= 10,14

**Tablero de Fórmica de 2,4 \* 1,07 m**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 50 50 10      0              Vq= 10 10 50      **0**      VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 80      0              Vq= 80 80 0      **0**      VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps) Qa                      Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 140      0              Vq= 140 140 0      **0**      VN= 0



**Silla modelo Sobrepuesta**

**Tubo redondo de 7/8 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0,6 0,6 2175      **0**                      Vq= 2175 2150 0,6      **15,5**      VN= 15,5

**Tubo redondo 3/4 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0,5 0,5 355      **0**                      Vq= 355 350 0,5      **2,5**      VN= 2,5

**Tapíz para asiento**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 4 4 500      **0**                      Vq= 500 500 4      **0**      VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0 0 2000      **0**                      Vq= 2000 2000 0      **0**      VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0 0 3000      **0**                      Vq= 3000 3000 0      **0**      VN= 0

**Silla modelo Redonda con espaldar**

**Tubo redondo de 7/8 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0,6 0,6 1958      **0**                      Vq= 1958 1935 0,6      **13,95**      VN= 13,95

**Tubo redondo 3/4 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0,5 0,5 320      **0**                      Vq= 320 315 0,5      **2,25**      VN= 2,25

**Tapíz para asiento**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 4 4 450      **0**                      Vq= 450 450 4      **0**      VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0 0 1800      **0**                      Vq= 1800 1800 0      **0**      VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0 0 3600      **0**                      Vq= 3600 3600 0      **0**      VN= 0



**Silla modelo Ecua**

**Tubo redondo de 7/8 pulgadas**

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$	
$V_p = 0,6 \quad 0,6 \quad 870 \quad 0$	$V_q = 870 \quad 860 \quad 0,6 \quad 6,2$	$VN = 6,2$

**Tubo redondo 7/8 pulgadas para espaldar**

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$	
$V_p = 0,6 \quad 0,6 \quad 142 \quad 0$	$V_q = 142 \quad 140 \quad 0,6 \quad 1,24$	$VN = 1,24$

**Tapíz para asiento**

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$	
$V_p = 5 \quad 5 \quad 200 \quad 0$	$V_q = 200 \quad 200 \quad 5 \quad 0$	$VN = 0$

**Regatones**

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$	
$V_p = 0 \quad 0 \quad 800 \quad 0$	$V_q = 800 \quad 800 \quad 0 \quad 0$	$VN = 0$

**Tornillos**

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$	
$V_p = 0 \quad 0 \quad 1600 \quad 0$	$V_q = 1600 \quad 1600 \quad 0 \quad 0$	$VN = 0$

**Silla modelo Apilable**

**Tubo redondo de 7/8 pulgadas**

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$	
$V_p = 0,6 \quad 0,6 \quad 758 \quad 0$	$V_q = 757,5 \quad 750 \quad 0,6 \quad 4,65$	$VN = 4,65$

**Platinas**

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$	
$V_p = 0,7 \quad 0,7 \quad 213 \quad 0$	$V_q = 213 \quad 210 \quad 0,7 \quad 2,1$	$VN = 2,1$

**Tapíz para asiento y espaldar**

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$	
$V_p = 6 \quad 6 \quad 150 \quad 0$	$V_q = 150 \quad 150 \quad 6 \quad 0$	$VN = 0$

**Regatones**

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$	
$V_p = 0 \quad 0 \quad 600 \quad 0$	$V_q = 600 \quad 600 \quad 0 \quad 0$	$VN = 0$

**Tornillos**

$V_p = (P_a - P_s) Q_a$	$V_q = (Q_a - Q_s) P_a$	
$V_p = 0 \quad 0 \quad 1200 \quad 0$	$V_q = 1200 \quad 1200 \quad 0 \quad 0$	$VN = 0$

<b>TOTAL</b>	<b>305,7</b>
--------------	--------------

Realizando la suma algebraica de todas las variaciones de materia prima en cada producto se puede obtener la Variación Neta que en el presente caso es de \$305,7 (**Desfavorable**) debido a que se ha utilizado más de lo presupuestado.

### 3.5.1.2 Variaciones de Mano de Obra

Para el cálculo de las variaciones de mano de obra directa se considerará el costo que desembolsa mensualmente la empresa, el cual se consultó a la administración de la empresa y que representaría el costo real para luego compararlo con el costo estándar establecido en el presente trabajo investigativo así como también se considerará la observación del ritmo de trabajo de los operarios lo cual permitió establecer el tiempo real de mano de obra.

A continuación se procederá a determinar variaciones de la MOD:

#### ÁREA DE CORTE

##### Variación de precio.-

$$Vp = (Pa - Ps)Qa$$

$$Vp = (0,0480 - 0,0480)1,92$$

$$Vp = (0)1,92$$

$$Vp = \$0,00 \text{ *Nula*}$$

##### Variación de cantidad.-

$$Vq = (Qa - Qs)Ps$$

$$Vq = (1,92 - 1,92)2,8829$$

$$Vq = (0)2,8829$$

$$Vq = \$0,00 \text{ *Nula*}$$



**Variación neta.-**

$$\begin{aligned} Vn &= QaPa - QsPs \\ Vn &= 1,92(2,8829) - 1,92(2,8829) \\ Vn &= 5,5352 - 5,5352 \\ Vn &= \$0,00 \text{ Nula} \end{aligned}$$

**ÁREA DE DOBLADO  
(Máquina Automática)  
Variación de precio.-**

$$\begin{aligned} Vp &= (Pa - Ps)Qa \\ Vp &= (0,0601 - 0,0601)0,60 \\ Vp &= (0)0,60 \\ Vp &= \$0,00 \text{ Nula} \end{aligned}$$

**Variación de cantidad.-**

$$\begin{aligned} Vq &= (Qa - Qs)Ps \\ Vq &= (0,60 - 0,60)0,0601 \\ Vq &= (0)0,0601 \\ Vq &= \$0,00 \text{ Nula} \end{aligned}$$

**Variación neta.-**

$$\begin{aligned} Vn &= QaPa - QsPs \\ Vn &= 0,60(0,0601) - 0,60(0,0601) \\ Vn &= 0,0361 - 0,0361 \\ Vn &= \$0,00 \text{ Nula} \end{aligned}$$



**ÁREA DE DOBLADO**

**(Máquina Manual)**

**Variación de precio.-**

$$Vp = (Pa - Ps)Qa$$

$$Vp = (0,0480 - 0,0480)3,80$$

$$Vp = (0)3,80$$

$$Vp = \$0,00 \text{ *Nula*}$$

**Variación de cantidad.-**

$$Vq = (Qa - Qs)Ps$$

$$Vq = (3,90 - 3,60)0,0480$$

$$Vq = (0,3)0,0480$$

$$Vq = \$0,0144 \text{ *Desfavorable*}$$

**Variación neta.-**

$$Vn = QaPa - QsPs$$

$$Vn = 3,90(0,0480) - 3,60(0,0480)$$

$$Vn = 0,1872 - 0,1728$$

$$Vn = \$0,0144 \text{ *Desfavorable*}$$

**ÁREA DE ARMADO**

**Variación de precio.-**

$$Vp = (Pa - Ps)Qa$$

$$Vp = (0,1514 - 0,1514)6$$

$$Vp = (0)6$$

$$Vp = \$0,00 \text{ *Nula*}$$



**Variación de cantidad.-**

$$Vq = (Qa - Qs)Ps$$

$$Vq = (6 - 4)0,1514$$

$$Vq = (2)0,1514$$

$$Vq = \$0,3028 \text{ *Desfavorable* }$$

**Variación neta.-**

$$Vn = QaPa - QsPs$$

$$Vn = 6(0,1514) - 4(0,1514)$$

$$Vn = 0,9084 - 0,6056$$

$$Vn = \$ 0,3028 \text{ *Desfavorable* }$$

**ÁREA DE LIMPIEZA**

**Variación de precio.-**

$$Vp = (Pa - Ps)Qa$$

$$Vp = (0,0480 - 0,0480)1,50$$

$$Vp = (0)1,50$$

$$Vp = \$0,00 \text{ *Nula* }$$

**Variación de cantidad.-**

$$Vq = (Qa - Qs)Ps$$

$$Vq = (1,50 - 4)0,0480$$

$$Vq = (-2,50)0,0480$$

$$Vq = \$ - 0,12 \text{ *Favorable* }$$

**Variación neta.-**

$$Vn = QaPa - QsPs$$

$$Vn = 1,50(0,0480) - 4(0,0480)$$

$$Vn = 0,072 - 0,192$$

$$Vn = \$ - 0,12 \text{ *Favorable* }$$



**ÁREA DE PINTADO**

**Variación de precio.-**

$$\begin{aligned}V_p &= (P_a - P_s)Q_a \\V_p &= (0,1057 - 0,1057)1,50 \\V_p &= (0)1,50 \\V_p &= \$0,00 \text{ Nula}\end{aligned}$$

**Variación de cantidad.-**

$$\begin{aligned}V_q &= (Q_a - Q_s)P_s \\V_q &= (1,50 - 4)0,1057 \\V_q &= (-2,50)0,1057 \\V_q &= \$ - 0,26425 \text{ Favorable}\end{aligned}$$

**Variación neta.-**

$$\begin{aligned}V_n &= Q_a P_a - Q_s P_s \\V_n &= 1,50(0,1057) - 4(0,1057) \\V_n &= 0,15855 - 0,4228 \\V_n &= \$ - 0,26425 \text{ Favorable}\end{aligned}$$

**ÁREA DE PRODUCTO FINAL**

**Variación de precio.-**

$$\begin{aligned}V_p &= (P_a - P_s)Q_a \\V_p &= (0,1201 - 0,1201)3 \\V_p &= (0)3 \\V_p &= \$0,00 \text{ Nula}\end{aligned}$$



**Variación de cantidad.-**

$$Vq = (Qa - Qs)Ps$$

$$Vq = (3 - 4)0,1201$$

$$Vq = (1)0,1201$$

$$Vq = \$0,1201 \text{ Favorable}$$

**Variación neta.-**

$$Vn = QaPa - QsPs$$

$$Vn = 3(0,1201) - 4(0,1201)$$

$$Vn = 0,3603 - 0,4804$$

$$Vn = \$ - 0,1201 \text{ Favorable}$$

**Tabla 53. Resumen de variaciones de mano de obra en condiciones actuales de la empresa**

Área	Variación de precio	Variación de cantidad	Variación neta	Variación Neta Total	Observación
Corte	0	0	\$ -	\$ -	Nula
Doblado(Máquina automática)	0	0	\$ -	\$ -	Nula
Doblado(Máquina manual)	0	0,0144	\$ 0,01440	\$ 8,97187	Desfavorable
Armado	0	0,3028	\$ 0,30280	\$ 188,65853	Desfavorable
Limpieza	0	-0,12	\$ (0,12000)	\$ (74,76560)	Favorable
Pintado	0	-0,2643	\$ (0,26425)	\$ (164,64008)	Favorable
Producto Final	0	-0,1201	\$ (0,12010)	\$ (74,82790)	Favorable
<b>Total</b>			<b>\$ (0,18715)</b>	<b>\$ (116,60318)</b>	Favorable

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Del cuadro anterior se puede concluir que el precio de la mano de obra en todas las áreas de producción de la empresa carece de variación alguna pues los operarios generalmente reciben el mismo monto salarial cada semana debido a que ellos no operan por horas sino por semana (40



horas semanales) y las horas extras así como las suplementarias rara vez se dan. Sin embargo, como se puede observar, en el área de armado existe una variación desfavorable debido a que los operarios están gastando más del tiempo apropiado para elaborar una unidad de producto lo cual significa pérdidas monetarias para la empresa, consecuentemente en las siguientes áreas se puede apreciar aparentemente variaciones favorables. Lo que realmente representan las variaciones del área de limpieza, pintado y producto final son tiempos muertos pues estas últimas áreas tienen que operar de acuerdo al ritmo de trabajo del área de armado por lo cual se recomienda adoptar la solución sugerida en páginas anteriores de este trabajo investigativo.

### 3.5.1.3 Variaciones en Costos Indirectos de Fabricación

Para la elaboración de las variaciones de CIF se debe tomar en consideración que los productos, los cuales son objeto de estudio, representan el 35% de la producción total de la empresa. En el total del nivel de producción (1.936 H/MOD) se producen 5.251 unidades, resultado obtenido de la división entre las 1.936 horas y el tiempo 0,37 que toma elaborar una unidad de producto. Entonces el 35% de las 5.251 unidades serían 1.837 unidades mensuales presupuestadas, sin embargo según datos otorgados por la empresa en el mes de noviembre de 2014 se produjeron realmente 1690 unidades. Los CIF presupuestados fueron de \$8.503,71 mientras que los realmente utilizados en el mes fueron de \$8.583,71.

#### Variación de Presupuesto.-

$$\begin{aligned}V_p &= GF_a - GF_p \\V_p &= 8583,7107 - 8503,7107 \\V_p &= \$80 \text{ *Desfavorable*}\end{aligned}$$



$$GFa = CIFva + CIFfa$$

$$GFa = 7364,544 + 1219,1667$$

$$GFa = 8583,7107$$

**Variación de Capacidad.-**

$$Vc = (Hp - Ha)Ts$$

$$Vc = (677,2407 - 623,0466)0,9308$$

$$Vc = \$(54,1940)0,9308$$

$$Vc = \$50,4438 \text{ *Desfavorable*}$$

$$Hp = 5251 * 35\%$$

$$Hp = 1837 * 0,368666666$$

$$Hp = 677,2407$$

$$Ha = 1690 * (0,368666666)$$

$$Ha = 623,0466655$$

**Variación de Eficiencia.-**

$$Ve = (Ha - Hs *)Ts$$

$$Ve = (623,0466 - 623,0466)0,9308$$

$$Ve = \$(0)0,9308$$

$$Ve = \$0,00 \text{ *Nula*}$$

$$Hs * = \textit{Unidades reales producidas} * \textit{Minutos/CIF}$$

$$Hs * = 1690 * (22,12/60)$$

$$Hs * = 1690 * (0,368666666)$$

$$Hs * = 623,0466655$$

**Variación Neta.-**

$$Vcn = Vp + Vc + Ve$$

$$Vc = \$80 + \$50,4438 + \$0,00$$

$$Vc = \$130,4438 \text{ *Desfavorable*}$$

**Tabla 54. Resumen de variaciones de costos indirectos de fabricación**

Concepto	Variación	Observación
Variación de Presupuesto	\$ 80,00	Desfavorable
Variación de Capacidad	\$ 50,44	Desfavorable
Variación de Eficiencia	\$ -	Nula
<b>Variación Neta</b>	<b>\$ 130,44</b>	<b>Desfavorable</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Para un análisis más detallado sobre ¿Qué pasaría con la utilidad si se diera oportuna solución al cuello de botella encontrado en el área de armado de la producción? se ha visto la necesidad de realizar una proyección de las variaciones de los elementos del costo.

### 3.5.2 Variaciones resolviendo el cuello de botella

Una vez que la empresa resuelva el cuello de botella que se ha encontrado en la presente investigación es necesario determinar las variaciones de los respectivos elementos del costo puesto que varias condiciones cambian.



**3.5.2.1 Variaciones de Materia Prima**

**Mesa de vinil para 4 personas**

**Tubo de 1 1/4 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps )	Qa			Vq= (Qa- Qs )	Pa			
Vp=	0,7	0,7	367	0	Vq=	367	363	0,7
								<b>2,583</b>
								VN= 2,583

**Tubo de 1/2 \* 3/4**

Vp= (Pa- Ps )	Qa			Vq= (Qa- Qs )	Pa			
Vp=	1	1	373	0	Vq=	373	369	1
								<b>3,69</b>
								VN= 3,69

**Canto Duro**

Vp= (Pa- Ps )	Qa			Vq= (Qa- Qs )	Pa			
Vp=	0,8	0,8	472	0	Vq=	472	394	0,8
								<b>61,402</b>
								VN= 61,4

**Tablero de Vinil de 0,80 \* 0,80 m**

Vp= (Pa- Ps )	Qa			Vq= (Qa- Qs )	Pa			
Vp=	12	12	123	0	Vq=	123	123	12
								<b>0</b>
								VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps )	Qa			Vq= (Qa- Qs )	Pa			
Vp=	0	0	492	0	Vq=	492	492	0
								<b>0</b>
								VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps )	Qa			Vq= (Qa- Qs )	Pa			
Vp=	0	0	738	0	Vq=	738	738	0
								<b>0</b>
								VN= 0

**Mesa de vinil para 6 personas**

**Tubo de 1 1/4 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps )	Qa			Vq= (Qa- Qs )	Pa			
Vp=	0,7	0,7	456	0	Vq=	456	451	0,7
								<b>3,213</b>
								VN= 3,213

**Tubo de 1/2 \* 3/4**

Vp= (Pa- Ps )	Qa			Vq= (Qa- Qs )	Pa			
Vp=	1	1	601	0	Vq=	601	597	1
								<b>4,59</b>
								VN= 4,59

**Canto Duro**

Vp= (Pa- Ps )	Qa			Vq= (Qa- Qs )	Pa			
Vp=	0,8	0,8	734	0	Vq=	734	612	0,8
								<b>95,472</b>
								VN= 95,47

**Tablero de Vinil de 1,20 \* 0,80 m**

Vp= (Pa- Ps )	Qa			Vq= (Qa- Qs )	Pa			
Vp=	17	17	153	0	Vq=	153	153	17
								<b>0</b>
								VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps )	Qa			Vq= (Qa- Qs )	Pa			
Vp=	0	0	612	0	Vq=	612	612	0
								<b>0</b>
								VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps )	Qa			Vq= (Qa- Qs )	Pa			
Vp=	0	0	918	0	Vq=	918	918	0
								<b>0</b>
								VN= 0



**Mesa de vinil para 12 personas**

**Tubo redondo de 7/8 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,6 0,6 75,8 0 Vq= 76 75 0,6 0,465 VN= 0,465

**Tubo de 2,14\*1,70 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 1 1 121 0 Vq= 121 120 1 1,2 VN= 1,2

**Canto Duro**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,8 0,8 117 0 Vq= 117 97,5 0,8 15,21 VN= 15,21

**Tablero de Vinil de 2,4 \* 1,07 m**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 35 35 15 0 Vq= 15 15 35 0 VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 120 0 Vq= 120 120 0 0 VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 210 0 Vq= 210 210 0 0 VN= 0

**Mesa de fórmica para 4 personas**

**Tubo de 1 1/4 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,7 0,7 182 0 Vq= 182 180 0,7 1,281 VN= 1,281

**Tubo de 1/2 \* 3/4**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 1 1 185 0 Vq= 185 183 1 1,83 VN= 1,83

**Canto Duro**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,8 0,8 234 0 Vq= 234 195 0,8 30,451 VN= 30,45

**Tablero de Fórmica de 0,80 \* 0,80 m**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 17 17 61 0 Vq= 61 61 17 0 VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 244 0 Vq= 244 244 0 0 VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 366 0 Vq= 366 366 0 0 VN= 0



**Mesa de vinil para 6 personas**

**Tubo de 1 1/4 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,7 0,7 685 0 Vq= 685,4 679 0,7 4,83 VN= 4,83

**Tubo de 1/2 \* 3/4**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 1 1 904 0 Vq= 903,9 897 1 6,9 VN= 6,9

**Canto Duro**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,8 0,8 1104 0 Vq= 1104 920 0,8 143,52 VN= 143,5

**Tablero de Fórmica de 1,20 \* 0,80 m**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 23 23 230 0 Vq= 230 230 23 0 VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 920 0 Vq= 920 920 0 0 VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 1380 0 Vq= 1380 1380 0 0 VN= 0

**Mesa de Fórmica para 12 personas**

**Tubo redondo de 7/8 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,6 0,6 75,8 0 Vq= 76 75 0,6 0,465 VN= 0,465

**Tubo de 2,14\*1,70 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 1 1 121 0 Vq= 121 120 1 1,2 VN= 1,2

**Canto Duro**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0,8 0,8 117 0 Vq= 117 97,5 0,8 15,21 VN= 15,21

**Tablero de Fórmica de 2,4 \* 1,07 m**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 50 50 15 0 Vq= 15 15 50 0 VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 120 0 Vq= 120 120 0 0 VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps) Qa Vq= (Qa- Qs) Pa  
 Vp= 0 0 210 0 Vq= 210 210 0 0 VN= 0



**Silla modelo Sobrepuesta**

**Tubo redondo de 7/8 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0,6 0,6 3336      0                      Vq= 3336 3298 0,6      **23,777**                      VN= 23,78

**Tubo redondo 3/4 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0,5 0,5 545      0                      Vq= 545 537 0,5      **3,835**                      VN= 3,835

**Tapíz para asiento**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 4 4 767      0                      Vq= 767 767 4      0                      VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0 0 3068      0                      Vq= 3068 3068 0      0                      VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0 0 4602      0                      Vq= 4602 4602 0      0                      VN= 0

**Silla modelo Redonda con espaldar**

**Tubo redondo de 7/8 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0,6 0,6 3002      0                      Vq= 3002 2967 0,6      **21,39**                      VN= 21,39

**Tubo redondo 3/4 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0,5 0,5 490      0                      Vq= 490 483 0,5      **3,45**                      VN= 3,45

**Tapíz para asiento**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 4 4 690      0                      Vq= 690 690 4      0                      VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0 0 2760      0                      Vq= 2760 2760 0      0                      VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0 0 5520      0                      Vq= 5520 5520 0      0                      VN= 0



**Silla modelo Ecua**

**Tubo redondo de 7/8 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0,6 0,6 1335      **0**                      Vq= 1335 1320 0,6      **9,517**                      VN= 9,517

**Tubo redondo 7/8 pulgadas para espaldar**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0,6 0,6 218      **0**                      Vq= 218 215 0,6      **1,9034**                      VN= 1,903

**Tapíz para asiento**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 5 5 307      **0**                      Vq= 307 307 5      **0**                      VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0 0 1228      **0**                      Vq= 1228 1228 0      **0**                      VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0 0 2456      **0**                      Vq= 2456 2456 0      **0**                      VN= 0

**Silla modelo Apilable**

**Tubo redondo de 7/8 pulgadas**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0,6 0,6 1162      **0**                      Vq= 1162 1150 0,6      **7,13**                      VN= 7,13

**Platinas**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0,7 0,7 327      **0**                      Vq= 326,6 322 0,7      **3,22**                      VN= 3,22

**Tapíz para asiento y espaldar**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 6 6 230      **0**                      Vq= 230 230 6      **0**                      VN= 0

**Regatones**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0 0 920      **0**                      Vq= 920 920 0      **0**                      VN= 0

**Tornillos**

Vp= (Pa- Ps ) Qa                      Vq= (Qa- Qs ) Pa  
 Vp= 0 0 1840      **0**                      Vq= 1840 1840 0      **0**                      VN= 0

<b>TOTAL</b>	<b>467,7</b>
--------------	--------------

De lo antes expuesto se puede concluir que la Variación Neta de materia prima continúa siendo desfavorable pero con un monto mucho mayor en contra porque incrementa de \$305,7 a \$467,7 es decir un 52,99% más y la razón principal es que al ser resuelto el cuello de botella la producción incrementa y por ende se producen más desperdicios ya que esta situación debería ser controlada por la empresa pero aún no lo ha sido.

### 3.5.2.2 Variación de Mano de Obra

#### ÁREA DE CORTE

##### Variación de precio.-

$$Vp = (Pa - Ps)Qa$$

$$Vp = (0,0480 - 0,0480)1,92$$

$$Vp = (0)1,92$$

$$Vp = \$0,00 \text{ Nula}$$

##### Variación de cantidad.-

$$Vq = (Qa - Qs)Ps$$

$$Vq = (1,92 - 1,92)2,8829$$

$$Vq = (0)2,8829$$

$$Vq = \$0,00 \text{ Nula}$$

##### Variación neta.-

$$Vn = QaPa - QsPs$$

$$Vn = 1,92(2,8829) - 1,92(2,8829)$$

$$Vn = 5,5352 - 5,5352$$

$$Vn = \$0,00 \text{ Nula}$$



**ÁREA DE DOBLADO**

**(Máquina Automática)**

**Variación de precio.-**

$$Vp = (Pa - Ps)Qa$$

$$Vp = (0,0601 - 0,0601)0,60$$

$$Vp = (0)0,60$$

$$Vp = \$0,00 \text{ *Nula*}$$

**Variación de cantidad.-**

$$Vq = (Qa - Qs)Ps$$

$$Vq = (0,60 - 0,60)0,0601$$

$$Vq = (0)0,0601$$

$$Vq = \$0,00 \text{ *Nula*}$$

**Variación neta.-**

$$Vn = QaPa - QsPs$$

$$Vn = 0,60(0,0601) - 0,60(0,0601)$$

$$Vn = 0,0361 - 0,0361$$

$$Vn = \$0,00 \text{ *Nula*}$$

**ÁREA DE ARMADO**

**Variación de precio.-**

$$Vp = (Pa - Ps)Qa$$

$$Vp = (0,2018 - 0,2018)3,7895$$

$$Vp = (0)3,7895$$

$$Vp = \$0,00 \text{ *Nula*}$$



**Variación de cantidad.-**

$$\begin{aligned}Vq &= (Qa - Qs)Ps \\Vq &= (3,7895 - 2,5263)0,2018 \\Vq &= (1,2632)0,2018 \\Vq &= \$0,2549 \text{ *Desfavorable*}\end{aligned}$$

**Variación neta.-**

$$\begin{aligned}Vn &= QaPa - QsPs \\Vn &= 3,7895(0,2018) - 2,5263(0,2018) \\Vn &= 0,7647 - 0,5098 \\Vn &= \$ 0,0,2549 \text{ *Desfavorable*}\end{aligned}$$

**ÁREA DE LIMPIEZA**

**Variación de precio.-**

$$\begin{aligned}Vp &= (Pa - Ps)Qa \\Vp &= (0,0480 - 0,0480)1,50 \\Vp &= (0)1,50 \\Vp &= \$0,00 \text{ *Nula*}\end{aligned}$$

**Variación de cantidad.-**

$$\begin{aligned}Vq &= (Qa - Qs)Ps \\Vq &= (1,50 - 2,5263)0,0480 \\Vq &= (-1,0263)0,0480 \\Vq &= \$ - 0,0493 \text{ *Favorable*}\end{aligned}$$



**Variación neta.-**

$$\begin{aligned} Vn &= QaPa - QsPs \\ Vn &= 1,50(0,0480) - 2,5263(0,0480) \\ Vn &= 0,072 - 0,01213 \\ Vn &= \$ - 0,0493 \text{ *Favorable* } \end{aligned}$$

**ÁREA DE PINTADO**

**Variación de precio.-**

$$\begin{aligned} Vp &= (Pa - Ps)Qa \\ Vp &= (0,1057 - 0,1057)1,50 \\ Vp &= (0)1,50 \\ Vp &= \$0,00 \text{ *Nula* } \end{aligned}$$

**Variación de cantidad.-**

$$\begin{aligned} Vq &= (Qa - Qs)Ps \\ Vq &= (1,50 - 2,5263)0,1057 \\ Vq &= (-1,0263)0,1057 \\ Vq &= \$ - 0,1085 \text{ *Favorable* } \end{aligned}$$

**Variación neta.-**

$$\begin{aligned} Vn &= QaPa - QsPs \\ Vn &= 1,50(0,1057) - 2,5263(0,1057) \\ Vn &= 0,15855 - 0,2670 \\ Vn &= \$ - 0,1085 \text{ *Favorable* } \end{aligned}$$



**ÁREA DE PRODUCTO FINAL**

**Variación de precio.-**

$$\begin{aligned}V_p &= (P_a - P_s)Q_a \\V_p &= (0,1201 - 0,1201)3 \\V_p &= (0)3 \\V_p &= \$0,00 \text{ *Nula*}\end{aligned}$$

**Variación de cantidad.-**

$$\begin{aligned}V_q &= (Q_a - Q_s)P_s \\V_q &= (3 - 3)0,1201 \\V_q &= (0)0,1201 \\V_q &= \$0,00 \text{ *Nula*}\end{aligned}$$

**Variación neta.-**

$$\begin{aligned}V_n &= Q_a P_a - Q_s P_s \\V_n &= 3(0,1201) - 3(0,1201) \\V_n &= 0,3603 - 0,3603 \\V_n &= \$ - 0,00 \text{ *Favorable*}\end{aligned}$$

**Tabla 55. Resumen de variaciones de mano de obra resolviendo el cuello de botella**

Área	Variación de precio	Variación de cantidad	Variación Neta	Variación Neta Total	Observación
Corte	0	0	\$ -	\$ -	Nula
Doblado(Máquina automática)	0	0	\$ -	\$ -	Nula
Armado	0	0,2549	\$ 0,254900	\$ 144,185247	Desfavorable
Limpieza	0	-0,0493	\$ (0,049300)	\$ (27,886750)	Favorable
Pintado	0	-0,1085	\$ (0,108500)	\$ (61,373477)	Favorable
Producto Final	0	0	\$ -	\$ -	Nula
<b>Total</b>			<b>\$ 0,097100</b>	<b>\$ 54,925019</b>	<b>Desfavorable</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

En este caso la teoría difiere de la práctica, pues si bien es cierto se obtiene una Variación Neta de MOD Desfavorable pero esto se da sin tomar en consideración que al eliminar cuellos de botella se aprovechan de mejor manera los tiempos muertos, es decir que el nivel de producción (1.936horas/MOD) no cambian sino más bien al optimizar los tiempos de fabricación se logra producir más unidades pero esto no significa que el nivel de producción presupuestado incremente debido a que los trabajadores laboran 40 horas semanales y su salario es indiferente al número de unidades que fabrique cada uno de ellos.

### 3.5.2.3 Variaciones en Costos Indirectos de Fabricación resolviendo el cuello de botella

Para la determinación de las variaciones después de resolver el cuello de botella se debe considerar que el número de unidades producidas es mayor pero utilizando las mismas 1.936 h/MOD presupuestadas, es decir la eliminación del cuello de botella no implica más horas hombre.



**Variación de Presupuesto.-**

$$Vp = GFa - GFp$$
$$Vp = 8583,7107 - 8503,7107$$
$$Vp = \$80 \text{ Desfavorable}$$

$$GFa = CIFva + CIFfa$$
$$GFa = 7364,544 + 1219,1667$$
$$GFa = 8583,7107$$

**Variación de Capacidad.-**

$$Vc = (Hp - Ha)Ts$$
$$Vc = (677,60 - 565,4359)0,9308$$
$$Vc = \$(112,1641)0,9308$$
$$Vc = \$104,4023 \text{ Desfavorable}$$

$$Hp = (1936/0,218315 \text{ tiempo por unidad}) * 35\%$$
$$Hp = 3103 * 0,218315$$
$$Hp = 677,60$$

$$Ha = 2591 * (0,218315)$$
$$Ha = 565,4359$$

**Variación de Eficiencia.-**

$$Ve = (Ha - Hs *)Ts$$
$$Ve = (565,4359 - 565,4359)0,9308$$
$$Ve = \$(0)0,9308$$
$$Ve = \$0,00 \text{ Nula}$$



$$Hs *= Unidades\ reales\ producidas * Minutos / CIF$$

$$Hs *= 2591 * (0,218315)$$

$$Hs *= 565,4359$$

**Variación Neta.-**

$$Vcn = Vp + Vc + Ve$$

$$Vc = \$80\$ + \$104,4023 + \$0,00$$

$$Vc = \$184,4023 \text{ **Desfavorable**}$$

**Tabla 56. Resumen de variaciones de costos indirectos de fabricación resolviendo el cuello de botella**

Concepto	Variación	Observación
Variación de Presupuesto	\$ 80,00	Desfavorable
Variación de Capacidad	\$ 104,40	Favorable
Variación de Eficiencia	\$ -	Nula
<b>Variación Neta</b>	<b>\$ 184,40</b>	<b>Favorable</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

**3.6 Elaboración de Estado de Costos y determinación de la utilidad.**

**3.6.1 Elaboración de Estado de Costos en condiciones actuales de la empresa.**

Para la elaboración del Estado de Costos fue necesaria la siguiente información:

En cuanto a Ventas se utilizaron las unidades reales vendidas durante el mes de noviembre de 2014 así como el precio de venta de cada producto, información otorgada por la administración de la entidad, tal y como se detalla a continuación:

Tabla 57. Ventas del mes de Noviembre de 2014

Producto	Unidades vendidas	Precio de venta	Total
Mesas de vinil para 4 personas	50	38	1900
Mesas de vinil para 6 personas	80	42	3360
Mesas de vinil para 12 personas	5	90	450
Mesas de fórmica para 4 personas	15	45	675
Mesas de fórmica para 6 personas	100	52	5200
Mesas de fórmica para 12 personas	5	110	550
Sillas modelo Sobrepuesta	252	10,833333	2729,9999
Sillas modelo Redonda con espaldar	360	10,833333	3899,9999
Sillas modelo Ecu	108	15	1620
Sillas modelo Apilables	120	20,833333	2500
<b>TOTAL</b>	<b>1095</b>		<b>22885</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Adicionalmente las compras de materia prima del mes fueron de \$2.3474,96; la materia prima que fue consumida en su totalidad, la mano de obra directa se obtuvo multiplicando las unidades reales producidas (1.690) por el estándar de MOD (\$2,0018).

De igual manera los CIF son el resultado de multiplicar las unidades reales producidas por el costo estándar de CIF (\$0,3432). En cuanto a Productos en Proceso, la información obtenida por el departamento de producción es de \$785 en Inventario Inicial y \$1.455 para el Inventario Final.

En lo que respecta a Productos Terminados el inventario con el cual empezaron el mes fue de \$1.395. Para la determinación del Inventario Final de Productos Terminado se procedió a realizar un cálculo matemático, restando las unidades producidas durante el mes menos las ventas, multiplicándole el resultado por el costo de las unidades como se demuestra en la tabla N° 58.

**Tabla 58. Inventario final de productos terminados en Noviembre de 2014**

Productos	Unid. Prod.	Unid. Vend.	Unid. Rest.	Costo de unid.	Total
Mesas de vinil para 4 personas	87	50	37	22,246	823,102
Mesas de vinil para 6 personas	109	80	29	28,7701	834,3329
Mesas de vinil para 12 personas	11	5	6	54,0951	324,5706
Mesas de fórmica para 4 personas	44	15	29	27,2461	790,1369
Mesas de fórmica para 6 personas	163	100	63	34,7701	2190,5163
Mesas de fórmica para 12 personas	11	5	6	69,0951	414,5706
Sillas modelo Sobrepuesta	543	252	291	9,7011	2823,0201
Sillas modelo Redonda con espaldar	489	360	129	9,7611	1259,1819
Sillas modelo Ecuá	217	108	109	10,8451	1182,1159
Sillas modelo Apilables	163	120	43	12,8251	551,4793
<b>TOTAL</b>	<b>1837</b>	<b>1095</b>	<b>742</b>		<b>11193,027</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras



**“Muebles Metálicos Matute”**  
**Estado de Costos de Producción y Ventas**  
**Del 1 al 30 de Noviembre de 2014**

<b>Ventas</b>		\$ 22.885,00
<u>Costo de Producción y Ventas(-)</u>		
Compras Netas de Materia Prima	\$ 23.474,96	
Materia Prima Disponible	\$ 23.474,96	
Inv. Final de MP(-)	\$ -	
Materia Prima Consumida	\$ 23.474,96	
Mano de Obra (+)	\$ 3.383,04	
Costos Indirectos de Fabricación(+)	\$ 580,01	
<u>Costo de Producción</u>	\$ 27.438,01	
Inv. Inicial de Productos en Proceso(+)	\$ 785,00	
Productos en Proceso Disponibles	\$ 28.223,01	
Inv. Final de Productos en Proceso(-)	\$ 1.455,00	
Costo de los Productos Terminados	\$ 26.768,01	
Inv. Inicial de Productos Terminados(+)	\$ 1.395,00	
Productos Terminados Disponibles	\$ 28.163,01	
Inv. Final de Productos Terminados(-)	\$ 11.193,03	
<b>Costo de Producción y Ventas</b>		\$ 16.969,98
<b>Utilidad Bruta Estándar</b>		\$ 5.915,02
<u>Variaciones(+/-)</u>		\$ (321,54)
Variación Neta de Materia Prima	\$ (307,70)	
Variación Neta de Mano de Obra	\$ 116,60	
Variación Neta de CIF	\$ (130,44)	
<b>UTILIDAD BRUTA REAL</b>		\$ 5.593,48

**Fuente:** Datos de la empresa

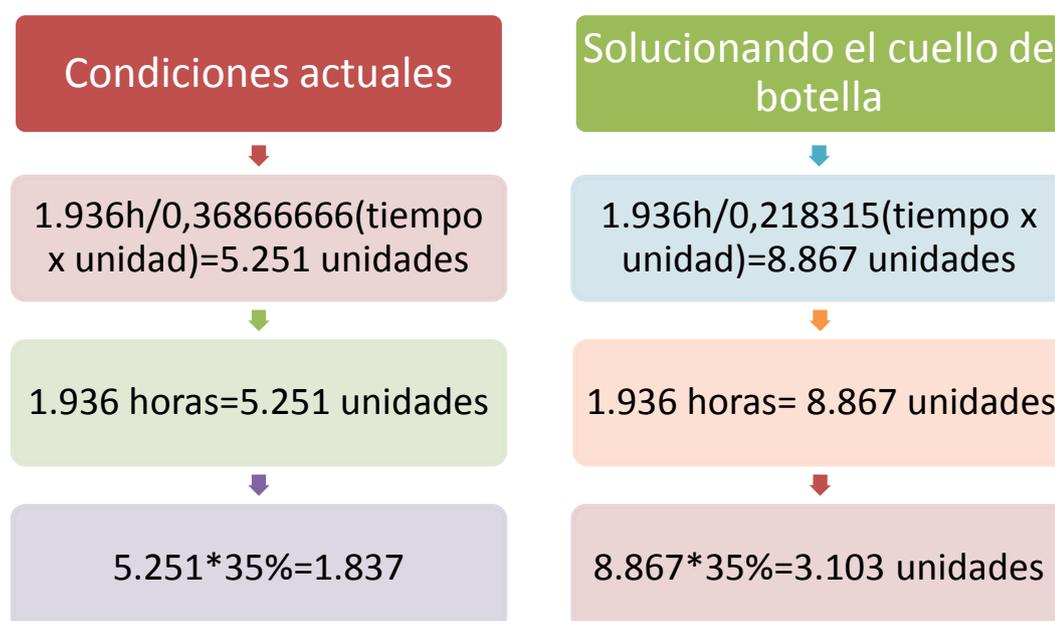
**Elaborado por:** Las autoras



### 3.6.2 Elaboración de Estado de Costos dando solución al cuello de botella.

Para la elaboración de este Estado de Costos se debe considerar que el nivel de producción aumenta debido a que al solucionar el cuello de botella el tiempo necesario para elaborar una unidad se reduce de 22,12 minutos que en horas significa 0,3686 a 13,0989 minutos que equivale a 0,2183 horas, por lo tanto en la situación actual de la empresa con las 1.936 horas se fabrican 5.251 unidades mientras que dando solución al cuello de botella se podrían fabricar 8.867 unidades. Como los productos objetos de nuestro estudio tan solo representan el 35% de la producción total se procedió de la siguiente manera:

**Gráfico 15. Nivel de producción de la empresa en condiciones actuales Vs. Nivel de producción solucionando el cuello de botella**



**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

En cuanto a Ventas se utilizaron las mismas unidades reales vendidas del mes para de esta manera realizar una comparación de cuál sería la utilidad al nivel de venta actual de la empresa.

En lo relacionado a compras de materia prima lo que se procedió a hacer fue una estimación de la cantidad requerida para producir la cantidad presupuestada de unidades a fabricarse que en este caso son 3.103, como se demuestra en la tabla N° 59.

**Tabla 59. Materia prima comprada en Noviembre de 2014**

Productos	Unid. Prod.	Estándar MP	Total
Mesas de vinil para 4 personas	147	19,9	2925,3
Mesas de vinil para 6 personas	184	26,43	4863,12
Mesas de vinil para 12 personas	18	51,75	931,5
Mesas de fórmica para 4 personas	74	24,9	1842,6
Mesas de fórmica para 6 personas	275	32,43	8918,25
Mesas de fórmica para 12 personas	18	66,75	1201,5
Sillas modelo Sobrepuesta	918	7,36	6756,48
Sillas modelo Redonda con espaldar	826	7,42	6128,92
Sillas modelo Ecuá	367	8,5	3119,5
Sillas modelo Apilables	276	10,48	2892,48
TOTAL	3103		39579,65

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

La mano de obra directa se obtuvo multiplicando las unidades proyectadas reales producidas (2.591) por el estándar de MOD (\$1,39). De igual manera los CIF son el resultado de multiplicar las unidades reales producidas por el costo estándar de CIF (\$0,2032). En cuanto a Productos en Proceso se tomaron los mismos datos obtenidos del departamento de producción. En lo que respecta a Productos Terminados el inventario con el cual empezaron el mes fue de \$1.395, es decir se tomó el mismo valor. Para la determinación del Inventario Final de Productos Terminados se procedió a realizar un similar cálculo



matemático como en el caso anterior pero tomando en cuenta que las unidades reales proyectadas producidas serían 2.591.

**Tabla 60. Inventario final de productos terminados solucionando el cuello de botella**

Productos	Unid. Prod.	Unid. Vend.	Unid. Rest.	Costo de unid.	Total
Mesas de vinil para 4 personas	147	50	97	21,4908	2084,6076
Mesas de vinil para 6 personas	184	80	104	28,0149	2913,5496
Mesas de vinil para 12 personas	18	5	13	53,3399	693,4187
Mesas de fórmica para 4 personas	74	15	59	26,4909	1562,9631
Mesas de fórmica para 6 personas	275	100	175	34,0149	5952,6075
Mesas de fórmica para 12 personas	18	5	13	68,3399	888,4187
Sillas modelo Sobrepuesta	918	252	666	8,9459	5957,9694
Sillas modelo Redonda con espaldar	826	360	466	9,0059	4196,7494
Sillas modelo Ecuá	367	108	259	10,0899	2613,2841
Sillas modelo Apilables	276	120	156	12,0699	1882,9044
<b>TOTAL</b>	<b>3103</b>	<b>1095</b>	<b>2008</b>		<b>28746,473</b>

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras



**“Muebles Metálicos Matute”**  
**Estado de Costos de Producción y Ventas**  
**Del 1 al 30 de Noviembre de 2014**

<b>Ventas</b>		\$ 22.885,00
<u>Costo de Producción y Ventas(-)</u>		
Compras Netas de Materia Prima	\$ 39.579,65	
Materia Prima Disponible	\$ 39.579,65	
Inv. Final de MP(-)	\$ -	
Materia Prima Consumida	\$ 39.579,65	
Mano de Obra (+)	\$ 3.601,49	
Costos Indirectos de Fabricación(+)	\$ 526,49	
<u>Costo de Producción</u>	\$ 43.707,63	
Inv. Inicial de Productos en Proceso(+)	\$ 785,00	
Productos en Proceso Disponibles	\$ 44.492,63	
Inv. Final de Productos en Proceso(-)	\$ 1.455,00	
Costo de los Productos Terminados	\$ 43.037,63	
Inv. Inicial de Productos Terminados(+)	\$ 1.395,00	
Productos Terminados Disponibles	\$ 44.432,63	
Inv. Final de Productos Terminados(-)	\$ 28.746,47	
<b>Costo de Producción y Ventas</b>		\$ 15.686,16
<b>Utilidad Bruta Estándar</b>		\$ 7.198,84
<u>Variaciones(+/-)</u>		\$ (707,03)
Variación Neta de Materia Prima	\$ (467,70)	
Variación Neta de Mano de Obra	\$ (54,93)	
Variación Neta de CIF	\$ (184,40)	
<b>UTILIDAD BRUTA REAL</b>		\$ 6.491,81

**Fuente:** Datos de la empresa

**Elaborado por:** Las autoras

Como se puede observar la Utilidad Bruta Real aumenta de \$5.593,48 a \$6.491,81 es decir un incremento del 16,06%, lo cual significa que la empresa llega a ganar \$898,33 más por mes. He aquí la importancia de analizar constantemente el nivel productivo y detectar cuellos de botella



en el mismo para posteriormente dar adecuada y oportuna solución a éstos.

### **3.6.2 Análisis de la utilidad bruta real percibida por la empresa.**

El objetivo principal de toda organización lucrativa es precisamente obtener ganancias, por tal motivo es de vital importancia realizar un análisis y comparación de la utilidad que percibe la empresa en las condiciones reales, es decir sin la implementación de sistema de costos alguno junto con la utilidad que percibiría la entidad si aplicara un sistema de costos adecuado y adicionándole la situación de qué pasaría con la utilidad si la organización acata la sugerencia de eliminar el cuello de botella.

Según información otorgada por el administrador de la entidad la utilidad percibida es de \$4.500, sin embargo cabe recalcar que esta cifra es dada sin un análisis previo, ésta solo está basada en la experiencia del administrador. En cuanto a la utilidad que percibiría la empresa si se implementara un sistema de costos la utilidad sería de \$5.593,48 tal y como se muestra en el Estado de Costos expuesto en páginas anteriores, lo que significa que la entidad contaría con una herramienta útil que le permitiría saber a ciencia cierta cuánto obtiene por concepto de utilidad además de que el jefe de producción así como el gerente tendrían una fundamentación a la hora de tomar decisiones debido a que uno de los beneficios de la implementación de un sistema de costos estándar es que permite detectar desperdicios de los elementos de producción y sus responsables así de esta manera se pueden hacer las correcciones necesarias y oportunas y evitar pérdidas monetarias para la organización.

Por su parte, si Muebles Metálicos Matute implementara el sistema de costos estándar y además de ello corrigiera el cuello de botella detectado en el presente trabajo investigativo, la utilidad sería aún más alentadora

pues ésta sería de \$6.491,81 al mes (expuesto en Estado de Costos anteriormente presentado en la tesis) lo que representa un 16,06% más de ganancias para la entidad.

### **3.6.3 Inferencia de resultados hacia el sector de muebles metálicos artesanales en la ciudad de Cuenca.**

Debido a que la empresa Muebles Metálicos Matute objeto del presente estudio guarda similares características que las demás empresas artesanales de muebles metálicos en la ciudad de Cuenca ya que se rige bajo las mismas normas y leyes y al igual que las otras entidades se encuentra registrada en la Junta Nacional de Defensa del Artesano, los resultados pueden ser inferidos a este sector, es decir las empresas que se encuentran dentro de esta rama pueden utilizar de manera satisfactoria el sistema de costos estándar presentado en esta tesis como una fuente confiable de información que les permita tomar decisiones oportunas, acertadas y de esta manera optimizar costos y elevar su utilidad.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Luego de haber concluido el presente trabajo investigativo, se presentan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

### CONCLUSIONES.

- ✓ En el capítulo 1 de la presente tesis, se encuentra desarrollado el marco teórico que brinda los lineamientos conceptuales sobre los cuales se basó la investigación, convirtiéndose éste en imprescindible pues presenta conceptos, clasificaciones y lineamientos que sirvieron como guía para realización de los capítulos procedentes y que sin duda coadyuvarán para la comprensión de la metodología utilizada y a su vez servirá como pauta en la ejecución de trabajos académicos con características similares.
- ✓ La situación actual del mueble metálico en la ciudad de Cuenca está prosperando, debido a la creciente demanda de los clientes que notan que este tipo de muebles posee características que el mueble de madera no las tiene como son la durabilidad y economía, esto se puede constatar al revisar la situación actual de la empresa objeto de nuestro estudio “Muebles Metálicos Matute”, que es aceptable pues en los últimos años ha obtenido mayor acogida por parte de sus clientes dando fe de la calidad de los productos y siendo un fiel reflejo de que el sector de muebles metálicos ha acrecentado su participación en el mercado.
- ✓ Al identificar y diagnosticar el sistema de producción de la empresa Muebles Metálicos Matute se puede afirmar que la forma en la que está organizada es la adecuada en cuanto a la secuencia se refiere, debido a que sus pasos ordenados permiten un correcto desenvolvimiento de la producción, satisfaciendo las necesidades tanto de los pedidos como de los productos requeridos en el almacén (stock).



- ✓ Al incurrir en el análisis de cuellos de botella existentes en la empresa se pudo constatar la presencia de varios de ellos que impiden que la producción se desarrolle satisfactoriamente, siendo el principal el que se encuentra en el área de armado; al plantear solución al mismo y luego de realizar un análisis de costos en las condiciones actuales de la empresa y realizar una proyección eliminando el cuello de botella, se puede concluir que al tratarlo y brindarle adecuada solución, la empresa puede alcanzar mayores beneficios económicos aprovechando de mejor manera sus recursos y consecuentemente aumentar su utilidad.
- ✓ Como resultado del desarrollo del presente trabajo investigativo, que permitió cumplir con el objetivo general de determinar e implementar un sistema de costos estándar en la empresa “Muebles Metálicos Matute” para un mejor control de costos y para una acertada toma de decisiones; se pudo concluir en forma general, que el uso de un sistema de costos estándar es una gran ventaja no sólo para la entidad sino también para las empresas de este sector, dado que brinda información fidedigna de cuánto es el costo incurrido en la fabricación de un producto lo que le permite al administrador saber con mayor exactitud la utilidad que obtiene por la venta de éste, igualmente sirve como una alerta para el control de posibles eventualidades tales como desperdicios que se pueden estar produciendo durante el proceso productivo por lo que se puede proporcionar de manera inmediata solución a los mismos, he aquí la importancia de contar con un sistema de costos dentro de una empresa.
- ✓ En cuanto a la implementación del sistema de costos estándar en la empresa Muebles Metálicos Matute se puede concluir que ésta es factible, por cuanto la entidad cumple con los requisitos necesarios para llevar a cabo dicha finalidad, es así que nos permitimos mencionar esto debido a que la entidad pertenece al

sector industrial en donde, por lo general es posible la aplicación de un sistema de costos de este tipo.

- ✓ En lo personal podemos ultimar que la elaboración de esta tesis nos ha permitido poner en práctica los conocimientos adquiridos durante nuestra vida universitaria, así como ampliar nuestro saber mediante la investigación y desarrollar nuestro criterio profesional de manera significativa, constituyéndose este conocimiento adquirido en fundamental para nuestra formación profesional.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Se sugiere el uso del contenido del marco teórico de esta tesis para posteriores trabajos investigativos de similares características debido a que se constituye en una guía para el óptimo desempeño de un sistema de costos estándar en empresas artesanales dedicadas a la fabricación de muebles metálicos, pues éste permitirá a quienes administren la organización adquirir un conocimiento básico sobre cómo desarrollarlo y aplicarlo en cualesquier entidad de esta índole.
- ✓ Al encontrarse el sector de muebles metálicos artesanales en crecimiento, se recomienda que éste dé a conocer al público en general, las ventajas que este tipo de muebles poseen mediante un Plan de Comunicación y Marketing; además de ello ofertar nuevos diseños y modelos de muebles que estén acorde con los gustos y preferencias de los clientes, para de esta manera afianzar su posicionamiento en el mercado.
- ✓ Luego de implementado el sistema de costos estándar en la empresa Muebles Metálicos Matute, que puede ser tomada como ejemplo para mostrar la situación de las empresas de muebles metálicos artesanales en la ciudad de Cuenca por sus características similares, se recomienda brindar solución inmediata a los cuellos de botella, incrementando de esta manera la



productividad y por ende la utilidad de la entidad, tal y como se demostró en los análisis previos realizados en el presente trabajo investigativo.

- ✓ Se recomienda brindar un mejor control o tomar medidas para el manejo de desperdicios que como se pudo observar, son realmente significativos en la empresa y representan un alto costo en la producción de los artículos ofertados por la entidad.
- ✓ Se recomienda la aplicación de un sistema de costos estándar a los artesanos fabricantes de muebles metálicos, por los múltiples beneficios que conlleva la aplicación del mismo, ya que pueden determinar con mayor exactitud el costo incurrido en cada producto, así como la utilidad que se percibe y tomar mejores decisiones en la utilización en cuanto a materia prima, mano de obra y CIF corresponde. Además de ello el sistema de costos estándar constituye una herramienta de control al permitir comparar entre lo real y lo presupuestado, encontrar falencias que se pueden estar presentando y dar solución a las mismas.



## Bibliografía

Cárdenas Nápoles, R. (1996). *Contabilidad de Costos: LA LÓGICA DE LOS COSTOS I*.

Somarriva, J. (Agosto de 2008). *Glsomagar.files.wordpress.com*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2014, de [Glsomagar.files.wordpress.com/2008/08/modulo-de-costos.doc](http://Glsomagar.files.wordpress.com/2008/08/modulo-de-costos.doc)

Polimeni Ralph S., F. F. (2006). *Contabilidad de Costos, conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*. México: MC Graw Hill Tercera Edición.

costos, L. a. (marzo de 2010). *Costos estándar*. Cuenca, Azuay, Ecuador: Universidad de Cuenca.

Horngren Charles T., H. T. (2003). *Contabilidad*. México: Pearson Educación.

Ruiz, P. A. (2013). Muebles Metálicos:de fríos a cálidos, en la conquista del mercado. *www.revista-mm.com*, 58.

*Definición.de*. (s.f.). Recuperado el 17 de Septiembre de 2014, de <http://definicion.de/metodo-inductivo/>

Fijo, U. E. (21 de Septiembre de 2013). *slideshare*. Recuperado el 07 de Octubre de 2014, de <http://es.slideshare.net/Carlita2188/unidad-i-costos-e>

Gerencie.com. (10 de Septiembre de 2013). *Gerencie.com*. Recuperado el 05 de Octubre de 2014, de <http://www.gerencie.com/importancia-de-la-contabilidad.html>

Jes\_May. (09 de Marzo de 2011). *Scribd*. Recuperado el 05 de Octubre de 2014, de <https://es.scribd.com/doc/50370975/Importancia-de-la-Contabilidad-de-Costos>

Julio, I. M. (13 de Marzo de 2007). *slideshare.net*. Recuperado el 05 de Octubre de 2014, de <http://es.slideshare.net/INOCENCIOMELENDEZJUL/academia-y-administracion-importancia-de-los-costos-y-presupuestos-para-la-empresa-inocencio-melendez-julio>



Lara, V. A. (Octubre de 2009). *Oocities.org*. Recuperado el 07 de Octubre de 2014, de

[http://www.oocities.org/valita\\_web/VAL\\_PRINCIPAL.html](http://www.oocities.org/valita_web/VAL_PRINCIPAL.html)

Rincón, K. (2013). *Wordpress*. Recuperado el 05 de Octubre de 2014, de <http://ingkatherinerincon.files.wordpress.com/2012/08/introduccion-a-la-contabilidad-de-costos-tipos.pdf>

*Contabilidad de Costos iep301.blogspot.com*. (29 de Julio de 2009).

Recuperado el 23 de Septiembre de 2014, de [contabilidaddecostosiep301.blogspot.com](http://contabilidaddecostosiep301.blogspot.com)



---

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**DISEÑO DE TESIS**

**AUTORES:** Betzy García

Nelly Pesántez

**PROFESOR:** Ing. Johann Agila

**1. SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN**

La ciudad de Cuenca posee una industria de muebles reconocida en el país, sin embargo es de destacarse que esta industria es mayoritariamente de muebles de madera. Hoy en día el mueble metálico ha ganado importantes terrenos en el segmento del mueble en general, convirtiéndose en una buena alternativa de elección tanto para hogares como para empresas.

La empresa Muebles Metálicos Matute es un claro reflejo de las empresas que se dedican a la elaboración de muebles metálicos en Cuenca, y al investigar sobre la misma se notó que existe desconocimiento de cuánto cuesta producir las diferentes líneas de muebles y la utilidad que se obtiene con la venta de cada producto o de cada línea, esto como consecuencia de que en esta empresa no existe un sistema de costeo adecuado, de ahí la importancia que tiene la implementación de un sistema de costos en el sector de muebles metálicos, ya que además de dar soluciones a los inconvenientes antes mencionados, es una herramienta fundamental en la toma de decisiones.

Por los puntos antes mencionados, el papel que juega nuestra tesis es el de implementar un sistema de costeo estándar en la empresa de Muebles Metálicos Matute, para luego inferir los resultados obtenidos al sector de muebles metálicos en general en la ciudad de Cuenca, debido a que las



características que guardan estas empresas son muy similares. La información que se recaudará para el presente trabajo investigativo será actualizada ya que el periodo de estudio será el año 2014.

Por lo tanto nuestro tema queda estructurado de la siguiente manera:

“ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE COSTOS ESTÁNDAR EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE MUEBLES METÁLICOS. CASO PRÁCTICO: MUEBLES METÁLICOS MATUTE”

## **2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Considerando que la industria del mueble metálico representa el 2.07% de la producción nacional total manufacturera, según la INEC, estimamos necesario que las empresas de este sector cuenten con un sistema de costos que les permita optimizar su rentabilidad, razón por la cual la empresa “Muebles Metálicos Matute”, también por lo argumentado anteriormente, debe contar con bases sólidas para un mejor control de costos.

El análisis de la implementación de un sistema de costeo estándar en la empresa “Muebles Metálicos Matute” prevé que ésta logrará una mejor planeación científica de la producción reduciendo costos debido a la comparación que se realizará entre los costos reales y los presupuestados, pudiendo dar soluciones oportunas a las variaciones halladas. Además de ello contarán con las herramientas adecuadas para una mejor toma de decisiones dando como resultado la determinación de la utilidad por línea de producto y la obtención de una mayor rentabilidad.

Este tema ha sido seleccionado con el objetivo de llevar a la práctica los conocimientos

adquiridos durante nuestra formación académica universitaria pero a más de

ello, lo que se pretende es brindar una ayuda idónea para la empresa “Muebles

Metálicos Matute” permitiéndoles desenvolverse de mejor manera en el mercado de muebles metálicos cuencanos e inferir los resultados obtenidos al resto de empresas que desarrollen actividades afines.

### 3. BREVE DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO



La empresa “Muebles Metálicos Matute” se dedicada a la fabricación de muebles metálicos tanto para el hogar como para la oficina, creada el 8 de marzo de 1981 ha sido certificada dentro de la categoría de “Artesanos Calificados”. La empresa cuenta con una fábrica en la cual elaboran sus productos y está ubicada en la parroquia de Santa Ana, además de ello tiene a su disposición un almacén y su oficina principal se encuentra ubicada en la ciudad de Cuenca (Fermín Cevallos 1-67 y Jerónimo Carrión).

A pesar de su trayectoria en el mercado de muebles metálicos, la empresa solamente lleva un registro contable de ingresos y gastos y la determinación del precio de venta de sus distintos productos los establecen según la experiencia y por los precios de la competencia, por lo que no sabe con exactitud la ganancia que se obtiene en las distintas líneas de producción, razón por la cual es necesaria la implementación de un sistema de costos que brinde las herramientas suficientes para la toma de decisiones acertada, así como para determinar el costo de producción y el precio de venta más razonable para la empresa y para sus clientes.

#### 4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Muebles Metálicos Matute es una de las principales fábricas artesanales de muebles metálicos de la ciudad de Cuenca, sin embargo después del estudio y observaciones pertinentes a la misma, hemos detectado que la empresa no posee un sistema de costos que le permita contar con información relevante sobre la cual tomar decisiones.

Entre las causas de esta problemática encontramos que la empresa no tiene una idea clara de cómo llevar a cabo la implementación de un sistema de costos o no ha creído necesario hasta ahora buscar una persona capacitada que les facilite llevar a cabo dicho fin, ya que tanto el costo de producción como el precio de venta de los productos han sido definidos en base a la experiencia y precios de la competencia. Todo esto conlleva a que exista desconocimiento de cuánto cuesta producir las diferentes líneas de muebles y su rentabilidad; y por ende la utilidad total obtenida.

##### 4.1 Listado de problemas

1. No se han identificado los cuellos de botella existentes en los procesos de producción debido a la falta de estudios técnicos en la empresa provocando Ineficiencias, pérdidas de tiempos de fabricación y clientes insatisfechos, lo cual le cuesta dinero a la empresa.
2. No se conoce la utilidad total obtenida y por consiguiente se desconoce cuál es la línea de muebles metálicos más y menos rentable, esto a causa de la falta de un sistema de costeo adecuado teniendo como efecto una inadecuada planificación de la producción y el camuflaje de las pérdidas de unas líneas de producción con las ganancias de otras.
3. No existen resultados referentes, los cuales se puedan inferir para el estudio del sector industrial manufacturero de muebles metálicos en la ciudad de Cuenca.



## **5. DETERMINACIÓN DE LOS OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo general**

Determinar e implementar un sistema de costos estándar en la empresa Muebles Metálicos Matute para un mejor control de costos y para una acertada toma de decisiones.

### **5.2 Objetivos específicos**

1. Conocer la situación actual de la industria de muebles metálicos y de la empresa objeto de nuestro estudio Muebles Metálicos Matute.
2. Identificar y diagnosticar la producción de la empresa Muebles Metálicos Matute.
3. Determinar e implementar un sistema de costeo estándar que permita determinar la utilidad total obtenida y las líneas de muebles más y menos rentables.

## **6. ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA**

### **6.1 Marco de antecedentes**

Para el desarrollo del presente trabajo se llevó a cabo una investigación bibliográfica dentro través de la cual se ha podido constatar la existencia de investigaciones con características similares que ayudarán y defenderán esta investigación.

- a. Ruíz Paola (periodista M&M) realizó una investigación sobre el mercado de los muebles metálicos en Colombia destacando el crecimiento de este sector en los últimos años. La investigación se basó en encuestas a gerentes de empresas de muebles metálicos indagando acerca de las ventajas que tienen dichos muebles y la importancia que han adquirido estos días.



- b. Brito Ibarra, García Pérez, Peraza González y Castiñeira López llevaron a cabo un diseño de un sistema de costos estándar en la unidad empresarial básica Tori Cuba de la empresa CAI Arroceros Sur del Jíbaro la cual proporcionó una base comparativa para la determinación de la factibilidad o no de las producciones, posibilitando una adecuada planeación y control de los costos dentro de la entidad.
  
- c. Alvarenga Cruz Karla, Xochitl, Vásquez Salazar Emilse Judith(2011) realizaron una propuesta de cómo deberían realizarse los registros por medio del costo estándar, de acuerdo a las necesidades de las empresas manufactureras de alta costura, aplicándole su respectivo tratamiento contable, incluyendo sus variaciones y la presentación dentro de la información financiera.

## 6.2 Marco teórico

El marco teórico presentado a continuación servirá para esclarecer el tema a tratarse en la presente tesis, por lo que se encontrará conceptos básicos, complementarios y específicos para una mejor comprensión del mismo.

### Definición de contabilidad de costos

Toda empresa industrial debe contar con un sistema de contabilidad de costos para una adecuada determinación y control de los mismos, así de esta manera contarán con una herramienta útil para la toma de decisiones de la gerencia, tal y como se muestra en las siguientes definiciones:

“Se relaciona principalmente de la acumulación y análisis de la información durante un proceso de manufactura, en donde los costos generados son para uso interno y de ayudar a la gerencia en la planeación, el control y la toma de decisiones” (S., 2006)

“La Contabilidad de Costos es un sistema de información que clasifica, asigna, acumula y controla los costos de actividades, procesos y



productos, para facilitar la toma de decisiones, la planeación y el control administrativo” (Somarriva, 2008)

“La contabilidad de costos se relaciona con la información de costos para uso interno de la gerencia y ayuda de manera considerable a la gerencia en la formulación de objetivos y programas de operación en la comparación del desempeño real con el esperado y en la presentación de informes” (Giovanny, 2001)

Dadas estas definiciones podemos destacar la importancia de la contabilidad de costos dentro de una empresa industrial, pues ésta debe llevar un registro de todos los costos y gastos en que incurre para realizar su actividad y que rige su comportamiento, ya que ésta es de vital importancia para la toma de decisiones de una manera eficaz.

Al hablar de contabilidad de costos se debe tener claro ¿Qué son los costos?, “El significado que encierra el término <<coste>> es de sacrificio de algo; en general, el sacrificio que supone el dinero que se entrega o se tendrá que entregar a cambio de lo que se desea conseguir” (Carmen Fullana Belda, 2008)

“El costo se define como el valor sacrificado para adquirir bienes y servicios, que se miden en valores monetarios, mediante la reducción de activos o al incurrir en pasivos en el momento que se obtienen los beneficios” (S., 2006)

Es conveniente mencionar que el correcto manejo de costos permite una mejor planificación de la producción y la optimización de la utilidad; he allí la importancia de los costos al ser necesario, antes que nada, un análisis de ellos para tomar alguna decisión.

Además creemos necesario también citar algunas definiciones de los elementos del costo:



## **Elementos del costo**

### **Materiales**

“Son los bienes que se usan en la producción y se transforman en artículos terminados, utilizando mano de obra directa y costos indirectos de fabricación”. (Goduarte Ayudas Educativas)

### **Materia prima**

“Son todos los identificables en la producción de un producto terminado, ejemplo: metal para fabricar una silla”. (Goduarte Ayudas Educativas)

### **Materiales indirectos**

“Son todos los materiales que no son identificables en la producción de un producto, como la electricidad utilizada para soldar una silla”. (Goduarte Ayudas Educativas)

### **Mano de obra**

“Esfuerzo físico y mental gastado por parte del personal para la elaboración de un producto.” (Goduarte Ayudas Educativas)

De esta manera llegamos a la definición de la palabra medular en este trabajo investigativo, los costos estándar.

### **Costos estándar**

“Los costos estándar son costos predeterminados que indican lo que, según la empresa, debe costar un producto o la operación de un proceso durante un cierto período de costos, sobre la base de ciertas condiciones de eficiencia, condiciones económicas y otros factores propios de la empresa” (Contabilidad de Costos iep301.blogspot.com, 2009)



“Aquellos costos en los que se espera incurrir en un determinado proceso de la producción en su ciclo normal de procesos” (S., 2006)

Por lo antes expuesto, los costos estándar constituyen una herramienta primordial para la elaboración de un sistema de costos en las empresas, ya que permite mejorar los aspectos tanto operativos como financieros, propiciando la mejora continua de la empresa.

### **6.3 Marco conceptual**

Es menester definir las principales palabras que tienen relación directa con el presente trabajo investigativo.

#### **Cuellos de botella**

Se refiere a diferentes actividades que disminuyen la velocidad de los procesos, incrementan los tiempos de espera y reducen la productividad, trayendo como consecuencia final el aumento en los costos.

Los cuellos de botella producen una caída considerable de la eficiencia en un área determinada del sistema, y se presentan tanto en el personal como en la maquinaria, debido a diferentes factores como falta de preparación, entrenamiento o capacitación en el caso del personal, o la falta de mantenimiento apropiado para el caso de las máquinas y equipos. (Casas, 2013)

## **7. INTERROGANTES**

De acuerdo a lo planteado anteriormente lo que se desea es conocer los estándares para la empresa “Muebles Metálicos Matute”, saber qué ocurre con los desperdicios y su tratamiento además de proponer las posibles soluciones.

Para la solución de este problema, surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la capacidad productiva de la empresa?
- ¿Cuál es la producción actual?
- ¿Cuáles son los costos reales?
- ¿Cuáles son los costos fijos?



- ¿Cuáles son las cantidades estándar de materiales para la producción de cada línea de mueble metálico?
- ¿Cuáles son los porcentajes de desperdicio en la producción?
- ¿Cómo determinar los estándares para la empresa “Muebles Metálicos Matute”?
- ¿Cómo adaptar el sistema de costos estándares a las necesidades de la empresa?
- ¿Cuál es la base o las bases para determinar los costos indirectos de fabricación?

**8. CONSTRUCCIÓN DE VARIABLES E INDICADORES**

ESQUEMA TENTATIVO	VARIABLES	INDICADORES
<p><b>CAPÍTULO I:</b> Marco Teórico</p>		
<p><b>CAPITULO II:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Situación actual de la industria de muebles metálicos y de la empresa objeto de nuestro estudio Muebles Metálicos Matute.</li> <li>➤ Identificar y diagnosticar la producción de la empresa Muebles Metálicos Matute.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de producción.</li> <li>• Niveles de venta</li> <li>• Recursos financieros</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Eficacia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores de producción</li> <li>• Indicadores de venta</li> <li>• Indicadores de solvencia</li> <li>• Indicadores de eficiencia</li> <li>• Indicadores de eficacia</li> </ul>
<p><b>CAPÍTULO III:</b>  Determinación e implementación de un sistema de costeo estándar.</p>		



**9. DISEÑO METODOLÓGICO**

**a. Tipo de investigación**

El presente trabajo utiliza como tipo de investigación la denominada Investigación Aplicativa, pues “su objetivo central está en la generación de nuevos conocimientos, dirigida hacia un objetivo o fin práctico” (Cuenca, 2014) , que en nuestro caso es la implementación de un sistema de costos estándar en la empresa “Muebles Metálicos Matute” para un mejor control de costos e inferir los resultados obtenidos hacia el resto de empresas que desarrollen actividades afines.

**b. Método de la investigación**

Al ser ésta una Investigación Aplicativa es necesario llevar a cabo el método inductivo, pues lo que se pretende es obtener conclusiones generales a partir de premisas particulares. “Este método científico es el más usual, en el que pueden distinguirse cuatro pasos esenciales: la observación de los hechos para su registro; la clasificación y el estudio de estos hechos; la derivación inductiva que parte de los hechos y permite llegar a una generalización; y la contrastación”. (Definición.de). Además, el método de observación es imprescindible en este tipo de trabajo, pues parte de nuestra labor es la de precisamente observar el proceso de producción de muebles metálicos recogiendo de esta manera datos e información relevante que coadyuve al desarrollo de la presente tesis.

**10. ESQUEMA TENTATIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

OBJETIVO ESPECÍFICO	CAPÍTULO
1. Marco teórico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antecedentes de la industria manufacturera en Cuenca.</li> <li>- Antecedentes de la empresa.</li> <li>- Identificación de los cuellos de botella de la empresa.</li> <li>- Determinación de la capacidad de</li> </ul>



	producción de la empresa.
<p><b>2. a)</b> Situación actual de la industria de muebles metálicos y de la empresa objeto de nuestro estudio Muebles Metálicos Matute.</p> <p><b>b)</b> Identificar y diagnosticar la producción de la empresa Muebles Metálicos Matute.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de los estándares en la empresa.</li> <li>- Comparación de los costos estándar vs los costos reales y su respectivo análisis.</li> <li>- Determinación de la utilidad total obtenida y las líneas de producción más y menos rentables.</li> </ul>
<p><b>3.</b> Determinar e implementar un sistema de costeo estándar que permita determinar la utilidad total obtenida y las líneas de muebles más y menos rentables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la aplicación del sistema de costos estándar en la empresa “Muebles Metálicos Matute”.</li> <li>- Inferir los resultados hacia el sector industrial manufacturero de muebles metálicos en la ciudad de Cuenca.</li> </ul>



11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MES I				MES II				MES III				MES IV				MES V			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Selección y delimitación del tema de investigación																				
2.- Justificación de la investigación																				
3.- Breve descripción del objeto de estudio.																				
4.- Formulación del problema																				
5.- Determinación de los objetivos																				
6.- Elaboración del marco teórico de referencia																				



7.- Preguntas de investigación																				
8.- Construcción de Variables e Indicadores																				
9.- Diseño Metodológico																				
10.- Esquema tentativo de la investigación																				
11.- Cronograma de actividades																				
12.- Presupuesto referencial																				
13.- Bibliografía																				
CAPITULO I. Describir cada capítulo																				
CAPITULO II.																				





12. PRESUPUESTO REFERENCIAL

Detalle de gastos	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Valor Total
Empastado			17,00			17,00
Copias blanco y negro	5,00	7,00	10,00			22,00
Elaboración de Encuestas	1,00	5,50	2,50			9,00
Procesamiento de encuestas		1,00	1,50			2,50
Copias a color	2,00	3,00	3,00			8,00
Impresión de los capítulos	3,80	6,50	25,00			35,30
Internet	25,00	25,00	25,00			75,00
Transporte y movilización para el levantamiento de información	10,00	15,00	12,00			37,00
<b>TOTAL ESTIMADO</b>	<b>46,80</b>	<b>63,00</b>	<b>86,00</b>			<b>205,80</b>



## Bibliografía

S., P. R. (2006). *Contabilidad de Costos, conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*. México: MC Graw Hill Tercera Edición.

Carmen Fullana Belda, J. L. (2008). *Manual de contabilidad de costes*. Madrid: Delta Publicaciones.

Casas, N. (2013). Teorías de las restricciones o cuellos de botellas. *Administración*.

Jimenez, F. J. (2007). *Costos Industriales*. Tecnológica de Costa Rica.

Cuenca, U. d. (2014). *Guía metodológica para la elaboración de trabajos finales de graduación*. Cuenca.

Compañías, S. d. (s.f.). *Superintendencia de Compañías*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2014, de <http://www.supercias.gob.ec/portal/>

Censos, I. N. (s.f.). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2014, de <http://www.inec.gob.ec/home/>

Giovanny, G. (Abril de 2001). *Gestiopolis*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2014, de <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/no%2010/contabilidad%20costos.htm>

*Goduarte Ayudas Educativas*. (s.f.). Recuperado el 17 de Septiembre de 2014, de Wordpress: <http://goduarte.wordpress.com/2013/05/06/los-elementos-del-costos-de-produccion/>

Somarriva, J. (Agosto de 2008). *Glsomagar.files.wordpress.com*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2014, de [Glsomagar.files.wordpress.com/2008/08/modulo-de-costos.doc](http://Glsomagar.files.wordpress.com/2008/08/modulo-de-costos.doc)

*Definición.de*. (s.f.). Recuperado el 17 de Septiembre de 2014, de <http://definicion.de/metodo-inductivo/>



*Contabilidad de Costos iep301.blogspot.com.* (29 de Julio de 2009).

Recuperado el 23 de Septiembre de 2014, de  
contabilidaddecostosiep301.blogspot.com