



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Tema:

**DETERMINACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LOS COSTOS DE
PRODUCCIÓN DE MUEBLES EN LA EMPRESA COMERCIAL JIV**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniera en
Contabilidad y Auditoría**

Línea de Investigación:

**GERENCIA, PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN, DIRECCIÓN Y/O CONTROL
DE EMPRESAS**

Autora:

JESSICA LISSETTE PILCO CUJI

Director:

Dr. Mg. JOSÉ VITERI MEDINA

Ambato – Ecuador

Noviembre 2020

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

DETERMINACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LOS COSTOS DE
PRODUCCIÓN DE MUEBLES EN LA EMPRESA COMERCIAL JIV

Línea de investigación

GERENCIA, PLANIFICACIÓN, ORGANIZACIÓN, DIRECCIÓN Y/O CONTROL
DE EMPRESAS

Autora:

JESSICA LISSETTE PILCO

José Luis Viteri Medina, Dr. Mg.

f.



CALIFICADOR

José Alfredo Villacís Yank, Dr. Mg.

f.



CALIFICADOR

Mario Roberto Altamirano Hidalgo, Dr.

f.



CALIFICADOR

Christian Andrés Barragán Ramírez, Ing. Mg.

f.



DIRECTOR ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

f.



SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato-Ecuador

Noviembre 2020

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **JESSICA LISSETTE PILCO CUJI**, con **CC. 1805358148**, autora del trabajo de graduación intitulado: “DETERMINACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE MUEBLES EN LA EMPRESA COMERCIAL JIV”, previa a la obtención del título profesional de **INGENIERA EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**, en la escuela de **ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos del autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, noviembre 2020



Jessica Lissette Pilco Cuji

CI. 1805358148

AGRADECIMIENTO

Mi más profundo agradecimiento a Dios que me ha brindado sabiduría para cumplir con esta meta, y me ha permitido aprender más de él para crecer espiritual y profesionalmente.

A mis queridos padres: Celis y Gladys quienes han sido mis compañeros de camino, mi apoyo incondicional, mis mejores amigos, los que me han impulsado a cumplir con mis sueños con el ejemplo que me han dado de ser mejor cada día.

A mi tutor Dr. José Viteri que ha sido mi guía en este último escalón para cumplir mi tan anhelado sueño, por su paciencia y dedicación.

A mis maestros quienes se han convertido en mis segundos padres y que a lo largo de este tiempo me han impartido su conocimiento y me han formado como profesional.

A mis amigos incondicionales, que han sido una parte importante de mi vida, con los que he compartido momentos inolvidables a lo largo de mi carrera universitaria.

Y a mi querida universidad en la cual me he formado como persona y profesional, la que me ha enseñado a caminar de la mano de Dios y cumplir con su palabra.

DEDICATORIA

A mi padre celestial, que me ha dado la vida y la fortaleza para vencer todas las adversidades, que se me han presentado durante este trayecto.

A mis padres que son mi motor de vida, que por su trabajo y dedicación me han permitido estudiar en tan prestigiosa institución, aquellos que nunca me han abandonado durante mi carrera universitaria, que siempre han estado con una palabra de aliento, con un abrazo o un consejo, los que velan por mi bienestar y que día a día se han esforzado para que pueda cumplir con este sueño.

A mis abuelitos: Segundo que, a pesar de no estar de manera física a mi lado, sé que desde el cielo está feliz por mí, Zoila, Piedad y Manuel que son mis padres también, que han contribuido en mi crecimiento personal y que me han inculcado valores para ser una persona de bien.

Sin duda alguna este éxito es suyo.

RESUMEN

Las Pymes se desenvuelven en un mercado exigente, la eficiencia de la productividad logrará que estas se mantengan y puedan seguir creciendo, entre las causas para que las Pymes quiebren se debe a que no logran cumplir con las expectativas de sus consumidores.

Comercial JIV es una microempresa productora y comercializadora de muebles en MDF localizada en la ciudad de Ambato, los principales mercados en los que tiene cobertura son Ambato, Latacunga, Píllaro, Riobamba y Guaranda, pero al ser una pequeña empresa no logra cumplir abastecer a todos sus clientes, por lo que es importante considerar los tiempos y movimientos, que se emplean en el proceso productivo y como están relacionados con los costos de producción, de tal modo, que se detecte cual es el proceso que retrasa la producción.

La metodología de investigación se basa en un enfoque mixto, con una investigación documental y de campo, un nivel de investigación descriptivo, además, el estudio está sustentado con entrevistas y encuestas que permiten conocer cuál es la situación actual de la empresa.

Esperando como resultado aportar a la empresa con un nuevo sistema de tiempos y movimientos basados en la información obtenida, aplicados a cada proceso productivo y que no alteren a los costos de producción, logrando de esta manera cumplir con la demanda de los clientes.

Palabras clave: tiempos, movimientos, costos, producción.

ABSTRACT

Small and medium business operate in a demanding market, the efficiency of productivity can ensure that these are maintained and can continue to grow, among the causes for the failure of SMEs is because they fail to meet the expectations of their consumers.

Comercial JIV is a microenterprise producer and marketer of furniture in MDF located in the city of Ambato, the main markets in which it has coverage are Ambato, Latacunga, Píllaro, Riobamba and Guaranda, but being a small company can not meet supply all its customers, so it is important to consider the times and movements that are used in the production process and how they are related to production costs, so that it is detected which is the process that delays production.

The research methodology is based on a mixed approach, with documentary and field research, a level of descriptive research, in addition the study is supported by interviews and surveys that allow to know what is the current situation of the company.

Hoping as a result to contribute to the company with a new system of times and movements based on the information obtained, applied to each productive process and that do not alter the production costs, achieving in this way to fulfill the demand of the clients.

Keywords: time, movements, costs, production.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ABSTRACT.....	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA	5
1.1. Principales conceptos de contabilidad de costos en empresas industriales.	5
1.2. Estudio de tiempos y movimientos para contabilidad de costos	14
1.3. Análisis de los factores que influyen en la productividad de las pymes.....	23
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	30
2.1. Análisis de los métodos, herramientas y técnicas tipos de investigación y enfoque.....	30
2.2. Caracterización de la empresa Comercial JIV.....	41
2.3. Propuesta para mejoramiento de tiempos y movimientos en los costos de producción.	43
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	89
3.1. Análisis de los resultados obtenidos con aplicación de la propuesta.....	89
CONCLUSIONES	102
RECOMENDACIONES	103
BIBLIOGRAFÍA	104
ANEXOS.....	112

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Propósitos de la contabilidad de costos	6
Cuadro 2. Diferencia entre costo y gasto	9
Cuadro 3. Métodos de depreciación.....	13
Cuadro 4. Descripción de factores de valoración según Westinghouse	18
Cuadro 5. Clases de suplementos	19
Cuadro 6. Simbología para diagramas de flujo.....	21
Cuadro 7. Simbología para cursograma analítico.....	22
Cuadro 8. Objetivos del estudio de movimientos.....	23
Cuadro 9. Clasificación de las pymes	25
Cuadro 10. Factores que afectan a la productividad de las pymes.....	28
Cuadro 11. Descripción del producto de estudio	45
Cuadro 12. Procesos productivos	48
Cuadro 13. Condiciones de trabajo para los operarios.....	53
Cuadro 14. Descripción de las actividades del proceso cortar, actual	55
Cuadro 15. Descripción de las actividades del proceso lijar, actual.....	58
Cuadro 16. Descripción de las actividades del proceso sellar, actual.....	59
Cuadro 17. Descripción de las actividades del proceso vetear, actual	61
Cuadro 18. Descripción de las actividades del proceso armar, actual	63
Cuadro 19. Descripción de las actividades del proceso lacar, actual	64
Cuadro 20. Descripción de las actividades del proceso terminar, actual	66
Cuadro 21. Descripción de las actividades del proceso cortar, propuesto	78
Cuadro 22. Descripción de las actividades del proceso lijar, propuesto	79
Cuadro 23. Descripción de las actividades del proceso sellar, propuesto	81
Cuadro 24. Descripción de las actividades del proceso armar, propuesto.....	83
Cuadro 25. Descripción de las actividades del proceso lacar, propuesto	84
Cuadro 26. Descripción de las actividades del proceso terminar, propuesto ...	86
Cuadro 27. Cambios de cada proceso	91

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1. Costo total de producción.....	10
Esquema 2. Métodos de valuación de activos	11
Esquema 3. Objetivos de la ingeniería de métodos	15
Esquema 4. Características de las pymes	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. ¿Con que frecuencia se cumplen las entregas de todos los pedidos receptados en la empresa?	35
Gráfico 2. ¿Cuándo usted realiza sus actividades controla el tiempo en la elaboración de cada mueble?	36
Gráfico 3. ¿Comercial JIV proporciona la materia prima a tiempo para la ejecución del trabajo sin ocasionar retrasos en la producción?	37

Gráfico 4. ¿Cree usted que la cantidad de trabajadores que se encuentran en el área de producción es la necesaria para la elaboración de muebles?	37
Gráfico 5. ¿Cree usted que las actividades de trabajo entre el personal están bien distribuidas?	38
Gráfico 6. ¿La distribución de la planta de producción es la adecuada para satisfacer la producción?	39
Gráfico 7. ¿En qué condiciones cree usted que esta la maquinaria y equipo para la producción de muebles?	40
Gráfico 8. ¿Cree usted que es importante la aplicación de un estudio de determinación de tiempos y movimientos en la empresa?	40
Gráfico 9. Plano planta de producción, actual	47
Gráfico 10. Flujograma de procesos	50
Gráfico 11. Plano planta, propuesto	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población de la empresa	32
Tabla 2. Producción mensual vs pedidos mensuales	44
Tabla 3. Suplementos de los procesos de producción, actual	54
Tabla 4. Valoración de los procesos de producción	55
Tabla 5. Estudio de tiempos proceso cortar, actual.....	56
Tabla 6. Fórmulas utilizadas en el estudio de tiempos y movimientos.....	56
Tabla 7. Cursograma analítico del proceso cortar, actual.....	57
Tabla 8. Estudio de tiempos proceso lijar, actual	58
Tabla 9. Cursograma analítico del proceso lijar, actual	59
Tabla 10. Estudio de tiempos proceso sellar, actual.....	60
Tabla 11. Cursograma analítico del proceso sellar, actual	61
Tabla 12. Estudio de tiempos proceso vetear, actual	62
Tabla 13. Cursograma analítico del proceso vetear, actual	62
Tabla 14. Estudio de tiempos proceso armar, actual.....	63
Tabla 15. Cursograma analítico del proceso armar, actual	64
Tabla 16. Estudio de tiempos proceso lacar, actual	65
Tabla 17. Cursograma analítico del proceso lacar, actual	65
Tabla 18. Estudio de tiempos proceso terminar, actual	67
Tabla 19. Cursograma analítico del proceso terminar, actual.....	68
Tabla 20. Resumen de tiempos actuales en los procesos productivos.....	69
Tabla 21. Unidades producidas, actuales.....	69
Tabla 22. Costos indirectos de fabricación, actuales.....	70
Tabla 23. Descripción del mantenimiento de maquinaria y herramientas.....	70
Tabla 24. Horarios de trabajo.....	71
Tabla 25. Cálculo de sueldo en base a horas de producción, MOD	71
Tabla 26. Cálculo de sueldo en base a horas de producción, MOI.....	72
Tabla 27. Hoja de costos, actual	73

Tabla 28. Estado de pérdidas y ganancias, actual	74
Tabla 29. Utilidad en porcentaje	74
Tabla 30. Suplementos propuestos	77
Tabla 31. Estudio de tiempos proceso cortar, propuesto	78
Tabla 32. Cursograma analítico del proceso cortar, propuesto	79
Tabla 33. Estudio de tiempos proceso lijar, propuesto	80
Tabla 34. Cursograma analítico del proceso lijar, propuesto	80
Tabla 35. Estudio de tiempos proceso sellar, propuesto	82
Tabla 36. Cursograma analítico del proceso sellar, propuesto	82
Tabla 37. Estudio de tiempos proceso armar, propuesto	83
Tabla 38. Cursograma analítico del proceso armar, propuesto	84
Tabla 39. Estudio de tiempos proceso lacar, propuesto	85
Tabla 40. Cursograma analítico del proceso lacar, propuesto	85
Tabla 41. Estudio de tiempos proceso terminar, propuesto	87
Tabla 42. Cursograma analítico del proceso terminar, propuesto	88
Tabla 43. Tiempo propuesto en minutos, proceso cortar	89
Tabla 44. Tiempo propuesto en minutos, proceso lijar	89
Tabla 45. Tiempo propuesto en minutos, proceso sellar	89
Tabla 46. Tiempo propuesto en minutos, proceso armar	90
Tabla 47. Tiempo propuesto en minutos, proceso lacar	90
Tabla 48. Tiempo propuesto en minutos, proceso terminar	90
Tabla 49. Comparación de tiempo estándar por proceso, propuesto.	93
Tabla 50. Comparación de tiempo promedio por proceso, propuesto	93
Tabla 51. Horas semanales utilizadas en producción	93
Tabla 52. Minutos semanales utilizados en producción	94
Tabla 53. Cálculo de unidades producidas	94
Tabla 54. Unidades producidas, propuesta	94
Tabla 55. Costos indirectos de fabricación, propuestos	95
Tabla 56. Rol de pagos, propuesto	97
Tabla 57. Cálculo de sueldo en base a horas de producción MOD, propuesto	98
Tabla 58. Cálculo de sueldo en base a horas de producción MOI, propuesto .	98
Tabla 59. Hoja de costos, propuesta	99
Tabla 60. Estado de pérdidas y ganancias, actual	100
Tabla 61. Utilidad en porcentaje	100
Tabla 62. Método actual vs propuesto	101

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta	112
Anexo 2. Entrevista	115
Anexo 3. Porcentajes para cálculo de suplementos por descanso	117
Anexo 4. Valoración Westinghouse	118
Anexo 5. Therbligs	118

Anexo 6. Peso de tableros en MDF	120
Anexo 7. Materiales de producción	120
Anexo 8. Tarjeta Kardex tablero MDF 3 mm, actual	120
Anexo 9. Tarjeta Kardex tablero MDF 9 mm, actual	121
Anexo 10. Tarjeta Kardex tablero MDF 12 mm, actual	121
Anexo 11. Tarjeta Kardex clavos 1", actual	121
Anexo 12. Tarjeta Kardex bisagras pequeñas, actual	122
Anexo 13. Tarjeta kardex pegamento, actual	122
Anexo 14. Tarjeta kardex sellador nitro, actual.....	122
Anexo 15. Tarjeta kardex sellador catalizado, actual	123
Anexo 16. Tarjeta kardex tubo, actual	123
Anexo 17. Tarjeta kardex espejo, actual	123
Anexo 18. Tarjeta kardex laca, actual	124
Anexo 19. Tarjeta kardex ruedas, actual	124
Anexo 20. Tarjeta kardex tiraderas, actual	124
Anexo 21. Tarjeta kardex botones, actual	125
Anexo 22. Tarjeta kardex chapas, actual	125
Anexo 23. Tarjeta kardex tinte café, actual	125
Anexo 24. Tarjeta kardex tinte chocolate, actual	126
Anexo 25. Tarjeta kardex tinte wengue, actual.....	126
Anexo 26. Tarjeta kardex clavo de neumático, actual	126
Anexo 27. Rol de pagos MOD, actual	127
Anexo 28. Rol de pagos MOI, actual	128
Anexo 29. Libro diario, actual.....	128
Anexo 30. Libro mayor, actual.....	131
Anexo 31. Tarjeta kardex tablero MDF 3 mm, propuesto	132
Anexo 32. Tarjeta kardex tablero MDF 9 mm, propuesto	132
Anexo 33. Tarjeta kardex MDF 12 mm, propuesto	132
Anexo 34. Tarjeta kardex clavos 1", propuesto	133
Anexo 35. Tarjeta kardex bisagras pequeñas, propuesto.....	133
Anexo 36. Tarjeta kardex pegamento, propuesto.....	133
Anexo 37. Tarjeta kardex sellador nitro, propuesto	134
Anexo 38. Tarjeta kardex sellador catalizado, propuesto	134
Anexo 39. Tarjeta kardex tubo, propuesto.....	134
Anexo 40. Tarjeta kardex espejo, propuesto	135
Anexo 41. Tarjeta kardex laca, propuesto	135
Anexo 42. Tarjeta kardex ruedas, propuesto.....	135
Anexo 43. Tarjeta kardex tiraderas, propuesto.....	136
Anexo 44. Tarjeta kardex botones, propuesto	136
Anexo 45. Tarjeta kardex chapas, propuesto	136
Anexo 46. Tarjeta kardex tinte café, propuesto	137
Anexo 47. Tarjeta kardex tinte chocolate, propuesto.....	137
Anexo 48. Tarjeta kardex tinte wengue, propuesto	137
Anexo 49. Tarjeta kardex clavo de neumático, propuesto	138

Anexo 50. Libro diario, propuesto.....	138
Anexo 51. Libro mayor, propuesto	139

INTRODUCCIÓN

Las empresas dedicadas a la producción de muebles, se encuentran en Estados Unidos, Alemania y Japón, el principal país exportador es Italia el cual tiene un nivel de ventas superior al 50% de su producción (Sánchez y Lascano, 2014). Por su parte Ferreira comenta que en Latinoamérica la producción de muebles es diversa y que la mayoría de empresas, se encuentran en el rango de pequeñas y medianas empresas, pero que el sector se ve afectado por el apareamiento de empresas extranjeras, en Uruguay la producción de muebles es escasa, porque los materiales forestales son utilizados principalmente en la elaboración de papel, en Paraguay las empresas están conformadas por familias que buscan emprender y en este país los productos son destinados para la localidad, por otra parte Perú es un país en el que la producción es más artesanal y el desarrollo de este tipo de empresas no ha mejorado.

A nivel mundial las empresas de muebles, se encuentran presentes en varios países desarrollados, los cuales, se dedican a exportar e importar productos, mientras que en América Latina las principales empresas son pymes familiares, que se dedican a producir y vender muebles para poder desarrollarse, el aprovechamiento de la materia prima y materiales les permite mejorar sus productos y costos.

En el Ecuador la producción de muebles para el hogar, incrementó y mejoró, inicialmente la competencia no era muy representativa, la tecnología, que se utilizaba en los procesos productivos no era la adecuada lo que causa un retraso en la producción y en la entrega de los productos, la inflación en el país que provocaba que los precios, se incrementen ocasionaba que los costos varíen, en cuanto a publicidad no era considerada de importancia, una de las ventajas de este tipo de empresas es la oferta de puestos de empleo, se disminuye el índice de desempleo del país (Gulán y Salazar, 2009).

Para el Ecuador la producción y venta de muebles se ha desarrollado, pero la mayoría de empresas al ser pequeñas y medianas no cuentan con procesos productivos muy eficientes, el desarrollo tecnológico es una puerta de acceso para mejorar los procesos de producción y los productos, si una empresa no es

productiva no crecerá ni será competitiva en el mercado en el, que se desenvuelve, la economía del país, también, se beneficia si, se consideran nuevos métodos de producción y no únicamente en las empresas productoras de muebles, si no en todas las empresas manufactureras.

En la provincia de Tungurahua, se producen y comercializan muebles, los cuales son muy reconocidos y demandados en el país, según el Ministerio de Transporte y Obras públicas (2017), la parroquia Huambaló es conocida como la Capital del mueble, llamada de esta manera por la destreza que tienen las personas para producir un mueble, de tal manera, que se considera que la producción, venta e incluso exportación de muebles ocupa el 60% en cuanto a las actividades a las, que se dedican los ciudadanos de la parroquia, la fabricación de muebles empezó desde hace 20 años y con el paso del tiempo ha mejorado en cuanto a calidad y modelos, las actividades de producción benefician a la economía tanto de la parroquia como de la provincia.

Las empresas productoras de muebles en la provincia de Tungurahua se centran en la parroquia de Huambaló, los productos, que se ofertan son de buena calidad lo que provoca que los clientes los prefieran, pero esta ciudad no es la única encargada del sector productor de muebles, en varios de los cantones de la provincia existen pymes, que se dedican a elaborar y vender muebles, tal es el caso de Comercial JIV ubicada en la ciudad de Ambato es una pequeña empresa familiar que pretende llegar a varias provincias del país con los productos que ofertan, pero los procesos de producción no son muy eficientes para el cumplimiento de la demanda.

Comercial JIV, no logra abastecer los pedidos de todos sus clientes, sin embargo, se considera que la capacidad de producción está en su máximo nivel. Para mejor entendimiento del problema, se establece la siguiente pregunta: ¿Qué factores influyen en la productividad y la toma de decisiones internas de la empresa Comercial JIV?

Para el cumplimiento de la investigación, se consideran ciertos objetivos que permitan resolver de mejor manera el problema a investigar, estos objetivos son los siguientes:

Objetivo General.

Determinar tiempos y movimientos en los costos de producción y su incidencia en la productividad de muebles de la empresa Comercial JIV.

Objetivos Específicos

- Analizar los referentes teóricos relacionados con la productividad, tiempos y movimientos que inciden en los costos de producción.
- Evaluar la situación actual de la productividad en la empresa.
- Proponer un modelo de determinación de costos basado en tiempos y movimientos que contribuya al mejoramiento de la producción.

De tal manera que para lograr cumplir con los objetivos el estudio, se sustenta con un enfoque mixto, el cual es cualitativo por el estudio de movimientos y tareas que realizan los operarios de la empresa, mientras que es cuantitativo por el estudio de tiempos y costos y de producción en un determinado período de tiempo, se aplica una investigación de campo para conocer el estado actual de la empresa y obtener información verídica y útil para la investigación, además, se aplica una investigación documental para que mediante documentos, revistas, artículos y libros, se amplíe los conocimientos en cuanto a producción, productividad y costos.

Las técnicas para recolectar información aplicadas son: encuesta, con la cual, se pretende obtener información directa, se aplica a los operarios que laboran en los procesos productivos y el jefe de producción que, también, está inmerso en los procesos, y la entrevista, con la cual, se obtiene información de la persona que conoce la empresa en este caso el gerente general de Comercial JIV, finalmente, en cuanto al nivel de investigación es descriptivo, porque se describen los procesos productivos y las actividades, que se realizan.

La investigación es muy importante para la empresa, debido a que mediante ella, se distinguirán actividades y tiempos que retrasen la producción, o factores que no permitan que los trabajadores cumplan con sus obligaciones de manera eficiente, y en base a ello calcular los costos de producción, se logra así cumplir con los pedidos

de los clientes, aumenta la productividad y optimiza los recursos, de esta manera Comercial JIV podrá tomar mejores decisiones internas tanto para el presente como para el futuro de la empresa.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Principales conceptos de contabilidad de costos en empresas industriales.

Es indudable que el hombre siempre ha tenido la necesidad de conocer sobre el funcionamiento de sus transacciones, de tal manera que ideó una herramienta que le permitió manejar de manera efectiva todos sus movimientos económicos. La contabilidad es una ciencia antigua, que con el apareamiento del comercio mejoró, pero fue hasta el año 1494 que Lucas Pacioli propuso “Métodos Contables”, desde entonces surge el apareamiento de la partida doble, da paso a nuevos estudios que aportan al perfeccionamiento de la contabilidad (Casal y Vilorio, 2007). El estudio de contabilidad empieza como algo empírico, el hombre en su afán de satisfacer sus necesidades, crea una herramienta importante para el control de sus cuentas. Posteriormente comienzan a surgir nuevas necesidades, aparece la contabilidad de costos.

Por su parte Chacón, Bustos y Rojas (2006), señalan que: La contabilidad de costos surge como complemento de la contabilidad financiera, para el control de inventarios, productos en proceso y terminados, en la época de la revolución industrial aparecen nuevas necesidades de información como por ejemplo: el precio de todos los procesos, que seguirá un producto para su transformación, da paso a, que se den los primeros cálculos de costos unitarios en cada proceso productivo, lo cual facilitaría la valoración de las existencias, además de, que se buscaba incorporar dicha valoración en los estados financieros.

Las actividades, que se realizarán en las empresas industriales son diferentes, puesto que cumplen con un proceso de producción, el cual consta de varias fases, que se seguirán. Al momento que la contabilidad general, se anexa a la contabilidad de costos, los gerentes verificarán y controlarán si se cumplen con los estándares establecidos, si sus trabajadores son eficientes e incluso si los productos que son elaborados, se encuentran de acuerdo a lo planificado, la información obtenida sirve para un adecuado manejo de la empresa.

En la actualidad las empresas han sufrido un gran cambio, debido a la globalización, la innovación tecnológica y la economía de los países, la contabilidad de costos sería la solución a varios problemas a los, que se han enfrentado las empresas productivas, pero de qué manera y porqué es tan necesaria. Por consiguiente, Jiménez (2010), conceptualiza a la contabilidad de costos como: Una técnica que facilita el cálculo del costo de transformar materia prima en la elaboración de un producto final, o brindar un servicio. Asimismo, Rojas (2007), indica que la contabilidad de costos es aquella que mediante información demuestra el costo durante el proceso de producción de un producto en específico y de qué forma, se genera dicho costo en cada operación, que se desarrolla en la producción.

Cuadro 1. Propósitos de la contabilidad de costos

Propósitos	Descripción
Fuente de información para evaluación de la gestión de la empresa	<p>Interno: La información sobre los costos de producción, para con ello determinar la utilidad de la empresa.</p> <p>Externo: Información para grupos de interés.</p>
Fuente de planificación	La información brindada por la contabilidad de costos, le permitirá al gerente determinar si los presupuestos establecidos con anterioridad, se han cumplido de acuerdo al trabajo, que se ha realizado.
Fuente de control	Determinar la eficiencia de los procesos productivos mediante informes.
Establecer precios de venta	Considerar que el mercado es el principal fijador de precios, pero se sabrá sobre los costos que incurre la empresa.
Toma de decisiones	En base a la información aportada por la contabilidad de costos, se definirá lo que es beneficioso para la empresa y lo que no lo es.

Fuente: elaboración propia a partir de Laporta (2016).

En síntesis, la contabilidad de costos es una herramienta que sirve para determinar de manera más eficiente y rápida cual es el costo por la fabricación de cierto producto, de tal forma que con esta información, se puedan establecer precios de venta que permitan a la empresa obtener utilidad. En el estudio de la contabilidad

de costos, se considera lo que es costo, para lo que Nápoles (2016); Verdín (2016) y García (2008), definen al costo como, la valoración económica de los recursos utilizados y las operaciones de producción que intervienen para la elaboración de un producto o prestación de un servicio. El costo es considerado como la cantidad de dinero, que se invierte para posteriormente obtener un beneficio, en las empresas de producción, se utilizan los costos para definir cuanto se ha entregado de dinero por recursos que permiten la elaboración de un producto.

Clasificación de los costos

En las empresas, se encuentran presentes varios tipos de costos. Según García (2008), los costos se clasifican en:

- **La función en que se incurre**

Costos de producción: Son generados en el proceso de transformar la materia prima en el producto final.

Costos de venta: Se relacionan con la comercialización de los productos.

Costos de administración: Estos costos van de la mano con la administración y el manejo de la empresa.

Costos financieros: Se originan por la obtención de recursos que son ajenos a la empresa, pero que sirven para su desarrollo.

- **Su identificación**

Costos directos: Son aquellos costos, que se determinarán con los productos terminados.

Costos indirectos: Son los costos que, no se determinarán con los productos terminados.

- **Período en que se llevan al estado de resultados**

Costos del producto o inventariables: Se relacionan con la producción y, se anexan a los inventarios: de materia prima, productos en proceso y productos

terminados. Los costos, se presentan en el estado de resultados cuando los productos se venden.

Costos del período o no inventariables: Son costos, que se distinguen en un tiempo determinado y, no se relacionan con los productos terminados, pero si con lo que tiene que ver con las ventas y la administración, estos costos son presentados en el estado de resultados en el período en el cual se incurren.

- **Respecto al volumen de producción o venta de artículos terminados**

Costos fijos: Costos, que se mantienen constantes un período de tiempo, sin relacionarse con el volumen de producción.

Costos variables: Son costos que cambian en base al volumen de producción.

Costos mixtos: Como su nombre lo indica contienen características tanto de costos fijos como variables.

- **Momento de determinación**

Costos históricos: Son costos, que se determinan posteriormente a la finalización del período de costos.

Costos predeterminados: Se determinan con anterioridad a la finalización del período de costos o en su transcurso.

Costos y gastos

Adicional a los costos, en cualquier tipo de empresa, se tiene gastos, los cuales son confundidos entre sí, pero que a pesar de tener similitudes no son iguales. Por lo tanto, González (2015), expresa que el gasto es el dinero que hemos invertido en algo que nos ha brindado un beneficio, o ha satisfecho una necesidad, pero con el paso del tiempo ha terminado. Por su parte Vallejos y Chiliquinga (2017), comentan que los gastos son consumidos para la administración, venta y financiamiento en las empresas. Es decir, los costos y los gastos tienen relación entre ellos, pero no tienen una misma finalidad.

Cuadro 2. Diferencia entre costo y gasto

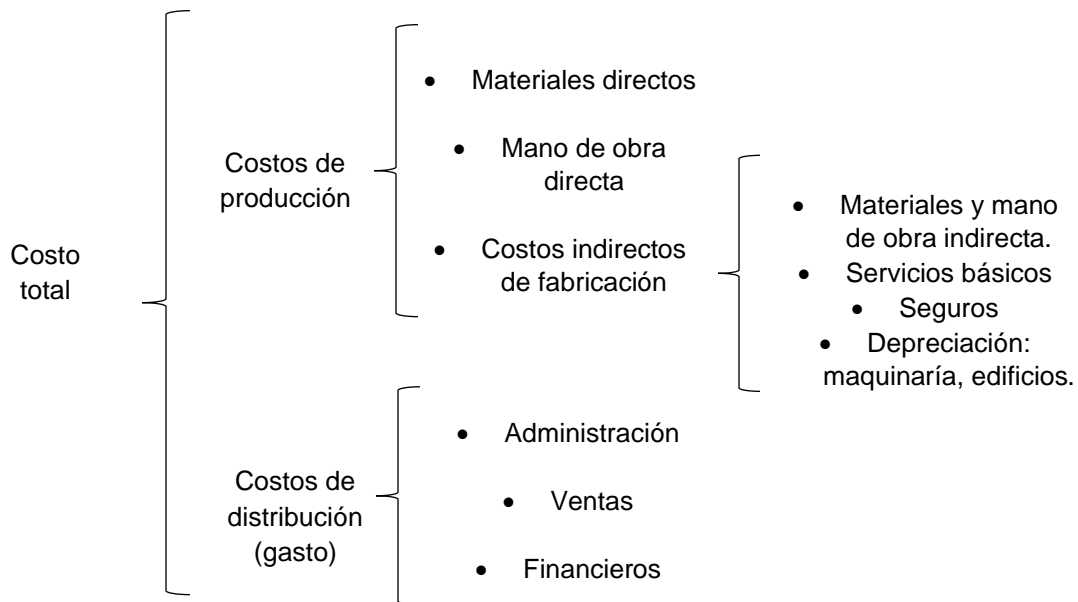
Costo	Gasto
Se relaciona únicamente con la producción.	Se relaciona con la venta, administración y financiamiento.
Se incorporan al inventario y, se ven reflejados en los estados financieros.	Se encuentran presentes en el estado de resultados.

Fuente: elaboración propia a partir de García (2008).

Los elementos del costo son elementos esenciales para la producción de un bien o la prestación de un servicio, y los clasifica en materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación (Arias, Portilla y Bernal, 2008), los elementos del costo permiten identificar de manera eficaz el costo de un producto o servicio, de tal manera que, mediante estos tres elementos, se considere cada costo incurrido en un proceso productivo. Según García (2008), forman parte del costo de producción y los clasifica como: materia prima, mano de obra y cargos directos. Según Arias et al. (2008) se clasifican en:

- **Materiales directos o materia prima directa (MPD):** Materiales que intervienen directamente en la producción, tienen las siguientes características: se lo indentificará a simple vista en el producto elaborado; el valor es representativo; su uso es importante en el producto.
- **Mano de obra directa (MOD):** Es el salario más los beneficios sociales que reciben los operarios, que se encargan de transformar la materia prima en el producto final.
- **Costos indirectos de fabricación (CIF):** Están conformados por: los materiales o materia prima y mano de obra indirecta, además, otros desembolsos necesarios para la producción como, por ejemplo: Seguros de fábrica, depreciaciones, servicios básicos, entre otros.

Esquema 1. Costo total de producción



Fuente: modificado a partir de Vallejos y Chiliquinga (2017).

Costo de materia prima directa

Al respecto Pastora, Armas y Chasi (2017), manifiestan que la importancia de controlar el inventario es por la obtención de utilidades, porque, se obtienen por medio del volumen de ventas o de unidades producidas, el controlar inventarios consiste en una toma física, que se realizará para evitar que haya pérdidas en las empresas, los principales métodos para la valuación de inventarios son: el método PEPS primeras en entrar primeras en salir, UEPS últimas en entrar primeras en salir y el método promedio ponderado. En este sentido, para un buen rendimiento de las empresas, que no haya pérdidas en cuanto a los inventarios, mucho menos en las utilidades, y estas logren crecer y ser representativas en el mercado, se aplicará uno de los métodos de control de inventarios antes mencionados, los cuales se describen a continuación:

Esquema 2. Métodos de valuación de activos

Método PEPS	Método UEPS	Método Promedio ponderado
<ul style="list-style-type: none"> • Para el cálculo de costos los precios unitarios de las primeras mercancías se utilizan primero, el costo de venta corresponde a los precios antiguos, mientras que las unidades existentes se valoran con los primeros precios de compra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las salidas de las unidades toman el valor de sus mismos precios de compra y las existencias toman el valor de los primeros precios de compra. 	<ul style="list-style-type: none"> • El costo se obtiene al dividir el costo total de existencias para la cantidad total de existencias, el precio obtenido se modifica cuando se realizan compras con diferente valor unitario.

Fuente: elaboración propia a partir de Aguirre y Mero (2013).

Los métodos de valuación son aplicados en las tarjetas kardex, en las cuales, se encuentra detallado cada producto, el método aplicado ya sea PEPS, UEPS o promedio ponderado, además, de ello, se encuentran las entradas, salidas y existencias con su respectiva fecha de transacción, el detalle, cantidad, valor unitario y el valor total.

Costo de mano de obra directa

Son las actividades realizadas por el hombre las cuales contribuyen directamente con la transformación de materia prima (García y Masabanda, 2015). Por consiguiente, el costo de mano de obra, se obtiene de los sueldos y beneficios del recurso humano que colabora con el proceso de producción, cuyos valores, se ven representados en un rol de pagos.

- **Rol de pagos:** Es un registro en el cual el empleador detalla todos los valores a pagar a un trabajador por su remuneración la cual está constituida por su sueldo y los beneficios sociales, pero, además, de ello, se muestran los valores a descontarse por multas, prestamos, entre otros; este documento es entregado al trabajador mensualmente para tener evidencia del pago mensual y que no existan problemas futuros (Araujo y Zambrano, 2018).

El rol de pagos es un documento elaborado por la empresa primeramente para contar con todos los datos sobre el desembolso por el costo de mano de obra, y, también, para asegurarse de cumplir con sus obligaciones con cada uno de sus

trabajadores al cancelar su remuneración conforme a lo, que se encuentra previsto por la ley y no tener inconvenientes con ningún ente controlador, ni con su equipo de trabajo. A continuación, se presenta el registro contable necesario en el cual, se expresen los valores monetarios utilizados para el pago a los trabajadores en base a su rol de pagos:

Costos indirectos de fabricación

Para Arias, Portilla y Henao (2010), son aquellos costos que están formados por materiales indirectos, mano de obra indirecta y aquellos desembolsos que son importantes para algunos requerimientos del proceso de producción, como los, que se mencionan, a continuación: servicios públicos, alquiler de planta, seguros de planta, entre otros.

Los costos indirectos de fabricación no son fáciles de identificar, debido a que son costos que a pesar de no estar involucrados de manera directa en la producción son necesarios para el cálculo del costo total porque, se incurren en ellos al igual que los costos de producción, y el cálculo de estas muchas de las veces suele ser confuso, pero es necesario dentro de la asignación de costos.

Según Bravo y Holguín (2014), los CIF, se reparten a todos los productos utiliza una tasa predeterminada o de asignación, al momento de asignar los costos indirectos de fabricación, se tomará en cuenta que para que no haya errores, se hará de un solo producto, la tasa corresponde a la totalidad de los CIF dividido para el número de unidades producidas. La tasa de distribución facilita la asignación de los costos incurridos en el período de estudio y en base a la producción obtenida.

$$Tasa\ de\ distribución = \frac{Costos\ indirectos\ de\ fabricación}{Volúmen\ de\ producción}$$

- **Depreciación:** Según Tubón y Parra (2011), el depreciar los activos es considerado como el costo que ha consumido un activo en un determinado período de tiempo, muchas de las veces, se cree erróneamente que la depreciación es un método de valuación de activos, para su cálculo, se tienen los siguientes métodos:

Cuadro 3. Métodos de depreciación

Método	Descripción
Línea Recta	Consiste en dividir el costo del activo para sus años de vida útil.
Suma de dígitos	A medida que pasan los años el costo del activo se disminuye.
Unidades producidas	Se asigna un importe de depreciación a cada unidad producida, la cual estará expresada en diferentes unidades de medida.
Acelerado	Se trata de distribuir el valor de depreciación de un activo de manera acelerada, es decir, disminuir el tiempo de vida útil.

Fuente: elaboración propia a partir de Maldonado (2015).

Hoja de costos

La hoja de costos, se encarga de registrar y acumular todos los costos de producción, en base a una orden de trabajo o petición (Muñoz, Espinoza y Campos 2017). Los costos totales, se ven reflejados en esta hoja, la cual, se considerará como una guía, de tal manera, que se permita mediante esta determinar el costo unitario y en base a esto y al porcentaje de utilidad que margine la empresa, se pueda fijar el precio de venta.

Estado de resultados

Según González, Quintanilla y Sánchez (2012), el estado de resultados es, también, denominado estado de pérdidas y ganancias, el cual indica detalladamente el resultado obtenido de un ejercicio, es decir, los resultados obtenidos de una empresa en cuanto a sus costos, ventas y gastos en un período determinado, pero, se mencionará que la presentación del estado de resultados comúnmente se la realiza cada año, del 1 de enero al 31 de diciembre. Por su parte Zapata (como se citó en Orozco y Solórzano, 2019) comenta que el estado de resultados de la calidad de gestión de una empresa, en vista de que si, se maneja adecuadamente todas

sus cuentas, activos y sus costos y gastos la empresa obtendrá ganancias, de lo contrario si, no se realiza un buen control, se cosecharan pérdidas.

El estado de resultados, es utilizado en las empresas para determinar el monto de ingresos y egresos que esta ha tenido en un período de tiempo, usualmente se lo realiza al término del año calendario, y la importancia de su elaboración es visualizar si durante ese tiempo la empresa ha logrado tener pérdidas, luego a su punto de equilibrio, o pérdidas, para de esta manera verificar cual es el motivo de dichos resultados y mejorarlos posteriormente.

1.2. Estudio de tiempos y movimientos para contabilidad de costos

Desde la antigüedad las empresas buscan aprovechar al máximo sus recursos materiales y humanos porque estos influyen de manera directa en su productividad, conjuntamente con la contabilidad de costos pretenden, además, de mejorar sus procesos productivos, disminuir sus costos de producción, sin afectar a la calidad del producto terminado, en vista de que esto ocasionaría pérdidas para la empresa, pero varias de las veces se han preguntado cómo hacerlo, las grandes empresas tienen estudios previos ante cualquier situación en el mercado, mientras que las pequeñas empresas no siempre consideran la importancia de aplicar nuevos métodos productivos que los beneficien e impulsen al desarrollo.

La contabilidad de costos al ser una herramienta de gran importancia en las empresas industriales, busca nuevas formas de asignar los costos productivos, para ello, se estudia algunos métodos de optimización de recursos y mejoramiento de definición de tareas, actividades u operaciones, mientras, que se cumplen con los objetivos de producción.

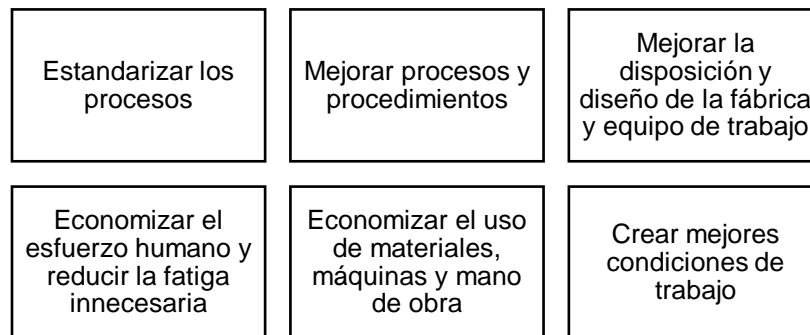
Ingeniería de métodos

Es un conjunto de procesos aplicables a todas las operaciones de trabajo ya sea directo o indirecto, para poder determinar posibles fallas y aportar con mejoras para el trabajo y que permitan cumplir con el mismo el menor tiempo y que la inversión por unidad producida disminuya, el objetivo fundamental de la ingeniería de métodos es incrementar las utilidades en las empresas, se utiliza técnicas para

medir el trabajo y analizar las operaciones, por ejemplo: se dividirá las tareas en algunos elementos de trabajo, y estudiar los movimientos, que se realicen para eliminar los, que se consideren innecesarios, con la finalidad de encontrar una secuencia de movimientos más eficiente que permita que los procesos sean más sencillos (Ustate y Peña, 2007).

Con la aplicación de la ingeniería de métodos los procesos productivos, se vuelven más eficientes, debido a, que se eliminan de manera definitiva las actividades que puedan retrasar la producción, de tal manera, se considera de mucha importancia dado que todas las empresas buscan aumentar sus utilidades, es decir, si se agilizan los procesos productivos, la producción, se incrementará, por ende, la comercialización de sus productos o servicios aumentaría y la utilidad, se elevaría con ello.

Esquema 3. Objetivos de la ingeniería de métodos



Fuente: elaboración propia a partir de Quesada y Villa (2007).

Medición de trabajo

Es una técnica que hace referencia a la fijación de un estándar que es utilizado para la realización de un trabajo, y toma en cuenta la fatiga de los trabajadores, los retrasos inevitables durante la ejecución de una tarea o de algún proceso en específico, la medición de trabajo, se encuentra ligado directamente con la ingeniería o estudio de métodos, debido a que buscan conjuntamente la eliminación de tareas y la disminución de tiempos (Neira, 2006). Todas las empresas necesitan

de controlar los tiempos, en vista de que esto facilita el control, planeación y elaboración de presupuestos (Fernández, González y Puente, 1996).

La medición de trabajo beneficia a las empresas, porque cada tarea o trabajo tiene un tiempo fijado para ser cumplido, en el caso de que este, no se cumpla en ese tiempo, se buscará cual fue el motivo de dicho retraso, además, de esto considera que como personas, se tienen necesidades personales, se siente cansancio tanto mental como físico al momento de trabajar, lo cual es importante tomar en cuenta porque en muchos de los casos son este tipo de factores que retrasan la producción.

Estudio de tiempos y movimientos

El estudio de tiempos y movimientos es una herramienta que tiene como finalidad regularizar y definir estándares al trabajo encomendado, además, mejorar las funciones de los operarios y la economía de las empresas, mediante un estudio en base a un previo análisis de las condiciones de trabajo, en cuanto a tiempos y tareas a cumplir (Cardona y Castrillón, 2016).

La aplicación del estudio de tiempos y movimientos busca fijar estándares de tiempo para, que se cumplan durante la jornada de trabajo, los movimientos de los operarios serán los necesarios para el cumplimiento de una tarea o proceso, se busca el mejoramiento de los costos y la optimización de recursos, de tal manera que, mediante esto, se pueda analizar cómo, se encuentran las empresas y el rumbo que tomaran en un futuro no tan lejano. En la contabilidad de costos, se analizan detenidamente los costos de producción que incurren en un periodo determinado, razón por la que el estudio de tiempos y movimientos permite obtener información útil para el cálculo de dichos costos, además, de ello, se buscarán soluciones para poder disminuir los costos aplicados en un producto o servicio.

Estudio de tiempos

Para Montesdeoca y Matute (2015), el estudio de tiempos es aquel que permite medir el tiempo utilizado en una operación, se toma en cuenta el tiempo estándar definido para dicha operación, y se considera, también, los retrasos inevitables como son: la fatiga y las necesidades personales. De la misma forma Salazar (como

se citó en Yuqui y Cabezas, 2015) explica que: es una técnica que pretende aportar con el registro de tiempos y ritmo de trabajo de una operación establecida, cuya finalidad es obtener información sobre el tiempo utilizado para dicha operación, y verificar si, se cumple con el tiempo establecido por la empresa.

El estudio de tiempos tiene como función principal el determinar el tiempo, que se ocupa de inicio a fin de una actividad, con el objetivo de identificar si, se cumplen con los estándares de tiempo, se considera que existen tiempos que retrasan la producción y los que, no se evitarán, este estudio servirá como guía en las empresas para verificar si los operarios cumplen con su trabajo, si la maquinaria no produce al mismo tiempo que antes, o si es, que se cuenta con un trabajador que no rinde de la manera que lo hacen los demás.

Por tal motivo Quesada y Villa (2007), comentan que los principales objetivos del estudio de tiempos son los siguientes:

- Disminuir el tiempo empleado en la realización de trabajo.
- Mantener los recursos y disminuir los costos.
- Ofrecer al consumidor productos de calidad.
- Retirar o bajar la cantidad de movimientos, que se consideren innecesarios, y por otra parte incrementar los que son necesarios.
- **Valoración Westinghouse:** Se trata de calificar la manera de ejecutar el trabajo por actividad y en base a los tiempos observados (Quesada y Villa, 2007). Para determinar la valoración, se tiene una tabla preestablecida en el anexo 4 con la cual, se establecen las calificaciones del trabajador en cada actividad, operación o proceso, esta calificación se basa en algunos factores, que se consideran importantes para la realización del trabajo.

Cuadro 4. Descripción de factores de valoración según Westinghouse

Factores	Descripción
Habilidad	Es la calidad y la eficiencia brindada por el trabajador al momento de cumplir con su trabajo.
Esfuerzo	Es la demostración de voluntad del trabajador para hacer con eficiencia su trabajo.
Condiciones	Son aquellas que afectan directamente al operario, es decir, el medio en él, que se encuentra al momento de ejecutar con el trabajo. Algunos de los factores que afectarán a las condiciones de trabajo son: temperatura, ventilación, ruido y luz.
Consistencia	Tiene que ver con lecturas fallidas del cronómetro al momento de realizar el estudio de tiempos.

Fuente: elaboración propia a partir de Pinzón (como se citó en Yuqui y Cabezas, 2015).

- **Suplementos:** Es una fase del estudio de tiempos en la que el investigador conste de objetividad, pues las tareas necesitan de esfuerzo por parte de los trabajadores, por lo que hay que considerar suplementos que permitan remediar el cansancio y la fatiga ocasionados durante el trabajo. (Salazar, 2019).

Los suplementos permiten determinar mediante porcentajes establecidos, los cuales, se evidencian en el anexo 3; el cansancio, la fatiga, y otros factores que retrasarán las actividades a realizar, con el cálculo de suplementos, se conocerá el tiempo estimado en la ejecución de un trabajo en específico, debido a, que se compensará por el tiempo, que se ha retrasado con la ejecución del trabajo.

Cuadro 5. Clases de suplementos

Suplementos	Descripción
Básicos o por necesidades personales	Los seres humanos tienen sus necesidades personales como: ir al baño o tomar agua.
Variables o por fatiga	Debido al uso de fuerza produce cansancio al trabajador, se ocasiona que el rendimiento no sea el mismo.
Inevitables	Retrasos que, no se evitarán como, por ejemplo: el daño de una herramienta.

Fuente: elaboración propia a partir de García y Carrión (2012).

En el estudio de tiempos, se necesita del cálculo de tiempos, para cumplir con los objetivos de verificar el tiempo utilizado y disminuirlo, estos son los siguientes tiempos a considerar:

- **Tiempo promedio o tiempo observado (TO):** Según Lema y Montalvo (2015), es el tiempo tomado con un cronómetro, el cual es el promedio de los registros tomados con la herramienta de medición, los ciclos serán de 5 a 10. La fórmula, que se utiliza para el cálculo del tiempo promedio u observado, es la siguiente:

$$T_o = \frac{\Sigma \text{de ciclos}}{\text{número de ciclos}}$$

- **Tiempo normal:** Según Krajewski & Ritzman (2000), es el tiempo utilizado para cumplir con una actividad en condiciones normales. Para Beltrán y Escolar (1999), la fórmula para el cálculo del tiempo normal es:

$$T_n = T_o * V$$

Donde:

T_n = tiempo normal

T_o = tiempo observado

V = valoración

- **Tiempo estándar:** Según Antonio, Vázquez, Medina y Cruz (2017), es el tiempo utilizado por un obrero para efectuar una actividad, en condiciones

normales, pero, además, de ello, se consideran los suplementos que afectan al cumplimiento de las actividades. La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$T_s = T_n * (1 + s)$$

Donde:

T_s = tiempo estándar

T_n = tiempo normal

S = suplementos

Estudio de movimientos

Según Cruz (como se citó en Yuqui y Cabezas, 2015), consiste en el análisis de los movimientos del cuerpo al momento de cumplir con una tarea específica, para determinar que movimientos no son necesarios, este estudio, se une con el estudio de tiempos para poder obtener un mejor rendimiento. Asimismo, Meyers (como se citó en Jijón y Sánchez, 2013), comenta que el estudio de movimientos consiste en analizar cada uno de los movimientos realizados por una persona para el cumplimiento de su tarea, de tal manera, que se puedan eliminar los movimientos que, no se consideren eficientes.

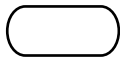
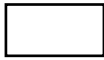
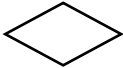
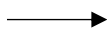




Para el cumplimiento de una tarea, se realizará varios movimientos, cada uno de ellos ocupan un cierto tiempo, pero, se considerará que existen movimientos que muchas de las veces no son de importancia para el cumplimiento de la tarea, y que de igual manera consumen tiempo, retrasa el estándar de tiempo previsto. Mediante el estudio de movimientos, se pretende clasificar los movimientos en necesarios, innecesarios para posteriormente eliminarlos, y mejorar el cumplimiento de tareas.

- **Movimientos fundamentales:** Según Haynard (como se citó en Jijón y Sánchez 2013), son los denominados *therbligs*, los cuales constan de 17 movimientos, entre ellos, se encuentran eficientes e ineficientes. Describir porque son eficientes e ineficientes Los cuales están descritos en el anexo número 5.

Para el registro de los movimientos de un proceso, se aplicarán ciertas técnicas que faciliten la identificación de cada movimiento, las técnicas, que se aplican son: diagrama de flujo y cursograma analítico.

- **Diagrama de flujo:** Es una representación gráfica de un proceso, este se encarga de demostrar paso por paso el cumplimiento del proceso en cualquier tipo de empresa, sea esta de producción o servicios (Manene, 2013). Los diagramas de flujo presentan cada movimiento, que se hace para llegar a un fin, mediante estos, se seguirá una secuencia lógica y ordenada.

Cuadro 6. Simbología para diagramas de flujo

Símbolo	Descripción
	Simboliza el inicio o fin del proceso
	Representa: actividad o tarea.
	Significa una condición, una pregunta que únicamente consta de dos respuestas: sí o no.
	Simboliza la dirección que toman las actividades u operaciones.
	Indica un proceso complejo cuya explicación, se desarrollará en otro documento u otro diagrama de flujo.
	Representa algún documento o información de entrada y salida.
	Indica una base de datos, se muestra la entrada y salida hacia una base de datos.
	Representa un conector de página.






Fuente: elaboración propia a partir de Ramonet (2013).

El flujograma facilita la identificación de cada tarea en un proceso, los símbolos presentados en la tabla anterior, permiten la representación gráfica

de los procesos, en las empresas industriales la aplicación del diagrama de flujo, se relacionará de proceso a proceso, con conectores entre sí.

- **Cursograma analítico:** Es un diagrama que representa el recorrido de un producto o proceso señala todos los hechos en base a la simbología que le pertenezca (Rojas, Gutiérrez y Correa, 2012). Con ayuda del cursograma analítico, se definirá qué tipo de operación, se realiza, además, de ello evidenciar una descripción de cada actividad realizada en ese proceso, este diagrama consta de los tiempos de producción, los movimientos y la distancia recorrida.

Cuadro 7. Simbología para cursograma analítico

Símbolo	Descripción
	Operación: Demuestra las fases principales de un proceso, en este caso una pieza o material, se modifica.
	Inspección: Se verifica la calidad de un producto o material en específico.
	Transporte: Indica el traslado de materiales u operarios de un lugar a otro.
	Espera: Representa tardanza en las tareas o procesos. Por ejemplo: trabajo suspendido en un determinado momento del proceso.
	Almacenamiento: Demuestra, que se deja un objeto en algún lugar para almacenarlo.

Fuente: tomado a partir de Kanawaty (como se citó en Rivera, Aguirre, Zepeda y Alfaro, 2017).

El cursograma analítico, que se evidencia en una tabla, demuestra la interacción de cada movimiento en base a la simbología determinada, es similar al diagrama de flujo, tiene algunas características que los diferencian entre sí.

- **Objetivos del estudio de movimientos:** De igual manera que el estudio de tiempos tiene sus objetivos definidos, el estudio de movimientos persigue

objetivos para beneficiar el lugar de estudio, muchos de los objetivos definidos son similares, es por eso, que se complementa y, se compactan los estudios de tiempos y movimientos.

Cuadro 8. Objetivos del estudio de movimientos

Objetivo	Explicación
Controlar el comportamiento del trabajador	Se compara la producción real con la producción estándar, la cual es definida con la ayuda de la medición de trabajo.
Planificar las necesidades de la fuerza de trabajo	Permite determinar la cantidad de mano de obra requerida.
Establecer la capacidad disponible	Se considera la mano de obra, la maquinaria y materiales, se proyectará cual es la capacidad disponible.
Establecer el costo o precio de un producto o servicio	Los estándares de mano de obra, materia prima y demás costos son necesarios para el cálculo de costo y precio.

Fuente: elaboración propia a partir de Bustamante y Rodríguez (2018).

1.3. Análisis de los factores que influyen en la productividad de las pymes

En Latinoamérica, se considera que aproximadamente el 99% de las empresas son consideradas como pequeñas y medianas empresas (Pymes), y estas aportan a la sociedad con el 67% de puestos de trabajo, lo que demuestra que la Pyme es considerada como generadora e impulsadora de desarrollo, y que la supervivencia de las Pymes es de mucha importancia para la sostenibilidad de las economías y las sociedades de los países que conforman América Latina (Junburg y Tanco, 2017).

La economía de Latinoamérica, se encuentra en gran parte constituida por las Pymes, dado que al ser pequeñas y medianas empresas existirán varias en un país, aporta con empleo, contribuir con los impuestos causados por sus actividades comerciales y, se ayuda de esta manera a que el país en el que, se encuentran pueda desarrollarse. Se considerará que no todos los países consideran de una

misma manera a las Pymes, estas varían por el número de empleados, de la cantidad de ventas, y de los activos que estas poseen.

En el Ecuador las Pymes, aparecen en la década de 1950, sobresalen en la producción de tejidos, madera y alimento, las cuales ofrecían nuevos puestos de trabajo. No obstante, las pymes fueron afectadas por las condiciones que limitaban su crecimiento y desarrollo, debido a que, en esa época, no se contaban con normas impuestas por la ley para dar paso a la conformación de las pequeñas y medianas empresas (Carranco, 2017).

De tal manera, las pymes aparecieron como empresas productivas, pero presentaban dificultades, que se considerarán hasta hoy en día para que las pequeñas y medianas empresas no logren crecer, e incluso en muchas ocasiones causarían la desaparición de las empresas, a pesar de ello las pymes han contribuido al aumento de interacción económica, y, además, ayudan de varias maneras a la sociedad, por tal motivo, se cuidará de estas empresas porque a pesar de su tamaño son importantes para el desarrollo de los países.

Según Hidalgo, Proaño y Sandoval (2011), se define a una pyme “como una empresa con ventas, volúmenes de producción moderados y que no cuentan con altos capitales y tampoco disponen de un número de personal elevado”. Por otra parte, el servicio de rentas internas (como se citó en Guillen y Jaramillo, 2017) define a las pymes como “el conjunto de pequeñas y medianas empresas que, de acuerdo a su volumen de ventas, capital social, cantidad de trabajadores, y su nivel de producción o activos presentan características propias de este tipo de entidades económicas”.

Las pymes, se diferencian entre sí por las características mencionadas, pero, además, de ellos, se considerará, que se encuentran en todos los sectores económicos, y al ser empresas pequeñas y medianas son empresas familiares, que se crean con el fin de emprender y desarrollarse con el paso del tiempo y del desenvolvimiento de estas en el mercado, de tal manera que como, se manifestó las pymes constituyen gran parte de la economía ecuatoriana.

Cuadro 9. Clasificación de las pymes

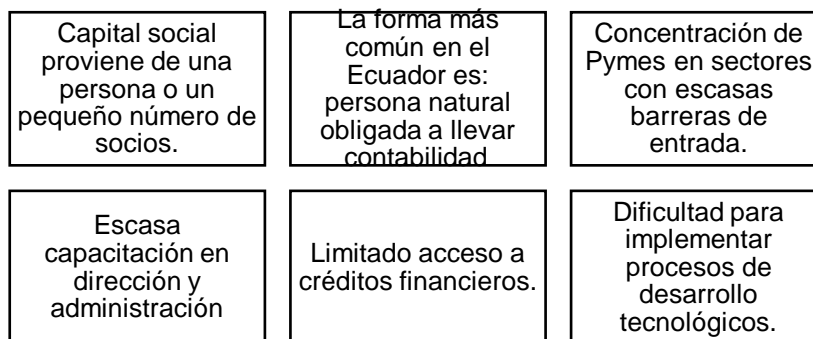
Clasificación	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Número de empleados	1-9	10-49	50-99	>200
Valor bruto de ventas anuales	100.000	1'000.000	1'000.000-5'000.000	>5'000.000
Activos totales	100.000	100.001-750.000	750.001-4'000.000	>4'000.000

Fuente: Código orgánico de la producción, comercio e inversiones (como se citó en Ortiz y Landázuri, 2015).

El Ecuador consta de una cantidad considerable de pequeñas y medianas empresas, al ser un país pequeño, cuenta con varios emprendimientos, algunos de ellos han logrado constituirse como una empresa, forma parte de las Pymes, que son un grupo fundamental para el desarrollo de la economía ecuatoriana.

Al respecto Aguilar (como se citó en Delgado y Chávez, 2018), comenta que: “las Pymes tienen particular importancia en el Ecuador, no solo por las aportaciones a la producción nacional sino a su vez a la flexibilidad de adaptación a nuevos cambios ya sean de tipo tecnológico, social o de generación de empleo”. Las pequeñas y medianas empresas presentan algunas características que las diferencian de las demás empresas, las constituyen dentro del grupo de las pymes, y puedan ser identificadas con facilidad.

Esquema 4. Características de las pymes



Fuente: tomado de Carranco (2017).

Productividad

Según Zambrano, Santana, Arrieta y Lara (2018), las pymes ecuatorianas han pasado por momentos difíciles, como la caída de la economía en el año 2016, según el informe del Banco Central del Ecuador se justifica por la disminución del precio del petróleo, la apreciación del dólar estadounidense, la ejecución de las salvaguardias con las reformas tributarias, y el terremoto que vivió en país en él, que se vieron afectadas varias ciudades de la región costa, lo que ha incrementado los niveles de desempleo hace, que sea más difícil para los gerentes de las pequeñas y medianas empresas del Ecuador puedan sobresalir y mantenerse.

De tal manera, se considera que estos son factores externos que afectarán a la producción y comercialización de las pymes, en vista de que son inciertos y, no se los controlará o predecirán con el tiempo, las pequeñas y medianas empresas ecuatorianas, no se encuentran preparadas para este tipo de acontecimientos, provoca así que durante ese período de tiempo las Pymes, que se encargan de producir bienes o servicios, no logren ser productivas, y en el caso de dedicarse a la compra y venta de bienes y servicios, no logren comercializarlos.

Las pymes, que se dedican a la producción de bienes y servicios, se determinarán si son productivas o no, para lo cual se tendrá claro lo que significa la productividad. De este modo Medina (2013), define a la productividad como “la forma de utilización de los factores de producción en la generación de bienes y servicios para la sociedad” (p.112). Asimismo, Felsing & Runza (como se citó en Carrera y Ruíz, 2015), señalan que la productividad, se definirá como: “una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos y denota la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, tierra, etc. son usados para producir bienes y servicios en el mercado”

Por lo tanto, la productividad en una pyme tiene que ver con, que se utilicen de manera eficiente cada uno de los recursos necesarios en cada proceso productivo, y, que se pueda cumplir con los resultados esperados, es decir, si se plantea una cantidad determinada de productos para el final de un período, se llegará a cumplir

dicha cantidad con los recursos, que se hayan destinado para ese nivel de producción. El uso eficiente de los recursos y la optimización de los mismos, además, de demostrar la productividad de una empresa la beneficia porque, se incurren en menos costos, y, por ende, el producto final tendrá un costo de producción menor y se logra, que se pueda ser competitivo en el mercado.

La productividad será medida con algunos factores importantes en la producción. Al respecto Heizer & Render (2004), comentan que el cálculo de la productividad será directo, esta será medida por horas de trabajo utilizadas, por toneladas, entre otros; la siguiente fórmula facilita la medición de la productividad:

$$Productividad = \frac{Unidades\ producidas}{Insumo\ empleado}$$

La medición de la productividad, se relaciona con las unidades, que se han producido en un período en específico y el insumo que ha sido utilizado para la producción de dichas unidades, de tal manera que es aplicable para que las empresas definan si cumplen con los objetivos, que se han planteado en cuanto a la producción, asimismo, para este cálculo, se consideraran algunas variables que afectan directamente a la productividad. Según Heizer & Render (2004), las variables son las siguientes:

- **Mano de obra:** Mejorar la contribución por parte de la mano de obra, determina si el personal con el que cuenta la empresa es el necesario.
- **Capital:** La inversión hecha para cumplir con los objetivos benefician o no a la producción.
- **Administración:** Es responsable de asegurar que la mano de obra y el capital sea utilizados eficientemente para incrementar con la productividad.

Cuadro 10. Factores que afectan a la productividad de las pymes

Factor	Descripción
Jornadas laborales extensas	Las empresas tratan de trabajar más horas con el afán de aumentar su producción, pero no consideran el cansancio y la fatiga de los operarios ocasiona, que no sean productivos. Es decir, no se trata de la cantidad de tiempo utilizada, si no de la calidad aportada por los empleados.
Poca capacitación laboral	Si los empleados no están actualizados no podrán cumplir de manera eficiente con sus actividades asignadas, o la manera de hacer su trabajo será obsoleta.
Actividades multitareas	Se considera que el hacer varias tareas a la vez incrementará la productividad de las empresas, pero al hacerlo en lugar de mejorar, se interfiere con la concentración de los empleados en realizar sus tareas.
Períodos cortos de descanso	Los empleados necesitan de un tiempo para descansar, pero muchas de las veces las empresas no otorgan ese tiempo y si lo hacen es por un tiempo corto, ocasiona que el personal no cuente con energía suficiente al momento de trabajar.
Malas condiciones laborales	<ul style="list-style-type: none"> • Clima organizacional: Si existe tensión en el área de trabajo sea entre empleados, o entre empleados y jefes. • Herramientas de trabajo: Si, no se entregan las herramientas y los materiales necesarios a tiempo, provocará un retraso en la producción. • Espacio: El espacio que tiene el trabajador para cumplir con su trabajo es importante, si no cuenta con un espacio cómodo y adecuado, el trabajador, no se sentirá cómodo al realizar su trabajo.

Fuente: elaboración propia a partir de Velásquez (2016).

En las empresas, los factores que afectan a la productividad serán externos e internos, que son propios de la empresa y estos, se encontrarán por negligencia de la administración e incluso presentarse en el proceso productivo. Al respecto Ortiz y Landázuri (2015), señala que las pymes tienen un retraso tecnológico, por lo, que

no se obtendrán procesos de producción eficientes, controles de calidad, y mucho menos el producto final solicitado por los clientes, lo que hace que cada vez las Pymes, se encuentren rezagadas del sector e incluso, se dará el término de actividades, porque no tendrían la capacidad de comprar maquinaria que les facilite el proceso productivo, en vista que en el mercado no tienen aceptación.

En la mayoría de empresas productivas la maquinaria ha reemplazado el trabajo manual, razón, por lo cual, estas estarán equipadas de maquinaria necesaria para poder cumplir con los productos que han sido ofertados a los clientes. Las Pymes al no contar con gran capital, ni inversionistas externos, no adquirirán los equipos y maquinarias necesarias para su proceso productivo, e incluso el trabajo, se lo realiza de manera empírica, la causa de que estas empresas no logren cumplir con las expectativas del mercado.

Al igual que el recurso humano, los recursos físicos, tecnológicos son de gran importancia y al no tener equipos y maquinarias que aportan en el proceso de producción, no se logra ser productivo, de igual manera si, se cuenta con maquinaria o equipos en mal estado, deteriorados, o que ya hayan cumplido con su tiempo de vida útil, la productividad no será la más eficiente, puesto a que el rendimiento de dichas maquinas no será el mismo, o la producción no lograra cumplir con estándares de calidad.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Análisis de los métodos, herramientas y técnicas tipos de investigación y enfoque

Tipo de investigación y enfoque

Enfoque de la investigación

El presente estudio pretende determinar los tiempos y movimientos en los costos de producción, para lo cual, se aplica el enfoque mixto, al respecto Ruíz, Borboa y Rodríguez (2013), comentan que “el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento”.

- **Enfoque cualitativo**

Se considera necesario la aplicación del enfoque cualitativo, en cuanto a los movimientos de la producción, pues este permite que, mediante técnicas como la observación, o la aplicación de una entrevista al gerente general o una encuesta al personal del área de producción, se logre detallar los procesos productivos, desde su inicio hasta el final, además, de que ayuda a determinar las actividades que realizan los trabajadores, facilita la interpretación de toda la información.

- **Enfoque cuantitativo**

El enfoque cuantitativo, se utiliza al momento de aplicar técnicas para la medición de los tiempos que tarda cada proceso de producción, se considera la eficiencia de los trabajadores, y algunos factores que puedan retardar o agilizar la producción, los datos, que se obtienen de la medición son numéricos, los cuales facilitan la determinación de los costos de producción en base al tiempo y si, se optimiza los recursos.

Modalidad de la investigación

- **Investigación de campo**

Se aplica este tipo de investigación debido a, que se realizarán constantes visitas a la empresa, se observará el proceso de producción para poder determinar los tiempos y movimientos empleados, y de esta manera obtener datos reales, además, interactuar con el personal de la empresa que tiene más conocimiento en el área, para determinar si existen tiempos muertos o actividades innecesarias en el proceso productivo.

- **Investigación documental**

Mediante fuentes confiables como: revistas, libros, artículos científicos y proyectos de investigación realizados con anterioridad, que sirvan como guía y permitan obtener información relevante que fundamente la investigación, además, de que ayuda a, que se adquieran más conocimientos en el tema para que de esta manera, se pueda dar una solución más acertada al problema. La investigación documental permite sustentar mediante varios autores lo, que se va a investigar, este tipo de investigación, se aplicó en el capítulo uno del presente proyecto de investigación.

Niveles de investigación

- **Descriptivo**

El estudio descriptivo, se trata de seleccionar un conjunto de conceptos o variables y medir cada una de ellas de manera independiente con el fin de poder describirlas, estos estudios tienen como fin especificar las características más relevantes de personas, comunidades o cualquier otro tipo de fenómeno a estudiar (Cazau, 2006).

Se considera este nivel de investigación porque, se describen los procesos y actividades, que se realiza en la empresa, para poder determinar los movimientos, que se realizan, además, facilita el cálculo de los tiempos en cada

proceso. De tal manera que, mediante un análisis, se logre encontrar los errores con más precisión y rapidez.

Población y muestra

- **Población**

Según López (2004), la población “es el conjunto de personas u objetos de los, que se desea conocer algo en una investigación”. Comercial JIV cuenta con un total de 10 personas, entre las cuales, se encuentran: el gerente, contador y operarios.

Tabla 1. Población de la empresa

Descripción	Cantidad
Gerente	1
Personal administrativo y contable	1
Jefe de producción	1
Personal de producción u operarios	7
Total de personal	10

Fuente: elaboración propia

- **Muestra**

Según Malhotra (2004), la muestra es un subgrupo de la población, que ha sido seleccionado en base a criterios para ser parte de la investigación, comparten un conjunto de características similares entre sí. Debido a que la población no es tan grande, se ha considerado a tomar como muestra al total de la población, es decir, a las 10 personas que conforman la empresa.

Técnicas de recolección de información

Se aplicarán las siguientes técnicas de recolección de información que facilitaran el proceso de investigación, entre ellas, se encuentran:

- **Observación**

Mediante una observación detenida, se detectará los principales movimientos en cada proceso productivo, el personal encargado, las actividades designadas a cada empleado y los insumos utilizados en cada uno de los procesos, además, se podrá determinar mediante un cronómetro los tiempos de duración de cada proceso.

- **Encuesta**

La elaboración de un cuestionario dirigido a los trabajadores de la empresa, especialmente a los, que se encuentran dentro del proceso productivo, es decir, los operarios y el jefe de producción, para poder definir procesos importantes, actividades necesarias e innecesarias, y plantear posibles soluciones. Para una mejor recolección de la información, se utilizarán preguntas mixtas o abiertas, en las cuales, se obtienen respuestas en base a la experiencia y al conocimiento de la persona a la, que se le aplica el cuestionario, de tal manera que facilitara la interpretación de las respuestas obtenidas.

- **Entrevista**

Esta técnica de recolección permite interactuar directamente con la persona encarga de la empresa, en este caso el gerente, mediante este instrumento, se indagará información general de la empresa como el producto o los productos que son considerados como los más vendidos para la empresa, y no a pesar de que, no se relacione directamente con los procesos de producción la información recolectada permita relacionarla con la transformación de la materia prima en el producto final.

Análisis de los resultados de diagnostico

La recolección de información de la empresa Comercial JIV, está basada en dos cuestionarios; una entrevista realizada al gerente general el señor Celis Pilco, y, además, una encuesta, que se aplicó a los operarios encargados de la elaboración de los muebles en MDF.

- **Interpretación de la entrevista**

Para la recolección de información, se realizaron 7 preguntas al señor Celis Pilco gerente de la empresa Comercial JIV, para tener un mejor conocimiento en cuanto a la productividad, procesos, y tiempos. En cuanto a la pregunta 1, el señor Celis Pilco gerente de la empresa Comercial JIV, manifestó que la empresa oferta muebles para el hogar, los cuales son: cómodas, closets, aparadores, vestidores, veladores, escritorios, e incluso diferentes modelos que en algunas ocasiones son peticiones especiales de los clientes.

Con respecto a la pregunta 2, el producto estrella o el más vendido en la empresa son las cómodas, debido a que el precio del producto es accesible para los clientes. La pregunta 3 que hace referencia al cumplimiento de los pedidos, para la cual, el gerente de la empresa comentó, que no se cumple a tiempo con las entregas de los pedidos, se considera que no hay una buena organización e incluso, no se cuenta con suficiente mano de obra, debido a, que se busca disminuir costos de producción.

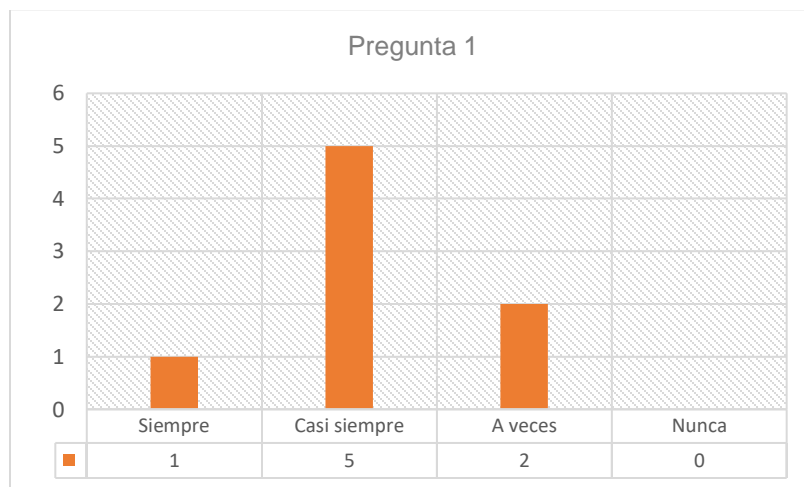
Con referencia a la pregunta 4, se determinó que los empleados, no tienen tiempos de descanso entre operaciones, únicamente el tiempo de almuerzo establecido por la empresa en el horario de 12:00 pm a 13:00 pm. En cuanto a la pregunta 5, la explicación dada fue que el proceso al parecer es bueno, pero al no cumplir a tiempo con la entrega de productos, se observará detalladamente para determinar en qué parte del proceso hay problemas y modificarlo.

En la pregunta número 6 que hace referencia a los tiempos improductivos en la producción, la respuesta fue la siguiente, si existen tiempos improductivos, se toma en cuenta los errores que existen en los procesos por parte de la mano de obra, da como resultado un reproceso para corregir dichos errores. Finalmente, en la pregunta 7, se manifestó que aplicar tiempos y movimientos contribuiría al mejoramiento de producción y, por ende, los pedidos receptados por la empresa serían entregados a tiempo.

- **Interpretación de la encuesta**

La encuesta, se dirigió al personal de producción de la empresa Comercial JIV, la muestra tomada para la encuesta fue de 8 personas, 7 operarios y 1 jefe de producción. Con referencia a la primera pregunta, se encontró los siguientes resultados:

Gráfico 1. ¿Con que frecuencia se cumplen las entregas de todos los pedidos receptados en la empresa?



Fuente: elaboración propia

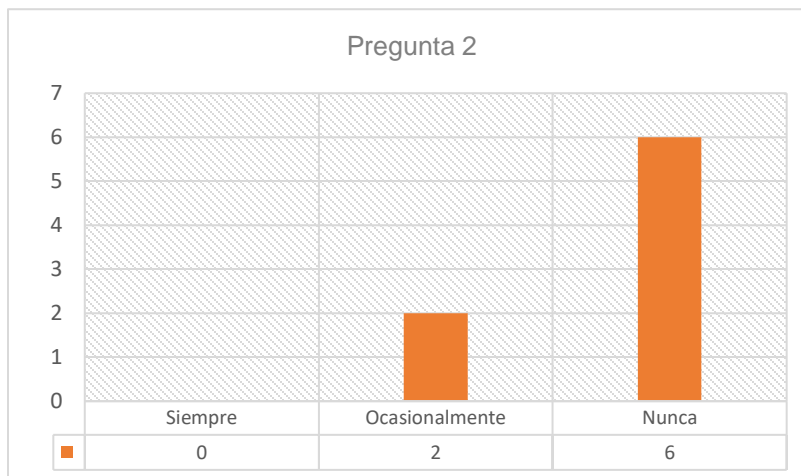
Las entregas de los pedidos, se retrasan, debido a los siguientes factores:

- Existe un margen de error para la producción y entrega.
- Se encuentran presentes factores externos que retardan la producción entre ellos el clima.
- En ciertas épocas del año existe acumulación de pedidos, lo que retarda la producción.
- El tiempo para la elaboración de algunos de sus productos es más largo, razón por la cual, se tardan más en elaborar un mueble, es decir, no todos los productos tienen el mismo tiempo de elaboración.

En base a esta información, se determinó que Comercial JIV, no cumple a tiempo con las entregas de sus pedidos.

Con respecto a la pregunta número 2, dos de las ocho personas, que se encuentran en el área de producción, opinan que ocasionalmente, se realiza la toma de tiempos en la realización de las actividades, coinciden en que, no se la realiza con frecuencia, debido a que elaboran varios productos y, no se tiene tanto tiempo para determinar la duración de cada actividad, mientras que las otras seis personas que respondieron que nunca; consideran que no es necesario o una prioridad tomar el tiempo de cada actividad que realizan.

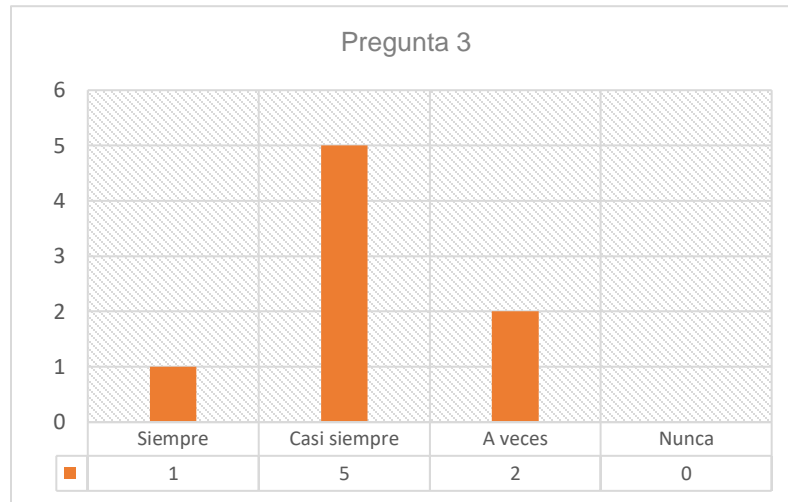
Gráfico 2. ¿Cuándo usted realiza sus actividades controla el tiempo en la elaboración de cada mueble?



Fuente: elaboración propia

Por lo tanto, el personal de la empresa no toma el tiempo que tarda en elaborar una actividad, porque estiman que en lugar de beneficiar a la producción la retardaría, y además piensan que, al tener varios productos para elaborar, no es necesidad primordial el tomar tiempos de producción. En cuanto a la pregunta 3, los operarios consideran que casi siempre y a veces, se entrega la materia prima a tiempo, debido a problemas de entrega por parte de los proveedores, o que, no se revisa el inventario de producción, e incluso por descuido del gerente, provoca que la elaboración de los muebles sea más larga, es decir, retarda la producción.

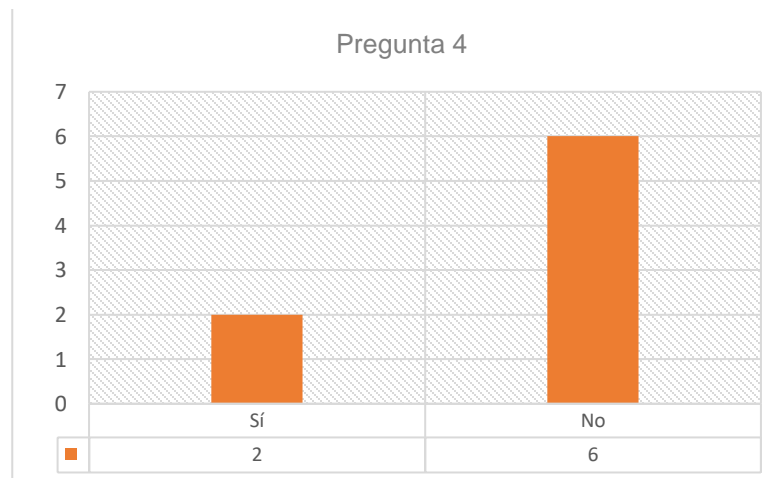
Gráfico 3. ¿Comercial JIV proporciona la materia prima a tiempo para la ejecución del trabajo sin ocasionar retrasos en la producción?



Fuente: elaboración propia

En el desarrollo de la pregunta 4, se manifestó que la cantidad de trabajadores no es suficiente para el proceso de elaboración de muebles, el jefe de producción como los operarios piensan que el personal, se incrementaría para cumplir con todos los pedidos receptados por la empresa y, por ende, mejorar y agilizar el proceso productivo.

Gráfico 4. ¿Cree usted que la cantidad de trabajadores que se encuentran en el área de producción es la necesaria para la elaboración de muebles?

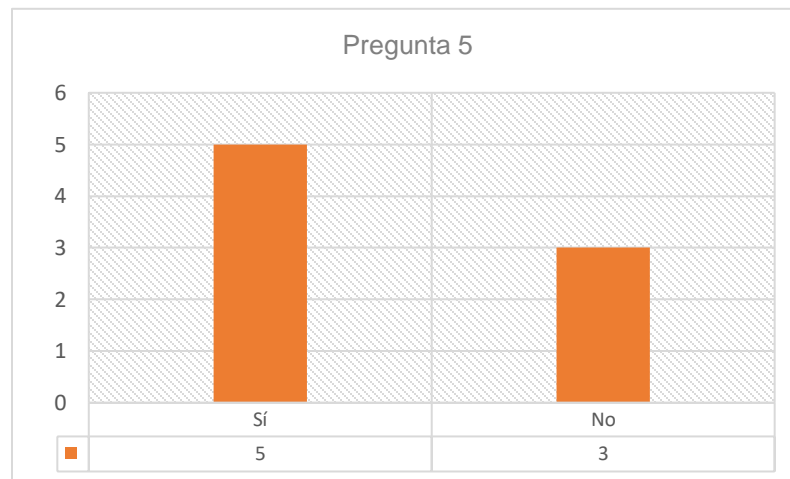


Fuente: elaboración propia

Comercial JIV, cuenta con 8 personas que laboran en el área de producción, una de ellas es el jefe de producción, el cual, además, de controlar, supervisar y evaluar el rendimiento, también, labora con los operarios, pero, no se cuenta con suficiente mano de obra para la producción, se considera que esto es motivo de retrasos en la producción e incumplimiento de pedidos.

Con referencia a la pregunta número 5, la mayoría de los operarios estiman que las actividades están bien distribuidas en base a los puestos de trabajo, mientras que tres de las personas encuestadas revelaron que las actividades, no se encuentran bien distribuidas a causa de que en algunas ocasiones comparten actividades entre compañeros de trabajo. De tal modo el jefe de producción, se encargará de controlar que las actividades designadas a cada empleado sean exclusivamente para cada empleado, para que las actividades no sean repetitivas.

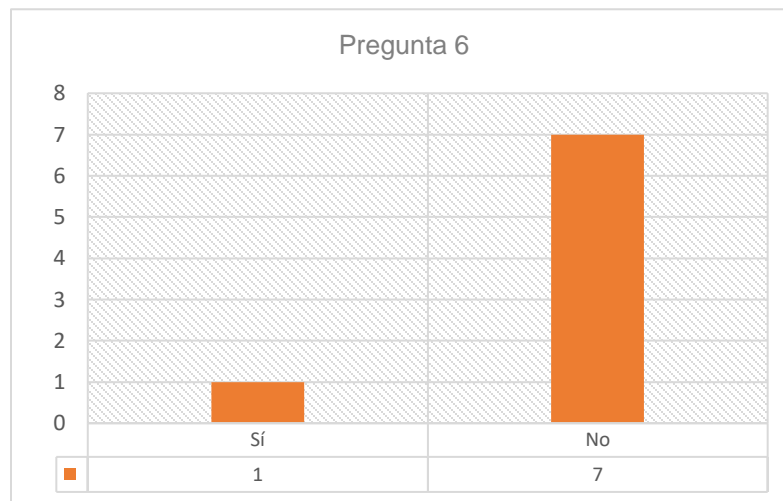
Gráfico 5. ¿Cree usted que las actividades de trabajo entre el personal están bien distribuidas?



Fuente: elaboración propia

En cuanto a la pregunta 6, únicamente una persona respondió que la distribución de la planta de producción es la adecuada para la producción de muebles, mientras que las demás personas encuestadas afirman que, no se cuenta con el espacio suficiente para la elaboración de muebles, en vista de que el espacio es reducido para un rendimiento eficiente en la producción. El jefe de producción comenta que, no se cuenta con un sitio apropiado para el producto terminado.

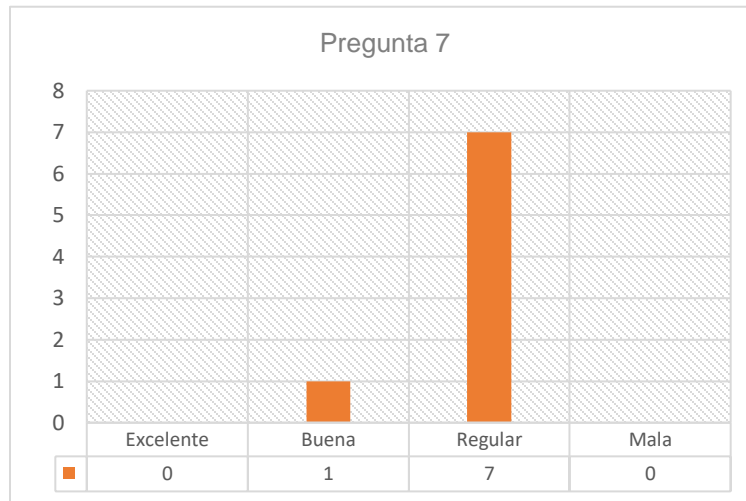
Gráfico 6. ¿La distribución de la planta de producción es la adecuada para satisfacer la producción?



Fuente: elaboración propia

En el desarrollo de la pregunta 7 un operario comentó que la maquinaria y equipo está en buenas condiciones para laborar, mientras que los demás operarios respondieron que la maquinaria y equipo utilizado para la producción, se encuentra en un estado regular, por lo que, todos concuerdan en, que se tienen averías al momento de usar la maquinaria, una de ellas, ya tiene varios años de vida, por ende, esto hace que el tiempo de producción sea más largo que el normal.

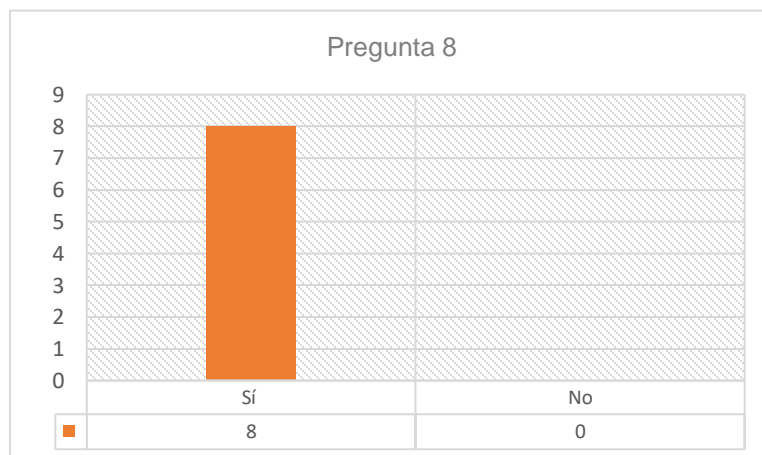
Gráfico 7. ¿En qué condiciones cree usted que esta la maquinaria y equipo para la producción de muebles?



Fuente: elaboración propia

Finalmente, en la pregunta 8, todos los empleados consideran que es importante la determinación de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la empresa, además, para analizar qué tiempos son innecesarios en la producción, y como un instrumento de control para el mejoramiento del proceso productivo, y el cumplimiento de la entrega de pedidos a los clientes de la empresa Comercial JIV.

Gráfico 8. ¿Cree usted que es importante la aplicación de un estudio de determinación de tiempos y movimientos en la empresa?



Fuente: elaboración propia

2.2. Caracterización de la empresa Comercial JIV

Comercial JIV, inició sus actividades en el año 2005, cuenta con aproximadamente 14 años de presencia en el mercado, es una empresa familiar dedicada a la producción, comercialización y distribución de muebles en MDF, se encuentra localizada en la provincia de Tungurahua en la ciudad de Ambato, en la parroquia Atahualpa. Esta empresa apareció debido a un proyecto planteado por tres hermanos, los señores Celis Pilco, Marco Pilco y Wilmo Pilco. El nombre de la empresa está compuesto por las iniciales de los hijos de los hermanos Pilco.

Este proyecto, se centró primeramente en la compra y venta de muebles de calidad para el hogar entre ellos, se encontraban: salas, comedores, juegos de dormitorio, licoreras, entre otros. Comercial JIV contaba con un local comercial en el cual comercializaba sus productos, el cual, se encontraba ubicado en la ciudad de Ambato en las calles Unidad Nacional y 12 de noviembre, con deseos de emprender, se inicia con las actividades comerciales, pero, no se obtienen los resultados esperados. Mientras tanto el señor Celis Pilco uno de los socios contaba con un pequeño taller llamado Produmetal en el cual producía muebles de metal, los cuales eran de gran acogida.

En el año 2009, los socios deciden cerrar el local comercial, en vista de que las ventas no eran las esperadas, se empezó a liquidar los productos para poder recuperar el dinero invertido y, se pensaba utilizarlo para pagar deudas con proveedores, y reinvertirlo en un nuevo proyecto. Por otra parte, la producción de muebles de metal había disminuido, debido a que las preferencias de los consumidores habían cambiado.

Una vez terminada las actividades del local comercial, los hermanos deciden que invertirán el dinero en el taller del señor Celis Pilco, pero al analizar que las preferencias de los consumidores habían cambiado, la gente prefería muebles de otro tipo de material y que estos sean económicos, por lo que deciden producir muebles en MDF para el hogar. Para poder empezar, se vende la maquinaria que era utilizada para la producción de muebles de metal, decidieron entregar todos los pedidos pendientes y vender los productos, que se encontraban en stock.

Al empezar con una nueva línea de producción, buscaron proveedores de materia prima que tengan precios cómodos y accesibles que les permitan ser competitivos, además, decidieron conservar el nombre de Comercial JIV. En sus inicios ya como empresa de producción de muebles en MDF, contaban con un trabajador que tenía conocimiento en producción de muebles de ese tipo de material, empezaron a contratar nuevo personal para que trabajen en equipo y logren aprender y aportar con el crecimiento de la empresa.

Comercial JIV había pasado de un local comercial de muebles en madera a una pequeña empresa de producción de muebles en MDF, en el año 2010 la empresa ya, se encontraba en funcionamiento, y el señor Celis Pilco empieza a promocionar sus nuevos productos a los clientes que ya tenía, al principio no fueron muy apreciados, pero con el paso del tiempo la empresa y sus productos empezaron a darse a conocer, se permite tener más acceso en el mercado.

La empresa contaba con cuatro trabajadores en el área de producción, el señor Celis Pilco desempeñaba la función de Gerente general, el señor Marco Pilco considerado el contador de la empresa, mientras que el señor Wilmo Pilco había decidido romper relaciones comerciales con sus hermanos, porque necesitaba el dinero para invertirlo en un nuevo proyecto. Actualmente la empresa cuenta con nueve trabajadores, ocho de ellos involucrados directamente en el área de producción, y, además, se cuenta con un jefe de producción que es el encargado de revisar y coordinar las actividades a realiza, los propietarios desempeñan las mismas funciones con las que empezaron. Entre sus los productos que ofrece, se encuentran: cómodas, roperos, peinadoras, escritorios, armarios, entre otros.

- **Caracterización del proceso de producción**

Comercial JIV al ser una empresa pequeña no considera de mayor importancia determinar el tiempo, que se tarda cada proceso productivo, ni los movimientos de cada uno de los trabajadores mientras realizan sus actividades. Para la elaboración de los productos, receptan los pedidos y, se produce sin tomar en cuenta el tiempo y los movimientos en producción. La manera de producir en la empresa es empírica,

es decir, se basa en la experiencia y la observación de los hechos, en este caso, se realiza en base al conocimiento de los trabajadores, y estos únicamente, se centran en terminar el producto, no en el proceso de producción, como, por ejemplo: factores que afectan a la producción, tiempos muertos, movimientos innecesarios y designación de actividades específicas.

Los trabajadores de la empresa no tienen definidas sus actividades a realizar, es decir, muchas de las veces realizan un solo proceso dos o tres personas, o a su vez una sola persona, en este caso no hay un orden en el proceso productivo. Comercial JIV cuenta con un jefe de producción el cual es el encargado de controlar y dirigir a los operarios, pero en muchas de las veces ocuparán ciertos puestos en los procesos productivos para agilizar la producción.

2.3. Propuesta para mejoramiento de tiempos y movimientos en los costos de producción.

Después de haber realizado el diagnóstico a la empresa y mediante la información obtenida; se plantea la propuesta que contribuirá al mejoramiento del problema de investigación. Para lo cual, se plantean objetivos, que se cumplirán mediante el desarrollo de la propuesta, el objetivo principal es establecer tiempos y movimientos que permitan que la producción de cómodas María, se incremente sin que esto afecte a los costos de producción; los objetivos secundarios, que son los que ayudan a cumplir el objetivo principal son los siguiente: determinar las actividades en el proceso de producción; medir tiempos y movimientos en el proceso productivo de la fabricación de cómodas y, finalmente establecer los costos de producción en base a tiempos y movimientos.

Para la elaboración de la propuesta, se consta de dos partes, en las cuales, se evidencia la información actual de la empresa, es decir, los tiempos y movimientos que tienen, el número de operarios, el salario que perciben y la cantidad de productos que elaboran, se considera que el enfoque es únicamente en un producto principal. Por otra parte, se presenta la información propuesta, es decir lo, que se considera, que se hará para el cumplimiento del objetivo principal.

Producto de estudio

Comercial JIV oferta varios productos, pero en base a la información obtenida de la misma empresa, se vio necesario el estudio de un producto en específico, el cual es una cómoda, conocida con el nombre de Cómoda María. La elección de este producto, se dio porque este es el más demandado por los clientes tanto mayoristas como minoristas, y la producción no logra abastecer los pedidos mensuales realizados por los clientes. La tabla número 2 presenta los productos ofertados, la producción obtenida de cada producto de manera mensual, al igual que los pedidos mensuales que han sido realizados a la empresa.


Tabla 2. Producción mensual vs pedidos mensuales

Línea de Productos	Producto	Producción mensual	Pedidos mensuales
Cine en casa	Único	4	4
Cómoda	Lineal	6	6
	María	24	32
	Ropero	5	5
Escritorio	Librero	4	4
	Lineal	2	2
Gabinete de cocina	Grande	1	1
	Mediano		
	Pequeño		
Mesa de computadora	Librero	5	5
	Lineal	2	2
Modular de equipo	Pequeño	2	2
Ropero	1,2	20	25
	1,7	10	12
	1	4	4
	80	8	10
Semanero	Grande	5	5
	Mediano	10	12
	Pequeño	5	5
	Multiuso	15	15
Vestidoras	Con repisa	2	2
	Sencilla	2	2
Total		136	155

Fuente: elaboración propia

En base a la tabla presentada anteriormente, se observará que la producción de algunos productos entre ellos: Ropero 1.2, 1,7 y los semaneros medianos no logran cumplir con los pedidos, pero no han sido considerados en el estudio porque tienen menor cantidad de pedidos mensuales. Para un mejor conocimiento, se presenta, a continuación, un cuadro en el cual, se describen las características de la Cómoda María.

Cuadro 11. Descripción del producto de estudio

	Nombre: Cómoda María
	Colores: café, azul con blanco, rojo con blanco, rosado con blanco, preferencia del consumidor.
	Medidas: Ancho 1,20, alto 1,35 y fondo 50
	Material: MDF
<p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiene un espejo en la parte delantera de 40x50 • Consta de 4 cajones, el primer cajón será cerrado con una llave. • Dos pequeños cajones para joyas • Un mini closet para colocar ropa en armadores • Una pequeña división sobre el closet para colocar artefactos para televisión con cable. 	

Fuente: elaboración propia

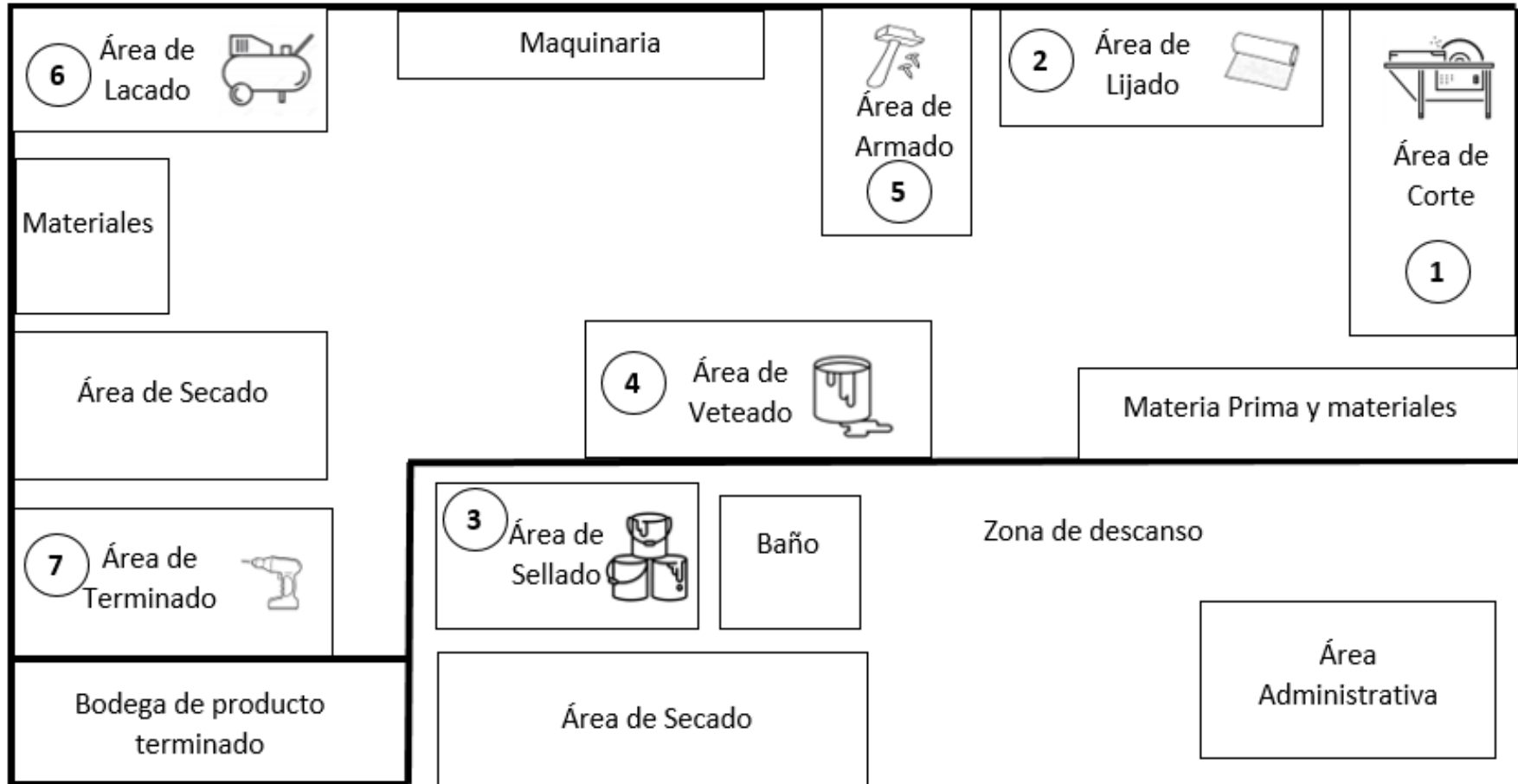
Planta de producción

La planta de producción consta de 400 metros cuadrados la cual está dividida por áreas en base a los procesos de producción que tiene la empresa Comercial JIV, la siguiente ilustración es una representación gráfica de la distribución de la planta actualmente, en el cual, se observará que dicha distribución no es tan eficiente o adecuada para la producción porque los procesos no tienen un orden entre ellos.

Comercial JIV cuenta con siete procesos productivos para la elaboración de los muebles en MDF, para lo cual si, se necesita de espacio y de orden para que el

proceso sea más eficiente y no sea tan extenso, de esta manera, se logrará cumplir con lo deseado, producir más y optimizar recursos. Parte de la propuesta es adecuar las áreas de producción, para que estas tengan orden y faciliten el movimiento de los operarios, y, por ende, mejore el tiempo de producción, de tal manera, se muestra el plano actual y, se elabora un nuevo plano de planta de producción que cumpla con los parámetros antes mencionados.




Gráfico 9. Plano planta de producción, actual







Fuente: elaboración propia

Descripción de los procesos productivos

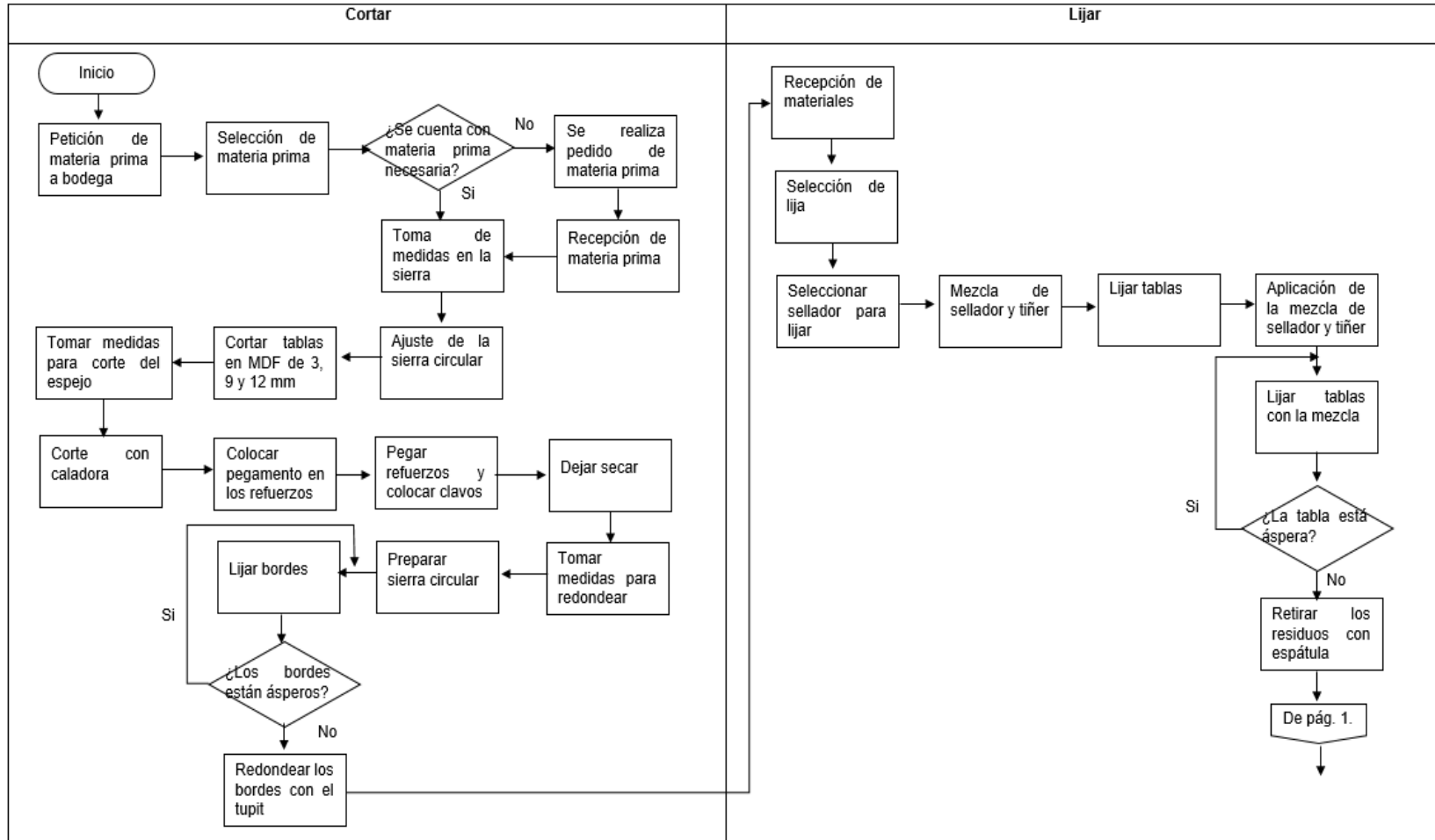
Cuadro 12. Procesos productivos

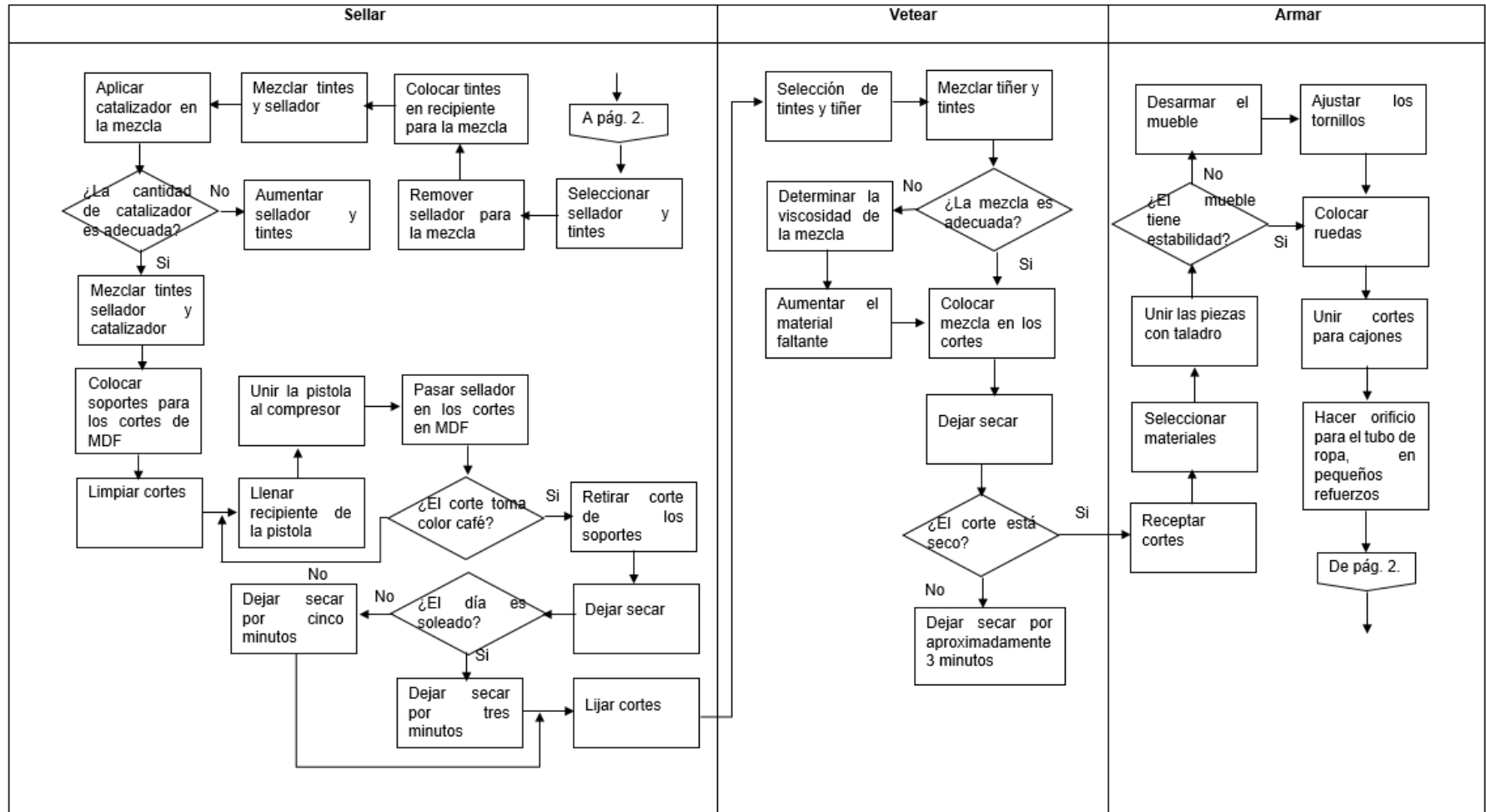
Descripción del Proceso	Imagen
<p>1. Corte: Se utilizan tablas de diferente profundidad, es decir, de 3, 9 y 12 mm, es la medida del grosor o ancho de la tabla, además, de ello, se realizan pequeños cortes de tablas, los cuales sirven para soporte del mueble. En este proceso, también, se realizan los cortes para el espejo de la cómoda, pero con una maquinaria diferente a la utilizada para los cortes de las tablas en MDF, para la toma de medidas se utilizan moldes, que se encuentran definidos para cada mueble, además, se colocan refuerzos, y se dan las formas circulares a los bordes de las tablas en MDF.</p>	
<p>2. Lijado: Para que el mueble tenga una contextura suave, sin ninguna porosidad, y que los demás procesos sean satisfactorios, se lija cada tabla, en este proceso, se utiliza un sellador el cual es mezclado con tñner, esto, se coloca en la tabla, para luego proceder al lijado.</p>	
<p>3. Sellado: El proceso comienza con la mezcla de sellador con tintes, los colores que siempre, se utilizan son: caramelo, café y wengué, además, de esto, se utilizan pequeñas cantidades de sellador catalizado, se mencionará que para la elaboración de la Cómoda María únicamente se ocupan dos litros de la mezcla, pero, se realiza una mezcla para todos los muebles a producir. Después de haber realizado la mezcla, se procede a aplicar el sellador preparado con la ayuda de una pistola, este proceso sirve para dar color a la tabla. Luego las tablas, se ubican en el área de secado, por un determinado tiempo para que el sellador, se concentre, se tendrá en cuenta que el tiempo, que se deja que la tabla se seque no pasará de cinco minutos, depende del clima, en vista de que, si es un día soleado las tablas, se secan más rápido y si, no se controla se doblarán.</p>	

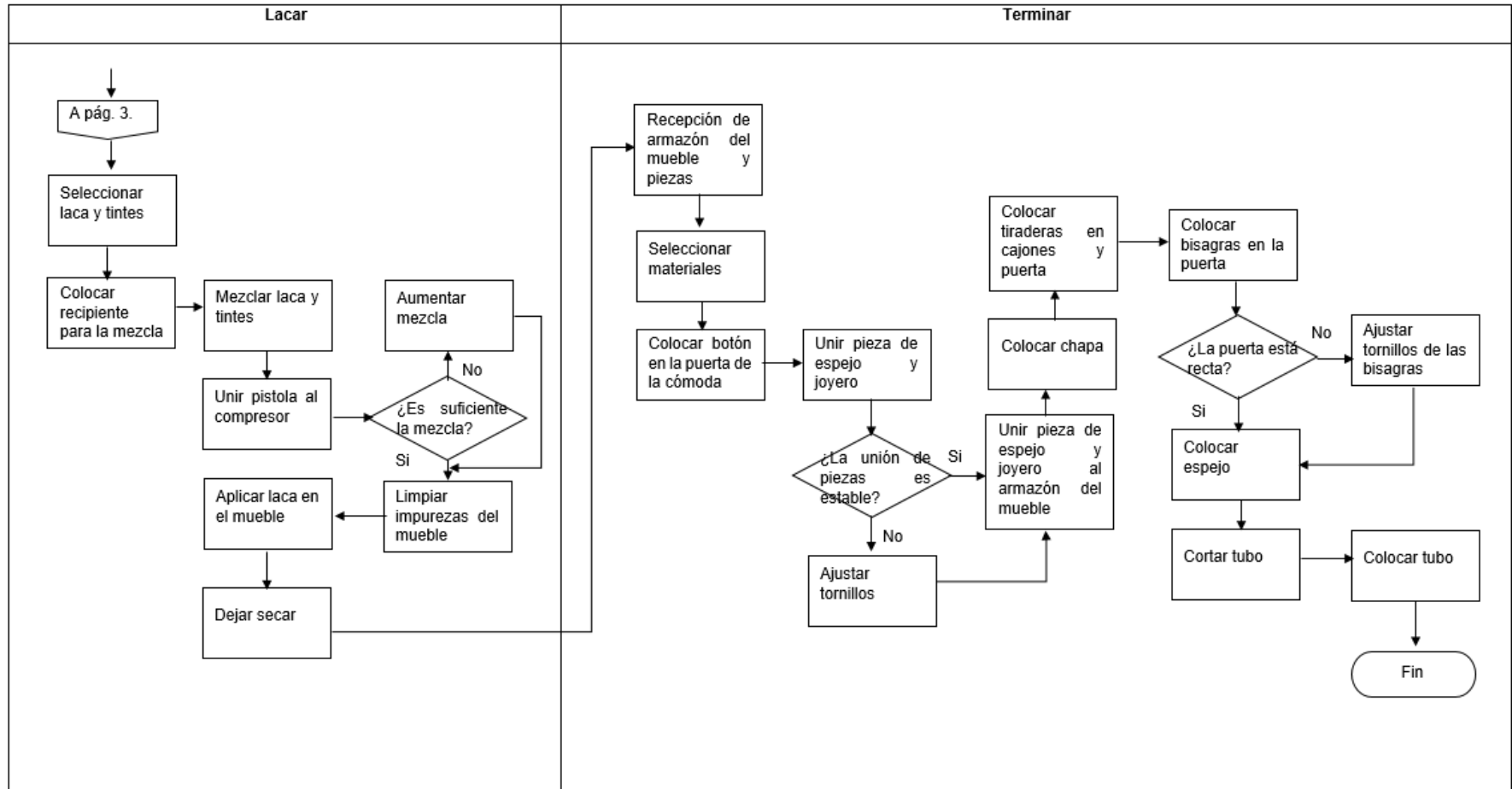
<p>4. Veteado: En este proceso el operario mezcla tñer con los tintes, que se utilizan en la producción, los cuales son: caramelo, café y wengue; aquí, se trata de dar a la tabla un aspecto de ser una tabla de madera.</p>	
<p>5. Armado: Se procede a unir las tablas para dar la forma del mueble, para lo, que se utilizan tornillos y clavos, en este proceso, también, se colocan las ruedas del mueble.</p>	
<p>6. Lacado: Este proceso es similar al proceso de sellado, en el cual, de igual manera, se mezcla la laca con tintes, pero, se considerará que la cómoda será en mate o brillo, si es en brillo se repite el proceso dos veces, mientras que si es en mate solo se lo realiza una vez.</p>	
<p>7. Terminado: Para terminar la elaboración del mueble, se unen las piezas faltantes, la parte del armazón del espejo, se colocan otros refuerzos para el espejo y para los cajones, también, se colocan las tiraderas, bisagras, chapas, y los tubos para la ropa.</p>	

Fuente: elaboración propia

Gráfico 10. Flujoograma de procesos







Fuente: elaboración propia

Cálculo de suplementos

El cuadro, que se presenta, a continuación, está conformado de manera detallada de las condiciones en las que trabaja el operario, en base a las actividades u operaciones que realiza para poder cumplir con el proceso del cual está encargado, esta información sirve como guía para poder valorar el porcentaje de suplementos de cada proceso productivo.

Cuadro 13. Condiciones de trabajo para los operarios

Proceso	Descripción
Cortar	Trabajo de pie, postura inclinada, algo incómodo, levanta tablas en MDF de aproximadamente de 25 a 30 kg, el área de corte no tiene una buena ventilación, se requiere de precisión, al momento de tomar medidas, el sonido emitido por la sierra circular es intermitente y fuerte, el proceso es algo complejo debido a, que se necesita atención y concentración, además de, que se realizarán varias actividades en el proceso, el trabajo es monótono, un poco cansado, repetitivo y aburrido.
Lijado	Trabajo sentado e inclinado, se levantan los cortes en MDF de aproximadamente 7 a 10 kg, la ventilación no es tan buena, no se requiere de precisión para realizar el trabajo, no hay ruido, el proceso no es complejo, pero la atención es dividida, el trabajo es bastante monótono, y aburrido.
Sellado	Trabajo de pie, incómodo e inclinado, se utiliza fuerza para un peso aproximado de 7 a 10 kg, la ventilación es bastante buena, porque es al aire libre, se necesita de cierta precisión para determinar las cantidades para la mezcla, la pistola utilizada en el proceso emite un sonido bastante leve, trabajo bastante monótono, y algo aburrido.
Veteado	Trabajo de pie, ligeramente incómodo, se utiliza fuerza para un peso aproximado de 7 a 10 kg, la ventilación es buena, no se necesita de precisión, no hay emisión de sonidos, el proceso no es complejo, es monótono, y aburrido.
Armado	Trabajo de pie, incómodo inclinado, se levantan pesos aproximados de 10 a 12 kg, la ventilación es buena, se necesita precisión y es un trabajo fatigoso, se emiten sonidos continuos con el taladro, el proceso no es complejo, es algo monótono, y algo aburrido.
Lacado	Trabajo de pie, incómodo e inclinado, se levantan pesos aproximados de 10 a 12 kg, la ventilación es buena, no se necesita de precisión, pero el trabajo es fatigoso, el sonido emitido por la pistola para lacar es leve, pero si continuo, no es un proceso complejo, el trabajo es monótono y algo aburrido.
Terminado	Trabajo de pie, incómodo e inclinado, se utiliza fuerza para 10 a 12 kg aproximadamente, la ventilación es buena, se necesita de precisión, se emiten sonidos continuos por el taladro y la clavadora, el proceso, no se considera complejo, es algo monótono, y algo aburrido.

Fuente: elaboración propia

La tabla, que se presenta, a continuación, refleja el porcentaje de suplementos calculado de cada uno de los procesos de producción, en la empresa Comercial JIV, además, se mencionará que todos los operarios son hombres, debido a que para el cálculo de suplementos es necesario conocer el género de los operarios. Para la elaboración del cálculo, se tomó como base la tabla ubicada en el anexo 3, mediante el cual se dio valoración a cada ítem descrito en la tabla adjunta.

Tabla 3. Suplementos de los procesos de producción, actual

Suplementos\Procesos	Cortar	Lijar	Sellar	Vetar	Armar	Lacar	Terminar
Constantes							
Por necesidades personales	5	5	5	5	5	5	5
Por fatiga	4	4	4	4	4	4	4
VARIABLES							
Trabajo de pie	2	2	2	2	2	2	2
Postura	2	0	0	0	2	0	2
Uso de fuerza	19	3	3	3	4	4	4
Calidad de aire	5	5	0	0	0	0	0
Tensión visual	2	-	0	-	2	2	2
Tensión auditiva	2	-	0	-	0	0	0
Tensión mental	4	4	-	-	-	-	-
Monotonía mental	1	1	1	4	0	1	0
Monotonía física	0	5	0	5	0	0	0
Total	46	29	15	23	19	18	19

Fuente: elaboración propia

Valoración o índice de desempeño

Para poder obtener el porcentaje de rendimiento por parte de los operarios en cada proceso de operación, se toma como guía la valoración por el método Westinghouse, el cual facilitará la valoración de los procesos, se considera habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia. La tabla guía para el cálculo se evidencia en el anexo 4. En la siguiente tabla, se presenta los cálculos realizados para determinar el índice de desempeño de cada proceso, en la cual, se encuentran enumerados los procesos productivos por números del uno al once, el total, que se calcula de cada proceso servirá para los cálculos, que se realizan en la hoja de toma de tiempos y movimientos.

Tabla 4. Valoración de los procesos de producción

Criterios de valoración\Procesos	Cortar	Lijar	Sellar	Vetear	Armar	Lacar	Terminar
Habilidad	0.08	0.06	0.08	0.06	0.11	0.08	0.11
Esfuerzo	0.05	0.02	0.08	0.05	0.08	0.05	0.08
Condiciones	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Consistencia	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.16	0.11	0.19	0.14	0.22	0.16	0.22

Fuente: elaboración propia

Toma de tiempos y movimientos

Para la determinación de tiempos y movimientos, se presenta un cuadro en el cual, se detallan las actividades u operaciones, que se realizan en cada proceso de producción, las cuales sirven como guía para la toma de tiempos en la tabla de control, además, de ello, se evidencian los responsables y se determinan los therbligs (T) que son los movimientos fundamentales en base al anexo 5, de tal modo que mediante esta guía, se puedan eliminar movimientos ineficientes, modificar actividades, u operarios responsables de las actividades de cada proceso.

Cuadro 14. Descripción de las actividades del proceso cortar, actual

Proceso: Cortar			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Colocación de mascarilla	DE	Edgar Tipantaxi, Hector Teneda
B	Selección de materia prima	S	
C	Toma de medidas y ajuste de la sierra	G	
D	Corte de tablas	U	Edgar Tipantaxi
E	Toma de medidas y corte del orificio del espejo	U	
F	Colocar refuerzos	A	
G	Tomar medidas con molde y corte de bordes	U	
H	Cambiar disco de la sierra y ajustar	PP	
I	Lijar los bordes	U	
J	Redondear	U	

Fuente: elaboración propia

En la tabla 4, se encuentran los tiempos tomados con cronómetro, el cálculo de tiempo observado, normal y estándar, por actividad y el total por proceso, esta tabla sirve como guía para poder analizar los resultados, y compararlos con los propuestos, de tal manera, que se diferencie el tiempo de producción actual con el tiempo de producción propuesto.

Tabla 5. Estudio de tiempos proceso cortar, actual

Estudio de tiempos																	
Proceso	Cortar										Estudio N°	1					
Producto	Cómoda María										N° de operarios	1					
Materia Prima	Tableros en MDF										Hora de comienzo	8:30					
Maquinaria	Sierra circular, caladora y tupit										Hora de termino	12:30					
Materiales	Lápiz, metro, pegamento y clavos										Fecha	6/11/2019					
Operario (s)	Edgar Tipantaxi, Hector Teneda										Observado por	Jessica Pilco					
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE	
A	4.23	4.45	4.65	4.11	4.38	4.31	4.22	4.17	4.29	4.51	43.32	4.33	0.16	0.6931	0.32	0.91	
B	38.15	39.88	39.73	40.11	39.92	38.09	39.97	39.74	39.77	39.85	395.21	39.52	0.16	6.3234	2.91	24.72	
C	28.19	29.36	29.14	28.76	26.74	29.43	28.77	28.59	29.03	28.91	286.92	28.69	0.16	4.5907	2.11	14.29	
D	195.23	194.63	191.36	193.64	193.80	195.21	194.78	193.64	194.16	195.01	1941.46	194.15	0.16	31.063	14.29	474.93	
E	91.33	90.52	91.67	91.83	91.93	91.13	91.79	90.98	91.73	92.08	914.99	91.50	0.16	14.64	6.73	113.23	
F	101.47	100.33	101.58	100.23	102.17	101.88	101.74	100.96	100.44	103.15	1013.95	101.40	0.16	16.223	7.46	137.29	
G	84.90	84.36	83.20	82.15	84.16	84.69	83.02	84.96	82.97	84.29	838.70	83.87	0.16	13.419	6.17	96.25	
H	20.11	21.18	21.44	21.96	20.13	21.87	20.94	22.17	20.83	22.31	212.94	21.29	0.16	3.407	1.57	8.75	
I	41.21	41.65	41.74	40.17	41.36	40.29	42.03	40.88	41.64	40.13	411.10	41.11	0.16	6.5776	3.03	26.48	
J	30.15	31.45	30.29	30.66	31.47	32.03	30.88	30.91	31.16	32.19	311.19	31.12	0.16	4.979	2.29	16.38	
Total											6369.78	636.978		101.92		913.23	

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Después de haber presentado la tabla del estudio de tiempos, se procede a explicar las fórmulas aplicadas para los cálculos anteriores, las cuales son:

Tabla 6. Fórmulas utilizadas en el estudio de tiempos y movimientos

Tiempo	Cálculo
Observado	$T_o = \frac{\Sigma \text{ciclos}}{\text{número de ciclos}}$ $T_o = \frac{43,32}{10} = 4,33$
Normal	$T_n = T_o * V$

	$T_n = 4,33 * 0,16 = 0,69$
Estándar	$T_e = T_n * (1 + suplementos)$ $T_e = 0,69 * (1 + 0,32) = 0,91$

Fuente: elaboración propia

Estas fórmulas, se utilizan en todo el proceso de determinación de tiempos y movimientos, es decir, son aplicadas en cada tabla de control.

Cursograma analítico

El siguiente cuadro describe las actividades de cada proceso, el almacenamiento, inspección, movimiento de los equipos y materiales, además, el tiempo utilizado, la distancia recorrida y observaciones de cada actividad. Para elaborar el cursograma analítico, se utiliza la información tanto de los cuadros de actividades y las tablas de estudio de tiempos aplicadas a la empresa.

Tabla 7. Cursograma analítico del proceso cortar, actual

Cursograma Analítico								
Diagrama no. 1				Actividades				
				Operación	○			
Producto:	Cómoda María	Inspección	□					
Proceso:	Cortar	Espera	D					
Operario (s):	Edgar Tipantaxi, Héctor Teneda	Transporte	⇨					
Elaborado por:	Jessica Pilco	Almacenamiento	∇					
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones
			○	□	D	⇨	∇	
Colocación de mascarilla		0.02						
Selección de materia prima	1.5	0.41						Metro, pegamento y clavos
Toma de medidas y ajuste de la sierra		0.24						Con metro
Corte de tablas		7.92						Con sierra circular
Toma de medidas y corte del orificio del espejo	1	1.89						Corte con caladora
Colocar refuerzos		2.29						Con pegamento y clavos
Tomar medidas con molde y corte de bordes		1.60						Medidas con molde y corte con caladora
Cambiar disco de la sierra y ajustar		0.15						A disco de lija
Lijar bordes		0.44						Con sierra circular
Redondear		0.27						Con tupit
Total	2.5	15.22	4	5	1			

Fuente: elaboración propia

Cuadro 15. Descripción de las actividades del proceso lijarse, actual

Proceso: Lijarse			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Recepción de cortes	UD	Geovanny Nuela
B	Selección de materiales	S	
C	Preparar mezcla	U	
D	Lijarse cortes	U	
E	Aplicación de la mezcla en los cortes	U	
F	Lijarse cortes	U	
G	Retirar residuos	U	

Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Estudio de tiempos proceso lijarse, actual

Estudio de tiempos																	
Proceso	Lijarse										Estudio N°	2					
Producto	CÓMODA María										N° de operarios	1					
Materia Prima	Tablero en MDF										Hora de comienzo	8:30					
Maquinaria	Lija										Hora de termino	12:30					
Materiales	Sellador para lijarse, espátula, tiñere										Fecha	6/11/2019					
Operario (s)	Geovanny Nuela										Observado por	Jessica Pilco					
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE	
A	10.13	10.34	10.21	10.44	10.51	10.31	10.19	11.03	10.83	10.41	104.40	10.44	0.11	1.15	0.33	1.53	
B	7.14	7.22	6.93	7.42	7.53	7.67	7.83	6.88	7.43	7.33	73.38	7.34	0.11	0.81	0.23	1.00	
C	41.78	40.51	40.18	41.59	39.98	41.41	40.71	41.84	40.23	42.34	410.57	41.06	0.11	4.52	1.31	10.43	
D	571.32	574.23	577.89	575.48	577.63	577.14	575.23	581.32	578.32	579.45	5768.01	576.80	0.11	63.45	18.40	1230.89	
E	45.36	46.32	47.21	45.18	46.03	46.97	46.12	47.11	45.97	46.32	462.59	46.26	0.11	5.09	1.48	12.60	
F	579.63	581.03	579.12	584.32	581.26	581.32	580.12	581.02	585.33	584.11	5817.26	581.73	0.11	63.99	18.56	1251.45	
G	35.43	34.78	36.11	34.83	33.28	36.09	35.83	35.92	34.97	36.18	353.42	35.34	0.11	3.89	1.13	8.27	
Total											12989.63	1298.963		142.89		2516.17	

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Cursograma analítico del proceso lijar, actual

Cursograma Analítico								
Diagrama no. 2				Actividades				
Producto:	Cómoda María	Operación	○	Inspección	□			
Proceso:	Lijar	Espera	▷	Transporte	⇨			
Operario (s):	Geovanny Nuela	Almacenamiento	▽					
Elaborado por:	Jessica Pilco							
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones
			○	□	▷	⇨	▽	
Recepción de cortes	2.2	0.03						El operario
Selección de materiales	3.2	0.02						
Preparar mezcla		0.17	●					Mezcla de sellador y tñer
Lijar cortes		20.51	●					Primera vez
Aplicación de la mezcla en los cortes		0.21	●					
Lijar cortes		20.86	●					Segunda vez
Retirar residuos		0.14	●					Con espátula
Total	5.4	41.94	5	1		1		

Fuente: elaboración propia

Cuadro 16. Descripción de las actividades del proceso sellar, actual

Proceso: Sellar			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Selección de materiales	S	Luis Teneda
B	Remover el sellador	U	
C	Colocar tintes y sellador en el recipiente para la mezcla	A	
D	Mezcla de tintes y sellador	U	
E	Aplicar catalizador en la mezcla	U	
F	Mezclar tintes, sellador y catalizador	U	
G	Colocar cortes en MDF en los soportes	M	Cristian Calapiña
H	Limpiar los cortes	UD	Luis Teneda
I	Preparar la pistola	DE	
J	Pasar sellador	U	
K	Retirar los cortes de los soportes y llevarlos al área de secado	M	Cristian Calapiña
L	Dejar secar		
M	Enviar cortes al área de lijado	M	Cristian Calapiña

N	Lijar cortes	U	Geovanny Nuela
---	--------------	---	----------------

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Estudio de tiempos proceso sellar, actual

Estudio de tiempos																	
Proceso	Sellar										Estudio N°	3					
Producto	Cómoda María										N° de operarios	2					
Materia Prima	Tablero en MDF										Hora de comienzo	8:30					
Maquinaria	Pistola										Hora de termino	12:30					
Materiales	Mezcla de sellador, tintes, catalizador; franela										Fecha	6/11/2019					
Operario (s)	Luis Teneda, Cristian Calapiña										Observado por	Jessica Pilco					
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE	
A	9.68	10.12	10.43	10.51	9.88	9.93	10.05	9.87	9.65	10.03	100.15	10.02	0.19	1.9029	0.29	2.45	
B	42.34	39.87	41.22	40.93	41.19	41.56	42.15	40.16	40.69	41.72	411.83	41.18	0.19	7.8248	1.17	17.01	
C	23.41	23.98	24.18	25.13	24.88	24.64	23.17	23.09	25.11	24.99	242.58	24.26	0.19	4.609	0.69	7.80	
D	118.56	119.47	118.54	118.75	117.12	116.93	119.11	118.47	119.23	119.03	1185.21	118.52	0.19	22.519	3.38	98.58	
E	10.32	9.45	9.21	11.12	10.50	10.93	11.03	9.43	10.88	9.51	102.38	10.24	0.19	1.9452	0.29	2.51	
F	155.45	154.87	155.34	155.21	154.97	154.63	155.18	157.15	153.98	154.21	1550.99	155.10	0.19	29.469	4.42	159.73	
G	35.63	36.98	39.51	38.31	38.75	38.61	36.72	36.93	38.05	36.92	376.41	37.64	0.19	7.1518	1.07	14.82	
H	14.59	12.56	14.25	12.48	14.95	14.72	13.83	14.66	10.09	14.77	136.90	13.69	0.19	2.6011	0.39	3.62	
I	18.98	17.37	16.32	18.55	19.14	17.66	18.78	19.18	18.21	18.39	182.58	18.26	0.19	3.469	0.52	5.27	
J	162.36	164.23	163.11	162.78	161.23	160.54	162.78	164.15	162.28	160.16	1623.62	162.36	0.19	30.849	4.63	173.60	
K	25.32	26.02	26.93	25.87	26.43	25.89	27.04	26.88	27.21	26.79	264.38	26.44	0.19	5.0232	0.75	8.81	
L	287.36	289.45	286.32	290.14	287.32	286.66	289.98	290.16	288.14	300.03	2895.56	289.56	0.19	55.016	8.25	509.02	
M	15.33	17.41	16.73	17.13	15.69	18.16	17.90	16.64	16.47	16.68	168.14	16.81	0.19	3.1947	0.48	4.73	
N	290.36	292.47	296.41	291.33	291.18	294.51	292.64	290.84	295.15	296.18	2931.07	293.11	0.19	55.69	8.35	520.90	
Total											12171.80	1217.18		231.26		1528.85	

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Tabla 11. Cursograma analítico del proceso sellar, actual

Cursograma Analítico								
Diagrama no. 3				Actividades				
Producto:	Cómoda María	Operación	○	Inspección	□			
Proceso:	Sellar	Espera	▷		▷			
Operario (s):	Luis Teneda, Cristian Calapiña	Transporte	⇨					
Elaborado por:	Jessica Pilco	Almacenamiento	▽					
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones
			○	□	▷	⇨	▽	
Selección de materiales	4.8	0.04						sellador, sellador catalizado y tintes (café, caramelo y wengue)
Remover el sellador		0.28						En recipientes
Colocar tintes y sellador en el recipiente para la		0.13						
Mezcla de tintes y sellador		1.64						En recipientes
Aplicar catalizador en la mezcla		0.04						Revisar la cantidad
Mezclar tintes, sellador y catalizador		2.66						En recipientes y con un removedor
Colocar cortes en MDF en los soportes	0.5	0.25						El operario
Limpiar los cortes		0.06						Con franela
Preparar la pistola		0.09						Llenar mezcla
Pasar sellador		2.89						
Retirar los cortes de los soportes y llevarlos al área de secado	1	0.15						El operario
Dejar secar		8.48						Por aproximadamente cinco minutos
Enviar cortes al área de lijado	6	0.08						El operario
Lijar cortes		8.68						
Total	12.3	25.48	5	4	2	3		

Fuente: elaboración propia

Cuadro 17. Descripción de las actividades del proceso vetear, actual

Proceso: Vetear			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Selección de materiales	S	Mauricio Paredes
B	Mezcla de tñer y tintes	U	
C	Colocación de guantes	DE	
D	Aplicar mezcla en cada corte	U	
E	Dejar secar		

Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Estudio de tiempos proceso vetear, actual

Estudio de tiempos																	
Proceso	Vetear										Estudio N°	4					
Producto	CÓMODA María										N° de operarios	1					
Materia Prima	Cortes en MDF										Hora de comienzo	8:30					
Maquinaria											Hora de termino	12:30					
Materiales	Tiñer, tintes, wipe										Fecha	6/11/2019					
Operario (s)	Mauricio Paredes										Observado por	Jessica Pilco					
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE	
A	4.56	5.98	6.73	4.32	4.19	5.66	6.11	6.76	5.42	6.08	55.81	5.58	0.14	0.7813	0.18	0.92	
B	55.94	57.12	57.23	56.19	55.67	55.38	56.19	57.18	56.81	56.14	563.85	56.39	0.14	7.8939	1.82	22.23	
C	4.75	4.13	3.88	4.19	5.06	4.77	4.95	5.09	4.91	4.83	46.56	4.66	0.14	0.6518	0.15	0.75	
D	145.87	145.72	144.61	146.11	145.93	145.16	144.92	145.38	144.80	145.50	1454.00	145.40	0.14	20.356	4.68	115.66	
E	296.41	297.32	299.41	299.15	300.21	298.15	299.77	300.62	300.41	298.17	2989.62	298.96	0.14	41.855	9.63	444.77	
Total											5109.84	510.984		71.538		584.33	

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Tabla 13. Cursograma analítico del proceso vetear, actual

Cursograma Analítico								
Diagrama no. 4				Actividades				
				Operación	○			
Producto:	CÓMODA María			Inspección	□			
Proceso:	Vetear			Espera	D			
Operario (s):	Mauricio Paredes			Transporte	⇨			
Elaborado por:	Jessica Pilco			Almacenamiento	▽			
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones
			○	□	D	⇨	▽	
Selección de materiales	1	0.02	●					tiñer, tintes (café, caramelo y wengue) y wipe
Mezcla de tiñer y tintes		0.37	●					
Colocación de guantes		0.01	●					
Aplicar mezcla en cada		1.93	●					Con wipe
Dejar secar	4.1	7.41	●					
Total	5.1	9.74	2	1	2			

Fuente: elaboración propia

Cuadro 18. Descripción de las actividades del proceso armar, actual

Proceso: Armar			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Recepción de cortes	UD	Héctor Teneda
B	Selección de materiales	S	
C	Unir las piezas	A	
D	Colocar las ruedas	A	
E	Unir los cortes para cajones	A	
F	Hacer orificios en los refuerzos para tubo de ropa	U	

Fuente: elaboración propia

Tabla 14. Estudio de tiempos proceso armar, actual

Estudio de tiempos																
Proceso	Armar										Estudio N°		5			
Producto	Cómoda María										N° de operarios		1			
Materia Prima	Cortes en MDF										Hora de comienzo		8:30			
Maquinaria	Taladro, martillo, broca										Hora de termino		12:30			
Materiales	Tornillos, clavos, ruedas										Fecha		6/11/2019			
Operario (s)	Hector Teneda										Observado por		Jessica Pilco			
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE
A	7.56	8.45	7.29	8.33	7.17	9.11	7.39	8.46	9.38	7.87	81.01	8.10	0.22	1.7822	0.34	2.39
B	10.15	10.43	11.03	11.07	10.66	10.53	10.40	11.09	10.72	10.83	106.91	10.69	0.22	2.352	0.45	3.40
C	304.36	306.89	305.19	307.16	304.98	304.18	308.19	306.23	306.14	308.15	3061.47	306.15	0.22	67.352	12.80	929.26
D	90.54	91.36	90.74	89.77	90.64	92.14	91.56	91.74	90.69	89.94	909.12	90.91	0.22	20.001	3.80	96.01
E	81.21	80.44	80.65	81.43	80.94	80.64	80.95	82.69	81.13	80.07	810.15	81.02	0.22	17.823	3.39	78.18
F	31.43	30.43	31.98	30.43	30.56	32.43	31.59	31.48	32.95	31.51	314.79	31.48	0.22	6.9254	1.32	16.04
Total											5283.45	528.345		116.24		1125.27

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Tabla 15. Cursograma analítico del proceso armar, actual

Cursograma Analítico							
Diagrama no. 5				Actividades			
Producto:	Cómoda María	Operación	○				
Proceso:	Armar	Inspección	□				
Operario (s):	Héctor Teneda	Espera	D				
Elaborado por:	Jessica Pilco	Transporte	⇨				
		Almacenamiento	∇				
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad				Observaciones
			○	□	D	⇨	
Recepción de cortes	1.5	0.04					El operario
Selección de materiales	5.2	0.06					
Unir las piezas		15.49					Con taladro
Colocar las ruedas		1.60					
Unir los cortes para cajones		1.30					Con clavadora
Hacer orificios en los refuerzos para tubo de ropa	2.7	0.27					Con broca
Total	9.4	18.75	4	1	1		

Fuente: elaboración propia

Cuadro 19. Descripción de las actividades del proceso lacar, actual

Proceso: Lacar			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Recepción del armazón del mueble	UD	Alex Morales
B	Selección de materiales	S	
C	Mezcla de materiales	U	
D	Unir la pistola al compresor	DE	
E	Limpiar impurezas	UD	
F	Aplicar laca en el mueble	U	Cristian Calapiña
G	Dejar secar		

Fuente: elaboración propia

Tabla 16. Estudio de tiempos proceso lacar, actual

Estudio de tiempos																	
Proceso	Lacar										Estudio N°	6					
Producto	CÓMODA María										N° de operarios	1					
Materia Prima	Cortes en MDF										Hora de comienzo	8:30					
Maquinaria	Pistola										Hora de termino	12:30					
Materiales	Laca, tintes										Fecha	6/11/2019					
Operario (s)	Alex Morales, Cristian Calapiña										Observado por	Jessica Pilco					
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE	
A	8.19	7.65	6.88	8.13	7.54	8.12	8.03	7.43	7.19	8.10	77.26	7.73	0.16	1.2362	0.22	1.51	
B	9.76	9.51	9.65	8.92	9.45	8.83	9.33	9.73	9.87	9.16	94.21	9.42	0.16	1.5074	0.27	1.92	
C	116.32	118.47	115.23	119.74	116.96	117.23	117.05	118.71	119.07	117.43	1176.21	117.62	0.16	18.819	3.39	82.57	
D	9.69	11.23	10.03	10.14	11.32	9.83	10.98	11.32	10.67	11.72	106.93	10.69	0.16	1.7109	0.31	2.24	
E	14.32	15.23	14.03	14.29	14.19	16.03	14.98	15.29	16.11	15.67	150.14	15.01	0.16	2.4022	0.43	3.44	
F	184.23	185.32	185.94	186.15	186.33	185.31	185.65	187.11	184.95	185.17	1856.16	185.62	0.16	29.699	5.35	188.46	
G	297.54	296.87	298.41	299.64	296.74	295.14	296.34	293.23	299.18	298.64	2971.73	297.17	0.16	47.548	8.56	454.49	
Total											6432.64	643.264		102.92		734.62	

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Tabla 17. Cursograma analítico del proceso lacar, actual

Cursograma Analítico								
Diagrama no. 6				Actividades				
Producto:	CÓMODA María			Operación	○			
Proceso:	Lacar			Inspección	□			
Operario (s):	Alex Morales, Cristian Calapiña			Espera	D			
Elaborado por:	Jessica Pilco			Transporte	⇒			
Elaborado por:	Jessica Pilco			Almacenamiento	▽			
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones
			○	□	D	⇒	▽	
Recepción del armazón del mueble	6.1	0.03						El operario
Selección de materiales	1	0.03						Laca, tintes (café, caramelo y wengue)
Mezclar materiales		1.38						En recipientes
Unir la pistola al compresor	1.5	0.04						
Limpiar impurezas		0.06						Con franela
Aplicar laca en el mueble		3.14						Con pistola
Dejar secar	2.5	7.57						Por aproximadamente cinco minutos
Total	11.1	12.24	4	1	2			

Fuente: elaboración propia

Cuadro 20. Descripción de las actividades del proceso terminar, actual

Proceso: Terminar			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Recepción de armazón y piezas	UD	Vinicio Sánchez
B	Seleccionar materiales	S	
C	Colocar botón en cajones pequeños	A	
D	Unir pieza de espejo y joyero	A	
E	Unir espejo y joyero al armazón del mueble	A	
F	Colocar refuerzo para seguro de la chapa	A	
G	Colocar chapa	A	
H	Colocar tiraderas en los cajones y puerta	A	
I	Colocar bisagras en la puerta	A	
J	Unir la puerta a la cómoda	A	
K	Colocar el espejo	A	
L	Cortar tubo	A	
M	Colocar tubo	A	
N	Hacer orificio para cables	U	

Fuente: elaboración propia

Tabla 18. Estudio de tiempos proceso terminar, actual

Estudio de tiempos																
Proceso	Terminar					Estudio N°	7									
Producto	CÓMODA María					N° de operarios	1									
Materia Prima	Cortes en MDF					Hora de comienzo	8:30									
Maquinaria	Taladro					Hora de termino	12:30									
Materiales	Tornillos, clavos, bisagras, tiraderas, espejo, chapa, tubo					Fecha	6/11/2019									
Operario (s)	Vinicio Sánchez					Observado por	Jessica Pilco									
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE
A	18.13	16.70	17.45	17.34	17.87	18.11	18.34	17.93	17.63	18.04	177.54	17.75	0.22	3.9059	0.74	6.80
B	10.45	9.78	9.88	10.14	10.22	9.69	10.61	11.01	10.55	10.68	103.01	10.30	0.22	2.2662	0.43	3.24
C	33.45	32.09	31.67	32.18	33.04	32.78	31.49	31.93	32.31	30.94	321.88	32.19	0.22	7.0814	1.35	16.61
D	177.23	178.45	178.63	176.44	180.23	178.96	179.14	180.06	180.16	179.46	1788.76	178.88	0.22	39.353	7.48	333.59
E	52.14	55.65	53.87	53.68	54.56	53.92	55.81	54.81	54.03	55.52	543.99	54.40	0.22	11.97	2.27	39.18
F	25.45	27.83	27.77	26.13	27.93	26.72	25.89	26.92	27.73	26.83	269.20	26.92	0.22	5.9224	1.13	12.59
G	56.43	58.73	57.49	58.89	56.32	55.97	56.69	58.91	57.32	56.83	573.58	57.36	0.22	12.619	2.40	42.87
H	60.23	63.19	62.93	62.76	64.08	63.87	62.76	63.98	60.97	65.02	629.79	62.98	0.22	13.855	2.63	50.33
I	41.98	41.68	42.02	41.41	41.43	41.79	41.61	42.07	41.89	41.92	417.80	41.78	0.22	9.1916	1.75	25.24
J	52.97	53.56	52.65	52.34	51.81	53.08	52.72	53.89	54.03	56.06	533.11	53.31	0.22	11.728	2.23	37.86
K	65.19	64.98	66.92	66.54	65.87	66.87	67.09	66.83	67.34	65.36	662.99	66.30	0.22	14.59	2.77	55.01
L	22.17	22.69	22.76	23.01	23.09	22.92	23.06	22.21	22.14	23.03	227.08	22.71	0.22	5.00	0.95	9.74
M	26.39	28.59	28.43	27.78	26.12	25.94	26.36	27.31	27.88	26.27	271.07	27.11	0.22	5.9635	1.13	12.72
N	31.65	32.45	32.58	30.98	31.71	31.64	30.90	32.31	31.63	31.04	316.89	31.69	0.22	6.9716	1.32	16.21
Total											6836.69	683.669		150.41		662.00

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Tabla 19. Cursograma analítico del proceso terminar, actual

Cursograma Analítico								
Diagrama no. 7			Actividades					
Producto:	Cómoda María	Operación	○					
Proceso:	Terminar	Inspección	□					
Operario (s):	Vinicio Sánchez	Espera	D					
Elaborado por:	Jessica Pilco	Transporte	⇨					
		Almacenamiento	▽					
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones
			○	□	D	⇨	▽	
Recepción de armazón y piezas	4.2	0.11						El operario
Seleccionar materiales	3.8	0.05						Martillo, tornillos, clavos, bisagras, tiraderas, espejo, chapa y tubo
Colocar botón en cajones pequeños		0.28						
Unir pieza de espejo y joyero		5.56						Con taladro
Unir espejo y joyero al armazón del mueble		0.65						Con taladro
Colocar refuerzo para seguro de la chapa		0.21						Con martillo y clavos
Colocar chapa		0.71						
Colocar tiradera en los cajones y la puerta		0.84						Con taladro
Colocar bisagras en la puerta		0.42						Con taladro
Unir la puerta a la cómoda		0.63						Ajustar las bisagras para que la puerta este en el lugar correcto
Colocar el espejo		0.92						Con refuerzos
Cortar tubo		0.16						Con sierra
Colocar tubo		0.21						En los refuerzos
Hacer orificio para cables		0.27						Con sacabocado
Total	8	11.03	12	1	1			

Fuente: elaboración propia.

La siguiente tabla, es un breve resumen de cada uno de los tiempos tomados con ayuda de los tableros de control, se ve reflejado tanto el tiempo estándar en el cual, se consideran los suplementos y valoraciones, y el tiempo promedio que son los tiempos observados, es decir los, que se han tomado directamente con el cronómetro.

Tabla 20. Resumen de tiempos actuales en los procesos productivos

	Tiempo estándar	Tiempo promedio
Cortar	15.22	10.62
Lijar	41.94	21.65
Sellar	25.48	20.29
Vetear	9.74	8.52
Armar	18.75	8.81
Lacar	12.24	10.72
Terminar	11.03	11.39
Total	134.41	91.99

Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta una tabla resumen de las unidades producidas en la empresa Comercial JIV, las cuales han sido obtenidas mediante información brindada por el gerente y los operarios de la empresa, esta tabla sirve de guía para realizar los cálculos de los costos indirectos de fabricación los cuales, se encuentran representados en la tabla 21.

Tabla 21. Unidades producidas, actuales

	Anual	Mensual	Semanal	Diario
Unidades producidas	288	24	6	1,2

Fuente: elaboración propia

Para el cálculo de los costos indirectos de fabricación, se presentan cinco ítems, los cuales, se calculan en base a las unidades producidas, en este caso se toma los valores anuales y se los divide para la cantidad de unidades producidas al año, de este resultado, se obtiene la tasa predeterminada, la cual se multiplica por el número de unidades producidas según el caso de estudio, es decir, 6 unidades de cómodas María. En cuanto a la depreciación de maquinaria y herramientas el valor residual utilizado en los cálculos es del 2%.

Tabla 22. Costos indirectos de fabricación, actuales

Costos Indirectos de Fabricación						
Ítem	Descripción	Costo	Anual	Mensual	Tasa predeterminada	Cómoda María
Depreciación maquinaria	Sierra Circular	1800	176.4	14.70	0.613	3.68
	Compresor	300	29.4	2.45	0.102	0.61
	Taladro de pedestal	200	19.6	1.63	0.068	0.41
		2300	225	18.78	0.783	4.70
Depreciación herramientas	Tupit	380	37.24	3.10	0.129	0.78
	Caladora	200	19.6	1.63	0.068	0.41
	Atornillador	200	19.6	1.63	0.068	0.41
	Taladro	200	19.6	1.63	0.068	0.41
		980	96.04	8.00	0.333	2.00
Mantenimiento maquinaria	Sierra Circular	5	20	1.67	0.069	0.42
	Compresor	6	72	6.00	0.250	1.50
		11	92	7.67	0.319	1.92
Mantenimiento herramientas	Tupit	3	6	0.50	0.021	0.13
	Caladora	2	24	2.00	0.083	0.50
		5	30	2.50	0.104	0.63
Servicios básicos	Energía eléctrica	40	480	40.00	1.667	10.00
		40	480	40.00	1.667	10

Fuente: elaboración propia

Tabla 23. Descripción del mantenimiento de maquinaria y herramientas

Maquinaria/Herramienta	Mantenimiento	Materiales para mantenimiento	Costo	Frecuencia
Sierra circular	Engrasar	Tarro de grasa	5	Cada mes
Compresor	Cambio de aceite y limpieza de filtro	Un litro de aceite	6	Cada mes
Tupit	Cambio de carbones	Un juego de carbones	3	Cada seis meses
Caladora	Afilar hoja	Una hoja	1	Cada dos semanas

Fuente: elaboración propia

La tabla número 24 indica los horarios de los operarios y el jefe de producción de la empresa, su jornada de trabajo es de lunes a viernes, de tal manera, se determina que las horas trabajadas a la semana son de 40 horas, se presenta este análisis, debido a que, para el cálculo de los costos el sueldo de los operarios y del jefe de producción serán considerados únicamente en base a las horas destinadas a la elaboración del producto de estudio.

Tabla 24. Horarios de trabajo

Nombre	Hora de inicio	Hora de almuerzo	Hora de finalización	Total de horas trabajadas
Calapiña Cristian	08:00	12:00-13:00	17:00	8
Morales Alex	08:00	12:00-13:00	17:00	8
Nuela Geovanny	08:00	12:00-13:00	17:00	8
Paredes Mauricio	08:00	12:00-13:00	17:00	8
Sánchez Vinicio	08:00	12:00-13:00	17:00	8
Teneda Hector	08:00	12:00-13:00	17:00	8
Teneda Luis	08:00	12:00-13:00	17:00	8
Tipantaxi Edgar	08:00	12:00-13:00	17:00	8

Fuente: elaboración propia

Después de haber realizado el estudio de tiempos y movimientos a Comercial JIV, los resultados son que la elaboración de una cómoda toma un tiempo aproximado de 2 horas, 14 minutos y 41 segundos, es decir que en la semana la elaboración del producto antes mencionado ocupa 13 horas, 26 minutos y 45 segundos de las 40 horas trabajadas.

Tabla 25. Cálculo de sueldo en base a horas de producción, MOD

Nombre	Sueldo y beneficios	Valor hora	Horas utilizadas	Total	Valor minuto	Minutos utilizados	Total	Valor segundo	Segundos utilizados	Total
Cristian Calapiña	523.95	3.27	2	6.55	0.055	14	0.76	0.0009	41	0.0373
Morales Alex	556.77	3.48	2	6.96	0.058	14	0.81	0.0010	41	0.0396
Nuela Geovanny	523.95	3.27	2	6.55	0.055	14	0.76	0.0009	41	0.0373
Paredes Mauricio	556.77	3.48	2	6.96	0.058	14	0.81	0.0010	41	0.0396
Teneda Héctor	556.77	3.48	2	6.96	0.058	14	0.81	0.0010	41	0.0396
Teneda Luis	556.77	3.48	2	6.96	0.058	14	0.81	0.0010	41	0.0396
Tipantaxi Edgar	556.77	3.48	2	6.96	0.058	14	0.81	0.0010	41	0.0396
Total	3831.78			47.90			5.59			0.2727

Fuente: elaboración propia

Tabla 26. Cálculo de sueldo en base a horas de producción, MOI

Nombre	Sueldo y beneficios	Valor hora	Horas utilizadas	Total	Valor minuto	Minutos utilizados	Total	Valor segundo	Segundos utilizados	Total
Sánchez Vinicio	1384.12	8.6507	2	17.3	0.1442	14	2.019	0.002403	41	0.0985
Total	1384.12			17.3			2.019			0.0985

Fuente: elaboración propia

Los cálculos del sueldo están añadidos los beneficios de los empleados tanto para la mano de obra directa como para la mano de obra indirecta, luego, se procedió a calcular el valor por hora, para lo cual, se dividió el valor del sueldo más los beneficios para 160 horas, se toma este valor porque la jornada de trabajo es de lunes a viernes por 8 horas diarias. El valor obtenido de manera individual, se multiplica por el número de horas utilizadas en la elaboración de una cómoda María, al multiplicar, se obtiene el total a pagar por las horas laboradas.

Se procede a presentar la hoja de costos en base a todos los parámetros redactados anteriormente, esta hoja demuestra el costo en el que incurre la empresa Comercial JIV para la elaboración de la Cómoda María, y, además, el precio de venta se ve reflejado, para poder determinar si hay utilidad o pérdida en la venta, y la que sirve de guía para determinar con la propuesta si la producción y los costos mejoran.

Tabla 27. Hoja de costos, actual


Comercial JIV				
Hoja de Costos				
Producto:	Cómoda María	Precio de Venta:	130	
Unidades:	6	Tiempo de producción:	2:23:09 AM	
Fecha de inicio:	6/11/2019	Fecha de término:	12/11/2019	
Materia prima directa				
Fecha	Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total
12/11/2019	0.375	Tablero MDF 3 mm	8.66	3.25
12/11/2019	3	Tablero MDF 9 mm	17.09	51.27
12/11/2019	0.75	Tablero MDF 12 mm	20.46	15.35
Subtotal				69.86
Mano de obra directa				
Fecha	Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total
12/11/2019	6	Rol mes de noviembre MOD	53.76	322.55
Subtotal				322.55
Costos indirectos de fabricación				
Fecha	Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total
12/11/2019	0.75	Clavos 1"	0.92	0.69
12/11/2019	6	Bisagras pequeñas	0.45	2.70
12/11/2019	0.75	Pegamento	1.00	0.75
12/11/2019	0.38	Sellador nitro	3.00	1.13
12/11/2019	6	Sellador catalizado	2.60	15.60
12/11/2019	3	Tubo	1.00	3.00
12/11/2019	6	Espejo	3.00	18.00
12/11/2019	4.5	Laca	3.50	15.75
12/11/2019	6	Ruedas	1.25	7.50
12/11/2019	30	Tiraderas	0.30	9.00
12/11/2019	12	Botones	0.30	3.60
12/11/2019	6	Chapas	0.30	1.80
12/11/2019	1.5	Tinte café	4.00	6.00
12/11/2019	1.5	Tinte chocolate	4.00	6.00
12/11/2019	1.5	Tinte wengue	4.00	6.00
12/11/2019	1.2	Clavo de neumático	2.50	3.00
12/11/2019	6	Rol mes de noviembre MOI	19.42	116.51
12/11/2019	6	Depreciación maquinaria	0.78	4.70
12/11/2019	6	Depreciación herramientas	0.33	2.00
12/11/2019	6	Mantenimiento maquinaria	0.32	1.92
12/11/2019	6	Mantenimiento herramientas	0.10	0.63
12/11/2019	6	Energía eléctrica	1.67	10.00
Subtotal				236.26
			Costo total	628.67
			Unidades producidas	6
			Costo unitario	104.78

Fuente: elaboración propia

Para el cálculo de la hoja de costos, se consideran costos de mano de obra directa e indirecta cuya información, se obtiene del rol de pagos de la empresa, plasmados en el anexo 27, además, de las kardex de la empresa, es decir, la

cantidad necesaria de materiales para producción y los costos indirectos de fabricación.

Tabla 28. Estado de pérdidas y ganancias, actual

	Comercial JIV	
	Estado de pérdidas y ganancias	
	Nov-19	
INGRESOS		
Ventas		\$3,120.00
(-) Costo de ventas		\$2,514.69
(=) Utilidad bruta en ventas		\$605.31
EGRESOS		
Gastos Operacionales		\$345.00
(-) Gastos de venta		\$340.00
Arriendo	\$320.00	
Gasolina	\$20.00	
(-) Gastos administrativos		\$5.00
Suministros de oficina	\$5.00	
(=) Utilidad operacional		\$260.31

Fuente: elaboración propia

El estado de pérdidas y ganancias presentado, está elaborado con las unidades producidas mensualmente, es decir, 24 unidades, en cuanto a los gastos, están calculados en base a la información otorgada por la empresa. El porcentaje de utilidad en base a las ventas realizadas mensualmente, en cuanto a la producción, es el siguiente:

Tabla 29. Utilidad en porcentaje

Valor de ventas	Utilidad (\$)	Utilidad (%)
\$3,120.00	\$260.31	8.34

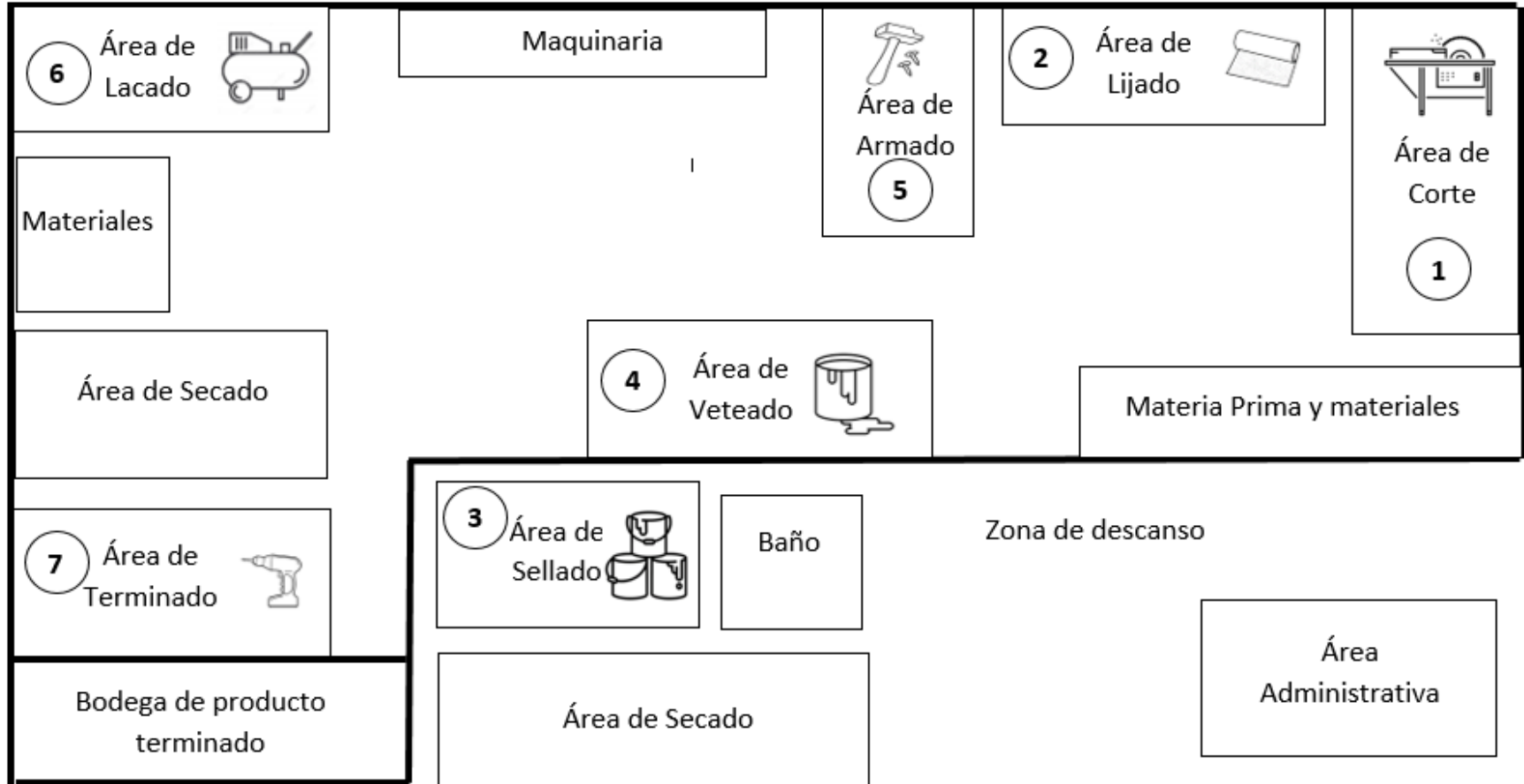
Fuente: elaboración propia

El cálculo de productividad está basado en las unidades producidas totales, es decir, se utiliza el monto de ventas, y los insumos utilizados en la producción los cuales pasan a ser los costos de producción. Para Oliveras (2016) la productividad es positiva cuando es superior al número uno, y es negativa cuando es inferior a este número.

$$Productividad = \frac{3120}{2514.69} = 1.24$$

La productividad de Comercial JIV es positiva, debido a, que se encuentra en el rango establecido y, además de, que se logra equilibrar los costos con las ventas de la empresa.

Gráfico 11. Plano planta, propuesto



Fuente: elaboración propia

A continuación, se presentan los cuadros de actividades, tableros de control, cursogramas analíticos, y hoja de costos propuestos en base a la información presentada anteriormente, además, de nuevos factores necesarios que han sido tomados en cuenta para la elaboración de la propuesta, cuya finalidad es disminuir el tiempo utilizado en el proceso productivo para la elaboración del producto de estudio. Las tablas de suplementos poseen valores estimados, están basados en el anexo 3, la tabla de valoración no presento alteraciones, en base a los cambios propuestos, se omite el proceso vetear, debido a que este no tiene cambios representativos.

Tabla 30. Suplementos propuestos

Suplementos\Procesos	Cortar	Lijado	Sellado	Armado	Lacado	Terminado
Constantes						
Por necesidades personales	5	5	5	5	5	5
Por fatiga	4	4	4	4	4	4
Variables						
Trabajo de pie	2	2	2	2	2	2
Postura	2	0	0	2	0	2
Uso de fuerza	19	3	3	4	4	4
Calidad de aire	5	5	0	0	0	0
Tensión visual	2	-	0	0	2	2
Tensión auditiva	0	-	0	0	0	0
Tensión mental	4	0	-	-	-	-
Monotonía mental	1	1	1	0	1	0
Monotonía física	0	5	0	0	0	0
Total	44	25	15	17	18	19

Fuente: elaboración propia

Cuadro 21. Descripción de las actividades del proceso cortar, propuesto

Proceso: Cortar			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Toma de medidas y ajuste de la sierra	G	Edgar Tipantaxi, Héctor Teneda
B	Corte de tablas	U	
C	Toma de medidas para bordes y orificio del espejo	U	Operario A
D	Corte de bordes y orificio del espejo	A	
E	Colocar refuerzos	U	
F	Cambiar disco de la sierra y ajustar	PP	Edgar Tipantaxi
G	Lijar los bordes	U	
H	Redondear	U	

Fuente: elaboración propia

Tabla 31. Estudio de tiempos proceso cortar, propuesto

Estudio de tiempos																
Proceso	Cortar										Estudio N°		1			
Producto	Cómoda María										N° de operarios		1			
Materia Prima	Tableros en MDF										Hora de comienzo		8:30			
Maquinaria	Sierra circular, caladora y tupit										Hora de termino		12:30			
Materiales	Lápiz, metro, pegamento y clavos										Fecha		20/11/2019			
Operario (s)	Edgar Tipantaxi, Héctor Teneda, Operario A										Observado por		Jessica Pilco			
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE
A	28.19	29.36	29.14	28.76	26.74	29.43	28.77	28.59	29.03	28.91	286.92	28.69	0.16	4.5907	2.02	13.86
B	195.23	194.63	191.36	193.64	193.80	195.21	194.78	193.64	194.16	195.01	1941.46	194.15	0.16	31.063	13.67	455.63
C	91.33	90.52	91.67	91.83	91.93	91.13	91.79	90.98	91.73	92.08	914.99	91.50	0.16	14.64	6.44	108.94
D	101.47	100.33	101.58	100.23	102.17	101.88	101.74	100.96	100.44	103.15	1013.95	101.40	0.16	16.223	7.14	132.03
E	84.90	84.36	83.20	82.15	84.16	84.69	83.02	84.96	82.97	84.29	838.70	83.87	0.16	13.419	5.90	92.65
F	20.11	21.18	21.44	21.96	20.13	21.87	20.94	22.17	20.83	22.31	212.94	21.29	0.16	3.407	1.50	8.51
G	41.21	41.65	41.74	40.17	41.36	40.29	42.03	40.88	41.64	40.13	411.10	41.11	0.16	6.5776	2.89	25.61
H	30.15	31.45	30.29	30.66	31.47	32.03	30.88	30.91	31.16	32.19	311.19	31.12	0.16	4.979	2.19	15.89
Total											5931.25	593.12		94.9		853.14

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Tabla 32. Cursograma analítico del proceso cortar, propuesto

Cursograma Analítico								
Diagrama no. 8				Actividades				
Producto:	Cómoda María			Operación	○			
Proceso:	Cortar			Inspección	□			
Operario (s):	Edgar Tipantaxi, Héctor Teneda, Operario A			Espera	D			
Elaborado por:	Jessica Pilco			Transporte	⇒			
				Almacenamiento	▽			
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones
			○	□	D	⇒	▽	
Toma de medidas y ajuste de la sierra		0.23						Con metro
Corte de tablas		7.59						Con sierra circular
Toma de medidas para bordes y orificio del espejo	1	1.82						Con molde
Corte de bordes y orificio del espejo		2.20						Con caladora
Colocar refuerzos		1.54						Con pegamento y clavos
Cambiar disco de la sierra y ajustar		0.14						A disco de lija
Lijar los bordes		0.43						Con sierra circular
Redondear		0.26						Con tupit
Total	1	14.22	6	3	1			

Fuente: elaboración propia

Cuadro 22. Descripción de las actividades del proceso lijar, propuesto

Proceso: Lijar			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Recepción de cortes	UD	Geovanny Nuela
B	Preparar mezcla	U	
C	Lijar cortes	U	
D	Aplicación de la mezcla en los cortes	U	
E	Lijar cortes	U	Operario B
F	Retirar residuos	U	

Fuente: elaboración propia

Tabla 33. Estudio de tiempos proceso lijarse, propuesto

Estudio de tiempos																	
Proceso	Lijarse										Estudio N°	2					
Producto	CÓMODA María										N° de operarios	1					
Materia Prima	Tablero en MDF										Hora de comienzo	8:30					
Maquinaria	Lija										Hora de termino	12:30					
Materiales	Sellador para lijarse, espátula, tiñer										Fecha	20/11/2019					
Operario (s)	Geovanny Nuela, Operario B										Observado por	Jessica Pilco					
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE	
A	10.13	10.34	10.21	10.44	10.51	10.31	10.19	11.03	10.83	10.41	104.40	10.44	0.11	1.15	0.29	1.48	
B	41.78	40.51	40.18	41.59	39.98	41.41	40.71	41.84	40.23	42.34	410.57	41.06	0.11	4.52	1.13	9.62	
C	571.32	574.23	577.89	575.48	577.63	577.14	575.23	581.32	578.32	579.45	5768.01	576.80	0.11	63.45	15.86	1069.86	
D	45.36	46.32	47.21	45.18	46.03	46.97	46.12	47.11	45.97	46.32	462.59	46.26	0.11	5.09	1.27	11.56	
E	579.63	581.03	579.12	584.32	581.26	581.32	580.12	581.02	585.33	584.11	5817.26	581.73	0.11	63.99	16.00	1087.67	
F	35.43	34.78	36.11	34.83	33.28	36.09	35.83	35.92	34.97	36.18	353.42	35.34	0.11	3.89	0.97	7.67	
Total											12916.25	1291.6		142.08		2187.85	

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Tabla 34. Cursograma analítico del proceso lijarse, propuesto

Cursograma Analítico								
Diagrama no. 9				Actividades				
Producto:	CÓMODA María			Operación	○			
Proceso:	Lijarse			Inspección	□			
Operario (s):	Geovanny Nuela, Operario B			Espera	D			
Elaborado por:	Jessica Pilco			Transporte	⇒			
				Almacenamiento	▽			
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones
			○	□	D	⇒	▽	
Recepción de cortes	2.2	0.02	●					El operario
Preparar mezcla		0.16	●					Mezcla de sellador y tiñer
Lijarse cortes		17.83	●					Primera vez
Aplicación de la mezcla en los cortes		0.19	●					
Lijarse cortes		18.13	●					Segunda vez
Retirar residuos		0.13	●					Con espátula
Total	2.2	36.46	5	1		1		

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 23. Descripción de las actividades del proceso sellar, propuesto

Proceso: Sellar			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Remover el sellador	U	Luis Teneda
B	Colocar tintes y sellador en el recipiente para la mezcla	A	
C	Mezcla de tintes y sellador	U	
D	Aplicar catalizador en la mezcla	U	
E	Mezclar tintes, sellador y catalizador	U	
F	Colocar cortes en MDF en los soportes	M	Cristian Calapiña
G	Limpiar los cortes	UD	Cristian Calapiña
H	Pasar sellador	U	Cristian Calapiña
I	Retirar los cortes de los soportes y llevarlos al área de secado	M	Cristian Calapiña
J	Dejar secar		
K	Enviar cortes al área de lijado	M	Cristian Calapiña
L	Lijar cortes	U	Geovanny Nuela

Fuente: elaboración propia

Tabla 35. Estudio de tiempos proceso sellar, propuesto

Estudio de tiempos																	
Proceso	Sellar										Estudio N°	3					
Producto	CÓMODA MARÍA										N° de operarios	2					
Materia Prima	Tablero en MDF										Hora de comienzo	8:30					
Maquinaria	Pistola										Hora de termino	12:30					
Materiales	Mezcla de sellador, tintes, catalizador; franela										Fecha	20/11/2019					
Operario (s)	Luis Teneda, Cristian Calapiña										Observado por	Jessica Pilco					
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE	
A	42.34	39.87	41.22	40.93	41.19	41.56	42.15	40.16	40.69	41.72	411.83	41.18	0.19	7.8248	1.17	17.01	
B	23.41	23.98	24.18	25.13	24.88	24.64	23.17	23.09	25.11	24.99	242.58	24.26	0.19	4.609	0.69	7.80	
C	118.56	119.47	118.54	118.75	117.12	116.93	119.11	118.47	119.23	119.03	1185.21	118.52	0.19	22.519	3.38	98.58	
D	10.32	9.45	9.21	11.12	10.50	10.93	11.03	9.43	10.88	9.51	102.38	10.24	0.19	1.9452	0.29	2.51	
E	155.45	154.87	155.34	155.21	154.97	154.63	155.18	157.15	153.98	154.21	1550.99	155.10	0.19	29.469	4.42	159.73	
F	35.63	36.98	39.51	38.31	38.75	38.61	36.72	36.93	38.05	36.92	376.41	37.64	0.19	7.1518	1.07	14.82	
G	14.59	12.56	14.25	12.48	14.95	14.72	13.83	14.66	10.09	14.77	136.90	13.69	0.19	2.6011	0.39	3.62	
H	162.36	164.23	163.11	162.78	161.23	160.54	162.78	164.15	162.28	160.16	1623.62	162.36	0.19	30.849	4.63	173.60	
I	25.32	26.02	26.93	25.87	26.43	25.89	27.04	26.88	27.21	26.79	264.38	26.44	0.19	5.0232	0.75	8.81	
J	287.36	289.45	286.32	290.14	287.32	286.66	289.98	290.16	288.14	300.03	2895.56	289.56	0.19	55.016	8.25	509.02	
K	15.33	17.41	16.73	17.13	15.69	18.16	17.90	16.64	16.47	16.68	168.14	16.81	0.19	3.1947	0.48	4.73	
L	290.36	292.47	296.41	291.33	291.18	294.51	292.64	290.84	295.15	296.18	2931.07	293.11	0.19	55.69	8.35	520.90	
Total											11889.07	1188.9		225.89		1521.13	

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Tabla 36. Cursograma analítico del proceso sellar, propuesto

Cursograma Analítico							
Diagrama no. 10				Actividades			
Producto:	CÓMODA MARÍA			Operación	○		
Proceso:	Sellar			Inspección	□		
Operario (s):	Luis Teneda, Cristian Calapiña			Espera	D		
Elaborado por:	Jessica Pilco			Transporte	⇒		
				Almacenamiento	▽		
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad				Observaciones
Remover el sellador		0.28	○	□	D	⇒	En recipientes
Colocar tintes y sellador en el recipiente para la mezcla		0.13	○	□	D	⇒	
Mezcla de tintes y sellador		1.64	○	□	D	⇒	En recipientes
Aplicar catalizador en la mezcla		0.04	○	□	D	⇒	Revisar la cantidad
Mezclar tintes, sellador y catalizador		2.66	○	□	D	⇒	En recipientes y con un removedor
Colocar cortes en MDF en los soportes	0.5	0.25	○	□	D	⇒	El operario
Limpiar los cortes		0.06	○	□	D	⇒	Con franela
Pasar sellador		2.89	○	□	D	⇒	
Retirar los cortes de los soportes y llevarlos al área de secado	1	0.15	○	□	D	⇒	El operario
Dejar secar		8.48	○	□	D	⇒	Por aproximadamente cinco minutos
Enviar cortes al área de lijado		0.08	○	□	D	⇒	El operario
Lijar cortes	6	8.68	○	□	D	⇒	
Total	7.5	25.35	5	4	2	3	

Fuente: elaboración propia

Cuadro 24. Descripción de las actividades del proceso armar, propuesto

Proceso: Armar			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Recepción de cortes	UD	Operario C
B	Unir las piezas	A	Héctor Teneda
C	Colocar las ruedas	A	
D	Unir los cortes para cajones	A	Operario C
E	Hacer orificios en los refuerzos para tubo de ropa	U	Héctor Teneda

Fuente: elaboración propia

Tabla 37. Estudio de tiempos proceso armar, propuesto

Estudio de tiempos																	
Proceso	Armar										Estudio N°	5					
Producto	Cómoda María										N° de operarios	1					
Materia Prima	Cortes en MDF										Hora de comienzo	8:30					
Maquinaria	Taladro, martillo, broca										Hora de termino	12:30					
Materiales	Tornillos, clavos, ruedas										Fecha	20/11/2019					
Operario (s)	Hector Teneda, Operario C										Observado por	Jessica Pilco					
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE	
A	7.56	8.45	7.29	8.33	7.17	9.11	7.39	8.46	9.38	7.87	81.01	8.10	0.22	1.7822	0.30	2.32	
B	304.36	306.89	305.19	307.16	304.98	304.18	308.19	306.23	306.14	308.15	3061.47	306.15	0.22	67.352	11.45	838.53	
C	90.54	91.36	90.74	89.77	90.64	92.14	91.56	91.74	90.69	89.94	909.12	90.91	0.22	20.001	3.40	88.00	
D	81.21	80.44	80.65	81.43	80.94	80.64	80.95	82.69	81.13	80.07	810.15	81.02	0.22	17.823	3.03	71.83	
E	31.43	30.43	31.98	30.43	30.56	32.43	31.59	31.48	32.95	31.51	314.79	31.48	0.22	6.9254	1.18	15.08	
Total											5176.54	517.65		113.88		1015.76	

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Tabla 38. Cursograma analítico del proceso armar, propuesto

Cursograma Analítico								
Diagrama no. 11				Actividades				
Producto:	Cómoda María		Operación	○				
Proceso:	Armar		Inspección	□				
Operario (s):	Héctor Teneda, Operario C		Espera	D				
Elaborado por:	Jessica Pilco		Transporte	⇒				
			Almacenamiento	▽				
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones
			○	□	D	⇒	▽	
Recepción de cortes	2.2	0.04						El operario
Unir las piezas		13.98	●					Con taladro
Colocar las ruedas		1.47	●					
Unir los cortes para cajones		1.20	●					Con clavadora
Hacer orificios en los refuerzos para tubo de ropa	1	0.25	●					Averiguar nombre de la maquinaria
Total	3.2	16.93	4	1	1			

Fuente: elaboración propia

Cuadro 25. Descripción de las actividades del proceso lacar, propuesto

Proceso: Lacar			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Recepción del armazón del mueble	UD	Cristian Calapiña
B	Mezcla de materiales	U	Alex Morales
C	Limpiar impurezas	UD	
D	Aplicar laca en el mueble	U	Cristian Calapiña
E	Dejar secar		Alex Morales

Fuente: elaboración propia

Tabla 39. Estudio de tiempos proceso lacar, propuesto

Estudio de tiempos																	
Proceso	Lacar										Estudio N°	6					
Producto	CÓMODA María										N° de operarios	1					
Materia Prima	Cortes en MDF										Hora de comienzo	8:30					
Maquinaria	Pistola										Hora de termino	12:30					
Materiales	Laca, tintes										Fecha	20/11/2019					
Operario (s)	Alex Morales, Cristian Calapiña										Observado por	Jessica Pilco					
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE	
A	8.19	7.65	6.88	8.13	7.54	8.12	8.03	7.43	7.19	8.10	77.26	7.73	0.16	1.2362	0.22	1.51	
B	116.32	118.47	115.23	119.74	116.96	117.23	117.05	118.71	119.07	117.43	1176.21	117.62	0.16	18.819	3.39	82.57	
C	14.32	15.23	14.03	14.29	14.19	16.03	14.98	15.29	16.11	15.67	150.14	15.01	0.16	2.4022	0.43	3.44	
D	184.23	185.32	185.94	186.15	186.33	185.31	185.65	187.11	184.95	185.17	1856.16	185.62	0.16	29.699	5.35	188.46	
E	297.54	296.87	298.41	299.64	296.74	295.14	296.34	293.23	299.18	298.64	2971.73	297.17	0.16	47.548	8.56	454.49	
Total											6231.50	623.15		99.704		730.47	

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Tabla 40. Cursograma analítico del proceso lacar, propuesto

Cursograma Analítico								
Diagrama no. 12						Actividades		
Producto:						CÓMODA María	Operación	○
Proceso:						Lacar	Inspección	□
Operario (s):						Alex Morales, Cristian Calapiña	Espera	D
Elaborado por:						Jessica Pilco	Transporte	⇒
						Almacenamiento	▽	
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones
			○	□	D	⇒	▽	
Recepción del armazón del mueble	4	0.03						El operario
Mezclar materiales		1.38	●					En recipientes
Limpiar impurezas		0.06	●					Con franela
Aplicar laca en el mueble		3.14	●					Con pistola
Dejar secar	2	7.57						Por aproximadamente cinco minutos
Total	6	12.17	4	1	2			

Fuente: elaboración propia

Cuadro 26. Descripción de las actividades del proceso terminar, propuesto

Proceso: Terminar			
Letra	Descripción de actividades	T	Responsable
A	Recepción de armazón y piezas	UD	Vinicio Sánchez
B	Colocar botón en cajones pequeños	A	Operario C
C	Unir pieza de espejo y joyero	A	Vinicio Sánchez
D	Unir espejo y joyero al armazón del mueble	A	
E	Colocar refuerzo para seguro de la chapa	A	Operario C
F	Colocar chapa	A	
G	Colocar tiraderas en los cajones y puerta	A	
H	Colocar bisagras en la puerta	A	Vinicio Sánchez
I	Unir la puerta a la cómoda	A	
J	Colocar el espejo	A	
K	Cortar tubo	A	Operario C
L	Colocar tubo	A	
M	Hacer orificio para cables	U	Vinicio Sánchez

Fuente: elaboración propia

Tabla 41. Estudio de tiempos proceso terminar, propuesto

Estudio de tiempos																
Proceso	Terminar					Estudio N°	7									
Producto	CÓMODA María					N° de operarios	1									
Materia Prima	Cortes en MDF					Hora de comienzo	8:30									
Maquinaria	Taladro					Hora de termino	12:30									
Materiales	Tornillos, clavos, bisagras, tiraderas, espejo, chapa, tubo					Fecha	20/11/2019									
Operario (s)	Vinicio Sánchez, Operario C					Observado por	Jessica Pilco									
Descripción del elemento	CICLOS										RESUMEN					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	To	V	TN	S	TE
A	18.13	16.70	17.45	17.34	17.87	18.11	18.34	17.93	17.63	18.04	177.54	17.75	0.22	3.9059	0.74	6.80
B	33.45	32.09	31.67	32.18	33.04	32.78	31.49	31.93	32.31	30.94	321.88	32.19	0.22	7.0814	1.35	16.61
C	177.23	178.45	178.63	176.44	180.23	178.96	179.14	180.06	180.16	179.46	1788.76	178.88	0.22	39.353	7.48	333.59
D	52.14	55.65	53.87	53.68	54.56	53.92	55.81	54.81	54.03	55.52	543.99	54.40	0.22	11.97	2.27	39.18
E	25.45	27.83	27.77	26.13	27.93	26.72	25.89	26.92	27.73	26.83	269.20	26.92	0.22	5.9224	1.13	12.59
F	56.43	58.73	57.49	58.89	56.32	55.97	56.69	58.91	57.32	56.83	573.58	57.36	0.22	12.619	2.40	42.87
G	60.23	63.19	62.93	62.76	64.08	63.87	62.76	63.98	60.97	65.02	629.79	62.98	0.22	13.855	2.63	50.33
H	41.98	41.68	42.02	41.41	41.43	41.79	41.61	42.07	41.89	41.92	417.80	41.78	0.22	9.1916	1.75	25.24
I	52.97	53.56	52.65	52.34	51.81	53.08	52.72	53.89	54.03	56.06	533.11	53.31	0.22	11.728	2.23	37.86
J	65.19	64.98	66.92	66.54	65.87	66.87	67.09	66.83	67.34	65.36	662.99	66.30	0.22	14.59	2.77	55.01
K	22.17	22.69	22.76	23.01	23.09	22.92	23.06	22.21	22.14	23.03	227.08	22.71	0.22	5.00	0.95	9.74
L	26.39	28.59	28.43	27.78	26.12	25.94	26.36	27.31	27.88	26.27	271.07	27.11	0.22	5.9635	1.13	12.72
M	31.65	32.45	32.58	30.98	31.71	31.64	30.90	32.31	31.63	31.04	316.89	31.69	0.22	6.9716	1.32	16.21
Total											6733.68	673.37		148.14		658.76

T: total; To: tiempo observado; V: valoración; TN: tiempo normal; S: suplementos; TE: tiempo estándar

Fuente: elaboración propia

Tabla 42. Cursograma analítico del proceso terminar, propuesto

Cursograma Analítico								
Diagrama no. 13				Actividades				
Producto:	Cómoda	Inspección	○					
Proceso:	Terminar	Espera	D					
Operario (s):	Vinicio Sánchez	Transporte	⇒					
Elaborado por:	Jessica Pilco	Almacenamiento	▽					
Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones
			○	□	D	⇒	▽	
Recepción de armazón y piezas	5	0.11						El operario
Colocar botón en cajones pequeños		0.28	●					
Unir pieza de espejo y joyero		5.56	●					Con taladro
Unir espejo y joyero al armazón del mueble		0.65	●					Con taladro
Colocar refuerzo para seguro de la chapa		0.21	●					Con martillo y clavos
Colocar chapa		0.71	●					
Colocar tiradera en los cajones y la puerta		0.84	●					Con taladro
Colocar bisagras en la puerta		0.42	●					Con taladro
Unir la puerta a la cómoda		0.63	●					Ajustar las bisagras para que la puerta este en el lugar correcto
Colocar el espejo		0.92	●					Con refuerzos
Cortar tubo		0.16	●					Con sierra
Colocar tubo		0.21	●					En los refuerzos
Hacer orificio para cables		0.27	●					Averiguar maquina
Total	5	10.98	12	1	1			

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Análisis de los resultados obtenidos con aplicación de la propuesta

Posterior a la toma de tiempos propuestos, se presentan las siguientes tablas en las cuales, se muestran el tiempo estándar, así como el tiempo ahorrado en minutos, de cada uno de los procesos de producción.

Tabla 43. Tiempo propuesto en minutos, proceso cortar

Actividades	Tiempo estándar (min)	Tiempo promedio (min)
Tiempo total	14.22	9.89
C	1.82	1.52
D	2.20	1.69
E	1.54	1.40
Tiempo ahorrado	5.56	4.61
Tiempo propuesto	8.66	5.27

Fuente: elaboración propia

Tabla 44. Tiempo propuesto en minutos, proceso lijar

Actividades	Tiempo estándar (min)	Tiempo promedio (min)
Tiempo total	38.42	22.14
E	19.05	9.95
F	0.13	0.59
Tiempo ahorrado	19.18	10.54
Tiempo propuesto	19.25	11.60

Fuente: elaboración propia

Tabla 45. Tiempo propuesto en minutos, proceso sellar

Actividades	Tiempo estándar (min)	Tiempo promedio (min)
Tiempo total	25.35	19.82
G	0.06	0.23
H	2.89	2.71
Tiempo ahorrado	2.95	2.93
Tiempo propuesto	22.40	16.88

Fuente: elaboración propia

Tabla 46. Tiempo propuesto en minutos, proceso armar

Actividades	Tiempo estándar (min)	Tiempo promedio (min)
Tiempo total	16.93	8.63
A	0.04	0.14
D	1.20	1.35
Tiempo ahorrado	1.24	1.49
Tiempo propuesto	15.69	7.14

Fuente: elaboración propia

Tabla 47. Tiempo propuesto en minutos, proceso lacar

Actividades	Tiempo estándar (min)	Tiempo promedio (min)
Tiempo total	12.17	10.39
A	0.03	0.13
D	3.14	3.09
Tiempo ahorrado	3.17	3.22
Tiempo propuesto	9.01	7.16

Fuente: elaboración propia

Tabla 48. Tiempo propuesto en minutos, proceso terminar

Actividades	Tiempo estándar (min)	Tiempo promedio (min)
Tiempo total	10.98	11.22
B	0.28	0.54
E	0.21	0.45
F	0.71	0.96
G	0.84	1.05
K	0.16	0.38
L	0.21	0.45
Tiempo ahorrado	2.41	3.82
Tiempo propuesto	8.57	7.40

Fuente: elaboración propia

El proceso vetear no consta en las tablas presentadas, en vista de que, no se encontraron cambios en cuanto al tiempo de producción. El cuadro número 27 recoge información de todos los cambios, que se han realizado en la propuesta, en cada uno de los procesos productivos, con su respectiva explicación y observaciones, que se consideran necesarias, para un mejor entendimiento.

Cuadro 27. Cambios de cada proceso

Proceso	Factor	Descripción
Cortar	Suplementos	Tensión auditiva: Disminuye el porcentaje con la proporción de audífonos para trabajar.
	Movimientos	DE: El operario manipulará el tiempo, al colocarse la mascarilla. S: El trabajo, se llevará de manera continua, evitar este tipo de actividad, es necesario tener los materiales en la mesa o estación de trabajo. Las actividades fueron eliminadas.
	Mano de obra	Actividades C, D y E: Aumento de un operario en las actividades mencionadas para lo cual se resta el tiempo de las actividades, debido a, que se consideran simultaneas, es decir que, mientras el operario actual realiza las actividades, que se le han designado, el operario A, realiza sus actividades.
Lijar	Suplementos	Tensión mental: Con dos operarios la carga es dividida, las actividades, se distribuyen de diferente manera.
	Movimientos	UD: El operario del proceso anterior manipula el tiempo de entrega, mientras que el encargado de este proceso controla el tiempo de recepción, es un retraso que, no se evitará. S: Los materiales estarán en la estación de trabajo. La actividad de búsqueda fue eliminada, el retraso inevitable, se eliminará por el operario, sin alterar el proceso, en esta ocasión, no se lo elimina.
	Mano de obra	Actividades E, F: Un nuevo operario se encarga de cumplir con las actividades, de manera simultánea con el operario actual. Disminuir el tiempo de manera considerable.
Sellar	Movimientos	S: Los materiales estarán en la estación de trabajo. UD: La habilidad del operario, disminuirá el tiempo invertido en una operación, pero, no se la eliminará porque se considera importante o necesaria en el proceso. DE: El operario manipula el tiempo de preparación de la pistola. La actividad de búsqueda y retraso evitable fueron eliminadas, el retraso inevitable, se eliminará por el operario, sin alterar el proceso, en esta ocasión, no se lo elimina.
	Operarios	Actividad G y H: Al contar con dos operarios en el proceso, se designan estas actividades a uno de los operarios de tal manera que mientras se haga una actividad, al mismo tiempo, se realice otra.
Armar	Suplementos	Tensión visual: Al incrementar un nuevo operario se disminuye la fatiga, por lo tanto, el porcentaje de tensión visual, también, disminuye.

	Movimientos	<p>UD: El operario del proceso anterior manipula el tiempo de entrega, mientras que el encargado de este proceso controla el tiempo de recepción, es un retraso, que no se evitará.</p> <p>S: Los materiales estará en la estación de trabajo.</p> <p>La actividad de búsqueda fue eliminada, el retraso inevitable, se eliminará por el operario, sin alterar el proceso, en esta ocasión, no se lo elimina.</p>
	Mano de obra	<p>Actividad A y D: Se incrementa un operario, para las actividades de recepción y armado de cajones, el resto del proceso es realizado por el operario designado.</p>
Lacar	Movimientos	<p>UD: En la recepción del armazón del mueble, el operario del proceso anterior manipula el tiempo de entrega, mientras que el encargado de este proceso controla el tiempo de recepción del armazón, en cuanto a la limpieza de impurezas, no se retirará la actividad del proceso, porque es necesario limpiar el armazón para la colocación de la laca.</p> <p>S: Los materiales estarán en la estación de trabajo.</p> <p>DE: El unir la pistola al compresor, es un retraso evitable, porque el tiempo que tarda en el cumplimiento de esta actividad depende de la agilidad del operario.</p> <p>Los retrasos inevitables, no se eliminan en este proceso, la actividad de búsqueda y los retrasos evitables se eliminan.</p>
	Operarios	<p>Actividad A y D: Se modifican los operarios responsables en dichas actividades, para que, de esta manera, se pueda disminuir el tiempo, en vista de que mientras un operario realiza una operación, el otro cumple con la otra, que se le ha sido designada.</p>
Terminar	Movimientos	<p>UD: El operario del proceso anterior manipula el tiempo de entrega, mientras que el encargado de este proceso controla el tiempo de recepción, es un retraso, que no se evitará.</p> <p>S: Los materiales estarán en la estación de trabajo.</p> <p>El retraso inevitable, no se elimina, mientras que la actividad relacionada con la búsqueda se elimina.</p>
	Mano de obra	<p>Actividad B, E, F, G, K, L: Se incrementa un nuevo operario, en este caso el operario C, el cual es el mismo del proceso armar, se logra disminuir el tiempo porque, se trabaja de manera simultánea.</p>

Fuente: elaboración propia

La tabla 49 demuestra el tiempo estándar calculado en base a los ciclos tomados de las tablas de estudio de tiempos de cada uno de los procesos de producción, por otra parte, la tabla número 50 demuestra el tiempo observado o promedio, es decir el tiempo tomado sin considerar suplementos ni variaciones.

Tabla 49. Comparación de tiempo estándar por proceso, propuesto.

Tiempo estándar			
	Tiempo actual	Tiempo propuesto	Diferencia
Cortar	15.22	8.66	6.56
Lijar	41.94	18.21	23.73
Sellar	25.48	22.40	3.08
Vetear	9.74	9.74	0.00
Armar	18.75	15.69	3.06
Lacar	12.24	9.01	3.24
Terminar	11.03	8.57	2.47
Total	134.41	92.27	42.14

Fuente: elaboración propia

Tabla 50. Comparación de tiempo promedio por proceso, propuesto

Tiempo observado			
	Tiempo actual	Tiempo propuesto	Diferencia
Cortar	10.62	5.27	5.34
Lijar	21.65	11.24	10.41
Sellar	20.29	16.88	3.41
Vetear	8.52	8.37	0.15
Armar	8.81	7.14	1.66
Lacar	10.72	7.16	3.56
Terminar	11.39	7.40	3.99
Total	91.99	63.47	28.52

Fuente: elaboración propia

Con el nuevo tiempo propuesto, se pretende aumentar la producción, para lo cual, se aplica un cálculo de las unidades producidas basadas en los nuevos tiempos de producción, dicho cálculo, se realiza con ayuda de una regla de tres simple, en la cual tomamos el número de horas utilizadas semanalmente para la elaboración de una cómoda María, la tabla número 51, representa la información necesaria para poder realizar el cálculo.

Tabla 51. Horas semanales utilizadas en producción

Unidades producidas	Tiempo actual	Tiempo propuesto	Diferencia
6	2:14:41	1:32:27	0:42:14
Total semanal	13:26:45	9:14:03	4:13:21

Fuente: elaboración propia

Por lo tanto, se observa que mediante los cambios realizados con la propuesta el tiempo, que se disminuye en el proceso de producción es de 42 minutos y 14 segundos, se logra elaborar una cómoda en un tiempo de una hora; 32 minutos y 27 segundos, es decir, las horas utilizadas semanalmente son 9 horas, 14 minutos

y 03 segundos, con un ahorro de tiempo de 4 horas, 13 minutos y 28 segundos, tiempo en el cual, se elaborarán más unidades.

Tabla 52. Minutos semanales utilizados en producción

Unidades producidas	Tiempo actual	Tiempo propuesto	Diferencia
6	134.41	92.27	44.75
Total semanal	806.45	553.63	252.81

Fuente: elaboración propia

Para obtener con mayor exactitud el número de unidades producidas, se utiliza la tabla de minutos semanales, de tal manera que, para el cálculo, se aplica una regla de tres simple en la cual, se toma el tiempo propuesto para la producción de 6 unidades y se lo compara con la diferencia de tal manera que la producción incrementa, los cálculos, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 53. Cálculo de unidades producidas

Minutos utilizados	Unidades
553.63	6
252.81	X=2.74

Fuente: elaboración propia

Después de haber realizado los cálculos, se determinó que, en el tiempo propuesto, se elaborarán tres cómodas adicionales, las cuales serán añadidas en la siguiente tabla de unidades producidas, para el cálculo de los costos indirectos de fabricación, y previamente, se verán reflejados en la hoja de costos. Es decir, en lugar de producir seis cómodas semanales, se podrá producir nueve cómodas, el tiempo utilizado es el actual debido a que el número de unidades, se obtuvo de la totalidad del tiempo propuesto más la diferencia. La tabla 54 muestra las unidades producidas anual, semanal y mensualmente.

Tabla 54. Unidades producidas, propuesta

	Anual	Mensual	Semanal	Diario
Unidades producidas	432	36	9	1.8

Fuente: elaboración propia

Tabla 55. Costos indirectos de fabricación, propuestos

Costos Indirectos de Fabricación						
Ítem	Descripción	Costo	Anual	Mensual	Tasa predeterminada	Cómoda María
Depreciación maquinaria	Sierra Circular	1800	176.4	14.70	0.41	3.68
	Compresor	300	29.4	2.45	0.07	0.61
	Taladro de pedestal	200	19.6	1.63	0.05	0.41
Total		2300	225.4	18.78	0.52	4.70
Depreciación herramientas	Tupit	380	37.24	3.10	0.09	0.78
	Caladora	200	19.6	1.63	0.05	0.41
	Atornillador	200	19.6	1.63	0.05	0.41
	Taladro	200	19.6	1.63	0.05	0.41
Total		980	96.04	8.00	0.22	2.00
Mantenimiento maquinaria	Sierra Circular	5	20	1.67	0.05	0.42
	Compresor	6	72	6.00	0.17	1.50
Total		11	92	7.67	0.21	1.92
Mantenimiento herramientas	Tupit	3	6	0.50	0.01	0.13
	Caladora	2	24	2.00	0.06	0.50
Total		5	30	2.50	0.07	0.63
Servicios básicos	Energía eléctrica	40	480	40.00	1.11	10.00
Total		40	480	40.00	1.11	10.00

Fuente: elaboración propia

Al aplicar los cambios expresados en la propuesta, el volumen de unidades producidas asciende a 9, debido a, que se incrementan tres unidades con el tiempo propuesto. De tal modo, que se logre abastecer a los consumidores, al cumplir con los pedidos mensuales, e incluso, se comercializarán más productos. Después de los cálculos realizados, se presenta el rol de pagos propuesto, se considera a los nuevos operarios, y que el sueldo que ganarán es el establecido para el año 2019, es decir \$394, de igual manera, se calculan los beneficios sociales para cada uno de ellos.


Comercial JIV, tiene sus roles de pagos establecidos, pero para el estudio, se adecuaron los roles de pago de la empresa, los cuales, se evidenciará en el anexo 27, con dicha información, se elabora el nuevo rol de pagos y se calculó los costos de mano de obra para la hoja de costos actual, de tal manera, que se diferenciará los cambios en los costos de producción.

El rol de pagos al ser una herramienta en la cual, se determinará los costos de la mano de obra tanto directa e indirecta es necesario en el estudio, en vista de que,

para la aplicación de la propuesta, se incrementan nuevos operarios para agilizar los procesos productivos, los salarios son los dispuestos por la ley, y los beneficios sociales son determinados en base al tiempo de trabajo, por ejemplo: los fondos de reserva para los operarios nuevos no tiene valor, debido a, que no se cobrará a menos, que se trabaje más de un año.

Posteriormente al rol, se presentan los cálculos realizados para determinar el valor hora, minuto y segundo de cada uno de los operarios actuales como de los, que se incrementarán, se considerará que si el tiempo de producción cambia los costos varían, debido a que las tablas presentadas muestran los costos en base a los tiempos, y no son iguales al cálculo del rol de pagos, de tal forma, que se pueda utilizar estos datos en la presentación de la nueva hoja de costos.

Tabla 56. Rol de pagos, propuesto

				Comercial JIV					
				RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa					
				Mes:		Noviembre-2019			
ROL DE PAGOS									
N°	Nombre	Cargo	Fecha de ingreso	Ingresos			Egresos		Líquido a recibir
				Sueldo	Fondo de Reserva	Total Ingresos	Aporte IESS (9,45%)	Total Egresos	
1	Calapiña Cristian	Operario	6/3/2019	394.00	0	394.00	37.233	37.233	356.77
2	Morales Alex	Operario	1/1/2016	394.00	32.8202	426.82	37.233	37.233	389.59
3	Nuela Geovanny	Operario	10/1/2019	394.00	0	394.00	37.233	37.233	356.77
4	Paredes Mauricio	Operario	8/4/2014	394.00	32.8202	426.82	37.233	37.233	389.59
5	Teneda Hector	Operario	2/9/2015	394.00	32.8202	426.82	37.233	37.233	389.59
6	Teneda Luis	Operario	1/1/2008	394.00	32.8202	426.82	37.233	37.233	389.59
7	Tipantaxi Edgar	Operario	1/1/2008	394.00	32.8202	426.82	37.233	37.233	389.59
8	Operario A	Operario	12/1/2019	394.00	0	394.00	37.233	37.233	356.77
9	Operario B	Operario	12/1/2019	394.00	0	394.00	37.233	37.233	356.77
10	Operario C	Operario	12/1/2019	394.00	0	394.00	37.233	37.233	356.77
				3940.00	164.10	4104.10	372.33	372.33	3731.77
ROL DE PROVISIONES									
N°	Nombre	Cargo	Fecha de ingreso	Total Ingresos	Décimo tercer sueldo	Décimo cuarto sueldo	Vacaciones	Aporte Patronal (12, 15%)	Total Provisiones
1	Calapiña Cristian	Obrero	6/3/2019	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
2	Morales Alex	Obrero	1/1/2016	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
3	Nuela Geovanny	Obrero	10/1/2019	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
4	Paredes Mauricio	Obrero	8/4/2014	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
5	Teneda Hector	Obrero	2/9/2015	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
6	Teneda Luis	Obrero	1/1/2008	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
7	Tipantaxi Edgar	Obrero	1/1/2008	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
8	Operario A	Operario	12/1/2019	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
9	Operario B	Operario	12/1/2019	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
10	Operario C	Operario	12/1/2019	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
				328.3333	328.3333	328.3333	164.167	478.71	1299.54

Fuente: elaboración propia

Tabla 57. Cálculo de sueldo en base a horas de producción MOD, propuesto

Nombre	Sueldo y beneficios	Valor hora	Horas utilizadas	Total	Valor minuto	Minutos utilizados	Total	Valor segundo	Segundos utilizados	Total
Cristian Calapiña	523.95	3.27	1	3.27	0.055	32	1.75	0.00091	27	0.025
Morales Alex	556.77	3.48	1	3.48	0.058	32	1.86	0.00097	27	0.026
Nuela Geovanny	523.95	3.27	1	3.27	0.055	32	1.75	0.00091	27	0.025
Paredes Mauricio	556.77	3.48	1	3.48	0.058	32	1.86	0.00097	27	0.026
Teneda Héctor	556.77	3.48	1	3.48	0.058	32	1.86	0.00097	27	0.026
Teneda Luis	556.77	3.48	1	3.48	0.058	32	1.86	0.00097	27	0.026
Tipantaxi Edgar	556.77	3.48	1	3.48	0.058	32	1.86	0.00097	27	0.026
Operario A	523.95	3.27	1	3.27	0.055	32	1.75	0.00091	27	0.025
Operario B	523.95	3.27	1	3.27	0.055	32	1.75	0.00091	27	0.025
Operario C	523.95	3.27	1	3.27	0.055	32	1.75	0.00091	27	0.025
Total	5403.64			33.77			18.01			0.253

Fuente: elaboración propia

Tabla 58. Cálculo de sueldo en base a horas de producción MOI, propuesto

Nombre	Sueldo y beneficios	Valor hora	Horas utilizadas	Total	Valor minuto	Minutos utilizados	Total	Valor segundo	Segundos utilizados	Total
Sánchez Vinicio	1384.12	8.65	1	8.65	0.1442	32	4.61	0.00240	27	0.065
Total	1384.12			8.65			4.61			0.065


Fuente: elaboración propia

Tabla 59. Hoja de costos, propuesta

Comercial JIV				
Hoja de Costos				
Producto:	Cómoda María	Precio de Venta:	130	
Unidades:	9	Tiempo de producción:	1:37:50 AM	
Fecha de inicio:	20/11/2019	Fecha de término:	25/11/2019	
Materia prima directa				
Fecha	Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total
25/11/2019	0.5625	Tablero MDF 3 mm	8.66	4.87125
25/11/2019	4.5	Tablero MDF 9 mm	17.09	76.905
25/11/2019	1.125	Tablero MDF 12 mm	20.46	23.0175
Subtotal				104.79375
Mano de obra directa				
Fecha	Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total
25/11/2019	9	Rol mes de noviembre MOD	52.04	468.34
Subtotal				468.34
Costos indirectos de fabricación				
Fecha	Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total
25/11/2019	1.125	Clavos 1"	0.92	1.04
25/11/2019	9	Bisagras pequeñas	0.45	4.05
25/11/2019	1.125	Pegamento	1.00	1.13
25/11/2019	0.56	Sellador nitro	3.00	1.69
25/11/2019	9	Sellador catalizado	2.60	23.40
25/11/2019	4.5	Tubo	1.00	4.50
25/11/2019	9	Espejo	3.00	27.00
25/11/2019	6.75	Laca	3.50	23.63
25/11/2019	9	Ruedas	1.25	11.25
25/11/2019	45	Tiraderas	0.30	13.50
25/11/2019	18	Botones	0.30	5.40
25/11/2019	9	Chapas	0.30	2.70
25/11/2019	2.25	Tinte café	4.00	9.00
25/11/2019	2.25	Tinte chocolate	4.00	9.00
25/11/2019	2.25	Tinte wengue	4.00	9.00
25/11/2019	2.7	Clavo de neumático	2.50	6.75
25/11/2019	9	Rol mes de noviembre MOI	13.33	119.96
25/11/2019	9	Depreciación maquinaria	0.52	4.70
25/11/2019	9	Depreciación herramientas	0.22	2.00
25/11/2019	9	Mantenimiento maquinaria	0.21	1.92
25/11/2019	9	Mantenimiento herramientas	0.07	0.63
25/11/2019	9	Energía eléctrica	1.11	10.00
Subtotal				292.22
			Costo total	865.36
			Unidades producidas	9
			Costo unitario	96.15

Fuente: elaboración propia

Tabla 60. Estado de pérdidas y ganancias, actual

	Comercial JIV	
	Estado de pérdidas y ganancias	
	Nov-19	
Ventas		\$4,680.00
(-) Costo de ventas		\$3,461.45
(=) Utilidad bruta en ventas		\$1,218.55
Gastos Operacionales		\$355.00
(-)Gastos de venta		\$350.00
Arriendo	\$320.00	
Gasolina	\$30.00	
(-)Gastos administrativos		\$5.00
Suministros de oficina	\$5.00	
(=)Utilidad operacional		\$863.55

Fuente: elaboración propia

Tabla 61. Utilidad en porcentaje

Valor de ventas	Utilidad (\$)	Utilidad (%)
\$4,680.00	\$863.55	18.45

Fuente: elaboración propia

$$Productividad = \frac{4680}{3461.45} = 1.35$$

El cálculo de productividad arroja resultados positivos. Finalmente, para determinar los tiempos y movimientos en los costos de producción de Comercial JIV, se analiza como estos se alteran con la aplicación del método actual y del método propuesto, además, de ello la utilidad y la producción, también, se modifican, la tabla 62 muestra todos los cambios, que se han dado con la aplicación del nuevo método de tiempos y movimientos en la producción.

Tabla 62. Método actual vs propuesto

Cambios/Métodos	Actual	Propuesto	Diferencia
Unidades producidas (semanal)	6	9	3
Costos (\$)	104.78	96.15	8.63
Utilidad (\$)	260.31	863.55	603.24
Productividad	1.24	1.35	0.11

Fuente: elaboración propia

Con la aplicación de la propuesta, se obtiene beneficios para la empresa, en vista de que a pesar del incremento de operarios, se producirá más a un costo menor, debido a, que se optimiza el tiempo que es un recurso importante en el proceso productivo, se mencionará que los tiempos y movimientos aplicados son los, que se han considerado necesarios y relevantes en cada proceso, con este nuevo modelo de tiempos Comercial JIV, podrá cumplir con su demanda, mejorar sus precios en el caso de ser necesarios, de tal manera, que se convierta en una empresa competitiva y productiva en el mercado.

CONCLUSIONES

- La determinación de tiempos y movimientos en los costos de producción y su incidencia en la productividad de la empresa Comercial JIV, demostró que existen alteraciones en el proceso productivo, lo cual afecta de manera directa a los costos de producción y por ende a la productividad si, no se cuenta con un modelo adecuado de tiempos y movimientos la producción no logra cumplir con los requerimientos de los clientes.
- En base al análisis de las referencias y documentos bibliográficos utilizados en el proyecto de investigación, se concluyó que la aplicación de tiempos y movimientos está ligada con la contabilidad de costos, este tipo de estudios pretende optimizar los recursos en los procesos productivos para, que se obtengan mejores resultados finales, se mejora los procesos, productos y productividad.
- La evaluación de Comercial JIV determinó, que no cuenta con un estudio de tiempos y movimientos, la producción, se realiza en base a los pedidos pre establecidos por los clientes, la empresa tiene cobertura en la zona central del país, pero sus operarios no conocen ni consideran importante la toma de tiempo durante su trabajo, mucho menos la observación y control de movimientos en las actividades que realizan, además, la planta de producción no tiene una distribución adecuada lo que retrasa de cierta manera al proceso productivo.
- La propuesta de un nuevo modelo de tiempos y movimientos en el cual, se cambiaron ciertos aspectos y componentes, entre ellos eliminación de actividades consideradas innecesarias, aumento de mano de obra en algunos procesos, e incluso cambios en la designación de actividades, para de esta manera compararlo con el método actual de la empresa y considerar los costos de producción.

RECOMENDACIONES

- Fomentar medidas de seguridad industrial a los operarios de la empresa, proporcionar uniformes, gafas, mascarillas, audífonos, entre otra indumentaria necesaria para el cumplimiento seguro de su trabajo, en vista de, que se utiliza maquinaria y herramientas que pondrán en riesgo a los operarios.
- Incorporar un tiempo de descanso entre trabajo para los operarios, de esta manera el rendimiento mejorará y se evitará tiempos muertos en la producción.
- Establecer un límite de producción mensual en base a la demanda para, que no se ofrezca a los clientes de la empresa productos, que no se puedan cumplir, o a su vez plantear estrategias en las cuales, se logre cumplir con la demanda mensual.
- Incrementar la mano de obra, de tal manera que mientras más, se produzca los costos de producción disminuyan, y la empresa sea fuente de empleo para la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, L., & Mero, O. (2013). Implementación de un sistema de costos por órdenes de producción para la determinación del costo de venta en la Cosedora Samanta en Guayaquil. Recuperado el 20 de septiembre del 2019 en: <http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/402>
- Alomoto, N., & Salazar, E. (2014). Estudio de tiempos y movimientos del proceso productivo para el diseño de un plan de producción en la sección hornos rotativos de la empresa Industrial Metálica Cotopaxi. Recuperado el 5 de enero del 2020 en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1892/1/T-UTC-1782.pdf>
- Antonio, A., Vázquez, J., Medina, J., & Cruz, Z. (2017). Determinación de tiempo estándar en los camiones para la recolección de residuos sólidos en Altamira Tamaulipas. 13.
- Araujo, W., & Zambrano, C. (2018). El rol de pagos aplicado a diferentes tipos de contratos de trabajo. Recuperado el 13 de septiembre del 2019 en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/11797/1/T-UCSG-PRE-JUR-DER-MD-212.pdf>
- Arias, L., Portilla, L., & Bernal, M. (2008). Los costos y su manejo en el control estadístico de procesos, con ayuda de la distribución normal. (38), 6.
- Arias, L., Portilla, L., & Henao, S. (2010). La distribución de costos indirectos de fabricación, factor clave al costear productos. *Scientia Et Technica*, XVI(45), 79-84.
- Beltrán, F., & Escolar, M. (1999). Diagnósticos de productividad por multimomentos. Recuperado el 25 de febrero del 2020 en: https://books.google.com.ec/books?id=JgqyUwNg434C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Bravo, G., & Holguín, J. (2014). Implementación de Costeo ABC como herramienta gerencial en una industria de bolígrafos. Recuperado el 13 de septiembre del 2019 en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1528/1/T-UCSG-PRE-ECO-CICA-58.pdf>
- Bustamante, M., & Rodríguez, R. (2018). Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de la empresa Kuri Néctar SAC, 2017. Repositorio Institucional - USS. Recuperado el 5 de abril del 2020 en:

<http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/5067>

- Cardona, M., & Castrillón, O. (2016). Mejoramiento del tiempo de operación en procesos de ensamble bimanual basado en técnicas de optimización computacional. Recuperado el 18 de febrero del 2020 en: <http://bdigital.unal.edu.co/53949/1/1053792916.2016.pdf>
- Carranco, R. C. (2017). La aportación de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en la economía ecuatoriana. 12.
- Carrera, M., & Ruiz, M. (2015). La Productividad de las PYMES en el sector calzado y su relación con el crecimiento económico del Cantón Ambato. Recuperado el 17 de abril del 2020 en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18304/1/T3220e.pdf>
- Casal, R., & Vilorio, N. (2007). La ciencia contable, su historia, filosofía, evolución y su producto. *Actualidad Contable Faces*, 10(15), 19-28.
- Cazau, P. (2006). Introducción a la investigación en ciencias sociales. 194.
- Chacón, G., Bustos, C., & Rojas, E. S. (2006). Los Procesos de Producción y la Contabilidad de Costos. *Actualidad Contable Faces*, 9(12), 16-26.
- Delgado, D., & Chávez, G. (2018). Las Pymes en el Ecuador y sus fuentes de financiamiento. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (abril). Recuperado el 22 de abril del 2020 en: <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/04/pymes-ecuador-financiamiento.html>
- Fernández, I., González, P., & Puente, J. (1996). Diseño y medición de trabajos. Recuperado el 5 de abril del 2020 en: https://books.google.com.ec/books?id=0fOUe9teiEMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- García, E., & Carrión, V. (2012). Optimización de la producción mediante estudio de tiempos con cronómetros en la fábrica de muebles Artecua S.A. Recuperado el 25 de febrero del 2020 en: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5541/1/48077_1.pdf
- García, J. (2008). Contabilidad de Costos. Recuperado el 15 de noviembre del 2019 en: <http://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2016/11/Contabilidad-de-costos-3ra-Edici%C3%B3n-Juan-Garc%C3%ADa-Col%C3%ADn.pdf>
- García, M., & Masabanda, J. (2015). Diseño de un sistema de costos por procesos

- para la empresa textil Artutex dedicada a la elaboración de hilos ubicada en el sector sur del Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 3 de octubre del 2019 en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10214/1/UPS%20-%20ST001755.pdf>
- García, R. (2005). Estudio del trabajo (Segunda edición). Recuperado el 20 de enero del 2020 en: https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf
- González, H., Quintanilla, I., & Sanchez, V. (2012). NIIF PYMES para la elaboración, presentación y revelación de estados financieros de las empresas comercializadoras de productos farmacéuticos, en el municipio de San Salvador. Recuperado el 15 de noviembre del 2019 en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/10514/1/G%20643el.pdf>
- González, M. (2015). Contabilidad y Análisis de Costos. Recuperado el 13 de septiembre del 2019 en: <https://books.google.com.ec/books?id=i9NUCwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Guillen, R., & Jaramillo, S. (2017). Medición del riesgo de liquidez en las pequeñas y medianas compañías dedicadas a la fabricación de muebles de madera en Cuenca durante el período 2014-2015. Recuperado el 10 de abril del 2020 en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7477/1/13373.pdf>
- Gulán, L., & Salazar, G. (2009). Estudio para la creación de una empresa productora y comercializadora de muebles para el hogar en el Distrito Metropolitano de Quito. Recuperado el 27 de abril del 2020 en: <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/2161>
- Heizer, J., & Render, B. (2004). Principios de administración de operaciones. Recuperado el 17 de abril del 2020 en: https://books.google.com.ec/books?id=jVlwSsVHUfAC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Hidalgo, M., Proaño, C., & Sandoval, M. (2011). Evaluación del uso de las TICS en el desempeño de las pymes ubicadas en la zona urbana de la ciudad de

- latacunga. Recuperado el 17 de abril del 2020 en: <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/4628>
- Jijón, K., & Sánchez, C. (2013). Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa Calzado Gabriel. Recuperado el 7 de abril del 2020 en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4962/1/t807id.pdf>
- Jiménez, W. (2010). Contabilidad de costos. Recuperado el 15 de noviembre del 2019 en: <https://www.sanmateo.edu.co/documentos/publicacion-contabilidad-costos.pdf>
- Junburg, D., & Tanco, M. (2017). Análisis de los factores que afectan la productividad en Pymes: Estudio piloto en empresas industriales del sector plástico. Recuperado el 22 de abril del 2020 en: http://www.um.edu.uy/docs/Analisis_Factores_operativos_afectan_productividad_en_Pymes.pdf
- Krajewski, L., & Ritzman, L. (2000). Administración de operaciones: Estrategia y análisis. Recuperado el 7 de abril del 2020 en: https://books.google.com.ec/books?id=B6LAqCoPSeoC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Laporta, R. (2016). Costos y gestión empresarial: Incluye costos con ERP. Recuperado el 13 de septiembre del 2019 en: <https://books.google.com.ec/books?id=uqYwDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+el+costo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjTq6eVodnkAhVPMt8KHbW1DpIQ6AEIOzAD#v=onepage&q=que%20es%20el%20costo&f=false>
- Lema, R., & Montalvo, N. (2015). Estudio de tiempos y movimientos de la línea de producción de manteles de la empresa Aly artesanías para mejorar la productividad. Recuperado el 25 de febrero del 2020 en: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/2722/1/UDLA-EC-TIPI-2015-09%28S%29.pdf>
- López, P. (2004). Población muestra y muestreo. Punto Cero, 09(08), 69-74.
- Maldonado, M. (2015). Registro contable por la compra y gasto por depreciación de las propiedades, planta y equipo en la empresa Flores S.A. Recuperado el 26 de noviembre del 2019 en:

- <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/3313/1/ECUACE-2015-CA-CD00147.pdf>
- Malhotra, N. K. (2004). Investigación de mercados: Un enfoque aplicado. Recuperado el 2 de enero del 2020 en: https://books.google.com.ec/books?id=SLmEblVK2OQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Manene, L. (2013). Los diagramas de flujo: Su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones. Recuperado el 10 de marzo del 2020 en: https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/AE/EA/AM/07/Los_diagramas_de_flujo_su_definicion_objetivoventajas_elaboracion_fase.pdf
- Medina, J. (2013). Modelo integral de productividad, aspectos importantes para su implementación. Revista EAN, 110. <https://doi.org/10.21158/01208160.n69.2010.519>
- Ministerio de transporte y obras públicas. (2017). Visita la capital del mueble, Huambaló. Recuperado el 2 de mayo del 2020 en: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/06/RE_HUAMBALO.pdf
- Montesdeoca, E., & Matute, R. (2015). Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa productos del día dedicada a la fabricación de balanceado avícola. Recuperado el 5 de marzo del 2020 en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4504/1/04%20IND%20039%20Tesis.pdf>
- Muñoz, M., Espinoza, R., Zúñiga, X., & Campos, H. (2017). Contabilidad de costos para la gestión administrativa. Recuperado el 15 de septiembre del 2019 en: <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/3847>
- Nápoles, R. A. C. y. (2016). Costos 1. Recuperado el 8 de septiembre del 2019 en: <https://books.google.com.ec/books?id=nF9yDgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Neira, A. (2006). Técnicas de medición del trabajo. FC Editorial.
- Oliveras, E. (2016). Como calcular la productividad global de la empresa. Recuperado el 5 de abril del 2020 en: <https://blog.grupo-pya.com/calcular-la-productividad-global-la-empresa/>

- Orozco, C., & Solórzano, L. (2019). Estado de resultados integrales dispuestos en las NIIF. Recuperado el 14 de octubre del 2019 en: <https://www.hacienda.go.cr/Sidovih/uploads//Archivos/Articulo/Estado%20de%20resultados%20integrales%20dispuestos%20en%20las%20NIIF-Revista%20Observatorio%20de%20la%20Econom%C3%ADa%20Latinoamericana-febrero%202019.pdf>
- Ortíz, N., & Landázuri, G. (2015). Evaluación de las PYMES del sector de producción de muebles para las construcciones en el Distrito Metropolitano de Quito y diseño de estrategias para mejorar su productividad. Periodo 2010-2012. Recuperado el 5 de abril del 2020 en: <http://192.188.55.27/bitstream/handle/22000/10528/TESIS%20SEBASTIAN%20ORTIZ%20RAMIREZ%20FINAL%20CORRECCIONES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pastora, V., Armas, I., & Chasi, B. (2017). Los inventarios y el costo de producción en las empresas industriales del Ecuador. 13(4). Recuperado el 5 de septiembre del 2019 en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6759713.pdf>
- Quesada, M., & Villa, W. (2007). Estudio Del Trabajo. Recuperado el 2 de marzo del 2020 en: https://books.google.com.ec/books?id=Wb85eivgonQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Ramonet, J. (2013). Diagramas de flujo. Recuperado el 5 de marzo del 2020 en: https://www.jramonet.com/sites/default/files/adjuntos/diagramas_flujo_jrf_v2013.pdf
- Rivera, X., Aguirre, D., Zepeda, A., & Alfaro, F. (2017). Propuesta de un plan de acciones de mejora a la productividad utilizando las técnicas de estudio de métodos y tiempos en la empresa de fabricación de cajas para empaque de puros «Benavides», Estelí 2016". Recuperado el 23 de mayo del 2020 en: <http://ribuni.uni.edu.ni/2092/1/RUACS04.pdf>
- Rojas, M., Gutiérrez, A., & Correa, F. (2012). Sistemas de control de gestión. Recuperado el 7 de abril del 2020 en: https://books.google.com.ec/books?id=QTOjDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

- Rojas, R. (2007). Sistema de costos un proceso para su implementación. Recuperado el 26 noviembre del 2019 en: <https://books.google.com.ec/books?id=MtzHx36DeqkC&pg=PA9&dq=definicion+de+contabilidad+de+costos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjJn5jqmM3oAhVvT98KHTuoDHIQ6AEIJzAA#v=onepage&q=definicion%20de%20contabilidad%20de%20costos&f=false>
- Ruíz, Borboa, & Rodríguez. (2013). El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales. Recuperado el 15 de enero del 2020 en: <https://www.coursehero.com/file/37067331/estudios-fiscales-enfoque-MIXTOpdf/>
- Salazar, B. (2019, junio 28). Suplementos del Estudio de tiempos. Recuperado 12 de abril de 2020, de Ingenieria Industrial Online website: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/suplementos-del-estudio-de-tiempos/>
- Sánchez, H., & Lascano, N. (2014). La comercialización de la producción de muebles y su incidencia en la economía familiar de los socios del centro artesanal Huambaló «CENARHU». Recuperado el 2 de mayo del 2020 en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/20861/1/T2788i.pdf>
- Tubón, S., & Parra, L. (2011). Incidencia del control interno en la administración de activos fijos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Indígena SAC durante el año 2010. Recuperado el 26 de noviembre del 2019 en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1693/1/TA0036.pdf>
- Turín, J. (2018). Propuesta de mejora en la línea de producción para la fabricación de componentes mecánicos anti-abrasivos para la industria minera y cerámica (Licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). <https://doi.org/10.19083/tesis/624818>
- Ustate, E., & Peña, G. (2007). Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S. A. Recuperado el 5 marzo del 2020 en: http://www.bdigital.unal.edu.co/872/1/1128266813_2009.pdf
- Vallejos, H., & Chiliquina, M. (2017). Costos: Modalidad órdenes de producción. Recuperado el 17 de octubre del 2019 en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/7077/1/LIBRO%20Costos.pdf>

- Velázquez, M. (2016, agosto 15). 5 factores que afectan la productividad en el trabajo. Recuperado 17 de abril de 2020, de Entrepreneur website: <https://www.entrepreneur.com/article/280867>
- Verdín, V. M. A. (2016). Ingeniería de costos. Recuperado el 20 de septiembre del 2019 en: https://books.google.com.ec/books?id=lxchDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Yuqui, J., & Cabezas, E. (2015). Estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en carrocerías Megabuss. Recuperado el 25 de febrero del 2020 en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3130>
- Zambrano, H., Santana, D., Arrieta, G., & Lara, E. (2018). Análisis del contexto socio-económico, comercial, financiero e internacional de las pymes ecuatorianas. *Revista Científica ECOCIENCIA*, 5(4), 21.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ENCUESTA

Dirigida: Al personal de producción de la empresa “Comercial JIV”

Instrucciones: Seleccione con una “X” la opción que considere correcta en base a lo planteado, y justifique su respuesta cuando sea necesario.

1. ¿Con que frecuencia se cumplen las entregas de todos los pedidos receptados en la empresa?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Nunca

Explique su respuesta

.....

.....

2. ¿Cuándo usted realiza sus actividades controla el tiempo en la elaboración de cada mueble?

- a) Siempre
- b) Ocasionalmente
- c) Nunca

Explique su respuesta

.....

.....

3. **¿Comercial JIV proporciona la materia prima a tiempo para la ejecución del trabajo sin ocasionar retrasos en la producción? Si su respuesta es diferente del literal a), explique el porqué de su respuesta**

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Nunca

Explique su respuesta

.....

.....

4. **¿Cree usted que la cantidad de trabajadores que se encuentran en el área de producción es la necesaria para la elaboración de muebles?**

- Si
- No

Explique su respuesta

.....

.....

5. **¿Cree usted que las actividades de trabajo entre el personal están bien distribuidas?**

- Si
- No

Explique su respuesta

.....

.....

6. **¿La distribución de la planta de producción es la adecuada para satisfacer la producción? En caso de ser no indique cual consideraría que sería la distribución más adecuada**

- Si
- No

Explique su respuesta

.....
.....

7. ¿En qué condiciones cree usted que esta la maquinaria y equipo para la producción de muebles?

Excelente

Buena

Regular

Mala

Explique su respuesta

.....
.....

8. ¿Cree usted que es importante la aplicación de un estudio de determinación de tiempos y movimientos en la empresa?

Si

No

Explique su respuesta

.....
.....

Gracias por su colaboración

Anexo 2. Entrevista



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ENTREVISTA

Entrevista dirigida al gerente general de la empresa Comercial JIV, con la finalidad de recolectar información que facilite el presente estudio.

1. ¿Cuáles son los productos que oferta su empresa?

.....

2. ¿Cuál considera usted que es su producto estrella, es decir, es el más vendido o más demandado por sus clientes?

.....

3. ¿Se cumple a tiempo con las entregas del producto?

.....

4. ¿Los empleados tienen tiempos de descanso entre sus operaciones?

.....

5. ¿Consideraría usted que la secuencia de operaciones del proceso productivo, es el mejor, o se hará alguna modificación?

.....
.....

6. ¿Cree usted que existen tiempos improductivos en el proceso de producción?

.....
.....

7. ¿Considera que la aplicación de tiempos y movimientos, podría beneficiar al proceso productivo de su empresa?

.....
.....

Anexo 3. Porcentajes para cálculo de suplementos por descanso

	H	M		H	M
1. Suplementos constantes			E. Calidad de aire (factores climáticos (inclusive)).		
- Suplemento por necesidades personales	5	7	- Buena ventilación o al aire libre.	0	0
- Suplementos básicos por fatiga.	4	4	- Mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas ni nocivas.	5	5
Total:	9	11	- proximidades de hornos, calderas, etc.	5	5
2. Suplemento variables añadidas al suplemento básico por fatiga.			F. Tensión visual	0	0
A. Suplemento por trabajar de pie.	2	4	- trabajos de cierta precisión	2	2
B. Suplemento postura anormal			- Trabajos de precisión o fatigosos	5	5
- Ligeramente incómoda	0	1	- Trabajos de gran precisión o muy fatigosos.		
- Incómoda inclinado	2	3	G. Tensión auditiva	0	0
- Muy incómoda (echado-estirado)	7	7	- Sonido continuo	2	2
C. Levantamiento por pesos y uso de fuerza (levantar, tirar o empujar).			- Intermitente y fuerte	3	3
- Peso levantado o fuerza ejercida (en kg).			- Intermitente y muy fuerte.	5	5
2,50	0	1	- Estridente y fuerte		
5,00	1	2	H. Tensión mental	1	1
7,50	2	3	- Proceso bastante complejo	4	4
10,00	3	4	- Proceso complejo o atención muy dividida.	8	8
12,50	4	6	- Muy complejo		
15,00	6	9	I. Monotonía mental	0	0
17,50	8	12	- Trabajo algo monótono	1	1
20,00	10	15	- Trabajo bastante monótono	4	4
22,50	12	18	- Trabajo monótono		
25,00	14	-	J. Monotonía física	0	0
30,00	19	-	- Trabajo algo aburrido	2	1
40,00	33	-	- Trabajo aburrido	5	2
50,00	58	-	- Trabajo muy aburrido.		
D. Intensidad de luz					
- Ligeramente por debajo de lo recomendado.	0	0			
- Bastante por debajo	2	2			
- Absolutamente insuficiente	5	5			

Fuente: tomado de García (2005)

Anexo 4. Valoración Westinghouse

Habilidad			Esfuerzo		
+0.15	A1	Habilísimo	+0.13	A1	Excesivo
+0.13	A2	Habilísimo	+0.12	A2	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Medio	0.00	D	Medio
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo
Condiciones			Consistencia		
+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.04	B	Excelentes	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Buenas	+0.01	C	Buena
0.00	D	Medias	0.00	D	Media
-0.03	E	Regulares	-0.02	E	Regular
-0.07	F	Malas	-0.04	F	Mala

Fuente: tomado de Ingeniería de métodos (como se citó en Turín, 2018).

Anexo 5. Therbligs

Therbligs	Letra	Descripción
Therbligs Eficientes		
Alcanzar	RE	Corresponde al movimiento de una mano vacía, sin resistencia, hacia un objeto o retirar de él. "Mover" la mano vacía hacia o desde el objeto; el tiempo depende de la distancia recorrida; por lo general es precedido por "Liberar" y seguido por "Sujetar"
Mover	M	"Mover" el mano cargado; el tiempo depende de la distancia, el peso y el tipo de movimiento; por lo general es precedido por "Sujetar" y seguido por "Liberar" o "Posicionar"
Sujetar o tomar	G	"Cerrar" los dedos alrededor de un objeto; comienza a medida que los dedos tocan el objeto y termina cuando se ha ganado el control; depende del tipo de sujeción; por lo general, es precedido por "Alcanzar" y seguido por "Mover"
Liberar	RL	"Soltar" el control de un objeto, típicamente el más corto de los therbligs.
Preposicionar	PP	"Posicionar" un objeto en una ubicación predeterminada para su uso posterior, por lo general ocurre en conjunto con "Mover", como cuando, se orienta una pluma para escribir.

Utilizar	U	“Manipular” una herramienta para el uso para el que fue diseñado; fácilmente detectable, a medida que avanza el progreso del trabajo. Cuando una o las dos manos son utilizadas para cumplir con una acción, este therblig hace progresar la operación.
Ensamblar	A	“Unir” dos partes que embonan; por lo general es precedido por “Posicionar” o “Mover” y seguido por “Liberar”
Desensamblar	DA	Es lo opuesto a “Ensamblar”, pues separa partes que embonan; por lo general es precedido por “Sujetar” y seguido por “Liberar”
Therbligs Ineficientes		
Buscar	S	Es la parte del ciclo durante la cual los ojos o las manos tratan de encontrar un objeto. Comienza en el instante en que los ojos, se dirigen o se mueven en un intento de localizar un objeto
Seleccionar	SE	“Seleccionar” Este es el therblig, que se efectúa cuando el operario tiene que escoger una pieza entre dos o más semejantes.
Posicionar	P	“Orientar” un objeto durante el trabajo, por lo general precedido por “Mover” y seguido por “Liberar”. (en oposición a durante en Preposicionar)
Inspeccionar	I	“Comparar” un objeto con el estándar, típicamente a la vista, pero podrían ser, también, con los demás sentidos
Planear	PL	“Pausar” para determinar la acción siguiente; por lo general, gse lo detecta como un titubeo que procede a “Mover”
Retraso inevitable	UD	Es un tiempo muerto el cual no será evitado en la continuidad del trabajo.
Retraso evitable	DE	El tiempo muerto, del cual el operario es responsable ya sea de manera intencional o no.
Descanso para contrarrestar la fatiga	R	Aparece periódicamente, no en cada ciclo; depende de la carga de trabajo física.
Parar	H	Una mano soporta el objeto mientras la otra realiza trabajo útil.

Fuente: tomado de Niebel (como se citó en Alomoto, 2014)

Anexo 6. Peso de tableros en MDF

Espesor (mm)	Medidas (m)	Peso (kg)
3	2.15x2.44	7,5
9	2.15x2.44	18,5
12	2.15x2.44	27,5


Fuente: elaboración propia

Anexo 7. Materiales de producción

Detalle	Cantidad utilizada	Pedidos mensuales	Pedidos semanales
Tablero 3mm	0,0625 unidades	100	25
Tablero 9 mm	1 unidad	50	12.5
Tablero 12mm	0,125 unidades	180	45
Clavos	0,125 lb	110	27.5
Bisagras	1 unidad	800	200
Pegamento	0,125 lt	1	0
Sellador nitro	0,0625 lt	40	10
Selador catalizado	1 lt	480	120
Tubo	50 centímetros	10	2.5
Espejo	1 unidad	100	25
Laca	0,75 lt	440	110
Ruedas	4 unidades	300	75
Tiraderas	5 unidades	1000	250
Botonoes	2 unidades	400	100
Chapas	1 unidad	200	50
Tinte Café	0,25 lt	10	2.5
Tinte Chocolate	0,25 lt	10	2.5
Tinte Wengue	0,25 lt	10	2.5
Clavo de neumático	0,2 caja	8	2


Fuente: elaboración propia

Anexo 8. Tarjeta Kardex tablero MDF 3 mm, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tablero MDF 3 mm					
		Método:			Promedio ponderado					
Unidad de medida:			Unidades							
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							4	8.66	34.64
6/11/2019	Compra	20	8.66	173.2				24	8.66	207.84
6/11/2019	Envío a producción				0.375	8.66	3.248	23.625	8.66	204.59


Fuente: elaboración propia

Anexo 9. Tarjeta Kardex tablero MDF 9 mm, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tablero MDF 9 mm					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Unidades					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							2	17.09	34.18
6/11/2019	Compra	10	17.09	170.9				12	17.09	205.08
6/11/2019	Envío a producción				3	17.09	51.27	9	17.09	153.81


Fuente: elaboración propia

Anexo 10. Tarjeta Kardex tablero MDF 12 mm, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tablero MDF 12 mm					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Unidades					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							18	20.46	368.28
5/11/2019	Compra	20	20.46	409.2				38	20.46	777.48
6/11/2019	Envío a producción				0.75	20.46	15.35	37.25	20.46	762.14


Fuente: elaboración propia

Anexo 11. Tarjeta Kardex clavos 1", actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Clavos 1"					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Libras					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							10	0.75	7.5
5/11/2019	Compra	20	1	20				30	0.92	27.5
6/11/2019	Envío a producción				0.75	0.92	0.69	29.25	0.92	26.81


Fuente: elaboración propia

Anexo 12. Tarjeta Kardex bisagras pequeñas, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Bisagras pequeñas					
		Método:			Promedio ponderado					
Unidad de medida:			Pares							
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
5/11/2019	Compra	200	0.45	90				200	0.45	90
6/11/2019	Envío a producción				6	0.45	2.7	194	0.45	87.3


Fuente: elaboración propia

Anexo 13. Tarjeta kardex pegamento, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Pegamento					
		Método:			Promedio ponderado					
Unidad de medida:			Litros							
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							20	1	20
6/11/2019	Envío a producción				0.75	1	0.75	19.25	1	19.25


Fuente: elaboración propia

Anexo 14. Tarjeta kardex sellador nitro, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Sellador nitro					
		Método:			Promedio ponderado					
Unidad de medida:			Litros							
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							20	3	60
6/11/2019	Envío a producción				0.38	3	1.125	19.625	3	58.88


Fuente: elaboración propia

Anexo 15. Tarjeta kardex sellador catalizado, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Sellador catalizado					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Litros					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							70	2.5	175
5/11/2019	Compra	50	2.5	125				120	2.5	300
6/11/2019	Envío a producción				6	2.6	15.6	114	2.4947	284.4


Fuente: elaboración propia

Anexo 16. Tarjeta kardex tubo, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tubo					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Metro					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							2	1	2
5/11/2019	Compra	5	1	5				7	1	7
6/11/2019	Envío a producción				3	1	3	4	1	4


Fuente: elaboración propia

Anexo 17. Tarjeta kardex espejo, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Espejo					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Unidades					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							10	3	30
5/11/2019	Compra	15	3	45				25	3	75
6/11/2019	Envío a producción				6	3	18	19	3	57


Fuente: elaboración propia

Anexo 18. Tarjeta kardex laca, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Laca					
		Método:			Promedio ponderado					
Unidad de medida:			Litros							
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							40	3.5	140
5/11/2019	Compra	80	3.5	280				120	3.5	420
6/11/2019	Envío a producción				4.5	3.5	15.75	116	3.5	404.25


Fuente: elaboración propia

Anexo 19. Tarjeta kardex ruedas, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Ruedas					
		Método:			Promedio ponderado					
Unidad de medida:			Juegos (4 unidades cada juego)							
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
5/11/2019	Compra	75	1.25	93.75				75	1.25	93.75
6/11/2019	Envío a producción				6	1	7.5	69	1.25	86.25


Fuente: elaboración propia

Anexo 20. Tarjeta kardex tiraderas, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tiraderas					
		Método:			Promedio ponderado					
Unidad de medida:			Unidad							
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							80	0.30	24
5/11/2019	Compra	170	0.3	51				250	0.30	75
6/11/2019	Envío a producción				30	0.3	9	220	0.30	66


Fuente: elaboración propia

Anexo 21. Tarjeta kardex botones, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Botones					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Unidad					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							40	0.30	12
5/11/2019	Compra	60	0.3	18				100	0.30	30
6/11/2019	Envío a producción				12	0.3	3.6	88	0.3	26.4


Fuente: elaboración propia

Anexo 22. Tarjeta kardex chapas, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Chapas					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Unidad					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							20	0.3	6
5/11/2019	Compra	30	0.3	9				50	0.30	15
6/11/2019	Envío a producción				6	0.30	1.8	44	0.30	13.2


Fuente: elaboración propia

Anexo 23. Tarjeta kardex tinte café, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tinte café					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Litros					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							10	4	40
6/11/2019	Envío a producción				1.5	4	6	8.5	4	34


Fuente: elaboración propia

Anexo 24. Tarjeta kardex tinte chocolate, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tinte chocolate					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Litros					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							9	4	36
6/11/2019	Envío a producción				1.5	4	6	7.5	4	30


Fuente: elaboración propia

Anexo 25. Tarjeta kardex tinte wengue, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tinte wengue					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Litros					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							10	4	40
6/11/2019	Envío a producción				1.5	4	6	8.5	4	34


Fuente: elaboración propia

Anexo 26. Tarjeta kardex clavo de neumático, actual

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Clavo de neumático					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Caja					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							4	2.5	10
6/11/2019	Envío a producción				1.2	2.5	3	2.8	2.5	7


Fuente: elaboración propia

Anexo 27. Rol de pagos MOD, actual

				Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa					
				Mes:		Noviembre-2019			
ROL DE PAGOS									
N°	Nombre	Cargo	Fecha de ingreso	Ingresos			Egresos		Líquido a recibir
				Sueldo	Fondo de Reserva	Total Ingresos	Aporte IESS (9,45%)	Total Egresos	
1	Calapiña Cristian	Obrero	6/3/2019	394.00	0.00	394.00	37.233	37.233	356.77
2	Morales Alex	Obrero	1/1/2016	394.00	32.82	426.82	37.233	37.233	389.59
3	Nuela Geovanny	Obrero	10/1/2019	394.00	0.00	394.00	37.233	37.233	356.77
4	Paredes Mauricio	Obrero	8/4/2014	394.00	32.82	426.82	37.233	37.233	389.59
5	Teneda Hector	Obrero	2/9/2015	394.00	32.82	426.82	37.233	37.233	389.59
6	Teneda Luis	Obrero	1/1/2008	394.00	32.82	426.82	37.233	37.233	389.59
7	Tipantaxi Edgar	Obrero	1/1/2008	394.00	32.82	426.82	37.233	37.233	389.59
				2758.00	164.10	2922.10	260.63	260.63	2661.47
ROL DE PROVISIONES									
N°	Nombre	Cargo	Fecha de ingreso	Total Ingresos	Décimo tercer sueldo	Décimo cuarto sueldo	Vacaciones	Aporte Patronal (12, 15%)	Total Provisiones
1	Calapiña Cristian	Obrero	2/1/2018	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
2	Morales Alex	Obrero	1/1/2016	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
3	Nuela Geovanny	Obrero	10/1/2019	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
4	Paredes Mauricio	Obrero	8/4/2014	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
5	Teneda Hector	Obrero	2/9/2015	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
6	Teneda Luis	Obrero	1/1/2008	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
7	Tipantaxi Edgar	Obrero	1/1/2008	394.00	32.83333	32.83	16.4167	47.87	129.95
					229.8333	229.8333	114.917	335.097	909.68

Fuente: elaboración propia

Anexo 28. Rol de pagos MOI, actual

				Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa					
				Mes:			Noviembre-2019		
ROL DE PAGOS									
				Ingresos			Egresos		
N°	Nombre	Cargo	Fecha de ingreso	Sueldo	Fondo de Reserva	Total Ingresos	Aporte IESS (9,45%)	Total Egresos	Líquido a recibir
1	Sánchez Vinicio	Jefe de producción	4/1/2015	580.00	48.31	628.31	54.81	54.81	573.50
				580.00	48.31	628.31	54.81	54.81	573.50
ROL DE PROVISIONES									
N°	Nombre	Cargo	Fecha de ingreso	Total Ingresos	Décimo tercer sueldo	Décimo cuarto sueldo	Vacaciones	Aporte Patronal (12, 15%)	Total Provisiones
1	Sánchez Vinicio	Jefe de producción	4/1/2015	580.00	48.33	32.83	24.17	70.47	755.80
					48.33	32.83	24.17	70.47	755.80

Fuente: elaboración propia

Anexo 29. Libro diario, actual

COMERCIAL JIV RUC: 1802238400001 Libro Diario 30/11/2019				
Fecha	Detalle	Parcial	Debe	Haber
	1			
11/1/2019	Bancos		\$ 10,500.00	
11/1/2019	Materia prima directa		\$ 437.10	
	Tablero MDF 3 mm	\$ 34.64		
	Tablero MDF 9 mm	\$ 34.18		
	Tablero MDF 12 mm	\$ 368.28		
11/1/2019	Materia prima indirecta		\$ 602.50	
	Clavos 1"	\$ 7.50		
	Pegamento	\$ 20.00		
	Sellador nitro	\$ 60.00		
	Sellador catalizado	\$ 175.00		
	Tubo	\$ 2.00		
	Espejo	\$ 30.00		
	Laca	\$ 140.00		
	Tiraderas	\$ 24.00		
	Botones	\$ 12.00		

	Chapas	\$ 6.00		
	Tinte café	\$ 40.00		
	Tinte chocolate	\$ 36.00		
	Tinte wengue	\$ 40.00		
	Clavo de neumático	\$ 10.00		
	Maquinaria		\$ 1,220.00	
	Capital			\$ 12,911.58
	P/R situación inicial de la empresa			
	2			
11/6/2019	Materia prima indirecta		\$ 736.75	
	Clavos 1"	\$ 20.00		
	Bisagras pequeñas	\$ 90.00		
	Sellador catalizado	\$ 125.00		
	Tubo	\$ 5.00		
	Espejo	\$ 45.00		
	Laca	\$ 280.00		
	Ruedas	\$ 93.75		
	Tiraderas	\$ 51.00		
	Botones	\$ 18.00		
	Chapas	\$ 9.00		
	Bancos			\$ 736.75
	P/R compra de materia prima indirecta			
	3			
11/6/2019	Materia prima directa		\$ 753.30	
	Tablero MDF 3 mm	\$ 173.20		
	Tablero MDF 9 mm	\$ 170.90		
	Tablero MDF 12 mm	\$ 409.20		
	Bancos			\$ 753.30
	P/R compra de materia prima directa			
	4			
	Producción en proceso		\$ 170.38	
	Materia prima directa			\$ 69.86
	Tablero MDF 3 mm	\$ 3.25		
	Tablero MDF 9 mm	\$ 51.27		
	Tablero MDF 12 mm	\$ 15.35		
	Materia prima indirecta			\$ 100.51
	Clavos 1"	\$ 0.69		
	Bisagras pequeñas	\$ 2.70		
	Pegamento	\$ 0.75		
	Sellador nitro	\$ 1.13		
	Sellador catalizado	\$ 15.60		
	Tubo	\$ 3.00		
	Espejo	\$ 18.00		
	Laca	\$ 15.75		
	Ruedas	\$ 7.50		
	Tiraderas	\$ 9.00		
	Botones	\$ 3.60		
	Chapas	\$ 1.80		
	Tinte café	\$ 6.00		
	Tinte chocolate	\$ 6.00		
	Tinte wengue	\$ 6.00		
	Clavo de neumático	\$ 3.00		
	P/R transferencia a producción			
	5			
	Mano de Obra directa		\$ 3,831.78	

	Salarios	\$ 2,758.00		
	Beneficios sociales	\$ 909.68		
	Otros	\$ 164.10		
	Mano de Obra indirecta		\$ 1,384.12	
	Salarios	\$ 580.00		
	Beneficios sociales	\$ 755.80		
	Otros	\$ 48.31		
		IESS por pagar		\$ 721.01
		XIII sueldo por pagar		\$ 278.17
		XIV sueldo por pagar		\$ 262.67
		Vacaciones por pagar		\$ 139.08
		Bancos		\$ 6,108.07
	P/R pago de mano de obra			
	6			
	CIF Depreciación maquinaria		\$ 2,300.00	
	CIF Depreciación herramientas		\$ 980.00	
	CIF Mantenimiento maquinaria		\$ 11.00	
	CIF Mantenimiento herramientas		\$ 5.00	
	CIF energía eléctrica		\$ 40.00	
	maquinaria	CIF Dep acumulada		\$ 2,300.00
	herramientas	CIF Dep acumulada		\$ 980.00
		Bancos		\$ 56.00
	P/R Costos indirectos de fabricación			
30/11/2019	7			
	Gasto arriendos		\$ 320.00	
		Bancos		\$ 320.00
	P/R gasto de arriendo de la planta de producción			
30/11/2019	8			
	Gasto combustible		\$ 20.00	
		Bancos		\$ 20.00
	P/R gasto de combustible			


Fuente: elaboración propia

Anexo 30. Libro mayor, actual

COMERCIAL JIV					
Libro Mayor					
30/11/2019					
Bancos		Materia prima directa		Materia prima indirecta	
Debe	Haber	Debe	Haber	Debe	Haber
\$ 10,500.00	\$ 736.75	\$ 437.10		\$ 602.50	
	\$ 753.30	\$ 753.30		\$ 736.75	
	\$ 6,108.07		\$ 69.86		\$ 100.51
	\$ 56.00	\$ 1,190.40	\$ 69.86	\$ 1,339.25	\$ 100.51
	\$ 320.00	\$ 1,120.54		\$ 1,238.74	
	\$ 20.00				
\$ 10,500.00	\$ 7,994.12				
\$ 2,505.88					
Capital		Producción en proceso		Mano de obra directa	
Debe	Haber	Debe	Haber	Debe	Haber
	\$ 12,911.58	\$ 170.38		\$ 3,831.78	
	\$ 12,911.58	\$ 170.38		\$ 3,831.78	
Mano de obra indirecta		IESS por pagar		XIII sueldo por pagar	
Debe	Haber	Debe	Haber	Debe	Haber
\$ 1,384.12			\$ 721.01		\$ 278.17
\$ 1,384.12			\$ 721.01		\$ 278.17
XIV sueldo por pagar		Vacaciones por pagar		CIF Dep. maquinaria	
Debe	Haber	Debe	Haber	Debe	Haber
	\$ 262.67		\$ 139.08	\$ 2,300.00	\$ 2,300.00
	\$ 262.67		\$ 139.08	\$ -	
CIF Dep. herramientas		CIF mantenimiento maq.		CIF mantenimiento herr.	
Debe	Haber	Debe	Haber	Debe	Haber
\$ 980.00	\$ 980.00	\$ 11.00		\$ 5.00	
\$ -		\$ 11.00		\$ 5.00	
CIF energía eléctrica		Gasto arriendo		Gasto combustible	
Debe	Haber	Debe	Haber	Debe	Haber
\$ 40.00		\$ 320.00		\$ 20.00	
\$ 40.00		\$ 320.00		\$ 20.00	


Fuente: elaboración propia

Anexo 31. Tarjeta kardex tablero MDF 3 mm, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tablero MDF 3 mm					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Unidades					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							4	8.66	34.64
6/11/2019	Compra	20	8.66	173.2				24	8.66	207.84
6/11/2019	Envío a producción				0.563	8.66	4.871	23.438	8.66	202.97


Fuente: elaboración propia

Anexo 32. Tarjeta kardex tablero MDF 9 mm, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tablero MDF 9 mm					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Unidades					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							2	17.09	34.18
6/11/2019	Compra	10	17.09	170.9				12	17.09	205.08
6/11/2019	Envío a producción				4.5	17.09	76.91	7.5	17.09	128.18


Fuente: elaboración propia

Anexo 33. Tarjeta kardex MDF 12 mm, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tablero MDF 12 mm					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Unidades					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
11/1/2019	Inventario inicial							18	20.46	368.28
11/5/2019	Compra	20	20.46	409.2				38	20.46	777.48
11/6/2019	Envío a producción				1.125	20.46	23.02	36.875	20.46	754.46


Fuente: elaboración propia

Anexo 34. Tarjeta kardex clavos 1", propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Clavos 1"					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Libras					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							10	0.75	7.5
5/11/2019	Compra	20	1	20				30	0.92	27.5
6/11/2019	Envío a producción				1.125	0.92	1.04	28.875	0.92	26.47


Fuente: elaboración propia

Anexo 35. Tarjeta kardex bisagras pequeñas, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Bisagras pequeñas					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Pares					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Compra	200	0.45	90				200	0.45	90
6/11/2019	Envío a producción				9	0.45	4.05	191	0.45	85.95


Fuente: elaboración propia

Anexo 36. Tarjeta kardex pegamento, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Pegamento					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Litros					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							20	1	20
6/11/2019	Envío a producción				1.125	1	1.125	18.875	1	18.875

Fuente: elaboración propia

Anexo 37. Tarjeta kardex sellador nitro, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Sellador nitro					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Litros					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							20	3	60
6/11/2019	Envío a producción				0.56	3	1.688	19.438	3	58.31


Fuente: elaboración propia

Anexo 38. Tarjeta kardex sellador catalizado, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Sellador catalizado					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Litros					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							70	2.5	175
5/11/2019	Compra	50	2.5	125				120	2.5	300
6/11/2019	Envío a producción				9	2.6	23.4	111	2.4919	276.6

Fuente: elaboración propia

Anexo 39. Tarjeta kardex tubo, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tubo					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Metro					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							2	1	2
5/11/2019	Compra	5	1	5				7	1	7
6/11/2019	Envío a producción				4.5	1	4.5	3	1	2.5


Fuente: elaboración propia

Anexo 40. Tarjeta kardex espejo, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Espejo					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Unidades					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							10	3	30
5/11/2019	Compra	15	3	45				25	3	75
6/11/2019	Envío a producción				9	3	27	16	3	48


Fuente: elaboración propia

Anexo 41. Tarjeta kardex laca, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Laca					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Litros					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							40	3.5	140
5/11/2019	Compra	80	3.5	280				120	3.5	420
6/11/2019	Envío a producción				6.75	3.5	23.63	113	3.5	396.38


Fuente: elaboración propia

Anexo 42. Tarjeta kardex ruedas, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Ruedas					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Juegos (4 unidades cada juego)					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
5/11/2019	Compra	75	1.25	93.75				75	1.25	93.75
6/11/2019	Envío a producción				9	1	11.25	66	1.25	82.5


Fuente: elaboración propia

Anexo 43. Tarjeta kardex tiraderas, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tiraderas					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Unidad					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							80	0.30	24
5/11/2019	Compra	170	0.3	51				250	0.30	75
6/11/2019	Envío a producción				45	0.3	13.5	205	0.30	61.5


Fuente: elaboración propia

Anexo 44. Tarjeta kardex botones, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Botones					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Unidad					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							40	0.30	12
5/11/2019	Compra	60	0.3	18				100	0.30	30
6/11/2019	Envío a producción				18	0.3	5.4	82	0.3	24.6


Fuente: elaboración propia

Anexo 45. Tarjeta kardex chapas, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Chapas					
		Método:			Promedio ponderado					
		Unidad de medida:			Unidad					
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							20	0.3	6
5/11/2019	Compra	30	0.3	9				50	0.30	15
6/11/2019	Envío a producción				9	0.30	2.7	41	0.30	12.3


Fuente: elaboración propia

Anexo 46. Tarjeta kardex tinte café, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tinte café					
		Método:			Promedio ponderado					
Unidad de medida:			Litros							
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							10	4	40
6/11/2019	Envío a producción				2.25	4	9	7.8	4	31


Fuente: elaboración propia

Anexo 47. Tarjeta kardex tinte chocolate, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tinte chocolate					
		Método:			Promedio ponderado					
Unidad de medida:			Litros							
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							9	4	36
6/11/2019	Envío a producción				2.25	4	9	6.8	4	27


Fuente: elaboración propia

Anexo 48. Tarjeta kardex tinte wengue, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:			Tinte wengue					
		Método:			Promedio ponderado					
Unidad de medida:			Litros							
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							10	4	40
6/11/2019	Envío a producción				2.25	4	9	7.8	4	31

Fuente: elaboración propia

Anexo 49. Tarjeta kardex clavo de neumático, propuesto

		Comercial JIV RUC: 1802238400001 Dirección: Base Sur-Atahualpa								
		Kardex								
		Artículo:						Clavo de neumático		
		Método:						Promedio ponderado		
Unidad de medida:						Caja				
		Entradas			Salidas			Existencias		
Fecha	Detalle	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total	Cant.	V.Unit	Total
1/11/2019	Inventario inicial							4	2.5	10
6/11/2019	Envío a producción				2.7	2.5	6.75	1.3	2.5	3.25

Fuente: elaboración propia

Anexo 50. Libro diario, propuesto

COMERCIAL JIV RUC: 1802238400001 Libro Diario 11/30/2019				
Fecha	Detalle	Parcial	Debe	Haber
	1			
	Producción en proceso		\$ 257.82	
	Materia prima directa			\$ 104.79
	Tablero MDF 3 mm	\$ 4.87		
	Tablero MDF 9 mm	\$ 76.91		
	Tablero MDF 12 mm	\$ 23.02		
	Materia prima indirecta			\$ 153.02
	Clavos 1"	\$ 1.04		
	Bisagras pequeñas	\$ 4.05		
	Pegamento	\$ 1.13		
	Sellador nitro	\$ 1.69		
	Sellador catalizado	\$ 23.40		
	Tubo	\$ 4.50		
	Espejo	\$ 27.00		
	Laca	\$ 23.63		
	Ruedas	\$ 11.25		
	Tiraderas	\$ 13.50		
	Botones	\$ 5.40		
	Chapas	\$ 2.70		
	Tinte café	\$ 9.00		
	Tinte chocolate	\$ 9.00		
	Tinte wengue	\$ 9.00		
	Clavo de neumático	\$ 6.75		
	P/R transferencia a producción			
	2			
	Mano de Obra directa		\$ 5,403.64	
	Salarios	\$ 3,940.00		
	Beneficios sociales	\$ 1,299.54		

	Otros	\$ 164.10		
	Mano de Obra indirecta		\$ 1,384.12	
	Salarios	\$ 580.00		
	Beneficios sociales	\$ 755.80		
	Otros	\$ 48.31		
		IESS por pagar		\$ 976.32
		XIII sueldo por pagar		\$ 376.67
		XIV sueldo por pagar		\$ 361.17
		Vacaciones por pagar		\$ 188.33
		Bancos		\$ 4,885.28
	P/R pago de mano de obra			

Fuente: elaboración propia

Anexo 51. Libro mayor, propuesto

COMERCIAL JIV					
Libro Mayor					
30/11/2019					
Producción en proceso		Materia prima directa		Materia prima indirecta	
Debe	Haber	Debe	Haber	Debe	Haber
\$ 257.82			\$ 104.79		\$ 153.02
\$ 257.82			\$ 104.79		\$ 153.02
Mano de obra directa		Mano de obra indirecta		IESS por pagar	
Debe	Haber	Debe	Haber	Debe	Haber
\$ 5,403.64		\$ 1,384.12			\$ 976.32
\$ 5,403.64		\$ 1,384.12			\$ 976.32
XIII sueldo por pagar		XIV sueldo por pagar		Vacaciones por pagar	
Debe	Haber	Debe	Haber	Debe	Haber
	\$ 376.67		\$ 361.17		\$ 188.33
	\$ 376.67		\$ 361.17		\$ 188.33
Bancos					
Debe	Haber				
	\$ 4,885.28				
	\$ 4,885.28				

Fuente: elaboración propia