



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA
PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO

Tema:

REINGENIERÍA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES EN LA EMPRESA “CONSEG”, UBICADA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO, PARROQUIA MONTALVO.

Autor: Diego Tobías Guerrero Villacres

Tutor: Ing. Víctor Espín Mg.

AMBATO-ECUADOR

2017

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo técnico, previo a la obtención del título de Ingeniero Mecánico, con el tema: REINGENIERÍA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES EN LA EMPRESA “CONSEG”, UBICADA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO, PARROQUIA MONTALVO. Elaborado por el señor Diego Tobias Guerrero Villacres estudiante de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Certifico:

Que la presente tesis es original de su autor.

Ha sido revisado cada uno de sus capítulos.

Es concluida y puede continuar con el trámite correspondiente.

Ambato, julio del 2017.

.....

Ing. Víctor Espín Mg.

AUTORÍA DEL TRABAJO

Declaro que el contenido del proyecto técnico: REINGENIERÍA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES EN LA EMPRESA “CONSEG”, UBICADA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO, PARROQUIA MONTALVO. Así como sus ideas, opiniones, resultados, conclusiones, son auténticos y de responsabilidad exclusiva de mi persona en calidad de autor del proyecto.

Ambato, junio 2017.

.....

Diego Tobias Guerrero Villacres

C.I.: 1804642252

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto Técnico parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación según las normas de la Institución. Cedo los derechos en línea patrimoniales de proyecto Técnico con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este Proyecto Técnico dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, julio 2017

.....

Diego Tobias Guerrero Villacres

C.I.: 1804642252

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del tribunal de grado aprueban el informe del trabajo experimental realizado por el estudiante Diego Tobias Guerrero Villacres de la carrera de Ingeniería Mecánica bajo el tema: “REINGENIERÍA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES EN LA EMPRESA “CONSEG”, UBICADA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO, PARROQUIA MONTALVO”

Ambato, octubre 2017

Para constancia firman:

Ing. Mg. Cristian Pérez

Ing. Mg. Cesar Arroba

DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado a mis Padres, pilar fundamental para que pueda alcanzar esta meta, por su apoyo incondicional, así espero que me puedan seguir ayudando y dando las fuerzas necesarias para seguir creciendo como persona y profesionalmente.

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a toda mi familia, por ser un apoyo de este gran sueño, a todas mi “Madre” y a mi “Padre” que me supieron guiarme, darme consejos y enseñarme valores, un especial agradecimiento a mi hermano por su apoyo y estar en todo momento.

A la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, a todos sus docentes que con mucho afán nos comparten su sabiduría, en especial al Ing. Mg. Víctor Espín, tutor de esta tesis, por brindarme toda su ayuda, paciencia y consejos.

ÍNDICE GENERAL

1.1) Tema	1
1.2) Justificación	1
1.3) Objetivo	2
1.3.1. Objetivo general.....	2
1.3.2. Objetivos específicos:	2
2.1. Investigaciones previas	3
2.1.1. Artículos técnicos.....	3
2.2. Trabajos de graduación	3
2.3) Fundamentación teórica.....	5
2.3.1. Herramientas de gestión.....	5
2.3.2. Reingeniería	5
2.3.3. Downsizing	5
2.3.4. Calidad total	6
2.3.5. Procesos de producción.....	6
2.3.6. Factores que inciden sobre el proceso productivo	6
2.3.7. Conceptos de la reingeniería	7
2.3.8. Reingeniería de procesos.....	7
2.3.9. Errores comunes en la reingeniería:	9
2.3.10. Ingeniería mecánica	9
2.3.11. Carrocerías en el ecuador.....	10
2.3.12. Buses interprovinciales	12
2.3.13. Producción de asientos.....	14
2.3.14. Diagrama de Gantt	14
2.3.15. Cursograma Analítico	14

2.3.16. Registro de detalles de trabajo	15
2.3.17. Estudio de tiempos y medición del trabajo	15
2.3.18. Distribución de planta	16
2.3.19. Evaluación de la superficie necesaria en cada centro: método de Guerchet	16
3.1. Recolección de información.....	18
3.1.1. Misión y visión.....	18
3.1.2. Estructura organizacional de la empresa.....	19
3.1.3. Funciones del organigrama de CONSEG	19
3.1) Levantamiento de documentación	21
3.2) Procesos actuales de la empresa	27
3.2.1. Mapa de procesos global	27
3.2.2. Descripción de los procesos para la elaboración de asientos para buses interprovinciales.....	31
3.2.3. Distribución de las áreas de trabajo	36
3.2.4. Diagrama de flujo o recorrido del proceso de fabricación de asientos para buses interprovinciales.....	44
3.2.5. Tiempos y movimientos.....	73
3.2.6. Análisis de la situación actual del proceso de construcción de asientos para buses interprovinciales	88
3.3) Reingeniería de procesos	90
3.4.1. Delimitación de áreas y distribución de máquinas.....	90
c. Comparación de áreas de trabajo	96
3.4.2. Definir las áreas de trabajo para el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales.....	97
3.4.1. Propuesta para mejorar disposiciones y condiciones de ergonomía	110

3.4.2. Operaciones propuestas en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales.....	112
3.4.3. Cursograma analítico propuesto en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales	120
3.4.4. Propuesta de tiempos y movimientos.....	133
3.4.5. Diagrama de Gantt	148
3.4.6. Asignación de recursos	159
3.4.7. Planos propuestos en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales.....	159
3.4.8. Comparación de los estudios de tiempos actuales y propuestos.	162
3.4.9. Instructivos en áreas específicas.	168
3.4.10. Realización de registros y formatos	176
3.4.11. Plan de acción de monitoreo y evaluación de la propuesta.....	182
4.1) Conclusiones.....	183
4.2) Recomendaciones	184
4.3) ANEXOS	189

Gráficos

Gráfico N° 1 Reingeniería	8
Gráfico N° 2 Espacio entre asientos	11
Gráfico N° 3 Asiento reclinable	12
Gráfico N° 4 Bus interprovincial.....	12
Gráfico N° 5 Carrocerías Jácome	13
Gráfico N° 6 Organigrama CONSEG	19
Gráfico N° 7 Codificación de máquinas y equipos	21
Gráfico N° 8 Mapa de procesos CONSEG.....	28
Gráfico N° 9 Flujograma de información.....	30
Gráfico N° 10 Base de cojín.....	31
Gráfico N° 11 Base de cojín.....	31
Gráfico N° 12 Estructura base-espaldar	32
Gráfico N° 13 Estructura codera	32
Gráfico N° 14 Estructura tubo embocinado	33
Gráfico N° 15 Estructura primer armado	33
Gráfico N° 16 Estructura mecanismo.....	34
Gráfico N° 17 Platinas para resortes	34
Gráfico N° 18 Estructura pata	34
Gráfico N° 19 Estructura pisaderas	35
Gráfico N° 20 Estructura armado final.....	35
Gráfico N° 21 Estructura pintada	35
Gráfico N° 22 Tapicería	36

Terminados: Los terminados comprenden coderas plásticas, tapas laterales, tapas posteriores, que se observa en la gráfico N° 23, recubrimiento de apoyapiés o pisaderas y se termina con la colocación del cojín tapizado.....	36
Gráfico N° 24 Partes prefabricadas	36
Gráfico N° 25 Mesa de trabajo.....	39
Gráfico N° 26 Cursograma sinóptico de los asientos para buses interprovinciales. ...	55
Gráfico N° 27 Layout de la empresa CONSEG	71
Gráfico N° 28 Layout del área de trabajo.....	72
Gráfico N° 29 Orden en la producción de asientos para buses interprovinciales	110
Gráfico N° 30 Cursograma sinóptico de los asientos para buses interprovinciales.	119
Gráfico N° 31 Diagrama de Gantt General	148
Gráfico N° 32 Diagrama de Gantt Base-Espaldar.....	150
Gráfico N° 33 Diagrama de Gantt base fija.....	152
Gráfico N° 34 Diagrama de Gantt primer armado	153
Gráfico N° 35 Diagrama de Gantt mecanismos	154
Gráfico N° 36 Diagrama de Gantt anclajes	155
Gráfico N° 37 Diagrama de Gantt pisaderas	156
Gráfico N° 38 Diagrama de Gantt armazón final.....	157
Gráfico N° 39 Diagrama de Gantt tapicería y terminados	158
Gráfico N° 40 Layout propuesto empresa CONSEG	160
Gráfico N° 41 Layout propuesto área de trabajo.....	161
Gráfico N° 42 Comparación de actividades Actual vs Propuesto	163
Gráfico N° 43 Comparación de suplementos	166

Tablas

Tabla N° 1 Características buses	13
Tabla N° 2 Simbología de acuerdo al estándar ASME	15
Tabla N° 3 Suplementos para tiempos	16
Tabla N° 4 Valor k por tipos de industrias	17
Tabla N° 5 Inventario herramientas	22
Tabla N° 6 Inventario de máquinas.....	24
Tabla N° 7 Ficha técnica de la cizalla	25
Tabla N° 8 Distribución de la planta	37
Tabla N° 9 Máquinas, equipos y herramientas utilizadas para cada proceso.....	38
Tabla N° 10 Distribución de máquinas	40
Tabla N° 11 Línea de productos.....	41
Tabla N° 12 Producto elegido para el estudio	42
Tabla N° 13 Materiales para la producción de asientos para buses interprovinciales	43
Tabla N° 14 Descripción de actividades base espaldar	45
Tabla N° 15 Descripción de actividades base fija.....	47
Tabla N° 16 Descripción de actividades primer armado.....	49
Tabla N° 17 Descripción de actividades mecanismos.....	49
Tabla N° 18 Descripción de actividades base fija	50
Tabla N° 19 Descripción de actividades pisaderas.....	51
Tabla N° 20 Descripción de actividades segundo armado	52
Tabla N° 21 Descripción de actividades tapicería y terminados	53
Tabla N° 22 Simbología en cursograma sinóptico	54
Tabla N° 23 Cursograma analítico Base- espaldar.....	57

Tabla N° 24 Cursograma analítico Base fija	60
Tabla N° 25 Cursograma analítico de primer armado.....	63
Tabla N° 26 Cursograma analítico de mecanismos.....	63
Tabla N° 27 Cursograma analítico de anclajes.....	65
Tabla N° 28 Cursograma analítico de pisaderas	66
Tabla N° 29 Cursograma analítico de armado final	68
Tabla N° 30 Cursograma analítico de tapicería y terminados.....	69
Tabla N° 31 Cálculo de suplementos	73
Tabla N° 32 Análisis de tiempos Base- espaldar.....	74
Tabla N° 33 Análisis de tiempos para Base fija.....	77
Tabla N° 34 Análisis de tiempos para Primer armado	80
Tabla N° 35 Análisis de tiempos para Mecanismos.....	81
Tabla N° 36 Análisis de tiempos para Anclajes	82
Tabla N° 37 Análisis de tiempos para Pisaderas	84
Tabla N° 38 Análisis de tiempos para Armado final.....	86
Tabla N° 39 Análisis de tiempos para Tapicería y terminados	87
Tabla N° 40 Resumen de tiempos y capacidad de producción.	88
Tabla N° 41 Delimitación de áreas.....	91
Tabla N° 42 Superficie de trabajo	92
Tabla N° 43 Áreas reales de trabajo.....	93
Tabla N° 44 Comparación de lugar de trabajo actual vs propuesto	96
Tabla N° 45 Áreas de trabajo	97
Tabla N° 46 Área de corte.....	98
Tabla N° 47 Área de corte.....	99
Tabla N° 48 Área de esmerilado	100

Tabla N° 49 Área de doblado de perfiles	101
Tabla N° 50 Área de doblado de tubería	102
Tabla N° 51 Área de perforado	103
Tabla N° 52 Área de doblado de tol	104
Tabla N° 53 Área de armado	105
Tabla N° 54 Área de soldado.....	106
Tabla N° 55 Área de armado	107
Tabla N° 56 Área de tapicería	108
Tabla N° 57 Área de terminados	109
Tabla N° 58 Propuesta para mejorar disposiciones y condiciones de ergonomía...	110
Tabla N° 59 Actividades propuestas base-espaldar.....	112
Tabla N° 60 Actividades propuestas base fija.....	113
Tabla N° 61 Actividades propuestas primer armado.....	115
Tabla N° 62 Actividades propuestas mecanismos.....	115
Tabla N° 63 Actividades propuestas anclajes	116
Tabla N° 64 Actividades propuestas pisaderas	116
Tabla N° 65 Actividades propuestas Armazón final	117
Tabla N° 66 Actividades propuestas Tapicería y terminados	118
Tabla N° 67 Cursograma analítico base espaldar.....	120
Tabla N° 68 Cursograma analítico base fija.....	123
Tabla N° 69 Cursograma analítico primer armado.....	126
Tabla N° 70 Cursograma analítico mecanismos	126
Tabla N° 71 Cursograma analítico anclajes	128
Tabla N° 72 Cursograma analítico pisaderas	129
Tabla N° 73 Cursograma analítico armazón final	130

Tabla N° 74 Cursograma analítico tapicería y terminados.....	131
Tabla N° 75 Resumen del cursograma analítico propuesto.....	132
Tabla N° 76 Cálculo de suplementos propuestos	133
Tabla N° 77 Tiempos propuestos para el proceso Base-espaldar.....	- 134 -
Tabla N° 78 Tiempos propuestos para el proceso Base fija.....	137
Tabla N° 79 Tiempos propuestos para el proceso Primer armado	140
Tabla N° 80 Tiempos propuestos para el proceso Mecanismos.....	141
Tabla N° 81 Tiempos propuestos para el proceso Anclajes	142
Tabla N° 82 Tiempos propuestos para el proceso Pisaderas.....	143
Tabla N° 83 Tiempos propuestos para el proceso Armado final.....	145
Tabla N° 84 Tiempos propuestos para el proceso Tapicería y terminados	145
Tabla N° 85 Resumen de tiempos propuestos	147
Tabla N° 86 asignación de recursos	159
Tabla N° 87 Resumen de actividades actuales	162
Tabla N° 88 Resumen de actividades propuestas.....	162
Tabla N° 89 Comparación de actividades Actual vs Propuesto	163
Tabla N° 90 Distancias recorridas y tiempos actuales	164
Tabla N° 91 Distancias recorridas y tiempos propuestos	164
Tabla N° 92 Comparación distancias recorridas y tiempos	164
Tabla N° 93 Cálculo de suplementos actuales	165
Tabla N° 94 Cálculo de suplementos Propuestos.....	165
Tabla N° 95 Comparación de suplementos	166
Tabla N° 96 Guía de preparación de materiales.....	176
Tabla N° 97 Nota de pedido	178
Tabla N° 98 Pedido de material a bodega	179

Tabla N° 99 Pedido de partes a bodega.....	180
Tabla N° 100 Pedido de materiales de estantería	181
Tabla N° 101 Ficha técnica de tronadora	191
Tabla N° 102 Ficha técnica de esmeril.....	192
Tabla N° 103 Ficha técnica del compresor.....	192
Tabla N° 104 Ficha técnica de la dobladora de tol.....	193
Tabla N° 105 Ficha técnica de la dobladora perfiles manual	193
Tabla N° 106 Ficha técnica de la dobladora de tubo eléctrico	194
Tabla N° 107 Ficha técnica de la soldadora MIG	194
Tabla N° 108 Ficha técnica de la soldadora MIG	195

RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente proyecto técnico se realizó la reingeniería de procesos de producción de los asientos para buses interprovinciales, levantando la información, datos del área de trabajo, inventario y codificación de máquinas, equipos y herramientas utilizadas en las diferentes actividades detalladas en la descripción de actividades, complementándolas con el cursograma sinóptico y la toma de tiempos de cada parte de los asientos para buses interprovinciales.

En el proceso de reingeniería se realiza los cálculos de las áreas óptimas para el desenvolvimiento de los operarios, evitando y eliminando retrasos en el proceso de producción, mediante lo cual se analiza los cambios necesarios en el layout de la empresa y área de trabajo, también se detalla las actividades, cursograma sinóptico y layout propuestos, basados en la información levantada y los cálculos realizados se realiza la comparación de tiempos, distancias y cantidad de actividades, utilizados en el cálculo del incremento de la producción.

ABSTRACT

The next technical project was the reengineering of production processes of the seats for interprovincial buses, gathering information, work area data, inventory and coding of machines, equipment and tools used in the different activities detailed in the description of activities, complementing them with the synoptic cursograma and the time taking of each part of the seats for interprovincial buses.

In the process of reengineering, the calculations of the optimum areas for the development of the operators are carried out, avoiding and eliminating delays in the production process, by means of which the necessary changes in the layout of the company and work area are analyzed, also the proposed activities, synopsis cursograma and layout are detailed, based on the information collected and the calculations made, the comparison of times, distances and amount of activities, used in the calculation of the increase of the production is made.

CAPÍTULO I

1. ANTECEDENTES

1.1) Tema

REINGENIERÍA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES EN LA EMPRESA “CONSEG”, UBICADA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO, PARROQUIA MONTALVO

1.2) Justificación

La reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño de los procesos ya implementados para la construcción de asientos, para alcanzar mejoras en las medidas críticas, mejorando el rendimiento brindando un producto de menor costo, con mayor calidad y en menor tiempo. [1]

El mejoramiento que se realiza en la reingeniería no descarta los avances que la empresa presenta, por el contrario, se toma como información base para mejorar la producción, desde la recepción de la materia prima, máquinas y herramientas necesarias, procesos establecidos, manejo de bodegas, distribución de espacios y el producto terminado.

El interés de la reingeniería del proceso de producción, es abastecer de las herramientas necesarias para el mejor desarrollo, mapas de procesos, manuales de procedimientos, instructivos de trabajo, registros y formato correspondientes.

Las demoras en el proceso de producción se puede dar por varias razones dentro de la empresa, herramientas o máquinas en mal estado, instructivos de procesos inexistentes, mala distribución del personal, incoherencias en los mapas de procesos, con la reingeniería se busca normalizar todos estos problemas y evitar la pérdida de recursos humanos y materiales, con lo cual se verán beneficiados los carroceros al adquirir un producto de calidad, la empresa al cumplir con los tiempos de entrega y generar mayor producción en menor tiempo, los dueños de los buses de transporte

interprovincial al obtener asientos duraderos y cómodos, lo cual les permitirá ser una buena alternativa para la elección del usuario.

En el mercado nacional existen varios proveedores de asientos para buses interprovinciales, los cuales venden sus productos a un costo elevado y se espera que la reingeniería del proceso de producción de asientos, tenga un impacto, tal que, permita ofrecerlos a un menor costo y ser más competitivos proponiendo una mejora continua que sea del agrado de los carroceros y usuarios del transporte interprovincial.

El proyecto es factible en cuanto al costo, ya que la empresa cuenta la información para el desarrollo del proyecto de reingeniería y para la aplicación de las mejoras propuestas, lo cual facilita de gran manera el desarrollo del proyecto.

1.3) Objetivo

1.3.1. Objetivo general.

- Diseñar la reingeniería del proceso de producción de asientos para buses interprovinciales en la empresa “CONSEG”

1.3.2. Objetivos específicos:

- Levantar el proceso actual de producción de asientos para buses interprovinciales en la empresa “CONSEG”.
- Realizar el inventario de máquinas y herramientas existentes en la empresa “CONSEG”.
- Analizar el layout con el cual cuenta la empresa para la distribución del proceso.
- Desarrollar una reingeniería de las operaciones del proceso de producción de asientos para buses interprovinciales.
- Implementar instructivos para áreas específicas, para generar mayor facilidad de entendimiento a los nuevos operarios en las actividades a realizarse.

CAPÍTULO II.

2. FUNDAMENTACIÓN

2.1. Investigaciones previas

2.1.1. Artículos técnicos

En el artículo técnico, “Carlos Bustos, La reingeniería herramienta controversial”, en este artículo dice, La reingeniería de procesos proporciona un enfoque global al rediseño y reconstrucción de una organización y no debe ser confundida con otros enfoques como Downsizing, Reingeniería de Software, Calidad Total o Mejora Continua. La Reingeniería no implica realizar mejoras marginales, sino que pretende un shock de cambio y frente a los proyectos de Mejora Continua que logran mejoras incrementales, consigue mejoras radicales. [2]

En el artículo técnico de “Michael Hammer, Reengineering Work: Dont Automate, obliterate”, explica que no solo debemos tratar de automatizar, también se puede realizar un trabajo de reingeniería el cual puede ayudar a llegar a una mejora en nuestro trabajo, también usar es importante usar las herramientas de una manera constructiva, como el computador q puede ayudar a rediseñar no solo justamente automatizar. [3]

En el estudio de “Michael Hammer y James Champy, Reengineering the corporation” vol. 1 pp 1-5, 1996” mencionan la importancia de las ideas en un nuevo sistema estructurado de manejo del trabajo, la reingeniería es un factor de un suceso de historias en los negocios que se podrían conocer como una ciencia revolucionaria que cambia y mejora los instrumentos de trabajo. [4]

2.2. Trabajos de graduación

En la tesis de “Veronica Apushon, «Reingeniería del proceso en el área de producción de la fábrica de suelas y tacos MILPLAST CIA. LTDA»”, recomienda “Elaborar un estudio de tiempos y movimientos cada vez que ingrese un nuevo diseño de suelas al

proceso de producción para establecer tiempos estándar y proceso de acuerdo a la complejidad del mismo”, “Verificar con frecuencia los tiempos que se demoran los operarios en las actividades asignadas para determinar su correcta consecución dentro del proceso productivo.” [5]

En la tesis de “Lucia Pilar, “Estudio de puestos de trabajo en el área de ensamblaje de cabina, para optimizar tiempos de producción en la empresa CIAUTO”, recomienda “los materiales de ensamblaje denominados componentes, deben ser inspeccionados antes de instalarlos, dentro de la línea cabina, en caso de daños en el mismo, será declarado como producto no conforme y se llenara su debido registro.”, “Se debería tener un sistema de entrenamiento, en donde los operarios puedan demostrar las habilidades y destrezas, dentro de las actividades asignadas a cada uno de ellos para el ensamblaje de camionetas.” [6]

En la tesis de “Fernando Paredes, “Estudio de tiempos y movimientos en la fabricación de asientos para bus interprovincial y bus tipo en la empresa Construcciones Valencia.” Recomienda “En la empresa construcciones Valencia la distribución de la planta y le flujo de material no es el adecuado, debido a que existe procesos y actividades repetitivas, lo cual genera que el proceso de producción sea lento y no fluya con normalidad. Con el estudio realizado se lograron mejorar las distancias del recorrido del material, de la base del asiento, del espaldar y el cojín del asiento, suprimiendo el acodalado de las estructuras que ahora se lo hace al final del doblado completo de las estructuras, consiguiendo así el normal flujo de producción.” [7]

En la tesis de “Agustín Remache, “Estudio de los anclajes de asientos de autobús en un impacto frontal para determinar las deformaciones y esfuerzos máximos en la empresa MIVILTECH Soluciones Industriales S.A.” recomienda, “Realizar el modelo de la geometría del asiento en superficie y de forma detallada para su posterior análisis durante la simulación.”, “Conocer el mecanismo de los asientos para buses, para dar un mejor terminado y refinado a la malla.” [8]

En la tesis, “Braulio Vázquez, “Estudio para el desarrollo de pruebas dinámicas efectuadas a los asientos para transporte urbano y sub urbano de pasajeros, derivado del proyecto de investigación CGPI-20041128” concluye; “este tema de investigación

de transporte público se llevó a cabo el estudio de las partes principales de las cuales están compuestas estos elementos del vehículo a motor o mejor conocidos como autobuses”, “También se menciona el reglamento 66 de la ONU el cual es una serie de prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos de gran capacidad para el transporte de personas respecto a la resistencia mecánica de su superestructura. [9]

2.3) Fundamentación teórica

2.3.1. Herramientas de gestión

Herramientas de gestión empresarial son técnicas o herramientas de administración o gestión que les permiten a una empresa hacer frente a los constantes cambios del mercado, así como asegurar una posición competitiva en éste. [10]

2.3.2. Reingeniería

La reingeniería o reingeniería de procesos (BPR por sus siglas en inglés) es una técnica o herramienta de gestión que consiste en reinventar o rediseñar los procesos de una empresa de una manera radical, de tal modo que sea capaz de lograr mejoras espectaculares en medidas críticas tales como costos, calidad, servicio y rapidez.

Hacer reingeniería no es hacer mejoras, correcciones o modificaciones, no es mejorar lo que ya está instalado, corregir las piezas del proceso, ni hacer cambios superficiales en éste; sino, es hacer un cambio radical. [11]

2.3.3. Downsizing

El downsizing es una técnica o herramienta de gestión que consiste en reestructurar o reorganizar una empresa mediante la reducción de su tamaño en términos de estructura, procesos de trabajo, niveles jerárquicos y recursos humanos.

Aplicar el downsizing podría implicar, por ejemplo, eliminar un departamento que no aporte valor a la empresa, hacer un proceso más corto y sencillo, dar mayor poder de decisión a los trabajadores, o hacer una reducción del personal.

Resizing: consiste en volver a medir el tamaño de una empresa.

Rightsizing: consiste en darle el tamaño ideal a una empresa.

2.3.4. Calidad total

La calidad total, también conocida como gestión de la calidad total (TQM por sus siglas en inglés), es una filosofía, cultura o estilo de gerencia que involucra a todos los miembros de una organización en el mejoramiento continuo de la calidad en todos los aspectos de la empresa.

En la calidad total todos los miembros de la organización buscan mejorar la calidad de manera continua y gradual, no sólo en los productos, sino también en todos los aspectos de la empresa tales como, por ejemplo, en los trabajadores, en los insumos, en los procesos, en la atención al cliente, y en los proveedores. [10]

2.3.5. Procesos de producción

Es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orientan a la transformación de ciertos elementos. De esta manera, los elementos de entrada, llamados factores, los cuales pasan a ser elementos de salida o productos, tras un proceso en el que se incrementa su valor.

2.3.6. Factores que inciden sobre el proceso productivo

Los diseños de los productos influyen directamente en la tecnología básica a utilizar, influye sobre las instalaciones físicas (equipos, edificios etc.) necesarias e influye sobre el tipo de cooperación que la empresa debe mantener con el exterior, por ejemplo, en cuanto a materias primas y materiales o productos semielaborados o accesorios a recibir.

La cantidad de producto es determina fundamentalmente el grado de especialización en la fabricación, lo que influye en la adecuación de las proporciones de trabajo manual, mecanizado y automatizado, en la especialidad de las máquinas y las herramientas en el número requerido de obreros calificados, en las cantidades de materias primas y materiales a adquirir, así como en la talla (tamaño) de las instalaciones.

La variedad de los productos, impone algunas restricciones a la especialización, ya que se requiere analizar, en función de las demandas a satisfacer en determinadas

cantidades y dentro de ciertos plazos, si las diferentes variedades pueden ser producidas simultáneamente. Lo último obligaría a mantener cierta flexibilidad en el proceso de producción, en detrimento del grado de especialización. [12]

2.3.7. Conceptos de la reingeniería

Fundamental: Una vez se ha decidido proceder con la Reingeniería en un negocio, se lleva a cabo una revisión de todas las normas preestablecidas, que hasta el momento eran incuestionables. La Reingeniería inicialmente determina qué es lo que debe hacer la empresa y, posteriormente, cómo debe hacerlo. Un error muy frecuente se da cuando los responsables de implantar la BPR se centran exclusivamente en el cómo hacer las cosas, sin considerar en ningún momento la posibilidad de dejar lo que se está haciendo y empezar a realizar actividades completamente nuevas. La BPR se concentra en lo que una empresa “debe ser” y no en lo que “es”. [16]

Procesos: De la definición de Hammer y Champy es “procesos”. Sin duda alguna, esta es la palabra más importante de la definición y, por lo tanto, la que más reflexión merece por parte de los encargados de sacar adelante la BPR en la empresa. Hasta la aparición del concepto de Reingeniería de Procesos, la cultura y los modos de la mayor parte de las empresas, especialmente a medida que el tamaño de la compañía aumentaba, estaba centrada en tareas, oficios, cargos, responsables, estructuras organizativas, pero nunca en los procesos.

Denominamos proceso al conjunto de actividades que recibe uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente. Este concepto implica que dentro de cada proceso confluyen una o varias tareas. Dichas tareas individuales dentro de cada proceso son importantes, pero ninguna de ellas tiene importancia para el cliente si el proceso global no funciona.[16]

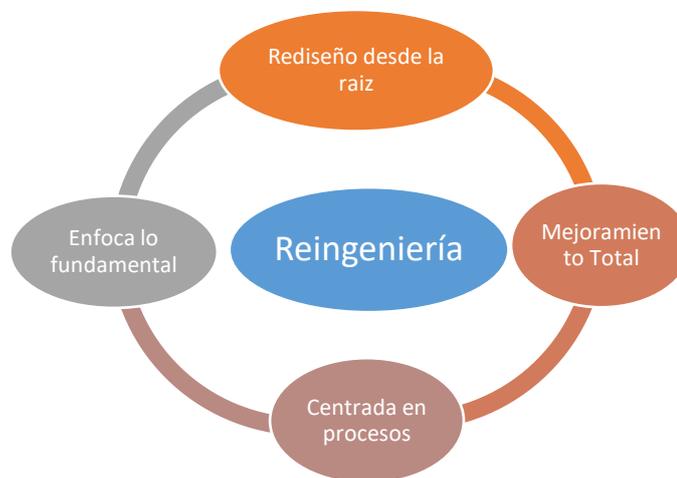
2.3.8. Reingeniería de procesos

La Reingeniería de Procesos, o BPR (Business Procesos Reengineering), puede considerarse como una herramienta de gestión. Aparece a finales de la década de los ochenta, de la mano de dos autores: Michael Hammer y James Champy. La BPR no es, ni mucho menos, la única de estas herramientas de gestión que goza de importancia y aplicación práctica, sino que existen otras de cierta relevancia de entre las que

destaca TQM (Total Quality Management), o lo que es lo mismo, Gestión de la Calidad Total. [13]

La Reingeniería de Procesos es una herramienta gerencial mediante la cual se rediseñan radicalmente los procesos medulares de una empresa, para lograr mejoras dramáticas en productividad, tiempos de ciclo y calidad. [14]

El éxito de toda empresa pasa por la mejora continua de sus procesos hasta alcanzar la excelencia en cada una de las áreas: producción, compras, ventas, planificación, recursos humanos, etc. [15]



*Gráfico N° 1 Reingeniería
Fuente: [15]*

Rediseñar un proceso es hacerlo más eficiente y eficaz mediante la aplicación acciones sistemáticas, haciendo posible de esta forma que los cambios sean estables. Para esto es necesario conocer el proceso, sus causas de variación, eliminar actividades que no aportan con valor agregado y aumentar la satisfacción del cliente, es decir la optimización del proceso. La Reingeniería no es una reorganización de la institución, ya que el problema radica en la estructura de los procesos y no en la estructura de la institución. La Reingeniería se centra en lo esencial, aquel conjunto de actividades que agregan valor y son estratégicas para el servicio al Cliente y busca rehacerlas para optimizar la productividad. [15]

La Reingeniería, por tanto, es una reorientación de los procesos hacia el Cliente para lograr mejoras en rapidez de ciclo, calidad, servicio y costos.

2.3.9. Errores comunes en la reingeniería:

Mejorar un proceso en vez de cambiarlo, no debemos optar por concentrarnos en los procesos de la empresa, debemos ignorar todo lo establecido excepto el rediseño del proceso, se tiene como base la comparación al concluir con la reingeniería « La reingeniería únicamente debe ocuparse de cómo hacer las cosas, no de qué cosas hacer, que es un tema propio de la estrategia: reingeniería y estrategia son dos instrumentos complementarios y perfectamente compatibles. [14]

Tres tipos de compañías que inician Reingeniería Según Hammer y Champy, existen tres tipos de compañía que emprenden la BPR. En primer lugar, se encuentran las empresas con graves problemas de subsistencia, aquellas en situaciones desesperadas donde pelagra la continuidad de la actividad económica.

En segundo lugar, aparecen las empresas que todavía no están dificultades, pero cuyos sistemas administrativos permiten anticiparse a posibles crisis, de forma que se detectan con anticipación la aparición de problemas.

Por último, el tercer tipo de empresas que deciden sumergirse en la BPR lo constituyen aquellas que se encuentran en óptimas condiciones. No presentan dificultades visibles ni ahora ni en el horizonte, lo cual no es contradictorio con el hecho de que su administración tenga aspiraciones y capacidad para llegar todavía más alto. [16]

2.3.10. Ingeniería mecánica

Objetivos: Estudiar, investigar, desarrollar, diseñar, instalar, poner en funcionamiento, fabricar, mantener y reparar equipos e instalaciones mecánicas. Las instalaciones pueden ser generadoras de energía, incluyendo turbinas a vapor, turbinas hidráulicas, generadores eólicos y calderas, entre otros; centros de mecanizado, máquinas destinadas a la conformación en frío o en caliente de piezas metálicas o materiales plásticos, robots y líneas de producción automatizadas.

Contenidos: La orientación Mecánica de la Facultad de Ingeniería comienza a desarrollarse después de haber cursado una serie de materias que sientan las bases de los principios fundamentales sobre los que se apoyan los conocimientos técnicos específicos, por ejemplo: el problema de la transmisión del calor, estudiado en los primeros años, servirá luego para comprender el cálculo de intercambiadores de calor,

los circuitos refrigerantes o los balances térmicos en hornos, que se abordarán en materias más avanzadas de la carrera. Metalurgia, Mecanizado de piezas, Instrumentos Mecánicos, Combustión, Aire acondicionado y Refrigeración son algunos de los temas que se estudian en la carrera en su etapa de especialización. [17]

La demanda en Ingenieros Mecánicos siempre ha sido muy alta en el Ecuador: el área petrolera, el sector metalmecánico, el sector automotriz y el sector de manufactura, han sido grandes fuentes de trabajo. Los Ingenieros Mecánicos de la Universidad Técnica de Ambato reciben una formación que les permitirá acceder a puestos de trabajos muy variados dentro de estos y muchos otros sectores. Los contactos de los profesores de la Universidad Técnica de Ambato con las empresas e industrias ayudan de manera directa a ubicar los graduados en puestos de trabajo de primer nivel [18]

2.3.11. Carrocerías en el ecuador.

En la actualidad en el país existen alrededor de 100 fabricantes de carrocerías de los cuales más del 67% se localiza en la provincia del Tungurahua. Las demás se encuentran en Pichincha, Guayas, Manabí, Imbabura, Azuay, Cotopaxi y El Oro. Por esta gran cantidad se considera que solo un 20% de las 100 empresas cumplirían con las normas INEN para la construcción de carrocerías. Las empresas informales han incrementado y están a cargo de personas que no tienen capacitación técnica o aquellas que han trabajado en otras carrocerías estas serían llamadas empresas informales que llegan a un 54%. El 26% restante están a cargo de personas que tienen un mínimo de preparación y son llamados maestros (por su experiencia). El sector formal agrupa unas 20 empresas que cumplen con las normas técnicas, los mismos aportan con 1960 unidades este valor representa el 36% de la demanda nacional. El sector informal y artesanal abarca el 64%. [19]

Según **INEN 2 205:2010**, “Los Asientos son de Estructura que puede anclarse a la carrocería del vehículo, que incluye la tapicería y los elementos de fijación, destinados a ser utilizados en un vehículo y diseñado ergonómicamente para la comodidad del pasajero.”

Asiento individual. Diseñado y construido para el alojamiento de un pasajero sentado.

Asiento doble. Diseñado y construido para el alojamiento de dos pasajeros sentados.

Asideros. Elementos que permiten la sujeción de los usuarios.

El esqueleto de los asientos, se compone de uno o más piezas ligadas entre sí, formando un conjunto estable; capaz de recibir cargas externas, de resistirlas internamente y transmitir las a sus apoyos, donde esas fuerzas externas encontrarán su sistema estático equilibrante. [20]

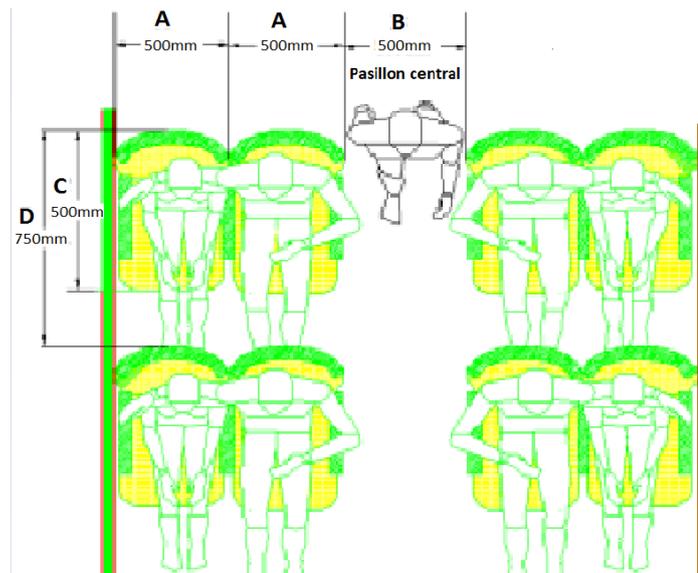


Gráfico N° 2 Espacio entre asientos
Fuente: [21]

La ergonomía se define como la disciplina que se basa en el diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de las personas. La cual busca la óptima relación entre los tres elementos del sistema (humano-máquina ambiente), pero esta disciplina no se limita solo a los espacios laborables ya que es usada de forma dinámica casi en todos los elementos de la vida cotidiana de las personas, en el transporte público existen una serie de normativas y leyes las cuales son aplicadas para ofrecerles a los usuarios mayor confort, seguridad y experiencia durante el uso de los distintos medios de transporte público. Los sistemas de transporte público actuales cuentan con excelentes instalaciones e infraestructuras para el uso y disfrute de sus usuarios estando las mismas sujetas a distintas normativas para obtener un estándar de calidad que ofrecerle a sus beneficiarios, aunque pasan a través de distintas leyes normativas y entes para llegar al consumidor final, esto no garantiza en su totalidad que las necesidades ergonómicas y de seguridad estén siempre totalmente cubiertas, ya que

siempre el entorno, las costumbres y usuarios varían constantemente y no siempre el servicio prestado a nivel del transporte público puede adaptarse a estas nuevas necesidades . [22]

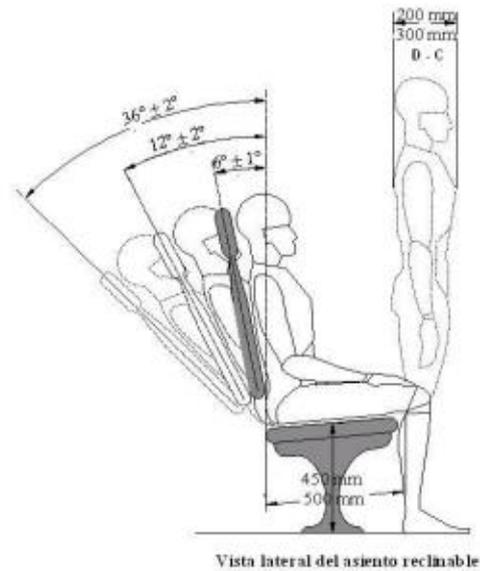


Gráfico N° 3 Asiento reclinable
Fuente: [19]

2.3.12. Buses interprovinciales

Servicio de transporte realizado por autobuses entre las principales ciudades de las provincias. El sistema tiene como punto de partida y destino a las estaciones de autobuses interprovinciales. Por lo general este servicio no contempla escalas o paradas en la mitad del camino, sin embargo, pueden darse cuando el viaje supera las 5 horas. En caso que la conexión se realice entre provincias de países distintos, la categoría de transporte será Internacional y no Interprovincial.



Gráfico N° 4 Bus interprovincial
Fuente: [23]

Según “Norma técnica ecuatoriana INEN 1323-2010, menciona: «Este reglamento Técnico Ecuatoriano establece los requisitos que debe cumplir los buses interprovinciales e intraprovinciales de transporte masivo de pasajeros con la finalidad de proteger la vida y la seguridad de las personas, el ambiente y la propiedad, y prevenir prácticas engañosas que puedan inducir a error a los fabricantes o usuarios finales»” [24]



Gráfico N° 5 Carrocerías Jácome
Fuente: [23]

El bus interprovincial ofrece gran confort, seguridad, rendimiento y altos estándares de calidad, ajustándose fácilmente a las exigencias de usuarios y conductores. Su robusta construcción en perfiles de acero le da prestaciones de gran resistencia y durabilidad, lo que garantiza a sus pasajeros y tripulación que tengan un alto grado de seguridad.

Tabla N° 1 Características buses

Chasis	Potencia Hp)	Peso chasis (Kg)	Peso Bruto Vehicular (Kg)
Hino AK	260	4715	15700
Mercedes Benz OF-1730	305	4890	18100
Isuzu LV150	360	5550	16000
Volkswagen 17-210	206	4940	16800
Volkswagen 18-310	303	5290	18000
Scania K310	310	5825	19500
Scania K380	380	6013	19500

Fuente: Autor

Ante estos datos se tiene que el peso aproximado de una carrocería para bus es de 5900 kg, el promedio en Kg de una persona es de 70 X 42 asientos + 20 kg promedio de carga por pasajero, suma un total de 9650 kg que se suman al peso del chasis.

El peso total sumado chasis + carrocería + pasajeros + carga es menor al peso bruto vehicular, lo que indica que el chasis no siempre es el apropiado para esa estructura y para ese número de pasajeros si la diferencia es de apox 1000kg, mientras mayor sea el rango entre el peso total y el peso bruto vehicular menos esfuerzo sufrirá el chasis, también hay que tener en cuenta la potencia del motor para movilizar estos pesos y mientras más liviana sea la carrocería. Estos factores influyen directamente en el consumo de combustible, desgaste de neumáticos y otros como: resistencia al viento, centro de gravedad, resistencia del material, etc. [25]

2.3.13. Producción de asientos

La producción automotriz empieza en el Ecuador en la década de los años 50, cuando ciertas empresas del sector metalmecánico comienzan la fabricación de carrocerías asientos y algunas partes y piezas. En la década de los 60, con las Leyes de Fomento se inicia con la fabricación de otros partes y piezas que son de alta reposición y que son utilizados generalmente y que tiene una gama muy amplia en marca y modelos de vehículos existentes en el mercado. En el año de 1973 comienza la fabricación de vehículos en total fue 144 de un solo modelo llamado Andino, los mismos que fueron ensamblados por Aymesa. Con el nacimiento y consolidación de las empresas ensambladoras y con el inicio de la producción nacional de vehículos, nacen nuevas empresas autopartistas y se tecnifican las ya existentes. [26]

2.3.14. Diagrama de Gantt

Es una herramienta para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado. Gracias a una fácil y cómoda visualización de las acciones previstas, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto y, además, reproduce gráficamente las tareas, su duración y secuencia, además del calendario general del proyecto. [27]

2.3.15. Cursograma Analítico

El cursograma analítico es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda

2.3.16. Registro de detalles de trabajo

Mediante el registro de los procesos se trata de encontrar las principales deficiencias existentes y de ese modo lograr la mejor distribución posible de las máquinas, equipos y de toda el área de trabajo dentro de la planta. Las técnicas más comunes para registrar información son las gráficas y diagramas cada uno con su respectivo propósito. [28]

Tabla N° 2 Simbología de acuerdo al estándar ASME

Símbolo	Descripción	Indica	Significado rápido
	Círculo	Operación	Ejecución de un trabajo en una parte de un producto.
	Cuadrado	Inspección	Utilizado para el control de calidad.
	Flecha	Transporte	Utilizado al mover materiales.
	Triángulo	Almacenamiento	Utilizado para almacenamiento, hasta ser requerido.
	Semicírculo	Retaso	Almacenamiento menor a un contenedor

Fuente: [27]

Operación: Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, la pieza, materia o producto del caso se modifica o cambia durante la operación.

Inspección: Indica la inspección de la calidad y/o la verificación de la cantidad.

Transporte: Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro.

Almacenamiento: Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se lo recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.

2.3.17. Estudio de tiempos y medición del trabajo

Es la actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

Esta técnica de organización sirve para calcular el tiempo que necesita un operario calificado para realizar una tarea determinada siguiendo un método preestablecido, conservando las normas de calidad, cantidad y seguridad

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida

Tabla N° 3 Suplementos para tiempos

Suplementos constantes	Hombres	Mujeres
Suplemento por necesidades	5%	7%
Suplemento por fatiga	4%	4%

Fuente: [28]

Para un estudio completo se toman las tablas del ministerio de trabajo escogiendo los valores necesarios para el cálculo correcto.

2.3.18. Distribución de planta

La distribución de planta consiste en la ordenación física de todos los factores y elementos que participan en el proceso productivo de la empresa, como equipos, maquinaria, materiales, personal, etc. Además de delimitar los espacios y ubicar de forma adecuada los departamentos.

Los objetivos principales que busca la distribución de planta son:

Reducir los riesgos para la salud incrementando la seguridad y satisfacción del trabajador, incremento de la producción, reducir o eliminar los retrasos en la producción, optimizar el espacio para las distintas áreas, mejorar el flujo de materiales y maximizar el uso de maquinaria, mano de obra y recursos, disminución del congelamiento de materiales, así como una mayor facilidad de ajuste a los cambios requeridos

2.3.19. Evaluación de la superficie necesaria en cada centro: método de

Guerchet

Cuando se trata de diseñar una nueva distribución en planta para un sistema productivo existente se puede estimar las necesidades de superficie mediante el método de

Guerchet. Según este método, la superficie total vendrá dada por la suma de tres superficies parciales.

Superficie estática S_s : Esta es la superficie es la que ocupa físicamente la maquinaria, el mobiliario e instalaciones. Dada en la ecuación:

$$S_s = \text{Largo} \times \text{ancho} = l \times a \quad (1)$$

Superficie de gravitación S_g : Es la superficie utilizada por los operarios que están trabajando y por la materia que está procesándose en un puesto de trabajo.

Esta se obtiene multiplicando la superficie estática por el número de lados (N) a partir de los cuales el mueble o la máquina deben ser utilizados.

$$S_g = S_s * N \quad (2)$$

Superficie de evolución S_e : Contempla la superficie necesaria a reservar entre diferentes puestos de trabajo para el movimiento del personal, el material y sus medios de transporte. Se obtiene sumando la superficie estática más la de gravitación afectada por un coeficiente k.

$$S_e = (S_s + S_g) * K \quad (3)$$

Donde k toma valores estimados para diferentes tipos de industrias, descritas en la siguiente tabla.

Tabla N° 4 Valor k por tipos de industrias

Tipo de industria	Valor K
Gran industria, alimentación.	0.05 – 0.15
Trabajo e cadena con transportador mecánico	0.10 – 0.25
Textil – hilado	0.05 – 0.25
Textil – tejido	0.50 – 1.00
Relojería, joyería.	0.75 – 1.00
Pequeña mecánica	1.50 – 2.00
Industria mecánica	2.00 – 3.00

Fuente: [29]

CAPÍTULO III.

3. DISEÑO DEL PROYECTO

3.1.Recolección de información

Talleres CONSEG en Asientos de Bernardo Guerrero Nuñez, Gerente General viene dando servicio de construcción, reparación, mantenimiento y retapicería de todo tipo de asientos a partir del año 1999, desde el cual ha venido demostrando capacidad, conocimiento, seriedad, cumplimiento, responsabilidad, utilizando los materiales de más alta calidad existentes en el mercado nacional e internacional y siempre buscando la innovación en nuestros productos, tanto en la infraestructura, diseño y fabricación, para mejorar el servicio dando una mejor imagen y mayor comodidad para de esta forma buscar la satisfacción de nuestros clientes, miles de usuarios que a diario están utilizando asientos fabricados en CONSEG en el transporte urbano, intercantonal, interprovincial e internacional

Actualmente en los procesos de producción existen demora y desperdicio de material por lo cual se considera una parte fundamental hacia el éxito de una empresa, la organización que esta tenga, para lo cual se requiere un proyecto de organización y procesos de producción del taller CONSEG, siendo esto una forma de mejorar la calidad y la productividad.

3.1.1. Misión y visión

- **Misión**

La misión de talleres CONSEG es la fabricación de asientos confortables, duraderos y ergonómicos, mejorando continuamente en la calidad de nuestros productos, para dar el mejor servicio a nuestros clientes.

- **Visión**

Ser líderes en la fabricación, reparación, mantenimiento y retapicería de todo tipo de asientos, sin dejar de lado la innovación, calidad y valores que caracterizan.

3.1.2. Estructura organizacional de la empresa

Una estructura organizacional es un sistema utilizado para definir una jerarquía dentro de una organización. Identifica cada puesto, su función y dónde se reporta dentro de la organización. El personal seleccionado para operar en Talleres CONSEG debe cumplir principalmente con los valores que esta cimentada la empresa, honestidad, transparencia y responsabilidad.

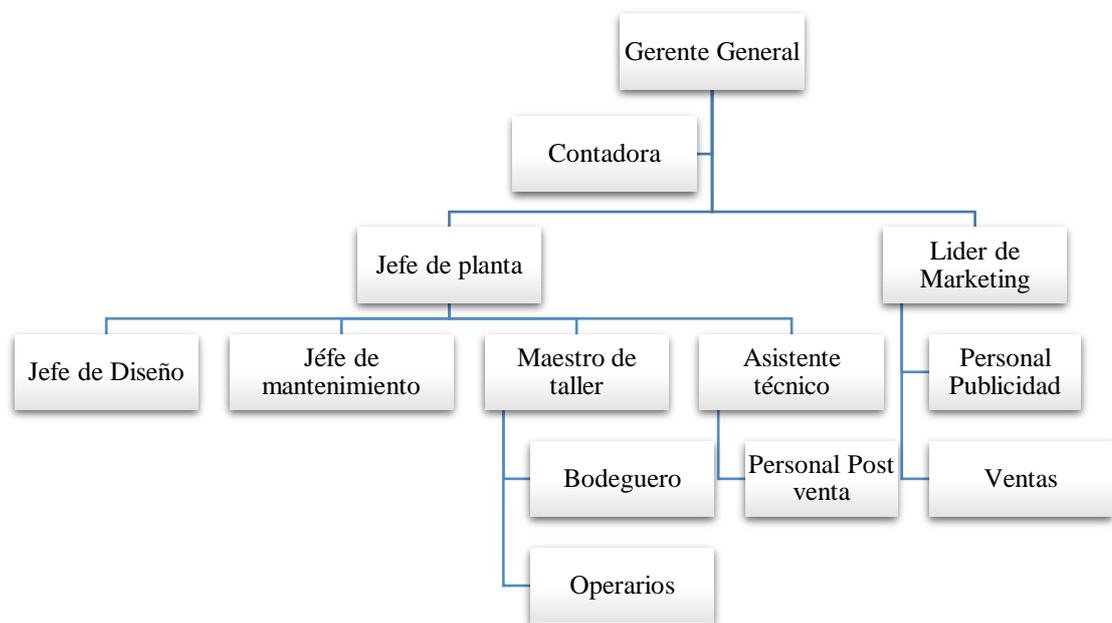


Gráfico N° 6 Organigrama CONSEG

Fuente: Autor

3.1.3. Funciones del organigrama de CONSEG

- **Gerente General**

Encargado de planificar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y deducir el trabajo de la empresa, además de contratar al personal adecuado, efectuando esto durante la jornada de trabajo.

- **Jefe de planta**

Persona con conocimientos del giro del negocio que se encarga de llevar el diseño y las mejoras en el proceso de producción, verificación de materiales, recepción de materiales y materia prima, realiza planes de mantenimiento para maquinarias y herramientas.

- **Jefe de diseño**

Tiene por objetivo cumplir con los proyectos que se están en desarrollo en la empresa.

Como funciones principales se tiene:

- ✓ Realizar diseños de nuevos productos, de acuerdo a las especificaciones o necesidades del cliente.
- ✓ Planificación de actividades del área
- ✓ Coordinación entrega de planos y presupuestos.

- **Jefe de mantenimiento**

El jefe de mantenimiento es el responsable de gestionar el mantenimiento global de la empresa, coordinando un grupo de personas cualificadas en diferentes tareas (mecánica, electricidad, electrónica, informática...). Tiene la responsabilidad de asegurar el plan de mantenimiento preventivo y predictivo de todas las instalaciones de la empresa, asegurando su correcto funcionamiento.

- **Maestro de taller**

El maestro de taller se encarga de inspeccionar el trabajo de sus compañeros, es el cual observa e informa al gerente propietario las actividades que están realizando cada trabajador y su desempeño en el mismo.

- **Bodeguero**

Persona con responsabilidad sobre el inventario de máquinas, equipos, herramientas e insumos utilizados en el interior de la empresa

- **Operario**

Personal con destrezas manuales para ejecutar las distintas actividades que intervienen en el proceso de fabricación de asiento para buses interprovinciales

- **Asistente Técnico**

La empresa CONSEG también presta servicio de mantenimiento y reparación como garantía en los productos entregados

- **Líder de Marketing.**

El gerente propietario delega a una persona el diseño y producción de publicidad, como tarjetas, rótulos, lemas y estampados, los cuales harán que la fábrica sea fácilmente reconocida

3.1) Levantamiento de documentación

La empresa CONSEG no cuenta con la documentación necesaria para evidenciar el correcto funcionamiento de la misma, para lo cual se realiza registros y se levanta información de forma visual y se los documenta en tablas de fácil manejo y entendimiento.

Se realizó la codificación de las máquinas, equipos, herramientas y piezas existentes en bodega para conocer su estado y mejor organización de la misma.

a. Codificación e inventario de máquinas y equipos

La codificación de las máquinas, herramientas se las realiza de acuerdo al siguiente gráfico, el cual expresa las indicaciones para realizar la correcta codificación de la cada una de las máquinas, equipos o herramientas utilizadas en la construcción de asientos para buses interprovinciales en la empresa CONSEG.

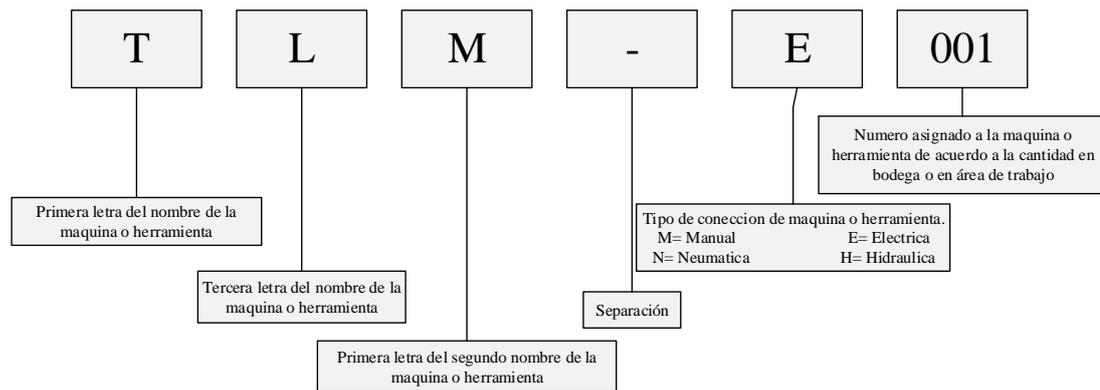


Gráfico N° 7 Codificación de máquinas y equipos

Fuente: Autor

De acuerdo al Grafico N 7, a continuación, se desarrolla la codificación de las herramientas, aplicando cada una de las indicaciones en el orden establecido.

Tabla N° 5 Inventario herramientas

INVENTARIO DE HERRAMIENTAS

		EMPRESA:	CONSEG	
		REALIZÓ:	Diego Guerrero	
		REVISÓ:	Ing. Víctor Espín	
		FECHA:	05 / 02 / 2017	
HERRAMIENTAS				
N *	Código	Descripción	Cantidad	Observaciones
1	TL-E001	Taladro mediano	4	
2	TL-E011	Taladro grande	6	En reparación 3
3	CE-M001	Cierra manual	3	
4	RM-N001	Remachadora hidráulica	1	
5	RM-M001	Remachadora de acordeón	1	
6	RP-M011	Remachadora de Playo	1	
7	CL-E001	Calentadora	1	
8	MA-M001	Martillo de acero	5	
9	MG-M001	Martillo de goma	2	Uno en mal estado
10	MC-M001	Martillo de carpintero	1	
11	CB-M001	Combo	1	
12	MC-M001	Medio combo	1	
13	PR-M001	Prensa	4	
14	CR-M001	Serrucho	2	
15	MS-M001	Mascaras de soldar	3	
16	PS-M001	Paletas para soldadura	3	
17	PC-M001	Pistola de silicona	1	
18	PP-M001	Playo de presión	4	
19	RA-M001	Racha manual	2	
20	CO2-M001	Tanque de CO2	6	
21	EC-M001	Escuadras	8	5 pequeña, 3 grandes.
22	YQ-M001	Yunque grande	1	Empotrado
23	YQ-M002	Yunque Pequeño	1	Móvil
24	LL-M008	Llave 8	1	
25	LL-M009	Llave 9	1	
26	LL-M010	Llave 10	2	
27	LL-M011	Llave 11	3	
28	LL-M012	Llave 12	3	
29	LL-M013	Llave 13	2	
30	LL-M102	Llave ½	1	
31	LL-M014	Llave 14	4	
32	LL-M015	Llave 15	1	
33	LL-M1116	Llave 11/16	1	

inventario de herramientas continua...				
34	LL-M017	Llave 17	3	
35	LL-M508	Llave 5/8	1	
36	LL-M019	Llave 19	2	
37	LL-M253	Llave 25/32	1	
38	LL-M151	Llave 15/16	1	
39	LB-M1011	llave de boca 10-11	1	
40	LB-M1213	llave de boca 12-13	1	
41	LB-M1415	llave de boca 14-15	2	
42	LB-M1116	llave de boca 11/16-5/8	2	
43	LB-M1819	llave de boca 18-19	1	
44	LR-M11	Llave racha 11	1	
45	LR-M13	Llave racha 13	1	
46	LR-M508	Llave racha 5/8	1	
47	LR-M1116	Llave racha 11/16	1	
48	DD-M516	Dado 5/16	1	
49	DD-M009	Dado 9	1	
50	DD-M010	Dado 10	1	
51	DD-M011	Dado 11	1	
52	DD-M013	Dado 13	2	
53	DD-M102	Dado ½	1	
54	DD-M014	Dado 14	2	
55	DD-M916	Dado 9/16	2	
56	DD-M015	Dado 15	1	
57	DD-M016	Dado 16	1	
58	DD-M017	Dado 17	4	
59	DD-M018	Dado 18	1	
60	DD-M019	Dado 19	1	
61	DD-M1516	Dado 15/16	2	
62	DD-M022	Dado 22	1	
63	DE-M014	Dado hexagonal 14	1	
64	DE-M012	Dado hexagonal 12	1	
65	DSE-M001	Desarmadores estrellas	10	
66	DSP-M001	Desarmadores planos	2	

Fuente: Autor

Las máquinas necesarias para el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales se las describe con su respectiva codificación de acuerdo a Gráfico N° 7, en la siguiente tabla:

Tabla N° 6 Inventario de máquinas.

INVENTARIO DE MAQUINARIAS				
		EMPRESA:	CONSEG	
		REALIZÓ:	Diego Guerrero	
		REVISÓ:	Ing. Víctor Espín	
		FECHA:	05 / 02 / 2017	
MÁQUINAS				
N*	Código	Descripción	Cantidad	Observaciones
1.	CZ-M01	Cizalla	2	Una en reparación
2.	TO-E01	Tronzadora	1	Ninguna
3.	EM-E01	Esmeril	1	Una en funcionamiento
4.	EM-E02	Esmeril	1	
5.	PDG-E001	Pedestal Grande	2	Uno funcionando
6.	PDP-E002	Pedestal Pequeño		
7.	DBT-E001	Dobladora de tubo eléctrica	1	Ninguna
8.	DBT-M001	Dobladora de tubo manual	1	Ninguna
9.	DB-M001	Dobladora	1	Ninguna
10.	CM-E001	Compresor	1	Ninguna
11.	SEE-E001	Suelda eléctrica	3	Funciona 1
12.	SEM-E001	Suelda MIG	1	Ninguna
13.	SEM-E002	Suelda MIG	1	Ninguna
14.	SEM-E003	Suelda MIG	1	Ninguna
15.	SEM-E004	Suelda MIG	1	Ninguna
16.	SEM-E005	Suelda MIG	1	Ninguna
17.	GA-N001	Grapadora neumática	1	Ninguna
18.	MR-N001	Martillo neumático	1	Ninguna

Fuente: Autor

b. Maquinaria y equipos

Las máquinas y equipos que la empresa CONSEG de acuerdo a la

Tabla N° 9 Máquinas, equipos y herramientas utilizadas para cada proceso. Se las presenta en las siguientes fichas técnicas, su formato vacío se encuentra en el **Anexo N° 4**, las fichas ayudan a tener una mejor distribución y llevar un control más exacto de las mismas.

Algunas máquinas, equipos o herramientas no cumplen con todos los datos de la ficha técnica por ser de construcción nacional, se ha tomado los datos necesarios de forma visual.

Se considera el tipo de sistema al cual está basado su funcionamiento, como también a las características del fabricante si las tiene, se basa en catálogos para verificación de datos por la antigüedad de algunas de las máquinas/equipos.

La cizalla: es una máquina/herramienta la cual ayuda con el corte de los materiales como platina, planchas de tol y varillas de diferente medidas y espesores.

Tabla N° 7 Ficha técnica de la cizalla

TALLERES “CONSEG”					
FABRICACIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES					
FICHA DE:	MÁQUINA	x	EQUIPO	SISTEMA	Manual
					
			CÓDIGO:		
			Cizalla		
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
SERIE:	--		VOLTAJE:	--	
MARCA:	Nacional		PRESIÓN MAX:		
PROCEDENCIA:	Ecuador		TIPO:		
MODELO:	---		CAPACIDAD:	6mm de espesor	
FRECUENCIA:	--		AMPERIOS:	--	
FUNCIÓN: Cortar platinas, varillas y planchas de tol.					

Fuente: Autor

Tronzadora: Una tronzadora es una herramienta eléctrica que sirve para cortar materiales metálicos. Los cortes se los realizan por abrasión mediante disco y permite realizar cortes rectos y en ángulo, se usa para corte de tubería redonda, tubería cuadrada y ángulos, la ficha técnica se encuentra en el Anexo N° 5

Esmeril: Un esmeril es una máquina herramienta, que consiste en un motor eléctrico a cuyo eje de giro se acoplan en uno o ambos extremos discos de abrasión sobre los que se realizan diversas tareas, se desbasta partes que representen peligro para los operarios y exceso de material en las juntas, la ficha técnica se encuentra en el Anexo N° 6

Compresor: es una máquina de fluido que está tiene como objetivo aumentar la presión del aire aumentando su presión y energía cinética impulsándola a fluir, la ficha técnica se encuentra en el Anexo N° 7

Dobladora manual: es una máquina que permite y facilita el correcto doblado de planchas de tol necesarias para el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales, la ficha técnica se encuentra en el Anexo N° 8

Dobladora manual: es una máquina que permite y facilita el correcto doblado de planchas de tol necesarias para el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales, la ficha técnica se encuentra en el Anexo N° 9

Dobladora manual: es una máquina que permite y facilita el correcto doblado de planchas de tol necesarias para el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales, la ficha técnica se encuentra en el Anexo N° 10

Soldadora eléctrica: máquina de soldadura SMAW, se utiliza para reparaciones o modificaciones en lugares de difícil acceso con las soldadoras mig, la ficha técnica se encuentra en el Anexo N° 11

Soldadora MIG: La soldadura MIG usada para la unión de partes y piezas en la construcción de asientos para buses para asientos interprovinciales, se usa este tipo de soldadura por la facilidad de aplicación, limpieza y mejor adherencia al material, la ficha técnica se encuentra en el Anexo N° 12

3.2) Procesos actuales de la empresa

3.2.1. Mapa de procesos global

Para conocer las entradas mediante la cual se realizan los procesos de productivos, proceso estratégico y de apoyo con la finalidad de brindar el producto de buena calidad satisfaciendo al cliente.

Se identifica cada una de las áreas de trabajo que compone la producción de asientos para buses interprovinciales en la empresa, mediante el levantamiento de información, el cual resulta de utilidad para conocer más a fondo la elaboración de los asientos, los materiales utilizados y recursos necesarios.

Para llevar a cabo la recolección y análisis de información se empieza por desarrollar el mapa de procesos global presente en la siguiente gráfica.

Los procesos de negocios entregan un resumen de lo que en la empresa serializa, el proceso de producción en sí, que fue levantado de acuerdo a una inspección visual y ayuda de los operarios de la empresa, los procesos de apoyo concentrados en la funcionalidad de la empresa y preocupados por el buen desempeño de sus trabajadores brinda los materiales necesarios, organiza los recursos humanos, máquinas y herramientas en óptimas condiciones.

El mapa de procesos global establece una visión sobre el desarrollo de los procesos de negocios, procesos estratégicos y procesos de apoyo, de acuerdo a la necesidad del cliente, la cual se muestran actualmente en la Empresa CONSEG para producir asientos para buses interprovinciales, en él se representan las conexiones o vínculos que existen entre los diversos tipos de procesos.

Para los procesos productivos se ha tenido en cuenta cuatro grupos importantes dentro de la empresa, preparado de materiales, ensamblaje, pintura y desarrollo.

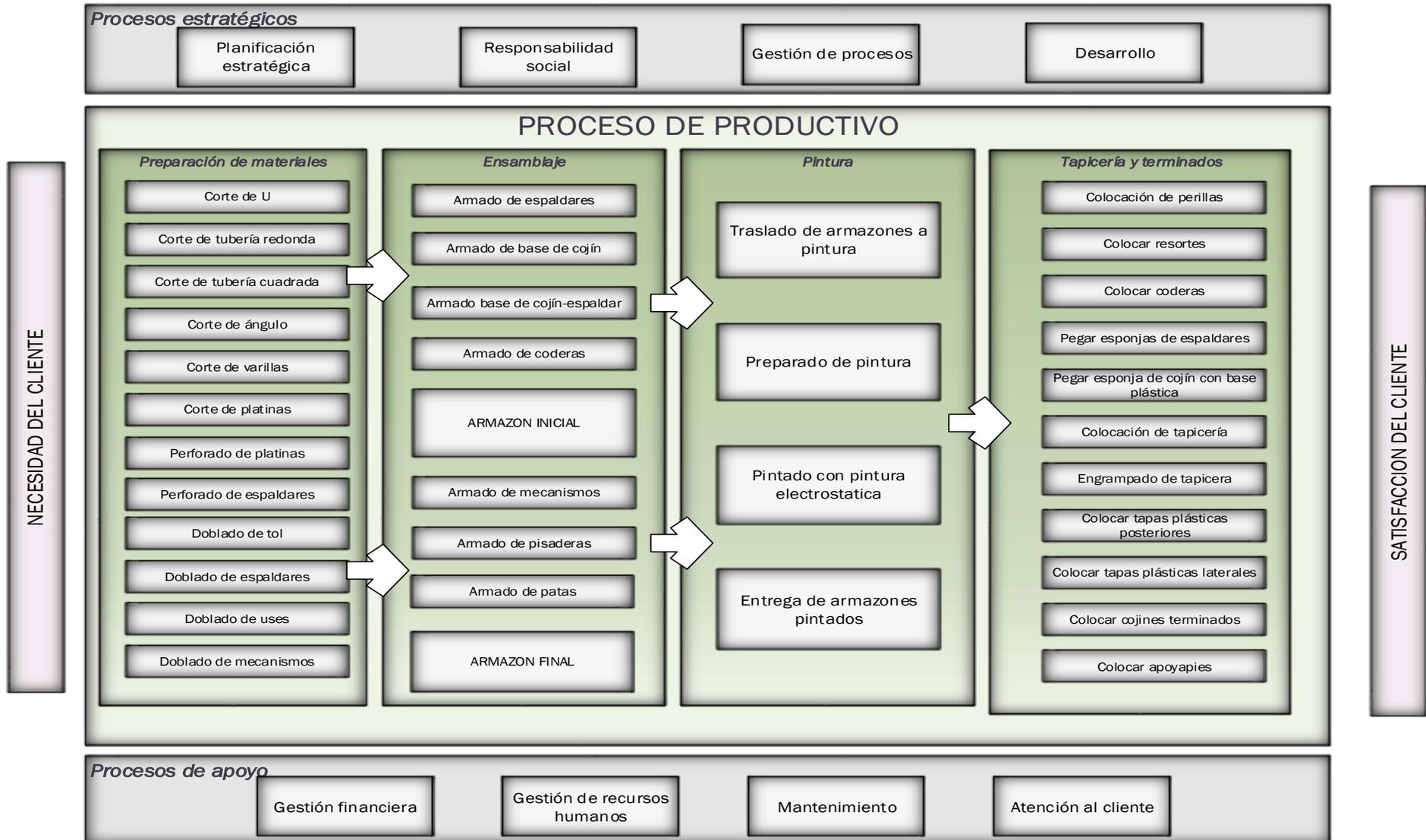


Gráfico N° 8 Mapa de procesos CONSEG
Fuente: Autor

a. Flujograma de información

El flujograma o también llamado diagrama de flujo, representa de manera gráfica de un proceso que puede responder a diferentes ámbitos: programación informática, procesos dentro de una industria, psicología de la cognición o el conocimiento, economía, entre otros.

Describe y representa una guía de las actividades del proceso, es decir proporciona amplia visión acerca de variados aspectos del proceso: flujo, mensajes, actividades, estructura y tecnología. Este diagrama está formado por símbolos unidos con flechas, los símbolos representan una acción y las flechas el orden que se debe seguir para obtener el resultado esperado, en este caso los asientos para buses interprovinciales.

El flujograma de información del proceso de producción de asientos para buses interprovinciales en la empresa CONSEG se lo considera una forma más ordenada del proceso productivo presente en el Gráfico N° 8

La siguiente tabla muestra la representación gráfica del proceso de fabricación asientos para buses interprovinciales en el cual se describe paso a paso cada una de las operaciones que se realizan desde un punto inicial hasta uno final del proceso. Una característica importante de este diagrama es que utiliza símbolos de uso habitual los cuales se describen en la parte inferior del diagrama.

El flujograma para el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales se detallan las entradas como solicitud de producto, se entrega las ordenes de producción a los trabajadores que preparan el material mediante corte, esmerilado, perforado para luego armarlo.

Se envía a pintar al horno, después de lo cual se coloca las esponjas, tapicería y terminados, de acuerdo a las indicaciones dadas por el gerente.

Los productos terminados se los almacena de forma ordenada bajo cubierta hasta el momento de la entrega.

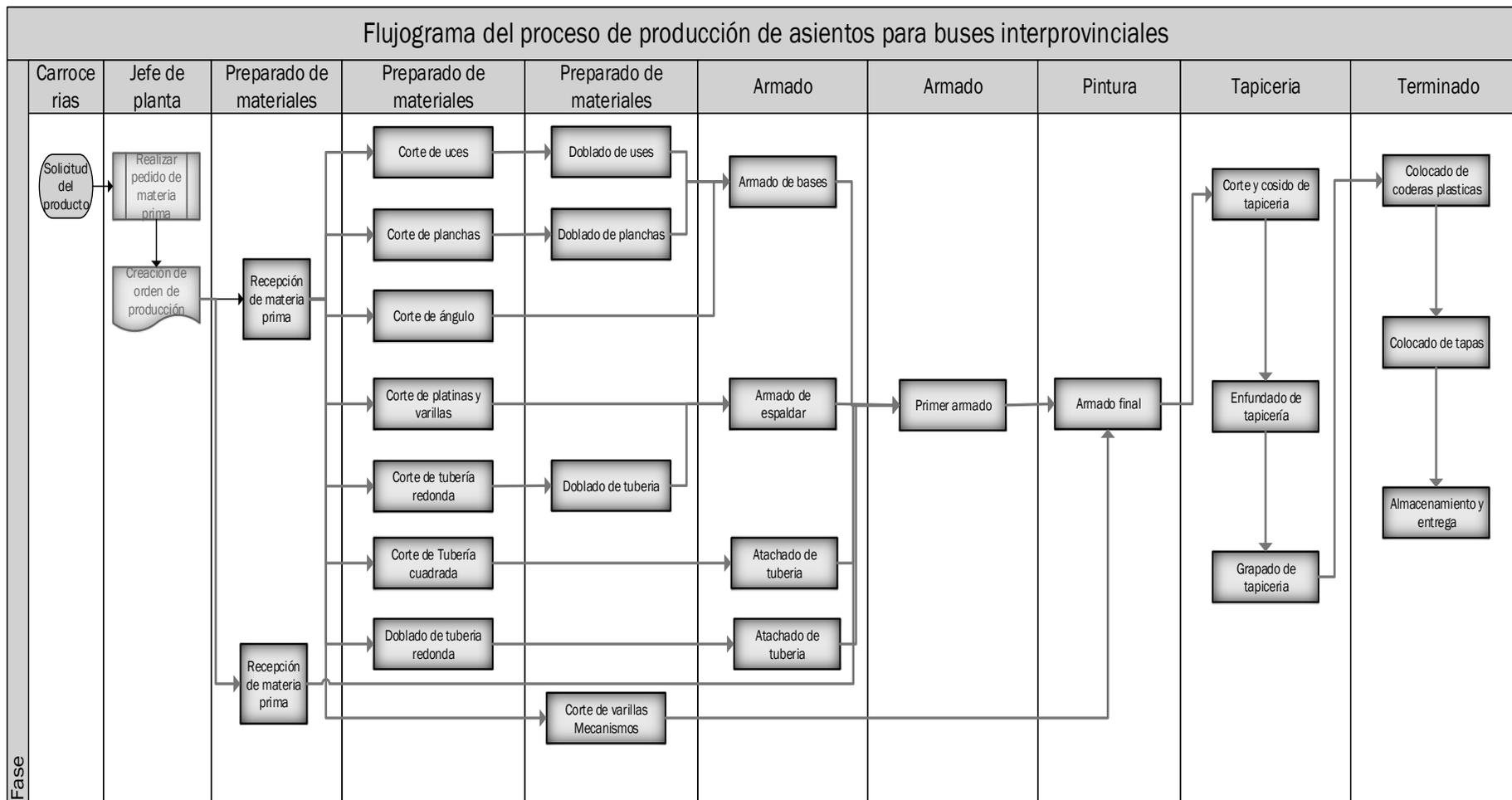


Gráfico N° 9 Flujograma de información
Fuete: Autor

3.2.2. Descripción de los procesos para la elaboración de asientos para buses interprovinciales

Los procesos para la elaboración de asientos para buses interprovinciales son indicados de acuerdo a la Gráfico N° 8 Mapa de procesos CONSEG, en la cual se evidencia los procesos actuales de la empresa CONSEG, en las siguientes tablas se describe los procesos y las actividades para el desarrollo de las mismas.

Armado de bases de cojín: Consiste en unir las partes preparadas, ángulo de 3/4" x 2mm, plancha en forma de U y la U doblada y perforada, colocando en una plantilla diseñada para el armado de las bases de cojín, se los une mediante puntos de soldadura MIG, posteriormente pasara a ser soldado en cordones (resoldado).

En las bases de cojín, Gráfico N° 10, se sujeta el cojín mediante tornillos, el mecanismo de inclinación esta soldado a la u intermedia del mismo y la base de cojín y espaldar se unen mediante remache pop para generar un eje para la inclinación.



Gráfico N° 10 Base de cojín
Fuente: Autor

Armado de espaldares: Los espaldares constituidos por tubería redonda doblada de forma específica, varillas y platina que no permiten que el espaldar pierda su forma y sirven de apoyo a la esponja.

Los espaldares, Gráfico N° 11, se unen con la base de cojín mediante remaches pop generando un eje de inclinación.



Gráfico N° 11 Base de cojín
Fuente: Autor

Armado base espaldar: La unión de la base de cojín y espaldar se lo realiza mediante colocación de remaches pop y soldadura en el interior de la u, como se indica en el Gráfico N° 12, que es parte fundamental de la base de cojín, generando un gonce o eje para reclinar lo asientos.



Gráfico N° 12 Estructura base-espaldar
Fuente: Autor

Armado de coderas: Las coderas como elemento de sujeción de los pasajeros representan estabilidad y comodidad en los asientos al momento de viajar, construidos de Tubos redondos de 1" y 3/4" en 2mm de espesor para una buena resistencia y durabilidad, son doblados en formas y medidas predeterminadas y luego armadas en plantilla, en la cual también se coloca el mecanismo de codera que servirá para que la codera rote 85* aproximadamente, como se indica en el siguiente gráfico.



Gráfico N° 13 Estructura codera
Fuente: Autor

Armado de tubos embocinados: La tubería redonda de 1" x 2mm cortada en forma de bocines para colocar sobre un tubo redondo de 3/4" x 2mm a medidas que coinciden con la ubicación del espaldar, ya que dichos bocines serán unidos mediante soldadura a los espaldares, como se indica en el siguiente gráfico.



Gráfico N° 14 Estructura tubo embocinado
Fuente: Autor

Primer armado: Consiste en armar una base fija que servirá para colocar las partes y elementos de anclaje, así también será una base para el mecanismo de reclinación y los ganchos de resortes.

El primer armado, como se indica en el Gráfico N° 15, se lo realiza en un jeg, de la medida deseada, facilitando la colocación de las partes en ángulos correctos y medidas más exactas.



Gráfico N° 15 Estructura primer armado
Fuente: Autor

Armado de mecanismos: Los mecanismos tienen la función principal de regular la reclinación de los asientos, su construcción se lo realiza en varilla redonda acerada de 9.5mm, según las señales realizadas con los topes, formando una Z, como se indica en el Gráfico N° 16, tienen un refuerzo para evitar que se tuerzan o cambien su forma.



Gráfico N° 16 Estructura mecanismo
Fuente: Autor

Platinas para resortes: Se coloca en el armado final, son realizadas en un proceso manual que interviene, rayado, perforado y cortado de platinas, como se indica en el Gráfico N° 17, en las perforaciones será donde se coloquen o enganchen los resortes que permitirán el retorno de los asientos en la reclinación.

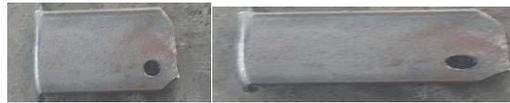


Gráfico N° 17 Platinas para resortes
Fuente: Autor

Anclajes: Tiene como principales elementos, la pata y ángulo de costado, los anclajes en los asientos para buses interprovinciales deberán ser resistentes para soportar el peso de los pasajeros y las condiciones de los viajes.

La pata se construye en plancha de tol negro de 2mm de espesor unido a una platina de 1 1/4" x 3/16", mientras que el ángulo es de 1" x 3/16", perforados y cortados de las medidas indicadas, como se observa en el siguiente gráfico.



Gráfico N° 18 Estructura pata
Fuente: Autor

Armado de pisaderas: las pisaderas, que se indica en el Gráfico N° 19, son elementos de descanso y comodidad en los buses interprovinciales, construido en platina embarolado y perforada mantiene un movimiento de vaivén para colocar los pies, se encuentran a unos 5cm del piso y se recubren con plástico con formas.



Gráfico N° 19 Estructura pisaderas
Fuente: Autor

Armado final: En este proceso se realiza la unión de todos los demás procesos, los cuales deberán ser entregados con soldadura en cordones (resoldados), en este proceso se debe mantener la medida de base a espaldar de 94cm que sería el punto inicial de la inclinación, para luego ser reclinado mediante regulación de la cremallera, no se tiene una plantilla determinada para este proceso.

Terminado este proceso se envía la estructura hacia la pintura al horno.



Gráfico N° 20 Estructura armado final

Fuente: Autor

Pintura: el proceso de pintura se lo realiza de forma terciarizada, es una pintura electrostática de color plomo, como se observa en el siguiente gráfico.



Gráfico N° 21 Estructura pintada

Fuente: Autor

Tapicería: se corta la tela con los moldes de acuerdo al modelo de tapicería y esponja, se cose y posteriormente se enfunda, previamente se pega la esponja en la estructura del espaldar, la base del cojín se coloca la base plástica y se lo recubre con la tapicería, la cual se muestra en el siguiente gráfico.



Gráfico N° 22 Tapicería
Fuente: Autor

Terminados: Los terminados comprenden coderas plásticas, tapas laterales, tapas posteriores, que se observa en la gráfico N° 23, recubrimiento de apoyapiés o pisaderas y se termina con la colocación del cojín tapizado



Gráfico N° 24 Partes prefabricadas
Fuente: Autor

3.2.3. Distribución de las áreas de trabajo

a. Situación actual del área de trabajo

La distribución del área de trabajo actual de la empresa productora de asientos para buses interprovinciales se encuentra distribuida de acuerdo a la Tabla N 16, la cual especifica la distribución de la planta y se considera cada una como área específica para un proceso determinado, como se lo especifica en las observaciones.

Tabla N° 8 Distribución de la planta

DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA			
EMPRESA:	CONSEG	OPERARIOS	
REALIZÓ:	Diego Guerrero		
REVISÓ:	Ing. Víctor Espín		
FECHA:	05 / 02 / 2017		
			
OBSERVACIONES:	la numeración que se muestra en la imagen corresponde a cada uno de los puestos de trabajo que conforman el área de trabajo en la empresa CONSEG		
1. Estantería 2. Corte 3. Esmerilado 4. Doblado 5. Mesa de trabajo 1 6. Mesa de trabajo 2 7. Mesa de armado 8. Pintura			

Fuente: Autor

b. Máquinas equipos y herramientas utilizadas

La empresa CONSEG tiene en cuenta la utilidad de cada una de las máquinas, equipos y herramientas utilizadas en cada una de las actividades o procesos, se ha provisto de las máquinas, equipos y herramientas necesarias para la optimización en el trabajo y la facilidad de los operadores para realizar el trabajo encomendado. En la siguiente tabla se describe las máquinas, equipos y herramientas utilizadas para cada proceso.

Tabla N° 9 Máquinas, equipos y herramientas utilizadas para cada proceso.

PROCESO	OPERACIÓN	MÁQUINAS / EQUIPOS / HERRAMIENTAS	MARCA
PREPARADO DE MATERIALES	Corte	Tronzadora	Perles
		Cizalla	Construcción Nacional
	Esmerilado	Esmeril	
		Pulidoras	Dewalt
	Doblado de perfiles	Dobladora manual de tubo redondo y uses	Construcción Nacional
		Dobladora eléctrica para tubo redondo 1"	Construcción Nacional
	Perforado	Pedestal Grande	Trade HDR mark
		Pedestal Pequeño	Drilling HDO machine
	Doblado de tol	Dobladora de tol	Construcción Nacional
ENSAMBLAJE	Armado de partes	Soldadora MIG	Prowar, Prowar
	Armazón inicial	Soldadora MIG	Cebora
	Resoldado	Soldadora MIG	Electro invertir
	Armazón final	Soldadora MIG	Prowar
PINTURA	Pintura	Cámara de pintura electrostática	--
TAPICERÍA Y TERMINADOS	Tapicería	Máquina de coser	Juki
	Terminados	Grapadora neumática	Porten
		Taladros	Dewalt
		Remachadora neumática	Dewalt
		Remachador manual	Dewalt

Fuente: Autor

En la tabla anterior se muestran las máquinas, equipos y herramientas utilizadas para cada proceso de producción de asientos para buses interprovinciales sin especificar la ubicación en el área del trabajo, la cual se pretende conocer para la mejor optimización de los procesos.

- **Implementos adicionales**

El proceso de producción de asientos para buses interprovinciales requiere de algunos implementos adicionales a los indicados en la tabla anterior

También intervienen en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales y son indispensables considerar algunos implementos necesarios para el buen desarrollo de los procesos como son las mesas de trabajo, las estanterías de materiales, tanques de CO₂.

CONSEG utiliza en su proceso estantería de materiales fijos, dos mesas de trabajo, un jeg de armado inicial, una estantería móvil de materiales cortados, plantillas para armado de partes, plantillas para corte de materiales y mesa de corte de tela.



*Gráfico N° 25 Mesa de trabajo
Fuente: Autor*

- **Herramientas**

Para la elaboración de asientos para buses interprovinciales se utilizan discos de corte para tronadora, discos de corte para pulidora, cierras de corte, tijeras, chavetas, brochas, playos de puntas, playos de presión, playos rectos, llaves de boca y corona, brocas, martillos, racha con dados, desarmadores, extensiones eléctricas, máscaras de soldar, aceiteros los cuales son necesarios para los diferentes procesos.

Para completar la situación actual del área de trabajo en la empresa CONSEG, se tiene en la siguiente tabla las diferentes máquinas y herramientas con las cuales cuenta para el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales.

Tabla N° 10 Distribución de máquinas

DISTRIBUCIÓN DE MÁQUINAS			
EMPRESA:	CONSEG	OPERARIOS	
REALIZÓ:	Diego Guerrero		
REVISÓ:	Ing. Víctor Espín		
FECHA:	05 / 02 / 2017		
			
OBSERVACIONES:	la numeración presente en la imagen corresponde a las máquinas herramientas distribuidas en el área de trabajo de la empresa CONSEG		
	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tronzadora 2. Cizalla 3. Dobladora de tol 4. Esmeril 5. Pedestal pequeño 6. Dobladora eléctrica 7. Dobladora manual 8. Pedestal grande 9. Suelda MIG 1 10. Yunque Grande 11. Suelda MIG 2 12. Suelda MIG 3 13. Suelda MIG 4 14. Suelda MIG 5 15. Compresor 		

Fuente: Autor

c. Líneas de productos

Los asientos para buses se la diferencia por ancho y los terminados, mientras se requiera para viajes más largos debe cumplir con más exigencias de confort.

CONSEG produce varios modelos de asientos para diferentes aplicaciones, siempre ciudadano la calidad, seguridad y confort de nuestros clientes.

Entre los productos que se fabrican en la empresa se detallan a continuación:

- Asientos reclinables para buses interprovinciales, intercantonales e interparroquiales.
- Asientos plásticos fijos para buses urbanos
- Asientos de chofer para buses.
- Mantenimiento de asientos.

CONSEG también vende las partes y piezas prefabricadas utilizadas en las diferentes partes del proceso de producción de asientos.

La tabla que se muestra a continuación se detalla cada una de los productos con sus respectivas especificaciones.

Tabla N° 11 Línea de productos

LÍNEAS DE PRODUCTOS		
	EMPRESA:	CONSEG
	REALIZÓ:	Diego Guerrero
	REVISÓ:	Ing. Víctor Espín
	FECHA:	15 / 04 / 2017
Nombre	código	
Modelo Código Medida Detalles	Asiento reclinable AG-0090 90cm Tapas plásticas, apoyapiés.	
Modelo Código Medida Detalles	Asiento reclinable AG-0095 95cm Tapas plásticas, apoyapiés.	
Modelo Código Medida Detalles	Asiento reclinable AG-0100 100cm Tapas plásticas, apoyapiés.	
Modelo Código Medida Detalles	Asiento reclinable AG-0105 105cm Tapas plásticas, apoyapiés.	
Modelo Código Medida Detalles	Asiento urbano AG-0085 85cm Asiento de plástico PLUS, estructura metálica	

Línea de productos continua...		
Modelo Código Medida	Asiento de chofer clásico AG-1001 Estándar	
Detalles	Asiento de chofer fijo.	
Modelo Código Medida	Asiento de chofer 3 movimientos AG-1003 Varias	
Detalles	Asiento de chofer con 3 reclinaciones (arriba-abajo, derecha-izquierda, adelante-atrás), tejido con piola gemela, cabecera y espaldar acolchados.	
Modelo Código Medida	Asiento de chofer 4 movimientos AG-1004 Varias	
Detalles	Asiento de chofer con 4 reclinaciones (arriba-abajo, derecha-izquierda, adelante-atrás, reclinación del espaldar 75 grados), tejido con piola gemela, cabecera y espaldar acolchados	

Fuente: Autor

d. Selección del producto para el estudio

Dentro de los productos que produce CONSEG se opta por realizar el estudio de los asientos reclinable de 105cm con código AG-0105 utilizado en los buses de transporte interprovincial, ya que los mismos son los de mayor adquisición por los clientes y mayor dificultad al momento de ensamblarlos.

Tabla N° 12 Producto elegido para el estudio

PRODUCTO ELEGIDO PARA EL ESTUDIO		
	EMPRESA:	CONSEG
	REALIZÓ:	Diego Guerrero
	REVISÓ:	Ing. Víctor Espín
	FECHA:	15 / 04 / 2017
Modelo Código Medida Detalles	Asiento reclinable AG-0105 105cm Tapas plásticas, apoyapiés.	

Fuente: Autor

Este modelo de asiento se lo viene realizando 7 años en la empresa CONSEG, el cual ha sufrido una serie de cambios del modelo inicial, mejorando así el funcionamiento, comodidad y seguridad de los pasajeros.

Se lo construye mediante especificaciones de los carroceros de acuerdo a la medida del zócalo y el ancho de la carrocería.

El asiento para bus interprovincial tiene una estructura de acero, con cuatro estados de reclinación, recubierta por esponja inyectada y se le da una mejor presentación con la tapicería a gusto del cliente, para su entrega se coloca los terminados plásticos que le dan seguridad y confort al mismo.

e. Materiales utilizados en la construcción.

Los materiales usados en la construcción de asientos para buses interprovinciales son adquiridos en el país, siendo sus principales proveedores, Dipac, Ipac, Ambatol, los cuales proporcionan los materiales de calidad necesarios para el correcto funcionamiento de los asientos.

Tabla N° 13 Materiales para la producción de asientos para buses interprovinciales

MATERIALES PARA LA PRODUCCIÓN DE ASIENTOS			
		EMPRESA:	CONSEG
		REALIZÓ:	Diego Guerrero
		REVISÓ:	Ing. Víctor Espín
		FECHA:	15 / 04/ 2017
CANT.	MATERIAL	DETALLES	MEDIDA (cm)
2	Uses	1" x 2mm	113
2	Tiras para u de	63mm x 2mm	30,5
2	Angulo	3/4" x 3mm	35,5
2	Ganchos para espirales		
2	Tubo Redondo negro	1" x 2mm	199,8
2	Varilla redonda negra	8mm	35,4
2	Varilla redonda negra	6mm	36,8
2	Platina	1" x 1/8"	36,8
4	Remaches de golpe	5/16"x1/2"	
1	Tubo cuadrado	1" x 2mm	103,8
1	Tubo cuadrado	1" x 2mm	98,7
1	Tubo redondo	1" x 2mm	49,5
1	Tubo redondo	1/2" x 2mm	34,5
1	Mecanismo de codera		
1	Tubo redondo	1" x 2mm	44

materiales para la producción de asientos continua...			
1	Tubo redondo	1" x 2mm	19,6
1	Tubo redondo	1" x 2mm	30,5
4	Tubo redondo	1" x 2mm	4
4	Tubo redondo	1" x 2mm	1
2	platina	1" x 3/16"	16
4	Varilla redonda	9,5mm	8
2	Varilla redonda	9,5mm	32
2	platina	3/16" x 1/8"	4
2	Platina	1" x 1/8"	4
2	Remaches de golpe	1/4"x1/2"	-
1	Plancha	2mm	24 x 34
1	Platina	1 1/2" x 3/16"	24
1	Tubo redondo	3/4 x 1.2	33
4	Platina	1" x 1/8"	16
4	Platina	1" x 1/8"	5
4	Remaches de golpe	3/16"x1/2"	
1	Angulo	1 1/4" x 3/16"	49,7
2	Tubo cuadrado	1" x 2mm	1

Fuente: Autor

3.2.4. Diagrama de flujo o recorrido del proceso de fabricación de asientos para buses interprovinciales.

Representa gráficamente las ubicaciones de los puestos de trabajo, las máquinas empleadas y el trazado de los movimientos del material en todo el proceso de fabricación de asientos en la empresa COSEG. Este tipo de diagrama es un instrumento que facilita la tarea de analizar el método de trabajo, además de presentar de forma clara y sencilla la información actual.

Los cursogramas sinópticos es la mejor manera de registrar la información para iniciar el análisis de un proceso es por medio de gráficas que utilicen símbolos estandarizados con los cuales pueda llevarse a cabo un estudio. La importancia de que estos símbolos sean estandarizados radica en el hecho de que cualquier analista que observe el diagrama será capaz de entenderlo rápidamente. [23]

Los cursogramas analíticos son donde se indica cada una de las actividades que contiene el diagrama de recorrido, el cual sirve de ayuda para comprender de mejor manera como se desplaza el material por las áreas de la empresa.

a. Operaciones en el proceso de fabricación de asientos para buses interprovinciales

En el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales se lo resume en actividades representadas en la siguiente tabla, la cual indica las actividades en las diferentes operaciones que se realizan, pasando por el corte, esmerilado, perforado, armado, soldadura complementando con partes prefabricadas que se describen en el anexo Tabla N° 1

Para un mejor entendimiento y orden en la descripción de actividades se lo divide en las partes que compone un asiento para buses interprovinciales.

Base-espaldar: la base espaldar compuesta por una base en forma de U y el espaldar de tubería redonda se lo conforma con las demás partes y piezas que se describe a continuación:

Tabla N° 14 Descripción de actividades base espaldar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: BASE ESPALDAR	Empresa: CONSEG
	Realizó: Diego Guerrero
	Revisó: Ing. Víctor Espín
	Fecha: 05/02/2017
Operación	Actividad
A	Transportar u (Estantería – Tronzadora)
	Tope en tronzadora 113cm
	Corte de u
B	Transporte de u cortada (Tronzadora – Esmeril)
	Esmerilado de uses
C	Transporte de u cortada (esmeril – Dobladora manual)
	Colocación de matriz de doblado en la dobladora manual a 18,7cm
	Doblado a un ángulo de 90 grados
	Acodalado de U
D	Transporte de (Dobladora manual – Pedestal grande)
	Ubicar la plantilla en el pedestal
	Verificar los agujeros se encuentren centrados
	Perforado de u
E	Transporte de ángulo (Estantería – Tronzadora)
	Tope en tronzadora de 36cm
	Corte de ángulo

descripción de actividades base espaldar continua...	
F	Transporte de Planchas pre cortadas (Estantería – Cizalla)
	Poner tope en la cizalla
	Corte de planchas, forma de platinas
G	Rayado de platina a los 4 lados con tope de 0,7 cm
	Transporte de platinas (Mesa de trabajo 1 – Dobladora de tol)
	Doblado de acuerdo a la señalización
	Corte de esquinas
H	Armado en plantilla con soldadura MIG
I	Pedir ganchos a bodega
	Señalar base a 15cm
	Soldar ganchos
J	Transporte de tubos redondos (estantería-tronzadora)
	Ubicación de tope de 199,8cm en tronzadora,
	Corte de tubería redonda
	Transporte de tubería cortada (Tronzadora – esmeril)
	Esmerilado de rebabas
K	Transporte de tubería (Esmeril – Dobladora eléctrica)
	Colocar el tope a cm
	Doblado de espaldares
	Acodalado de espaldares
L	Colocación de tope en el piso de cm, ejercer presión hasta el tope indicado, se realiza el mismo proceso en los dos lados del espaldar,
	Verificar medida en base de espaldar
M	Señalar con plantilla de cm
	Aplica presión sobre la tubería hasta llegar al tope,
N	Transporte varillas y platina (Estantería – Cizalla)
	Tope en cizalla de 37cm
	Corte de platina
O	Buscar topes para cizalla 32cm y 30,8cm
	Cortar con la varilla de 37cm
P	Cortar con la varilla de 35,8cm
Q	Transporte de platinas y varillas, (Cizalla – mesa de trabajo 1)
	Colocar en plantilla de espaldares
	Armar en la parte inferior la varilla de 8mm, al medio la platina de 1 X 1/8” y en la parte superior la varilla de 6mm,
R	Ubicar el espaldar a 6cm en el yunque grande y golpearlo hasta conseguir un atachado uniforme,
S	Colocar la plantilla de perforado en la mesa del pedestal
	Verificar que el perforado este centrado
	Perforar espaldares

descripción de actividades base espaldar continua...	
T	Pedir pernos de golpe a bodega
	Ubicar pernos de golpe 5/16" en los agujeros de base y espaldar, Soldar los pernos por la parte interior de la U de base, Colocar aceite para disminuir el rozamiento, Realizar el mismo procedimiento en los dos lados de la base y espaldar
	Corte de esquinas base-espaldar

Fuente: Autor

Base fija: se compone de tubería cuadrada, a los costados e encuentra una codera o media codera de acuerdo al lado que sea necesario.

La base fija es la encargada de sujetar el asiento a la carrocería por medio de los anclajes (pata y ángulo).

Tabla N° 15 Descripción de actividades base fija

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: BASE FIJA	Empresa: CONSEG
	Realizó: Diego Guerrero
	Revisó: Ing. Víctor Espín
	Fecha: 05/02/2017
Operación	Actividad
U	Transportar varilla 9.5mm acerada (Estantería – cizalla)
	Corte de varilla para cubos
	Esmerilado de varillas par cubos
	Dobles de varilla de 9.5mm acerada
	Pedir cubos plásticos a bodega
	Colocar cubos plásticos
W	Transporte de tubería 1" (Estantería – Dobladora eléctrica)
	CODERAS Rayar a las medidas de 42.5cm y 49.5cm, Doblar a 42.5cm, cortar a 49.5cm
	Transportar tubería doblada (Dobladora eléctrica – Yunque)
	Atachado medio de parte superior
	Transporte de tubería 3/4" (Estantería – Dobladora manual)
	Rayar refuerzos de codera a las medidas de 34.5cm y 38.2cm, doblar a 38.2cm, cortar a 34.5cm
X	Pedir mecanismos de codera a bodega
Y	Transportar tubería doblada (Dobladora manual - mesa de trabajo 1)
	Colocar plantilla de coderas en mesa de trabajo 1
	Armar en plantilla de coderas con soldadura MIG

Continua descripción de actividades base fija continua...	
Z	Transportar tubería de 1" x 2mm (Estantería – Dobladora eléctrica)
	Medias coderas Rayar a las medidas de 42.5 y 44cm, doblar a 42.5cm, cortar a 44cm
	Colocar en jeg de armado 1
AA	Transporte de tubo de 3/4"x 2mm Estantería - Cizalla
	Tope de 101.5cm en tronzadora.
	Corte de tubos
	Transporte de tubos Tronzadora – Esmeril
AB	Esmerilar rebaba.
	Transporte de tubo de 1"x 2mm Estantería - Tronzadora
	Corte de tubos
	Transporte de tubos a entenalla 3
	Destajado de tubos con pulidora en la costura
	Transporte de tubos de Entenalla 3 – Esmeril
AC	Esmerilado de rebabas
	Transporte de tubos Esmeril – Mesa de trabajo 2
AD	Presionar tubo de 3/4" en entenalla señalar a medidas indicadas, colocar tubos de 5cm en las señales, soldar costuras de la tubería
	Transportar Tubos embocinados Mesa de trabajo 2 – Mesa de armado 1
AE	Transportar tubo cuadrado 1" x 2mm Estantería - Tronzadora
	Tope de 103.8 cm en la tronzadora
	Corte de tubos
AF	Transporte de tubería cuadrada Tronzadora - Esmeril
	Esmerilado de rebabas
	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1
AG	Topo de 98.7 cm en la tronzadora
	Corte de tubería
	Transporte de tubería Tronzadora - Yunque
	Atachado medio, en las puntas de los tubos cuadrados.
	Transporte de tubos Yunque – mesa de armado 1
AH	Transportar tubería redonda 1" x 2mm Estantería - tronzadora
	Tope de 21.5cm en tronzadora
	Corte de tubería redonda para refuerzo intermedio
	Transporte de tubería Tronzadora - esmeril
	Esmerilado de rebaba de los refuerzos intermedios.
	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1
AI	Transporte de tubería redonda 1" x 2mm Estantería – Dobladora eléctrica
	Rayar a 19.6cm y 29cm, dobles a 29cm, corte a 19.6cm
	Transporte de tubos Dobladora eléctrica – mesa de armado 1

Fuente: Autor

Primer armado: en este proceso se unen las partes de los procesos anteriores (base espaldar y base fija), los cuales generan un eje de reclinación de los asientos para bus interprovincial.

Tabla N° 16 Descripción de actividades primer armado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: PRIMER ARMADO	Empresa: CONSEG
	Realizó: Diego Guerrero
	Revisó: Ing. Víctor Espín
	Fecha: 05/02/2017
	PRIMER ARMADO
AJ	Colocar Base fija, codera, media codera, embocinado, base espaldar, cubos.
AK	RESOLDADO
AL	Soldar Primer armado
	Transportar mesa de trabajo 2 - mesa de trabajo 1

Fuente: Autor

Mecanismos: son la regulación en la reclinación de los asientos para buses interprovinciales, en la colocación se complementa con la cremallera y la perilla, formando el mecanismo de reclinación.

Tabla N° 17 Descripción de actividades mecanismos

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: MECANISMOS	Empresa: CONSEG
	Realizó: Diego Guerrero
	Revisó: Ing. Víctor Espín
	Fecha: 05/02/2017
Operación	Actividad
AN	Transportar varilla (Estantería – Cizalla)
	Buscar topes
	Cortar en cizalla con tope
AO	Transportar varillas (Cizalla - mesa de trabajo 2)
	Doblar en forma de z
AP	Seleccionar y llevar tubos redondos de 1” hacia mesa de trabajo 2.
	Cortar tubos a la mitad de un largo de 2cm
	Cerrar tubos para formar un diámetro interior de 9.5mm
AQ	Transportar platina (Estantería – cizalla)
	Rayar con plantilla de refuerzos de mecanismos.
	Cortar por las señales realizadas.

Continua descripción de actividades mecanismo continua...	
AR	Transportar refuerzos (Cizalla – Mesa de trabajo 2)
	Armar mecanismos de acuerdo a las indicaciones dadas con soldadura MIG
	Transportar mecanismos listos (Mesa de trabajo 2 – mesa de trabajo 1)
AS	Pedir perillas alíen en bodega
	Señalar con plantilla la platina de la perilla
	Cortar por la señal realizada
	Doblar al ángulo especificado
AT	Pedir a bodega perillas maco polo
AV	Transportar platinas de 1” y 3/4" Estantería – cizalla
	Rayar con la plantilla de 4cm las dos tipas de platinas
	Cortar aproximadamente de 1m de largo por una de las señales
	Transportar platinas Cizalla - Pedestal
	Perforar platinas con broca 3/16”
	Transportar platinas perforadas Pedestal grande – cizalla
	Cortar por las señales y cortar 2 esquinas de cada una
	Recoger las platinas para resortes Transportar platinas, Cizalla – Mesa de trabajo 1

Fuente: Autor

Anclajes: son los elementos que componen los asientos para buses interprovinciales más analizados bajo las normas de la agencia nacional de tránsito.

Los anclajes se dividen en dos partes, pata y ángulo de costado, la pata se coloca al mismo lado de la codera y el ángulo al lado contrario (costado de la carrocería).

Tabla N° 18 Descripción de actividades base fija

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: ANCLAJES	Empresa: CONSEG
	Realizó: Diego Guerrero
	Revisó: Ing. Víctor Espín
	Fecha: 05/02/2017
Operación	Actividad
AW	Transporte de planchas (Estantería – Cizalla)
	Se raya a medidas de acuerdo al grafico del anexo 6
	Se corta de 23.5cm
	Se dobla por las líneas señaladas
	Transporte de pata (Dobladora de tol – Esmeril)
	Esmerilado de esquinas de patas
	Transportar pata (Esmeril - mesa de trabajo 2)

Continua descripción de actividades base fija continua...	
AX	Transporte de platina de 1 1/2" x 3/16" (Estantería – Cizalla)
	Colocar tope de 34cm en cizalla
	Corte de platina
	Corte de esquinas de platina
	Transporte de platinas (cizalla - pedestal)
	Colocar plantilla de perforado de patas
	Perforar con broca 9mm.
	Trasporte de platinas de patas Pedestal – Mesad de trabajo 2
AY	Armado de patas con soldadura MIG
	Trasporte de patas a mesa de trabajo 1
AZ	Tope en la tronzoadora de 49.7cm
	Corte de ángulo de costado
BA	Corte de esquinas superiores del ángulo
	Esmerilado de rebabas
	Corte alzas de costado
BB	Perforado de ala inferior del ángulo

Fuente: Autor

Pisaderas: las pisaderas son complementos estéticos, se lo requiere en los buses de transporte interprovincial para comodidad del cliente.

Tabla N° 19 Descripción de actividades pisaderas

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: PISADERAS	Empresa: CONSEG
	Realizó: Diego Guerrero
	Revisó: Ing. Víctor Espín
	Fecha: 05/02/2017
Operación	Actividad
	PISADERAS
BC	Trasladar platinas (Estantería – Cizalla)
	Ubicación de tope a 16 cm en la cizalla
	Corte de platina.
BD	Corte de esquinas
	Trasporte de platinas (Esmeril – Yunque)
	Enderezado de esquinas con el martillo
BE	Trasladar platinas (Yunque – Pedestal)
	Colocación de plantilla en el pedestal
	Perforado con broca de 1/4".
BF	Transporte de platinas (Pedestal grande – Entenalla)
	Colocado de plantilla
	Embarolado de platinas

Continua descripción de actividades base fija continua...	
BG	Transporte de platina a (Estantería - mesa de trabajo1)
	Buscar plantilla de 5cm
	Rayado de platina, con plantilla de 5cm.
	Rayado y señal para perforación.
	Perforado de platina en pedestal
	Trasporte de platinas perforadas (Pedestal grande – cizalla)
	Corte de esquinas.
BH	Transporte de tubo 1/2" (Estantería - tronzadora)
	Tope en tronzadora a 32.8cm.
	Corte de tubo redondo
	Transporte de tubos (Tronzadora – esmeril)
	Esmerilado de rebabas.
BI	Transporte de platinas perforadas y embaroladas (yunque)
	Pedir en bodega remaches de golpe 1/4"
	Remachado de platinas
BJ	Transporte de platinas y tubos (Yunque – Soldadora)
	Colocado de plantilla
	Armado de pisaderas
BK	Esmerilado colocar junto a mesa de trabajo 1

Fuente: Autor

Segundo armado: se coloca las piezas de mecanismo anclajes y partes prefabricadas.

Al finalizar el proceso se lo envía a la pintura al horno o electrostática.

Tabla N° 20 Descripción de actividades segundo armado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: SEGUNDO ARMADO	Empresa: CONSEG
	Realizó: Diego Guerrero
	Revisó: Ing. Víctor Espín
	Fecha: 05/02/2017
Operación	Actividad
	SEGUNDO ARMADO
BL	Pedir a bodega cremalleras y remaches de golpe 1/4"
	Coloca armado 1, Colocar mecanismos, Colocar cremalleras, Colocar platinas para resortes, Colocar remaches 1/4" par resortes
BM	ARMAZON FINAL
BN	Colocar pata, ángulo de anclaje, posaderas
	Transportar mesa de trabajo 1 - mesa de trabajo 2
BO	Soldado de armazón final
BP	Envío de armazón a pintura al horno
BQ	Recepción de armazones pintados

Fuente: Autor

Tapicería y terminados: La última parte en el proceso de producción, se lo complementan con partes prefabricadas que le dan un terminado estético.

Tabla N° 21 Descripción de actividades tapicería y terminados

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: TAPICERIA Y TERMINADOS Empresa: CONSEG  Realizó: Diego Guerrero Revisó: Ing. Víctor Espín Fecha: 05/02/2017	
Operación	Actividad
	TAPICERIA
BR	Busca plantilla para tela
	Se pide tela especificada en bodega rayado de partes
	Corte de partes
BS	Cosido de partes
BT	Amarrado de piolas
BU	Colocar coderas
BV	Pedir esponja
	Pegado de esponja en espaldar
BW	Cortar plumón
	Pegado de plumón en el espaldar
BX	Pegar esponjas 1cm en respaldos
	Enfundar espaldares
BY	Engrampar espaldares
BZ	Pegar plumón en los cojines
	Enfundar los cojines
	Engrapapar cojines
CA	Colocar fundas plásticas
CB	Colocar tapas laterales, tapas posteriores
CC	Colocar cojines y pisaderas plásticas
CD	Almacenar para envío

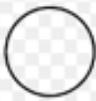
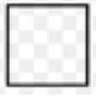
Fuente: Autor

Las operaciones que indican en la tabla anterior se las requiere en un orden predeterminado para el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales en la empresa CONSEG, para lo cual se desarrolla el cursograma analítico de cada una de las operaciones indicadas se tiene en cuenta las operaciones y los procesos que preceden a los demás.

b. Cursograma sinóptico de los asientos para buses interprovinciales

El cursograma sinóptico es un resumen grafico de como sucede las principales actividades dentro de un proceso determinado utilizando la simbología de las operaciones e inspecciones que se presentan en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales.

Tabla N° 22 Simbología en cursograma sinóptico

Simbolo	Denominación	Descripción
	Operación	Indica que se altera el estado de un elemento con el que se está trabajando.
	Inspección	Indica verificar Cantidad, calidad o medidas preestablecidas

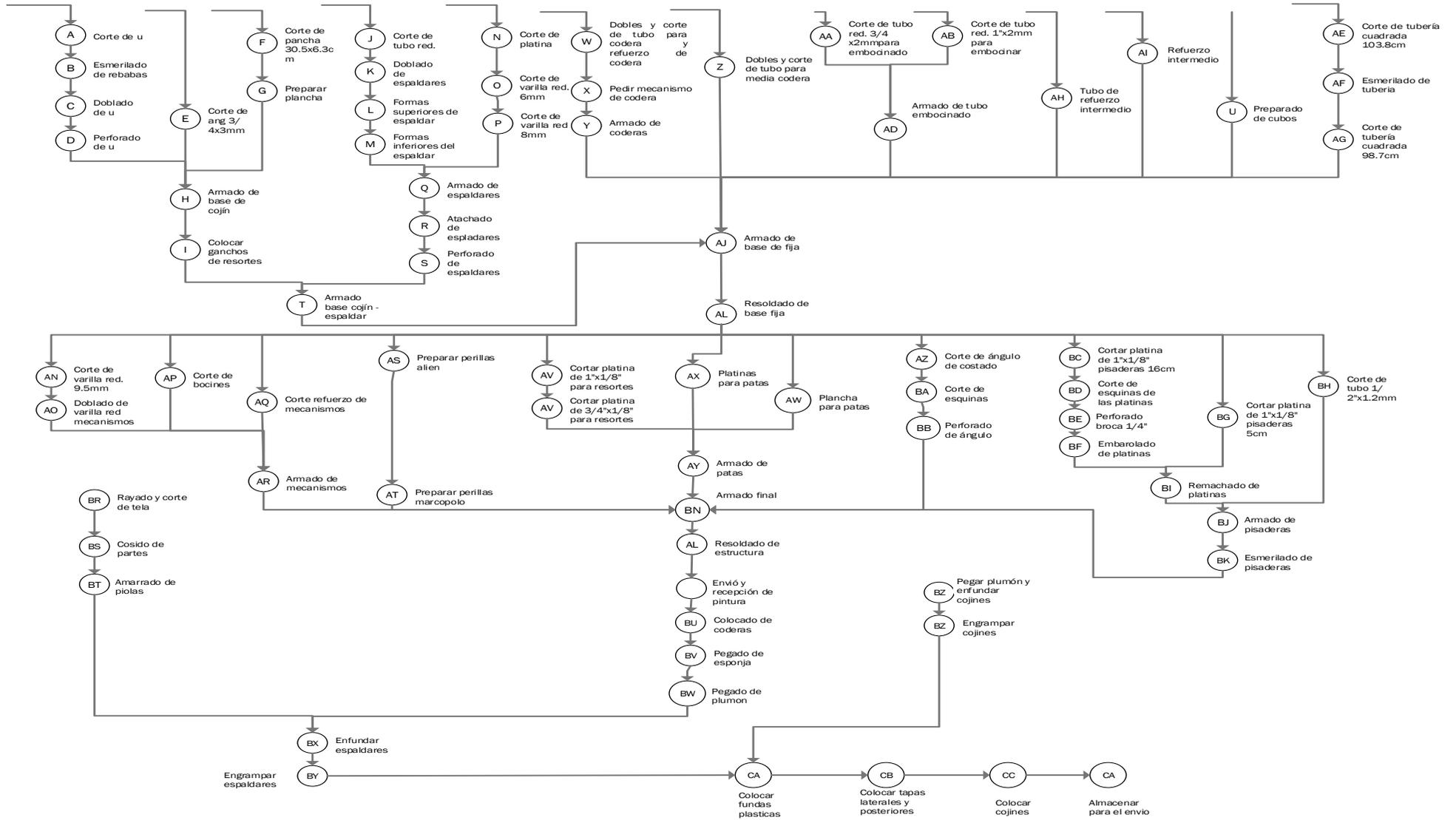
Fuente: Autor

Las operaciones fueron detalladas en la Tabla N° 14, Tabla N° 15, Tabla N° 16, Tabla N° 17, Tabla N° 18, Tabla N° 19, Tabla N° 20, Tabla N° 21 en las cuales se encuentran diferenciadas cada operación por un letra manteniendo así un orden específico y mejorando el entendimiento.

En la empresa de asientos CONSEG, el recorrido empieza desde que sale la materia prima de bodega, atraviesa los distintos puestos de trabajo realizando las actividades y se obtiene el producto terminado.

En el cursograma sinóptico que se muestra en el Gráfico N° 26 indica el orden que deberá seguir cada una de las operaciones descritas en la tabla anterior, las cuales se identifican por el número de operación al cual pertenecen.

Gráfico N° 26 Cursograma sinóptico de los asientos para buses interprovinciales.



Fuente: Autor

c. Cursograma analítico del proceso de fabricación de asientos para buses interprovinciales

El cursograma analítico es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen, mediante el símbolo que corresponda, se lo realiza con la finalidad de desarrollar una idea clara de los procesos que interviene en la fabricación de asientos para buses interprovinciales.

Para complementar el Cursograma analítico debe relacionarse con el diagrama de recorrido que facilite su interpretación. Debido a que se pretende tener una visión general de cómo recorre el material por las instalaciones productivas se utiliza un Cursograma analítico más simple expuesto por el libro de la OIT (Organización Internacional del Trabajo).

Cursograma analítico base espaldar: El cursograma analítico de la base espaldar del asiento clasifica a las actividades en función de operación, inspección, transporte, almacenamiento o retrasos, indica el tiempo promedio y la distancia recorrida de cada actividad.

En la tabla de resumen se encuentra el total de operaciones, inspección, transporte, almacenamiento, retrasos, tiempo y distancia que se encuentra en el cursograma analítico de base espaldar.

Tabla N° 23 representa el Cursograma analítico donde se indica cada una de las actividades que contiene el diagrama de recorrido, el cual sirve de ayuda para comprender de mejor manera como se desplaza el material por las áreas de la empresa hasta obtener los asientos para buses interprovinciales.

Con el fin de facilitar el entendimiento se lo realiza para cada elemento que se componen los asientos para buses interprovinciales:

- Base-espaldar
- Base fija
- Primer armado
- Mecanismos
- Anclajes
- Pisaderas
- Armado final
- Tapicería y terminados

Cursograma analítico base espaldar: El cursograma analítico de la base espaldar del asiento clasifica a las actividades en función de operación, inspección, transporte, almacenamiento o retrasos, indica el tiempo promedio y la distancia recorrida de cada actividad.

En la tabla de resumen se encuentra el total de operaciones, inspección, transporte, almacenamiento, retrasos, tiempo y distancia que se encuentra en el cursograma analítico de base espaldar.

Tabla N° 23 Cursograma analítico Base- espaldar

CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Diagrama núm. 1		hoja núm. 1		resumen				Actual		
Objetivo:				actividad	Operación	O	40	Tiempo		
					Inspección	▪	1	27:39:11		
					Transporte	→	17			
REALIZÓ: Diego Guerrero					Almacenar	Δ	0	Distancia		
Reviso: Ing. Víctor Espín					Retraso	D	3	353,80		
Proceso	Descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación
					O	▪	→	Δ	D	
A	Transportar u (Estantería – Tronzadora)	1	1,50	0:01:08			→			
	Tope en tronzadora 113cm	1	0,00	0:06:00	O					
	Corte de u	44	0,00	0:07:52	O					
B	Transporte de u cortada (Tronzadora – Esmeril)	1	1,50	0:01:08			→			
	Esmerilado de uses	44	0,00	0:15:49	O					
C	Transporte de u cortada (esmeril – Dobladora manual)	1	7,00	0:01:19			→			
	Colocación de matriz de doblado en la dobladora manual a 18,7cm	1	0,00	0:03:23	O					
	Doblado a un ángulo de 90 grados	44	0,00	1:44:58	O					
	Acodalado de U	44	0,00	2:18:50	O					
D	Transporte de (Dobladora manual – Pedestal grande)	1	4,50	0:01:06			→			
	Ubicar la plantilla en el pedestal	1	0,00	0:04:56					D	
	Verificar los agujeros se encuentren centrados	3	0,00	0:04:33		▪				
	Perforado de u	44	0,00	0:52:24	O					
E	Transporte de ángulo (Estantería – Tronzadora)	1	1,50	0:01:08			→			

Cursograma analítico Base- espaldar continua...									
	Tope en tronzadora de 36cm	1	0,00	0:02:31	○				
	Corte de ángulo	44	0,00	0:07:52	○				
F	Transporte de Planchas pre cortadas (Estantería – Cizalla)	1	2,00	0:01:08			→		
	Poner tope en la cizalla	1	0,00	0:04:38	○				
	Corte de planchas, forma de platinas	44	0,00	0:04:11	○				
G	Rayado de platina a los 4 lados con tope de 0,7 cm	44	9,90	0:18:02	○		→		
	Transporte de platinas (Mesa de trabajo 1 – Dobladora de tol)	1	5,20	0:01:09			→		
	Doblado de acuerdo a la señalización	1	0,00	0:01:13	○				
	Corte de esquinas	44	9,90	0:15:23	○		→		
H	Armado en plantilla con soldadura MIG	44	0,00	1:26:29	○				
I	Pedir ganchos a bodega	1	140,00	0:04:04			→		D
	Señalar base a 15cm	44	0,00	0:09:42	○				
	Soldar ganchos	44	0,00	2:08:11	○				
J	Transporte de tubos redondos (estantería-tronzadora)	1	1,50	0:01:39			→		
	Ubicación de tope de 199,8cm en tronzadora,	1	0,00	0:03:01	○				
	Corte de tubería redonda	44	0,00	0:20:24	○				
	Transporte de tubería cortada (Tronzadora – esmeril)	1	1,50	0:02:27			→		
	Esmerilado de rebabas	44	0,00	0:16:51	○				
K	Transporte de tubería (Esmeril – Dobladora eléctrica)	1	6,00	0:02:27			→		
	Colocar el tope a cm	1	0,00	0:01:30	○				
	Doblado de espaldares	44	0,00	1:49:24	○				
	Acodalado de espaldares	44	0,00	0:44:34	○				
L	Colocación de tope en el piso de cm, ejercer presión hasta el tope indicado, se realiza el mismo proceso en los dos lados del espaldar,	1	0,00	0:00:37	○				
	Verificar medida en base de espaldar	44	0,00	1:12:59	○				
M	Señalar con plantilla de cm	44	0,00	0:09:42	○				
	Aplica presión sobre la tubería hasta llegar al tope,	44	0,00	0:59:23	○				

Cursograma analítico Base- espaldar continua...									
N	Transporte varillas y platina (Estantería – Cizalla)	1	2,00	0:01:42			→		
	Tope en cizalla de 37cm	1	0,00	0:02:31	○				
	Corte de platina	44	0,00	0:05:31	○				
O	Buscar topes para cizalla 32cm y 30,8cm	1	0,00	0:02:42	○				
	Cortar con la varilla de 37cm	44	0,00	0:12:22	○				
P	Cortar con la varilla de 35,8cm	44	0,00	0:09:42	○				
Q	Transporte de platinas y varillas, (Cizalla – mesa de trabajo 1)	1	9,90	0:00:27			→		
	Colocar en plantilla de espaldares	1	0,00	0:01:27	○				
	Armar en la parte inferior la varilla de 8mm, al medio la platina de 1 X 1/8” y en la parte superior la varilla de 6mm,	44	0,00	1:28:12	○				
R	Ubicar el espaldar a 6cm en el yunque grande y golpearlo hasta conseguir un atachado uniforme,	44	9,90	0:50:01	○		→		
S	Colocar la plantilla de perforado en la mesa del pedestal	1	0,00	0:03:58	○				
	Verificar que el perforado este centrado	3	0,00	0:04:04	○				
	Perforar espaldares	44	0,00	0:33:21	○				
T	Pedir pernos de golpe a bodega	1	140,00	0:03:52			→		D
	Ubicar pernos de golpe 5/16” en los agujeros de base y espaldar, Soldar los pernos por la parte interior de la U de base, colocar aceite para disminuir el rozamiento, Realizar el mismo procedimiento en los dos lados de la base y espaldar	44	0,00	6:35:43	○				
	Corte de esquinas base-espaldar	44	0,00	1:09:33	○				

Fuente: Autor

Cursograma analítico base fija: el cursograma de la base fija indica las operaciones, inspección, transporte, almacenamiento o retrasos que estos se producen, las sumatorias se encuentran en la tabla de resumen.

Este cursograma ayuda a calcular el tiempo el cual se demora cada actividad y facilitar el cálculo y control del proceso de producción de los juegos de asiento en la empresa CONSEG.

Tabla N° 24 Cursograma analítico Base fija

CURSOGRAMA ANALÍTICO											
Diagrama núm. 1			hoja núm. 1	resumen					Actual	Tiempo	
Objetivo:			0	actividad	Operación	O				32	25:32:08
					Inspección	▪				1	
					Transporte	→				26	Distancia
					Almacenar	Δ				2	432,70
					Retraso	D				2	metros
REALIZÓ: Diego Guerrero					Almacenar	Δ				2	432,70
Reviso: Ing. Víctor Espín					Retraso	D				2	metros
Proceso	Descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación	
					O	▪	→	Δ	D		
CUBOS											
U	Transportar varilla 9.5mm acerada (Estantería – cizalla)	1	2,00	0:01:19			→				
	Corte de varilla para cubos	88	0,00	0:12:02	O						
	Esmerilado de varillas par cubos	88	10,00	0:13:57	O		→				
	Dobles de varilla de 9.5mm acerada	88	19,00	1:08:24	O		→				
	Pedir cubos plásticos a bodega	1	140,00	0:03:29			→		D		
	Colocar cubos plásticos	88	0,00	0:15:19	O						
V	CODERAS	0	0,00	0:00:00	O						
W	Transporte de tubería 1” (Estantería – Dobladora eléctrica)	1	6,00	0:01:19			→				
	CODERAS Rayar a las medidas de 42.5cm y 49.5cm, doblar a 42.5cm, cortar a 49.5cm	20	0,00	0:58:00	O						
	Transportar tubería doblada (Dobladora eléctrica – Yunque)	1	4,90	0:01:27			→				
	Atachado medio de parte superior	20	0,00	0:17:47	O						
	Transporte de tubería 3/4” (Estantería – Dobladora manual)	1	10,30	0:01:33			→				
	Rayar refuerzos de codera a las medidas de 34.5cm y 38.2cm, doblar a 38.2cm, cortar a 34.5cm	22	0,00	0:51:59	O						
X	Pedir mecanismos de codera a bodega	1	140,00	0:03:52			→		D		
Y	Transportar tubería doblada (Dobladora manual - mesa de trabajo 1)	1	6,70	0:02:27			→				
	Colocar plantilla de coderas en mesa de trabajo 1	1	0,00	0:01:21	O						
	Armar en plantilla de coderas con soldadura MIG	20	0,00	0:29:43	O						

Cursograma analítico base fija continua...									
Z	Transportar tubería de 1" x 2mm (Estantería – Dobladora eléctrica)	1	8,50	0:01:28			→		
	Medias coderas Rayar a las medidas de 42.5 y 44cm, doblar a 42.5cm, cortar a 44cm	24	0,00	1:09:36	○				
	Colocar en jeg de armado 1	1	0,00	0:01:04	○				
	TUBO EMBOCINADO	0	0,00	0:00:00	○				
AA	Transporte de tubo de 3/4"x 2mm Estantería - Cizalla	1	1,50	0:01:30			→		
	Tope de 101.5cm en tronzadora.	1	0,00	0:04:15	○				
	Corte de tubos	22	0,00	0:10:12	○				
	Transporte de tubos Tronzadora – Esmeril	1	1,50	0:02:27			→		
	Esmerilar rebaba.	22	6,00	0:08:25	○		→		
AB	Transporte de tubo de 1"x 2mm Estantería - Tronzadora	1	1,50	0:01:37			→		
	Corte de tubos	88	0,00	0:40:48	○				
	Transporte de tubos a entenalla 3	1	7,20	0:01:25			→		
	Destajado de tubos con pulidora en la costura	88	0,00	0:46:17	○				
	Transporte de tubos de Entenalla 3 – Esmeril	1	0,00	0:03:37	○				
	Esmerilado de rebabas	88	0,00	0:33:41	○				
AC	Transporte de tubos Esmeril – Mesa de trabajo 2	1	11,00	0:00:51			→		
AD	Presionar tubo de 3/4" en entenalla señalar a medidas indicadas, colocar tubos de 5cm en las señales, soldar costuras de la tubería	22	0,00	1:58:04	○				
	Transportar Tubos embocinados Mesa de trabajo 2 – Mesa de armado 1	1	3,00	0:01:55			→		
	Base fija	0	0,00	0:00:00	○				
AE	Transportar tubo cuadrado 1" x 2mm Estantería - Tronzadora	1	1,50	0:01:24			→		
	Tope de 103.8 cm en la tronzadora	1	0,00	0:02:39	○				
	Corte de tubos	22	0,00	0:10:12	○				
AF	Transporte de tubería cuadrada Tronzadora - Esmeril	1	1,50	0:01:28			→		
	Esmerilado de rebabas	22	0,00	0:08:25	○				
	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1	1	11,00	0:00:59			→		

Cursograma analítico base fija continua...									
AG	Tope de 98.7 cm en la tronzadora	1	0,00	0:03:37	○				
	Corte de tubería	22	0,00	0:10:12	○				
	Transporte de tubería Tronzadora - Yunque	1	13,30	0:01:33			→		
	Atachado medio, en las puntas de los tubos cuadrados.	22	0,00	12:45:36	○				
	Transporte de tubos Yunque – mesa de armado 1	1	2,00	0:01:08			→		
AH	Transportar tubería redonda 1” x 2mm Estantería - tronzadora	1	1,50	0:01:48			→		
	Tope de 21.5cm en tronzadora	1	0,00	0:03:23		▪			
	Corte de tubería redonda para refuerzo intermedio	22	0,00	0:10:12	○				
	Transporte de tubería Tronzadora - esmeril	1	0,00	0:01:55	○				
	Esmerilado de rebaba de los refuerzos intermedios.	22	0,00	0:08:25	○				
	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1	1	9,00	0:01:59			→	Δ	
	REF INTERMEDIO	0							
AI	Transporte de tubería redonda 1” x 2mm Estantería – Dobladora eléctrica	1	6,00	0:01:19			→		
	Rayar a 19.6cm y 29cm, dobles a 29cm, corte a 19.6cm	22	0,00	1:03:48	○				
	Transporte de tubos Dobladora eléctrica – mesa de armado 1	1	7,80	0:00:57			→	Δ	

Fuente: Autor

Primer armado: de acuerdo al cursograma sinóptico del Gráfico N° 26 los procesos se intersecan en el proceso de primer armado, uniendo base-espaldar con la base fija en los formando el eje de reclinación de los asientos para buses interprovinciales.

Este proceso se lo realiza mediante moldes y matrices de medidas establecidas por la empresa, de tal manera se obtiene la producción de medidas uniformes.

Se arma con puntos de suelda para luego realizar los cordones de soldadura.

Tabla N° 25 Cursograma analítico de primer armado

CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Diagrama núm. 1		hoja núm. 1	resumen			Actual				
Objetivo:			actividad	operación	○	1	Tiempo			
				inspección	▪	0	8:27:55			
				Transporte	→	2				
				Almacenar	△	0	Distancia			
				Retraso	D	1	143,00			
REALIZÓ: Diego Guerrero										
Reviso: Ing. Víctor Espín										
Proceso	Descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación
					○	▪	→	△	D	
	PRIMER ARMADO									
AJ	Colocar Base fija, codera, media codera, embocinado, base espaldar, cubos.	22	140,00	4:24:31			→		D	
AK	RESOLDADO									
AL	Soldar Primer armado	22	0,00	3:43:31	○					
	Transportar mesa de trabajo 2 - mesa de trabajo 1	22	3,00	0:19:53			→			

Fuente: Autor

Mecanismos: regulan el ángulo de reclinación de los asientos para buses interprovinciales.

Tabla N° 26 Cursograma analítico de mecanismos

CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Diagrama núm. 1		hoja núm. 1	resumen			Actual				
Objetivo:			actividad	operación	○	13	Tiempo			
				inspección	▪	2	8:16:03			
				Transporte	→	11				
				Almacenar	△	0	Distancia			
				Retraso	D	5	352,50			
REALIZÓ: Diego Guerrero										
Reviso: Ing. Víctor Espín										
Proceso	Descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación
					○	▪	→	△	D	
AM	MECANISMOS									
AN	Transportar varilla (Estantería – Cizalla)	1	10,00	0:01:26			→			
	Buscar topes	1	0,00	0:02:48					D	
	Cortar en cizalla con tope	44	0,00	0:09:22	○					
AO	Transportar varillas (Cizalla - mesa de trabajo 2)	1	12,30	0:01:36			→			
	Doblar en forma de z	44	0,00	0:28:45	○					

Cursograma analítico mecanismos continua...									
AP	Seleccionar y llevar tubos redondos de 1" hacia mesa de trabajo 2.	1	0,00	0:03:40					D
	Cortar tubos a la mitad de un largo de 2cm	88	0,00	0:16:43		▪			
	Cerrar tubos para formar un diámetro interior de 9.5mm	44	0,00	0:51:02	O				
AQ	Transportar platina (Estantería – cizalla)	1	2,00	0:00:59			→		
	Rayar con plantilla de refuerzos de mecanismos.	44	0,00	0:03:04	O				
	Cortar por las señales realizadas.	44	0,00	0:04:21	O				
AR	Transportar refuerzos (Cizalla – Mesa de trabajo 2)	1	11,30	0:01:29			→		
	Armar mecanismos de acuerdo a las indicaciones dadas con soldadura MIG	44	0,00	3:22:50	O				
	Transportar mecanismos listos (Mesa de trabajo 2 – mesa de trabajo 1)	1	3,00	0:02:16			→		
AS	Pedir perillas afien en bodega	1	140,00	0:03:58			→		D
	Señalar con plantilla la platina de la perilla	20	0,00	0:02:01	O				
	Cortar por la señal realizada	20	0,00	0:02:40	O				
	Doblar al ángulo especificado	20	0,00	0:09:54	O				
AT	Pedir a bodega perillas maco polo	24	140,00	1:35:07			→		D
AU	PLATINAS PARA RESORTES				O				
AV	Transportar platinas de 1" y 3/4" Estantería – cizalla	1	2,00	0:00:28			→		
	Rayar con la plantilla de 4cm los dos tipos de platinas	88	0,00	0:06:07	O				
	Cortar aproximadamente de 1m de largo por una de las señales	4	0,00	0:00:58		▪			
	Transportar platinas Cizalla - Pedestal	1	11,00	0:00:40			→		
	Perforar platinas con broca 3/16"	88	0,00	0:22:07	O				
	Transportar platinas perforadas Pedestal grande – cizalla	1	11,00	0:00:11			→		
	Cortar por las señales y cortar 2 esquinas de cada una	88	0,00	0:19:04	O				
	Recoger las platinas para resortes Transportar platinas, Cizalla – Mesa de trabajo 1	1	9,90	0:02:27			→		D

Fuente: Autor

Anclajes: siendo de gran importancia en la sujeción del producto a la carrocería, se deben realizar las siguientes operaciones, inspección, transporte, almacenamiento, y retrasos en el proceso de producción.

Tabla N° 27 Cursograma analítico de anclajes

CURSOGRAMA ANALÍTICO											
Diagrama núm. 1			hoja núm. 1	resumen					Actual		
Objetivo:				actividad	operación	○				14	Tiempo
					inspección	▪				2	13:17:31
					Transporte	→				8	
					Almacenar	△				0	Distancia
					Retraso	D				0	54,00
REALIZÓ: Diego Guerrero											
Reviso: Ing. Víctor Espín											
Proceso	Descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación	
					○	▪	→	△	D		
	ANCLAJES										
AW	Transporte de planchas (Estantería – Cizalla)	1	2,00	0:01:08			→				
	Se raya a medidas de acuerdo al grafico del anexo 6	4	0,00	0:40:17	○						
	Se corta de 23.5cm	22	0,00	5:33:09	○						
	Se dobla por las líneas señaladas	22	0,00	3:41:36	○						
	Transporte de pata (Dobladora de tol – Esmeril)	1	4,20	0:03:47			→				
	Esmerilado de esquinas de patas	22	0,00	0:04:15	○						
	Transportar pata (Esmeril - mesa de trabajo 2)	1	19,00	0:03:02			→				
AX	Transporte de platina de 1 1/2" x 3/16" (Estantería – Cizalla)	1	2,00	0:01:13			→				
	Colocar tope de 34cm en cizalla	1	0,00	0:01:30	○						
	Corte de platina	22	0,00	0:02:05	○						
	Corte de esquinas de platina	22	0,00	0:07:36	○						
	Transporte de platinas (cizalla - pedestal)	1	11,00	0:01:20			→				
	Colocar plantilla de perforado de patas	1	0,00	0:04:04		▪					
	Perforar con broca 9mm.	22	0,00	0:22:07	○						
	Trasporte de platinas de patas Pedestal – Mesad de trabajo 2	1	8,80	0:01:19			→				
AY	Armado de patas con soldadura MIG	22	0,00	1:10:47	○						
	Trasporte de patas a mesa de trabajo 1	1	3,00	0:01:22			→				

Cursograma analítico anclajes continua...									
AZ	Tope en la tronadora de 49.7cm	1	0,00	0:04:09	○				
	Corte de ángulo de costado	22	0,00	0:21:44	○				
BA	Corte de esquinas superiores del ángulo	22	0,00	0:12:57	○				
	Esmerilado de rebabas	22	2,00	0:03:14	○	→			
	Corte alzas de costado	22	0,00	0:05:26		▪			
BB	Perforado de ala inferior del ángulo	22	2,00	0:29:21	○				

Fuente: Autor

Pisaderas: parte de menor importancia en la estructura, pero da un valor agregado a lo estético y en la comodidad de los pasajeros.

Se los realiza en las siguientes operaciones, inspección, transporte, almacenamiento, y retrasos.

Tabla N° 28 Cursograma analítico de pisaderas

CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Diagrama núm. 1		hoja núm. 1	resumen					Actual		
Objetivo:			actividad	operación	○	17	Tiempo			
				inspección	▪	1	7:17:25			
				Transporte	→	14				
				Almacenar	△	1	Distancia			
				Retraso	D	2	217,00			
REALIZÓ: Diego Guerrero										
Reviso: Ing. Víctor Espín										
Proceso	Descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación
					○	▪	→	△	D	
	PISADERAS									
BC	Trasladar platinas (Estantería – Cizalla)	1	2,00	0:01:08			→			
	Ubicación de tope a 16 cm en la cizalla	1	0,00	0:02:16	○					
	Corte de platina.	88	0,00	0:08:42	○					
BD	Corte de esquinas	88	0,00	0:28:25	○					
	Trasporte de platinas (Esmeril – Yunque)	1	10,00	0:01:29			→			
	Enderezado de esquinas con el martillo	88	0,00	0:18:43		▪				
BE	Trasladar platinas (Yunque – Pedestal)	1	2,30	0:01:19			→			
	Colocación de plantilla en el pedestal	1	0,00	0:05:02	○					

Cursograma analítico pisaderas continua...									
BE	Perforado con broca de 1/4".	88	0,00	0:55:07	○				
BF	Transporte de platinas (Pedestal grande – Entenalla)	1	1,80	0:01:08			→		
	Colocado de plantilla	1	0,00	0:01:33	○				
	Embarolado de platinas	88	0,00	2:00:07	○				
BG	Transporte de platina a (Estantería - mesa de trabajo1)	1	2,00	0:01:17			→		
	Buscar plantilla de 5cm	1	6,60	0:02:41			→	D	
	Rayado de platina, con plantilla de 5cm.	88	0,00	0:04:05	○				
	Rayado y señal para perforación.	88	0,00	0:09:11	○				
	Perforado de platina en pedestal	88	0,00	0:21:47	○				
	Trasporte de platinas perforadas (Pedestal grande – cizalla)	1	11,00	0:00:43			→		
	Corte de esquinas.	88	0,00	0:19:04	○				
BH	Transporte de tubo 1/2" (Estantería - tronzadora)	1	1,50	0:01:19			→		
	Tope en tronzadora a 32.8cm.	1	0,00	0:03:46	○				
	Corte de tubo redondo	44	0,00	0:03:41	○				
	Transporte de tubos (Tronzadora – esmeril)	1	3,00	0:02:27			→		
	Esmerilado de rebabas.	44	0,00	0:14:48	○				
BI	Transporte de platinas perforadas y embaroladas (yunque)	1	13,30	0:01:28			→		
	Pedir en bodega remaches de golpe 1/4"	1	140,00	0:03:37			→	D	
	Remachado de platinas	88	0,00	0:45:56	○				
BJ	Transporte de platinas y tubos (Yunque – Soldadora)	1	1,50	0:01:42			→		
	Colocado de plantilla	1	0,00	0:01:21	○				
	Armado de pisaderas	44	11,00	0:51:08	○		→		
BK	Esmerilado colocar junto a mesa de trabajo 1	1	11,00	0:02:25			→	Δ	

Fuente: Autor

Armado final: se coloca los complementos en el mecanismo de inclinación y ganchos para los resortes que permiten el retorno del mecanismo

Tabla N° 29 Cursograma analítico de armado final

CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Diagrama núm. 1			hoja núm. 1		resumen				Actual	
Objetivo:					actividad		operación	O	6	Tiempo
							inspección	▪	0	26:33:30
							Transporte	→	4	
							Almacenar	Δ	1	Distancia
							Retraso	D	1	163,60
REALIZÓ: Diego Guerrero										
Reviso: Ing. Víctor Espín										
Proceso	Descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación
					O	▪	→	Δ	D	
	SEGUNDO ARMADO									
BL	Pedir a bodega cremalleras y remaches de golpe 1/4"	1	140,00	0:03:35			→		D	
	Coloca armado 1, Colocar mecanismos, Colocar cremalleras, Colocar platinas para resortes, Colocar remaches 1/4" par resortes	44	0,00	8:48:01	O					
BM	ARMAZON FINAL	0	0,00	0:00:00	O					
BN	Colocar pata, ángulo de anclaje, posaderas	44	0,00	2:55:33	O					
	Transportar mesa de trabajo 1 - mesa de trabajo 2	44	3,00	0:09:57	O		→			
BO	Soldado de armazón final	44	0,00	6:13:34	O					
BP	Envío de armazón a pintura al horno	1	10,30	0:05:39	O		→			
BQ	Recepción de armazones pintados	44	10,30	8:17:12			→	Δ		

Fuente: Autor

Tapicería y terminados: el último proceso a realizarse en el área de trabajo antes de su entrega se compone de las siguientes operaciones, inspección, transporte, almacenamiento, y retrasos.

En este proceso se colocan la tapicería, terminados plásticos y fundas de protección.

Tabla N° 30 Cursograma analítico de tapicería y terminados

CURSOGRAMA ANALÍTICO											
Diagrama núm. 1			hoja núm. 1	resumen					Actual		
Objetivo:				actividad	operación	O				14	Tiempo
					inspección	▪				0	49:04:07
					Transporte	→				8	
					Almacenar	Δ				1	Distancia
					Retraso	D				6	988,70
REALIZÓ: Diego Guerrero											
Reviso: Ing. Víctor Espín											
Proceso	Descripción	Cant	Dista/ m	t/ min	símbolos					Observación	
					O	▪	→	Δ	D		
	TERMINADOS Y TAPICERIA										
BR	Busca plantilla para tela	1	140,00	0:03:29			→		D		
	Se pide tela especificada en bodega	1	140,00	0:03:35			→		D		
	rayado de partes	396	0,00	1:16:34	O						
	Corte de partes	396	0,00	1:30:17	O						
BS	Cosido de partes	396	0,00	1:17:13	O						
BT	Amarrado de piolas	264	140,00	6:43:13			→		D		
BU	Colocar coderas	22	0,00	0:33:36	O						
BV	Pedir esponja	1	140,00	0:03:35			→		D		
	Pegado de esponja en espaldar	44	0,00	2:14:24	O						
BW	Cortar plumón	88	0,00	1:09:04	O						
	Pegado de plumón en el espaldar	44	0,00	2:42:39	O						
BX	Pegar esponjas 1cm en respaldos	39	0,00	0:16:17	O						
	Enfundar espaldares	44	0,00	6:48:24	O						
BY	Engrampar espaldares	44	0,00	3:58:31	O						
BZ	Pegar plumón en los cojines	44	0,00	1:21:19	O						
	Enfundar los cojines	44	0,00	0:44:14	O						
	Engraprar cojines	44	0,00	1:00:03	O						
CA	Colocar fundas plásticas	88	140,00	2:42:39			→		D		
CB	Colocar tapas laterales, tapas posteriores	23	140,00	4:48:29	O		→				
CC	Colocar cojines y pisaderas plásticas	44	140,00	7:49:30			→		D		
CD	Almacenar para envío	44	8,70	1:57:00			→	Δ			

Fuente: Autor

Para saber de forma más clara las operaciones, inspecciones, transportes, almacenamientos y demoras se tiene en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales, se presenta el cuadro de resumen del proceso completo.

Se coloca una tabla de resumen para una mejor visualización de los diferentes tipos de procesos realizados en la fabricación de asientos, se tiene en cuenta las distancias y el tiempo que se ha demorada cada uno, como se lo describe a continuación

Tabla N° 39 Resumen por partes de proceso de producción de asientos para buses interprovinciales.

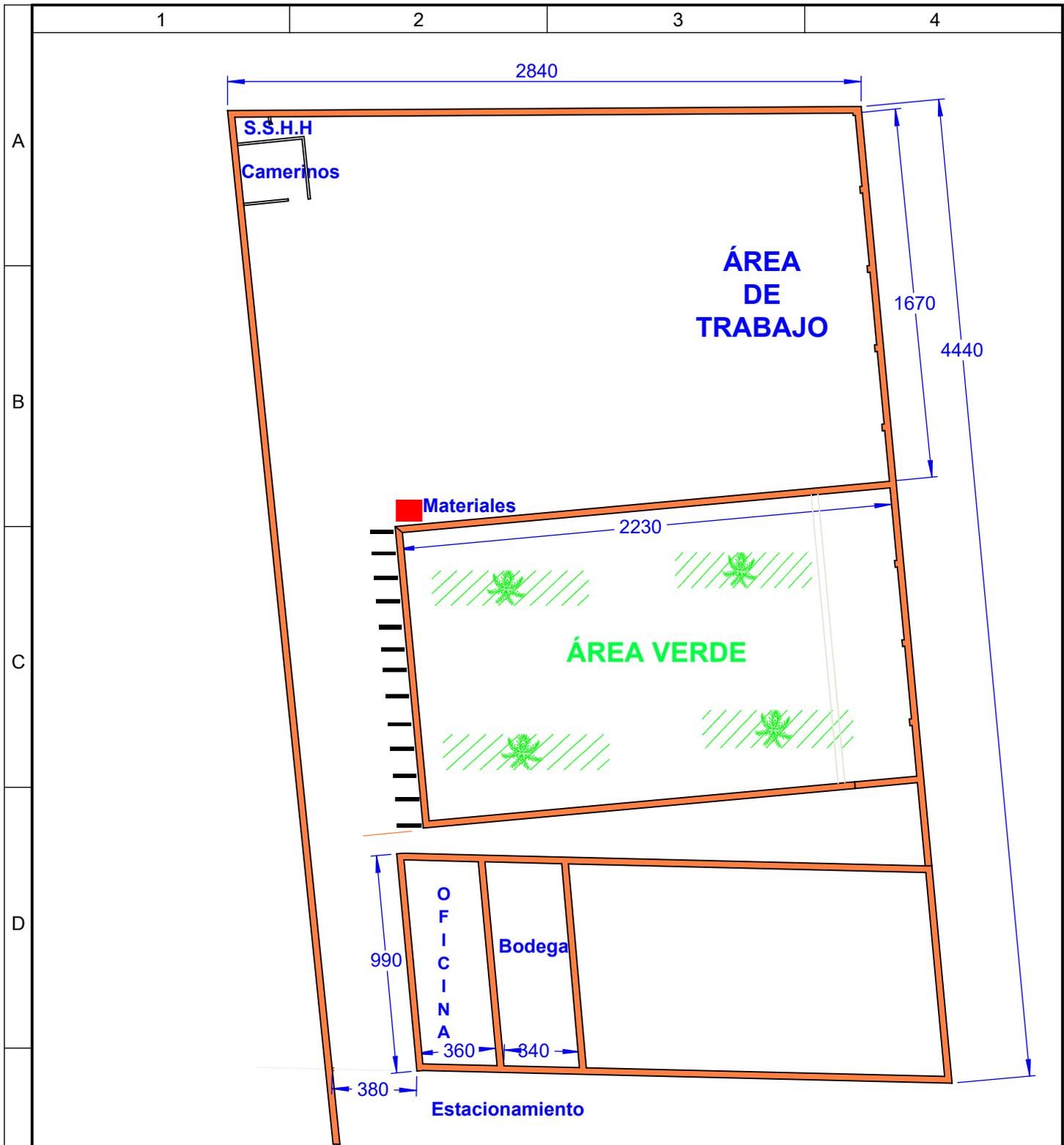
Parte de asiento	Operación	Inspección	Transporte	Almacenar	Retraso	Tiempo	Distancia (m)
Base-espaldar	40	1	17	0	3	27:39:11	353,8
Base fija	32	0	26	2	2	25:32:08	432,7
Primer armado	1	0	2	0	1	8:27:55	143
Mecanismos	13	2	11	0	5	8:16:03	352,5
Anclajes	14	2	2	8	0	13:17:31	54
Pisaderas	17	1	14	1	1	7:17:25	217
Armado final	6	0	4	4	1	26:33:30	163,6
Tapicería y terminados	14	0	8	1	6	49:04:07	988,70
TOTAL	137	6	84	16	19	166:07:51	2705,30

Fuente: Autor

El proceso se lo divide en 137 operaciones las cuales se dividen en corte, esmerilado, soldado, armado, terminados, también se tiene 6 inspecciones para el buen funcionamiento y verificación de la correcta aplicación de las actividades, se tiene 77 transportes con una distancia recorrida de 2705.30 metros y ocupando un tiempo de proceso en 19 retrasos por mal estado o desuso de las máquinas/herramientas disponibles en la empresa dando un total de 166:07:51 horas.

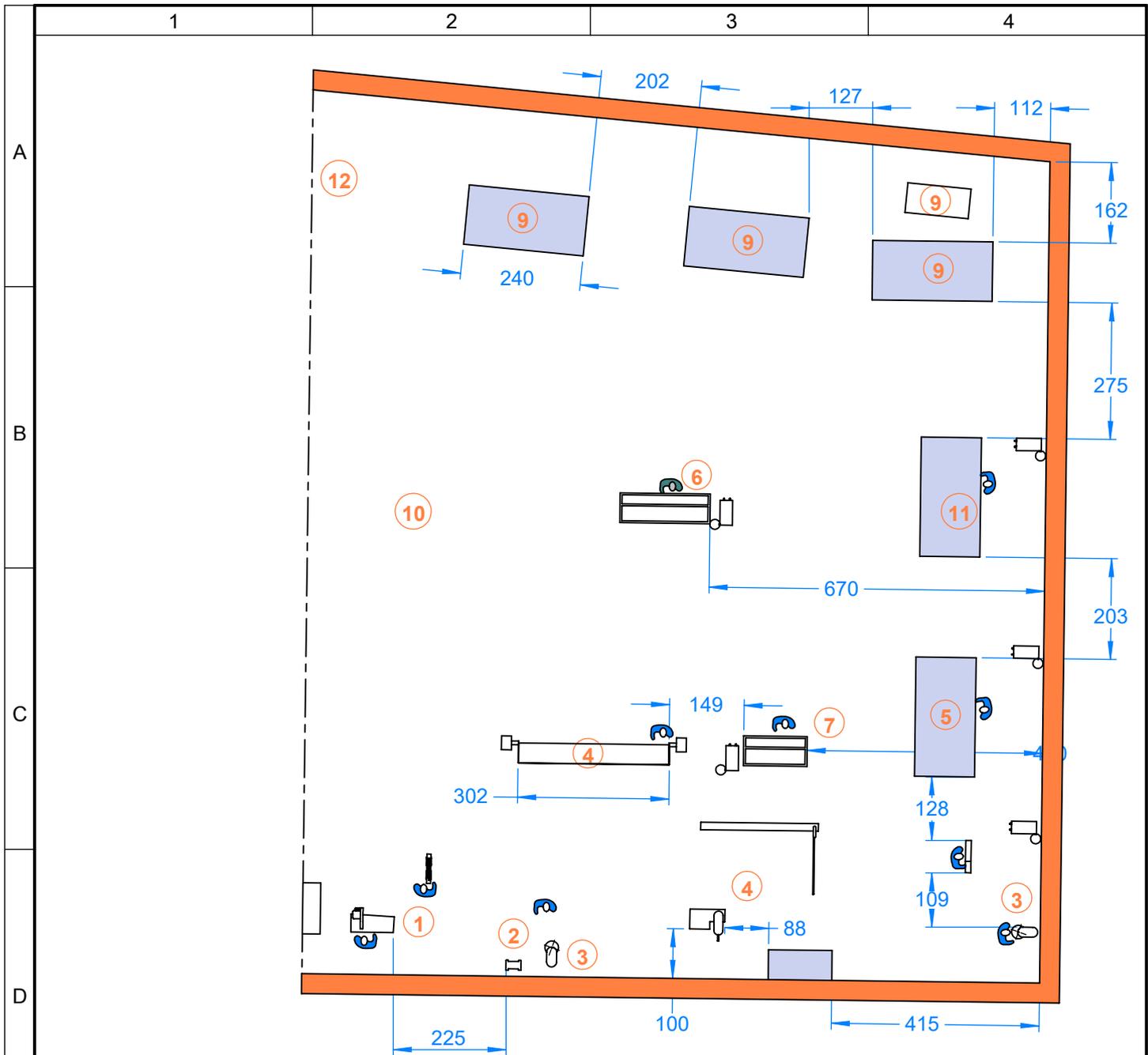
d. Plano del proceso de fabricación de asientos para buses interprovinciales.

Una vez expuestos los procesos y especificado las actividades que se seguirá para la construcción de asientos para buses interprovinciales, ayudándonos con el cursograma sinóptico del Gráfico N° 26 Cursograma sinóptico de los asientos para buses interprovinciales., se procede a realizar los Layout de la empresa CONSEG



Lineas de demarcación		
Tomate		Limite de la empresa
Amarillo		Area de trabajo
Negro		Franjas cruce peatonal
Verde		Area verde
Rojo		Area de peligro

				Tolerancia	Peso	Material:	
				±1	gr		
				Fecha	Nombre	Titulo: Layout de la empresa	Escala: 1:100
				Dibujó: 15/07/2013	Diego Guerrero		
				Revisó: 15/9/2017	Ing. Víctor Espín		
				Aprobó: 15/9/2017	Ing. Víctor Espín		
				CONSEG		Número de lámina:	Registro:
						Gráfico N° 26 Layout de la empresa CONSEG	
Edición	Modificación	Nombre	Fecha	Sustitución			



N*	Procesos
1	Corte
2	Esmerilado
3	Perforado
4	Doblado
5	Armado de partes
6	Primer armado
7	Armado final
8	Pintura
9	Tapicería
10	Terminados
11	Resoldado
12	Almacenamiento

Lineas de demarcación		
Tomate		Limite de la empresa
Amarillo		Area de trabajo
Negro		Franjas cruce peatonal
Verde		Area verde
Rojo		Area de peligro

				Tolerancia	Peso	Material:		
				±1	gr			
				Fecha	Nombre	Titulo:		
				Dibujó: 15/07/2013	Diego Guerrero	Layout área de trabajo actual		
				Revisó: 15/9/2017	Ing. Víctor Espín			Escala:
				Aprobó: 15/9/2017	Ing. Víctor Espín			1:100
				CONSEG		Número de lámina:	Registro:	
						Gráfico N° 27 Layout del área de trabajo		
Edición	Modificación	Nombre	Fecha			Sustitución		

3.2.5. Tiempos y movimientos

a. Toma de tiempos

Se realizó la toma de tiempos en cada proceso y sus actividades, los cuales serán motivo de análisis y mejora en las partes que lo requiera.

Las mediciones se las realizó con el consentimiento de gerencia y ayuda de los operarios en condiciones normales.

Para la toma de tiempos se los ha realizado mediante cronometraje y sumándoles los respectivos tiempos suplementos, los cuales ayudan a que los trabajadores mantengan su horario organizado y puedan cumplir sus tareas a un tiempo acordado.

Tabla N° 31 Cálculo de suplementos

ITEMS/OPERACIONES	Cortar	Preparar para armar	Armar	Terminar	Transportar	Coser
SUPLEMENTOS POR DESCANSO						
Sexo obrero	H	H	H	H	H	M
Suplementos constantes						
Por necesidades personales	5%	5%	5%	5%	5%	7%
Por fatiga	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Suplementos variables						
Trabajo de pie	2%	2%	2%	2%	2%	
Postura	2%	2%	2%	2%		2%
Monotonía	1%					2%
Concentración		2%	2%			
Ruido		1%				2%
Uso de fuerza			2%		2%	
SUPLEMENTO TOTAL	14%	16%	17%	13%	13%	17%

Fuente: Autor

El tiempo obtenido se lo realiza para un proceso completo de construcción de asientos para buses interprovinciales el cual consta de 44 pasajeros que pueden variar de acuerdo a la capacidad y modelo de la carrocería o en otros casos a pedido del cliente.

Tabla N° 32 Análisis de tiempos Base- espaldar

ANÁLISIS DE TIEMPOS BASE ESPALDAR												
<u>RE</u> <u>F</u>	<u>Descripción</u>	<u>t1</u>	<u>t2</u>	<u>t3</u>	<u>t4</u>	<u>t5</u>	<u>promedio</u>	<u>t por</u> <u>suple</u> <u>mentos</u>	<u>Cant</u>	<u>Cant x</u> <u>hora</u>	<u>Obre</u> <u>ros</u>	<u>t / 44</u> <u>pasa</u>
	BASE -ESPALDAR											
A	Transportar u (Estantería – Tronzadora)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Tope en tronzadora 113cm					0:05:10	0:05:10	0:06:00	1	-	1,00	0:06:00
	Corte de u	0:00:06	0:00:09	0:00:10	0:00:12	0:00:10	0:00:09	0:00:11	44	5,60	1,00	0:07:52
B	Transporte de u cortada (Tronzadora – Esmeril)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Esmerilado de uses	0:00:16	0:00:17	0:00:19	0:00:23	0:00:18	0:00:19	0:00:22	44	2,78	1,00	0:15:49
C	Transporte de u cortada (esmeril – Dobladora manual)					0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19
	Colocación de matriz de doblado en la dobladora manual a 18,7cm					0:02:55	0:02:55	0:03:23	1	-	1,00	0:03:23
	Doblado a un ángulo de 90 grados	0:01:50	0:02:41	0:02:01	0:01:30	0:02:15	0:02:03	0:02:23	44	0,42	1,00	1:44:58
	Acodalado de U	0:03:10	0:02:19	0:02:40	0:02:45	0:02:42	0:02:43	0:03:09	44	0,32	1,00	2:18:50
D	Transporte de (Dobladora manual – Pedestal grande)					0:00:58	0:00:58	0:01:06	1	-	1,00	0:01:06
	Ubicar la plantilla en el pedestal					0:04:15	0:04:15	0:04:56	1	-	1,00	0:04:56
	Verificar los agujeros se encuentren centrados				0:01:12	0:01:25	0:01:19	0:01:31	3	0,66	1,00	0:04:33
	Perforado de u	0:00:43	0:01:08	0:01:34	0:01:03	0:00:40	0:01:02	0:01:11	44	0,84	1,00	0:52:24
E	Transporte de ángulo (Estantería – Tronzadora)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Tope en tronzadora de 36cm					0:02:10	0:02:10	0:02:31	1	-	1,00	0:02:31
	Corte de ángulo	0:00:06	0:00:09	0:00:10	0:00:12	0:00:10	0:00:09	0:00:11	44	5,60	1,00	0:07:52
F	Transporte de Planchas pre cortadas (Estantería – Cizalla)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Poner tope en la cizalla					0:04:00	0:04:00	0:04:38	1	-	1,00	0:04:38
	Corte de planchas, forma de platinas	0:00:06	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:05	0:00:06	44	10,53	1,00	0:04:11

Análisis de tiempos base espaldar continua...												
G	Rayado de platina a los 4 lados con tope de 0,7 cm	0:00:20	0:00:23	0:00:22	0:00:20	0:00:21	0:00:21	0:00:25	44	2,44	1,00	0:18:02
	Transporte de platinas (Mesa de trabajo 1 – Dobladora de tol)					0:01:01	0:01:01	0:01:09	1	-	1,00	0:01:09
	Doblado de acuerdo a la señalización	0:01:16	0:01:02	0:00:40	0:01:16	0:01:02	0:01:03	0:01:13	1	-	1,00	0:01:13
	Corte de esquinas	0:00:18	0:00:20	0:00:17	0:00:20	0:00:17	0:00:18	0:00:21	44	2,86	1,00	0:15:23
H	Armado en plantilla con soldadura MIG	0:01:39	0:01:47	0:01:38	0:01:39	0:01:41	0:01:41	0:01:58	44	0,51	1,00	1:26:29
I	Pedir ganchos a bodega					0:03:30	0:03:30	0:04:04	1	-	1,00	0:04:04
	Señalar base a 15cm	0:00:11	0:00:12	0:00:16	0:00:09	0:00:09	0:00:11	0:00:13	44	4,54	1,00	0:09:42
	Soldar ganchos	0:02:24	0:02:15	0:03:01	0:02:12	0:02:35	0:02:29	0:02:55	44	0,34	1,00	2:08:11
J	Transporte de tubos redondos (estantería-tronzadora)					0:01:28	0:01:28	0:01:39	1	-	1,00	0:01:39
	Ubicación de tope de 199,8cm en tronzadora,					0:02:36	0:02:36	0:03:01	1	-	1,00	0:03:01
	Corte de tubería redonda	0:00:30	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:23	0:00:24	0:00:28	44	2,16	1,00	0:20:24
	Transporte de tubería cortada (Tronzadora – esmeril)					0:02:10	0:02:10	0:02:27	1	-	1,00	0:02:27
	Esmerilado de rebabas	0:00:18	0:00:19	0:00:21	0:00:19	0:00:22	0:00:20	0:00:23	44	2,61	1,00	0:16:51
K	Transporte de tubería (Esmeril – Dobladora eléctrica)					0:02:10	0:02:10	0:02:27	1	-	1,00	0:02:27
	Colocar el tope a cm					0:01:18	0:01:18	0:01:30	1	-	1,00	0:01:30
	Doblado de espaldares	0:01:47	0:01:52	0:02:33	0:01:56	0:02:35	0:02:09	0:02:29	44	0,40	1,00	1:49:24
	Acodalado de espaldares	0:01:05	0:00:25	0:00:52	0:01:10	0:00:50	0:00:52	0:01:01	44	0,99	1,00	0:44:34
L	Colocación de tope en el piso de cm, ejercer presión hasta el tope indicado, se realiza el mismo proceso en los dos lados del espaldar,	0:00:41	0:00:25	0:00:34	0:00:35	0:00:25	0:00:32	0:00:37	1	-	1,00	0:00:37
	Verificar medida en base de espaldar	0:01:15	0:01:27	0:01:26	0:01:31	0:01:30	0:01:26	0:01:40	44	0,60	1,00	1:12:59

Análisis de tiempos base espaldar continua...												
M	Señalar con plantilla de cm	0:00:11	0:00:12	0:00:16	0:00:09	0:00:09	0:00:11	0:00:13	44	4,54	1,00	0:09:42
	Aplica presión sobre la tubería hasta llegar al tope,	0:01:09	0:01:02	0:01:28	0:01:07	0:01:03	0:01:10	0:01:21	44	0,74	1,00	0:59:23
N	Transporte varillas y platina (Estantería – Cizalla)					0:01:30	0:01:30	0:01:42	1	-	1,00	0:01:42
	Tope en cizalla de 37cm					0:02:10	0:02:10	0:02:31	1	-	1,00	0:02:31
	Corte de platina	0:00:12	0:00:07	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:07	0:00:08	44	7,97	1,00	0:05:31
O	Buscar topes para cizalla 32cm y 30,8cm					0:02:20	0:02:20	0:02:42	1	-	1,00	0:02:42
	Cortar con la varilla de 37cm	0:00:08	0:00:09	0:00:07	0:00:06	0:00:07	0:00:07	0:00:08	44	7,11	2,00	0:12:22
P	Cortar con la varilla de 35,8cm	0:00:04	0:00:05	0:00:10	0:00:05	0:00:05	0:00:06	0:00:07	44	9,07	2,00	0:09:42
Q	Transporte de platinas y varillas, (Cizalla – mesa de trabajo 1)					0:00:24	0:00:24	0:00:27	1	-	1,00	0:00:27
	Colocar en plantilla de espaldares					0:01:15	0:01:15	0:01:27	1	-	1,00	0:01:27
	Armar en la parte inferior la varilla de 8mm, al medio la platina de 1 X 1/8" y en la parte superior la varilla de 6mm,	0:01:37	0:01:35	0:01:41	0:01:52	0:01:49	0:01:43	0:02:00	44	0,50	1,00	1:28:12
R	Ubicar el espaldar a 6cm en el yunque grande y golpearlo hasta conseguir un atachado uniforme,	0:00:27	0:00:35	0:00:25	0:00:32	0:00:28	0:00:29	0:00:34	44	1,76	2,00	0:50:01
S	Colocar la plantilla de perforado en la mesa del pedestal					0:03:25	0:03:25	0:03:58	1	-	1,00	0:03:58
	Verificar que el perforado este centrado				0:01:20	0:01:00	0:01:10	0:01:21	3	0,74	1,00	0:04:04
	Perforar espaldares	0:00:42	0:00:34	0:00:50	0:00:35	0:00:35	0:00:39	0:00:45	44	1,32	1,00	0:33:21
T	Pedir pernos de golpe a bodega					0:03:20	0:03:20	0:03:52	1	-	1,00	0:03:52
	Ubicar pernos de golpe 5/16" en base y espaldar, Soldar los pernos por la parte interior de la U de base, colocar aceite para disminuir el rozamiento, Realizar el mismo procedimiento en los dos lados de la base y espaldar	0:04:13	0:03:49	0:03:25	0:03:55	0:03:51	0:03:51	0:04:30	44	0,22	2,00	6:35:43
	Corte de esquinas base-espaldar	0:01:38	0:01:12	0:01:14	0:01:27	0:01:25	0:01:23	0:01:35	44	0,63	1,00	1:09:33

Fuente: Autor

Tabla N° 33 Análisis de tiempos para Base fija

ANÁLISIS DE TIEMPOS BASE FIJA												
RE F	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple mentos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
	CUBOS											
U	Transportar varilla 9.5mm acerada (Estantería – cizalla)					0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19
	Corte de varilla para cubos	0:00:04	0:00:03	0:00:02	0:00:04	0:00:05	0:00:04	0:00:04	88	14,62	2,00	0:12:02
	Esmerilado de varillas par cubos	0:00:08	0:00:07	0:00:08	0:00:11	0:00:07	0:00:08	0:00:10	88	6,31	1,00	0:13:57
	Dobles de varilla de 9.5mm acerada	0:00:48	0:00:45	0:00:50	0:00:26	0:00:32	0:00:40	0:00:47	88	1,29	1,00	1:08:24
	Pedir cubos plásticos a bodega					0:03:00	0:03:00	0:03:29	1	-	1,00	0:03:29
	Colocar cubos plásticos	0:00:09	0:00:06	0:00:12	0:00:08	0:00:10	0:00:09	0:00:10	88	5,75	1,00	0:15:19
V	CODERAS							0:00:00				
W	Transporte de tubería 1” (Estantería – Dobladora eléctrica)					0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19
	CODERAS Rayar a las medidas de 42.5cm y 49.5cm, Doblar a 42.5cm, cortar a 49.5cm	0:04:03	0:02:41	0:02:01	0:01:30	0:02:15	0:02:30	0:02:54	20	0,34	1,00	0:58:00
	Transportar tubería doblada (Dobladora eléctrica – Yunque)					0:01:17	0:01:17	0:01:27	1	-	1,00	0:01:27
	Atachado medio de parte superior	0:01:00	0:00:48	0:00:45	0:00:36	0:00:41	0:00:46	0:00:53	20	1,12	1,00	0:17:47
	Transporte de tubería 3/4” (Estantería – Dobladora manual)					0:01:22	0:01:22	0:01:33	1	-	1,00	0:01:33
	Rayar refuerzos de codera a las medidas de 34.5cm y 38.2cm, doblar a 38.2cm, cortar a 34.5cm	0:02:18	0:01:55	0:01:53	0:02:16	0:01:49	0:02:02	0:02:22	22	0,42	1,00	0:51:59
X	Pedir mecanismos de codera a bodega					0:03:20	0:03:20	0:03:52	1	-	1,00	0:03:52

Análisis de tiempos base fija continua...												
Y	Transportar tubería doblada (Dobladora manual - mesa de trabajo 1)					0:02:10	0:02:10	0:02:27	1	-	1,00	0:02:27
	Colocar plantilla de coderas en mesa de trabajo 1					0:01:10	0:01:10	0:01:21	1	-	1,00	0:01:21
	Armar en plantilla de coderas con soldadura MIG	0:01:18	0:01:05	0:01:53	0:01:16	0:00:49	0:01:16	0:01:29	20	0,67	1,00	0:29:43
Z	Transportar tubería de 1" x 2mm (Estantería – Dobladora eléctrica)					0:01:18	0:01:18	0:01:28	1	-	1,00	0:01:28
	Medias coderas Rayar a las medidas de 42.5 y 44cm, doblar a 42.5cm, cortar a 44cm	0:04:03	0:02:41	0:02:01	0:01:30	0:02:15	0:02:30	0:02:54	24	0,34	1,00	1:09:36
	Colocar en jeg de armado 1					0:00:55	0:00:55	0:01:04	1	-	1,00	0:01:04
	TUBO EMBOCINADO							0:00:00				
AA	Transporte de tubo de 3/4"x 2mm Estantería - Cizalla					0:01:20	0:01:20	0:01:30	1	-	1,00	0:01:30
	Tope de 101.5cm en tronzadora.					0:03:40	0:03:40	0:04:15	1	-	1,00	0:04:15
	Corte de tubos	0:00:30	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:23	0:00:24	0:00:28	22	2,16	1,00	0:10:12
	Transporte de tubos Tronzadora – Esmeril					0:02:10	0:02:10	0:02:27	1	-	1,00	0:02:27
	Esmerilar rebaba.	0:00:18	0:00:19	0:00:21	0:00:19	0:00:22	0:00:20	0:00:23	22	2,61	1,00	0:08:25
AB	Transporte de tubo de 1"x 2mm Estantería - Tronzadora					0:01:25	0:01:25	0:01:37	1	-	1,00	0:01:37
	Corte de tubos	0:00:30	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:23	0:00:24	0:00:28	88	2,16	1,00	0:40:48
	Transporte de tubos a entenalla 3					0:01:15	0:01:15	0:01:25	1	-	1,00	0:01:25
	Destajado de tubos con pulidora en la costura	0:00:21	0:00:29	0:00:25	0:00:30	0:00:31	0:00:27	0:00:32	88	1,90	1,00	0:46:17
	Transporte de tubos de Entenalla 3 – Esmeril					0:03:10	0:03:10	0:03:37	1	-	1,00	0:03:37
	Esmerilado de rebabas	0:00:18	0:00:19	0:00:21	0:00:19	0:00:22	0:00:20	0:00:23	88	2,61	1,00	0:33:41

Análisis de tiempos base fija continua...												
AC	Transporte de tubos Esmeril – Mesa de trabajo 2					0:00:45	0:00:45	0:00:51	1	-	1,00	0:00:51
AD	Presionar tubo de 3/4" en entenalla señalar a medidas indicadas, colocar tubos de 5cm en las señales, soldar costuras de la tubería	0:04:11	0:05:05	0:04:29	0:05:23	0:04:00	0:04:38	0:05:22	22	0,19	1,00	1:58:04
	Transportar Tubos embocinados Mesa de trabajo 2 – Mesa de armado 1					0:01:42	0:01:42	0:01:55	1	-	1,00	0:01:55
	Base fija							0:00:00				
AE	Transportar tubo cuadrado 1" x 2mm Estantería - Tronzadora					0:01:14	0:01:14	0:01:24	1	-	1,00	0:01:24
	Tope de 103.8 cm en la tronzadora					0:02:17	0:02:17	0:02:39	1	-	1,00	0:02:39
	Corte de tubos	0:00:30	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:23	0:00:24	0:00:28	22	2,16	1,00	0:10:12
AF	Transporte de tubería cuadrada Tronzadora - Esmeril					0:01:18	0:01:18	0:01:28	1	-	1,00	0:01:28
	Esmerilado de rebabas	0:00:18	0:00:19	0:00:21	0:00:19	0:00:22	0:00:20	0:00:23	22	2,61	1,00	0:08:25
	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1					0:00:52	0:00:52	0:00:59	1	-	1,00	0:00:59
AG	Tope de 98.7 cm en la tronzadora					0:03:10	0:03:10	0:03:37	1	-	1,00	0:03:37
	Corte de tubería	0:00:30	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:23	0:00:24	0:00:28	22	2,16	1,00	0:10:12
	Transporte de tubería Tronzadora - Yunque					0:01:22	0:01:22	0:01:33	1	-	1,00	0:01:33
	Atachado medio, en las puntas de los tubos cuadrados.	0:29:30	0:31:30	0:29:10	0:30:50	0:29:00	0:30:00	0:34:48	22	0,03	1,00	12:45:36
	Transporte de tubos Yunque – mesa de armado 1					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
AH	Transportar tubería redonda 1" x 2mm Estantería - tronzadora					0:01:36	0:01:36	0:01:48	1	-	1,00	0:01:48
	Tope de 21.5cm en tronzadora					0:02:55	0:02:55	0:03:23	1	-	1,00	0:03:23

Análisis de tiempos base fija continua...												
	Corte de tubería redonda para refuerzo intermedio	0:00:30	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:23	0:00:24	0:00:28	22	2,16	1,00	0:10:12
	Transporte de tubería Tronzadora - esmeril					0:01:42	0:01:42	0:01:55	1	-	1,00	0:01:55
	Esmerilado de rebaba de los refuerzos intermedios.	0:00:18	0:00:19	0:00:21	0:00:19	0:00:22	0:00:20	0:00:23	22	2,61	1,00	0:08:25
AH	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1					0:01:45	0:01:45	0:01:59	1	-	1,00	0:01:59
	REF INTERMEDIO							0:00:00				
AI	Transporte de tubería redonda 1” x 2mm Estantería – Dobladora eléctrica					0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19
	Rayar a 19.6cm y 29cm, dobles a 29cm, corte a 19.6cm	0:04:03	0:02:41	0:02:01	0:01:30	0:02:15	0:02:30	0:02:54	22	0,34	1,00	1:03:48
	Transporte de tubos Dobladora eléctrica – mesa de armado 1					0:00:50	0:00:50	0:00:57	1	-	1,00	0:00:57

Fuente: Autor

Tabla N° 34 Análisis de tiempos para Primer armado

ANÁLISIS DE TIEMPOS PRIMER ARMADO												
RE F	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suplementos	Cant	Cant x hora	Obros	t / 44 pasa
	PRIMER ARMADO											
AJ	Colocar Base fija, codera, media codera, embocinado, base espaldar, cubos.	0:10:25	0:11:52	0:10:11	0:09:25	0:09:30	0:10:17	0:12:01	22	0,08	1,00	4:24:31
AK	RESOLDADO											
AL	Soldar Primer armado	0:10:40	0:10:47	0:07:09	0:07:20	0:07:29	0:08:41	0:10:10	22	0,10	1,00	3:43:31
	Transportar mesa de trabajo 2 - mesa de trabajo 1			0:00:15	0:01:25	0:00:44	0:00:48	0:00:54	22fg	1,11	1,00	0:19:53

Fuente: Autor

Tabla N° 35 Análisis de tiempos para Mecanismos

ANÁLISIS DE TIEMPOS MECANISMOS												
RE E	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple mentos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
AM	MECANISMOS											
AN	Transportar varilla (Estantería – Cizalla)					0:01:16	0:01:16	0:01:26	1	-	1,00	0:01:26
	Buscar topes					0:02:25	0:02:25	0:02:48	1	-	1,00	0:02:48
	Cortar en cizalla con tope	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:06	0:00:08	0:00:06	0:00:06	44	9,40	2,00	0:09:22
AO	Transportar varillas (Cizalla - mesa de trabajo 2)					0:01:25	0:01:25	0:01:36	1	-	1,00	0:01:36
	Doblar en forma de z	0:00:35	0:00:33	0:00:44	0:00:30	0:00:27	0:00:34	0:00:39	44	1,53	1,00	0:28:45
AP	Seleccionar y llevar tubos redondos de 1" hacia mesa de trabajo 2.					0:03:10	0:03:10	0:03:40	1	-	1,00	0:03:40
	Cortar tubos a la mitad de un largo de 2cm	0:00:10	0:00:10	0:00:10	0:00:10	0:00:10	0:00:10	0:00:11	88	5,26	1,00	0:16:43
	Cerrar tubos para formar un diámetro interior de 9.5mm	0:01:05	0:00:55	0:01:03	0:00:57	0:01:00	0:01:00	0:01:10	44	0,86	1,00	0:51:02
AQ	Transportar platina (Estantería – cizalla)					0:00:52	0:00:52	0:00:59	1	-	1,00	0:00:59
	Rayar con plantilla de refuerzos de mecanismos.	0:00:05	0:00:04	0:00:02	0:00:02	0:00:05	0:00:04	0:00:04	44	14,37	1,00	0:03:04
	Cortar por las señales realizadas.	0:00:06	0:00:06	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:06	44	10,12	1,00	0:04:21
AR	Transportar refuerzos (Cizalla – Mesa de trabajo 2)					0:01:19	0:01:19	0:01:29	1	-	1,00	0:01:29
	Armar mecanismos de acuerdo a las indicaciones dadas con soldadura MIG	0:04:06	0:04:35	0:03:15	0:03:21	0:04:25	0:03:56	0:04:37	44	0,22	1,00	3:22:50
	Trasportar mecanismos listos (Mesa de trabajo 2 – mesa de trabajo 1)					0:02:00	0:02:00	0:02:16	1	-	1,00	0:02:16
AS	Pedir perillas alíen en bodega					0:03:25	0:03:25	0:03:58	1	-	1,00	0:03:58
	Señalar con plantilla la platina de la perilla	0:00:06	0:00:06	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:06	20	9,95	1,00	0:02:01
	Cortar por la señal realizada	0:00:07	0:00:06	0:00:08	0:00:07	0:00:07	0:00:07	0:00:08	20	7,52	1,00	0:02:40

Análisis de tiempos mecanismos continua...												
	Doblar al ángulo especificado	0:00:30	0:00:26	0:00:28	0:00:27	0:00:17	0:00:26	0:00:30	20	2,02	1,00	0:09:54
AT	Pedir a bodega perillas maco polo					0:03:25	0:03:25	0:03:58	24	0,25	1,00	1:35:07
AU	PLATINAS PARA RESORTES											
AV	Transportar platinas de 1" y 3/4" Estertería – cizalla					0:00:25	0:00:25	0:00:28	1	-	1,00	0:00:28
	Rayar con la plantilla de 4cm los dos tipos de platinas	0:00:05	0:00:04	0:00:02	0:00:02	0:00:05	0:00:04	0:00:04	88	14,37	1,00	0:06:07
	Cortar aproximadamente de 1m de largo por una de las señales	0:00:15	0:00:14	0:00:12	0:00:12	0:00:11	0:00:13	0:00:15	4	4,11	1,00	0:00:58
	Transportar platinas Cizalla - Pedestal					0:00:35	0:00:35	0:00:40	1	-	1,00	0:00:40
	Perforar platinas con broca 3/16"	0:00:13	0:00:14	0:00:12	0:00:14	0:00:12	0:00:13	0:00:15	88	3,98	1,00	0:22:07
	Transportar platinas perforadas Pedestal grande – cizalla					0:00:10	0:00:10	0:00:11	1	-	1,00	0:00:11
	Cortar por las señales y cortar 2 esquinas de cada una	0:00:09	0:00:14	0:00:10	0:00:15	0:00:09	0:00:11	0:00:13	88	4,62	1,00	0:19:04
	Recoger las platinas para resortes Transportar platinas, Cizalla – Mesa de trabajo 1				0:02:02	0:02:12	0:02:07	0:02:27	1	-	1,00	0:02:27

Fuente: Autor

Tabla N° 36 Análisis de tiempos para Anclajes

ANÁLISIS DE TIEMPOS ANCLAJES												
<u>RE</u> <u>F</u>	<u>Descripción</u>	<u>t1</u>	<u>t2</u>	<u>t3</u>	<u>t4</u>	<u>t5</u>	<u>promedio</u>	<u>t por suplementos</u>	<u>Cant</u>	<u>Cant x hora</u>	<u>Obros</u>	<u>t / 44 pasa</u>
	ANCLAJES											
AW	Transporte de planchas (Estertería – Cizalla)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Se raya a medidas de acuerdo al grafico del anexo 6	0:10:40	0:10:47	0:07:09	0:07:20	0:07:29	0:08:41	0:10:04	4	0,10	1,00	0:40:17
	Se corta de 23.5cm	0:16:40	0:14:47	0:12:09	0:17:20	0:05:29	0:13:17	0:15:09	22	0,07	1,00	5:33:09

Análisis de tiempos anclajes continua...												
AW	Se dobla por las líneas señaladas	0:10:40	0:10:47	0:07:09	0:07:20	0:07:29	0:08:41	0:10:04	22	0,10	1,00	3:41:36
	Transporte de pata (Dobladora de tol – Esmeril)					0:03:21	0:03:21	0:03:47	1	-	1,00	0:03:47
	Esmerilado de esquinas de patas	0:00:10	0:00:10	0:00:10	0:00:10	0:00:10	0:00:10	0:00:12	22	5,17	1,00	0:04:15
	Transportar pata (Esmeril - mesa de trabajo 2)					0:02:41	0:02:41	0:03:02	1	-	1,00	0:03:02
AX	Transporte de platina de 1 1/2" x 3/16" (Estantería – Cizalla)					0:01:05	0:01:05	0:01:13	1	-	1,00	0:01:13
	Colocar tope de 34cm en cizalla					0:01:18	0:01:18	0:01:30	1	-	1,00	0:01:30
	Corte de platina	0:00:06	0:00:03	0:00:04	0:00:04	0:00:08	0:00:05	0:00:06	22	10,53	1,00	0:02:05
	Corte de esquinas de platina	0:00:13	0:00:22	0:00:16	0:00:20	0:00:20	0:00:18	0:00:21	22	2,89	1,00	0:07:36
	Transporte de platinas (cizalla - pedestal)					0:01:11	0:01:11	0:01:20	1	-	1,00	0:01:20
	Colocar plantilla de perforado de patas					0:03:30	0:03:30	0:04:04	1	-	1,00	0:04:04
	Perforar con broca 9mm.	0:00:49	0:01:05	0:01:02	0:00:38	0:00:46	0:00:52	0:01:00	22	0,99	1,00	0:22:07
Transporte de platinas de patas Pedestal – Mesad de trabajo 2					0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19	
AY	Armado de patas con soldadura MIG	0:02:39	0:03:10	0:02:49	0:02:15	0:02:52	0:02:45	0:03:13	22	0,31	1,00	1:10:47
	Transporte de patas a mesa de trabajo 1					0:01:13	0:01:13	0:01:22	1	-	1,00	0:01:22
AZ	Tope en la tronadora de 49.7cm					0:03:35	0:03:35	0:04:09	1	-	1,00	0:04:09
	Corte de ángulo de costado	0:00:49	0:01:05	0:01:02	0:00:38	0:00:46	0:00:52	0:00:59	22	1,01	1,00	0:21:44
BA	Corte de esquinas superiores del ángulo	0:00:29	0:00:39	0:00:25	0:00:25	0:00:37	0:00:31	0:00:35	22	1,70	1,00	0:12:57
	Esmerilado de rebabas	0:00:08	0:00:05	0:00:08	0:00:10	0:00:07	0:00:08	0:00:09	22	6,81	1,00	0:03:14
	Corte alzas de costado	0:00:19	0:00:09	0:00:10	0:00:16	0:00:11	0:00:13	0:00:15	22	4,05	1,00	0:05:26
BB	Perforado de ala inferior del ángulo	0:01:19	0:01:09	0:01:10	0:00:56	0:01:11	0:01:09	0:01:20	22	0,75	1,00	0:29:21

Fuente: Autor

Tabla N° 37 Análisis de tiempos para Pisaderas

ANÁLISIS DE TIEMPOS PISADERAS												
RE E	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple mentos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
	PISADERAS										1,00	0:00:00
BC	Trasladar platinas (Estantería – Cizalla)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Ubicación de tope a 16 cm en la cizalla					0:01:57	0:01:57	0:02:16	1	-	1,00	0:02:16
	Corte de platina.	0:00:06	0:00:06	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:06	88	10,12	1,00	0:08:42
BD	Corte de esquinas	0:00:17	0:00:21	0:00:14	0:00:16	0:00:17	0:00:17	0:00:19	88	3,10	1,00	0:28:25
	Trasporte de platinas (Esmeril – Yunque)					0:01:19	0:01:19	0:01:29	1	-	1,00	0:01:29
	Enderezado de esquinas con el martillo	0:00:08	0:00:11	0:00:10	0:00:14	0:00:12	0:00:11	0:00:13	88	4,70	1,00	0:18:43
BE	Trasladar platinas (Yunque – Pedestal)					0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19
	Colocación de plantilla en el pedestal					0:04:20	0:04:20	0:05:02	1	-	1,00	0:05:02
	Perforado con broca de 1/4".	0:00:33	0:00:28	0:00:39	0:00:23	0:00:39	0:00:32	0:00:38	88	1,60	1,00	0:55:07
BF	Transporte de platinas (Pedestal grande – Entenalla)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Colocado de plantilla					0:01:20	0:01:20	0:01:33	1	-	1,00	0:01:33
	Embarolado de platinas	0:01:24	0:01:30	0:01:25	0:00:51	0:00:43	0:01:11	0:01:22	88	0,73	1,00	2:00:07
BG	Transporte de platina a (Estantería - mesa de trabajo1)					0:01:08	0:01:08	0:01:17	1	-	1,00	0:01:17
	Buscar plantilla de 5cm					0:02:19	0:02:19	0:02:41	1	-	1,00	0:02:41
	Rayado de platina, con plantilla de 5cm.	0:00:02	0:00:03	0:00:02	0:00:03	0:00:02	0:00:02	0:00:03	88	21,55	1,00	0:04:05
	Rayado y señal para perforación.	0:00:04	0:00:03	0:00:08	0:00:04	0:00:08	0:00:05	0:00:06	88	9,58	1,00	0:09:11
	Perforado de platina en pedestal	0:00:14	0:00:13	0:00:12	0:00:14	0:00:11	0:00:13	0:00:15	88	4,04	1,00	0:21:47
	Trasporte de platinas perforadas (Pedestal grande – cizalla)					0:00:38	0:00:38	0:00:43	1	-	1,00	0:00:43
	Corte de esquinas.	0:00:09	0:00:14	0:00:10	0:00:15	0:00:09	0:00:11	0:00:13	88	4,62	1,00	0:19:04

Análisis de tiempos pisaderas continua...												
BH	Transporte de tubo 1/2" (Estantería - tronzadora)					0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19
	Tope en tronzadora a 32.8cm.					0:03:15	0:03:15	0:03:46	1	-	1,00	0:03:46
	Corte de tubo redondo	0:00:03	0:00:04	0:00:07	0:00:04	0:00:04	0:00:04	0:00:05	44	11,96	1,00	0:03:41
	Transporte de tubos (Tronzadora – esmeril)					0:02:10	0:02:10	0:02:27	1	-	1,00	0:02:27
	Esmerilado de rebabas.	0:00:16	0:00:18	0:00:17	0:00:20	0:00:16	0:00:17	0:00:20	44	2,97	1,00	0:14:48
BI	Transporte de platinas perforadas y embaroladas (yunque)					0:01:18	0:01:18	0:01:28	1	-	1,00	0:01:28
	Pedir en bodega remaches de golpe 1/4"					0:03:12	0:03:12	0:03:37	1	-	1,00	0:03:37
	Remachado de platinas	0:00:22	0:00:28	0:00:32	0:00:26	0:00:27	0:00:27	0:00:31	88	1,92	1,00	0:45:56
BJ	Transporte de platinas y tubos (Yunque – Soldadora)					0:01:30	0:01:30	0:01:42	1	-	1,00	0:01:42
	Colocado de plantilla					0:01:10	0:01:10	0:01:21	1	-	1,00	0:01:21
	Armado de pisaderas	0:01:14	0:00:52	0:01:06	0:01:00	0:00:46	0:01:00	0:01:10	44	0,86	1,00	0:51:08
BK	Esmerilado colocar junto a mesa de trabajo 1	0:03:09	0:02:19	0:01:00	0:01:57	0:02:02	0:02:05	0:02:25	1	-	1,00	0:02:25

Fuente: Autor

Tabla N° 38 Análisis de tiempos para Armado final

ANÁLISIS DE TIEMPOS ARMADO FINAL												
RE E	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple mentos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
	SEGUNDO ARMADO										1,00	0:00:00
BL	Pedir a bodega cremalleras y remaches de golpe 1/4"					0:03:10	0:03:10	0:03:35	1	-	1,00	0:03:35
	Coloca armado 1, Colocar mecanismos, Colocar cremalleras, Colocar platinas para resortes, Colocar remaches 1/4" par resortes	0:09:54	0:11:10	0:09:42	0:10:29	0:10:02	0:10:15	0:12:00	44	0,08	1,00	8:48:01
BM	ARMAZON FINAL											
BN	Colocar pata, ángulo de anclaje, posaderas	0:02:57	0:03:40	0:04:00	0:03:05	0:03:21	0:03:25	0:03:59	44	0,25	1,00	2:55:33
	Transportar mesa de trabajo 1 - mesa de trabajo 2	0:00:17	0:00:12	0:00:10	0:00:09	0:00:12	0:00:12	0:00:14	44	4,42	1,00	0:09:57
BO	Soldado de armazón final	0:07:39	0:07:19	0:07:00	0:06:57	0:07:22	0:07:15	0:08:29	44	0,12	1,00	6:13:34
BP	Envío de armazón a pintura al horno					0:05:00	0:05:00	0:05:39	1	-	1,00	0:05:39
BQ	Recepción de armazones pintados					0:05:00	0:05:00	0:05:39	44	0,18	2,00	8:17:12

Fuente: Autor

Tabla N° 39 Análisis de tiempos para Tapicería y terminados

ANÁLISIS DE TIEMPOS TAPICERÍA Y TERMINADOS												
RE F	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple mentos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
	TERMINADOS Y TAPICERIA											
	TAPICERIA											
BR	Busca plantilla para tela					0:03:05	0:03:05	0:03:29	1	-	1,00	0:03:29
	Se pide tela especificada en bodega					0:03:05	0:03:05	0:03:35	1	-	1,00	0:03:35
	rayado de partes	0:00:09	0:00:11	0:00:10	0:00:08	0:00:12	0:00:10	0:00:12	396	5,17	1,00	1:16:34
	Corte de partes	0:00:19	0:00:11	0:00:10	0:00:08	0:00:12	0:00:12	0:00:14	396	4,39	1,00	1:30:17
BS	Cosido de partes	0:00:09	0:00:11	0:00:10	0:00:08	0:00:12	0:00:10	0:00:12	396	5,13	1,00	1:17:13
BT	Amarrado de piolas	0:01:00	0:01:20	0:01:10	0:01:40	0:01:25	0:01:19	0:01:32	264	0,65	1,00	6:43:13
BU	Colocar coderas	0:01:00	0:01:20	0:01:10	0:01:40	0:01:25	0:01:19	0:01:32	22	0,65	1,00	0:33:36
BV	Pedir esponja					0:03:05	0:03:05	0:03:35	1	-	1,00	0:03:35
	Pegado de esponja en espaldar	0:01:00	0:01:20	0:01:10	0:01:40	0:01:25	0:01:19	0:01:32	44	0,65	2,00	2:14:24
BW	Cortar plumón	0:00:54	0:00:30	0:00:25	0:00:51	0:00:43	0:00:41	0:00:47	88	1,27	1,00	1:09:04
	Pegado de plumón en el espaldar	0:01:20	0:01:28	0:01:40	0:01:40	0:01:50	0:01:36	0:01:51	44	0,54	2,00	2:42:39
BX	Pegar esponjas 1cm en respaldos	0:00:15	0:00:20	0:00:18	0:00:30	0:00:25	0:00:22	0:00:25	39	2,39	1,00	0:16:17
	Enfundar espaldares	0:07:50	0:07:58	0:08:10	0:07:47	0:07:55	0:07:56	0:09:17	44	0,11	1,00	6:48:24
BY	Engrampar espaldares	0:04:51	0:04:55	0:04:10	0:04:42	0:04:32	0:04:38	0:05:25	44	0,18	1,00	3:58:31
BZ	Pegar plumón en los cojines	0:01:20	0:01:28	0:01:40	0:01:40	0:01:50	0:01:36	0:01:51	44	0,54	1,00	1:21:19
	Enfundar los cojines	0:00:49	0:01:05	0:01:02	0:00:38	0:00:46	0:00:52	0:01:00	44	0,99	1,00	0:44:14
	Engrapar cojines	0:01:24	0:01:30	0:01:25	0:00:51	0:00:43	0:01:11	0:01:22	44	0,73	1,00	1:00:03
CA	Colocar fundas plásticas	0:01:20	0:01:28	0:01:40	0:01:40	0:01:50	0:01:36	0:01:51	88	0,54	1,00	2:42:39
CB	Colocar tapas laterales, tapas posteriores	0:05:20	0:05:10	0:05:13	0:05:40	0:05:25	0:05:22	0:06:16	23	0,16	2,00	4:48:29
CC	Colocar cojines y pisaderas plásticas	0:04:20	0:05:10	0:04:13	0:04:40	0:04:25	0:04:34	0:05:20	44	0,19	2,00	7:49:30
CD	Almacenar para envío	0:01:24	0:01:30	0:01:25	0:00:51	0:00:43	0:01:11	0:01:20	44	0,75	2,00	1:57:00

Fuente: Autor

b. Resumen del tiempo estándar método actual para la construcción de asientos para buses interprovinciales.

La determinación de los tiempos estándar viene indicada por la suma de tiempos estándar de la operación del elemento principal para la elaboración de asientos para buses interprovinciales, como se indica en el cursograma sinóptico.

Tabla N° 40 Resumen de tiempos y capacidad de producción.

Parte de asiento	promedio	t por supe montos	Cant x hora	t / 44 pasa
Base-espaldar	1:23:48	1:36:48	78,80	27:39:11
Base fija	1:44:31	2:00:14	54,57	25:32:08
Primer armado	0:19:46	0:23:05	1,29	8:27:55
Mecanismos	0:29:47	0:34:20	88,57	8:16:03
Anclajes	0:57:46	1:06:23	34,47	13:17:31
Pisaderas	0:36:38	0:42:01	77,75	7:17:25
Armado final	0:34:17	0:39:35	5,05	26:33:30
Tapicería y terminados	0:45:15	0:52:36	25,06	49:04:07
TOTAL	6:51:48	7:55:02		166:07:51

Fuente: Autor

Desacuerdo con la toma de tiempos se observa que se puede realizar 1 asiento en 06:51:48 horas para lo cual se suma los suplementos establecidos, siendo 07:55:02 horas el tiempo máximo de producción de un asiento para bus interprovincial, se tiene que para un juego de asientos de 44 pasajeros se demoraría 166:55:02 horas.

3.2.6. Análisis de la situación actual del proceso de construcción de asientos para buses interprovinciales

En la tabla anterior se hace referencia a los diferentes recorridos que toma el material y el personal para poder construir los asientos para buses interprovinciales, se evidencia que se tiene varios recorridos por la ubicación de las máquinas y herramientas.

En el área de trabajo existen mesas de trabajo, mesas de armado, máquinas y herramientas, las cuales se encuentran ordenadas de una forma indistinta e innecesaria

que requiere mayores traslados de personal y material para finalizar y dar una forma ordenada al proceso de construcción de asientos para buses interprovinciales.

- **Desarrollo de línea de producción**

La producción de asientos para buses no tiene una forma determinada en sus procesos debido a la organización de las máquinas, herramientas y mesas de trabajo.

En el proceso se cruzan los operarios unos con otros al momento de transportar las partes necesarias.

- **Orden en el proceso de producción**

Se observa que el orden en la empresa no está definido por lo cual se deberá ver una secuencia mejorada para las actividades que aquí se realiza.

Tener partes en stock para los siguientes procesos no mantenga retrasos en su realización.

- **Transporte de materiales de bodega**

Para la obtención de los materiales que se encuentran en bodega se realiza una distancia de desplazamiento de 140,00 metros los cuales se los realiza por 32 veces en el proceso, se tiene un desplazamiento total de 4480 metros los cuales presenta un tiempo promedio de 00:04:04 minutos por cada pedido de material a bodega y se tiene un tiempo total de 02:09:55 min en todos los pedidos a bodega.

- **Registro de materiales**

Los materiales que se piden en bodega no se los registra, con un registro de materiales pedidos de bodega, que serán llenados por los operarios que lo soliciten se conocerá la cantidad de materiales y quien lo retira.

- **Distribución de maquinarias**

El espacio entre máquinas no es el adecuado ya que, al ejecutar una operación en la tronadora, no se puede realizar una operación paralela en la cizalla por el contacto que existe.

- **Transporte de partes y piezas**

Las partes y piezas construidas en la empresa se las transporta de forma manual, debido a su peso o volumen es necesario realizar un mayor número de transportes para almacenar todas las partes o piezas en un mismo lugar.

- **Señalización inexistente en las áreas**

Las distintas áreas en la empresa se las trabaja de forma empírica, no poseen señalización o indicaciones que indiquen los elementos de seguridad que debemos tener para cada uno.

- **Listado de mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas**

Con un listado de mantenimientos generados por la persona o empresa que lo realiza, se verificara los insumos utilizados y el estado de las máquinas, equipos y herramientas dentro de la empresa

- **Lugar de almacenamiento de partes en proceso**

El almacenamiento de partes dentro o ajenas al proceso de producción se las ubica de manera desordenada en lugares no aptos para este fin, se tiene en cuenta el espacio que este ocupa se lo considerara para un estudio del mismo por la incomodidad que estas pudieran causar.

3.3) Reingeniería de procesos

3.4.1. Delimitación de áreas y distribución de máquinas

De acuerdo al en el área trabajo existen varias máquinas, mesas y estantes que se encuentran distribuidos para la elaboración de los asientos, debido al espacio de toda la planta de producción, el área trabajo presenta problemas de espacio y distribución, además también no cuenta con trabajadores necesarios para cada puesto de trabajo por lo que un trabajador se encarga de atender más de un puesto de trabajo a la vez.

La delimitación de áreas y distribución de máquinas se lo realiza para evitar contacto entre operadores y definir los equipos de protección necesarios para cada área.

a. Delimitación de áreas

Se puede identificar las áreas de corte, esmerilado, perforado, soldadura y almacenaje, de acuerdo al numera 2.3.18 y 2.3.19, dice que debemos obtener una distribución adecuada para las áreas con el método de Guerchet, para lo cual necesitamos los datos que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla N° 41 Delimitación de áreas

MEDIDAS	SIMBOLOGÍA	OBSERVACIÓN	FÓRMULAS
Superficie estática	Ss.	Superficie que ocupa físicamente la máquina	$S_s = l \times a$
Largo	l	-	-
Ancho	a	-	-
Superficie de gravitación	Sg	Superficie utilizada por los operarios	$S_g = S_s * N$
Número de lados	N	Numero de lados de la máquina	-
Tipo de industria	K	Se toma el valor de 2 según la Tabla N° 4 para mecánica	-
Superficie de evolución	Se	Superficie entre diferentes puestos de trabajo para el movimiento del personal	$S_e = (S_s + S_g) * K$
Superficie total	S _t	Suma de las superficies	$S_t = S_s + S_g + S_e$

Fuente: Autor

De acuerdo a la Tabla N° 5 y Tabla N° 6 se tiene 20 máquinas y herramientas las cuales aplicaremos la evaluación de la superficie por el Método de Guerchet.

Se tiene los datos iniciales de cada máquina y herramienta presentes en el área de trabajo, como son largo y ancho, obtenemos los datos necesarios según las formulas y los datos de la Tabla N° 49

Se tiene en cuenta que es una empresa de metal mecánica, se toman los valores correspondientes para completar la siguiente tabla:

Tabla N° 42 Superficie de trabajo

SUPERFICIES DE TRABAJO									
Cant.	Máquinas	l	a	Ss	N	Sg	k	Se	st
1	Tronzadora	0,50	1,40	0,70	1,00	0,70	2,00	2,80	4,20
1	Cizalla	2,00	0,80	1,60	1,00	1,60	2,00	6,40	9,60
1	Dobladora de tol	3,00	0,70	2,10	1,00	2,10	2,00	8,40	12,60
1	Esmeril	0,40	0,25	0,10	2,00	0,20	2,00	0,60	0,90
1	Pedestal pequeño	0,30	0,40	0,12	1,00	0,12	2,00	0,48	0,72
1	Dobladora eléctrica	0,80	0,60	0,48	2,00	0,96	2,00	2,88	4,32
1	Dobladora manual	0,40	0,70	0,28	2,00	0,56	2,00	1,68	2,52
1	Pedestal grande	0,40	0,60	0,24	1,00	0,24	2,00	0,96	1,44
5	Suelda MIG 1	1,00	0,45	0,45	1,00	0,45	2,00	1,78	13,35
1	Yunque Grande	0,30	0,70	0,21	3,00	0,63	2,00	1,68	2,52
1	Mesa de armado	0,60	1,20	0,72	1,00	0,72	2,00	2,88	4,32
3	Entenalla	0,60	0,20	0,12	2,00	0,24	2,00	0,72	3,24
2	Mesa de trabajo	1,22	2,44	2,98	2,00	5,95	2,00	17,86	53,58
		Superficie total							113,31

Fuente: Autor

En la tabla anterior indica la superficie total con la cual debería contar cada una de las máquinas, herramientas o mesas de trabajo para el buen desarrollo de las actividades.

E área total requerida para la distribución del área de trabajo es de 146.33 metros.

El área de trabajo total de la empresa es de una forma específica la cual forma un rectángulo y un triángulo, las cuales se las calculara según su fórmula específica:

$$St = S1 + S2$$

En la forma rectangular, se tiene, que el largo es de 12m y el ancho de 17.40metros se tiene:

$$S1 = 12m \times 17.40m$$

$$S1 = 208.8m^2$$

$$S2 = \frac{1.5m \times 12m}{2}$$

$$S2 = 9 m^2$$

$$St = 208.8 + 9 m^2$$

$$St = 217.8m^2$$

La superficie de trabajo real es mayor a la superficie de trabajo requerida por las máquinas, herramientas y mesas de trabajo, con una correcta manipulación, con un área libre de 71.47 metros cuadrados, por lo cual el área de trabajo es aceptable para la distribución de máquinas a tratarse a continuación.

b. Distribución de máquinas y herramientas

La distribución de máquinas y herramientas se lo realiza mediante una verificación entre las áreas tomadas en la empresa y las áreas obtenidas por el método de Guerchet en cada una de las máquinas y herramientas.

De acuerdo las áreas de trabajo en cada una de las máquinas y herramientas tomadas en la empresa se tiene la siguiente tabla:

Tabla N° 43 Áreas reales de trabajo

ÁREAS DE TRABAJO					
			EMPRESA:		CONSEG
			PROCESO:		
			REALIZÓ:		Diego Guerrero
			REVISÓ:		Ing. Víctor Espín
			FECHA:		05 / 02 / 2017
Máquina / Herramienta	Largo (m)	Ancho (m)	Área real (m2)	Grafico	Observaciones
Tronzadora	1,80	1,58	2,84		<p>Después de los 150cm de longitud de corte tiene una intersección con la palanca de la cizalla.</p> <p>La palanca de la cizalla obstruye el flujo de personas y material.</p>

Áreas de trabajo continua...					
Cizalla	3,00	2,10	6,30		<p>La dirección de la palanca corta el flujo en el transporte de los materiales de la tronadora hacia los demás procesos.</p> <p>La distancia del tope para tubería redonda en los espaldares restringe el funcionamiento de la cizalla.</p>
Dobladora de tol	4,20	2,50	10,50		<p>La dobladora de tol genera un espacio muerto en la parte posterior de la misma, el cual debe ser destinado para un fin específico.</p>
Esmeril	1,00	0,60	0,60		<p>Para la utilización del esmeril los trabajadores deben buscar cubetas para colocar las partes esmeriladas o las depositan en el piso.</p>
Pedestal pequeño	0,60	1,00	0,60		<p>De uso específico para perforación de ángulos de costado con broca 9mm.</p>
Dobladora eléctrica	1,90	1,60	3,04		<p>No esta empotrada al piso, por lo cual mantiene un movimiento al momento del doblado.</p>

Áreas de trabajo continua...						
Dobladora manual	1,70	1,70	2,89			Sin observación
Pedestal grande	0,80	1,50	1,20			Demora en la colocación de topes para perforación
Suelda MIG 1	1,10	0,45	0,50			Cinco soldadoras MIG en funcionamiento.
Yunque Grande	1,30	1,70	2,21			Sin observación
Mesa de armado	1,60	1,90	3,04			Las medidas varían y el operario se demora un tiempo en cambiar las medidas mediante pulidora y soldadora.
Entenalla	0,60	1,20	0,72			Sin observación
Mesa de trabajo	4,22	4,44	18,74			Dos en funcionamiento

Fuente: Autor

c. Comparación de áreas de trabajo

Las áreas de trabajo propuestas contemplan la superficie ocupada por la máquina, superficie de evolución de los operarios la misma que se comparara con el área tomada en el área de trabajo.

Tabla N° 44 Comparación de lugar de trabajo actual vs propuesto

Comparación de lugar de trabajo actual vs propuesto			
Máquinas	Se. actual	Se. Propuesto	Cumple
Tronzadora	2,80	2,84	SI
Cizalla	6,40	6,30	NO
Dobladora de tol	8,40	10,50	SI
Esmeril	0,60	0,60	SI
Pedestal pequeño	0,48	0,60	SI
Dobladora eléctrica	2,88	3,04	SI
Dobladora manual	1,68	2,89	SI
Pedestal grande	0,96	1,20	SI
Suelda MIG 1	1,78	0,50	NO
Yunque Grande	1,68	2,21	SI
Mesa de armado	2,88	3,04	SI
Entenalla	0,72	0,72	SI
Mesa de trabajo	17,86	18,74	SI

Fuente: Autor

d. Propuestas en el área de trabajo

- Para generar un espacio de transporte se propone mover la cizalla del puesto actual o cambiar de dirección de la máquina lo cual no traerá gasto económico ni en cuestión de tiempo para la empresa.
- Construir estanterías para los materiales en proceso de preparación y colocarlos junto a al esmeril, mesas de trabajo, cizalla, pedestales grande y pequeño.
- Construir o adquirir estanterías móviles para las partes de grandes volúmenes y facilitar su transporte.
- Colocar bandejas o tarros para colocar las partes pequeñas al momento de trabajar en cualquier máquina/herramienta.
- Desplazar la dobladora de tol 55cm en dirección sur para evitar el espacio muerto en la parte posterior y generar un pasillo de transporte entre las máquinas dobladoras de tubo y la dobladora de tol.

- Desplazar la mesa de trabajo 250cm hacia el sur y girarla 90 grados en sentido anti horario para colocar la mesa de armado y verificar que cumpla la línea de proceso.

3.4.2. Definir las áreas de trabajo para el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales.

Las áreas de trabajo en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales en la empresa “CONSEG”, se los ha dividido previamente en 13 áreas, los cuales no tienen una secuencia determinada por la ubicación de cada una de las máquinas, herramientas y mesas de trabajo, las áreas de trabajo que intervienen se resumen en la siguiente tabla:

Tabla N° 45 Áreas de trabajo

ÁREA DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN
Corte	Se cortan los distintos materiales mediante tronadora y cizalla
Esmerilado	Se eliminan rebabas y elementos cortantes de los materiales.
Doblado de perfiles	Doblado de tubería y perfilería en u.
Perforado	Perforado de perfiles en u, ángulos y tubería atachado.
Doblado de tol	Doblado de planchas de tol en formas definidas.
Armado de partes	Se arma las partes como coderas, patas, bases de cojín, espaldares y mecanismos.
Armazón inicial	Armado de partes preparadas en un primer armado
Resoldado	Soldadura MIG de cordones reforzados.
Armazón final	Armado final, donde se coloca los mecanismos y los anclajes.
Pintura	Se envía a pintar (Pintura electrostática)
Tapicería	Pegado de esponjas, colocado de tapicería.
Terminados	Colocado de coderas, tapas posteriores, tapas laterales, apoya pies y cojines.
Almacenamiento	Colocación de asientos para buses interprovinciales en un lugar indicado para el transporte.

Fuente: Autor

Una vez definida las áreas de trabajo que se presentan en la construcción de asientos para buses interprovinciales se detalla cada una con las siguientes tablas, el formato se encuentra en el **Anexo N° 3**:

Tabla N° 46 Área de corte

Áreas de trabajo		
	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	Corte
	ACTIVIDAD	Corte
	RESPONSABLE	
OBJETIVO DEL PROCESO		
Corte de tubería redonda, cuadrada, ángulos en las diferentes medidas, para la producción de asientos para buses interprovinciales.		
MÁQUINAS	Tronzadora	
HERRAMIENTAS	Ninguna	
EQUIPO ADICIONAL	Rayador, flexómetro.	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Colocar topes o rayar a la medida deseada, ajustar la sujeción del material y accionar la tronzadora		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación	X	
Humedad	X	
Polvo, suciedad	X	
Espacio adecuado		X
Presencia de agua	X	
ENTRADAS		SALIDAS
Tubos redondos, tubos cuadrados, ángulos, uses		Material en medidas necesarias para el proceso.
SIGUIENTE PROCESO:		Esmerilado
OBSERVACIONES: Ninguna		

Fuente: Autor

Tabla N° 47 Área de corte

Áreas de trabajo

	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	Corte
	ACTIVIDAD	Corte
	RESPONSABLE	
OBJETIVO DEL PROCESO		
Cortar platinas, varillas y planchas de tol para el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales.		
MÁQUINAS	Ninguna	
HERRAMIENTAS	Cizalla	
EQUIPO ADICIONAL	Rayador, escuadras, flexómetro.	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Colocar topes o rayar a la medida deseada, aplicar fuerza sobre la palanca hasta que el material sea cizallado.		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación	X	
Humedad	X	
Polvo, suciedad	X	
Espacio adecuado		X
Presencia de agua		X
ENTRADAS		SALIDAS
Platinas, varillas, planchas de tol		Material en medidas necesarias para el proceso.
SIGUIENTE PROCESO:		Varios
OBSERVACIONES: Para el proceso de corte en cizalla, se puede cortar poniendo tope que se encuentra al frente de la misma, partes más pequeñas se las puede rayar previamente.		

Fuente: Autor

Tabla N° 48 Área de esmerilado

Áreas de trabajo		
	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	Esmerilado
	ACTIVIDAD	Esmerilar
	RESPONSABLE	
OBJETIVO DEL PROCESO		
Eliminar rebabas y elementos cortantes de los materiales.		
MÁQUINAS	Esmeril	
HERRAMIENTAS	Ninguna	
EQUIPO ADICIONAL	Mascara de soldar, guantes	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Acercar el material hacia la piedra de desbaste y aplicar presión en las partes que se requiera obtener un mejor acabado o eliminar partes cortantes.		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación	X	
Humedad	X	
Polvo, suciedad	X	
Espacio adecuado	X	
Presencia de agua	X	
ENTRADAS		SALIDAS
Materiales con partes cortantes o rebabas.		Materiales sin partes cortantes
SIGUIENTE PROCESO:		Armado de partes
OBSERVACIONES: La máquina de esmerilar se encuentra con espacio reducido por la cercanía a la palanca de la cizalla.		

Fuente: Autor

Tabla N° 49 Área de doblado de perfiles

Áreas de trabajo		
	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	Doblado de perfiles
	ACTIVIDAD	Doblar
	RESPONSABLE	
OBJETIVO DEL PROCESO		
Doblar de perfiles de tipo u para base de asiento.		
MÁQUINAS	Dobladora manual	
HERRAMIENTAS	Ninguna	
EQUIPO ADICIONAL	Guantes	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Colocar perfil en u en el tope ubicado en la máquina/herramienta y doblarlo a los dos lados para formar una u.		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación	X	
Humedad	X	
Polvo, suciedad	X	
Espacio adecuado	X	
Presencia de agua	X	
ENTRADAS		SALIDAS
Perfiles en u		Perfil en forma de C para bases.
SIGUIENTE PROCESO:		Perforado de base
OBSERVACIONES: Ninguna		

Fuente: Autor

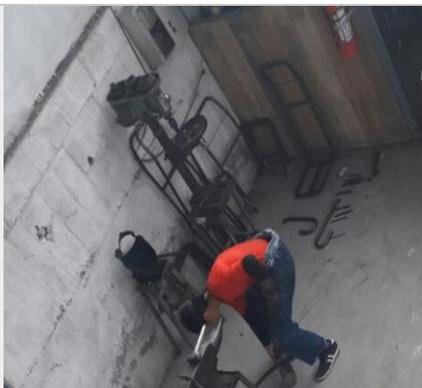
Tabla N° 50 Área de doblado de tubería

Áreas de trabajo		
	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	Doblado de tubería
	ACTIVIDAD	Doblar
	RESPONSABLE	
OBJETIVO DEL PROCESO		
Doblar tubería en u para producir espaldares, coderas, medias coderas, refuerzos de coderas para asientos para buses.		
MÁQUINAS	Dobladora de tubo manual y eléctrica	
HERRAMIENTAS	Escuadras	
EQUIPO ADICIONAL	Moldes, rayador, flexómetro.	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Colocar a la medida indicada, doblar hasta el ángulo necesario.		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación	X	
Humedad	X	
Polvo, suciedad	X	
Espacio adecuado	X	
Presencia de agua	X	
ENTRADAS		SALIDAS
SIGUIENTE PROCESO:		
OBSERVACIONES:		

Fuente: Autor

Tabla N° 51 Área de perforado

Áreas de trabajo		
	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	Perforado
	ACTIVIDAD	Perforar
	RESPONSABLE	
OBJETIVO DEL PROCESO		
Perforar en las distintas partes de los asientos para buses interprovinciales.		
MÁQUINAS	Pedestal grande y pedestal pequeño	
HERRAMIENTAS	Ninguna	
EQUIPO ADICIONAL	Plantillas de perforado.	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Colocar la plantilla en la mesa de perforado, colocamos la broca del diámetro específico y aplicamos presión.		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación	X	
Humedad	X	
Polvo, suciedad	X	
Espacio adecuado	X	
Presencia de agua		X
ENTRADAS		SALIDAS
Partes de asientos		Partes de asientos perforadas para la construcción.
SIGUIENTE PROCESO:		Armado de partes
OBSERVACIONES: Ninguna		



Fuente: Autor

Tabla N° 52 Área de doblado de tol

Áreas de trabajo		
	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	Doblado de tol
	ACTIVIDAD	Doblar
	RESPONSABLE	
OBJETIVO DEL PROCESO		
Doblar planchas de tol, en la forma requerida para la fabricación de partes de asientos para buses interprovinciales.		
MÁQUINAS	Dobladora de tol	
HERRAMIENTAS	Ninguna	
EQUIPO ADICIONAL	Rayador, flexómetro.	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Colocar a la distancia señalada, presionar con ayuda de la palanca de la dobladora de tol, levantar la palanca de doblado hasta el ángulo deseado.		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación	X	
Humedad	X	
Polvo, suciedad	X	
Espacio adecuado	X	
Presencia de agua	X	
ENTRADAS		SALIDAS
Planchas de tol		Partes de asientos
SIGUIENTE PROCESO:		Armado de patas, armado inicial
OBSERVACIONES: Ninguna		

Fuente: Autor

Tabla N° 53 Área de armado

Áreas de trabajo		
	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	Armado
	ACTIVIDAD	Armar
	RESPONSABLE	
OBJETIVO DEL PROCESO		
Armar la primera parte de los asientos para buses interprovinciales		
MÁQUINAS	Soldadora MIG	
HERRAMIENTAS	Martillo, Escuadra	
EQUIPO ADICIONAL	Mascara de soldar, guantes.	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Armar base fija, coderas, cubos, base-espaldar en la mesa de armado.		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación	X	
Humedad	X	
Polvo, suciedad	X	
Espacio adecuado	X	
Presencia de agua	X	
ENTRADAS		SALIDAS
Partes del asiento de bus		Primer armado de asiento de bus
SIGUIENTE PROCESO:		Soldado
OBSERVACIONES: Ninguna		



Fuente: Autor

Tabla N° 54 Área de soldado

Áreas de trabajo		
	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	Soldado
	ACTIVIDAD	Soldar
	RESPONSABLE	
OBJETIVO DEL PROCESO		
Fijar las partes colocadas en los asientos de buses interprovinciales.		
MÁQUINAS	Soldadora MIG	
HERRAMIENTAS	Ninguna	
EQUIPO ADICIONAL	Mascara de soldar, guantes.	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Realizar cordones de soldadura que mantengan unidas las juntas con las fuerzas aplicadas.		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación	X	
Humedad	X	
Polvo, suciedad	X	
Espacio adecuado	X	
Presencia de agua	X	
ENTRADAS		SALIDAS
Partes de asientos o asientos sujetos con puntos de suelda		Partes de asientos o asientos sujetos con cordones de suelda
SIGUIENTE PROCESO:		Varios
OBSERVACIONES: Ninguno		



Fuente: Autor

Tabla N° 55 Área de armado

Áreas de trabajo		
	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	Armado
	ACTIVIDAD	Armar
	RESPONSABLE	
OBJETIVO DEL PROCESO		
Colocar mecanismo de reclinación y anclajes en asientos para buses interprovinciales.		
MÁQUINAS	Soldadora MIG	
HERRAMIENTAS	Ninguno	
EQUIPO ADICIONAL	Flexómetro, escuadra	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Colocar cremallera, mecanismo, perillas en el asiento para bus interprovincial.		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación	X	
Humedad	X	
Polvo, suciedad	X	
Espacio adecuado	X	
Presencia de agua	X	
ENTRADAS		
Asiento en primer armado		
		SALIDAS
		Estructura de asiento para bus interprovincial
SIGUIENTE PROCESO:		Pintura
OBSERVACIONES: Ninguno		

Fuente: Autor

Tabla N° 56 Área de tapicería

Áreas de trabajo		
	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	Tapicería
	ACTIVIDAD	Tapizar
	RESPONSABLE	Andrea T.
OBJETIVO DEL PROCESO		
Tapizar los asientos para buses interprovinciales.		
MÁQUINAS	Máquinas de coser	
HERRAMIENTAS	Tijeras.	
EQUIPO ADICIONAL	Flexómetro, chavetas	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Rayar, cortar y coser la tela para recubrir los asientos para buses de transporte interprovincial.		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación	X	
Humedad	X	
Polvo, suciedad	X	
Espacio adecuado	X	
Presencia de agua	X	
ENTRADAS		SALIDAS
Telas		Asientos tapizados
SIGUIENTE PROCESO:		Terminados
OBSERVACIONES: Ninguno		



Fuente: Autor

Tabla N° 57 Área de terminados

Áreas de trabajo		
	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	Terminados
	ACTIVIDAD	Armar
	RESPONSABLE	
OBJETIVO DEL PROCESO		
Armar las partes decorativas y protecciones para una mejor presentación del producto terminado.		
MÁQUINAS	Taladros, remachadora neumática.	
HERRAMIENTAS	Martillo	
EQUIPO ADICIONAL	Llaves de boca y corona, remaches pop, pernos.	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
Colocar terminados como plásticos laterales, posteriores, pisaderas y fundas plásticas para una mejor presentación.		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación	X	
Humedad	X	
Polvo, suciedad	X	
Espacio adecuado	X	
Presencia de agua	X	
ENTRADAS		SALIDAS
Asientos pintados		Asientos para buses interprovinciales
SIGUIENTE PROCESO:		
OBSERVACIONES: Ninguno		



Fuente: Autor

En la aplicación de la reingeniería se los organiza de tal forma que los procesos sigan una secuencia o cadena controlada, dándonos un mejor producto en menor tiempo.

Una vez determinadas las áreas se propone realizarlos en el orden indicado en la Gráfico N° 29, con la cual se evitará tiempos muertos en la producción, se tiene los productos necesarios y en el tiempo requerido para el siguiente proceso.

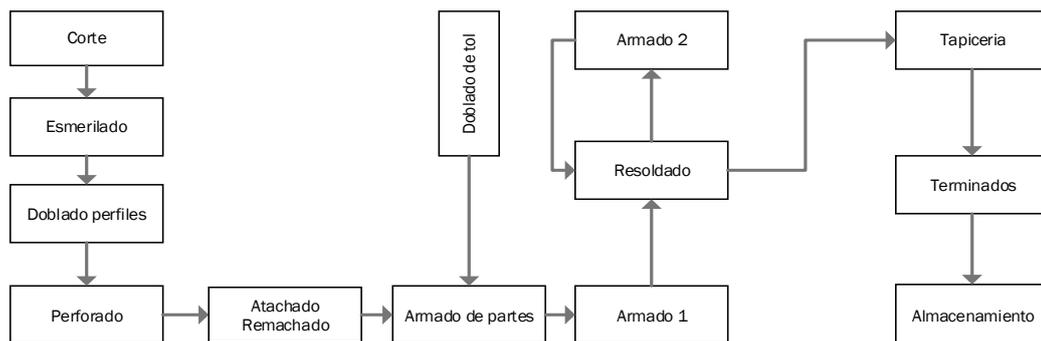


Gráfico N° 29 Orden en la producción de asientos para buses interprovinciales

Fuente: Autor

El Gráfico N° 29 muestra una explicación visual de mejor entendimiento, de cuáles son las áreas necesarias para seguir una cadena y evitar retrasos en la producción, evitando intersecciones en los diferentes procesos y disminuyendo distancias entre puestos de trabajo

3.4.1. Propuesta para mejorar disposiciones y condiciones de ergonomía

La siguiente tabla presenta la propuesta para la mejorar las condiciones de ergonomía para los obreros en su sitio de trabajo, los problemas presentados en el aAnálisis de la situación actual del proceso de construcción de asientos para buses interprovinciales.

Tabla N° 58 Propuesta para mejorar disposiciones y condiciones de ergonomía

Operaciones	Máquinas / Herramienta	Acciones a considerar	Materiales e instrumentos que se debe tener a disposición
Transporte partes prefabricadas	---	Realizar un formato de orden de pedido de todas las partes prefabricadas necesarias para el proceso de producción.	Coche móvil para transportar partes prefabricadas. Seleccionar un lugar para clasificar las partes en el área de trabajo.
Corte	Tronzadora		
Corte	Cizalla	Mover para evitar la intersección en el transporte de materiales provenientes de la tronzadora.	Colocar un receptor de materiales cortados y evitar la recolección de los mismos. Ubicar cubetas para el transporte de materiales cortados.
Propuesta para mejorar disposiciones y condiciones de ergonomía continua...			

Esmerilado	Esmeril	Se tiene un esmeril en bodega, implementarlo para el área de trabajo.	Colocar cubetas para trasportar partes para partes en proceso de esmerilado
Esmerilado	Pulidora		
Doblado de perfiles en u	Dobladora Manual		Implementar coche móvil para trasportar materiales cortadas y colocar las partes dobladas.
Doblado de tubería redonda	Dobladora manual		Implementar coche móvil para trasportar materiales cortadas y colocar las partes dobladas.
Doblado de tubería redonda	Dobladora eléctrica	Empotrar la dobladora hacia una base en el piso para evitar el movimiento de la máquina al momento del doblado.	Colocar cestos para ubicar las partes dobladas más pequeñas como refuerzos o medias coderas. Implementar coche móvil para trasportar materiales cortadas y colocar las partes dobladas.
Perforado	Pedestal grande	Complementar el pedestal grande con la prensa para ubicar de forma más rápida las plantillas de perforado.	Colocar cestos para transporte de partes pequeñas y coches móviles para partes grandes.
Perforado	Pedestal pequeño		
Doblado de tol	Dobladora de tol	Utilizar el espacio muerto en la parte posterior de la dobladora de tol.	
Armado de partes	Mesas de trabajo		Tener los moldes de manera organizada para cada parte en los lugares que se realizara el proceso. Lugares específicos para colocar las respectivas herramientas y lo materiales.
Armazón inicial	Mesa de armado inicial	Realizar los moldes para las distintas medidas de los asientos que produce CONSEG para no perder tiempo en el cambio de medidas.	En los bordes del molde de colocar ganchos y elementos para colocar las partes que se usara en este proceso.
Resoldado	Mesa de trabajo		
Armazón final	Mesa de armado final		
Pintura	--	---	---
Tapicería	Máquina de cocer		Tener brochas, botes para la pega, tijeras, chavetas en buen estado y en un lugar específico.
Terminados	Grapadoras		
Almacenamiento	----		Tener siempre los asientos bajo cubierta.

Fuete: Autor

3.4.2. Operaciones propuestas en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales

Tabla N° 59 Actividades propuestas base-espaldar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: BASE ESPALDAR	Empresa: CONSEG
	Realizó: Diego Guerrero
	Revisó: Ing. Víctor Espín
	Fecha: 05/02/2017
Operación	Actividad
A	Transportar u (Estantería – Tronzadora)
	Tope en tronzadora 113cm
	Corte de u
B	Transporte de u cortada (Tronzadora – Esmeril)
	Esmerilado de uses
C	Transporte de u cortada (esmeril – Dobladora manual)
	Colocación de matriz de doblado en la dobladora manual a 18,7cm
	Doblado a un ángulo de 90 grados
D	Transporte de (Dobladora manual – Pedestal grande)
	Ubicar la plantilla en el pedestal
	Perforado de u
E	Transporte de ángulo (Estantería – Tronzadora)
	Tope en tronzadora de 36cm
	Corte de ángulo
F	Transporte de Planchas pre cortadas (Estantería – Cizalla)
	Poner tope en la cizalla
	Corte de planchas, forma de platinas
	Transporte de platinas (Mesa de trabajo 1 – Dobladora de tol)
	Doblado de acuerdo a la señalización
	Corte de esquinas
H	Pedido a bodega
I	Armado en plantilla con soldadura MIG y soldado de ganchos
J	Transporte de tubos redondos (estantería-tronzadora)
	Ubicación de tope de 199,8cm en tronzadora,
	Corte de tubería redonda
	Transporte de tubería cortada (Tronzadora – esmeril)
K	Esmerilado de rebabas
	Transporte de tubería (Esmeril – Dobladora eléctrica)
	Colocar el tope a cm
	Doblado de espaldares
L	Acodalado de espaldares
	Colocación de tope en el piso de cm, ejercer presión hasta el tope indicado, se realiza el mismo proceso en los dos lados del espaldar,

Actividades propuestas base-espaldar continua...	
M	Señalar con plantilla de cm
	Aplica presión sobre la tubería hasta llegar al tope,
N	Transporte varillas y platina (Estantería – Cizalla)
	Tope en cizalla de 37cm
O	Corte de platina
	Cortar con la varilla de 37cm
P	Cortar con la varilla de 35,8cm
Q	Transporte de platinas y varillas, (Cizalla – mesa de trabajo 1)
	Colocar en plantilla de espaldares
	Armar en la parte inferior la varilla de 8mm, al medio la platina de 1 X 1/8” y en la parte superior la varilla de 6mm,
R	Ubicar el espaldar a 6cm en el yunque grande y golpearlo hasta conseguir un atachado uniforme,
S	Colocar la plantilla de perforado en la mesa del pedestal
	Verificar que el perforado este centrado
	Perforar espaldares
T	Ubicar pernos de golpe 5/16” en los agujeros de base y espaldar, Soldar los pernos por la parte interior de la U de base, Colocar aceite para disminuir el rozamiento, Realizar el mismo procedimiento en los dos lados de la base y espaldar

Fuente: Autor

Tabla N° 60 Actividades propuestas base fija

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: BASE FIJA	Empresa: CONSEG
	Realizó: Diego Guerrero
	Revisó: Ing. Víctor Espín
	Fecha: 05/02/2017
Operación	Actividad
U	Transportar varilla 9.5mm acerada (Estantería – cizalla)
	Corte de varilla para cubos
	Esmerilado de varillas par cubos
	Dobles de varilla de 9.5mm acerada
V	Colocar cubos plásticos
W	Transporte de tubería 1” (Estantería – Dobladora eléctrica)
	CODERAS Rayar a las medidas de 42.5cm y 49.5cm, Doblar a 42.5cm, cortar a 49.5cm
	Transportar tubería doblada (Dobladora eléctrica – Yunque)
	Atachado medio de parte superior
	Transporte de tubería 3/4” (Estantería – Dobladora manual)
	Rayar refuerzos de codera a las medidas de 34.5cm y 38.2cm, doblar a 38.2cm, cortar a 34.5cm
Actividades propuestas base fija continua...	

Y	Transportar tubería doblada (Dobladora manual - mesa de trabajo 1)
	Colocar plantilla de coderas en mesa de trabajo 1
	Armar en plantilla de coderas con soldadura MIG
Z	Transportar tubería de 1" x 2mm (Estantería – Dobladora eléctrica)
	Medias coderas Rayar a las medidas de 42.5 y 44cm, doblar a 42.5cm, cortar a 44cm
	Colocar en jeg de armado 1
AA	Transporte de tubo de 3/4"x 2mm Estantería - Cizalla
	Tope de 101.5cm en tronzadora.
	Corte de tubos
	Transporte de tubos Tronzadora – Esmeril
	Esmerilar rebaba.
AB	Transporte de tubo de 1"x 2mm Estantería - Tronzadora
	Corte de tubos
	Transporte de tubos a entenalla 3
	Destajado de tubos con pulidora en la costura
	Transporte de tubos de Entenalla 3 – Esmeril
	Esmerilado de rebabas
AC	Transporte de tubos Esmeril – Mesa de trabajo 2
AD	Presionar tubo de 3/4" en entenalla señalar a medidas indicadas, colocar tubos de 5cm en las señales, soldar costuras de la tubería
	Transportar Tubos embocinados Mesa de trabajo 2 – Mesa de armado 1
AE	Transportar tubo cuadrado 1" x 2mm Estantería - Tronzadora
	Tope de 103.8 cm en la tronzadora
	Corte de tubos
AF	Transporte de tubería cuadrada Tronzadora - Esmeril
	Esmerilado de rebabas
	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1
AG	Tope de 98.7 cm en la tronzadora
	Corte de tubería
	Transporte de tubería Tronzadora - Yunque
	Atachado medio, en las puntas de los tubos cuadrados.
	Transporte de tubos Yunque – mesa de armado 1
AH	Transportar tubería redonda 1" x 2mm Estantería - tronzadora
	Tope de 21.5cm en tronzadora
	Corte de tubería redonda para refuerzo intermedio
	Transporte de tubería Tronzadora - esmeril
	Esmerilado de rebaba de los refuerzos intermedios.
	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1
AI	Transporte de tubería redonda 1" x 2mm Estantería – Dobladora eléctrica
	Rayar a 19.6cm y 29cm, dobles a 29cm, corte a 19.6cm
	Transporte de tubos Dobladora eléctrica – mesa de armado 1

Fuente: Autor

Tabla N° 61 Actividades propuestas primer armado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: PRIMER ARMADO	Empresa: CONSEG Realizó: Diego Guerrero Revisó: Ing. Víctor Espín Fecha: 05/02/2017
	
	PRIMER ARMADO
AJ	Colocar Base fija, codera, media codera, embocinado, base espaldar, cubos.
AK	RESOLDADO
AL	Soldar Primer armado
	Transportar mesa de trabajo 2 - mesa de trabajo 1

Fuente: Autor

Tabla N° 62 Actividades propuestas mecanismos

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: MECANISMOS	Empresa: CONSEG Realizó: Diego Guerrero Revisó: Ing. Víctor Espín Fecha: 05/02/2017
	
Operación	Actividad
AN	Transportar varilla (Estantería – Cizalla)
	Cortar en cizalla con tope
AO	Transportar varillas (Cizalla - mesa de trabajo 2)
	Doblar en forma de z
AP	Cortar tubos a la mitad de un largo de 2cm
	Cerrar tubos para formar un diámetro interior de 9.5mm
AQ	Transportar platina (Estantería – cizalla)
	Rayar con plantilla de refuerzos de mecanismos.
	Cortar por las señales realizadas.
AR	Transportar refuerzos (Cizalla – Mesa de trabajo 2)
	Armar mecanismos de acuerdo a las indicaciones dadas con soldadura MIG
	Transportar mecanismos listos (Mesa de trabajo 2 – mesa de trabajo 1)
AS	Señalar con plantilla la platina de la perilla
	Cortar por la señal realizada
	Doblar al ángulo especificado
AV	Transportar platinas de 1" y 3/4" Estantería – cizalla
	Cortar aproximadamente de 1m las platinas
	Perforar platinas con broca 3/16"
	Transportar platinas perforadas Pedestal grande – cizalla
	Cortar a 3 mm de la perforación y cortar 2 esquinas de cada una

Fuente: Autor

Tabla N° 63 Actividades propuestas anclajes

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: ANCLAJES	Empresa: CONSEG
	Realizó: Diego Guerrero
	Revisó: Ing. Víctor Espín
	Fecha: 05/02/2017
Operación	Actividad
AW	Pedir a proveedor de planchas para patas, que se entregue dobladas y cortadas
	Cortar esquinas sobrantes
AX	Transporte de platina de 1 1/2" x 3/16" (Estantería – Cizalla)
	Colocar tope de 34cm en cizalla
	Corte de platina
	Corte de esquinas de platina
	Transporte de platinas (cizalla - pedestal)
	Colocar plantilla de perforado de patas
	Perforar con broca 9mm.
Trasporte de platinas de patas Pedestal – Mesad de trabajo 2	
AY	Armado de patas con soldadura MIG
	Trasporte de patas a mesa de trabajo 1
AZ	Tope en la tronzadora de 49.7cm
	Corte de ángulo de costado
BA	Corte de esquinas superiores del ángulo
	Esmerilado de rebabas
BB	Perforado de ala inferior del ángulo

Fuente: Autor

Tabla N° 64 Actividades propuestas pisaderas

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: PISADERAS	Empresa: CONSEG
	Realizó: Diego Guerrero
	Revisó: Ing. Víctor Espín
	Fecha: 05/02/2017
Operación	Actividad
	PISADERAS
BC	Trasladar platinas (Estantería – Cizalla)
	Ubicación de tope a 16 cm en la cizalla
	Corte de platina.
BD	Corte de esquinas
	Trasporte de platinas (Esmeril – Yunque)
BE	Trasladar platinas (Yunque – Pedestal)
	Colocación de plantilla en el pedestal
	Perforado con broca de 1/4".

Actividades propuestas pisaderas continua...	
BF	Transporte de platinas (Pedestal grande – Entenalla)
	Colocado de plantilla
	Embarolado de platinas
BG	Transporte de platina a (Estantería - mesa de trabajo 1)
	Rayado de platina, con plantilla de 5cm.
	Rayado y señal para perforación.
	Perforado de platina en pedestal
	Trasporte de platinas perforadas (Pedestal grande – cizalla)
	Corte de esquinas.
BH	Transporte de tubo 1/2" (Estantería - tronzadora)
	Tope en tronzadora a 32.8cm.
	Corte de tubo redondo
BI	Transporte de platinas perforadas y embaroladas (yunque)
	Remachado de platinas
BJ	Transporte de platinas y tubos (Yunque – Soldadora)
	Colocado de plantilla
	Armado de pisaderas
BK	Esmerilado colocar junto a mesa de trabajo 1

Fuente: Autor

Tabla N° 65 Actividades propuestas Armazón final

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: SEGUNDO ARMADO	Empresa: CONSEG
	Realizó: Diego Guerrero
	Revisó: Ing. Víctor Espín
	Fecha: 05/02/2017
Operación	Actividad
	SEGUNDO ARMADO
BL	Coloca armado 1, Colocar mecanismos, Colocar cremalleras, Colocar platinas para resortes, Colocar remaches 1/4" par resortes
BM	ARMAZON FINAL
BN	Colocar pata, ángulo de anclaje, posaderas
	Transportar mesa de trabajo 1 - mesa de trabajo 2
BO	Soldado de armazón final
BP	Envío de armazón a pintura al horno

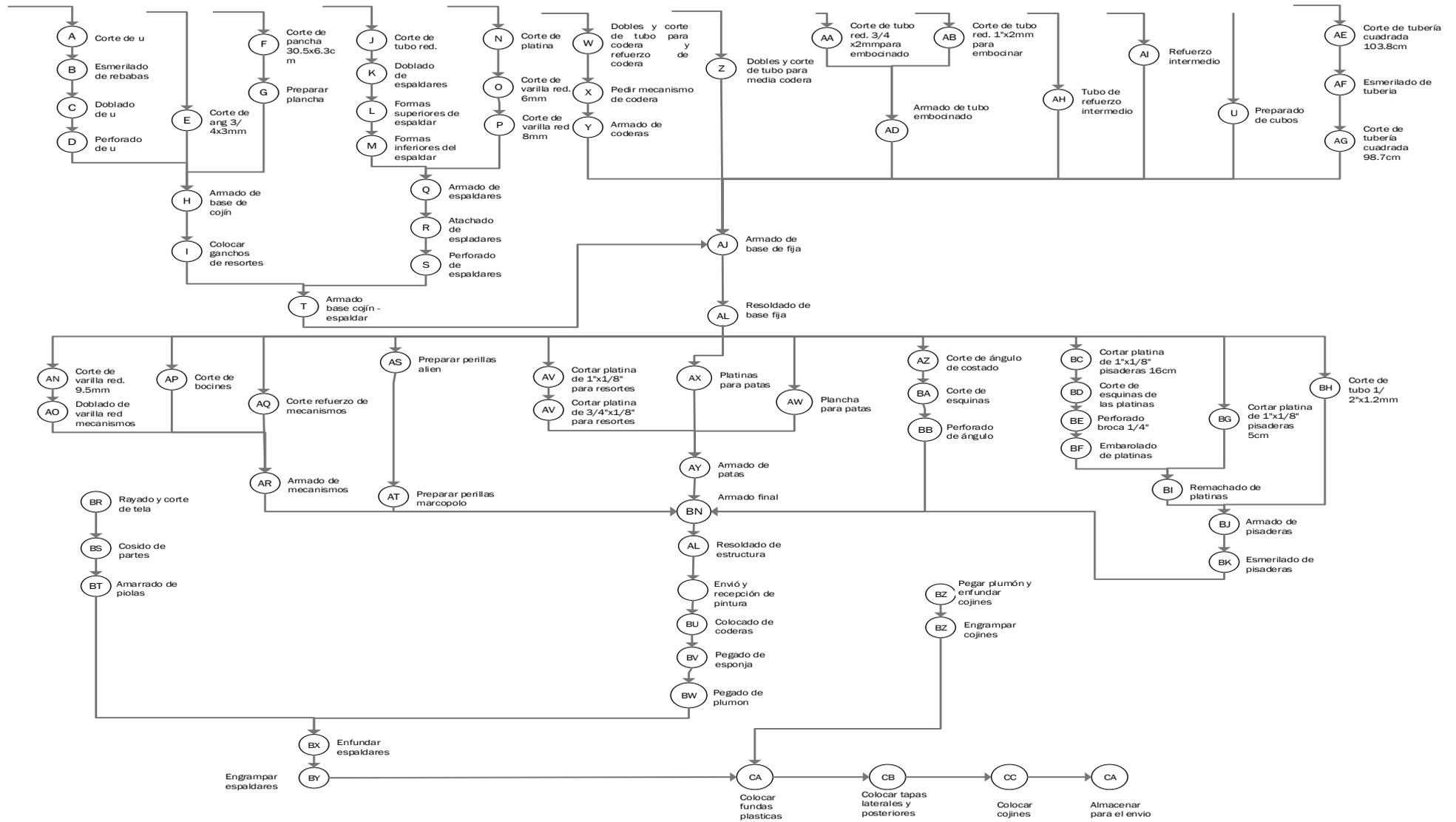
Fuente: Autor

Tabla N° 66 Actividades propuestas Tapicería y terminados

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	
Proceso: TAPICERIA Empresa: CONSEG  Realizó: Diego Guerrero Revisó: Ing. Víctor Espín Fecha: 05/02/2017	
Operación	Actividad
	TAPICERIA
BR	Busca plantilla para tela
	Se pide tela especificada en bodega
	rayado de partes
	Corte de partes
BS	Cosido de partes
BT	Amarrado de piolas
BU	Colocar coderas
BV	Pedir esponja
	Pegado de esponja en espaldar
BW	Cortar plumón
	Pegado de plumón en el espaldar
BX	Pegar esponjas 1cm en respaldos
	Enfundar espaldares
BY	Engrampar espaldares
BZ	Pegar plumón en los cojines
	Enfundar los cojines
	Engrapapar cojines
CA	Colocar fundas plásticas
CB	Colocar tapas laterales, tapas posteriores
CC	Colocar cojines y pisaderas plásticas
CD	Almacenar para envío

Fuente: Autor

Gráfico N° 30 Cursograma sinóptico de los asientos para buses interprovinciales.



3.4.3. Cursograma analítico propuesto en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales

Para un mejor entendimiento del cursograma analítico en el proceso de producción, se los divide en 8 partes que conforma un asiento para bus interprovincial.

- **Base-espaldar:**

Base móvil de asiento y espaldar para bus interprovincial, estas dos partes son las más importantes del mecanismo de reclinación ya que son los que generan el movimiento para dar comodidad a los usuarios.

Tabla N° 67 Cursograma analítico base espaldar

CURSOGRAMA ANALITICO										
Diagrama núm. 1		hoja núm. 1		resumen			Actual			
Objetivo:				actividad		Operación	O	35	Tiempo	
						Inspección	▪	1	24:13:42	
						Transporte	→	14		
						Almacenar	Δ	0	Distancia	
						Retraso	D	0	192,00	
REALIZÓ: Diego Guerrero										
Reviso: Ing. Víctor Espín										
Proceso	descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación
					O	▪	→	Δ	D	
A	Transportar u (Estantería – Tronzadora)	1	1,50	0:01:08			→			
	Tope en tronzadora 113cm	1	0,00	0:03:40	O					
	Corte de u	44	0,00	0:07:52	O					
B	Transporte de u cortada (Tronzadora – Esmeril)	1	1,50	0:01:08			→			
	Esmerilado de uses	44	0,00	0:12:25	O					
C	Transporte de u cortada (esmeril – Dobladora manual)	1	6,00	0:01:19			→			
	Colocación de matriz de doblado en la dobladora manual a 18,7cm	1	0,00	0:03:23	O					
	Doblado a un ángulo de 90 grados	44	0,00	1:44:58	O					
D	Transporte de (Dobladora manual – Pedestal grande)	1	4,50	0:01:06			→			
	Ubicar la plantilla en el pedestal	1	0,00	0:03:46	O					

Cursograma analítico base espaldar continua...									
	Perforado de u	44	0,00	0:52:24	○				
E	Transporte de ángulo (Estantería – Tronzadora)	1	1,50	0:01:08		→			
	Tope en tronzadora de 36cm	1	0,00	0:02:31	○				
	Corte de ángulo	44	0,00	0:07:52	○				
F	Transporte de Planchas pre cortadas (Estantería – Cizalla)	1	1,00	0:00:45		→			
	Poner tope en la cizalla	1	0,00	0:04:38	○				
	Corte de planchas, forma de platinas	44	0,00	0:04:11	○				
G	Transporte de platinas (Mesa de trabajo 1 – Dobladora de tol)	1	5,20	0:01:09		→			
	Doblado de acuerdo a la señalización	1	0,00	0:01:13	○				
	Corte de esquinas	44	0,00	0:15:23	○				
H	Pedido a bodega	44	140,00	5:44:03	○	→			
I	Armado en plantilla con soldadura MIG y soldado de ganchos	1	0,00	0:03:02	○				
J	Transporte de tubos redondos (estantería-tronzadora)	1	1,50	0:01:08		→			
	Ubicación de tope de 199,8cm en tronzadora,	1	0,00	0:03:01	○				
	Corte de tubería redonda	44	0,00	0:20:24	○				
	Transporte de tubería cortada (Tronzadora – esmeril)	1	1,50	0:02:27	○	→			
	Esmerilado de rebabas	44	0,00	0:11:34	○				
K	Transporte de tubería (Esmeril – Dobladora eléctrica)	1	10,00	0:02:27	○	→			
	Colocar el tope a cm	1	0,00	0:01:30	○				
	Doblado de espaldares	44	0,00	1:49:24	○				
	Acodalado de espaldares	44	0,00	0:44:34	○				

Cursograma analítico base espaldar continua...										
L	Colocación de tope en el piso de cm, ejercer presión hasta el tope indicado, se realiza el mismo proceso en los dos lados del espaldar,	1	0,00	0:00:37	○					
M	Señalar con plantilla de cm	44	0,00	0:09:42	○					
	Aplica presión sobre la tubería hasta llegar al tope,	44	0,00	0:59:23	○					
N	Transporte varillas y platina (Estantería – Cizalla)	1	1,00	0:01:08			→			
	Tope en cizalla de 37cm	1	0,00	0:02:31	○					
	Corte de platina	44	0,00	0:05:31	○					
O	Cortar con la varilla de 37cm	44	0,00	0:12:22	○					
P	Cortar con la varilla de 35,8cm	44	0,00	0:09:42	○					
Q	Transporte de platinas y varillas, (Cizalla – mesa de trabajo 1)	1	7,80	0:00:27			→			
	Colocar en plantilla de espaldares	1	0,00	0:01:27	○					
	Armar en la parte inferior la varilla de 8mm, al medio la platina de 1 X 1/8" y en la parte superior la varilla de 6mm,	44	0,00	1:28:12	○	▪				
R	Ubicar el espaldar a 6cm en el yunque grande y golpearlo hasta conseguir un atachado uniforme,	44	0,00	0:50:01	○					
S	Colocar la plantilla de perforado en la mesa del pedestal	1	9,00	0:03:58			→			
	Verificar que el perforado este centrado	3	0,00	0:04:04	○					
	Perforar espaldares	44	0,00	0:33:21	○					
T	Ubicar pernos de golpe 5/16" en los agujeros de base y espaldar, Soldar los pernos por la parte interior de la U de base, Colocar aceite para disminuir el rozamiento, Realizar el mismo procedimiento en los dos lados de la base y espaldar	44	0,00	6:35:43	○					

Fuente: Autor

- **Base fija**

Contempla las partes que junto a los anclajes estarán sujetos a la carrocería.

Tabla N° 68 Cursograma analítico base fija

CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Diagrama núm. 1		hoja núm. 1		resumen				Actual	Tiempo	
Objetivo:			0	actividad	Operación	○	36	25:06:44		
					Inspección	▪	2			
					Transporte	→	21	Distancia		
					Almacenar	△	0	114,90		
					Retraso	D	0	metros		
REALIZÓ: Diego Guerrero										
Reviso: Ing. Víctor Espín										
Proceso	Descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación
					○	▪	→	△	D	
CUBOS										
U	Transportar varilla 9.5mm acerada (Estantería – cizalla)	1	1,00	0:01:08			→			
	Corte de varilla para cubos	88	0,00	0:12:02	○					
	Esmerilado de varillas par cubos	88	0,00	0:13:57	○					
	Dobles de varilla de 9.5mm acerada	88	0,00	1:08:24	○					
	Colocar cubos plásticos	88	0,00	0:15:19	○					
V	CODERAS	0	0,00	0:00:00	○					
W	Transporte de tubería 1” (Estantería – Dobladora eléctrica)	1	8,50	0:01:19			→			
	CODERAS Rayar a las medidas de 42.5cm y 49.5cm, Doblar a 42.5cm, cortar a 49.5cm	20	0,00	0:58:00	○					
	Transportar tubería doblada (Dobladora eléctrica – Yunque)	1	0,00	0:01:27	○					
	Atachado medio de parte superior	20	4,90	0:17:47			→			
	Transporte de tubería 3/4” (Estantería – Dobladora manual)	1	0,00	0:01:33	○					
	Rayar refuerzos de codera a las medidas de 34.5cm y 38.2cm, doblar a 38.2cm, cortar a 34.5cm	22	0,00	0:51:59	○	▪				

Cursograma analítico base fija continua...									
Y	Transportar tubería doblada (Dobladora manual - mesa de trabajo 1)	1	6,70	0:02:27			→		
	Colocar plantilla de coderas en mesa de trabajo 1	1	0,00	0:01:21	○				
	Armar en plantilla de coderas con soldadura MIG	20	0,00	0:29:43	○				
Z	Transportar tubería de 1" x 2mm (Estantería – Dobladora eléctrica)	1	8,50	0:01:28			→		
	Medias coderas Rayar a las medidas de 42.5 y 44cm, doblar a 42.5cm, cortar a 44cm	24	0,00	1:09:36	○				
	Colocar en jeg de armado 1	1	0,00	0:01:04	○				
	TUBO EMBOCINADO	0	0,00	0:00:00	○				
AA	Transporte de tubo de 3/4"x 2mm Estantería - Cizalla	1	1,50	0:01:30			→		
	Tope de 101.5cm en tronzoadora.	1	0,00	0:04:15	○				
	Corte de tubos	22	0,00	0:10:12	○				
	Transporte de tubos Tronzadora – Esmeril	1	1,50	0:02:27			→		
	Esmerilar rebaba.	22	6,00	0:05:27	○		→		
AB	Transporte de tubo de 1"x 2mm Estantería - Tronzadora	1	1,50	0:01:37			→		
	Corte de tubos	88	0,00	0:40:48	○				
	Transporte de tubos a entenalla 3	1	7,20	0:01:25	○		→		
	Destajado de tubos con pulidora en la costura	88	0,00	0:46:17	○				
	Transporte de tubos de Entenalla 3 – Esmeril	1	0,00	0:03:37	○				
	Esmerilado de rebabas	88	0,00	0:21:47	○				
AC	Transporte de tubos Esmeril – Mesa de trabajo 2	1	11,00	0:00:51			→		
AD	Presionar tubo de 3/4" en entenalla señalar a medidas indicadas, colocar tubos de 5cm en las señales, soldar costuras de la tubería	22	0,00	1:58:04	○				
	Transportar Tubos embocinados Mesa de trabajo 2 – Mesa de armado 1	1	3,00	0:01:55			→		

Cursograma analítico base fija continua...									
	Base fija	0	0,00	0:00:00	○				
AE	Transportar tubo cuadrado 1" x 2mm Estantería - Tronzadora	1	1,50	0:01:24			→		
	Tope de 103.8 cm en la tronzadora	1	0,00	0:02:39	○				
	Corte de tubos	22	0,00	0:10:12	○				
AF	Transporte de tubería cuadrada Tronzadora - Esmeril	1	1,50	0:01:28			→		
	Esmerilado de rebabas	22	0,00	0:05:27	○				
	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1	1	11,00	0:00:59			→		
AG	Tope de 98.7 cm en la tronzadora	1	0,00	0:03:37	○				
	Corte de tubería	22	0,00	0:10:12	○				
	Transporte de tubería Tronzadora - Yunque	1	13,30	0:01:33			→		
	Atachado medio, en las puntas de los tubos cuadrados.	22	0,00	12:45:36	○				
	Transporte de tubos Yunque – mesa de armado 1	1	2,00	0:01:08			→		
AH	Transportar tubería redonda 1" x 2mm Estantería - tronzadora	1	1,50	0:01:48			→		
	Tope de 21.5cm en tronzadora	1	0,00	0:03:23	○				
	Corte de tubería redonda para refuerzo intermedio	22	0,00	0:10:12	○				
	Transporte de tubería Tronzadora - esmeril	1	0,00	0:01:55	○				
	Esmerilado de rebaba de los refuerzos intermedios.	22	0,00	0:08:25	○				
	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1	1	9,00	0:01:59			→		
	REF INTERMEDIO	0	0,00		○				
AI	Transporte de tubería redonda 1" x 2mm Estantería – Dobladora eléctrica	1	6,00	0:01:19			→		
	Rayar a 19.6cm y 29cm, dobles a 29cm, corte a 19.6cm	22	0,00	1:03:48	○				
	Transporte de tubos Dobladora eléctrica – mesa de armado 1	1	7,80	0:00:57			→		

Fuente: Autor

- **Primer armado**

Unión de base fija y base espaldar

Tabla N° 69 Cursograma analítico primer armado

CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Diagrama núm. 1			hoja núm. 1	resumen					Actual	
Objetivo:				actividad	operación	O			2	Tiempo
					inspección	▪			1	7:54:14
					Transporte	→			2	
					Almacenaje	Δ			0	Distancia
					Retraso	D				143,00
REALIZÓ: Diego Guerrero										
Reviso: Ing. Víctor Espín										
Proceso	Descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación
					O	▪	→	Δ	D	
	PRIMER ARMADO									
AJ	Colocar Base fija, codera, media codera, embocinado, base espaldar, cubos.	22	140,00	4:06:35			→			
AK	RESOLDADO				O					
AL	Soldar Primer armado	22	0,00	3:43:31	O					
	Transportar mesa de trabajo 2 - mesa de trabajo 1	22	3,00	0:04:09		▪	→			

Fuente: Autor

- **Mecanismos**

Genera tiempos de reclinación según sea el requerimiento del carrocerero.

Tabla N° 70 Cursograma analítico mecanismos

CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Diagrama núm. 1			hoja núm. 1	resumen					Actual	
Objetivo:				actividad	operación	O			14	Tiempo
					inspección	▪			2	6:00:12
					Transporte	→			7	
					Almacenaje	Δ			0	Distancia
					Retraso	D			0	33,50
REALIZÓ: Diego Guerrero										
Reviso: Ing. Víctor Espín										
Proceso	Descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación
					O	▪	→	Δ	D	
AM	MECANISMOS									

Cursograma analítico mecanismos continua...									
AN	Transportar varilla (Esterantería – Cizalla)	1	1,50	0:01:26			→		
	Cortar en cizalla con tope	44	0,00	0:09:22	○				
AO	Transportar varillas (Cizalla - mesa de trabajo 2)	1	8,00	0:01:08			→		
	Doblar en forma de z	44	0,00	0:28:45	○	▪			
AP	Cortar tubos a la mitad de un largo de 2cm	88	0,00	0:16:43	○				
	Cerrar tubos para formar un diámetro interior de 9.5mm	44	0,00	0:51:02	○				
AQ	Transportar platina (Esterantería – cizalla)	1	1,00	0:00:59			→		
	Rayar con plantilla de refuerzos de mecanismos.	44	0,00	0:03:04	○				
	Cortar por las señales realizadas.	44	0,00	0:04:21	○				
AR	Transportar refuerzos (Cizalla – Mesa de trabajo 2)	1	10,00	0:01:29			→		
	Armar mecanismos de acuerdo a las indicaciones dadas con soldadura MIG	44	0,00	3:22:50	○				
	Transportar mecanismos listos (Mesa de trabajo 2 – mesa de trabajo 1)	1	3,00	0:02:16			→		
AS	Señalar con plantilla la platina de la perilla	20	0,00	0:02:01	○				
	Cortar por la señal realizada	20	0,00	0:02:40	○				
	Doblar al ángulo especificado	20	0,00	0:09:54	○				
AU	PLATINAS PARA RESORTES		0,00		○				
AV	Transportar platinas de 1” y 3/4” Esterantería – cizalla	1	1,00	0:00:28			→		
	Cortar aproximadamente de 1m las platinas	4	0,00	0:00:58	○				
	Perforar platinas con broca 3/16”	44	0,00	0:11:04	○				
	Transportar platinas perforadas Pedestal grande – cizalla	1	9,00	0:00:11			→		
	Cortar a 3 mm de la perforación y cortar 2 esquinas de cada una	44	0,00	0:09:32	○	▪			

Fuente: Autor

- **Anclajes**

Partes que ancla el asiento a la carrocería.

Tabla N° 71 Cursograma analítico anclajes

CURSOGRAMA ANALÍTICO											
Diagrama núm. 1			hoja núm. 1	resumen					Actual		
Objetivo:				actividad	operación	O				13	Tiempo
					inspección	▪				1	3:06:59
					Transporte	→				5	
					Almacenaje	Δ				0	Distancia
					Retraso	D				0	22,60
REALIZÓ: Diego Guerrero											
Reviso: Ing. Víctor Espín											
Proceso	Descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación	
					O	▪	→	Δ	D		
	ANCLAJES										
AW	Pedir a proveedor de planchas para patas, que se entregue dobladas y cortadas	1	0,00	0:01:08	O						
	Cortar esquinas sobrantes	1	0,00	0:00:59	O						
AX	Transporte de platina de 1 1/2" x 3/16" (Estantería – Cizalla)	1	1,00	0:01:13			→				
	Colocar tope de 34cm en cizalla	1	0,00	0:01:30	O						
	Corte de platina	22	0,00	0:02:05	O						
	Corte de esquinas de platina	22	0,00	0:07:36	O						
	Transporte de platinas (cizalla - pedestal)	1	9,00	0:01:21			→				
	Colocar plantilla de perforado de patas	1	0,00	0:04:04	O						
	Perforar con broca 9mm.	22	0,00	0:22:07	O						
AY	Trasporte de platinas de patas Pedestal – Mesad de trabajo 2	1	7,60	0:01:19			→				
	Armado de patas con soldadura MIG	22	0,00	1:10:47	O						
AZ	Trasporte de patas a mesa de trabajo 1	1	3,00	0:01:22		▪	→				
	Tope en la tronzadora de 49.7cm	1	0,00	0:04:09	O						
BA	Corte de ángulo de costado	22	0,00	0:21:44	O						
	Corte de esquinas superiores del ángulo	22	0,00	0:12:57	O						
BB	Esmerilado de rebabas	22	0,00	0:03:14	O						
	Perforado de ala inferior del ángulo	22	2,00	0:29:21	O		→				

Fuente: Autor

- **Pisaderas**

Adicionales en el asiento, su utilidad es brindar comodidad a los usuarios.

Tabla N° 72 Cursograma analítico pisaderas

CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Diagrama núm. 1			hoja núm. 1	resumen					Actual	
Objetivo:				actividad	operación		O	15		Tiempo
					inspección		▪	1		6:34:41
					Transporte		→	13		
					Almacenaje		Δ	0		Distancia
					Retraso		D	0		60,90
REALIZÓ: Diego Guerrero										
Reviso: Ing. Víctor Espín										
Proceso	Descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación
					O	▪	→	Δ	D	
	PISADERAS						→			
BC	Trasladar platinas (Estantería – Cizalla)	1	1,00	0:01:08			→			
	Ubicación de tope a 16 cm en la cizalla	1	0,00	0:02:16	O					
	Corte de platina.	88	0,00	0:08:42	O					
BD	Corte de esquinas	88	0,00	0:28:25	O					
	Trasporte de platinas (Esmeril – Yunque)	1	1,50	0:01:29			→			
BE	Trasladar platinas (Yunque – Pedestal)	1	2,30	0:01:19			→			
	Colocación de plantilla en el pedestal	1	0,00	0:05:02	O					
	Perforado con broca de 1/4".	88	0,00	0:55:07	O					
BF	Transporte de platinas (Pedestal grande – Entenalla)	1	1,80	0:01:08			→			
	Colocado de plantilla	1	0,00	0:01:33	O					
	Embarolado de platinas	88	0,00	2:00:07	O					
BG	Transporte de platina a (Estantería - mesa de trabajo1)	1	1,00	0:01:17			→			
	Rayado de platina, con plantilla de 5cm.	88	6,00	0:04:05			→			
	Rayado y señal para perforación.	88	0,00	0:09:11	O					
	Perforado de platina en pedestal	88	0,00	0:21:47	O					
	Trasporte de platinas perforadas (Pedestal grande – cizalla)	1	9,00	0:00:43			→			

Cursograma analítico pisaderas continua...									
	Corte de esquinas.	88	0,00	0:19:04	○				
BH	Transporte de tubo 1/2" (Estantería - tronzadora)	1	1,50	0:01:19			→		
	Tope en tronzadora a 32.8cm.	1	0,00	0:03:46	○				
	Corte de tubo redondo	44	0,00	0:03:41	○				
BI	Transporte de platinas perforadas y embaroladas (yunque)	1	13,30	0:01:28			→		
	Remachado de platinas	88	0,00	0:45:56	○				
BJ	Transporte de platinas y tubos (Yunque – Soldadora)	1	1,50	0:01:42			→		
	Colocado de plantilla	1	0,00	0:01:21	○				
	Armado de pisaderas	44	11,00	0:51:08	○		→		
BK	Esmerilado colocar junto a mesa de trabajo 1	1	11,00	0:01:58		▪	→		

Fuente: Autor

- **Armado final**

Colocar partes del mecanismo, anclajes y pisaderas

Tabla N° 73 Cursograma analítico armazón final

CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Diagrama núm. 1		hoja núm. 1		resumen					Actual	
Objetivo:				actividad		operación	○	5	Tiempo	
						inspección	▪	1	18:08:12	
						Transporte	→	1		
						Almacenaje	Δ	0	Distancia	
						Retraso	D	0	3,00	
REALIZÓ: Diego Guerrero										
Reviso: Ing. Víctor Espín										
Proceso	Descripción	Cant	Dist/m	t/ min	símbolos					Observación
					○	▪	→	Δ	D	
	SEGUNDO ARMADO									
BL	Coloca armado 1, Colocar mecanismos, Colocar cremalleras, Colocar platinas para resortes, Colocar remaches 1/4" par resortes	44	0,00	8:48:01	○					

Cursograma analítico armazón final continua...									
BM	ARMAZON FINAL	0	0,00	0:00:00	○				
BN	Colocar pata, ángulo de anclaje, posaderas	44	0,00	2:55:33	○				
	Transportar mesa de trabajo 1 - mesa de trabajo 2	44	3,00	0:09:57			→		
BO	Soldado de armazón final	44	0,00	6:13:34	○	▪			
BP	Envío de armazón a pintura al horno	1	0,00	0:01:08	○				

Fuente: Autor

- **Tapicería y terminados**

Colocar partes prefabricadas, por lo general plástica para dar un mejor terminado a producto final.

Tabla N° 74 Cursograma analítico tapicería y terminados

CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Diagrama núm. 1		hoja núm. 1		resumen					Actual	
Objetivo:				actividad		operación	○	17	Tiempo	
						inspección	▪	1	41:11:29	
						Transporte	→	2		
						Almacenaje	Δ	0	Distancia	
						Retraso	D	2	280,00	
REALIZÓ: Diego Guerrero										
Reviso: Ing. Víctor Espín										
Proceso	Descripción	Cant	Distancia/m	t/ min	símbolos					Observación
					○	▪	→	Δ	D	
	TERMINADOS Y TAPICERIA									
	TAPICERIA									
BR	Busca plantilla para tela	1	140,00	0:03:29			→			
	Se pide tela especificada en bodega	1	140,00	0:03:35			→			
	rayado de partes	396	0,00	1:15:14	○					
	Corte de partes	396	0,00	1:32:40	○					
BS	Cosido de partes	264	0,00	0:51:02	○					
BT	Amarrado de piolas	22	0,00	0:33:36	○					
BU	Colocar coderas	22	0,00	1:07:12	○					
BV	Pedir esponja	1	0,00	0:03:35	○					
	Pegado de esponja en espaldar	44	0,00	2:14:24	○					

Cursograma analítico tapicería y terminados continua...									
BW	Cortar plumón	39	0,00	0:30:37	○				
	Pegado de plumón en el espaldar	44	0,00	1:22:01	○				
BX	Pegar esponjas 1cm en respaldos	44	0,00	0:18:32	○				
	Enfundar espaldares	44	0,00	6:44:55	○				
BY	Engrampar espaldares	44	0,00	3:56:29	○	▪			
BZ	Pegar plumón en los cojines	44	0,00	1:21:19	○				
	Enfundar los cojines	88	0,00	1:28:28	○				
	Engraprar cojines	23	0,00	1:03:20	○				
CA	Colocar fundas plásticas	44	0,00	2:44:03	○				
CB	Colocar tapas laterales, tapas posteriores	22	0,00	4:26:30	○				
CC	Colocar cojines y pisaderas plásticas	44	0,00	7:33:27	○				
CD	Almacenar para envío	44	8,70	1:57:00		▪	→		

Fuente: Autor

Se tiene que los cursogramas analíticos para cada parte que componen los asientos para buses interprovinciales se los de talla en resumen en la tabla siguiente:

Tabla N° 75 Resumen del cursograma analítico propuesto

Parte de asiento	Operación	Inspección	Transporte	Almacenaje	Retraso	Tiempo	Distancia (m)
Base-espaldar	35	1	14	0	0	24:13:42	192
Base fija	36	0	21	0	0	25:06:44	114,9
Primer armado	2	1	2	0	0	7:54:14	143
Mecanismos	14	2	7	0	0	6:00:12	33,5
Anclajes	13	1	1	5	0	3:06:59	22,6
Pisaderas	15	1	13	0	0	6:34:41	60,9
Armado final	5	1	1	1	0	18:08:12	3
Tapicería y terminados	17	1	2	0	0	41:11:29	280,00
TOTAL	137	8	61	6	0	132:16:13	849,90

Fuente: Autor

La tabla indica que el proceso de fabricación de asientos para buses interprovinciales se los realiza en 137 operaciones, 8 inspecciones, 61 transportes y 6 almacenamientos necesarios para un producto de calidad.

3.4.4. Propuesta de tiempos y movimientos

a. Cálculo de suplementos

Los suplementos para los procesos que se realizan para la producción de asientos para buses interprovinciales se los realiza de acuerdo con la Tabla N° 58 que propone las mejoras que ayudarán a un mejor desempeño de los operarios en la empresa.

Tabla N° 76 Cálculo de suplementos propuestos

ITEMS/OPERACIONES	Cortar	Preparar para armar	Armar	Terminar	Transportar	Coser
SUPLEMENTOS POR DESCANSO						
Sexo obrero	H	H	H	H	H	M
Suplementos constantes						
Por necesidades personales	5%	5%	5%	5%	5%	7%
Por fatiga	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Suplementos variables						
Trabajo de pie	2%	2%	2%	2%	2%	
Postura						2%
Monotonía						
Concentración		2%				
Ruido						
Uso de fuerza						
SUPLEMENTO TOTAL	11%	13%	11%	11%	11%	13%

Fuente: Autor

b. Estudio de tiempos

A continuación, procedemos a realizar los tiempos aplicando los cambios propuestos en la distribución de áreas y porcentajes de tiempos por suplementos.

La toma de tiempo se los realiza con cronómetro acumulativo lo cual permite saber el tiempo individual de cada actividad y a su vez conocer los tiempos acumulados de cada proceso par a producción de asientos para buses interprovinciales.

Como se observa se toma los tiempos en 5 ciclos que permite tener un promedio de cada actividad.

Tabla N° 77 Tiempos propuestos para el proceso Base-espaldar

ANÁLISIS DE TIEMPOS BASE-ESPALDAR												
REF	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple montos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
	BASE -ESPALDAR											
A	Transportar u (Estantería – Tronzadora)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Tope en tronzadora 113cm					0:03:10	0:03:10	0:03:40	1	-	1,00	0:03:40
	Corte de u	0:00:06	0:00:09	0:00:10	0:00:12	0:00:10	0:00:09	0:00:11	44	5,60	1,00	0:07:52
B	Transporte de u cortada (Tronzadora – Esmeril)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Esmerilado de uses	0:00:11	0:00:12	0:00:15	0:00:20	0:00:15	0:00:15	0:00:17	44	3,54	1,00	0:12:25
C	Transporte de u cortada (esmeril – Dobladora manual)					0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19
	Colocación de matriz de doblado en la dobladora manual a 18,7cm					0:02:55	0:02:55	0:03:23	1	-	1,00	0:03:23
	Doblado a un ángulo de 90 grados	0:01:50	0:02:41	0:02:01	0:01:30	0:02:15	0:02:03	0:02:23	44	0,42	1,00	1:44:58
D	Transporte de (Dobladora manual – Pedestal grande)					0:00:58	0:00:58	0:01:06	1	-	1,00	0:01:06
	Ubicar la plantilla en el pedestal					0:03:15	0:03:15	0:03:46	1	-	1,00	0:03:46
	Perforado de u	0:00:43	0:01:08	0:01:34	0:01:03	0:00:40	0:01:02	0:01:11	44	0,84	1,00	0:52:24
E	Transporte de ángulo (Estantería – Tronzadora)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Tope en tronzadora de 36cm					0:02:10	0:02:10	0:02:31	1	-	1,00	0:02:31
	Corte de ángulo	0:00:06	0:00:09	0:00:10	0:00:12	0:00:10	0:00:09	0:00:11	44	5,60	1,00	0:07:52
F	Transporte de Planchas pre cortadas (Estantería – Cizalla)					0:00:40	0:00:40	0:00:45	1	-	1,00	0:00:45
	Poner tope en la cizalla					0:04:00	0:04:00	0:04:38	1	-	1,00	0:04:38
	Corte de planchas, forma de platinas	0:00:06	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:05	0:00:06	44	10,53	1,00	0:04:11

Análisis de tiempos base-espaldar continua...												
	Transporte de platinas (Mesa de trabajo 1 – Dobladora de tol)					0:01:01	0:01:01	0:01:09	1	-	1,00	0:01:09
	Doblado de acuerdo a la señalización	0:01:16	0:01:02	0:00:40	0:01:16	0:01:02	0:01:03	0:01:13	1	-	1,00	0:01:13
	Corte de esquinas	0:00:18	0:00:20	0:00:17	0:00:20	0:00:17	0:00:18	0:00:21	44	2,86	1,00	0:15:23
H	Pedido a bodega					0:06:41	0:06:41	0:07:49	44	0,13	1,00	5:44:03
I	Armado en plantilla con soldadura MIG y soldado de ganchos	0:02:29	0:02:47	0:02:28	0:02:39	0:02:41	0:02:37	0:03:02	1	-	1,00	0:03:02
J	Transporte de tubos redondos (estantería-tronzadora)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Ubicación de tope de 199,8cm en tronzadora,					0:02:36	0:02:36	0:03:01	1	-	1,00	0:03:01
	Corte de tubería redonda	0:00:30	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:23	0:00:24	0:00:28	44	2,16	1,00	0:20:24
	Transporte de tubería cortada (Tronzadora – esmeril)					0:02:10	0:02:10	0:02:27	1	-	1,00	0:02:27
	Esmerilado de rebabas	0:00:11	0:00:14	0:00:16	0:00:12	0:00:15	0:00:14	0:00:16	44	3,80	1,00	0:11:34
K	Transporte de tubería (Esmeril – Dobladora eléctrica)					0:02:10	0:02:10	0:02:27	1	-	1,00	0:02:27
	Colocar el tope a cm					0:01:18	0:01:18	0:01:30	1	-	1,00	0:01:30
	Doblado de espaldares	0:01:47	0:01:52	0:02:33	0:01:56	0:02:35	0:02:09	0:02:29	44	0,40	1,00	1:49:24
	Acodalado de espaldares	0:01:05	0:00:25	0:00:52	0:01:10	0:00:50	0:00:52	0:01:01	44	0,99	1,00	0:44:34
L	Colocación de tope en el piso de cm, ejercer presión hasta el tope indicado, se realiza el mismo proceso en los dos lados del espaldar,	0:00:41	0:00:25	0:00:34	0:00:35	0:00:25	0:00:32	0:00:37	1	-	1,00	0:00:37
M	Señalar con plantilla de cm	0:00:11	0:00:12	0:00:16	0:00:09	0:00:09	0:00:11	0:00:13	44	4,54	1,00	0:09:42
	Aplica presión sobre la tubería hasta llegar al tope,	0:01:09	0:01:02	0:01:28	0:01:07	0:01:03	0:01:10	0:01:21	44	0,74	1,00	0:59:23
N	Transporte varillas y platina (Estantería – Cizalla)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Tope en cizalla de 37cm					0:02:10	0:02:10	0:02:31	1	-	1,00	0:02:31

Análisis de tiempos base-espaldar continua...												
N	Corte de platina	0:00:12	0:00:07	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:07	0:00:08	44	7,97	1,00	0:05:31
O	Cortar con la varilla de 37cm	0:00:08	0:00:09	0:00:07	0:00:06	0:00:07	0:00:07	0:00:08	44	7,11	2,00	0:12:22
P	Cortar con la varilla de 35,8cm	0:00:04	0:00:05	0:00:10	0:00:05	0:00:05	0:00:06	0:00:07	44	9,07	2,00	0:09:42
Q	Transporte de platinas y varillas, (Cizalla – mesa de trabajo 1)					0:00:24	0:00:24	0:00:27	1	-	1,00	0:00:27
	Colocar en plantilla de espaldares					0:01:15	0:01:15	0:01:27	1	-	1,00	0:01:27
	Armar en la parte inferior la varilla de 8mm, al medio la platina de 1 X 1/8” y en la parte superior la varilla de 6mm,	0:01:37	0:01:35	0:01:41	0:01:52	0:01:49	0:01:43	0:02:00	44	0,50	1,00	1:28:12
R	Ubicar el espaldar a 6cm en el yunque grande y golpearlo hasta conseguir un atachado uniforme,	0:00:27	0:00:35	0:00:25	0:00:32	0:00:28	0:00:29	0:00:34	44	1,76	2,00	0:50:01
S	Colocar la plantilla de perforado en la mesa del pedestal					0:03:25	0:03:25	0:03:58	1	-	1,00	0:03:58
	Verificar que el perforado este centrado				0:01:20	0:01:00	0:01:10	0:01:21	3	0,74	1,00	0:04:04
	Perforar espaldares	0:00:42	0:00:34	0:00:50	0:00:35	0:00:35	0:00:39	0:00:45	44	1,32	1,00	0:33:21
T	Ubicar pernos de golpe 5/16” en los agujeros de base y espaldar, Soldar los pernos por la parte interior de la U de base, Colocar aceite para disminuir el rozamiento, Realizar el mismo procedimiento en los dos lados de la base y espaldar	0:04:13	0:03:49	0:03:25	0:03:55	0:03:51	0:03:51	0:04:30	44	0,22	2,00	6:35:43

Fuente: Autor

Tabla N° 78 Tiempos propuestos para el proceso Base fija

ANÁLISIS DE TIEMPOS BASE FIJA												
REF	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple montos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
	CUBOS											
U	Transportar varilla 9.5mm acerada (Estantería – cizalla)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Corte de varilla para cubos	0:00:04	0:00:03	0:00:02	0:00:04	0:00:05	0:00:04	0:00:04	88	14,62	2,00	0:12:02
	Esmerilado de varillas par cubos	0:00:08	0:00:07	0:00:08	0:00:11	0:00:07	0:00:08	0:00:10	88	6,31	1,00	0:13:57
	Dobles de varilla de 9.5mm acerada	0:00:48	0:00:45	0:00:50	0:00:26	0:00:32	0:00:40	0:00:47	88	1,29	1,00	1:08:24
	Colocar cubos plásticos	0:00:09	0:00:06	0:00:12	0:00:08	0:00:10	0:00:09	0:00:10	88	5,75	1,00	0:15:19
V	CODERAS							0:00:00				
W	Transporte de tubería 1" (Estantería – Dobladora eléctrica)					0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19
	CODERAS Rayar a las medidas de 42.5cm y 49.5cm, Doblar a 42.5cm, cortar a 49.5cm	0:04:03	0:02:41	0:02:01	0:01:30	0:02:15	0:02:30	0:02:54	20	0,34	1,00	0:58:00
	Transportar tubería doblada (Dobladora eléctrica – Yunque)					0:01:17	0:01:17	0:01:27	1	-	1,00	0:01:27
	Atachado medio de parte superior	0:01:00	0:00:48	0:00:45	0:00:36	0:00:41	0:00:46	0:00:53	20	1,12	1,00	0:17:47
	Transporte de tubería 3/4" (Estantería – Dobladora manual)					0:01:22	0:01:22	0:01:33	1	-	1,00	0:01:33
	Rayar refuerzos de codera a las medidas de 34.5cm y 38.2cm, doblar a 38.2cm, cortar a 34.5cm	0:02:18	0:01:55	0:01:53	0:02:16	0:01:49	0:02:02	0:02:22	22	0,42	1,00	0:51:59
Y	Transportar tubería doblada (Dobladora manual - mesa de trabajo 1)					0:02:10	0:02:10	0:02:27	1	-	1,00	0:02:27
	Colocar plantilla de coderas en mesa de trabajo 1					0:01:10	0:01:10	0:01:21	1	-	1,00	0:01:21
	Armar en plantilla de coderas con soldadura MIG	0:01:18	0:01:05	0:01:53	0:01:16	0:00:49	0:01:16	0:01:29	20	0,67	1,00	0:29:43

Análisis de tiempos base fija continua...												
Z	Transportar tubería de 1" x 2mm (Estantería – Dobladora eléctrica)					0:01:18	0:01:18	0:01:28	1	-	1,00	0:01:28
	Medias coderas Rayar a las medidas de 42.5 y 44cm, doblar a 42.5cm, cortar a 44cm	0:04:03	0:02:41	0:02:01	0:01:30	0:02:15	0:02:30	0:02:54	24	0,34	1,00	1:09:36
	Colocar en jeg de armado 1					0:00:55	0:00:55	0:01:04	1	-	1,00	0:01:04
TUBO EMBOCINADO												
AA	Transporte de tubo de 3/4"x 2mm Estantería - Cizalla					0:01:20	0:01:20	0:01:30	1	-	1,00	0:01:30
	Tope de 101.5cm en tronadora.					0:03:40	0:03:40	0:04:15	1	-	1,00	0:04:15
	Corte de tubos	0:00:30	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:23	0:00:24	0:00:28	22	2,16	1,00	0:10:12
	Transporte de tubos Tronzadora – Esmeril					0:02:10	0:02:10	0:02:27	1	-	1,00	0:02:27
	Esmerilar rebaba.	0:00:12	0:00:15	0:00:11	0:00:14	0:00:12	0:00:13	0:00:15	22	4,04	1,00	0:05:27
AB	Transporte de tubo de 1"x 2mm Estantería - Tronzadora					0:01:25	0:01:25	0:01:37	1	-	1,00	0:01:37
	Corte de tubos	0:00:30	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:23	0:00:24	0:00:28	88	2,16	1,00	0:40:48
	Transporte de tubos a entenalla 3					0:01:15	0:01:15	0:01:25	1	-	1,00	0:01:25
	Destajado de tubos con pulidora en la costura	0:00:21	0:00:29	0:00:25	0:00:30	0:00:31	0:00:27	0:00:32	88	1,90	1,00	0:46:17
	Transporte de tubos de Entenalla 3 – Esmeril					0:03:10	0:03:10	0:03:37	1	-	1,00	0:03:37
	Esmerilado de rebabas	0:00:12	0:00:15	0:00:11	0:00:14	0:00:12	0:00:13	0:00:15	88	4,04	1,00	0:21:47
AC	Transporte de tubos Esmeril – Mesa de trabajo 2					0:00:45	0:00:45	0:00:51	1	-	1,00	0:00:51
AD	Presionar tubo de 3/4" en entenalla señalar a medidas indicadas, colocar tubos de 5cm en las señales, soldar costuras de la tubería	0:04:11	0:05:05	0:04:29	0:05:23	0:04:00	0:04:38	0:05:22	22	0,19	1,00	1:58:04
	Transportar Tubos embocinados Mesa de trabajo 2 – Mesa de armado 1					0:01:42	0:01:42	0:01:55	1	-	1,00	0:01:55

Análisis de tiempos base fija continua...												
	Base fija							0:00:00				
AE	Transportar tubo cuadrado 1" x 2mm Esteria - Tronzadora					0:01:14	0:01:14	0:01:24	1	-	1,00	0:01:24
	Tope de 103.8 cm en la tronzadora					0:02:17	0:02:17	0:02:39	1	-	1,00	0:02:39
	Corte de tubos	0:00:30	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:23	0:00:24	0:00:28	22	2,16	1,00	0:10:12
AF	Transporte de tubería cuadrada Tronzadora - Esmeril					0:01:18	0:01:18	0:01:28	1	-	1,00	0:01:28
	Esmerilado de rebabas	0:00:12	0:00:15	0:00:11	0:00:14	0:00:12	0:00:13	0:00:15	22	4,04	1,00	0:05:27
	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1					0:00:52	0:00:52	0:00:59	1	-	1,00	0:00:59
AG	Tope de 98.7 cm en la tronzadora					0:03:10	0:03:10	0:03:37	1	-	1,00	0:03:37
	Corte de tubería	0:00:30	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:23	0:00:24	0:00:28	22	2,16	1,00	0:10:12
	Transporte de tubería Tronzadora - Yunque					0:01:22	0:01:22	0:01:33	1	-	1,00	0:01:33
	Atachado medio, en las puntas de los tubos cuadrados.	0:29:30	0:31:30	0:29:10	0:30:50	0:29:00	0:30:00	0:34:48	22	0,03	1,00	12:45:36
	Transporte de tubos Yunque – mesa de armado 1					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
AH	Transportar tubería redonda 1" x 2mm Esteria - tronzadora					0:01:36	0:01:36	0:01:48	1	-	1,00	0:01:48
	Tope de 21.5cm en tronzadora					0:02:55	0:02:55	0:03:23	1	-	1,00	0:03:23
	Corte de tubería redonda para refuerzo intermedio	0:00:30	0:00:22	0:00:23	0:00:24	0:00:23	0:00:24	0:00:28	22	2,16	1,00	0:10:12
	Transporte de tubería Tronzadora - esmeril					0:01:42	0:01:42	0:01:55	1	-	1,00	0:01:55
	Esmerilado de rebaba de los refuerzos intermedios.	0:00:18	0:00:19	0:00:21	0:00:19	0:00:22	0:00:20	0:00:23	22	2,61	1,00	0:08:25
	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1					0:01:45	0:01:45	0:01:59	1	-	1,00	0:01:59

Análisis de tiempos base fija continua...												
	REF INTERMEDIO							0:00:00				
AI	Transporte de tubería redonda 1" x 2mm Estantería – Dobladora eléctrica					0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19
	Rayar a 19.6cm y 29cm, dobles a 29cm, corte a 19.6cm	0:04:03	0:02:41	0:02:01	0:01:30	0:02:15	0:02:30	0:02:54	22	0,34	1,00	1:03:48
	Transporte de tubos Dobladora eléctrica – mesa de armado 1					0:00:50	0:00:50	0:00:57	1	-	1,00	0:00:57

Fuente: Autor

Tabla N° 79 Tiempos propuestos para el proceso Primer armado

ANÁLISIS DE TIEMPOS												
REF	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple montos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
	PRIMER ARMADO											
AJ	Colocar Base fija, codera, media codera, embocinado, base espaldar, cubos.	0:09:05	0:10:22	0:09:52	0:09:25	0:09:10	0:09:35	0:11:13	22	0,09	1,00	4:06:35
	RESOLDADO											
AL	Soldar Primer armado	0:10:40	0:10:47	0:07:09	0:07:20	0:07:29	0:08:41	0:10:10	22	0,10	1,00	3:43:31
	Transportar mesa de trabajo 2 - mesa de trabajo 1			0:00:11	0:00:10	0:00:09	0:00:10	0:00:11	22	5,31	1,00	0:04:09

Fuente: Autor

Tabla N° 80 Tiempos propuestos para el proceso Mecanismos

ANÁLISIS DE TIEMPOS MECANISMOS												
REF	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple montos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
	MECANISMOS											
AN	Transportar varilla (Estantería – Cizalla)					0:01:16	0:01:16	0:01:26	1	-	1,00	0:01:26
	Cortar en cizalla con tope	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:06	0:00:08	0:00:06	0:00:06	44	9,40	2,00	0:09:22
AO	Transportar varillas (Cizalla - mesa de trabajo 2)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Doblar en forma de z	0:00:35	0:00:33	0:00:44	0:00:30	0:00:27	0:00:34	0:00:39	44	1,53	1,00	0:28:45
AP	Cortar tubos a la mitad de un largo de 2cm	0:00:10	0:00:10	0:00:10	0:00:10	0:00:10	0:00:10	0:00:11	88	5,26	1,00	0:16:43
	Cerrar tubos para formar un diámetro interior de 9.5mm	0:01:05	0:00:55	0:01:03	0:00:57	0:01:00	0:01:00	0:01:10	44	0,86	1,00	0:51:02
AQ	Transportar platina (Estantería – cizalla)					0:00:52	0:00:52	0:00:59	1	-	1,00	0:00:59
	Rayar con plantilla de refuerzos de mecanismos.	0:00:05	0:00:04	0:00:02	0:00:02	0:00:05	0:00:04	0:00:04	44	14,37	1,00	0:03:04
	Cortar por las señales realizadas.	0:00:06	0:00:06	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:06	44	10,12	1,00	0:04:21
AR	Transportar refuerzos (Cizalla – Mesa de trabajo 2)					0:01:19	0:01:19	0:01:29	1	-	1,00	0:01:29
	Armar mecanismos de acuerdo a las indicaciones dadas con soldadura MIG	0:04:06	0:04:35	0:03:15	0:03:21	0:04:25	0:03:56	0:04:37	44	0,22	1,00	3:22:50
	Transportar mecanismos listos (Mesa de trabajo 2 – mesa de trabajo 1)					0:02:00	0:02:00	0:02:16	1	-	1,00	0:02:16
AS	Señalar con plantilla la platina de la perilla	0:00:06	0:00:06	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:06	20	9,95	1,00	0:02:01
	Cortar por la señal realizada	0:00:07	0:00:06	0:00:08	0:00:07	0:00:07	0:00:07	0:00:08	20	7,52	1,00	0:02:40
	Doblar al ángulo especificado	0:00:30	0:00:26	0:00:28	0:00:27	0:00:17	0:00:26	0:00:30	20	2,02	1,00	0:09:54

Análisis de tiempos mecanismos continua...												
AU	PLATINAS PARA RESORTES											
AV	Transportar platinas de 1" y 3/4" Estantería – cizalla					0:00:25	0:00:25	0:00:28	1	-	1,00	0:00:28
	Cortar aproximadamente de 1m las platinas	0:00:15	0:00:14	0:00:12	0:00:12	0:00:11	0:00:13	0:00:15	4	4,11	1,00	0:00:58
	Perforar platinas con broca 3/16"	0:00:13	0:00:14	0:00:12	0:00:14	0:00:12	0:00:13	0:00:15	44	3,98	1,00	0:11:04
	Transportar platinas perforadas Pedestal grande – cizalla					0:00:10	0:00:10	0:00:11	1	-	1,00	0:00:11
	Cortar a 3 mm de la perforación y cortar 2 esquinas de cada una	0:00:09	0:00:14	0:00:10	0:00:15	0:00:09	0:00:11	0:00:13	44	4,62	1,00	0:09:32

Fuente: Autor

Tabla N° 81 Tiempos propuestos para el proceso Anclajes

ANÁLISIS DE TIEMPOS												
REF	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple montos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
	ANCLAJES											
AW	Pedir a proveedor de planchas para patas, que se entregue dobladas y cortadas					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Cortar esquinas sobrantes	0:00:49	0:01:05	0:01:02	0:00:38	0:00:46	0:00:52	0:00:59	1	-	1,00	0:00:59
AX	Transporte de platina de 1 1/2" x 3/16" (Estantería – Cizalla)					0:01:05	0:01:05	0:01:13	1	-	1,00	0:01:13
	Colocar tope de 34cm en cizalla					0:01:18	0:01:18	0:01:30	1	-	1,00	0:01:30
	Corte de platina	0:00:06	0:00:03	0:00:04	0:00:04	0:00:08	0:00:05	0:00:06	22	10,53	1,00	0:02:05
	Corte de esquinas de platina	0:00:13	0:00:22	0:00:16	0:00:20	0:00:20	0:00:18	0:00:21	22	2,89	1,00	0:07:36
	Transporte de platinas (cizalla - pedestal)	0:01:08		0:01:15		0:01:11	0:01:11	0:01:21	1	-	1,00	0:01:21

Análisis de tiempos anclajes continua...												
	Colocar plantilla de perforado de patas					0:03:30	0:03:30	0:04:04	1	-	1,00	0:04:04
	Perforar con broca 9mm.	0:00:49	0:01:05	0:01:02	0:00:38	0:00:46	0:00:52	0:01:00	22	0,99	1,00	0:22:07
	Trasporte de platinas de patas Pedestal – Mesad de trabajo 2	0:01:14		0:01:07		0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19
AY	Armado de patas con soldadura MIG	0:02:39	0:03:10	0:02:49	0:02:15	0:02:52	0:02:45	0:03:13	22	0,31	1,00	1:10:47
	Trasporte de patas a mesa de trabajo 1					0:01:13	0:01:13	0:01:22	1	-	1,00	0:01:22
AZ	Tope en la tronadora de 49.7cm					0:03:35	0:03:35	0:04:09	1	-	1,00	0:04:09
	Corte de ángulo de costado	0:00:49	0:01:05	0:01:02	0:00:38	0:00:46	0:00:52	0:00:59	22	1,01	1,00	0:21:44
BA	Corte de esquinas superiores del ángulo	0:00:29	0:00:39	0:00:25	0:00:25	0:00:37	0:00:31	0:00:35	22	1,70	1,00	0:12:57
	Esmerilado de rebabas	0:00:08	0:00:05	0:00:08	0:00:10	0:00:07	0:00:08	0:00:09	22	6,81	1,00	0:03:14
BB	Perforado de ala inferior del ángulo	0:01:19	0:01:09	0:01:10	0:00:56	0:01:11	0:01:09	0:01:20	22	0,75	1,00	0:29:21

Fuente: Autor

Tabla N° 82 Tiempos propuestos para el proceso Pisaderas

ANÁLISIS DE TIEMPOS												
REF	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple montos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
	PISADERAS										1,00	0:00:00
BC	Trasladar platinas (Estantería – Cizalla)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Ubicación de tope a 16 cm en la cizalla					0:01:57	0:01:57	0:02:16	1	-	1,00	0:02:16
	Corte de platina.	0:00:06	0:00:06	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:06	88	10,12	1,00	0:08:42
BD	Corte de esquinas	0:00:17	0:00:21	0:00:14	0:00:16	0:00:17	0:00:17	0:00:19	88	3,10	1,00	0:28:25
	Trasporte de platinas (Esmeril – Yunque)					0:01:19	0:01:19	0:01:29	1	-	1,00	0:01:29
BE	Trasladar platinas (Yunque – Pedestal)					0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19
	Colocación de plantilla en el pedestal					0:04:20	0:04:20	0:05:02	1	-	1,00	0:05:02
	Perforado con broca de 1/4”.	0:00:33	0:00:28	0:00:39	0:00:23	0:00:39	0:00:32	0:00:38	88	1,60	1,00	0:55:07

Análisis de tiempos pisaderas continua...												
BF	Transporte de platinas (Pedestal grande – Entenalla)					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08
	Colocado de plantilla					0:01:20	0:01:20	0:01:33	1	-	1,00	0:01:33
	Embarolado de platinas	0:01:24	0:01:30	0:01:25	0:00:51	0:00:43	0:01:11	0:01:22	88	0,73	1,00	2:00:07
BG	Transporte de platina a (Estantería - mesa de trabajo1)					0:01:08	0:01:08	0:01:17	1	-	1,00	0:01:17
	Rayado de platina, con plantilla de 5cm.	0:00:02	0:00:03	0:00:02	0:00:03	0:00:02	0:00:02	0:00:03	88	21,55	1,00	0:04:05
	Rayado y señal para perforación.	0:00:04	0:00:03	0:00:08	0:00:04	0:00:08	0:00:05	0:00:06	88	9,58	1,00	0:09:11
	Perforado de platina en pedestal	0:00:14	0:00:13	0:00:12	0:00:14	0:00:11	0:00:13	0:00:15	88	4,04	1,00	0:21:47
	Trasporte de platinas perforadas (Pedestal grande – cizalla)					0:00:38	0:00:38	0:00:43	1	-	1,00	0:00:43
	Corte de esquinas.	0:00:09	0:00:14	0:00:10	0:00:15	0:00:09	0:00:11	0:00:13	88	4,62	1,00	0:19:04
BH	Transporte de tubo 1/2" (Estantería - tronzoadora)					0:01:10	0:01:10	0:01:19	1	-	1,00	0:01:19
	Tope en tronzoadora a 32.8cm.					0:03:15	0:03:15	0:03:46	1	-	1,00	0:03:46
	Corte de tubo redondo	0:00:03	0:00:04	0:00:07	0:00:04	0:00:04	0:00:04	0:00:05	44	11,96	1,00	0:03:41
BI	Transporte de platinas perforadas y embaroladas (yunque)					0:01:18	0:01:18	0:01:28	1	-	1,00	0:01:28
	Remachado de platinas	0:00:22	0:00:28	0:00:32	0:00:26	0:00:27	0:00:27	0:00:31	88	1,92	1,00	0:45:56
BJ	Transporte de platinas y tubos (Yunque – Soldadora)					0:01:30	0:01:30	0:01:42	1	-	1,00	0:01:42
	Colocado de plantilla					0:01:10	0:01:10	0:01:21	1	-	1,00	0:01:21
	Armado de pisaderas	0:01:14	0:00:52	0:01:06	0:01:00	0:00:46	0:01:00	0:01:10	44	0,86	1,00	0:51:08
BK	Esmerilado colocar junto a mesa de trabajo 1	0:02:19	0:02:10	0:01:00	0:01:57	0:01:02	0:01:42	0:01:58	1	-	1,00	0:01:58

Fuente: Autor

Tabla N° 83 Tiempos propuestos para el proceso Armado final

ANÁLISIS DE TIEMPOS												
REF	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple montos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
	SEGUNDO ARMADO											
BL	Coloca armado 1, Colocar mecanismos, Colocar cremalleras, Colocar platinas para resortes, Colocar remaches 1/4" par resortes	0:09:54	0:11:10	0:09:42	0:10:29	0:10:02	0:10:15	0:12:00	44	0,08	1,00	8:48:01
BM	ARMAZON FINAL											
BN	Colocar pata, ángulo de anclaje, posaderas	0:02:57	0:03:40	0:04:00	0:03:05	0:03:21	0:03:25	0:03:59	44	0,25	1,00	2:55:33
	Transportar mesa de trabajo 1 - mesa de trabajo 2	0:00:17	0:00:12	0:00:10	0:00:09	0:00:12	0:00:12	0:00:14	44	4,42	1,00	0:09:57
BO	Soldado de armazón final	0:07:39	0:07:19	0:07:00	0:06:57	0:07:22	0:07:15	0:08:29	44	0,12	1,00	6:13:34
BP	Envío de armazón a pintura al horno					0:01:00	0:01:00	0:01:08	1	-	1,00	0:01:08

Fuente: Autor

Tabla N° 84 Tiempos propuestos para el proceso Tapicería y terminados

ANÁLISIS DE TIEMPOS												
REF	Descripción	t1	t2	t3	t4	t5	promedio	t por suple montos	Cant	Cant x hora	Obre ros	t / 44 pasa
	TERMINADOS Y TAPICERÍA											
	TAPICERÍA											
BR	Busca plantilla para tela					0:03:05	0:03:05	0:03:29	1	-	1,00	0:03:29
	Se pide tela especificada en bodega					0:03:05	0:03:05	0:03:35	1	-	1,00	0:03:35
	rayado de partes	0:00:09	0:00:11	0:00:10	0:00:08	0:00:12	0:00:10	0:00:11	396	5,26	1,00	1:15:14
	Corte de partes	0:00:19	0:00:11	0:00:10	0:00:08	0:00:12	0:00:12	0:00:14	396	4,27	1,00	1:32:40

Análisis de tiempos tapicería y terminados continua...												
BS	Cosido de partes	0:00:09	0:00:11	0:00:10	0:00:08	0:00:12	0:00:10	0:00:12	264	5,17	1,00	0:51:02
BT	Amarrado de piolas	0:01:00	0:01:20	0:01:10	0:01:40	0:01:25	0:01:19	0:01:32	22	0,65	1,00	0:33:36
BU	Colocar coderas	0:01:00	0:01:20	0:01:10	0:01:40	0:01:25	0:01:19	0:01:32	22	0,65	2,00	1:07:12
BV	Pedir esponja					0:03:05	0:03:05	0:03:35	1	-	1,00	0:03:35
	Pegado de esponja en espaldar	0:01:00	0:01:20	0:01:10	0:01:40	0:01:25	0:01:19	0:01:32	44	0,65	2,00	2:14:24
BW	Cortar plumón	0:00:54	0:00:30	0:00:25	0:00:51	0:00:43	0:00:41	0:00:47	39	1,27	1,00	0:30:37
	Pegado de plumón en el espaldar	0:01:20	0:01:28	0:01:40	0:01:40	0:01:50	0:01:36	0:01:52	44	0,54	1,00	1:22:01
BX	Pegar esponjas 1cm en respaldos	0:00:15	0:00:20	0:00:18	0:00:30	0:00:25	0:00:22	0:00:25	44	2,37	1,00	0:18:32
	Enfundar espaldares	0:07:50	0:07:58	0:08:10	0:07:47	0:07:55	0:07:56	0:09:12	44	0,11	1,00	6:44:55
BY	Engrampar espaldares	0:04:51	0:04:55	0:04:10	0:04:42	0:04:32	0:04:38	0:05:22	44	0,19	1,00	3:56:29
BZ	Pegar plumón en los cojines	0:01:20	0:01:28	0:01:40	0:01:40	0:01:50	0:01:36	0:01:51	44	0,54	1,00	1:21:19
	Enfundar los cojines	0:00:49	0:01:05	0:01:02	0:00:38	0:00:46	0:00:52	0:01:00	88	0,99	1,00	1:28:28
	Engraprar cojines	0:01:24	0:01:30	0:01:25	0:00:51	0:00:43	0:01:11	0:01:23	23	0,73	2,00	1:03:20
CA	Colocar fundas plásticas	0:01:20	0:01:28	0:01:40	0:01:40	0:01:50	0:01:36	0:01:52	44	0,54	2,00	2:44:03
CB	Colocar tapas laterales, tapas posteriores	0:05:20	0:05:10	0:05:13	0:05:40	0:05:25	0:05:22	0:06:03	22	0,17	2,00	4:26:30
CC	Colocar cojines y pisaderas plásticas	0:04:20	0:05:10	0:04:13	0:04:40	0:04:25	0:04:34	0:05:09	44	0,19	2,00	7:33:27
CD	Almacenar para envío	0:01:24	0:01:30	0:01:25	0:00:51	0:00:43	0:01:11	0:01:20	44	0,75	2,00	1:57:00

Fuente: Autor

c. Resumen de tiempos

La determinación de los tiempos estándar viene dada por la suma de tiempos estándar de la operación del elemento principal para la elaboración de asientos para buses interprovinciales, como se indica en el cursograma sinóptico.

Los tiempos propuestos para el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales se presenta a continuación en forma resumida:

Tabla N° 85 Resumen de tiempos propuestos

Parte de asiento	promedio	t por suplementos	Cant x hora	t / 44 pasa
Base-espaldar	1:07:54	1:18:27	70,84	24:13:42
Base fija	1:37:40	1:52:17	58,85	25:06:44
Primer armado	0:18:26	0:21:33	5,50	7:54:14
Mecanismos	0:14:12	0:16:17	73,95	6:00:12
Anclajes	0:21:34	0:24:49	24,99	3:06:59
Pisaderas	0:28:05	0:32:16	70,07	6:34:41
Armado final	0:22:07	0:25:50	4,88	18:08:12
Tapicería y terminados	0:39:31	0:45:38	24,12	41:11:29
TOTAL	5:09:29	5:57:08		132:16:13

Fuente: Autor

3.4.5. Diagrama de Gantt

En el siguiente diagrama se observa la ruta que sigue cada proceso para la fabricación de asientos para buses interprovinciales.

Para un mejor estudio y entendimiento de los procesos que componen la fabricación de asientos para buses interprovinciales, se los ha dividido en 8 partes o procesos por los cuales está compuesto.

En el diagrama de Gantt también se puede observar los recursos humanos utilizados para el proceso de fabricación de asientos para buses interprovinciales.

En el Gráfico N° 31 se tiene el diagrama de Gantt general con la secuencia de los macro procesos, base de espaldar, base fija, primer armado, mecanismos, anclajes, pisaderas, armazón final y tapicería y terminados, los cuales nos ayuda a generar un producto terminado.

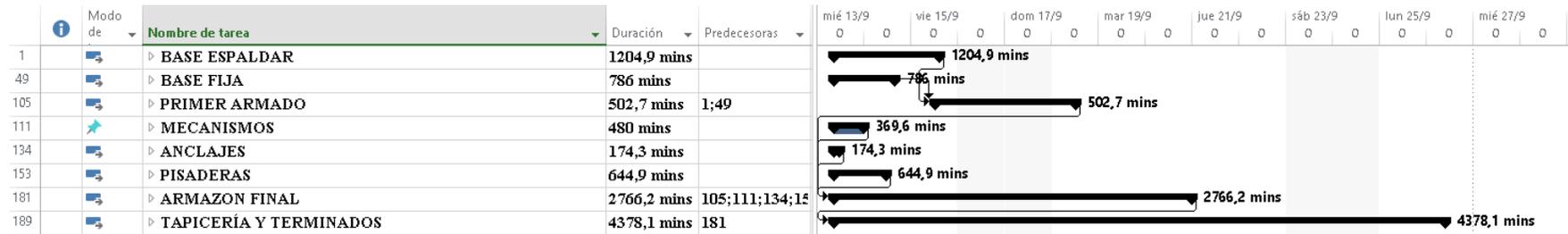
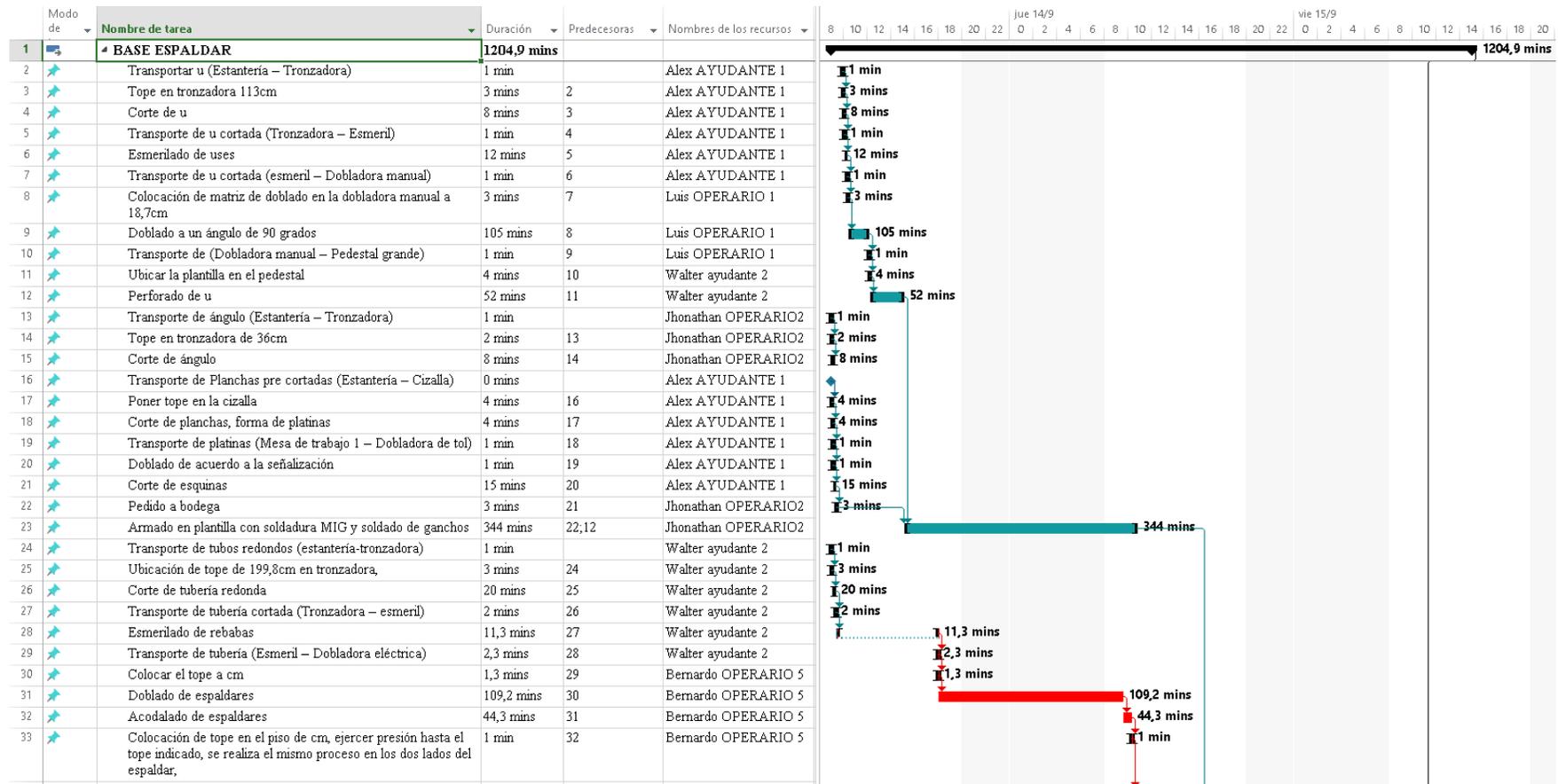


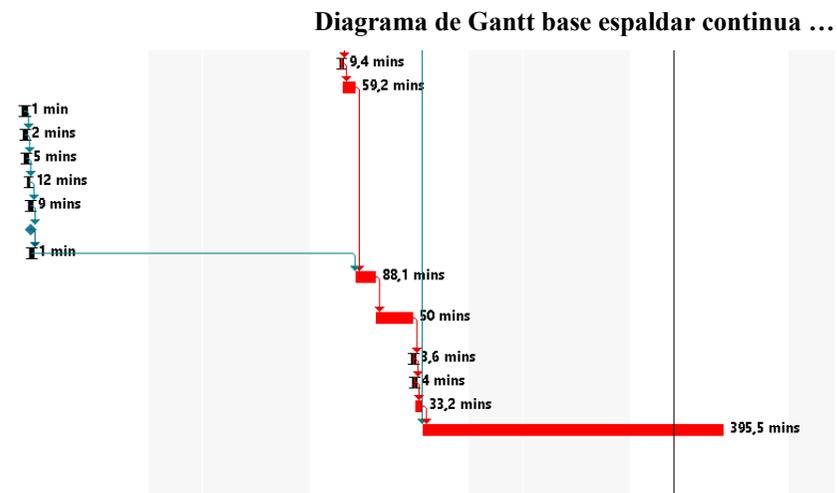
Gráfico N° 31 Diagrama de Gantt General
Fuente: Autor

Teniendo la secuencia de procesos a seguir, a continuación, se describe el diagrama de Gantt de cada una de los procesos mencionados.

En el Gráfico N° 32 se tiene el diagrama de Gantt de la base-espaldar el cual está dada por 47 actividades, que se encuentra representada en la numeración del 2 al 48, también se puede observar las actividades predecesoras en el proceso de fabricación de asientos para buses interprovinciales.

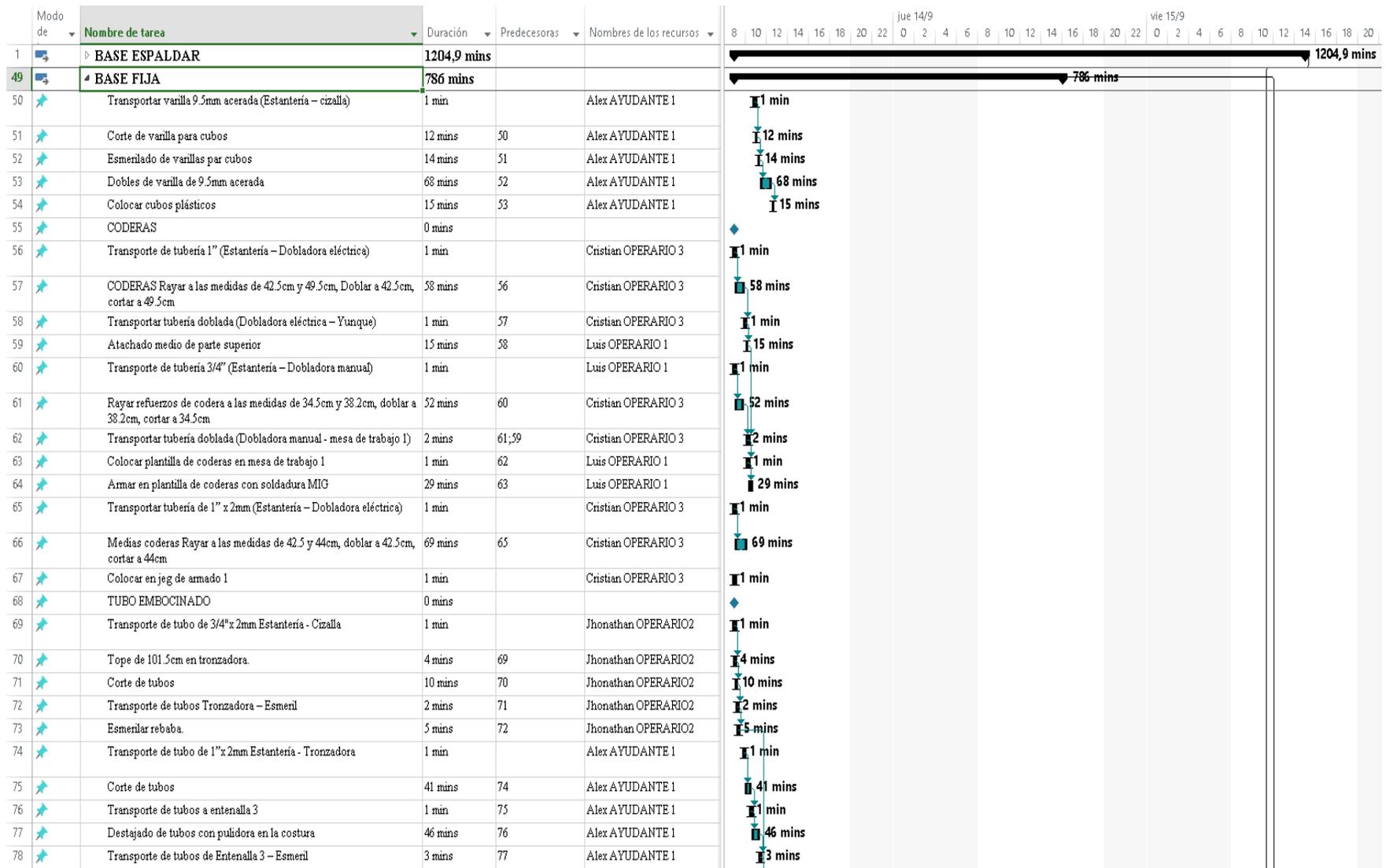


34	★	Señalar con plantilla de cm	9,4 mins	33	Walter ayudante 2
35	★	Aplica presión sobre la tubería hasta llegar al tope,	59,2 mins	34	Bernardo OPERARIO 5
36	★	Transporte varillas y platina (Esterantería – Cizalla)	1 min		Alex AYUDANTE 1
37	★	Tope en cizalla de 37cm	2 mins	36	Alex AYUDANTE 1
38	★	Corte de platina	5 mins	37	Alex AYUDANTE 1
39	★	Cortar con la varilla de 37cm	12 mins	38	Alex AYUDANTE 1
40	★	Cortar con la varilla de 35,8cm	9 mins	39	Alex AYUDANTE 1
41	★	Transporte de platinas y varillas, (Cizalla – mesa de trabajo 1)	0 mins	40	Alex AYUDANTE 1
42	★	Colocar en plantilla de espaldares	1 min	41	Jhonathan OPERARIO2
43	★	Armaz en la parte inferior la varilla de 8mm, al medio la platina de 1 X 1/8" y en la parte superior la varilla de 6mm,	88,1 mins	42,35	Jhonathan OPERARIO2
44	★	Ubicar el espaldar a 6cm en el yunque grande y golpearlo hasta conseguir un atachado uniforme,	50 mins	43	Jhonathan OPERARIO2
45	★	Colocar la plantilla de perforado en la mesa del pedestal	3,6 mins	44	Walter ayudante 2
46	★	Verificar que el perforado este centrado	4 mins	45	Walter ayudante 2
47	★	Perforar espaldares	33,2 mins	46	Walter ayudante 2
48	★	Ubicar pernos de golpe 5/16" en los agujeros de base y espaldar, Soldar los pernos por la parte interior de la U de base, Colocar aceite para disminuir el rozamiento, Realizar el mismo procedimiento en los dos lados de la base y espaldar	395,5 mins	47,23	Cristian OPERARIO 3



*Gráfico N° 32 Diagrama de Gantt Base-Espaldar
Fuente: Autor*

En el Gráfico N° 33 se tiene el diagrama de Gantt de la base fija de los asientos para buses interprovinciales, los cuales cuenta con 54 procesos descritos en el diagrama desde el numero 50 a 104, las predecesoras vienen del proceso base-espaldar y se las puede observar en el diagrama.



79	Esmerilado de rebabas	22 mins	78	Alex AYUDANTE 1
80	Transporte de tubos Esmeril – Mesa de trabajo 2	1 min	79	Alex AYUDANTE 1
81	Presionar tubo de 3/4" en entenalla señalar a medidas indicadas, colocar tubos de 5cm en las señales, soldar costuras de la tubería	118 mins	73,80	Luis OPERARIO 1
82	Transportar Tubos embocinados Mesa de trabajo 2 – Mesa de armado	2 mins	81	Luis OPERARIO 1
83	Base fija	0 mins		
84	Transportar tubo cuadrado 1" x 2mm Estantería - Tronzadora	1 min		Alex AYUDANTE 1
85	Tope de 103.8 cm en la tronzadora	2 mins	84	Alex AYUDANTE 1
86	Corte de tubos	10 mins	85	Alex AYUDANTE 1
87	Transporte de tubería cuadrada Tronzadora - Esmeril	1 min	86	Alex AYUDANTE 1
88	Esmerilado de rebabas	5 mins	87	Alex AYUDANTE 1
89	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1	1 min	88	Alex AYUDANTE 1
90	Tope de 98.7 cm en la tronzadora	3 mins	89	Alex AYUDANTE 1
91	Corte de tubería	10 mins	90	Alex AYUDANTE 1
92	Transporte de tubería Tronzadora - Yunque	1 min	91	Alex AYUDANTE 1
93	Atachado medio, en las puntas de los tubos cuadrados.	725,4 mins	92	Walter ayudante 2
94	Transporte de tubos Yunque – mesa de armado 1	1 min	91	Walter ayudante 2
95	Transportar tubería redonda 1" x 2mm Estantería - tronzadora	2 mins	94	Walter ayudante 2
96	Tope de 21.5cm en tronzadora	3 mins	95	Walter ayudante 2
97	Corte de tubería redonda para refuerzo intermedio	10,1 mins	93	Walter ayudante 2
98	Transporte de tubería Tronzadora - esmeril	1,6 mins	97	Walter ayudante 2
99	Esmerilado de rebaba de los refuerzos intermedios.	8,3 mins	98	Walter ayudante 2
100	Transporte de tubos Esmeril – mesa de armado 1	1,6 mins	99	Walter ayudante 2
101	REF INTERMEDIO	0 mins		
102	Transporte de tubería redonda 1" x 2mm Estantería – Dobladora eléctrica	1 min		Cristian OPERARIO 3
103	Rayar a 19.6cm y 29cm, dobles a 29cm, corte a 19.6cm	64 mins	102	Cristian OPERARIO 3
104	Transporte de tubos Dobladora eléctrica – mesa de armado 1	1 min	103	Cristian OPERARIO 3

Diagrama de gantt base fija continua...

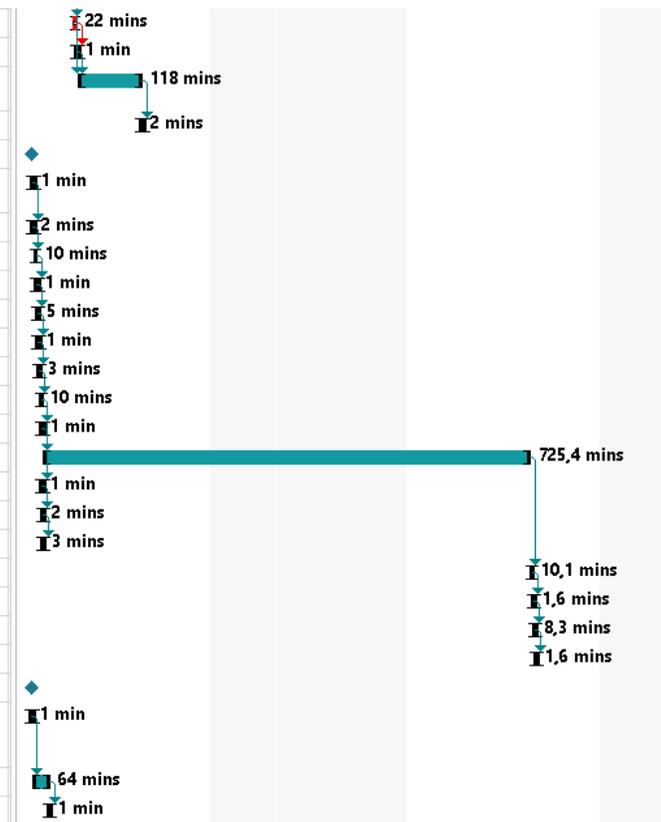


Gráfico N° 33 Diagrama de Gantt base fija
Fuente: Autor

En el Gráfico N° 34 se muestra el diagrama de Gantt con 3 actividades las cuales son parte del armado de los procesos anteriores esenciales para el proceso de fabricación de asientos para buses interprovinciales

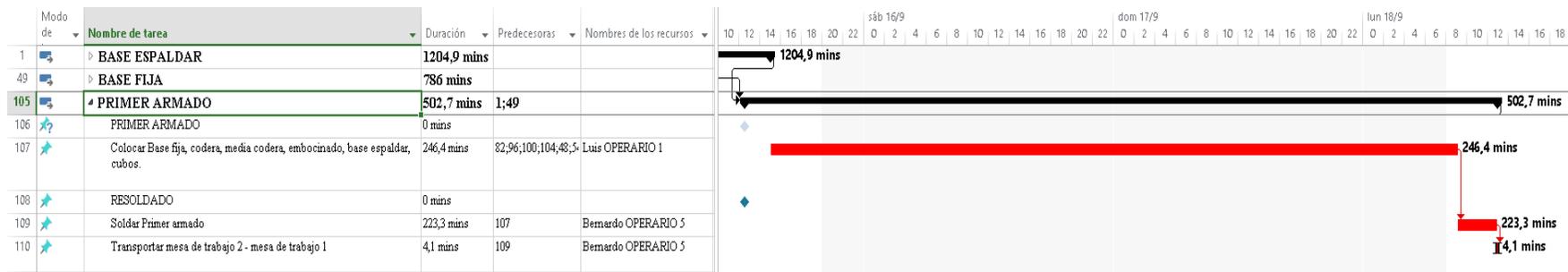


Gráfico N° 34 Diagrama de Gantt primer armado
Fuente: Autor

El diagrama de Gantt de los procesos para la construcción de los mecanismos de inclinación para asientos de buses interprovinciales se lo tiene en el Gráfico N° 35, el cual tiene 21 actividades para la correcta fabricación del producto final.

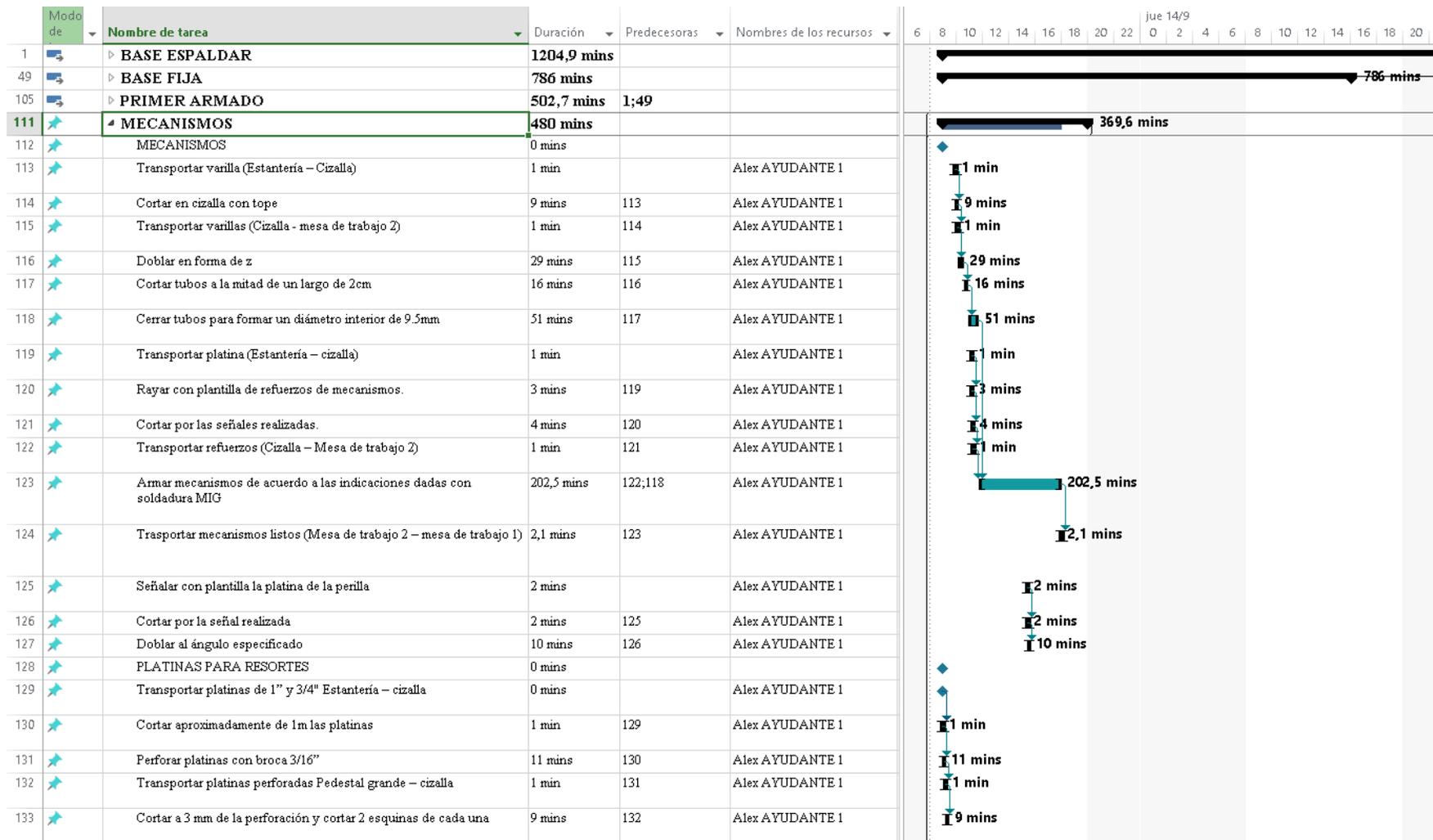


Gráfico N° 35 Diagrama de Gantt mecanismos

Fuente: Autor

En el proceso de fabricación de asientos para buses interprovinciales se tiene los anclajes, que se describen en el Gráfico N° 36 teniendo 17 actividades para la correcta fabricación de los productos.

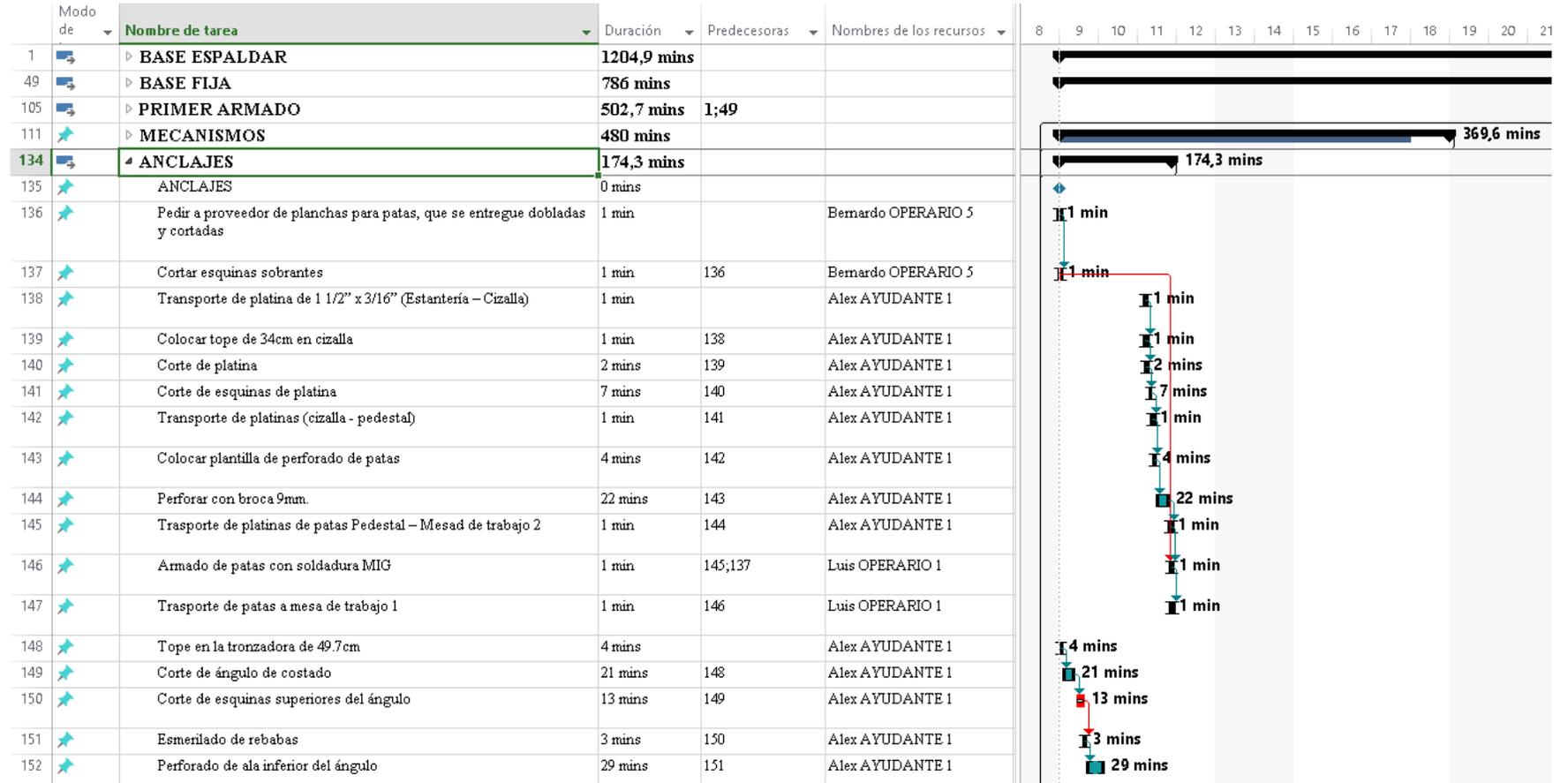


Gráfico N° 36 Diagrama de Gantt anclajes
Fuente: Autor

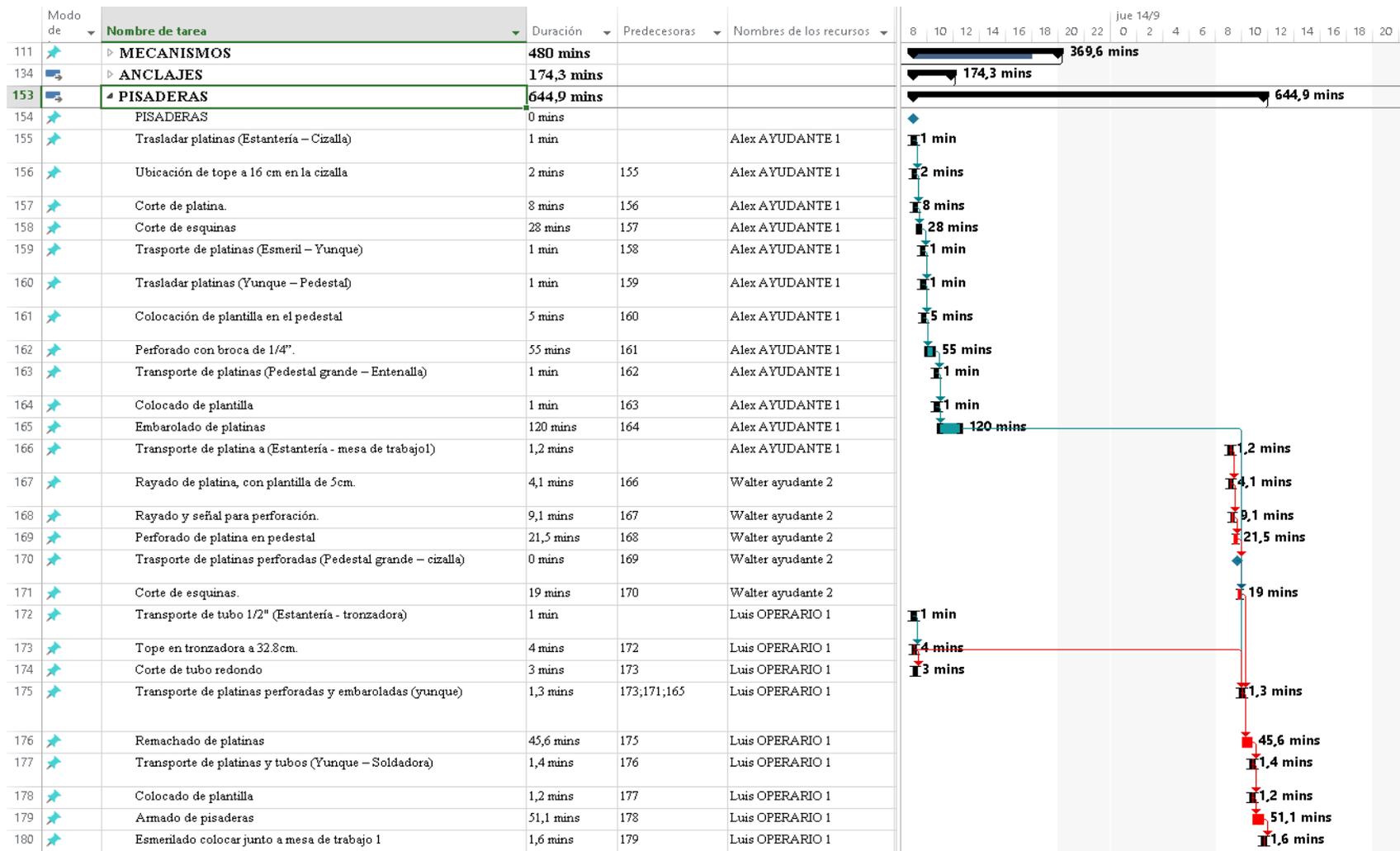


Gráfico N° 37 Diagrama de Gantt pisaderas

Fuente: Autor

El almacón final es la agrupación de todos los procesos anteriores para obtener un producto, como se detalla en el Gráfico N° 38, para posteriormente enviar la estructura del asiento al proceso de terminados y tapicería.

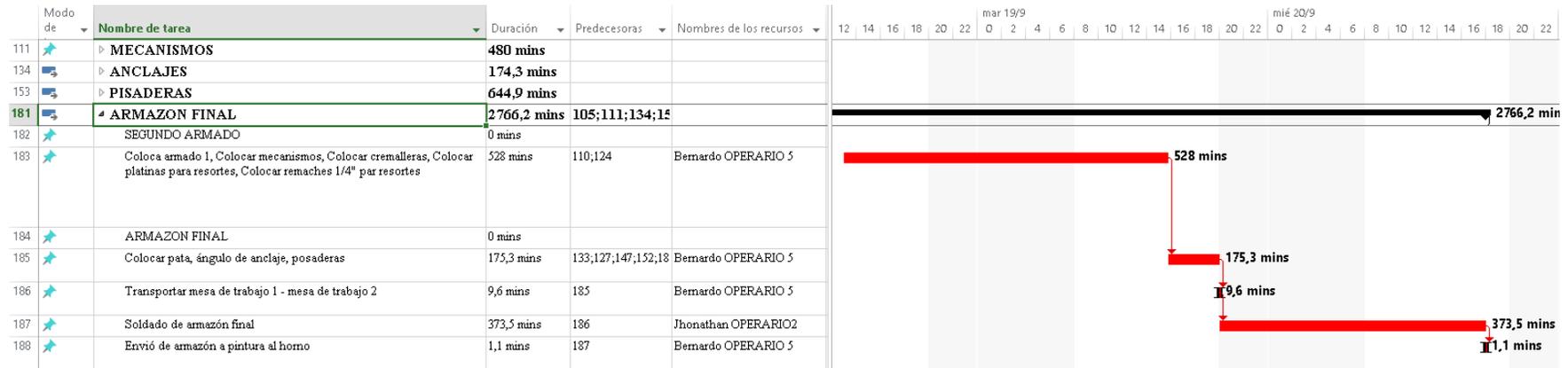


Gráfico N° 38 Diagrama de Gantt amazón final
Fuente: Autor

En la fabricación de asientos para buses interprovinciales se tiene como ultimo proceso el de tapicería y terminados que se lo realiza de acuerdo al diagrama de gantt que lo contiene el Gráfico N° 39 en el cual se detallan las 21 actividades para obtener un producto terminado.

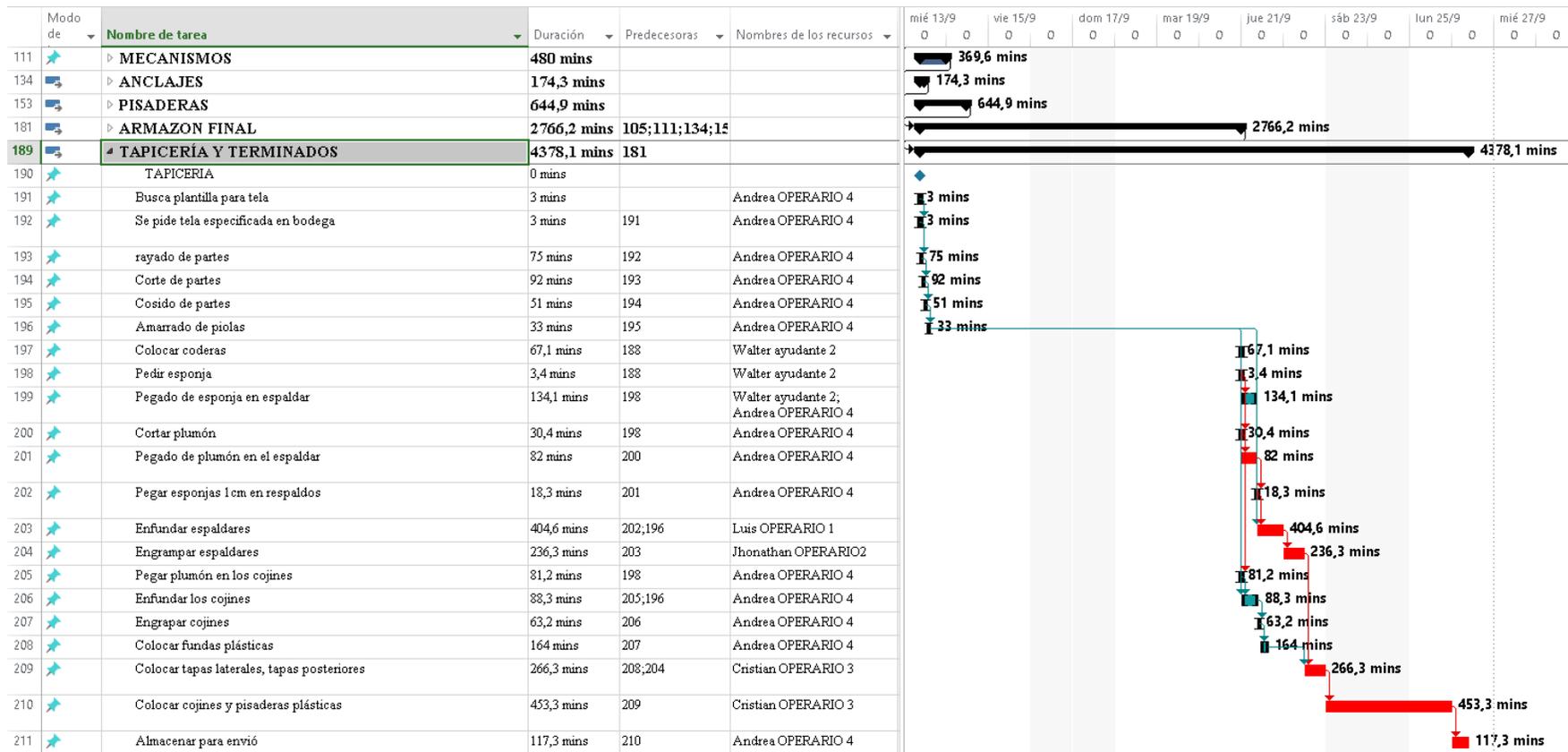


Gráfico N° 39 Diagrama de Gantt tapicería y terminados
Fuente: Autor

3.4.6. Asignación de recursos

Teniendo un tiempo de 23 horas 43 minutos en el cual se desarrolla el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales en la empresa CONSEG, se asignan actividades a los 7 operarios dentro de la empresa.

Ayudándonos con el programa PROJECT se distribuye los tiempos para cada operaria teniendo los siguientes datos:

Tabla N° 86 asignación de recursos

ASIGNACIÓN DE RECURSOS	
Nombre del recurso	Trabajo
Luis OPERARIO 1	1.038 mins
Jhonathan OPERARIO2	1.129 mins
Cristian OPERARIO 3	1.366 mins
Alex AYUDANTE 1	1.029 mins
Walter ayudante 2	1.156 mins
Andrea OPERARIO 4	1.034 mins
Bernardo OPERARIO 5	1.157 mins

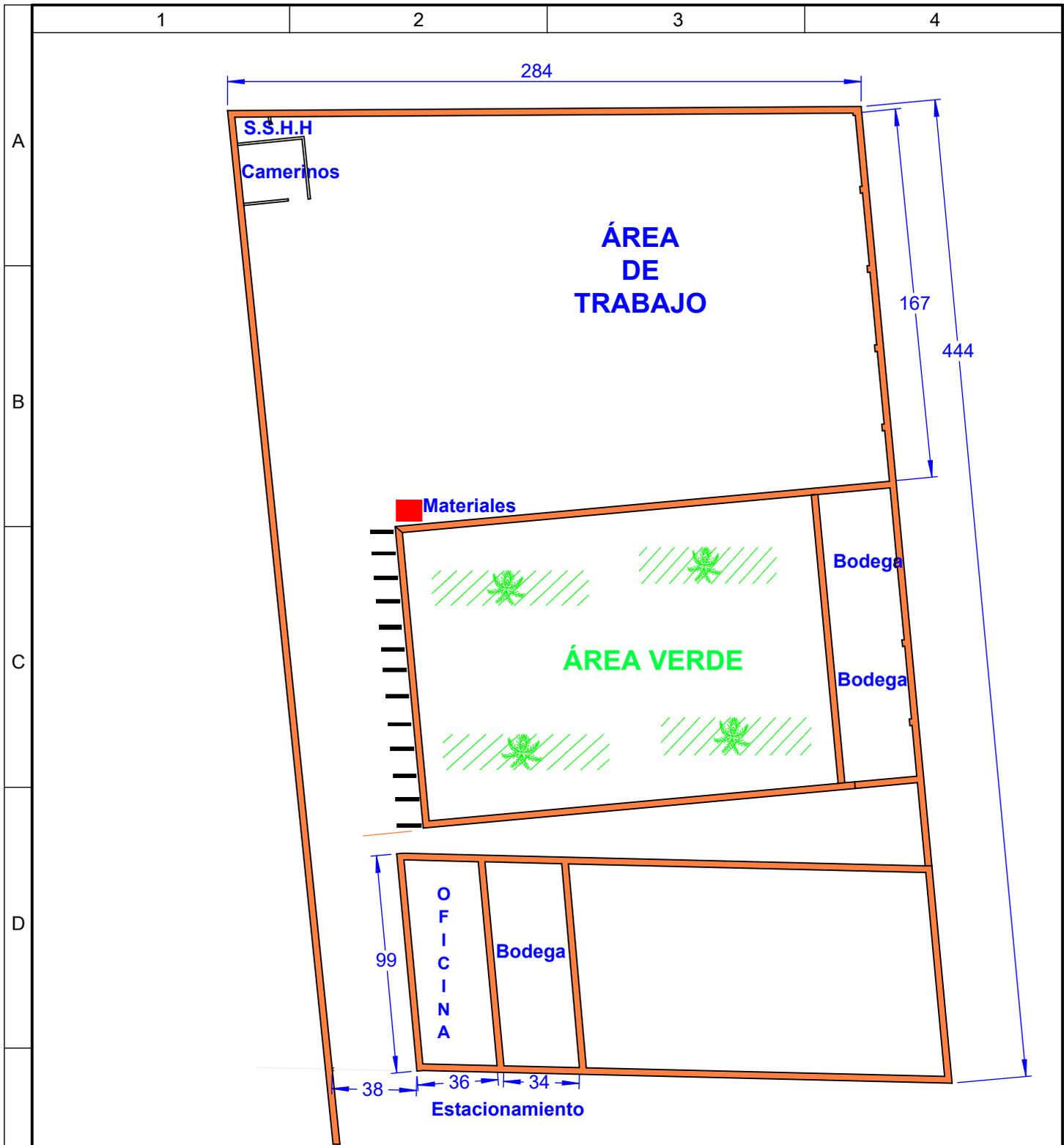
Fuente: Autor

En la asignación de actividades podemos apreciar que existen operarios con mayor asignación por realizar tareas específicas, las cuales se detallan en los diagramas de Gantt mostrados en los gráficos del Gráfico N° 32 hasta el Gráfico N° 39.

3.4.7. Planos propuestos en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales

a. Distribución del Layout propuesto.

La distribución representada en la siguiente gráfica contempla la nueva distribución de la empresa, la cual cumple con las medidas obtenidas en la delimitación de áreas y distribución de máquinas, mejorando el transporte de material y la superficie de evolución.



Lineas de demarcación		
Tomate		Limite de la empresa
Amarillo		Area de trabajo
Negro		Franjas cruce peatonal
Verde		Area verde
Rojo		Area de peligro

				Tolerancia	Peso	Material:	
				±1	gr		
				Fecha	Nombre	Titulo:	Escala:
				Dibujó: 15/07/2013	Diego Guerrero		
				Revisó: 15/9/2017	Ing. Víctor Espín		
				Aprobó: 15/9/2017	Ing. Víctor Espín	Número de lámina:	Registro:
				CONSEG			
Edición	Modificación	Nombre	Fecha			Sustitución	

ÁREA DE TRABAJO

ÁREA VERDE

O F I C I N A

Estacionamiento

Materiales

Bodega

Bodega

Bodega

S.S.H.
Camerinos

A

B

C

D

E

1

2

3

4

284

167

444

99

38

36

34

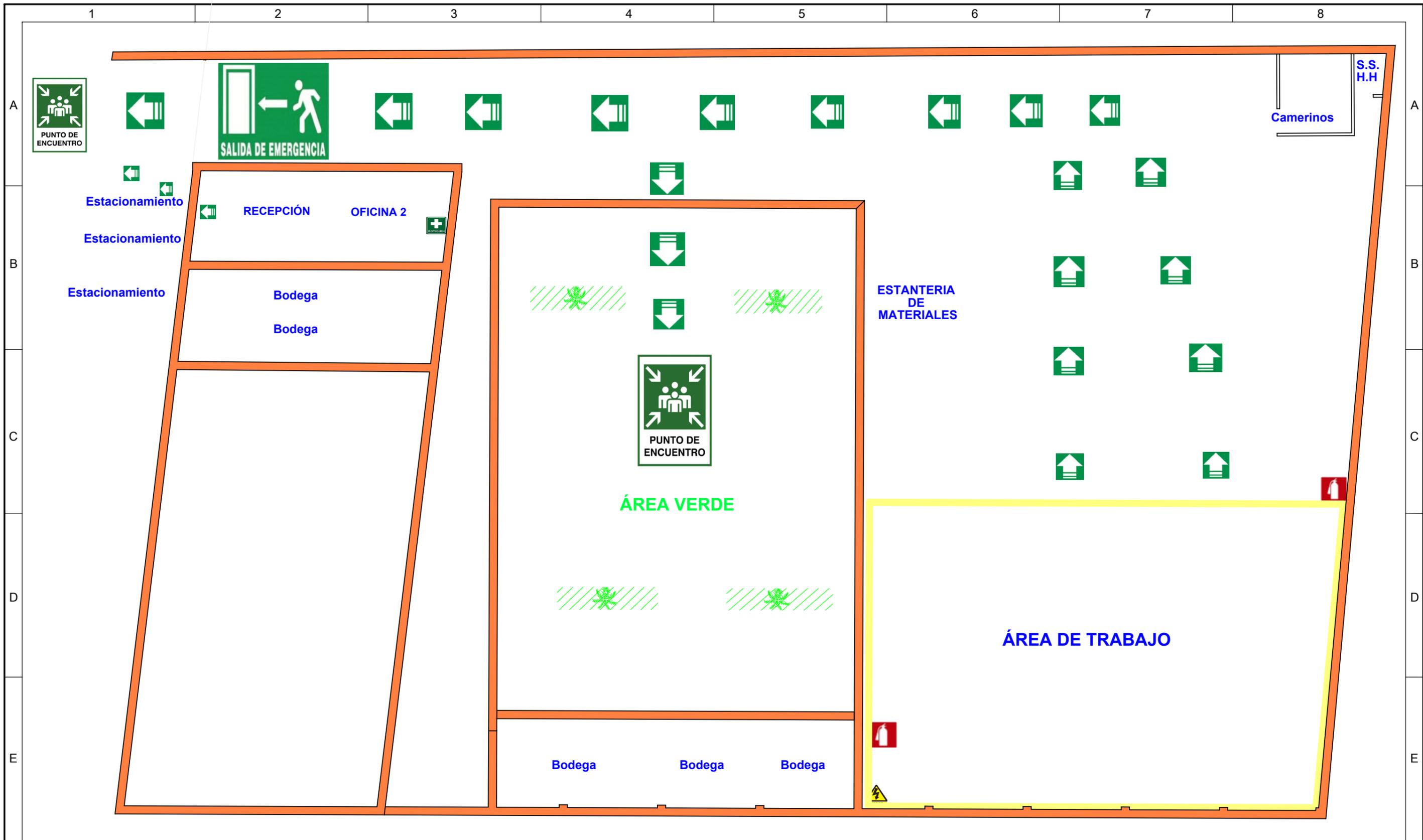


NO OBSTRUYA LAS VÍAS DE EVACUACIÓN

N°	Procesos
1	Corte
2	Esmerilado
3	Perforado
4	Doblado
5	Armado de partes
6	Primer armado
7	Armado final
8	Pintura
9	Tapicería
10	Terminados
11	Resoldado
12	Almacenamiento

Lineas de demarcación		
Tomate		Limite de la empresa
Amarillo		Area de trabajo
Gris		Franjas cruce peatonal
Verde		Area verde
Rojo		Area de peligro

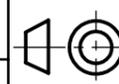
				Tolerancia	Peso	Material:		
				±1	gr			
				Fecha	Nombre	Título:	Plan de evacuación area de trabajo "CONSEG"	Escala:
				Dibujó: 20/05/17	Diego Guerrero			
				Revisó: 15/05/2017	Ing. Victor Espin			
				Aprobó: 15/05/2017	Ing. Victor Espin	Número de lámina:	03	Registro:
				CONSEG		Sustitución		
Edición	Modificación	Nombre	Fecha					



NO OBSTRUYA LAS VÍAS DE EVACUACIÓN

Lineas de demarcación		
Tomate		Limite de la empresa
Amarillo		Area de trabajo
Negro		Franjas cruce peatonal
Verde		Area verde
Rojo		Area de peligro

				Tolerancia	Peso	Materiales:	
				±1	gr		
					Fecha	Nombre	Denominación:
				Dib.	26/06/2017	Diego Guerrero	Plan de evacuación "CONSEG"
				Rev.	15/05/2017	Ing. Victor Espin	
				Apro.	15/05/2017	Ing. Victor Espin	
				CONSEG		Número del dibujo:	04
				Edición	Modificación	Fecha	Nombre
						Sustitución	
							Escala:



3.4.8. Comparación de los estudios de tiempos actuales y propuestos.

a. Actividades en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales

Las actividades actuales y propuestas se las representa en las siguientes tablas:

Tabla N° 87 Resumen de actividades actuales

ACTIVIDADES ACTUALES

Parte de asiento	Operación	Inspección	Transporte	Almacenar	Retraso
Base-espaldar	40	1	17	0	3
Base fija	32	0	26	2	2
Primer armado	1	0	2	0	1
Mecanismos	13	2	11	0	5
Anclajes	14	2	2	8	0
Pisaderas	17	1	14	1	1
Armado final	6	0	4	4	1
Tapicería y terminados	14	0	8	1	6
TOTAL	137	6	84	16	19

Fuente: Autor

Tabla N° 88 Resumen de actividades propuestas

ACTIVIDADES PROPUESTAS

Parte de asiento	Operación	Inspección	Transporte	Almacenar	Retraso
Base-espaldar	35	1	14	0	0
Base fija	36	0	21	0	0
Primer armado	2	1	2	0	0
Mecanismos	14	2	7	0	0
Anclajes	13	1	1	5	0
Pisaderas	15	1	13	0	0
Armado final	5	1	1	1	0
Tapicería y terminados	17	1	2	0	0
TOTAL	137	8	61	6	0

Fuente: Autor

Las actividades realizadas en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales han disminuido de 262 a 216, esto indica una disminución de 3%

en los distintos procesos de operación , inspección, transporte, almacenamiento y retraso.

Tabla N° 89 Comparación de actividades Actual vs Propuesto

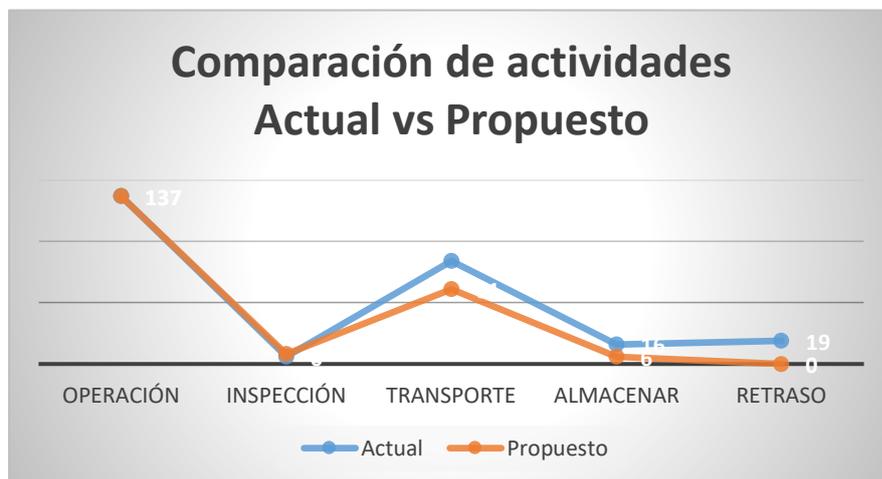
COMPARACIÓN DE ACTIVIDADES ACTUAL VS PROPUESTO					
Parte de asiento	Operación	Inspección	Transporte	Almacenar	Retraso
Actual	137	6	84	16	19
Propuesto	137	8	61	6	0
	0	+2	-23	-10	-15

Fuente: Autor

Se tiene 137 operaciones en el proceso propuesto las cuales son indispensables para el proceso de producción de asientos, se han aumentado dos inspecciones y también de las a reubicado en cada proceso.

Se ha reducido 23 transportes realizándolos por medio de hojas de pedido, con la línea de trabajo en funcionamiento se evita 10 almacenamientos innecesarios, optimizando el tiempo y eliminando los retrasos en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales.

Gráfico N° 42 Comparación de actividades Actual vs Propuesto



Fuente: Autor

b. Distancias recorridas y tiempos en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales

Para las distintas actividades se presenta el resumen de tiempos y distancias recorridas en los procesos actuales y propuestos en las siguientes tablas:

Tabla N° 90 Distancias recorridas y tiempos actuales

ACTUALES		
Parte de asiento	Tiempo	Distancia (m)
Base-espaldar	27:39:11	353,8
Base fija	25:32:08	432,7
Primer armado	8:27:55	143
Mecanismos	8:16:03	352,5
Anclajes	13:17:31	54
Pisaderas	7:17:25	217
Armado final	26:33:30	163,6
Tapicería y terminados	49:04:07	988,7
TOTAL	166:07:51	2705,3

Fuente: Autor

Tabla N° 91 Distancias recorridas y tiempos propuestos

PROPUESTOS		
Parte de asiento	Tiempo	Distancia (m)
Base-espaldar	24:13:42	192
Base fija	25:06:44	114,9
Primer armado	7:54:14	143
Mecanismos	6:00:12	33,5
Anclajes	3:06:59	22,6
Pisaderas	6:34:41	60,9
Armado final	18:08:12	3
Tapicería y terminados	41:11:29	280
TOTAL	132:16:13	849,9

Fuente: Autor

Los distintos valores de los tiempos y las distancias en los procesos de producción de asientos para buses interprovinciales actuales y propuestos se los compara en la siguiente tabla:

Tabla N° 92 Comparación distancias recorridas y tiempos

COMPARACIÓN ACTUAL VS PROPUESTO		
	Tiempo	Distancia (m)
Actual	166:07:51	2705,30
Propuesto	132:16:13	849,90
Diferencia	33:51:38	1855,40
Ahorro	20%	69%

Fuente: Autor

En la tabla anterior se aprecia que se tiene una disminución en tiempo de 33:51:28 horas y 1855.40 metros que representan el 20% y 69% respectivamente.

c. Análisis del suplemento en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales

Los suplementos actuales y propuestos se los describe en las siguientes tablas

Tabla N° 93 Cálculo de suplementos actuales

CÁLCULO DE SUPLEMENTOS ACTUALES						
ITEMS/OPERACIONES	Cortar	Preparar para armar	Armar	Terminar	Transportar	Coser
SUPLEMENTOS POR DESCANSO						
Sexo obrero	H	H	H	H	H	M
Suplementos constantes						
Por necesidades personales	5%	5%	5%	5%	5%	7%
Por fatiga	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Suplementos variables						
Trabajo de pie	2%	2%	2%	2%	2%	
Postura	2%	2%	2%	2%		2%
Monotonía	1%					2%
Concentración		2%	2%			
Ruido		1%				2%
Uso de fuerza			2%		2%	
SUPLEMENTO TOTAL	14%	16%	17%	13%	13%	17%

Fuente: Autor

Tabla N° 94 Cálculo de suplementos Propuestos

CÁLCULO DE SUPLEMENTOS PROPUESTOS						
ITEMS/OPERACIONES	Cortar	Preparar para armar	Armar	Terminar	Transportar	Coser
SUPLEMENTOS POR DESCANSO						
Sexo obrero	H	H	H	H	H	M
Suplementos constantes						
Por necesidades personales	5%	5%	5%	5%	5%	7%
Por fatiga	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Suplementos variables						
Trabajo de pie	2%	2%	2%	2%	2%	
Postura						2%
Monotonía						
Concentración		2%				
Ruido						
Uso de fuerza						
SUPLEMENTO TOTAL	11%	13%	11%	11%	11%	13%

Fuente: Autor

Tabla N° 95 Comparación de suplementos

COMPARACIÓN DE SUPLEMENTOS			
ITEMS/OPERACIONES	Actual	Propuesto	Ahorro
Cortar	14%	11%	3%
Preparar para armar	16%	13%	3%
Armar	17%	11%	6%
Terminar	13%	11%	2%
Transportar	13%	11%	2%
Coser	17%	13%	4%

Fuente: Autor

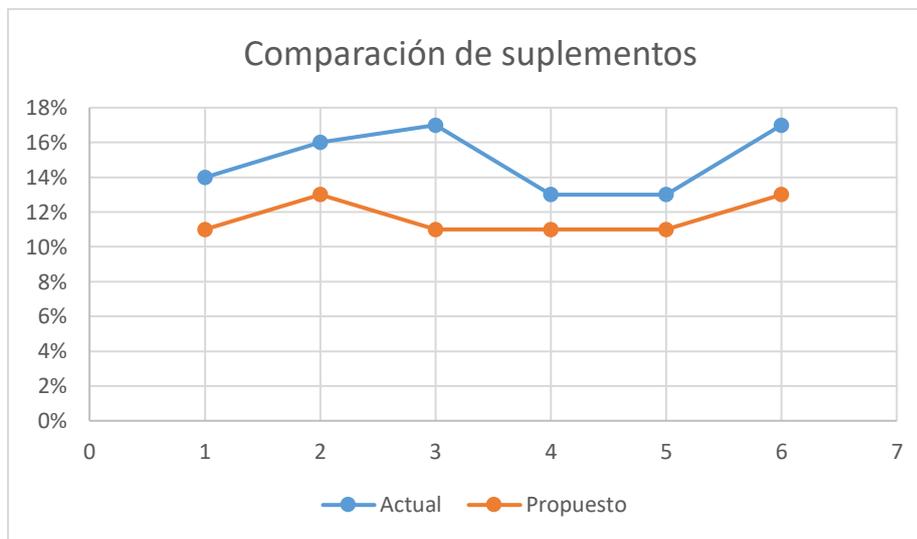


Gráfico N° 43 Comparación de suplementos

Fuente: Autor

d. Cálculo del incremento de la producción

Basado en la comparación de tiempos actuales y propuestos en la Tabla N° 92 se tiene que actualmente que un juego de asientos de 44 pasajeros para un bus interprovincial se lo realiza en 166:07:51 horas de trabajo con los cambios propuestos se lo realiza en 132:16:13 horas de trabajo teniendo una diferencia de 33:51 horas de trabajo.

Entonces, si se tiene 44 asientos en 132:16:13 horas, se tiene:

$$\text{Asientos por hora} = \frac{(132:16:13\text{Hora})(1\text{asiento})}{44\text{asiento}} = 3:00:22$$

Por lo tanto, se tiene que en las 33:41:00 horas se puede construir

$$\frac{(33:41\text{Horas})(44\text{Asientos})}{(132:16:13\text{horas})} = 11.226\text{Asientos}$$

CONSEG puede fabricar 11 asientos en el tiempo optimizado en el proceso de reingeniería.

CONSEG mantiene una nómina constante de 7 operarios que intervienen en la producción de asientos para buses interprovinciales para lo cual se tiene:

- Horas trabajadas actualmente por cada operario para un juego de asientos de 44 pasajeros

$$\frac{(166:07:13) \text{ Horas}}{7 \text{ operarios}} = 23:43 \text{ horas/operario}$$

- Días que trabaja actualmente cada operario para obtener un juego de asientos de 44 pasajeros

$$\frac{(23.73) \text{ Horas}}{8 \text{ Horas/dia}} = 2.96 \text{ dias}$$

- Horas propuestas a trabajar cada operario para un juego de asientos de 44 pasajeros

$$\frac{(132:16:13) \text{ Horas}}{7 \text{ operarios}} = 18:54 \text{ horas/operario}$$

- Días propuestos que trabaja cada operario para obtener un juego de asientos de 44 pasajeros

$$\frac{(18.90) \text{ Horas}}{8 \text{ Horas/dia}} = 2.36 \text{ dias}$$

De acuerdo a lo indicado se tiene una reducción de:

$$23.73 \frac{\text{horas}}{\text{operario}} - 18.90 \frac{\text{horas}}{\text{operario}} = 4.83 \frac{\text{horas}}{\text{operario}}$$

Se tiene una reducción de 4.83 horas de trabajo menos por cada trabajador de la empresa.

3.4.9. Instructivos en áreas específicas.

a. Instructivo para el área de corte

OBJETO

Mejorar el procedimiento realizado en el área de corte

ALCANCE

Se aplica para el corte de perfiles y tuberías en la máquina tronadora.

DEFINICIONES DEL INSTRUCTIVO

Tronzadora: es una herramienta eléctrica que sirve para cortar materiales metálicos por abrasión principalmente mediante disco.

CONDICIONES GENERALES DEL INSTRUCTIVO

- Los operarios deben haber recibido el instructivo para el área.
- Fallos o anomalías presenciadas en la máquina/herramienta debe ser comunicado al jefe de planta.
- Los operarios deben utilizar gafas o mascara para protección visual.
- Los operarios deben usar guantes para protección de extremidades superiores.
- Para el cambio de disco en la tronadora se debe verificar que este desconectada de la alimentación eléctrica.

DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Tabla N° 7 Ficha técnica de la cizalla
- Tabla N° 8 Ficha técnica de tronadora

DESARROLLO DEL INSTRUCTIVO

Nombre de Actividad	Descripción	Responsable	Documento Asociado
Colocar tope	<ul style="list-style-type: none">• El tope en la tronadora está regulado por un perno con mariposa que permite recorrer a la distancia deseada.	Operario	
Corte	<ul style="list-style-type: none">• Poner en marcha el motor y presionar hasta realizar el corte de los materiales.	Operario	

Cambio de disco	<ul style="list-style-type: none"> • Se desconecta la alimentación eléctrica. • La hexagonal necesaria se encuentra en la parte superior del protector del motor • Se pide el disco de corte en bodega. • Se coloca la hexagonal en el agujero frente del disco, presionando el seguro en la parte inferior del protector del motor se gira en sentido anti horario para aflojarlo. • Se saca el disco desgastado y se coloca en nuevo disco, se coloca el perno de cabeza hexagonal, se lo ajusta en sentido horario. • Se verifica que regrese el seguro para cambio de disco. • Se conecta la alimentación eléctrica. 	Operario	
-----------------	---	----------	--

b. Instructivo para el área de corte

OBJETO

Mejorar el procedimiento realizado en el área de corte

ALCANCE

Se aplica para el corte de varillas, platinas y planchas hasta de 5mm de espesor.

DEFINICIONES DEL INSTRUCTIVO

Cizalla: es una herramienta manual que se utiliza para cortar láminas metálicas, platinas, varillas y ángulos.

CONDICIONES GENERALES DEL INSTRUCTIVO

- Los operarios deben haber recibido el instructivo para el área.
- Fallos o anomalías presenciadas en la máquina/herramienta debe ser comunicado al jefe de planta.
- Se debe usar guantes, y botas de punta de acero.
- Reajustar el perno posterior de la herramienta periódicamente, evitando la separación de las cuchillas.

DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Tabla N° 7 Ficha técnica de la cizalla
- Tabla N° 8 Ficha técnica de tronadora

DESARROLLO DEL INSTRUCTIVO

Nombre de Actividad	Descripción	Responsable	Documento Asociado
Colocar tope	<ul style="list-style-type: none">• El tope en la cizalla está regulado por un perno con mariposa que permite recorrer a la distancia deseada.	Operario	Tabla N° 7 Ficha técnica de la cizalla
Corte de varillas	<ul style="list-style-type: none">• Se escoge el tope móvil a utilizar• El tope debe ser 50mm menor a la medida deseada por la forma que mantiene la herramienta	Operario	
Corte de planchas de tol	<ul style="list-style-type: none">• Se señala las planchas previamente por donde debe ir los cortes.• Se coloca la mariposa de apoyo al final del tope para platinas.• Se corta el material por las señales.	Operario	

c. Instructivo para el área doblado de tol

OBJETO

Realizar los procesos de doblado de tol.

ALCANCE

Es necesario para el doblado de patas y platinas en forma de u en la dobladora de tol

DEFINICIONES DEL INSTRUCTIVO

Dobladora de tol: herramienta de gran bancada, con muelas q sujetan los materiales y permiten doblarlos al ángulo que sea necesario.

CONDICIONES GENERALES DEL INSTRUCTIVO

- Los operarios deben haber recibido el instructivo para el área.
- Fallos o anomalías presenciadas en la máquina/herramienta debe ser comunicado al jefe de planta.
- Se debe usar guantes, y botas de punta de acero.

DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Tabla N° 104 Ficha técnica de la dobladora de tol

DESARROLLO DEL INSTRUCTIVO

Nombre de Actividad	Descripción	Responsable	Documento Asociado
Doblado de planchas de tol	<ul style="list-style-type: none">• Señalar las planchas en el lugar q se doblará.• Colocar las señales en el filo de la muela superior de la dobladora.• Ajustar mediante la palanca• Si esta no tiene la presión necesaria se regula mediante en perno que se encuentra debajo de la palanca.• Levantar el peso de la muela inferior hasta el ángulo deseado.	Operario	Tabla N° 104 Ficha técnica de la dobladora

d. Instructivo para el área de doblado

OBJETO

Establecer el procedimiento para el doblado de perfiles y tuberías en la dobladora de tubo manual.

ALCANCE

Doblado de perfiles en u y tuberías redondas, para la formación las diferentes partes de los asientos en la dobladora de tubo manual.

DEFINICIONES DEL INSTRUCTIVO

Dobladora de tubo manual: Herramienta utilizada para doblar tubería y perfiles de acuerdo a la matriz ubicada, requiere del esfuerzo humano para ser accionada.

CONDICIONES GENERALES DEL INSTRUCTIVO

- Los operarios deben haber recibido el instructivo para el área.
- Fallos o anomalías presenciadas en la máquina/herramienta debe ser comunicado al jefe de planta.
- Se debe usar guantes.
- Al cambiar las matrices de doblado colocarlas en la caja indicada.

DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Tabla N° 12 Ficha técnica de la dobladora perfiles manual

DESARROLLO DEL INSTRUCTIVO

Nombre de Actividad	Descripción	Responsable	Documento Asociado
Cambio de matriz de doblado	<ul style="list-style-type: none">• Se saca el perno de la parte superior de la dobladora de tubo.• Se retira la rodela plana.• Se levanta la matriz de doblado.• Se coloca la matriz con la medida y forma necesaria para el doblado.• Se coloca el perno de sujeción en la parte superior de la dobladora.• Se cambia las muelas de sujeción del perfil o de la tubería redonda según se necesite.• Estas muelas de sujeción se las coloca poniendo el perfil o tubería a doblar para que quede horizontal.	Operario	
Doblado	<ul style="list-style-type: none">• Se coloca el tope regulado por medio de un perno en la parte posterior de la herramienta.• Se coloca el material, verificando que este en contacto con el tope.• Se coloca el tubo alargador o palanca en la dobladora.• Se aplica presión hasta el ángulo que se requiera.• En los perfiles se coloca aceite periódicamente para facilitar el sacado del material de la matriz.	Operario	

e. Instructivo para el área de doblado de tubería redonda

OBJETO

Establecer el procedimiento para uso de la dobladora de tubo eléctrica

ALCANCE

Doblado de tubería redonda en la dobladora de tubo eléctrica.

DEFINICIONES DEL INSTRUCTIVO

Dobladora de tubo eléctrica: Máquina/Herramienta utilizada para doblar tubería redonda, es necesario la alimentación eléctrica para su funcionamiento.

CONDICIONES GENERALES DEL INSTRUCTIVO

- Los operarios deben haber recibido el instructivo para el área.
- Fallos o anomalías presenciadas en la máquina/herramienta debe ser comunicado al jefe de planta.
- La matriz de doblado permanecerá siempre la misma, no requiere cambio.

DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Tabla N° 106 Ficha técnica de la dobladora de tubo
- Tabla N° 12 Ficha técnica de la dobladora perfiles manual

DESARROLLO DEL INSTRUCTIVO

Nombre de Actividad	Descripción	Responsable	Documento Asociado
Colocar el tope	<ul style="list-style-type: none">• El tope en la cizalla está regulado por un perno con mariposa que permite recorrer a la distancia deseada.	Operario	
Doblado de tubería redonda	<ul style="list-style-type: none">• La dobladora de tubo eléctrica, tiene una perilla de 3 tiempos de giro (sentido horario, stop, y sentido anti horario)• Se coloca la tubería redonda hasta la señal realizada o al tope, se ajusta las muelas de presión, se pone la perilla en sentido horario y se presiona el pedal.• Se dobla hasta el ángulo necesario para formar la parte.• Se gira la perilla y se acciona el pedal para regresar a su posición inicial.• Se afloja el	Operario	

f. Instructivo para el área de armado

OBJETO

Establecer parámetros de armado para los asientos producidos en CONSEG.

ALCANCE

Asientos para buses interprovinciales producidos en CONSEG.

CONDICIONES GENERALES DEL INSTRUCTIVO

- Los operarios deben haber recibido el instructivo para el área.
- Se debe usar guantes.
- Se debe usar mascara para soldar.
- Uso obligatorio de overol.

DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Tabla N° 107 Ficha técnica de la soldadora MIG

DESARROLLO DEL INSTRUCTIVO

Nombre de Actividad	Descripción	Responsable	Documento Asociado
Armado de coderas	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar la plantilla de coderas en la mesa de trabajo 1. • Colocar las partes ya realizadas previamente. • Soldar en las uniones. • Sacar las coderas y colocarlas en la bandeja para ser transportadas. 	Operario	
Armado de mecanismos	<ul style="list-style-type: none"> • Cortar varilla acerada de 9.5mm según documento adjunto. • Doblar la varilla acerada e base al documento adjunto. • Armado de mecanismos. 	Operario	
Primer armado	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar los topes en el jeg de armado documento asociado 1. • Seguir instrucciones de documento asociado 2 	Operario	
Armado de patas	<ul style="list-style-type: none"> • Señalar las planchas según documento asociado. • Doblar las planchas, se da la forma de pata de asiento para bus. • Colocar platina preparada para patas 	Operario	
Armado de pisaderas	<ul style="list-style-type: none"> • Remachar las platinas para pisaderas. • Colocar la plantilla en la mesa de trabajo 1 • Colocar las partes (Platinas remachadas y tubo redondo) 	Operario	
Armado final	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar mecanismo • Verificar la medida base espaldar (Primer estado de reclinación) • Colocar cremallera. • Colocar ganchos para resortes. 	Operario	

	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar pisaderas. • Colocar pata. • Colocar ángulo de anclaje. 	Operario	
--	---	----------	--

g. Instructivo para el área de terminados

OBJETO

Optimizar tiempos al momento de realizar los terminados en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales.

ALCANCE

Terminado de asientos para buses en la empresa CONSEG.

DEFINICIONES DEL INSTRUCTIVO

Terminados: Colocar plásticos, fibras o adicionales que mejoren la presentación del producto final.

CONDICIONES GENERALES DEL INSTRUCTIVO

- Los operarios deben haber recibido el instructivo para el área.
- Fallos o anomalías presenciadas en la máquina/herramienta debe ser comunicado al jefe de planta.
- Transportar de forma ordenada y cuidar que los plásticos no sufran rayones, golpe y ubicarlos en los lugares indicados.

DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Tabla N° 10 Ficha técnica del compresor

DESARROLLO DEL INSTRUCTIVO

Nombre de Actividad	Descripción	Responsable	Documento Asociado
Colocar terminados	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar cinturones. • Colocar tapa plástica lateral. • Colocar tapa plástica posterior 	Operario	
Colocar terminados	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar pisaderas plásticas. • Colocar cojines. 	Operario	

3.4.10. Realización de registros y formatos

Con la implementación de los formatos especificados se brindará facilidades para llevar un inventario de materiales, herramientas y partes dentro de la empresa.

a. Guía de preparado de materiales

La guía de preparado de materiales indica de una forma breve los materiales que se necesitan cortar para la preparación de los asientos para buses interprovinciales.

Para mejor entendimiento de los operarios se añade la parte del asiento a la cual pertenece el material que se tendrá que preparar con sus respectivas medidas y la cantidad de material requerido.

Tabla N° 96 Guía de preparación de materiales

GUÍA DE PREPARACIÓN DE MATERIALES					
Fecha inicio		entrega		Carrocerías	
Asiento tipo	de			Ancho carrocería	
tapicería		color			
Desarrollo					
Bases de cojín	Uses		Cortar y doblar		
	Tiras para u de		Cortar	30,5	
	Angulo 3/4 de		Cortar		
	Ganchos para espirales		bodega, señalar	a 15 cm	
Espaldares	Tubo Redondo 1"		Cortar		
	Varilla redonda 8mm		Cortar		
	Varilla redonda 6mm		Cortar		
	Platina 1x1/8		Cortar		
	Remaches de golpe		bodega, señalar	5/16 x 1/2	
Base Grande		Tubo cuadrado 1"	Cortar		
		Tubo cuadrado 1"	Atachado		
	A.U. F	Tubo cuadrado 1"	Cortar		
		Tubo cuadrado 1"	Atachado		
	A.I.U.F.	Tubo cuadrado 1"	Cortar		
		Tubo cuadrado 1"	Atachado		
	A.I.	Tubo cuadrado 1"	Cortar		
		Tubo cuadrado 1"	Atachado		
	A.S.T.M	Tubo cuadrado 1"	Cortar		
	Tubo cuadrado 1"	Atachado			

Guía de preparación de materiales continua...					
Coderas	codera	Tubo redondo 1"	Cortar y doblar	42,5 - 49,8	
	Refuerzo cód.	Tubo redondo 1/2"	Cortar y doblar	34,5 - 38,2	
		mecanismo de codera	bodega		
	media codera	Tubo redondo 1"	Cortar y doblar	42,5 - 44	
	refuerzos	Tubo redondo 1"	Cortar y doblar	29 - 19,6	
	intermedio	Tubo redondo 1"	Cortar	21,5 cm	
Embocinados	Embocinado	Tubo redondo 1/2"	Cortar		
	A.U.F	Asiento última fila	Cortar		
	A.I.U.F	Asiento individual última fila	Cortar		
	A.I.	Asiento individual	Cortar		
	A.S.T.M.	Asiento sobre tapa máquina	Cortar		
Bocines		Tubo redondo 1"	Cortar	4 cm	
Refuerzos		platina 1 x 3/16	Señalar, cortar		
varillas de cubos 9,5mm			Cortar	8 cm	
Mecanismos		varilla redonda 9,5mm	Grandes		izq. dar
			Pequeños		izq. dar
Perillas		alíen			
		Marco polo			
Resortes		platina 3/16 x 1/8	Rayar, pero, cortar	4,5 cm	
		Platina 1 x 1/8	Rayar, pero, cortar	4 cm	
		Remaches de golpe	bodega	3/16 x 1/2	
Patas			Grandes		izq. dar
			Pequeños		izq. dar
		Platina 1 1/2 x 3/16	Rayar, cortar	24 cm	
Pisaderas		Tubo redondo 3/4 x 1.2	Cortar	33 cm	
		Platina 1 x 1/8	Cortar, pero, Embarrilar	4,5 cm	
		Platina 1 x 1/8	Rayar, cortar	4 cm	
		Remaches de golpe	bodega	1/4 x 1/2	
Costado		Angulo	Cortar	49,7 cm	
		Tubo cuadrado 1"	Cortar		
Cinturones		Platina 1 1/2 x 3/16	Cortar, pero	15 cm	
		Tubo redondo 3/4 x 1.2	Cortar, pero		
		rodela planas	bodega	7/16	

Fuente: Autor

b. Pedido de material

Los pedidos de materiales a los proveedores se los realiza mediante una orden escrita para evidenciar su pedido y se lo confirma con la facturación del mismo.

Tabla N° 98 Pedido de material a bodega

Pedido de materiales a bodega		
	EMPRESA:	CONSEG
	Orden de producción:	
	FECHA:	/ /
Cantidad	Artículo	
	Ganchos para resortes base de cojín	
	pernos de golpe 5/16"	
	remaches de golpe 1/4"	
	remaches de golpe 3/16"	
	cubos plásticos	
	mecanismos de codera	
	Cremalleras	
	perillas alíen	
	Perillas maco polo	
Observaciones:		
Entrega		Recibe

Fuente: Autor

d. Pedido de partes a bodega para terminados

Las partes para el proceso de terminados ya sean importadas o compradas en el mercado nacional se las deberá pedir en la bodega, con la entrega del pedido se podrá tener un control interno del inventario dentro de la empresa.

Tabla N° 99 Pedido de partes a bodega

PEDIDO DE PARTES A BODEGA			
	EMPRESA:		CONSEG
	Orden de producción:		
	FECHA:		/ /
Cantidad	Artículo	observación	
	Bandejas plásticas		
	Coderas abatibles		
	Coderas fijas		
	Tapas de coderas abatibles		
	Cinturones de seguridad		
	Pernos para cinturones de seguridad		
	Tuercas para pernos de seguridad		
	Tapas plásticas posteriores		
	Tapas plásticas laterales		
	Pisaderas plásticas		
	Remaches pop 3/16x1/2		
	Remaches pop 3/16x1/2 ala ancha		
	Remaches pop 3/16x5/8 ala ancha		
	Guaípe		
Observaciones:			
Entrega		Recibe	

Fuente: Autor

e. Pedido de materiales a estantería

Con el objetivo de mantener un registro de los materiales usados en cada uno de las órdenes de producción se registrará los materiales utilizados de la estantería de materiales que se encuentra a disposición de los operarios.

Tabla N° 100 Pedido de materiales de estantería

PEDIDO DE MATERIALES DE ESTANERÍA				
		EMPRESA:	CONSEG	
		REALIZÓ:	Diego Guerrero	
		REVISÓ:	Ing. Víctor Espín	
		FECHA:	15 / 04/ 2017	
CANT.	MATERIAL	DETALLES	MEDIDA (cm)	Observación
	Uses	1" x 2mm	113	
	Tiras para u de	63mm x 2mm	30,5	
	Angulo	3/4" x 3mm	35,5	
	Ganchos para espirales			
	Tubo Redondo negro	1" x 2mm	199,8	
	Varilla redonda negra	8mm	35,4	
	Varilla redonda negra	6mm	36,8	
	Platina	1" x 1/8"	36,8	
	Remaches de golpe	5/16"x1/2"		
	Tubo cuadrado	1" x 2mm	103,8	
	Tubo cuadrado	1" x 2mm	98,7	
	Tubo redondo	1" x 2mm	49,5	
	Tubo redondo	1/2" x 2mm	34,5	
	Mecanismo de codera			
	Tubo redondo	1" x 2mm	44	
	Tubo redondo	1" x 2mm	19,6	
	Tubo redondo	1" x 2mm	30,5	
	Tubo redondo	1" x 2mm	4	
	Tubo redondo	1" x 2mm	1	
	platina	1" x 3/16"	16	
	Varilla redonda	9,5mm	8	
	Varilla redonda	9,5mm	32	
	platina	3/16" x 1/8"	4	
	Platina	1" x 1/8"	4	
	Remaches de golpe	1/4"x1/2"	-	
	Plancha	2mm	24 x 34	
	Platina	1 1/2" x 3/16"	24	
	Tubo redondo	3/4 x 1.2	33	
	Platina	1" x 1/8"	16	
	Platina	1" x 1/8"	5	
	Remaches de golpe	3/16"x1/2"		
	Angulo	1 1/4" x 3/16"	49,7	
	Tubo cuadrado	1" x 2mm	1	
Entrega:			Recibe:	

Fuente: Autor

3.4.11. Plan de acción de monitoreo y evaluación de la propuesta

Etapas	Actividades	Recursos	Responsables	Tiempo (horas)
Sensibilización	Socialización nuevo método.	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Pizarra 	Jefe de planta	8
Ejecución	Implantación del nuevo método. Entrega de instructivos. Entrega de documentos físicos a utilizarse en el nuevo método de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Papelería • Computador • Materiales, equipos e insumos 	Gerente Jefe de planta Maestro de taller	160
Evaluación	Toma de tiempos. Análisis de datos obtenidos actuales, propuestos y aplicados.	<ul style="list-style-type: none"> • Cronometro. • Computador • Software (Exel) 	Jefe de planta Maestro de taller	40

CAPÍTULO IV.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1) Conclusiones

- En el proceso de fabricación de asientos para buses interprovinciales se propone 137 operaciones, 8 inspecciones, 61 trasportes y 6 almacenamientos con lo cual se obtiene un proceso de producción eficiente con un ahorro del 20% en el tiempo total del proceso.
- En el proceso de reingeniería se ha aumentado 2 inspecciones, en el área de pintura y terminados, verificando que el producto este de acuerdo a los requerimientos del cliente, se ha reducido 23 desplazamientos o transporte de material, realizándolos en un solo proceso y 10 almacenamientos que han ayudado al mejorar los tiempos de producción de los asientos para buses interprovinciales.
- En el estudio de reingeniería de la fabricación de asientos para buses interprovinciales se tiene demora en la actividad de transporte, para lo cual se ha realizado una nueva distribución del área de trabajo, reduciendo 23 actividades de transporte lo cual representan el 27.3%.
- La sumatoria de las operaciones, inspecciones, transportes, almacenamiento y retrasos para el proceso de producción de un juego de asientos de 44 pasajeros, se tiene un tiempo actual de 166:07:51, con el proceso de reingeniería se tiene un tiempo de 132:16:13 horas, se tiene un ahorro de tiempo total de 33:51:38 horas, lo cual representa un 20% de tiempo ahorrado en el proceso de producción de asientos para buses interprovinciales.
- Los instructivos e encuentran establecidos para las partes que presentan mayor dificultad como son las áreas de corte, doblado de tubería y perfiles, doblado de tol, armado de estructura y área de terminados, cada instructivo contienen documentos asociados como planos del proceso o especificaciones del cliente.
- La reingeniería de procesos ha optimizado el uso del personal, asignando tareas a los operarios, los cuales deben aportar con un tiempo aproximado de 1170 minutos, obteniendo un tiempo de producción total de 23 horas y 43 minutos

en la producción con 7 operarios que realizan las diferentes actividades en el proceso.

4.2) Recomendaciones

- Instruir al personal de planta sobre el cambio en el nuevo proceso de producción de asientos para buses interprovinciales, formatos, registros a ser utilizados en cada actividad o proceso.
- Desplazar las máquinas, mesas de trabajo y armado a las posiciones especificadas en el Layout propuesto y de esta manera generar un área de trabajo más cómoda para los operarios y con menos retrasos en el procedimiento.
- Se ha propuesto generar las inspecciones en puntos específicos de cada uno de los procesos, se deberá respetar las inspecciones para generar un producto de calidad y evitar arreglos futuros.
- Implementar mayor tecnología en el doblado de varillas y atachado de espaldares para disminuir el tiempo y el esfuerzo humano.
- Aplicando de manera correcta la reingeniería de procesos de producción se tendrá menor pérdida de tiempo y un producto de mayor calidad.
- Los instructivos se entregarán a los operarios en cada puesto de trabajo asignado, para evitar errores en la producción y mayor producción en cada área.

Bibliografía

- [1] S. Vaca, «REINGENIERÍA DE PROCESOS (I),» 2009. [En línea]. Available: http://dit.upm.es/~fsaez/intl/capitulos/5%20-Reingenier%EDa%20_I_.pdf. [Último acceso: 24 10 2016].
- [2] C. Bustos, «La reingeniería herramienta controvercial,» 2006.
- [3] M. Hammer, «Reengineering Work: Dont Automate obliterate,» 2009.
- [4] J. Champy, «Reengineer the corporation,» 1996.
- [5] V. Apushon, «Reingeniería del proceso de producción en el área de fabricación de suelas y tacos MILPLAST CIA. LTDA.,» 2010.
- [6] L. Pilar, «Estudios de puestos de trabajo en el área de ensamblaje de cabina, para optimizar tiempos de producción en la empresa CIAUTO,» 2015.
- [7] F. Paredes, «Estudio de tiempos y movimientos en la fabricación de asientos para bus interprovincial y bus tipo en la empresa construcciones valencia,» Universidad Técnica de Ambato, 2010.
- [8] A. Remache, «Estudio de los anclajes de asientos de autobus en un impacto frontal para determinar las deformaciones y esfuerzos máximos en la empresa MIVILTECH soluciones industriales S.A.»,
- [9] B. Vazquez, «Estudio para el desarrollo de pruebas dinámicas efectuadas a los asientos para transporte urbano y sub urbano de pasajeros, derivado del proyecto de investigación CGPI-20041128,» INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL, 2008.

- [1 L. Enrique, «crecenenegocios.com,» 2012. [En línea]. Available: 0] <http://www.crecenenegocios.com/herramientas-de-gestion-empresarial/>. [Último acceso: 2017].
- [1 M. Peralta, «ISOTOOLS,» 2015. [En línea]. Available: 1] <https://www.isotools.org/2015/04/27/principales-herramientas-de-gestion-empresarial-funcionamiento-y-caracteristicas/>. [Último acceso: 2017].
- [1 M. H, «Ecured,» 2010. [En línea]. Available: 2] https://www.ecured.cu/Proceso_de_producci%C3%B3n. [Último acceso: 2017].
- [1 N. Zamarripa, «Gestiopolis,» 2012. [En línea]. Available: 3] <http://www.gestiopolis.com/reingenieria-gestion-procesos/>. [Último acceso: 2017].
- [1 O. G. J. P. y. P. R. F. Sáez Vacas, «REINGENIERÍA DE PROCESOS (I): 4] CARACTERÍSTICAS,» de *INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS*, España, 2002, p. 50.
- [1 J. L. Piedra Reinoso, «scribd,» 2011. [En línea]. Available: 5] <https://www.scribd.com/doc/47595741/DEFINICION-REINGENIERIA-DE-PROCESOS>. [Último acceso: 12 1 2016].
- [1 Metamorft, «Proacetel,» 2001. [En línea]. Available: 6] http://www.proasetel.com/paginas/reingenieria_procesos.htm. [Último acceso: 2017].
- [1 Univercidad de Buenos Aires, «UBA,» 2000. [En línea]. Available: 7] <http://www.uba.ar/download/academicos/carreras/ingenieriamecanica.pdf>. [Último acceso: 2017].
- [1 Universidad San Francisco de Quito, «Universidad San Francisco de Quito,» 8] 2001. [En línea]. Available:

https://www.usfq.edu.ec/programas_academicos/colegios/politecnico/carreras/Paginas/ingenieria_mecanica.aspx. [Último acceso: 2017].

[1 Agencia Nacional de tránsito, *DIRECCIÓN DE REGULACIÓN DE TRANSPORTE TERRESTRE, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL*, Ecuador, 2015.

[2 A. Arteaga, *Propuesta de Normas técnicas para el uso de buses como medio de transporte*, Ecuador, 2008.

[2 I. e. d. normalización, «Vehículos. automotores Bus Urbano Requisitos,» *NTE 2205*, 2010.

[2 F. BARRIONUEVO, «FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA,» *ESPE*, Riobamba, 2006.

[2 «universo,» universo, 2012. [En línea]. Available: <http://especiales.elcomercio.com/2014/09/buses-especificaciones/>. [Último acceso: 12 1 2017].

[2 Norma Técnica Ecuatoriana, «Bus interprovincial e intraprovincial,» de *INEN 1323-2010*, Ecuador, 2010.

[2 R. Garcia, «Ecuabus,» 2011. [En línea]. Available: <http://www.ecuabus.net/Chasis%20Bus.html>. [Último acceso: 2017].

[2 I. G. Delgado, *PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA PRODUCCIÓN DE TAPIZADOS PARA VEHÍCULOS LIVIANOS Y SU COMERCIALIZACIÓN EN LA CIUDAD DE LOJA*, Loja: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, 2014.

[2 U. d. Barcelona, «OBS Bissnes School,» [En línea]. Available: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/diagramas-de-gantt/que-es-un-diagrama-de-gantt-y-para-que-sirve>.

[2 ASME, Simbologia, 1974.

8]

[2 Factoryy, «Factoryy,» [En línea]. Available:

9] <http://materias.fi.uba.ar/7153/pub/03Ingenieria%20de%20la%20manufactura/03-cl-Suplementos%20por%20descanso-040325.pdf>.

[3 W. Palomino, «La distribucion de la planta,» Uiversidad WIENER, 2011.

0]

4.3) ANEXOS

Anexo N° 1 Descripción de actividades

Descripción de actividades	
Proceso: 	Empresa: CONSEG Proceso: REALIZÓ: Reviso: Fecha:
Operación	Actividad
A	
B	
C	
D	
E	

Anexo N° 2 Cursograma analítico

CURSOGRAMA ANALITICO										
Diagrama núm.. 1		hoja núm. 1		resumen			Actual			
Objetivo:				actividad	operación	O		Tiempo		
					inspección	▪				
REALIZÓ:					Transporte	→				
					Almacenar	Δ		Distancia		
Reviso:					Retraso	D				
Proceso	descripción	Cant	Dist/ m	t/ min	símbolos					Observación
					O	▪	→	Δ	D	
A										
B										
C										
D										
E										

Anexo N° 3 Áreas de trabajo

Áreas de trabajo		
	EMPRESA	CONSEG
	PROCESO	
	ACTIVIDAD	
	RESPONSABLE	
OBJETIVO DEL PROCESO		
MÁQUINAS		
HERRAMIENTAS		
EQUIPO ADICIONAL		
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
CONDICIONES DE TRABAJO		PUESTO DE TRABAJO
	Buenas	Malas
Ventilación		
Humedad		
Polvo, suciedad		
Espacio adecuado		
Presencia de agua		
ENTRADAS		SALIDAS
SIGUIENTE PROCESO:		
OBSERVACIONES:		

Anexo N° 4 Fichas técnicas de máquinas, herramientas y equipos

TALLERES "CONSEG"					
FABRICACIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES					
FICHA DE:	MÁQUINA		EQUIPO		SISTEMA
					
				CÓDIGO:	
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
SERIE:			VOLTAJE:		
MARCA:			PRESIÓN MAX:		
PROCEDENCIA:			TIPO:		
MODELO:			CAPACIDAD:		
FRECUENCIA:			AMPERIOS:		
FUNCIÓN:					

Anexo N° 5

Tabla N° 101 Ficha técnica de tronzadora

TALLERES "CONSEG"					
FABRICACIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES					
FICHA DE:	MÁQUINA	x	EQUIPO		SISTEMA
					
				CÓDIGO:	
TRONZADORA					
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
SERIE:	0810.0748		VOLTAJE:		110 V AC/DC
MARCA:	PERLES		POTENCIA:		380rpm
PROCEDENCIA:	Eslovenia		TIPO:		
MODELO:	TSP1-355		CAPACIDAD:		120mm
FRECUENCIA:	50 - 60 Hz		AMPERIOS:		15A
FUNCIÓN: Corte de materiales metálicos, disco de 355mm, corte hasta en diámetro de 120mm.					

Fuente: Autor

Anexo N° 6

Tabla N° 102 Ficha técnica de esmeril

TALLERES "CONSEG"					
FABRICACIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES					
FICHA DE:	MÁQUINA	x	EQUIPO	SISTEMA	eléctrico
					
ESMERIL					
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
SERIE:	0810.0748	VOLTAJE:		110 V AC/DC	
MARCA:	PERLES	POTENCIA:		550rpm	
PROCEDENCIA:	Eslovenia	TIPO:			
MODELO:	TSP1-355	CAPACIDAD:			
FRECUENCIA:	50 - 60 Hz	AMPERIOS:		--	
FUNCIÓN: Desbaste de materiales, rebabas, mejorar el terminado de los cortes o soldaduras excesivas.					

Fuente: Autor

Anexo N° 7

Tabla N° 103 Ficha técnica del compresor

TALLERES "CONSEG"					
FABRICACIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES					
FICHA DE:	MÁQUINA	x	EQUIPO	SISTEMA	eléctrico
					
COMPRESOR					
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
SERIE:	--	VOLTAJE:		220 V AC/DC	
MARCA:	Magna Force	PRESIÓN MAX:		130 PSI	
PROCEDENCIA:	Estados Unidos	TIPO:			
MODELO:	ML7006016	CAPACIDAD:		60 gal	
FRECUENCIA:	50 - 60 Hz	AMPERIOS:		--	
FUNCIÓN: Pintar partes, proporcionar aire a presión para las distintas máquinas neumáticas.					

Fuente: Autor

Anexo N° 8

Tabla N° 104 Ficha técnica de la dobladora de tol

TALLERES "CONSEG"					
FABRICACIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES					
FICHA DE:	MÁQUINA	x	EQUIPO	SISTEMA	Manual
					
			CÓDIGO: <input type="text"/>		
DOBLADORA DE TOL					
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
SERIE:	--		VOLTAJE:	--	
MARCA:	--		POTENCIA:	--	
PROCEDENCIA:	Ecuador		TIPO:	Fabricación nacional	
MODELO:	--		CAPACIDAD:	Hasta 4mm	
FRECUENCIA:	--		AMPERIOS:	--	
FUNCIÓN: Doblar plancha de tol					

Fuente: Autor

Anexo N° 9

Tabla N° 105 Ficha técnica de la dobladora perfiles manual

TALLERES "CONSEG"					
FABRICACIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES					
FICHA DE:	MÁQUINA	x	EQUIPO	SISTEMA	Manual
					
			CÓDIGO: <input type="text"/>		
DOBLADORA DE PERFILES MANUAL					
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
SERIE:	--		VOLTAJE:	--	
MARCA:	--		POTENCIA:	--	
PROCEDENCIA:	Ecuador		TIPO:	Fabricación nacional	
MODELO:	--		CAPACIDAD:	Hasta 2 pulg	
FRECUENCIA:	--		AMPERIOS:	--	
FUNCIÓN: Doblar tuberías redondas, cuadradas, perfiles en u acero estructural A36 y aluminio.					

Fuente: Autor

Anexo N° 10

Tabla N° 106 Ficha técnica de la dobladora de tubo eléctrico

TALLERES "CONSEG"					
FABRICACIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES					
FICHA DE:	MÁQUINA	x	EQUIPO	SISTEMA	Manual
					
			CÓDIGO: <input type="text"/>		
DOBLADORA DE TUBO REDONDO					
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
SERIE:	--		VOLTAJE:	--	
MARCA:	--		POTENCIA:	--	
PROCEDENCIA:	Ecuador		TIPO:	Fabricación nacional	
MODELO:	--		CAPACIDAD:	Hasta 2 pulg	
FRECUENCIA:	--		AMPERIOS:	--	
FUNCIÓN: Doblar tuberías redondas de acero estructural A36 y aluminio.					

Fuente: Autor

Anexo N° 12

Tabla N° 107 Ficha técnica de la soldadora MIG

TALLERES "CONSEG"					
FABRICACIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES					
FICHA DE:	MÁQUINA	x	EQUIPO	SISTEMA	eléctrico
					
			CÓDIGO: <input type="text"/>		
SOLDADORA ELÉCTRICA					
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
SERIE:	8006-153A-151231		VOLTAJE:	110-220VAC/DC	
MARCA:	Electro inverter		POTENCIA:	--	
PROCEDENCIA:	Italia		TIPO:	--	
MODELO:	MMA-200HL		CAPACIDAD:	HP	
FRECUENCIA:	50 - 60 Hz		AMPERIOS:	40A	
FUNCIÓN: Soldadora portátil, puede ser usada con 110 y 220V.					

Fuente: Autor

Anexo N° 13

Tabla N° 108 Ficha técnica de la soldadora MIG

TALLERES "CONSEG"						
FABRICACIÓN DE ASIENTOS PARA BUSES INTERPROVINCIALES						
FICHA DE:	MÁQUINA		EQUIPO	x	SISTEMA	eléctrico
						
SOLDADORA ELÉCTRICA						
CARACTERÍSTICAS GENERALES						
SERIE:			VOLTAJE:		220 V AC/DC	
MARCA:	Prowar		POTENCIA:			
PROCEDENCIA:	Taiwán		TIPO:			
MODELO:	MIG-270		CAPACIDAD:	HP		
FRECUENCIA:	50 - 60 Hz		AMPERIOS:	270A		
FUNCIÓN: Unir dos materiales mediante soldadura.						

Fuente: Autor

Anexo N° 14 Fotografías





