UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA

Tesis previa a la obtención del Título de:

INGENIERO MECÁNICO

"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA TÉCNICO ADMINISTRATIVO EN EL ÁREA DE MANUFACTURA EN LA EMPRESA ALDANA GRUPO COLINEALCORP"

AUTOR:

Raul Santiago Quinde Abril

DIRECTOR:

Ing. Luis Sanchez S.

CUENCA – ECUADOR

2013

CERTIFICACIÓN

Yo, Ing. Luis Sánchez S. certifico que el presente trabajo fue realizado por el señor Raúl S. Quinde A., bajo mi supervisión.

Ing. Luis Sanchez S.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

"Lo conceptos y contenido realizado en esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Politécnica Salesiana "

Cuenca, 15 – 01 – 2013

Raúl Santiago Quinde Abril

DEDICATORIA

Este trabajo le dedico a Dios por darme la sabiduría, a mi esposa por el apoyo incondicional y a mis padres.

AGRADECIMIENTO

A todas las personas que de una u otra manera ayudaron para la realización de este trabajo, de manera especial a la Empresa quien permitió que se realice esta implementación.

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objeto realizar una implementación para el mejoramiento en el Área de Manufactura de la empresa ALDANA del grupo Colinealcorp que se dedica a la producción de Elementos y piezas metálicas que son directamente entregadas a fábricas y tiendas del grupo. La empresa se encuentra ubicada en Cuenca en el sector del Parque Industrial y empezó sus labores como empresa en el mes de septiembre del 2010 y ha crecido paulatinamente produciendo al inicio solo partes y piezas para camas, muebles, etc. hasta la fecha que tiene ya una línea de productos en el mercado como mesas de centro, esquineras, escritorios, mesas auxiliares y más productos propios de la empresa que son de alta calidad y gran utilidad para diferentes áreas (hogar, oficina, etc.).

La parte de manufactura de la empresa carece de ciertos factores que intervienen en el desarrollo de la producción generándose cuellos de botellas principalmente con los proveedores teniendo muchas veces problemas en el retraso de la entrega de los pedidos lo que ocasiona paros en la maquinaria, mal desenvolvimiento de los trabajadores, retraso en la entrega de productos, etc. Esto se debe a que no tiene un sistema técnico ordenado para un MRP de materiales, involucrando también a los departamentos de compras, ventas que al poco tiempo de funcionamiento de la empresa no tiene procedimientos ordenados para realizar sus funciones con lo que se a podido analizar hasta el momento.

Analizados estos inconvenientes que presenta la fabrica se va a realizar la Implementación de un sistema Técnico – Administrativo directamente al área de manufactura con la cual se va a tratar de reducir al máximo los problemas que se presentan, utilizando herramientas de ingeniería se va a lograr los objetivos para un buen desarrollo de la empresa aplicando directamente a la mejora continua.

Se realizó un diagnóstico y análisis de la situación actual de la empresa describiendo sus procesos y áreas físicas además utilizando herramientas como diagramas de flujo y de procesos conjuntamente con estudio de tiempos y análisis de operaciones.

Se va también a realizar la implementación de un Sistema de Control de Calidad para materiales y producto en proceso donde se van a crear especificaciones para cada material y producto teniendo como herramienta un plan de muestreo el que va a ayudar para saber si los productos que entregan tienen las especificaciones solicitadas estableciendo instructivos y formatos con los que se va a tener un respaldo físico de los requerimientos que necesita la empresa para luego realizar acciones preventivas y correctivas para los diferentes procesos que tiene la empresa.

En la parte técnica se va a realizar un análisis para implementar los diseños, particulares, procesos de trabajo, estructura de materiales y productos con la que establecerá una explosión de materiales en la que se tendrá una lista de todos los materiales que van a ser utilizados para la producción que este en curso. También se van a diseñar avisos e instructivos como por ejemplo de fragilidad y ensamble para los productos de la empresa que lo requieran.

Finalmente se va a demostrar que todos los factores mencionados se vana poner en práctica en todas las áreas de la empresa para un buen desarrollo en la productividad esperando que todos los procesos y procedimientos tengan un rendimiento y eficiencia de un 100%.

INDICE GENERAL

RESUMEN VI
INDICE GENERAL VIII
INDICE DE FIGURAS XIV
INDICE DE TABLAS XVII
INTRODUCCIÓN 1
CAPITULO 1 3
1. ANTECEDENTES. 4
1.1. Descripción general de la empresa. 4
1.1.1. Descripción general de la planta. 11
1.1.2. Manejo actual de las compras en la empresa. 17
1.1.3. Manejo actual de las ventas en la empresa. 18
1.1.4. Manejo actual de la parte Técnica en la empresa. 18
1.2. Marco teórico. 19
1.3. Objetivos: 22
1.3.1. General: 22
1.3.2. Específicos: 22
1.4. Hipótesis: 23
1.4.1. General: 23
1.4.2. Específicos: 23
CAPITULO 2 24
2. PROCESO DE COMPRAS 25
2.1. INTRODUCCIÓN 25
2.2. Cadena de valor. 26
2.2.1. Actividades primarias. 27
2.2.2. Actividades de apoyo 28
2.3. Proceso de compras. 31
2.3.1. ¿Qué es un Algoritmo en un diagrama de flujo u organigrama? 31
2.3.2. Propiedades de un Algoritmo 31
2.3.3. Símbolos de los organigramas. 32
2.4. Procedimientos. 35
2.4.1. Necesidades de compra. 35
2.4.2. Cotización de productos. 36
2.4.3. Recepción. 37
2.4.4. Control previo y autorización del pago de la factura. 37

2.4.5. Responsabilidades. 37
2.4.5.1. ÁREAS DE SOPORTE ELEMENTO 38
2.5. Base de datos. 43
2.5.1. ¿Qué es? 43
2.5.2. Definición. 43
2.5.3. Características. 43
2.5.4. Ventajas y desventajas de una base de datos. 44
2.5.4.1. Ventajas. 44
2.5.4.2. Desventajas. 44
2.5.5. Aplicación en la empresa. 45
2.6. Indicadores de Gestión. 47
2.6.1. ¿Que es un indicador? 47
2.6.2. Tipos de indicadores de Gestión. 48
2.6.2.1. Indicador de negocio. 48
2.6.2.2. Indicador de proceso. 48
2.6.3. Aplicación en la empresa. 48
CAPITULO 3 53
3. PROCESO DE VENTAS. 54
3.1. INTRODUCCIÓN. 54
3.2. Cadena de valor. 55
3.3. Proceso de Ventas. 57
3.4. Procedimientos. 58
3.5. Base de datos. 62
3.6. Indicadores de Gestión. 66
3.6.1. Aplicación en la empresa. 66
CAPITULO 4 74
4. PROCESOS DE MANUFACTURA. 75
4.1. INTRODUCCION. 75
4.1.1. Tecnología mecánica Procesos SAV (Sin Arranque de Viruta). 75
4.1.1.1. Corte o punzonado. 75
4.1.1.1.1. Partes de un troque sencillo para punzonado. 76
4.1.1.2. Troquelado. 77
4.1.1.2.1. Disposiciones de corte sobre la chapa. 77
4.1.1.3 Doblado. 79
4.1.1.4. Embutido. 81
4.1.2. Procesos CAV (Con Arranque de Viruta). 82
4.1.2.1. Torneado 82

4.1.2.1.1. Herramientas. 83
4.1.2.1.2. Procesos. 84
4.1.2.1.3. Tipos de sujeción. 85
4.1.2.1.3.1. Sujeción al aire. 85
4.1.2.1.3.2. Sujeción entre plato y punto. 85
4.1.2.1.3.3. Sujeción entre puntos. 86
4.1.2.2. Frezado 87
4.1.2.2.1. Tipos de operaciones. 88
4.1.2.2.1.1. Fresado frontal 88
4.1.2.2.1.2. Fresado periférico 88
4.1.2.3. Taladrado 89
4.1.2.3.1. Taladros 90
4.1.2.3.1.1. Partes de un taladro. 90
4.1.2.3.1.2. Tipos de taladros. 90
4.1.2.3.2. Tipo de herramienta. 91
4.1.2.3.2.1. Broca helicoidal. 91
4.1.3. Tratamientos superficiales. 92
4.1.3.1. Fosfatado. 92
4.1.3.1.1. Química del fosfatado. 92
4.1.3.1.2. Tipos de fosfatado. 93
4.1.3.1.3. Procesos de fosfatado. 93
4.1.3.2. Pintura electrostática. 94
4.1.3.2.1. Composición de la pintura electrostática. 95
4.1.3.2.2. Tipos de pintura electrostática 95
4.1.3.2.3. Aplicación de la pintura electrostática. 99
4.1.3.2.4. Proceso de curado en la pintura electrostática. 100
4.2. Cadena de valor. 101
4.2.1. Actividades primarias. 102
4.2.2. Actividades de apoyo 103
4.3. Diagrama de flujo de procesos. 106
4.4. Diagramas de operaciones. 113
4.5. Diagramas de Proceso de Recorrido (D.P.R) 118
4.5.1. Tráfico cruzado. 118
4.5.2. Regresos. 118
4.5.3. Recorrido en distancias. 119
4.5.4. Procedimiento. 119
4.6. Estudio de tiempos. 125

4.6.1. Requisitos para el estudio de tiempos. 125
4.6.1.1. La responsabilidad del encargado 125
4.6.1.2. La responsabilidad del supervisor. 125
4.6.1.3. La responsabilidad del operario 125
4.6.2. Equipo para el estudio de tiempos. 126
4.6.3. Elección del operario. 126
4.6.4. Métodos para el estudio de tiempos. 126
4.6.5. Diseño de la hoja de estudio. 127
4.7. MRP de materiales. 138
4.7.1. Esencia del MRP. 139
4.8. Instructivos. 140
4.9. Ordenes de Producción 144
4.9.1. Elemento del formato de O/P u O/T. 147
4.10. Capacidad de producción. 149
4.10.1. Tipos. 149
4.10.2. Implementación en la empresa. 149
CAPITULO 5 154
5. CONTROL DE CALIDAD. 155
5.1. Introducción. 155
5.1.1. Planificación de la calidad. 155
5.1.1.1. Planificación General. 155
5.1.1.2. Planificación Específica. 155
5.2. Especificaciones. 156
5.2.1. Especificaciones Técnicas. 156
5.2.2. Especificaciones técnicas para obras de ingeniería. 156
5.2.2.1. Antecedentes para especificaciones. 156
5.2.2.2. Factores que intervienen en las Especificaciones técnicas. 156
5.2.3. Especificaciones técnicas en ALDANA sillas y sillas. 157
5.3. Plan de muestreo. 162
5.3.1. Tamaño y selección de la muestra. 162
5.3.2. Tipos de muestreo. 162
5.3.2.1. Muestreo simple. 162
5.3.2.2. Muestreo estratificado 163
5.3.2.3. Muestreo sistemático. 163
5.3.2.4. Muestreo por conglomerados. 164
5.3.3. Tipos de planes de muestreo 165
5.3.4. Planes por variables. 165

5.3.5. Planes por atributos. 165
5.3.5.1. Muestreo por atributos: simple, doble y múltiple. 165
5.3.6. Selección de la muestra. 167
5.4. Instructivos y formatos. 167
5.4.1. Aplicación en la empresa. 167
5.5. Acciones correctivas y preventivas. 172
5.5.1. ¿Qué es un problema? 173
5.5.2. Tipos de problemas. 173
5.5.2.1. Positivos. 173
5.5.2.2. Negativos. 173
5.5.3. Pasos para la solución de problemas. 174
5.5.4. Requisitos de la norma ISO 9001-200. 174
5.5.4.1. Mejora continua. 174
5.5.4.2. Acciones correctivas. 174
5.5.4.3. Acciones preventivas. 175
5.5.5. Implementación. 175
5.6. Análisis de productos con defectos. 179
5.6.1. Implementación. 179
5.6.2. Formato de análisis aceptación y rechazo de Productos. 179
CAPITULO 6 183
6. DESARROLLO DEL PRODUCTO. 184
6.1. Introducción. 184
6.1.1. Incrementos en la productividad. 184
6.1.2. Incrementos en los precios. 184
6.1.3. Reducción del riesgo. 184
6.1.4. Incrementos en la cuota de mercado. 185
6.2. Análisis del producto. 185
6.2.1. Identificación y estudio del mercado. 185
6.2.1.1. Clientes. 186
6.2.1.2. Ingenieros y diseñadores. 186
6.2.1.3. Competidores. 186
6.2.1.4. Alta dirección y empleados de la empresa. 186
6.2.2. Evaluación y selección. 187
6.2.2.1. Viabilidad comercial. 187
6.2.2.2. Viabilidad económica. 187
6.2.2.3. Viabilidad técnica. 187
6.2.2.4. Valoración de las reacciones de la competencia. 187

6.2.2.5. Ajuste a los objetivos de la empresa. 188
6.3. Diseño. 188
6.3.1. Ingeniería del producto. 188
6.4. Procedimientos. 192
6.5. Estructura del producto. 195
6.5.1. Planificación de materiales. 195
6.5.1.1. Programa maestro de producción. 195
6.5.1.2. Lista de materiales. 195
6.6. Explosión de materiales. 196
6.6.1. Opciones de implementación. 196
BIBLIOGRAFIA 200
ANEXOS 202

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide de los niveles socioeconómicos del INEC 2
Figura 1.1. Ubicación actual de la Empresa donde se va a realizar la implementación 5
Figura 1.2. Croquis de ubicación de la Planta de ALDANA 5
Figura 1.3. Vista frontal del ingreso a la planta 6
Figura 1.4. Planta ALDANA Sillas y Sillas (Inicio). 6
Figura 1.5. Planta Actual de ALDANA 7
Figura 1.6. Sección de Matricería. 7
Figura 1.7. Horno de curado de Pintura Electrostática 8
Figura 1.8. Cámara de Pintura Electrostática 8
Figura 1.9. Sección de soldadura 9
Figura 1.10. Pata sala Almería. Figura 1.11. Soporte pata mesa Divany 9
Figura 1.12. Mesa de centro Strasburgo 10
Figura 1.13. Mesa de centro INOX 10
Figura 1.14. Consola INOX 11
Figura 1.15. Esquema de distribución de la planta (Layout). 13
Figura 1.16. D.P.R. Patas Almería-Orleans-Canea 14
Figura 1.17. D.P.R. Pata Bacoli 15
Figura 1.18. D.P.R. Mesas Centro – Esquinero INOX 15
Figura 2.1. Diagrama de los componentes de una cadena de valor 29
Figura 2.2. Cadena de valor para el Departamento de compras de la empresa. 30
Figura 2. 3. Simbología Diagrama de flujo 32
Figura 2.4. Organigrama genérico 33
Figura 2.5. Organigrama del Departamento de ventas de la empresa ALDANA 34
Figura 2.6. Formato de la hoja de Procedimientos para el Departamento de compras. 39
Figura 2.7. Formato de Explosión de Materiales 40
Figura 2.8. Formato que se recibe el inventario de Materia Prima 41
Figura 2.9. Formato de Solicitud de Compra 42
Figura 2.10. Formato de costos de materiales. 46
Figura 2.11. Estructura de Costos de productos Análisis mensual 47
Figura 2.12. Grafica 1 de estado de costos de materiales por Proveedor 49
Figura 2.13. Grafica 2 de estado de costos de materiales por Proveedor 50
Figura 2.14. Gráfica del estado mensual de compras en la empresa. 51
Figura 3.1. Cadena de valor para el Departamento de Ventas de la empresa. 56
Figura 3.2. Organigrama del Departamento de ventas de la empresa ALDANA 57
Figura 3.3. Formato de la hoja de Procedimientos para el Departamento de Ventas. 59
Figura 3.4. Formato de facturación de la empresa 60
Figura 3.5. Formato de Guía de remisión 61
Figura 3.6. Mesa centro INOX 62
Figura 3.7. Mesa esquinero INOX 63
Figura 3.8. Pata sala Toscana 63
Figura 3.9. Pata sala Bacoli 64
Figura 3.10. Aplique decorativo Cama Canea 64
Figura 3.11. Cabecero Estrasburgo 65
Figura 3.12. Porta Files 65
Figura 3.13. Gráfica de estado de ventas mensual 67
Figura 3.14. Grafica de estado de ventas por cliente 68
Figura 3.15. Grafica 1 de estado de ventas por producto 69
Figura 3.16. Grafica 2 de estado de ventas por producto 70
Figura 3.17. Grafica 3 de estado de ventas por producto 71
Figura 3.18. Grafica 3 de estado de ventas por producto 72
Figura 4.1. Proceso de Punzonado 75

Figura 4.2. Partes de un troquel de corte 76
Figura 4.3. Figuras de un proceso de Troquelado. 77
Figura 4.4. Disposición sin intervalos 78
Figura 4.5. Disposición recta o inclinada 78
Figura 4.6. Disposición inclinada de retorno 79
Figura 4.7. Disposición tres bolillo 79
Figura 4.8. Doblado - Consideraciones1 80
Figura 4.9. Recuperación elástica del material. 80
Figura 4.10. Modelos de doblado y comportamiento de material. 81
Figura 4.11. Embutido 81
Figura 4.12. Matriz de embutido de doble efecto 82
Figura 4.13. Proceso de torneado 83
Figura 4.14. Esquema de las partes de un torno. 83
Figura 4.15. Herramientas o cuchillas de un solo cuerpo, de placa soldada, de plaquita intercambiable. 84
Figura 4.16. Procesos de torneado 85
Figura 4.17. Sujeción al aire 85
Figura 4.18. Sujeción entre plato y punto. 86
Figura 4.19. Sujeción entre puntos. 86
Figura 4.20. Esquema de una fresadora vertical y horizontal. 87
Figura 4.21. Fresado frontal 88
Figura 4.22. Fresado periférico 89
Figura 4.23. Esquema del taladrado. 89
Figura 4.24. Partes de un taladro 90
Figura 4.25. Taladros de mesa, fresadores y de columna con brazo articulado. 91
Figura 4.26. Esquema y partes de una Broca Helicoidal. 92
Figura 4.27. Curva de curado Epoxi. 96
Figura 4.28. Curva de curado poliéster-Tgic. 97
Figura 4.29. Curva de curado epoxi/poliéster. 98
Figura 4.30. Pistola de aplicación de pintura. 99
Figura 4.31. Equipo para pintura electrostática. 100
Figura 4.32. Diagrama de los componentes de una cadena de valor 104
Figura 4.33. Cadena de valor para el área de Procesos de manufactura de la empresa. 105
Figura 4.34. Diagrama de procesos ALDANA. 107
Figura 4. 35. Casilleros de ingreso de datos principales 107
Figura 4.36. Casilleros para análisis de la situación actual y la propuesta 108
Figura 4.37. Casilleros de ingreso de datos generales. 108
Figura 4.38. Diagrama de flujo de proceso Patas Almeria-Orleans-Canea. 110
Figura 4. 39. Diagrama de flujo de procesos Patas Toscana – Cicilia 111
Figura 4.40. Diagrama de flujo de procesos Mesas línea INOX 112
Figura 4. 41. Esquema introducción de Materia Prima. 113
Figura 4.42. Ejemplo trazo de línea vertical en la unión con los círculos. 114
Figura 4.43. Ejemplo de la introducción de elementos no procesados en el diagrama de procesos ... 114
Figura 4.44. Diagrama de operaciones Patas Almería-Orleans-Canea 115
Figura 4.45. Diagrama de operaciones Patas Toscana – Cicilia 116
Figura 4.46. Diagrama de operaciones Mesas Línea INOX 117
Figura 4.47. Cruce y regreso de líneas de flujo. 119
Figura 4.48. Flujo directo sin regresos. 119
Figura 4.49. Layout de la planta Actual. 120
Figura 4.50. D.P.R. Patas Almería-Orleans 122

Figura 4.51. D.P.R. Patas Toscana - Cicilia 123
Figura 4.52. D.P.R. Mesas Centro – Esquinero INOX 124
Figura 4.53. Formato de Análisis de tiempos. 127
Figura 4.54. Nombre del producto 128
Figura 4.55. Esquema del producto. 128
Figura 4.56. Fechas y nombre del encargado. 128
Figura 4.57. Ingreso de valores para el proceso. 130
Figura 4.58. Toma de tiempos en los procesos de elaboración 131
Figura 4.59. Llenado del formato de toma de tiempos. 132
Figura 4.60. Esquema del listado de materiales o estructura del producto desarrollado 140
Figura 4.61. Lámina Formato de la empresa 142
Figura 4.62. Ejemplo de ingreso de datos en el cajetín 143
Figura 4.63. Ejemplo Software de Ordenes de Producción o Trabajo. 145
Figura 4.64. Formato diseñado para la elaboración de Órdenes de Producción o de Trabajo 146
Figura 4.65. Espacio para el logo de la empresa. 147
Figura 4.66. Espacio para el nombre del formato 147
Figura 4.67. Esquema del ingreso de datos. 148
Figura 4.68. Esquema del ingreso de actividades diarias. 148
Figura 4.69. Esquema del ingreso de personal responsable del proceso. 148
Figura 4.70. Tiempos, Costos y unidades producidas por día. 150
Figura 5.1. DIPAC Especificaciones técnicas1 Planchas Ac. Inoxidable 158
Figura 5.2. DIPAC Especificaciones técnicas2 Planchas Ac. Inoxidable 159
Figura 5.3. KUBIEC – CONDUIT Especificaciones técnicas Tubo redondo Ac. Inoxidable 160
Figura 5.4. KUBIEC – CONDUIT Especificaciones técnicas Tubo rectangular Ac. Inoxidable 161
Figura 5.5. Tabla de muestreo para elección del tamaño de la muestra 168
Figura 5.6. Ficha de control de calidad de materiales 169
Figura 5.7. Ficha de control de calidad para Materiales. 170
Figura 5.8. Ficha de control de calidad para Producto Terminado. 171
Figura 5.9. Ficha de control de calidad para Procesos de elaboración 172
Figura 5.10. Formato de Acciones correctivas 176
Figura 5.11. Logo y fechas de actividades. 176
Figura 5.12. Indicador de la falla del producto 177
Figura 5.13. Indicador de la acción correctiva 177
Figura 5.14. Indicadores responsable supervisor y aprobación. 177
Figura 5.15. Procedimiento acciones correctivas 178
Figura 5.16. Formato de control de aceptación y rechazo de productos. 180
Figura 5.17. Logo de la empresa 181
Figura 5.18. Fecha de análisis 181
Figura 5.19. Listado de productos 181
Figura 5.20. Espacios de información principal 182
Figura 6.1. Propuesta 1 Mesa centro Aveiro. 189
Figura 6.2. Mesa centro Aveiro fija. 190
Figura 6.3. Ciclo diseño-fabricación-prueba. 190
Figura 6.4. Instructivo de ensamble Mesa Centro Aveiro. 191
Figura 6.5. Instructivo de ensamble Mesa Centro Estrasburgo. 192
Figura 6.6. Formato de la hoja de Procedimientos para el Departamento Técnico. 194
Figura 6.7. Estructura de materiales Mesa centro Estrasburgo. 197
Figura 6.8. Estructura de materiales Mesa auxiliar EL. 198
Figura 6.9. Explosión de materiales 199

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Número de personas que laboran en la planta. 16
Tabla 4.1. Tipos de fosfatado y aplicaciones. 93
Tabla 4.2. Propiedades mecánicas epoxi. 96
Tabla 4.3. Propiedades mecánicas Poliéster-Tgic. 97
Tabla 4.4. Propiedades mecánicas epoxi/poliéster. 98
Tabla 4.5. Símbolos del diagrama de procesos 106
Tabla 4.6. Formula de reducción de costos 109
Tabla 4.7. Toma de tiempos 130
Tabla 4.8. Análisis de tiempos Patas Almería-Orleans-Canea Proceso anterior 134
Tabla 4.9. Análisis de tiempos Patas Almería-Orleans-Canea Proceso actual 135
Tabla 4.10. Análisis de tiempos Patas Toscana – Cicilia Proceso anterior 136
Tabla 4.11. Análisis de tiempos Patas Toscana – Cicilia Proceso actual 137
Tabla 4.12. Tiempos de elaboración Patas Armería 151
Tabla 4.13. Tabla de valores para la capacidad de producción 152

INTRODUCCIÓN

Los inicios de los grandes desarrollos en cuanto a la manufactura empezaron en Japón desde la década de los años setenta, donde se utilizaron mejores sistemas de producción e incremento en la tecnología los cuales ayudaron a que las empresas japonesas pudieran competir en el mercado internacional. El conjunto de estos métodos se conoce como métodos de Manufactura delgada (Lean).

Es por eso que en el mundo algunas empresas medianas y grandes impulsadas por sus corporaciones en el extranjero como el caso de México (Sud América) también han empezado a utilizar algunos de los métodos que empresas de alta Tecnología, han estado aplicando desde la década de los años ochenta, como mejora de los sistemas de producción e incremento de la tecnología (Maquinaria sofisticada, automatización de procesos, etc.); en donde la información generada por estas empresas está contribuyendo de manera significativa al logro de buenos resultados, en aspectos como reducción de costos, calidad en los productos reducción de tiempos en la producción y mejora de las utilidades.

A nivel de Latino América los países que ya tiene algunos años con este tipo de mejoras en cuanto a la manufactura y a la productividad son Brasil, Chile, Colombia y el ya mencionado anteriormente México quienes con un acertado manejo administrativo, técnica e innovación tecnológica convergen en la competitividad.

La presente propuesta pretende identificar, analizar, proponer e implementar mejoras para la resolución de problemas como baja productividad, altos niveles de desperdicio, paras de maquinaria, movimientos improductivos, falencias en la comunicación interdepartamental, problemas en la solicitud, pedidos de insumos, etc., que tiene el área de manufactura de la empresa ALDANA sillas y sillas Cía. Ltda., que se dedica al procesamiento de este tipo de productos y se encuentra ubicada en el sector del Parque Industrial de la ciudad de Cuenca.

Para esta se van a utilizar herramienta de Ingeniería de Métodos como diagramas de procesos, diagramas de flujos, análisis de las operaciones, manipuleo y almacenamiento de materiales, identificación de fortalezas y debilidades, etc., siempre enfocados a cada análisis para la mejora continua.

Cabe recalcar que el Mercado de las Empresas del grupo Colineal esta dirigido para consumidores del nivel socioeconómico Medio alto (C+) en adelante teniendo una demanda grande de consumo de estos productos debido a estos estratos sociales donde se hace una aclaración de los niveles socio económicos con encuestas realizadas por el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos).

"El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) presentó la Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico, la misma que servirá para homologar las herramientas de estratificación, así como para una adecuada segmentación del mercado de consumo. Este estudio se realizó a 9.744 viviendas del área urbana de Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala y Ambato.

La encuesta reflejó que los hogares de Ecuador se dividen en cinco estratos, el 1,9% de los hogares se encuentra en estrato A, el 11,2% en nivel B, el 22,8% en nivel C+, el 49,3% en estrato C- y el 14,9% en nivel D"[1].

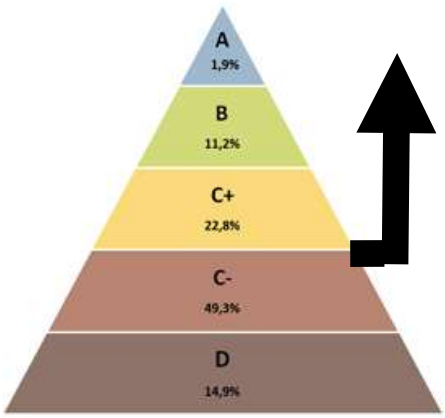


Figura 1. Pirámide de los niveles socioeconómicos del INEC

La selección y planteamiento de las soluciones nos servirán en el transcurso de la implementación, de manera que se sigan haciendo estudios para seguir mejorando en las líneas de producción de la planta.

[1]http://www.inec.gov.ec/estadisticas.

CAPITULO 1

1. ANTECEDENTES.

Para el análisis y planteamiento de la implementación propuesta para el área de manufactura primero se deberá conocer la naturaleza y características principales de la empresa, ya que de esa manera me iré familiarizando con la cultura organizacional que presenta hasta el momento la fábrica, además de obtener una visión más amplia y detallada de todos los aspectos que pudieran influir en el desarrollo de la planta, y por ende, en la línea de producción de la misma.

En este punto se van a tratar los aspectos generales de la empresa partiendo desde su inicio hasta llegar a describir lo que es hoy, para después continuar con una descripción de la planta en general que permite tener una idea más específica de los lugares donde se desarrolla la administración y la producción.

1.1. Descripción general de la empresa.

La empresa está vinculada a la metalmecánica, es decir, al procesamiento, comercialización y distribución de productos como patas, soportes, mesas metálicas, etc. los cuales van dirigidos directamente a las empresas del grupo COLINEAL.

La empresa inicialmente era una sección de metalmecánica de la **Carpintería internacional del grupo Colinealcorp** la que se encuentra ubicada en el Parque Industrial de Cuenca (frente a la empresa Cartopel).

Pero a partir de Septiembre del año 2010 inicio con el nombre de **Aldana sillas y sillas Cia. Ltda., del grupo Colinealcorp** trasladándose en el mes de Enero del 2011 al local que actualmente reside en la calle Octavio Chacón 2 – 25 y Calle Primera (junto al distribuido de la Cervecería Nacional diagonal al SECAP)

Figura 1.1. Ubicación actual de la Empresa donde se va a realizar la implementación (Fuente: SISE-CUENCA, CRP 2008, Google Earth 2011.)

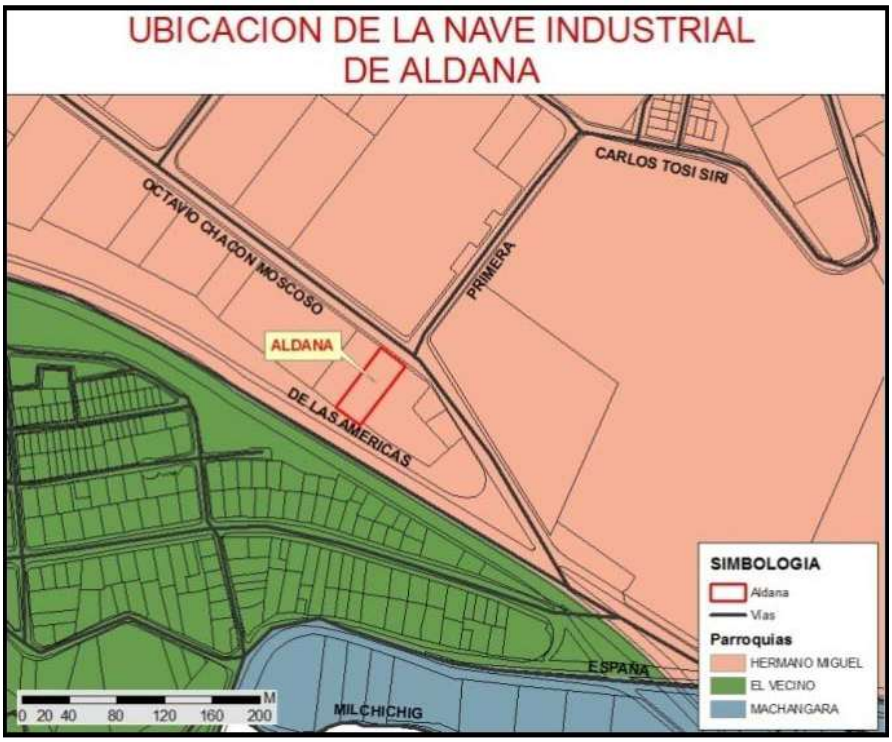


Figura 1.2. Croquis de ubicación de la Planta de ALDANA (Fuente: SISE-CUENCA, CRP 2008, Google Earth 2011)

Figura 1.3. Vista frontal del ingreso a la planta

La empresa fue creada para la producción y elaboración de partes-piezas y muebles metálicos para empresas del grupo Colinealcorp tomando en cuenta el aspecto ambiental que al ser una empresa metal mecánica se detiene en poca proporción la tala de bosques.

Figura 1.4. Planta ALDANA Sillas y Sillas (Inicio).

M1 = Ingreso a la Planta

M2 = Extremo final de la planta

Para el desarrollo de ALDANA se fue adquiriendo nuevas herramientas y máquinas

Figura 1.5. Planta Actual de ALDANA

Figura 1.6. Sección de Matricería.

Figura 1.7. Horno de curado de Pintura Electrostática

Figura 1.8. Cámara de Pintura Electrostática

Figura 1.9. Sección de soldadura

teniendo como fin de trabajo la construcción de partes y piezas como patas, soportes, etc. y demás elementos metálicos utilizados para el ensamble de productos como mesas, salas, etc. de COLINEAL.

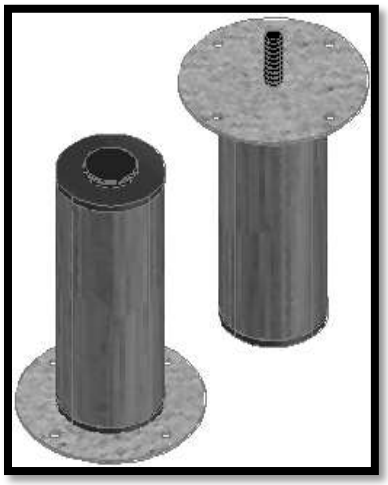


Figura 1.10. Pata sala Almería.

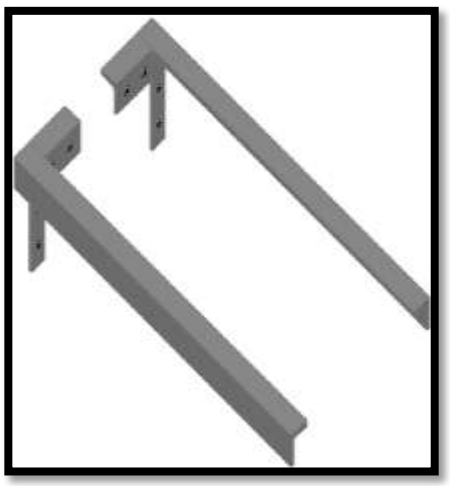


Figura 1.11. Soporte pata mesa Divany

Actualmente se está creando una nueva línea propia de la empresa de mesas para hogar u oficina metálicas con madera o vidrio templado del color que se requiera de acuerdo al modelo y la petición del cliente (la estructura metálica es cromada o de

acero inoxidable), las que son de creación exclusiva para las tiendas de COLINEAL siendo productos de alta calidad.

Figura 1.12. Mesa de centro Strasburgo

Figura 1.13. Mesa de centro INOX

Figura 1.14. Consola INOX

1.1.1. Descripción general de la planta.

La empresa consta actualmente de maquinaria y personal capacitado para las diferentes labores y trabajos que se realizan en la misma.

Inicio sus actividades productivas a inicios del año 2011 las cuales hasta el momento han sido favorables para la empresa.

En la empresa se tiene diferentes áreas para realizar la producción y son las siguientes:

- Área de pulido**(Pl1)**
- Área de prensas**(Pr1)**
- Área de Matricería**(M1)**
- Área de Limpieza de materiales (desengrase, decapado y neutralizado)**(D1)**
- Área de Pintura electrostática**(P1)**
- Área de secado o curado de pintura electrostática**(Sc1)**

- Área de Soldadura**(S1)**
- Área de trabajo manual**(Tm1)**
- Área de embalado**(E1)**
- Área de corte**(C1)**

También se tiene otras áreas de apoyo logístico a las actividades productivas además de las áreas administrativas y estas son:

- Área de bodega de insumos**(B1)**
- Área de bodega de materia prima**(B2)**
- Área de producto terminado**(Pt1)**
- Área de recepción y despacho de materiales y productos**(Rd1)**
- Área de mantenimiento
- Área de oficinas**(O1)**

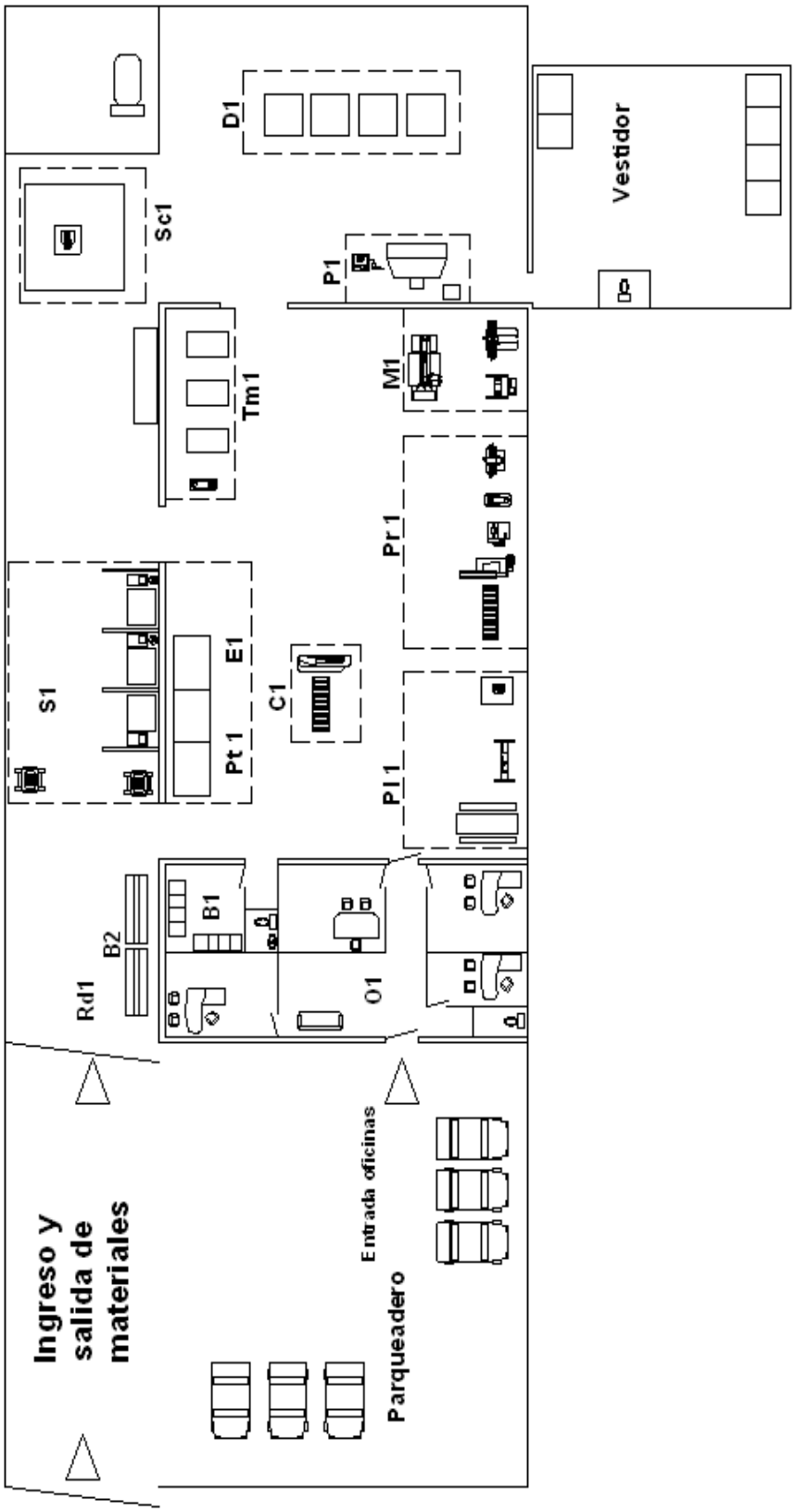


Figura 1.15. Esquema de distribución de la planta (Layout).

La producción de esta empresa está dedicada a cubrir netamente el mercado para las empresas del grupo Colinealcorp.

Los procesos que se realizan para algunos productos con el Layout presentado se indican a continuación, en los cuales se puede apreciar la trayectoria que se genera para el desarrollo de los mismos, con la implementación de este sistema se va a mejorar estos procesos.

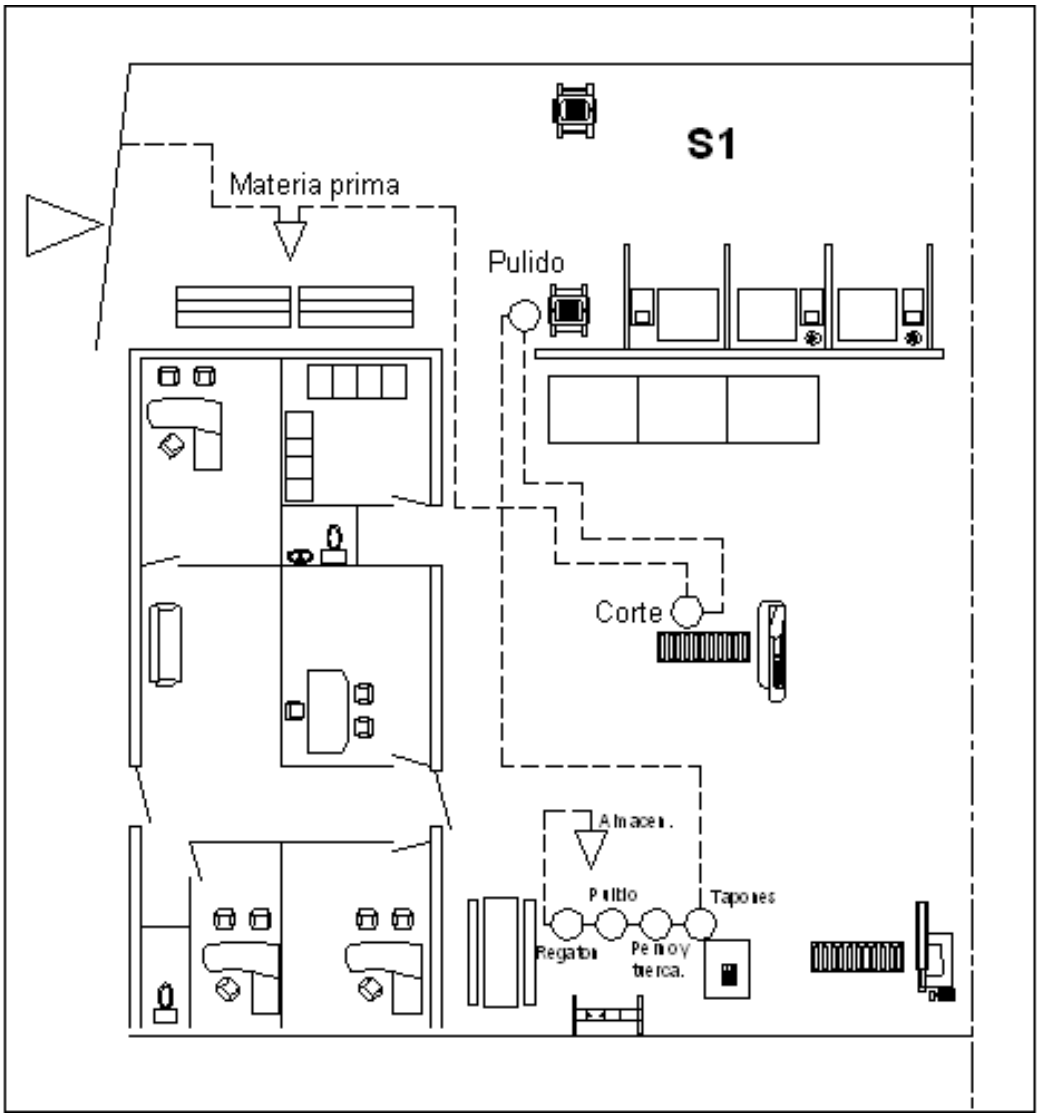


Figura 1.16. D.P.R. Patas Almería-Orleans-Canea (Fuente el Autor)

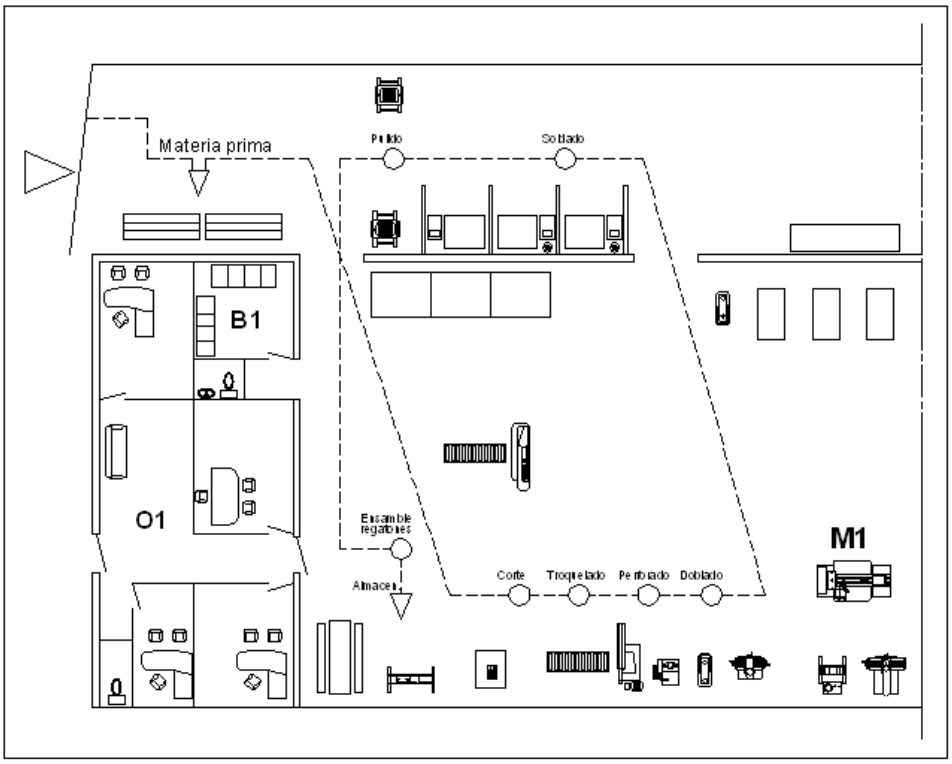


Figura 1.17. D.P.R. Pata Bacoli (Fuente el Autor)

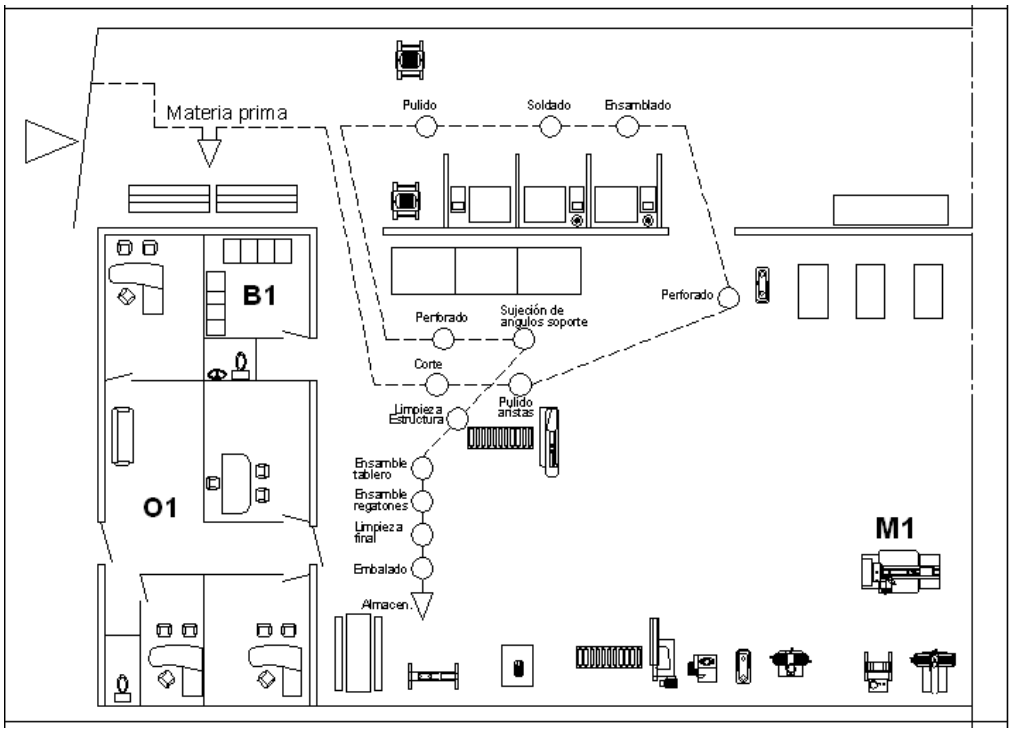


Figura 1.18. D.P.R. Mesas Centro – Esquinero INOX (Fuente El Autor)

La planta cuenta con personal de operadores, personal administrativo, personal de mantenimiento y personal de bodega, las cantidades por área se las puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 1.1. Número de personas que laboran en la planta.

AREA	# personas
Producción	**8**
Matricería	**1**
Bodega	**1**
Administración	**4**

Actualmente la empresa no cuenta con un organigrama actualizado en el que se indique como está definida la estructura organizacional de la planta pero si se tiene cargos y puestos definidos.

Se cuenta con el Gerente de Administrativo, el cual es representante de la misma en las reuniones principales con el Gerente General, el jefe de planta que esta encargado directamente con la producción, el encargado del Departamento Técnico (Mi persona) que trabaja junto con el jefe de planta y la Asistente Administrativa que trabaja directamente con el Gerente de Planta.

Un posible aumento de la cantidad de personal de operadores va a depender de las necesidades que se presenten en la producción, además la mayoría de los operadores de la fábrica se encuentran capacitados para desempeñarse en más de un área de trabajo para la producción, pudiéndolos asignar en labores que en el momento sean de mayor necesidad.

En el caso de que se genere pedidos espontáneos o urgentes, los ajustes o cambios en el programa de la producción los realizaran el Gerente de Planta, conjuntamente con el Jefe de Planta o Producción.

Como ya se mencionó anteriormente en la actualidad cerca del 95% de la producción de la planta va dirigida a empresas y Mega tiendas del grupo Colinealcorp, en donde las nuevas líneas de productos de la misma a más de las diferentes Ciudades del país ya están siendo exportadas como Perú, Colombia y Panamá.

Entre los productos que puedo mencionar: mesas de centro, mesas esquineras, mesas auxiliares y consolas.

1.1.2. Manejo actual de las compras en la empresa.

El proceso actual que se lleva para el manejo de las compras en la empresa se maneja con la siguiente descripción:

El cliente realiza la emisión de la orden de pedido para determinado producto vía mail, el pedido es receptado y de acuerdo al plano o boceto de del producto se hace un cálculo matemático de forma manual (una regla de 3) con el cual se obtiene un porcentaje aproximado de la cantidad de material que se necesita para proceder con la producción de dicho pedido, generando en muchos de los casos inconvenientes en las cantidades necesarias para la producción de dichos productos.

El jefe de planta levanta las órdenes de compra pertinentes para cada uno de los componentes de dicho producto y las emite a la secretaria o asistente administrativa, la que se encarga de comunicarse con los proveedores, emitir las órdenes de compra y realizar el pedido de los materiales.

Una vez llegado el material es receptado pero sin realizar un control de calidad de estos, ya sean tubos, platinas, vidrios, etc., se recibe la factura del mismo y la secretaria se encarga de imponer una fecha de pago al proveedor que general mente es cada fin de mes.

Indicando también que no se lleva un historial mensual en cuanto a los precios de materiales e insumos lo que sería indispensable para la actualización del costeo de los productos.

Con la implementación que pretendo realizar voy a mejorar de manera puntual todo este tipo de falencias que tiene la empresa, generando herramientas virtuales para obtener las cantidades de precisas para cada producto, también levantando los diseños y planos correspondientes para la elaboración de los mismos y demás elementos que ayudaran al buen desarrollo de este proceso.

1.1.3. Manejo actual de las ventas en la empresa.

El manejo del proceso de las ventas en la empresa ALDANA no selo lleva con un orden establecido. La facturación se la realiza cada que el producto se encuentre listo para entregar, sin tener ningún plan de producción o plan de despachos entregando los productos al cliente pero no se lleva un registro mensual o indicador de ventas con el cual se pueda visualizar o analizar un posible estado en el que se encuentre la empresa respecto a este departamento o al movimiento de las ventas mes a mes.

La empresa empezó como ALDANA sillas y sillas Cía. Ltda., en Septiembre del 2010 como ya se indicó no se ha llevado un registro de las ventas mensuales para saber el estado en cuanto a ganancia para la empresa, en donde no se tenía en consideración cual podría ser un punto de equilibrio o capacidades de producción que pudieran se beneficiosas para la empresa.

Es por esta razón que pretendo realizar esta implementación para un buen y mejor desempeño de la fábrica como empresa.

1.1.4. Manejo actual de la parte Técnica en la empresa.

La empresa en el aspecto técnico no tiene un proceso ordenado en el desarrollo de los productos, la mayoría de los procesos son elaborados manualmente como cortes, dobleces, etc., careciendo de matrices o utillajes generando cuellos de botella puntuales.

En el caso de registro de documentos no se tienen planos técnicos de las partes y piezas para elaborar cada uno de los productos teniendo solo hojas impresas sin rotulación normalizada ni nada por el estilo o en casos solo bocetos realizados manualmente como se indicó anteriormente, siendo este un sistema no técnico ni ordenado.

Con el desarrollo de esta propuesta se va a mejorar en un 100% todas estas que a la final son herramientas que llevaran a tener un proceso ordenado tanto en la parte administrativa como en la parte productiva.

1.2. Marco teórico.

La manufactura es una metodología de trabajo simple, profunda y efectiva que tiene su origen en Japón, enfocada a incrementar la eficiencia productiva en todos los procesos a partir de que se implanta la filosofía de mejora continua en tiempo, espacio, desperdicios, inventario y defectos involucrando al trabajador y generando en él un sentido de pertenencia al poder participar en el proceso de proponer sus ideas de cómo hacer las cosas mejor.

“Este inicio para mejorar la manufactura fue desarrollada por la empresa Toyota, en Japón por Taiichi Ohno, director y consultor de la empresa Toyota. Ingresado en 1937, Ohno observó que antes de la guerra; la productividad de Japón era muy inferior a la americana.

Después de la guerra Ohno visitó Estados Unidos, donde estudió los principales pioneros de productividad y reducción de desperdicio del país como Frederick Taylor y Henry Ford. Ohno se mostró impresionado, por el énfasis excesivo que los americanos ponían en la producción en masa de grandes volúmenes en perjuicio de la variedad, y el nivel de desperdicio que generaban las industrias en el país más rico de la postguerra exhibida.

Cuando visito los supermercados tuvo un efecto inspirador inmediato; Ohno encontró en ellos un ejemplo perfecto de su idea de manejar inventarios reducidos, eliminar pasos innecesarios y controlar las actividades tanto primarias y dar control al que hace el trabajo (en este caso el cliente) como apoyo a la cadena de valor"[2].

La palabra japonesa "muda" significa "desperdicio" y se refiere en específico, a cualquier actividad humana que consume recursos y no crea valor.

El objetivo es encontrar herramientas que ayuden a eliminar todos los desperdicios y todas las operaciones que no le agregan valor al producto o a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere.

"Este proceso de manufactura está relacionado con la utilización del Activity-basedcosting(Costeo basado en actividades) el cual de acuerdo a su versión original busca relacionar los costos con todos los valores que el cliente percibe del producto"[3].

Por otro lado, sirve para implantar una filosofía de mejora continua que le permita a las compañías reducir sus costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad.

El propósito de la manufactura es serle útil a la comunidad lo cual implica estar en busca de la mejora continua.

Al darse cuenta la gran importancia que tiene una empresa con el desarrollo de la manufactura haciendo relación a la mejora continua, ya los países de América y Europa empezaron a usar técnicas que se diferenciaban muy poco del sistema de producción en masa, ya que sus técnicas simplemente ya no eran competitivas contra la nueva serie de ideas generadas por compañías japonesas.

Al estudiar este tipo de procesos de producción, se dieron cuenta que su éxito dependía en gran parte de una visión global, independencia, acceso a la industria y retroalimentación continua a través de toda la industria bajo estudio.

[2]http://es.wikipedia.org/wiki/Lean_manufacturing
[3]http://es.wikipedia.org/wiki/Lean_manufacturing

Ellos sentían que tenían que examinar la gama completa de actividades y tareas necesarias para manufacturar cada uno de los procesos para sus productos tomando en cuenta: enfoque de mercado, diseño de producto, ingeniería detallada, coordinación de la cadena de suministro, operación y proceso de cada fábrica, así como ventas y servicio de producto terminado.

"Esta investigación fue conducida por un equipo internacional de la industria de Japón, Europa, y América. Además incluyeron estudios de sistemas de suministro en países en desarrollo líderes, en los que se incluyen a Korea, Taiwán, México y Brasil"[4].

El conjunto de estos métodos se conoce como métodos de Manufactura delgada (Lean Manufacturing).

Es por eso que en el mundo algunas empresas medianas y grandes impulsadas por sus corporaciones en el extranjero como el caso de México (Sud América) también han empezado a utilizar algunos de los métodos que empresas de alta Tecnología, han estado aplicando desde la década de los años ochenta, como mejora de los sistemas de producción e incremento de la tecnología (Maquinaria sofisticada, automatización de procesos, etc.); en donde la información generada por estas empresas está contribuyendo de manera significativa al logro de buenos resultados, en aspectos como reducción de costos, calidad en los productos, reducción de tiempos en la producción y mejora de las utilidades.

A nivel de Latino América los países que ya tiene algunos años con este tipo de mejoras en cuanto a la manufactura y a la productividad son como ya se dijo Brasil, Chile, Colombia y el mencionado anteriormente México quienes con un acertado manejo administrativo, técnica e innovación tecnológica convergen en la competitividad.

Actualmente en nuestro país y ciudad, algunas empresas ya están realizando estos estudios en donde los resultados son reflejados en la disminución de los tiempo,

[4]http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/manufacturaesbelta/

procesos de fabricación y en la poca cantidad de desperdicio que van teniendo en el desarrollo un construcción de cada uno sus productos.

Mi proyecto o tema esta en su mayor parte dedicado a la manufactura ya que actualmente tengo la oportunidad de aplicar mis conocimientos adquiridos en las aulas de la universidad para contribuir con el desarrollo de ALDANA.

Al normar o establecer un sistema Técnico-Administrativo podemos sentar bases para orientar a la organización directrices que aporten al desarrollo tanto productivo, administrativo y financiero.

Es importante mencionar que ALDANA es una empresa del grupo Colinealcorp que apenas lleva un año fabricando componentes metálicos y muebles para el hogar y oficina por lo tanto, pienso que sería el momento oportuno para implementar sistemas, procedimientos, instructivos y otros que servirán de soporte en el crecimiento ordenado de la misma.

1.3. Objetivos:

1.3.1. General:

"Realizar la Implementación de un sistema Técnico - Administrativo en la Empresa ALDANA".

1.3.2. Específicos:

- Diagnosticar la situación actual de la empresa.
- Implementar procedimientos para la gestión de compras.
- Desarrollar e implementar procedimientos de ventas en la empresa.
- Realizar procedimientos adecuados para determinar los procesos idóneos tanto técnicos y administrativos en las operaciones de manufactura.
- Implementar un sistema de control de calidad para materiales y producto en proceso.
- Desarrollar propuestas, diseños, estructuras, instructivos y especificaciones de los productos que son fabricados en la empresa

1.4. Hipótesis:

1.4.1. General:

- Con esta implementación se quiere llegar a cumplir con los pedidos como mínimo en un 90%.

1.4.2. Específicos:

- Implementar procedimientos administrativos en el área de manufactura en un 100%.
- Tener un proceso lógico y ordenado en la construcción de los productos para llegar a obtener una excelente calidad.

CAPITULO 2

2. PROCESO DE COMPRAS.

2.1. INTRODUCCIÓN

El departamento de compras es el encargado de adquirir los productos y gestionar los servicios necesarios para el buen funcionamiento de la empresa, para que ésta pueda conseguir los objetivos marcados.

El departamento de compras no puede cumplir su función de forma aislada.

La organización debe permitir la coordinación de las tareas a realizar y la conexión con otros departamentos de la empresa.

Para ello se tiene en cuenta:

- Los presupuestos elaborados por el departamento financiero.
- Las necesidades de materia prima y servicios del departamento de producción.
- Los cálculos realizados por el personal de la gestión de stock y de almacén.
- Las ventas previstas por el responsable del departamento comercial.

Con una buena gestión de compras la empresa obtiene beneficios debido a la reducción de costes.

El departamento de compras es el encargado de realizar las adquisiciones necesarias en el momento debido, con la cantidad y calidad requerida y a un precio adecuado.

"Este departamento anteriormente estaba delegado a otros departamentos principalmente al de producción debido a que no se le daba la importancia que requiere el mismo; puesto que debe de proporcionar a cada departamento de todo lo necesario para realizar las operaciones de la organización"[5].

El departamento de compras toma como referencia principal algunos puntos que se mencionarán a continuación:

[5]http://www.mailxmail.com//departamento-compras

- "ADQUISICIONES: Acción que consiste en adquirir los insumos, materiales y equipo, necesarios para el logro de los objetivos de la empresa, los cuales deben ajustarse a los siguientes lineamientos: precio, calidad, cantidad, condiciones de entrega y condiciones de pago; una vez recibidas las mercancías es necesario verificar que cumplan con los requisitos antes mencionados, y por último aceptarlas.

- GUARDA Y ALMACENAJE: Es el proceso de recepción, clasificación, inventario y control de las mercancías de acuerdo a las dimensiones de las mismas (peso y medidas).
- PROVEER A LAS DEMÁS ÁREAS: Una vez que el departamento de compras se ha suministrado de todos los materiales necesarios, es su obligación proveer a las demás áreas tomando en cuenta: la clase. Cantidad y dimensiones de las mismas.
- RESPONSABLE DE LA ADQUISICIÓN DE SUMINISTROS Y REPUESTOS.
- EVALUAR LAS COTIZACIONES MANEJO DE LA CARTERA DE PROVEEDORES.
- PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO DE ÓRDENES DE COMPRAS.
- COORDINAR CON PROVEEDORES LA NEGOCIACIÓN DE COTIZACIONES.
- GARANTIZAR EL ABASTECIMIENTO OPORTUNO DEL ÁREA."[6]

2.2. Cadena de valor.

La cadena de valor del departamento de compras refleja el desempeño de sus actividades individuales, de su estrategia, de su enfoque para implementar la estrategia y las funciones fundamentales para las actividades que debe realizar.

[6]http://www.monografias.com/trabajos5/elciclo/elciclo.shtml

La cadena de valor despliega el valor total, y consiste de las actividades de valor y del margen.

2.2.1. Actividades primarias.

Hay cinco categorías genéricas de actividades primarias relacionadas con la competencia en cualquier industria, como se muestra en la Fig. 2.1 Cada categoría es divisible en varias actividades distintas que dependen del sector industrial en particular y de la estrategia de la empresa, de las que se puede mencionar:

"Logística Interna. Las actividades asociadas con recibo, almacenamiento y diseminación de insumos del producto.

Operaciones. Actividades asociadas con la transformación de insumos en la forma final del producto, como maquinado, empaque, ensamble, etc.

Logística Externa. Actividades asociadas con la recopilación, almacenamiento y distribución física del producto a los compradores, como almacenes de materias terminadas, manejo de materiales, etc.

Mercadotecnia y Ventas. Actividades asociadas con proporcionar un medio por el cual los compradores puedan comprar el producto e inducirlos a hacerlo, como publicidad, promoción, etc.

Servicio. Actividades asociadas con la prestación de servicios para realzar o mantener el valor del producto, como la instalación, reparación, entrenamiento, repuestos y ajuste del producto."[7]

[7] http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catadprod/material/AO%208%20porter%202.pdf

2.2.2. Actividades de apoyo

Las actividades de valor de apoyo implicadas en la competencia en cualquier sector industrial pueden dividirse en cuatro categorías genéricas, como se muestra en la Fig 2.1 y se indican a continuación:

Abastecimiento. El abastecimiento se refiere a los insumos comprados incluyen materias primas, provisiones y otros artículos de consumo, así como los activos como maquinaria, equipo de laboratorio, equipo de oficina y edificios.

Desarrollo de Tecnología.Cada actividad de valor representa tecnología, sea conocimientos, procedimientos, o la tecnología dentro del equipo de proceso.

Administración de Recursos Humanos.La administración de recursos humanos consiste de las actividades implicadas en la búsqueda, contratación, entrenamiento, desarrollo y compensaciones de todos los tipos del personal.

Infraestructura de la Empresa. La infraestructura de la empresa consiste en varias actividades, incluyendo la administración general, planificación, finanzas, contabilidad, asuntos legales gubernamentales y administración de calidad."[8]

[8]http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catadprod/material/AO%208%20porter%202.pdf

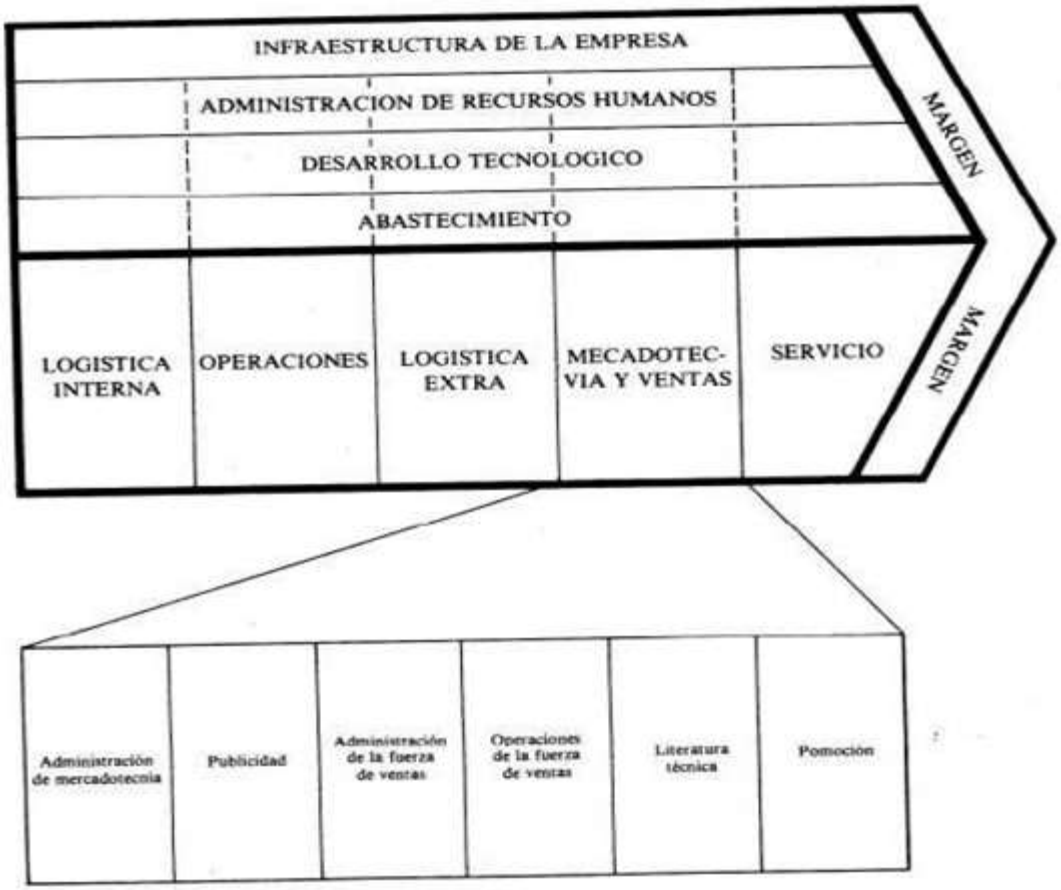


Figura 2.1. Diagrama de los componentes de una cadena de valor

Una vez revisados cada uno de las herramientas y componentes que intervienen en la cadena de valor de una empresa o departamento para caracterizar el desarrollo y desempeño del mismo, se ha creado la cadena de valor directamente para los procesos de manufactura la cual se presenta a continuación:

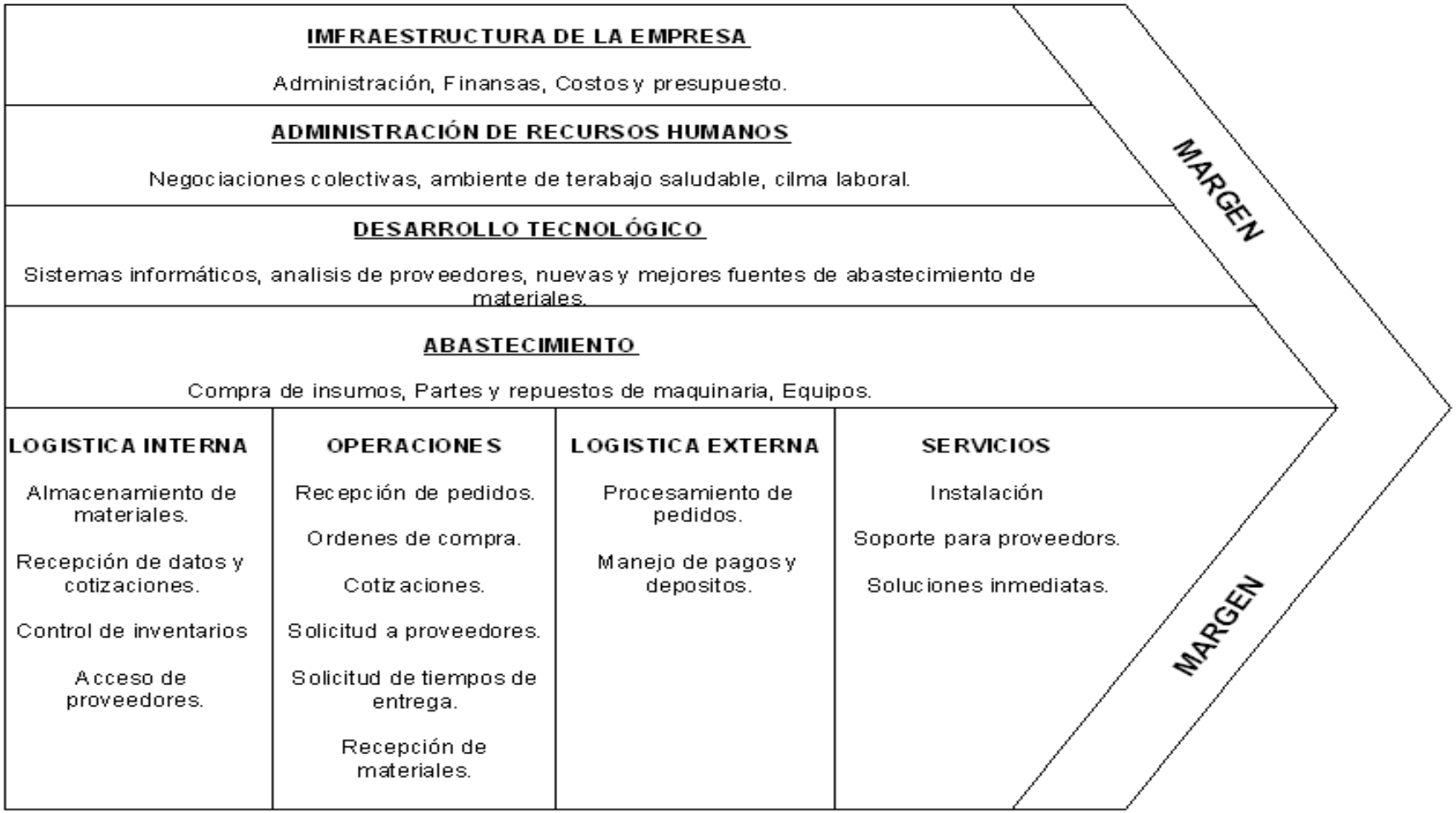


Figura 2.2. Cadena de valor para el Departamento de compras de la empresa (Fuente: El Autor).

2.3. Proceso de compras.

Cada departamento en una empresa, organización o industria tiene una secuencia de actividades que deben cumplir para que su trabajo y desempeño sean óptimos.

Es necesario diseñar o elaborar diagramas de flujo o dichos normalmente organigramas, en los cuales se especifiquen las secuencias de actividades que deben realizar cada uno de los departamentos.

2.3.1. ¿Qué es un Algoritmo en un diagrama de flujo u organigrama?

Un algoritmo describe el método para realizar una tarea.

Es una secuencia de instrucciones que, ejecutadas adecuadamente, dan lugar al resultado deseado.

Como ejemplos de algoritmos no informáticos se pueden mencionar:

- Receta de cocina
- Una partitura musical
- Los planos con las instrucciones para construir una casa

2.3.2. Propiedades de un Algoritmo

Los algoritmos tienen ciertas propiedades que deben cumplir y son las siguientes:

- **Finitud**: Número finito de pasos.
- **Definibilidad**: Cada paso definido de un modo preciso.
- **Conjunto de Entradas**: Datos iniciales del algoritmo.
- **Conjunto de Salidas**: Respuesta que obtenemos del algoritmo.
- **Efectividad**: Las operaciones a realizar deben ser básicas, para que el procesador pueda realizarlas de modo exacto y en tiempo finito.

2.3.3. Símbolos de los organigramas.

Existen símbolos estandarizados para la elaboración de los diagramas de flujo u organigramas que se presentan a continuación con su respectiva denominación y explicación.

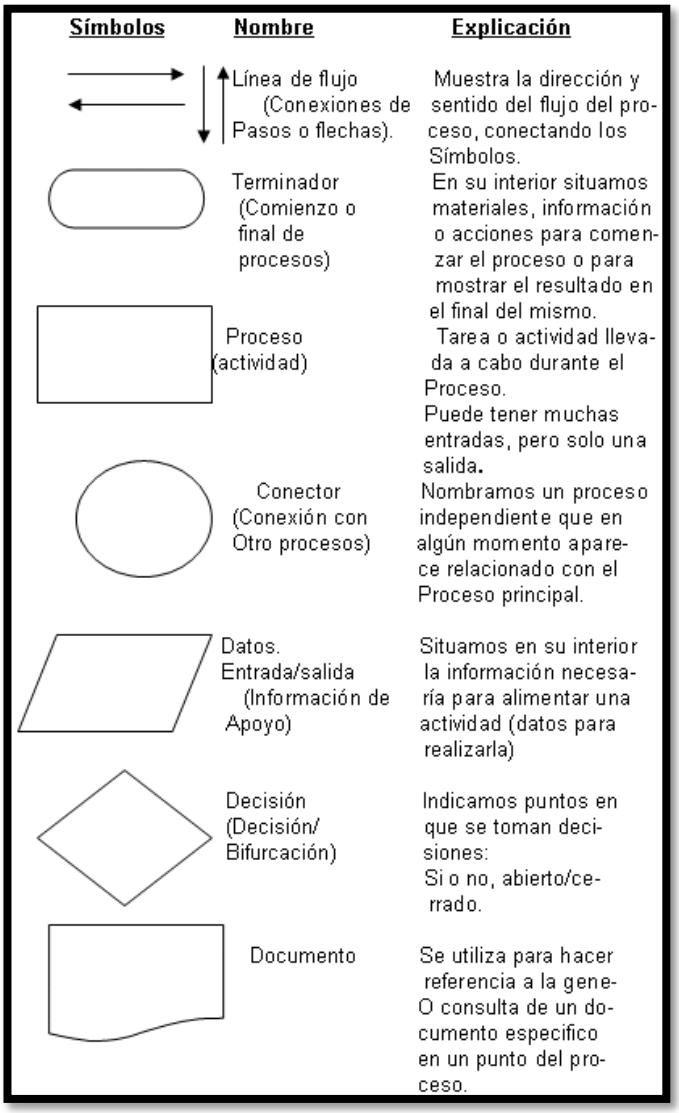


Figura 2. 3. Simbología Diagrama de flujo

2.3.4. Reglas Básicas.

Para realizar los diagramas de flujo se tienen algunas reglas básicas que deben seguirse para la elaboración de los mismos y son las siguientes:

- Todos los símbolos han de estar conectados
- A un símbolo de proceso pueden llegarle varias líneas
- A un símbolo de decisión pueden llegarle varias líneas, pero sólo saldrán dos.
- A un símbolo de inicio nunca le llegan líneas.
- De un símbolo de fin no parte ninguna línea.

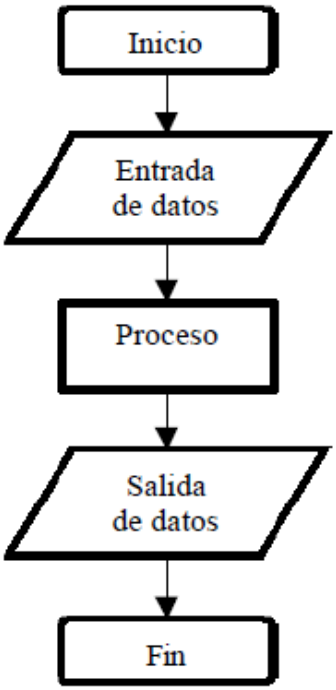


Figura 2.4. Organigrama genérico

Para la empresa ALDANA tomando en consideración las consideraciones expuestas se ha diseñado un diagrama de flujo u organigrama en el cual se detallan de manera especifica el proceso que tiene o debe tener el departamento de compras y es el siguiente:

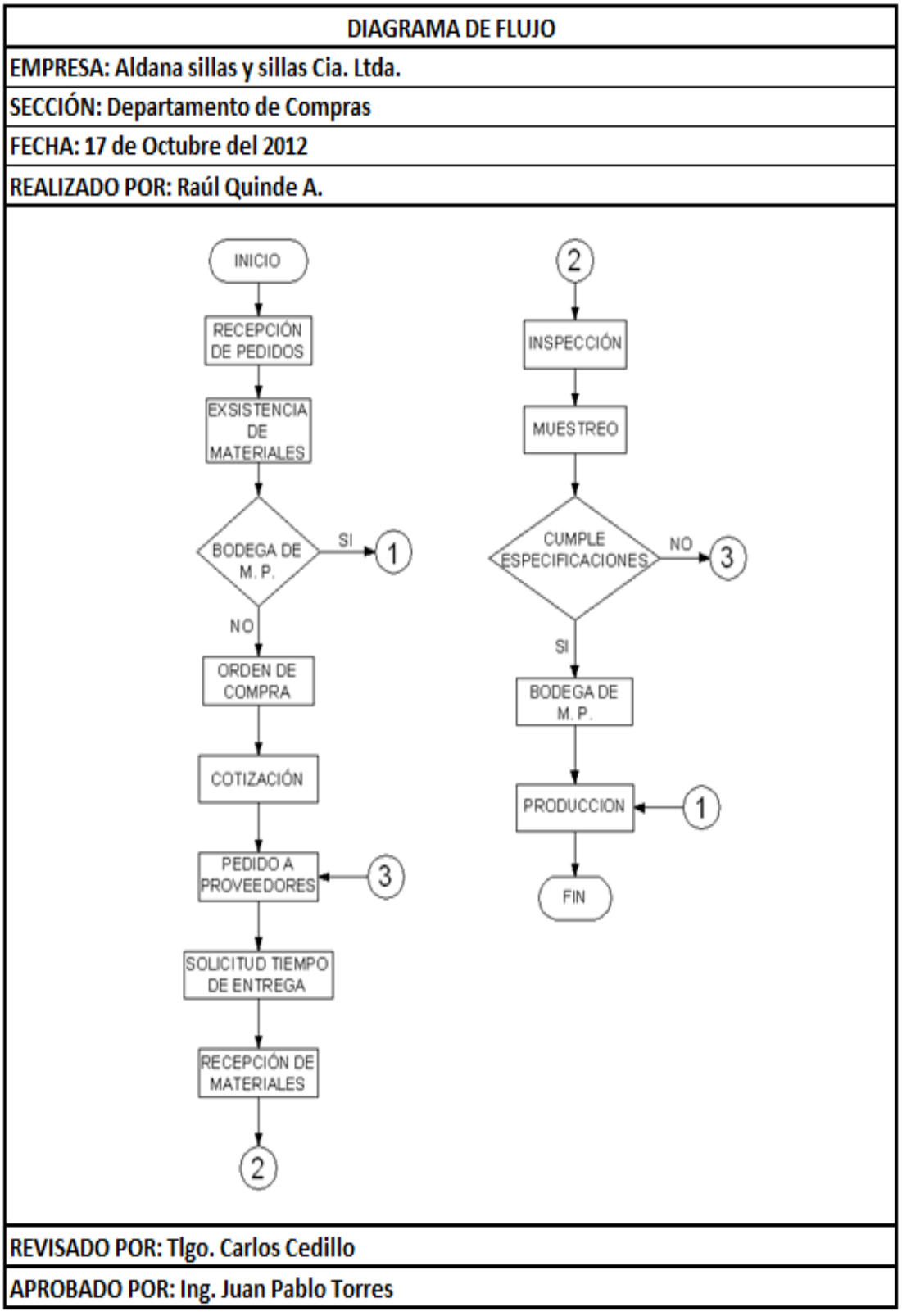


Figura 2.5. Organigrama del Departamento de ventas de la empresa ALDANA (Fuente: El Autor)

2.4. Procedimientos.

Los procedimientos de compras deben responder a un plan de beneficios para la empresa o industria que disminuya los riesgos y las decisiones indebidas y aumenten la efectividad del proceso.

Todas las labores relacionadas con el proceso de compras de Materias Primas, Materiales e Insumos independiente del origen de éstas están bajo la responsabilidad del Área o Departamento de compras.

Cualquier compra que no sea realizada por el departamento de compras se considera hecha a título personal la que no será respaldada por la Empresa en el caso de que exista algún inconveniente posterior. Se exceptúan de esta norma las compras realizadas por caja chica del área de Contabilidad.

El proceso total de una compra comienza con una necesidad de materiales y culmina con el Control Previo y pago de facturas.

2.4.1. Necesidades de compra.

Se debería considerar como política general mantener niveles mínimos de inventarios, la necesidad de compra es una respuesta a la evaluación permanente de ellos, a las necesidades generadas por el programa de mantenimiento o por el programa de consumos y a nuevas necesidades y planes de la empresa.

El proceso a seguir es:

- "Una vez al mes, el Área de Almacén entrega los requerimientos de materias primas al Jefe de Compras y Logística.
- El Jefe de compras y logística compara la información recibida con las cantidades que aparecen en el inventario disponible, según los informes de

existencias de almacén y el estado de las órdenes de compra en el sistema y el estado de las mercancías en vía para el caso de las compras importadas"[9].

Esta comparación por producto requiere analizar los tiempos de respuesta de los proveedores.

2.4.2. Cotización de productos.

Por medio de las cotizaciones, el comprador recopila la información que a su criterio considere necesaria para la definición de las condiciones económicas de la compra, tales como precio de mercado, oferta, garantías, fechas de entregas, legalidades, entre otras.

El tiempo estimado del proceso de la compra no debe ser superior a un 1 día después de haber recibido la Solicitud de Compra aprobada por el Gerente del Área que la requirió, y se realizan las siguientes actividades:

- "Tres (3) cotizaciones por escrito de diferentes proveedores de características similares cuando se trata de artículos de compras nuevas o esporádicas (artículos nuevos o no comprados en el último año).
- Dos (2) cotizaciones por escrito de diferentes proveedores cuando se trata de artículos con existencia y compras NO permanentes (artículos no comprados en el último semestre).
- Una (1) cotización por escrito semestral cuando se trata de artículos con existencias y de compras habituales (artículos que se han comprado durante el semestre). Esta cotización debe ser hecha con un proveedor diferente del que se está comprando"[10].

[9] http://www.flowtite.com.co/download/P-460-01%20Gestion%20de%20compras.pdf , Pág. 5
[10] http://www.flowtite.com.co/download/P-460-01%20Gestion%20de%20compras.pdf , Pág. 5

2.4.3. Recepción.

La recepción hace referencia a la entrega física de los productos solicitados en la Orden de Compra por parte del proveedor en el almacén de materias primas y suministros de la empresa.

Toda recepción debe ser realizada con la respectiva Orden de compra. El almacén no puede recibir ningún artículo sin dicho documento.

La autorización de una recepción superior a la cantidad requerida en la orden de compra solo es dada por el Jefe de Compras y Logística en el momento en que ocurra; a su vez, éste debe informar al a las áreas involucradas la justificación para dicha aprobación.

2.4.4. Control previo y autorización del pago de la factura.

El proceso de la Gestión de Compras culmina con el control previo y la autorización del pago de la factura al proveedor, las autorizaciones para los pagos son responsabilidad del Jefe de Compras y Logística o Gerentes de Área, y en su ausencia por los Coordinadores. Además, tanto el Jefe de Compras y Logística como el Analista de Compras es el responsable de generar las transacciones con el o los proveedores.

2.4.5. Responsabilidades.

Todas las labores relacionadas con el proceso de Compras de Materias Primas, Materiales e Insumos están bajo la responsabilidad única del Área de compras.

Esta responsabilidad no puede ser delegada y puede estar acompañada o soportada por el Coordinador de las siguientes Áreas:

2.4.5.1. ÁREAS DE SOPORTE ELEMENTO

Accesorios	Materiales y repuestos para accesorios
Administración	Activos Fijos
Calidad y Ambiental	Equipos e insumos
Comercial	Materiales y elementos de publicidad
Logística despachos	Materiales e insumos para inventarios y
Mantenimiento	Materiales y repuestos de mantenimiento
Producción	Materiales y repuestos de producción. Materias primas
Recursos Humanos	Uniformes, Elementos de Seguridad Industrial
Sistemas	Equipos de cómputo
Técnica	Materiales técnicos y específicos de un proyecto

Las Áreas soportes de la Gestión de Compras pueden recomendar proveedores de calidad comercial, de oportunidad o de exclusividad y de representación de marcas en equipos y repuestos.

Una vez conocidas las consideraciones que son necesarias para la elaboración de una hoja de procedimientos, se ha diseñado un formato de procedimientos para el Departamento de Compras en el que se indican y detallan los pasos que debe cumplir y se presenta continuación

ALDANA SILLAS Y SILLAS Cía. Ltda.	PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE LAS COMPRAS DE MATERIA PRIMA EN LA EMPRESA.	Código ALD001CO Página 1 Fecha 21/11/2012 Rev.No Original 2
Preparado : Raúl Quinde	Revisado Carlos Cedillo	Aprobado Juan Pablo Torres

1. PROPÓSITO.

Establecer un proceso adecuado de compras, oportuno y pertinente para mantener un flujo normal en los procesos de producción.

2. ALCANCE.

Este procedimiento involucra a los departamentos de producción, compras y técnico.

3.- MÉTODO:

a.- El Dpto. de Producción verificara la demanda de insumos con el inventario de las bodegas de la empresa (P.T., P.P. y M.P.).

b.- El Dpto. de Producción receptara la explosión de materiales (ANEXO 2) emitida por el departamento de Técnico.

c.- El Dpto. de Producción realizara un requerimiento de materiales en el formulario de Solicitudes de Compra (ANEXO 1) el que será entregado al Dpto. de Compras.

d.- El Dpto. de Compras deberá solicitar cotizaciones a proveedores y decidir la mejor opción para tener proveedores fijos y alternativos.

e.- El Dpto. de Compras realizara seguimiento a los proveedores para evaluar la cantidad, precio y tiempo de entrega.

f.- El Dpto. de Compras generara un plan de pagos según políticas del departamento

g.- El Dpto. Técnico realizara la revisión física de productos entregados

h.- El Dpto. de Producción receptara las facturas por cada entrega.

i.- El Dpto. de Compras realizara evaluaciones mensuales de los precios de los proveedores.

k.- El Dpto. de Compras procederá con el ingreso de nueva materia prima al sistema de inventarios.

l.- El Dpto. de Producción realizara un seguimiento semanal con el inventario de bodega.

4.- RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad del Asistente Administrativa, Dpto. de Producción y Dpto. Técnico para el cumplimiento de este Procedimiento.

5.- REGISTRO

Para esto se utilizarán los siguientes requerimientos:

- Listado Telefónico de proveedores.
- Explosión de materiales.
- Formato Solicitudes de compra.
- Base de datos.

6.- HISTORIA DE LAS REVISIONES

Rev.	Fecha	Razón del Cambio
02	22-11-2012	Emisión Original

Figura 2.6. Formato de la hoja de Procedimientos para el Departamento de compras. (Fuente: El Autor)

Los documentos o formatos que se expones en el procedimiento, los más importantes se los presenta a continuación en los siguientes esquemas.

Esplosiòn de materiales O/C Nº:		
Denominación	Unidad	Cantidad
Angulo 1 1/4" x 3/16	Metros	0
Angulo 1 1/2" * 1/8"	Metros	0
Angulo de 3/4"x1/8"	Metros	0
Aramdela plana 10mm	Unidad	0,0
Arandela de presión para 3/8"	Metros	0,0
Cinta doble fase Fan-Tape	Unidad	0
Cinta plastica color negro	Metros	0,0
Cilicon	Unidad	0,0
Carton Mesa Teorema-EL 513x413x640mm	Unidad	0
Carton Mesa Strasburgo 900x65x900mm	Unidad	0
Carton Mesa centro Roma 830x55x320mm	Unidad	0
Carton mesa esquinera INOX 605x485x505mm	Unidad	0,0
Pernos cabeza avellanada entrada estrella M6x15mm	Unidad	0
Pernos cabeza avellanada Entrada estrella con tuerca M4x15mm	Unidad	0
Tornilloautoroscante 3/16"x1"	Unidad	0
Tornillo Autoroscante 3/16"x1/2"	Unidad	0,0
Tornillo Autoroscante 3/16"x3/4"	Unidad	0,0
Platina de 1" x 3/8"	Metros	0
Platina de 1" x 1/4"	Metros	0
Platina de 1 1/2" x 1/2"	Metros	0
Platina de 2"x1/8"	Metros	0,0
#¡REF!	Metros	0
Platina de 3/4" x 1/4"	Metros	0,0
Platina de 3/4" x 1/8"	Metros	0
Tubo inox ϕ1/2"mm	Metros	0
Tubo tubo cuadrado inox de 3/4" x1,2	Metros	0
Tubo rectangular inox 50x25x1,5mm	Metros	0

Figura 2.7. Formato de Explosión de Materiales

INVENTARIO M.P ALDANA Al 31 de Octubre		
Materia Prima		
Descripcion	**Unid**	Octubre
Platina de ¾ x ¼	mts	0
Platina de 1/2x1/8	mts	9
Platina de 1 x3/16	mts	100
platina de 3/4" x 1/8"	mts	11
Platina de 1.1/2x3/16	mts	5
Platina de 11/2x1/8	mts	3
platina de 11/2" x ¼	mts	30
platina de 11/2" x3/8	mts	5
platina de 1 x 1/8	mts	10
platina de 1 x 3/8	mts	6
platina de 1 1/4 x ¼	mts	6
platina de 2 ½ x ¼	mts	16
Platina de 1 x ¼	mts	5
platina de 3" x 1/8	mts	4
tubo redondo de 3" x 2,0	mts	10
tubo redondo inox de 2" x 1,2 mm	mts	5
tubo redondo inox de 2 7/8 x 1,5 mm	mts	8
Tubo redondo de 2x1.5e	mts	5
Tubo redondo de acero inox 1" x1.2e	mts	120
Tubo redondo de acero inox 11/2"" x1.5e	mts	4
Tubo cuadrado de 5/8 x 0.9	mts	6
platina de 1 x 1/8 acero inox	Mt	8
Tubo cuadrado de ¾ X 1,2 MM	Mt 2	54
Tubo cuadrado de 1 1/2x2 de aluminio	mts	4
Tubo cuadrado de 2 x 1.5	mts	5
Tubo cuadrado de 2 x 1.2de acero inox	mts	4
tubo rectangular de 2 x 1 x 1,5 de ac inox	mts	7

Figura 2.8. Formato que se recibe el inventario de Materia Prima (Fuente: Formato de la empres)

ALDANA SILLAS Y SILLAS CIA. LTDA.

SOLICITUD DE COMPRA

1017

URGENTE ☐

NORMAL ☐

FECHA: 25 DE SEPTIEMBRE DEL 2012 No o/c_____

SOLICITADO POR: Raúl Quinde

DESTINADO A:_____

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	TOTAL
	Tubo cuadrado INOX 3/4" x 1,2mm	10		

OBSERVACIONES:

_____

_____

_____

SUBTOTAL $	
EXENTO $	
I.V.A. $	
TOTAL $	

PROVEEDOR: Kubiec conduit Cod.:_____

TELEFONO:_____

FAX:_____

_____ BODEGUERO

_____ JEFE DE COMPRAS

Figura 2.9. Formato de Solicitud de Compra (Fuente: Formato de la empresa)

2.5. Base de datos.

2.5.1. ¿Qué es?

Una base de datos es un "almacén" el cual nos permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego podamos encontrarla y utilizarla fácilmente.

Desde el punto de vista informático, una base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos que son almacenados en discos predestinados para este trabajo y permiten el acceso directo a ellos.

Cada base de datos se compone de una o más tablas que almacenan un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más **columnas** y **filas**.

Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro.

2.5.2. Definición.

Base de tatos se define como una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una empresa o negocio en particular de acuerdo a sus necesidades.

2.5.3. Características.

Las principales características de los sistemas de base de datos que podemos mencionar son las siguientes:

- Independencia lógica y física de los datos.
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.

- Integridad de los datos.
- Consultas complejas optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de lenguajes de programación estándar.

2.5.4. Ventajas y desventajas de una base de datos.

2.5.4.1. Ventajas.

Las ventajas que se pueden mencionar sobre las bases de datos son:

- Control sobre la redundancia de datos.
- Consistencia de datos.
- Compartición de datos.
- Mantenimiento de estándares.
- Mejora en la integridad de datos.
- Mejora en la seguridad.
- Mejora en la accesibilidad a los datos.
- Mejora en la productividad.
- Mejora en el mantenimiento.
- Aumento en la concurrencia.
- Mejora en los servicios de copias de seguridad.

2.5.4.2. Desventajas.

Las desventajas que presentan las bases de Batos son pocas pero deben tomarse en cuenta para realizar un buen trabajo y son las siguientes:

- Complejidad

- Costo del equipamiento adicional (en el caso de que se requiera una base de datos prediseñada)
- Vulnerable a los daños.

2.5.5. Aplicación en la empresa.

Al tener estas consideraciones puedo manifestar que en la empresa ALDANA sillas y sillas la base de datos que se lleva se la realizar con el programa EXCEL del sistema operativo Microsoft office 2007, en el cual se lleva un registro en este caso para el departamento de compras la que se refiere a materiales e insumos donde se detalla los proveedores, productos y costos individuales.

La cual también es una referencia para llevar un posible incremento o disminución de costos en los materiales cada cierto período (quincenal, trimestral, mensual, etc.).

En la empresa este seguimiento lo realiza mensualmente para hacer los respectivos cambios en los costos del producto terminado.

El documento o formato que se utiliza en la empresa es el siguiente:

COSTOS DE MATERIALES			
PROVEERDOR	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**VALOR UNITARIO**
ALUMNIOX			
	NEPLO INOX C/40 PERDIDO 2"	Neplo	6,79
	PERNO INOX M6 * 16	Perno	0,17
	PERNOS INOX AV/ALLM42 6*20	Perno	0,22
	pernos m6 *20	Perno	0,06
	PLATINA INOX 1* 1/4	Platina	9,99
	tornillos m4 *10 con tuerca	Tornilo con tuerca	0,05
	TUBO CUADRADO INOX 19*1.5	Tubo	48,08
	TUBO INOX RED/201 1/2*1	Tubo	10
	TUBO INX RECT. 50*25*1.5	Tubo	77
CONDUIT			
	FIJINOX 25.4*1.0*6M (TUBO INOX 1" * 1MM)	Tubo	19,45
	fijiox titaniu 20*20*1.2		17,04
	FUJINOX 50.80*1.2*6MT (TUBO 2*1.2 INOX)	Tubo	47,44
	FUJINOX TITANIU 40*20*1.2	Tubo	25,98
	FUJINOX TITANIUM 25.40 * 1.2 *6 (1)		15,97
	FUJINOX TITANIUM 25.40/1.1*6MT		16,14
	FUJINOX TITANIUM 50*25*1.5	Tubo	41,11
	TITANIUM 50.80*1.20*6MT (TUBO 1*1.2 INOX)	Tubo	30,73
PROHIERRO			
	ANGULO 1 1/2*1/8	Angulo	$12,50
	ANGULO 1 1/4 *3/16	Angulo	$12,75
	ANGULO 1*3/16	Angulo	$9,84
	ANGULO 3/4 *1/8	Angulo	$5,63
	ANGULO 3/4" * 1/8	Angulo	$6,31
	ANGULO DE 1*1/8	Angulo	$7,82
	ANGULO DE 2 *3/16	Angulo	$23,01
	PALTINA 3/4* 1/8	Plancha	$3,23
	PLANCHA GALVANIZADA 1/16" 1.4MM	Plancha	$41,27
	PLANCHA NEGRA 3/16" 4MM	Plancha	$110,67
	PLANCHA TOOL DE 3/16	Plancha	$107,21
	PLATINA 1 *3/16	Platina	$5,07
	PLATINA 1 1/2 * 3/8	Platina	$21,98
	PLATINA 1* 1/4	Platina	$8,24
	PLATINA 1* 3/16	Platina	$5,70
	PLATINA 1/2* 1/8	Platina	$1,94
	PLATINA 2 * 1/8	Platina	$10,29
	PLATINA 2 1/2 *1/4	Platina	$21,88
	PLATINA 3/4 * 1/4	Platina	$6,92
	PLATINA 1* 3/8	Platina	$14,44
	T. CUADRADO 1 1/2" * 1.5MM	Tubo	$16,06
	T. CUADRADO 3/4" * 1.5MM	Tubo	$7,75
	T. CUADRADO 5/8 *0.90	Tubo	$3,83
	T. CUADRADO 5/8 EN 1.2	Tubo	$3,71
	T. RECT. 1 1/2 * 3/4 EN 0.90	Tubo	$7,44
	T. REDONDO 1*1.1	Tubo	$6,00
	TUBO CUADRADO 2 1/2 * 1.5	Tubo	$32,87
	TUBO REC. 1 * 1/2* 1.00	Tubo	$4,79
	TUBO REC. 1" *1/2" * 1.0MM	Tubo	$4,50
	TUBO RECT 1"*1/2"*1.0MM	Tubo	$4,79
	TUBO RECT. 1 1/2"*3/4*1.2MM	Tubo	$11,08
	TUBO REDONDO 1" *0.90	Tubo	$5,18
	TUBO REDONDO 1/2*0.9	Tubo	$2,75
	TUBO REONDO 1 1/4 * 1.1	Tubo	$7,23
	VARILLA REDONDA 1/4 EN 6MM	Varilla	$1,44
	VARILLA REDONDA 1/2 * 12MM	Varilla	$6,21
	VARILLA REDONDA 1/2" * 12MM	Varilla	$6,43
	VARILLA REDONDA 1/4 EN 5.5 MM	Varilla	$1,13
	VARILLA REDONDA 1/4" * 4.2 MM	Varilla	$0,71
	VARILLA REDONDA 1/4" * 4.2 MM	Varilla	$0,64
	VARILLA REDONDA 10MM- SUAVE	Varilla	$4,59
	VARILLA REDONDA DE 3/8	Varilla	$3,60
CODICRES			
	PLANCHA GALVANIZADA DE 1.4	Plancha	$40,89
	PLATINA 1 * 3/8(25*9)	Platina	$14,03
	PLATINA 1 1/2 **1/2 (40**12)	Platina	$28,48
	PLATINA 2 1/2 * 1/4 (65*6)	Platina	$21,02
	PLATINAS 1 *3/16	Platina	$5,40
	PLATINAS 1* 1/4	Platina	$8,08
	VARILLA CUADRADA 1/2	Varilla	$6,51
	VARILLA REDONDA # 10	Varilla	$4,50
	PLATINA 3/4*1/4	Platina	$6,78

Figura 2.10. Formato de costos de materiales (Fuente: El Autor).

Con la ayuda de este formato se llevara un registro mensual de los costos de cada uno de los materiales para saber si aumenta o disminuye el valor y trabajar en el costeo del producto.

COSTOS DE MATERIALES Año 2012

PROVEERDOR	DESCRIPCION	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
		cos./un	cos./un	cos./un	cos./un	cos./un	cos./un
ALUMNIOX	NEPLO INOX C/40 PERDIDO 2"	5,63	5,63	6,21	6,2	6,79	6,79
	PERNO INOX M6 * 16	0,15	0,15	1,15	1,17	0,17	0,17
	PERNOS INOX AV/ALLM42 6*20	0,17	0,17	0,17	0,22	0,22	0,22
	pernos m6 *20	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
	PLATINA INOX 1* 1/4	8,23	8,23	8,23	9,36	9,99	9,99
	tornillos m4 *10 con tuerca	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	TUBO CUADRADO INOX 19*1.5	41,65	41,65	41,65	41,65	48,08	48,08
	TUBO INOX RED/201 1/2*1	9,55	9,55	9,55	9,55	10	10
	TUBO INX RECT. 50*25*1.5	75,6	75,6	75,6	75,6	77	77
CONDUIT							
	FUJINOX 25.4*1.0*6M (TUBO INOX 1" * 1MM)	18,21	18,21	18,7	18,7	19,45	19,45
	fijox titaniu 20*20*1.2	16,75	16,75	16,75	16,75	17,04	17,04
	FUJINOX 50.80*1.2*6MT (TUBO 2*1.2 INOX)	45,32	45,32	46,6	46,6	47,44	47,44
	FUJINOX TITANIU 40*20*1.2	24,85	24,85	25,6	25,6	25,98	25,98
	FUJINOX TITANIUM 25.40 * 1.2 *6 (1)	15,12	15,12	15,53	15,53	15,97	15,97
	FUJINOX TITANIUM 25.40/1.1*6MT	15,63	15,63	15,87	15,87	16,14	16,14
	FUJINOX TITANIUM 50*25*1.5	40,25	40,25	40,71	40,71	41,11	41,11
	TITANIUM 50.80*1.20*6MT (TUBO 1*1.2 INOX)	30,15	30,15	30,35	30,35	30,73	30,73

Figura 2.11. Estructura de Costos de productos Análisis mensual (Fuente: El Autor)

2.6. Indicadores de Gestión.

2.6.1. ¿Que es un indicador?

Un indicado es una herramienta de ingeniería que nos ayuda a identificar situaciones, y es más enfocado a medir actividades productivas más que en actividades de servicio.

En definitiva un indicador de gestión es una referencia numérica, la cual permite medir el desempeño de una empresa y sirve de acuerdo al estado en el que se encuentre para tomar acciones correctivas inmediatas.

2.6.2. Tipos de indicadores de Gestión.

2.6.2.1. Indicador de negocio.

Es el modelo el cual informa a la fábrica o empresa lo que esta sucediendo, y su situación relativa en cuanto a los Objetivos estratégicos.

2.6.2.2. Indicador de proceso.

Este indicador da información a la o las personas a cargo del proceso acerca del desempeño del mismo, es un parámetro que indica que se están presentando situaciones a las cuales se debe prestar atención.

En resumen los modelos de Sistemas de Indicadores son utilizados básicamente a Sistemas, Procesos y dependiendo el caso a Proyectos los cuales siempre van a contar con diferentes niveles de información de acuerdo a su aplicación.

2.6.3. Aplicación en la empresa.

Teniendo los conocimientos del funcionamiento y la utilidad que tienen los Indicadores de Gestión, el uso que se le van a dar a los mismos en la empresa ALDANA sillas y sillas Cía. Ltda. son los de identificar, para el caso de las compras, los comportamientos mensual (incrementos o disminuciones) que presentan en cuanto a los precios por proveedor de los productos, materiales, insumos, etc. y los estados de compras que se realizan mensualmente, con la ayuda de gráficas en barras como se presenta a continuación.

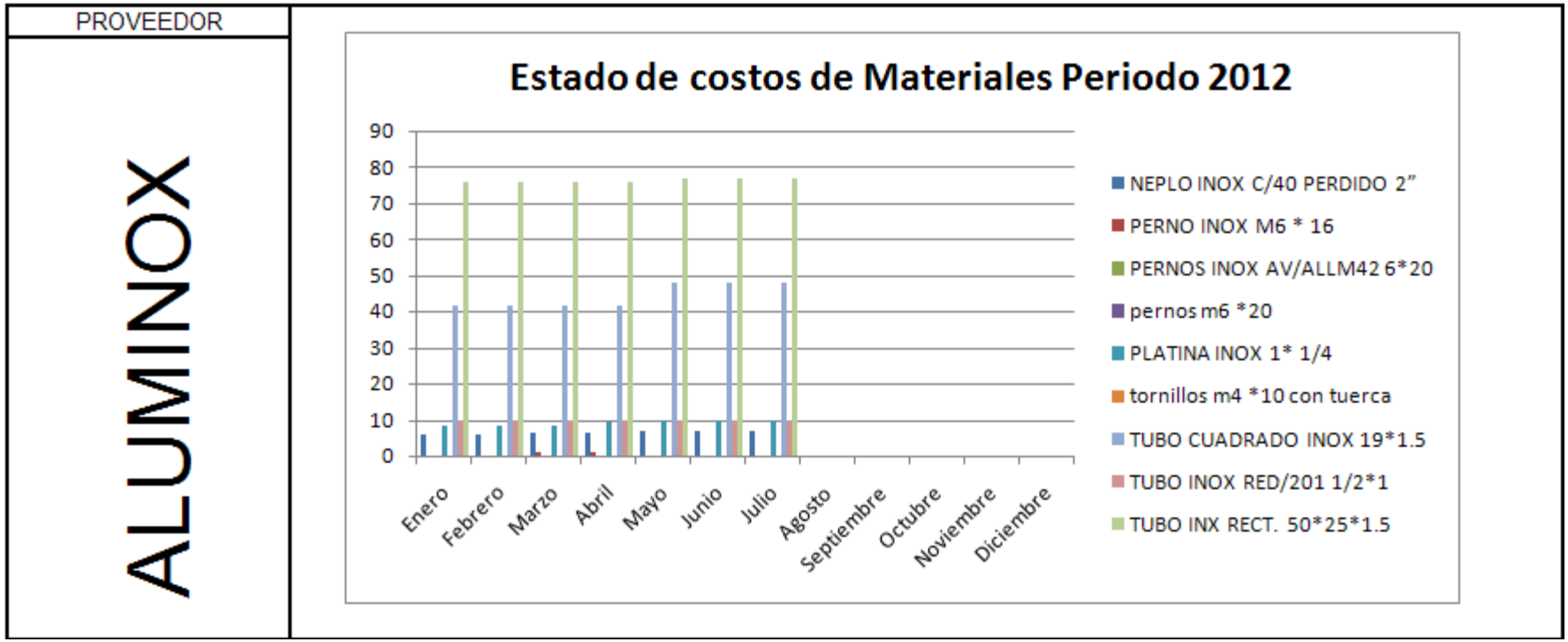


Figura 2.12. Grafica 1 de estado de costos de materiales por Proveedor

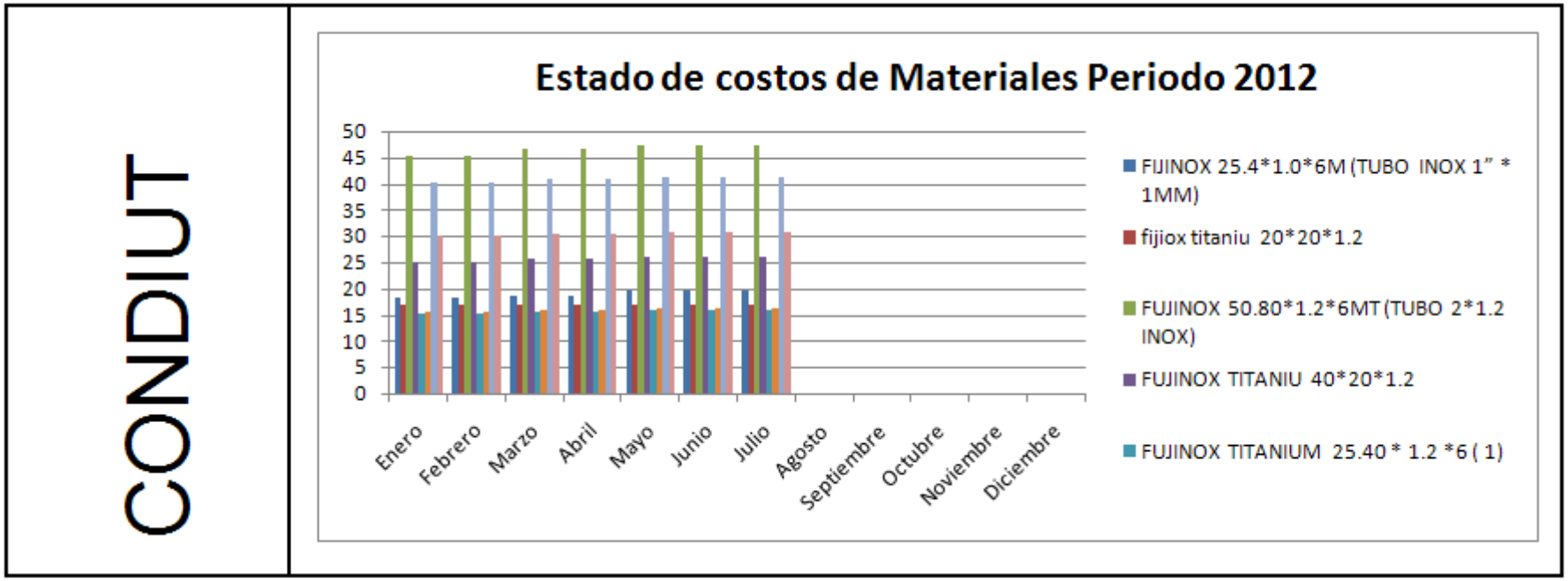


Figura 2.13. Grafica 2 de estado de costos de materiales por Proveedor

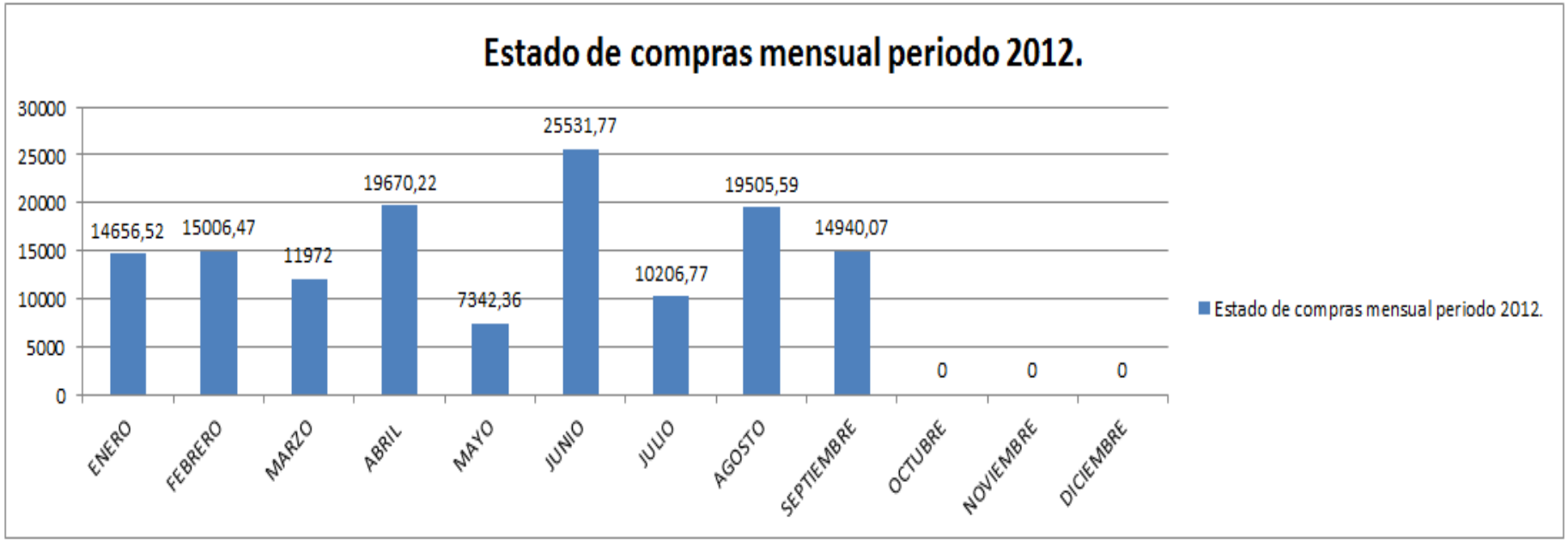


Figura 2.14. Gráfica del estado mensual de compras en la empresa.

Con la ayuda de este grafico se han tomado decisiones por parte de la gerencia de la empresa para generar Stock de materiales que tiene más movimiento en la producción para que no incurra gasto para el mes siguiente en cuento a compras para los mese siguientes.

Estos indicadores hasta la fecha han sido de gran ayuda para los dueños de la empresa en donde y personal a cargo del departamento, por que se puede apreciar cómo esta la empresa en los movimientos financieros y productivos, analizándolas y dando soluciones pertinentes.

CAPITULO 3

3. PROCESO DE VENTAS.

3.1. INTRODUCCIÓN.

La función del departamento de ventas es planear, ejecutar y controlar las actividades en este campo.

Debido a que durante el desarrollo de los planes de venta ocurren muchas sorpresas, el departamento de ventas debe de dar seguimiento y control continuo a las actividades de venta.

Todas las compañías en gran parte del mundo comienzan con cuatro funciones sencillas:

- Finanzas
- Contabilidad
- Operaciones
- Ventas.

"La función de ventas está encabezada por las personas a cargo del departamento (en el caso de la empresa las personas a cargo son el Gerente administrativo y su Asistente), los cuales tiene como responsabilidad primaria dirigir la fuerza de ventas y en algunas casos también realizar algunas ventas de la empresa"[11].

A medida que la compañía va creciendo en procesos y productos, es mayor la necesidad de investigación de mercados, publicidad, y servicio al cliente en un régimen más continuo y experto.

El departamento de ventas está encargado de hacer las siguientes actividades:

- Elaborar pronósticos de ventas.
- Establecer precios.
- Realizar publicidad y promoción de ventas.

[11]http://www.slideshare.net/LICYADIRA/funciones-del-departamento-de-ventas

- Llevar un adecuado control y análisis de las ventas.

Dentro de las medidas de control para realizar las operaciones de venta tenemos que:

- El departamento de ventas debe mantener una relación directa con el departamento de compras junto con la bodega de M.P. a fin de contar con suficiente inventario para cubrir la demanda.

- No deben existir preferencias entre clientes en cuanto a plazos, descuentos, a menos que sean autorizados por la gerencia.

Con la información mencionada se puede notar que el **departamento de ventas** juega un rol principal para el éxito de la empresa, así que el tener muy en claro sus funciones será de mucha ayuda al momento de hacer la planeación de las ventas de la empresa con la ayuda de procedimientos, llevar una base datos de respaldo e indicadores de gestión, herramientas que servirán para llevar un buen desarrollo de la empresa.

3.2. Cadena de valor.

La cadena de valor del departamento de Ventas es en donde se refleja el desempeño de sus actividades, de su enfoque para implementar las funciones fundamentales para las actividades que debe realizar.
Siguiendo la misma información que se plantea en al capitulo anterior al respecto se ha elaborado la cadena de valor para el departamento de ventas y se presenta a continuación.

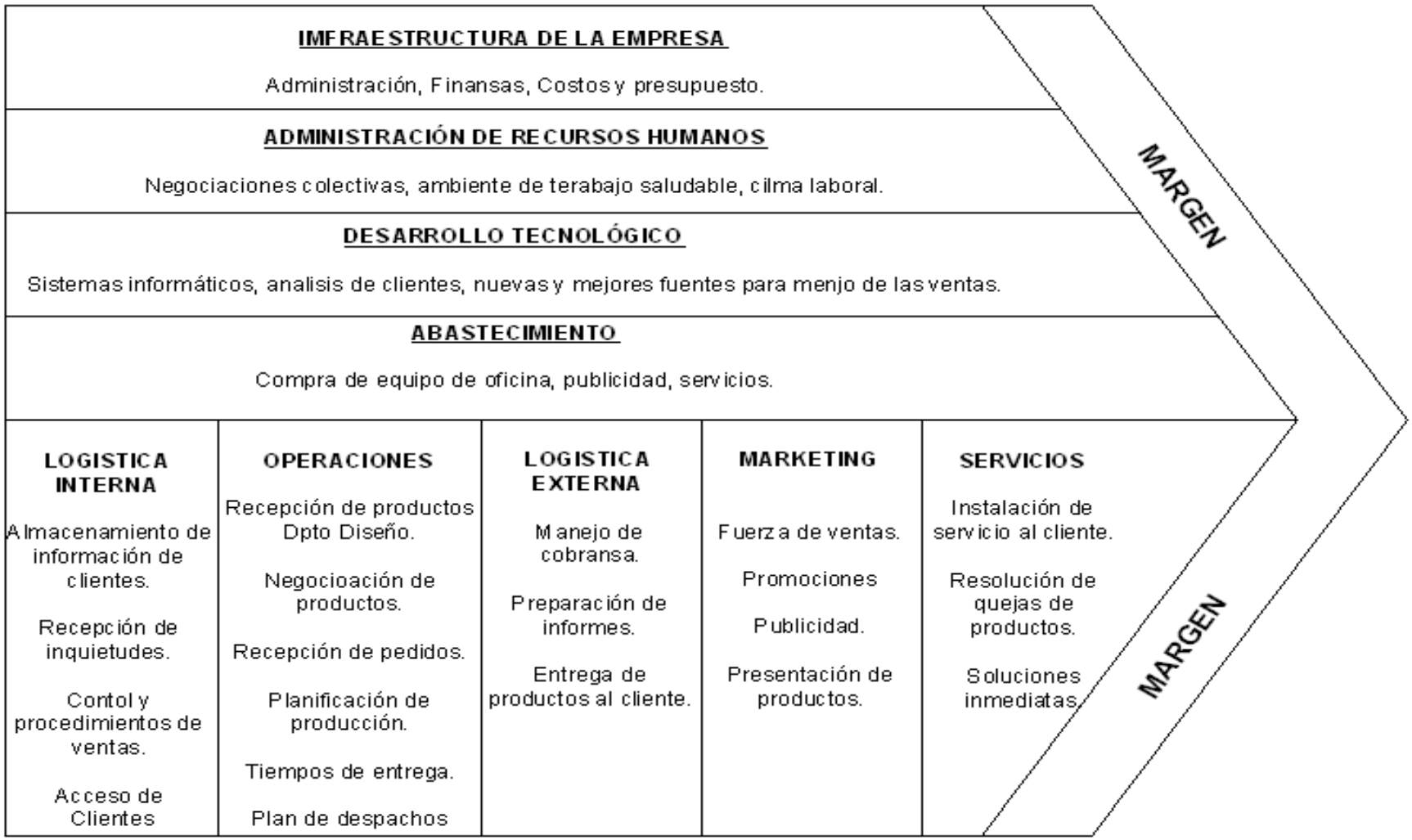


Figura 3.1. Cadena de valor para el Departamento de Ventas de la empresa (Fuente: El Autor).

3.3. Proceso de Ventas.

Para la empresa ALDANA tomando las consideraciones expuestas en el capitulo anterior en la elaboración de los diagramas de flujo se ha diseñado un formato en el cual se detallan de manera específica el proceso que tiene o debe tener el departamento de compras y es el siguiente:

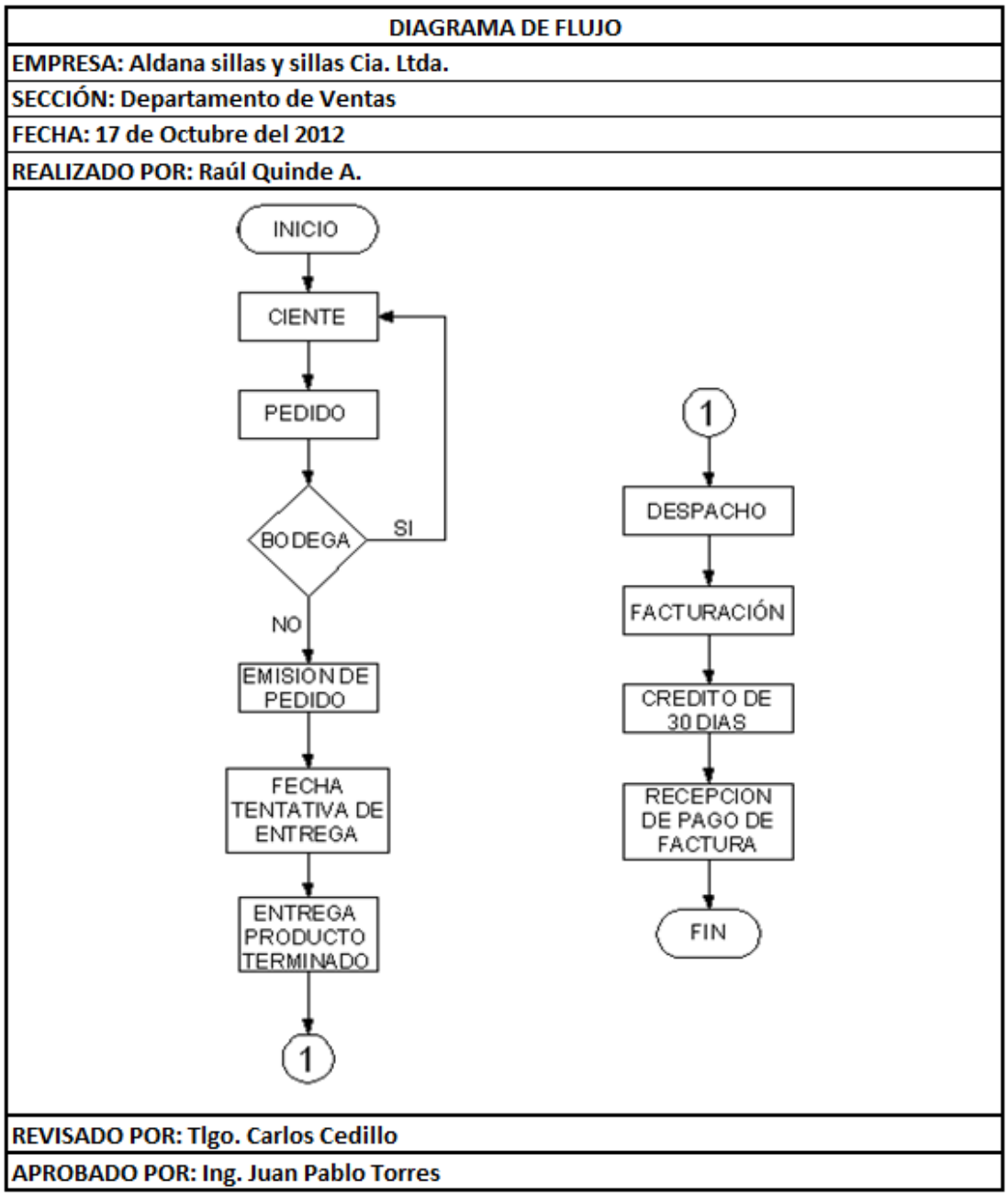


Figura 3.2. Organigrama del Departamento de ventas de la empresa ALDANA (Fuente: El Autor)

3.4. Procedimientos.

Una vez conocidas las consideraciones que son necesarias para la elaboración de una hoja de procedimientos en la información del capitulo anterior, se ha diseñado un formato de procedimientos para el Departamento de Ventas para la empresa ALDANA SILLAS y SILLAS en el que se indican y detallan los pasos que debe cumplir dicho departamento y se presenta continuación:

	PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE LAS VENTAS EN LA EMPRESA.	Código ALD001V
		Página 1
		Fecha 21/11/2012
		Rev. No Original 2
Preparado : Raúl Quinde	Revisado Carlos Cedillo	Aprobado Juan Pablo Torres

1. PROPÓSITO.

Establecer un proceso de ventas adecuado para tener un sistema ordenado en el despacho de los productos de la empresa.

2. ALCANCE.

Este procedimiento involucra a los departamentos de producción y Ventas.

3.- METODO:

a.- El Dpto. de Ventas receptara la información emitida por el departamento de Producción del producto terminado.

b.- El Dpto. de Ventas informara al cliente precios y tiempos de entrega.

c.- El Dpto. de Ventas elaborara la factura en el formulario interno (ANEXO 1).

d.- El Dpto. de Ventas receptará la guía de remisión que será llenada por el Gerente de Producción indicando a que orden de compra pertenece el producto a vender (formulario interno ANEXO 2).

e.- El Dpto. de Ventas entregara la factura y la guía respectiva junto con el despacho de productos haciendo firmar las mismas para constancia de la recepción del producto.

g.- El Dpto. de Ventas realizara el cobro pertinente en la fecha establecida.

4.- RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad del Asistente Administrativo y el Gerente de Producción para el cumplimiento de este procedimiento.

5.- REGISTRO

Para esto se utilizarán los siguientes requerimientos:

- Ordenes de pedidos.
- Planificación de la producción (tiempos de entrega).
- Hoja de despachos.
- Formato de facturas
- Formatos de guías de remisión

6.- HISTORIA DE LAS REVISIONES

Rev.	Fecha	Razón del Cambio
03	22-11-2012	Emisión Original

Figura 3.3. Formato de la hoja de Procedimientos para el Departamento de Ventas. (Fuente: El Autor)

Los formatos principales que se utilizan para el manejo de las compras en la empresa son los de facturación y las guías de remisión de los que presento los formatos a continuación.

ALDANA SILLAS Y SILLAS CIA. LTDA.

Dirección: Octavio Chacón 2-25 y Calle Primera
Telfs.: 2868020 / 2867331 · Cuenca - Ecuador

R.U.C.: 0190367460001
AUT. S.R.I.: 1110376135

FACTURA 001-001- Nº)000420

Fecha:
Cliente:
R.U.C./C.I.: Telf.:
Dirección:

CANT.	DESCRIPCION	V. UNIT.	V. TOTAL

Son: _____ dólares.

SUBTOTAL	
TARIFA 0%	
I.V.A. %	
TOTAL	

ENTREGUE CONFORME

RECIBI CONFORME

Figura 3.4. Formato de facturación de la empresa

ALDANA SILLAS Y SILLAS CIA. LTDA.

Dirección: Octavio Chacón 2-25 y Calle Primera
Telfs.: 2868020 / 2867331 · Cuenca - Ecuador

"OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD"

R.U.C.: 0190367460001
AUT. S.R.I.: 1110438667

GUIA DE REMISION

001-001- 0000400

Fecha de Iniciación Traslado: _____ Fecha de Emisión: _____

Fecha de Terminación Traslado: _____ Comprobante de Venta: _____

MOTIVO DEL TRASLADO:

- ☐ VENTA
- ☐ COMPRA
- ☐ TRANSFORMACION
- ☐ CONSIGNACION
- ☐ TRASLADO ENTRE ESTABLECIMIENTOS DE UNA MISMA EMPRESA
- ☐ TRASLADO POR EMISOR ITINERANTE DE COMPROBANTES DE VENTA

PLACA #

- ☐ DEVOLUCION
- ☐ IMPORTACION
- ☐ EXPORTACION
- ☐ OTROS

Fecha de Emisión: _____ Punto de Partida: _____

DESTINATARIO:

Nombre o Razón Social: _____ R.U.C./C.I.: _____

Punto de llegada: _____

IDENTIFICACION DE LA PERSONA ENCARGADA DEL TRANSPORTE:

Nombre o Razón Social: _____ R.U.C./C.I.: _____

BIENES TRANSPORTADOS:

CANT.	UNIDAD	DESCRIPCION

ENTREGADO POR

FIRMA TRANSPORTISTA

ORIGINAL: ADQUIRENTE - COPIA ROSADA EMISOR
COPIA CELESTE S.R.I.

Figura 3.5. Formato de Guía de remisión (Fuente: Formato de la empresa)

Los Procedimientos en los que se detallan cada una de las funciones de los diferentes departamentos involucrados para el proceso de ventas de la empresa se podrán visualizar en el ANEXO II.

3.5. Base de datos.

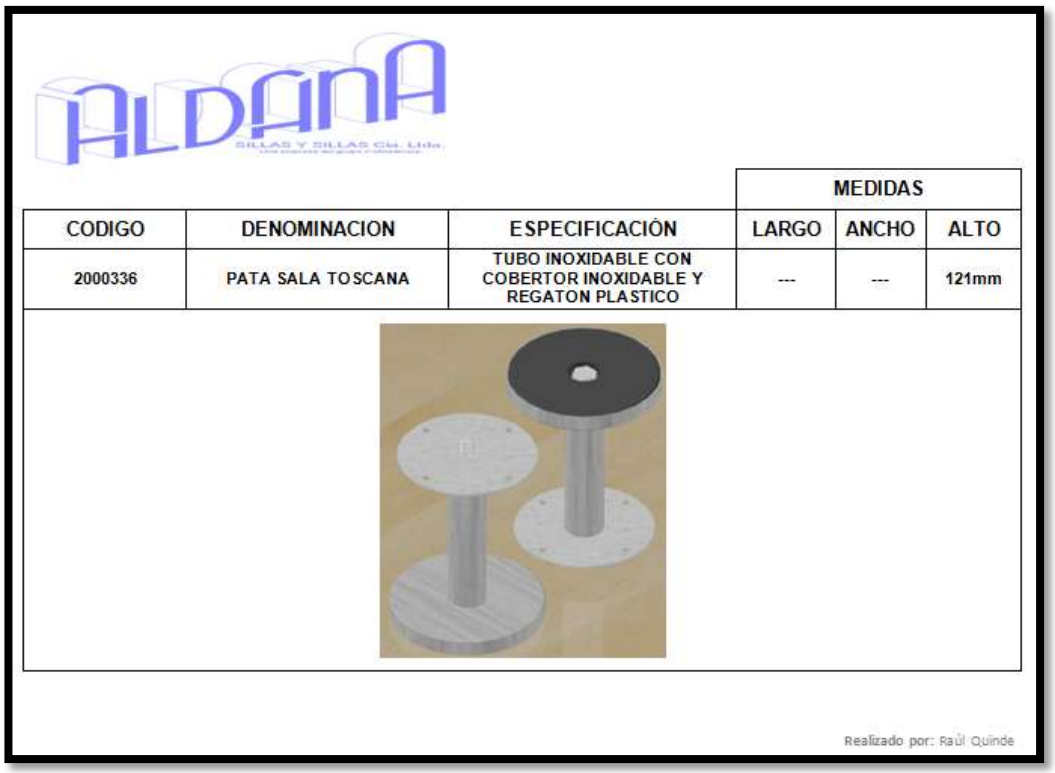
Al tener las consideraciones del capitulo anterior puedo manifestar que en la empresa ALDANA sillas y sillas la base de datos que se lleva para las ventas se la realizar con el programa EXCEL del sistema operativo Microsoft office 2007, en el cual se lleva un registro en este caso para el departamento de ventas, los productos que se entregan a los clientes con su respectiva denominación, código, esquema y consideraciones forma y dimensiones los cuales son presentado al cliente.

La empresa al ser del grupo Colinealcorp, los productos que se elaboran en la misma son únicos y exclusivos para la empresas del grupo mencionado (Mega tiendas Colineal y Carpintería y Tapicería Internacional) siendo únicamente dos clientes directos.

Figura 3.6. Mesa centro INOX (Fuente: El Autor)

			MEDIDAS		
CODIGO	DENOMINACION	ESPECIFICACIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO
ALD10200IN050	ESUINERO INOX	TABLERO DE MADERA COLOR WENGUE CON ESTRUCTURA DE ACERO INOXIDABLE	600mm	480mm	510mm

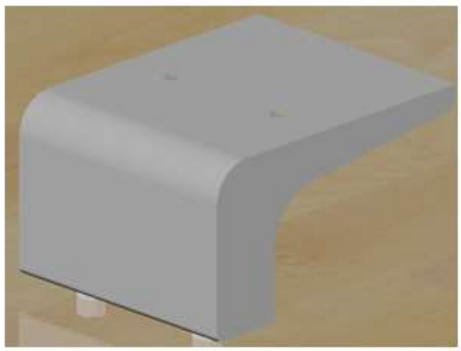
Figura 3.7. Mesa esquinero INOX (Fuente: El Autor)



			MEDIDAS		
CODIGO	DENOMINACION	ESPECIFICACIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO
2000336	PATA SALA TOSCANA	TUBO INOXIDABLE CON COBERTOR INOXIDABLE Y REGATON PLASTICO	---	---	121mm

Figura 3.8. Pata sala Toscana (Fuente: El Autor)

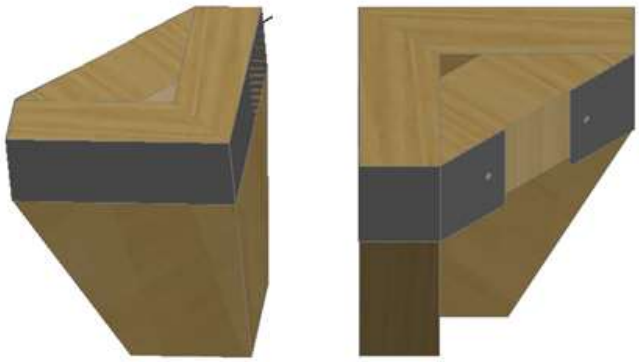
			MEDIDAS		
CODIGO	DENOMINACION	ESPECIFICACIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO
2002059	PATA SALA BACOLI	ESTRUCTURA DE Ac. INOXIDABLE Y REGATON PLASTICO	145 mm	120 mm	80 mm



Realizado por: Raúl Quinde

Figura 3.9. Pata sala Bacoli (Fuente: El Autor)

			MEDIDAS		
CODIGO	DENOMINACION	ESPECIFICACIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO
2002152	APLIQUE DECORTIVA PATA CAMA CANEA	APLIQUE DECORATIVO INOXIDABLE	170.5mm	110.4mm	40mm



Realizado por: Raúl Quinde

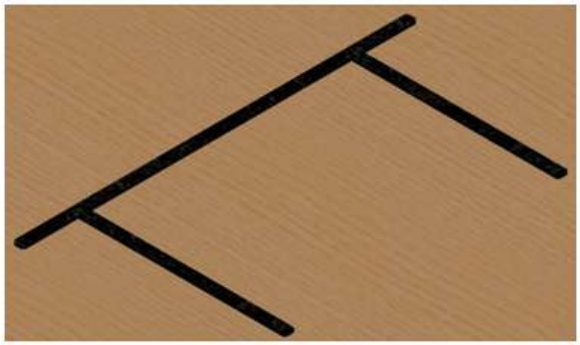
Figura 3.10. Aplique decorativo Cama Canea (Fuente: El Autor)

			MEDIDAS		
CODIGO	DENOMINACION	ESPECIFICACIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO
2001944	CABECERO ESTRASBURGO	ESTRUCTURA METALICA CROMADA	480mm	118mm	475mm

Realizado por: Raúl Quinde

Figura 3.11. Cabecero Estrasburgo (Fuente: El Autor)

			MEDIDAS		
CODIGO	DENOMINACION	ESPECIFICACIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO
2000110	PROTA FILES	ESTRUCTURA METALICA CON PINTURA ELECTROSTATICA	430mm	237mm	---



Realizado por: Raúl Quinde

Figura 3.12. Porta Files (Fuente: El Autor)

3.6. Indicadores de Gestión.

3.6.1. Aplicación en la empresa.

Teniendo los conocimientos del funcionamiento y la utilidad que tienen los Indicadores de Gestión indicado en el capitulo anterior, el uso que se le van a dar a los mismos en la empresa ALDANA sillas y sillas Cía. Ltda. son los de identificar, para el caso de las ventas, los comportamientos mensual (incrementos o disminuciones) que presentan en relación a las ventas mensuales, con la ayuda de gráficas en barras como se presenta a continuación, en las que se indica las ventas generales mensuales y las ventas mensuales por cliente.

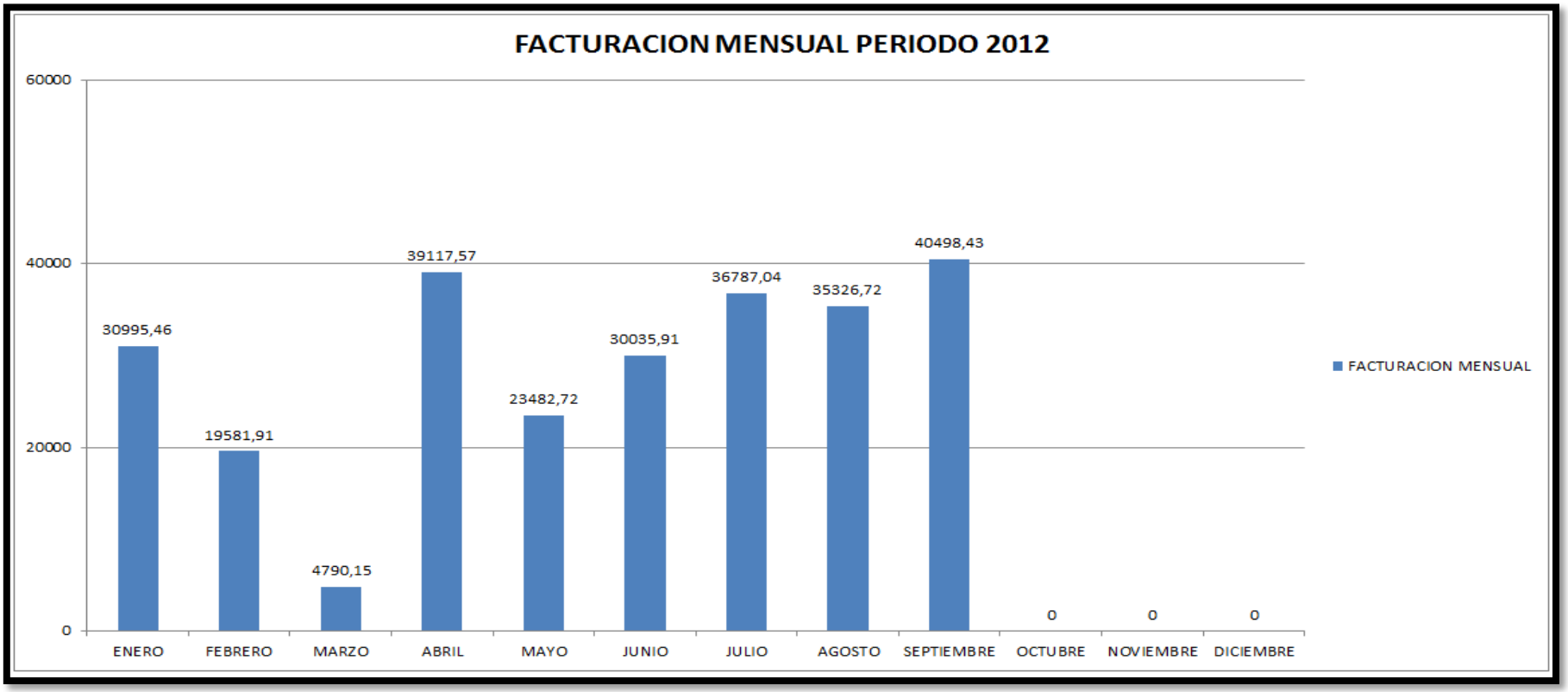


Figura 3.13. Gráfica de estado de ventas mensual (Fuente: El Autor).

Con la ayuda de este gráfico la gerencia y demás autoridades de la empresa de la información que no se tenía, ahora hacen un mejor análisis en cuanto a la facturación mensual y al movimiento que se ha tenido empezando el año 2012.

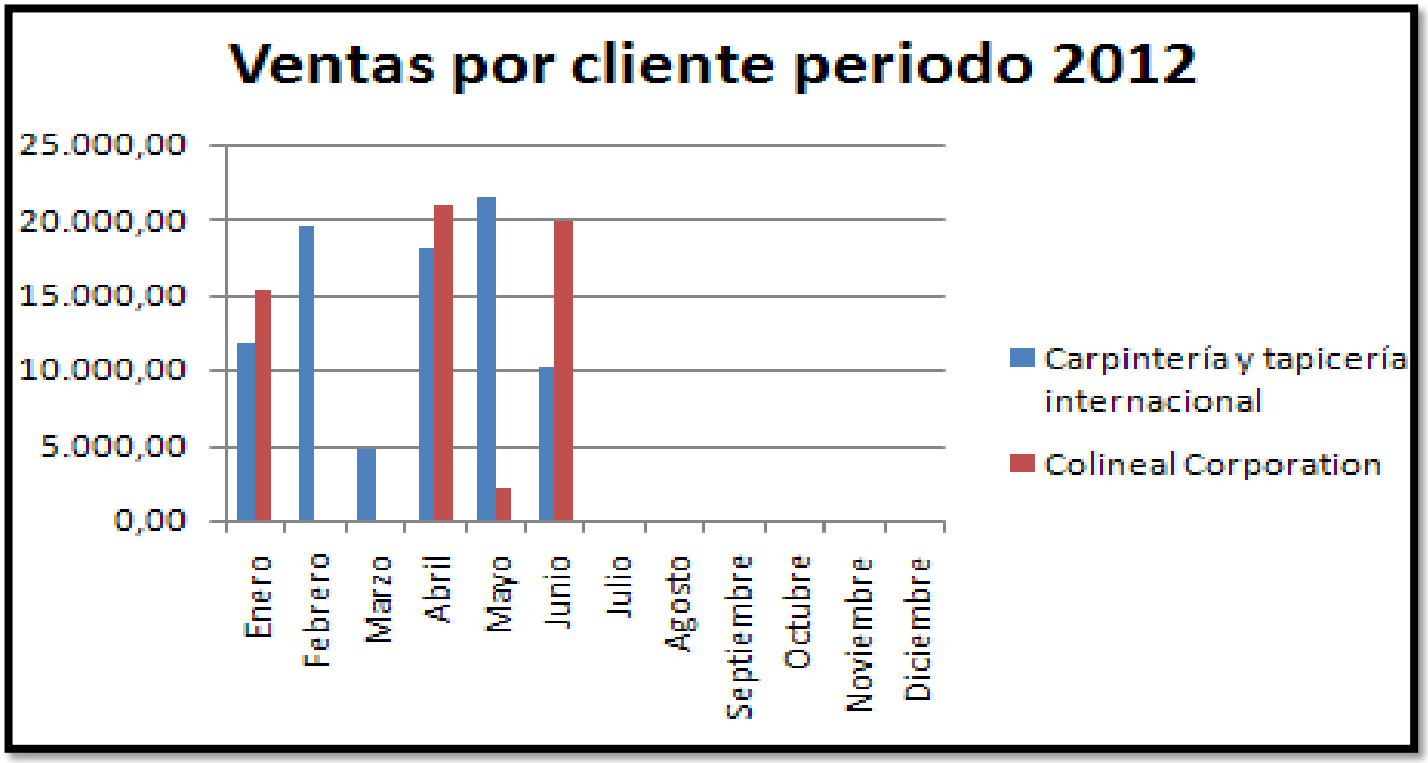


Figura 3.14. Grafica de estado de ventas por cliente (Fuente: El Autor).

Con este gráfico las autoridades de la empresa han analizado cual es el cliente prioritario al que se le debe de tomar más importancia para el despacho de los productos.

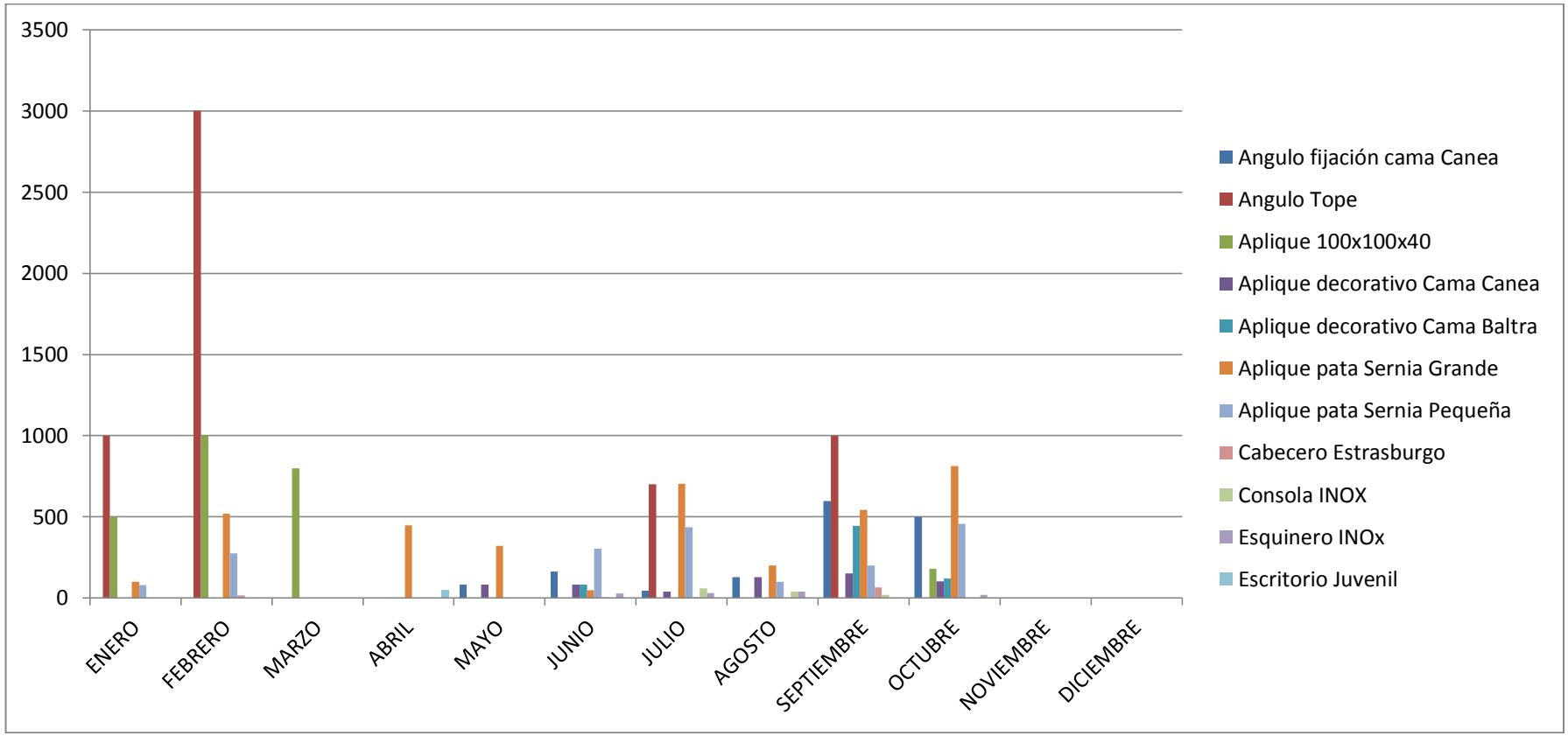


Figura 3.15. Grafica 1 de estado de ventas por producto (Fuente el: El Autor)

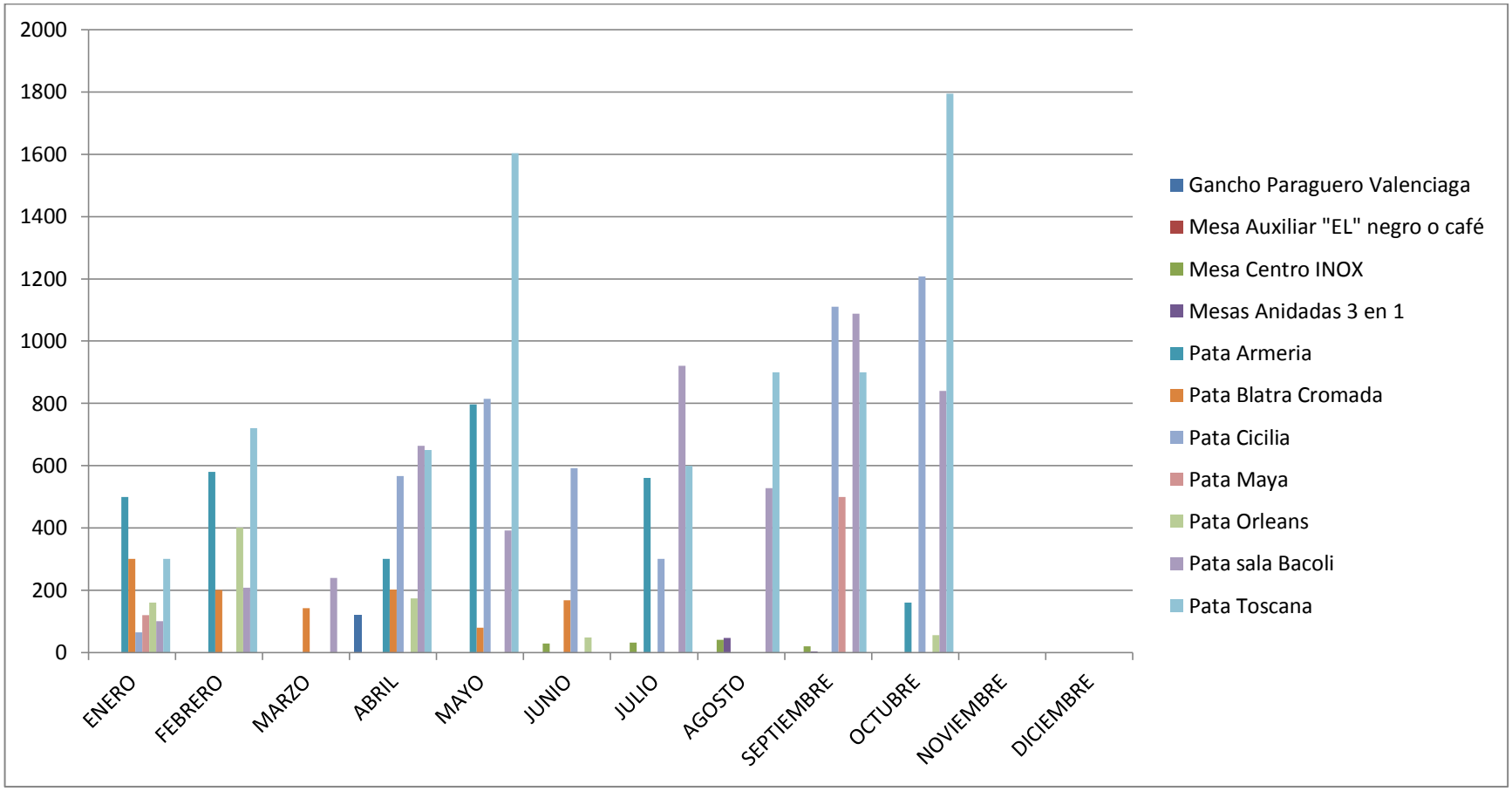


Figura 3.16. Grafica 2 de estado de ventas por producto (Fuente el: El Autor)

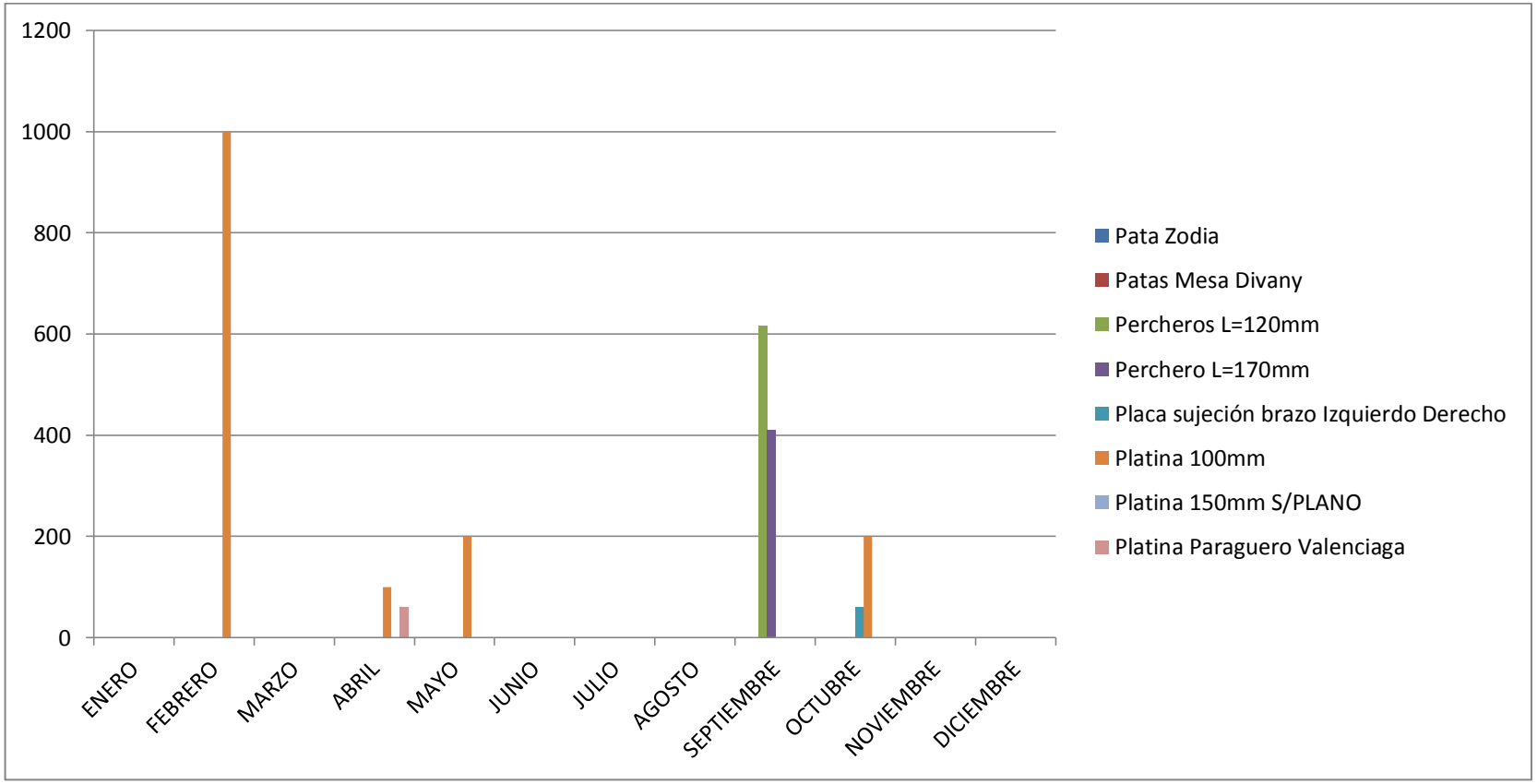


Figura 3.17. Grafica 3 de estado de ventas por producto (Fuente el: El Autor)

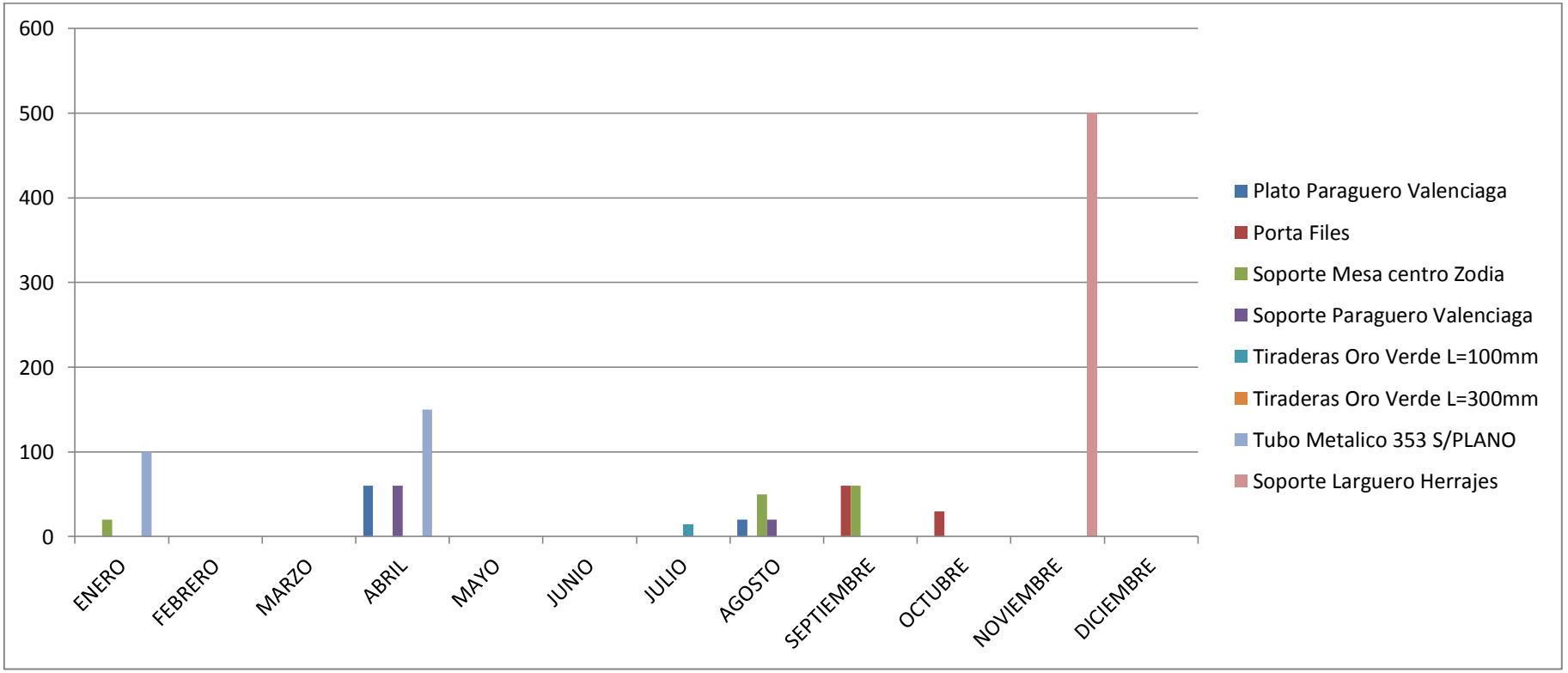


Figura 3.18. Grafica 3 de estado de ventas por producto (Fuente el: El Autor)

Con las graficas de estado de ventas por producto se ha hecho el análisis de cuales son los productos que tienen más movimiento en cuenta a las ventas y se ha definido que las patas Toscana, Bacoli y Cicilia son los ítems que mas pedidos tiene la fábrica siendo estos los productos alfa denominados así por la empresa.

Realizando esta implementación se pudieron solucionar inconvenientes financieros, no graves, pero se analizaron cuales eran los factores del problema.

Hasta la fecha siguen siendo de gran ayuda para la empresa llevando un orden lógico y ordenado de las actividades contables.

CAPITULO 4

4. PROCESOS DE MANUFACTURA.

4.1. INTRODUCCION.

Un **proceso de Manufactura o de fabricación** es el conjunto de operaciones unitarias necesarias para modificar las características de las materias primas.

Dichas características pueden ser de naturaleza muy variada tales como la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética. Se realizan en el ámbito de la industria.

"Para la obtención de un determinado producto serán necesarias algunos de operaciones individuales de modo que, dependiendo de la escala de observación, puede denominarse *proceso* tanto al conjunto de operaciones desde la extracción de los recursos naturales necesarios hasta la venta del producto como a las realizadas en un puesto de trabajo con una determinada máquina/herramienta"[12].

En el ámbito industrial se considera convencionalmente los procesos elementales que se indican a continuación, los cuales son utilizados por la empresa.

4.1.1. Tecnología mecánica Procesos SAV (Sin Arranque de Viruta).

4.1.1.1. Corte o punzonado.

El punzonado es la operación en la cual consta de un troquel (punzón y matriz) para el corte en donde se separa una parte metálica de otra.

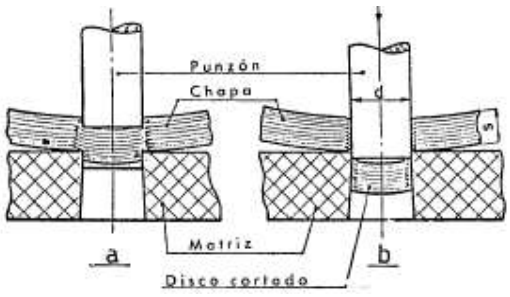


Figura 4.1. Proceso de Punzonado

[12]http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_de_fabricaci%C3%B3n

La lámina, para que pueda ser cortada con punzón de acero templado, debe tener un espesor menor o igual al diámetro del punzón.

4.1.1.1.1. Partes de un troque sencillo para punzonado.

Las partes que componen un troque de punzonado se detallan a continuación:

a) Punzón - que con su sección define el contorno a cortar
b) Matriz
c) Guía - para la carrera del punzón
d) Guía - para la cinta de lámina a trabajar.

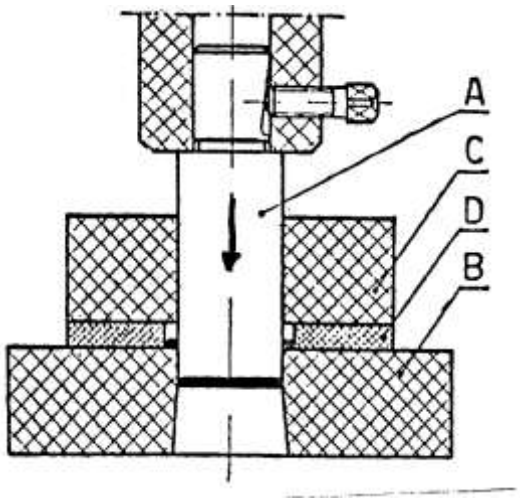


Figura 4.2. Partes de un troquel de corte

NOTA: El filo de corte lo constituye el perímetro exterior del punzón y el perímetro interior de la matriz (relación Punzón medida nominal menos juego de corte y Matriz medida nominal mas juego de corte).

4.1.1.2. Troquelado.

"El proceso de troquelado consiste en sacar de una tira de material una pieza plana de una contorno cualquiera la que se denomina disco o recorte en donde este deberá sufrir una o barias operaciones posteriores"[13].

En definitiva el troquelado es una especie de perforado de agujeros de formas cualesquiera y de grandes dimensiones.

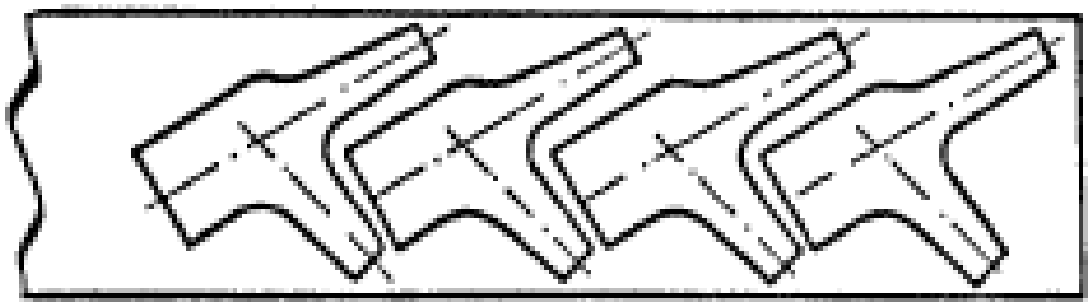


Figura 4.3. Figuras de un proceso de Troquelado.

4.1.1.2.1. Disposiciones de corte sobre la chapa.

Se llama disposición de corte sobre la chapa a la posición ocupada por u disco o recorte dentro de la chapa.

Esta disposición deberá tener las siguientes consideraciones:

- La economía del material
- La forma y dimensiones del material a emplear
- El sentido del laminado, sobre todo para los discos que deben doblarse.

La que tiene mayor importancia es la economía o ahorro del material.
Es recomendado no fiarse de lo que pueden reflejar las apariencias.

[13]MALUQUER JUAN J., "Manual del Técnico Matricero", 3ª Edición, Editor JOSÉ MONTESÓ 1977, Pág. 49.

En la mayoría de los casos, una ligera modificación de la forma de la pieza permite un gran ahorro de material.

Las disposiciones que se pueden elegir son las siguientes:

La disposición sin desperdicios o sin intervalos.

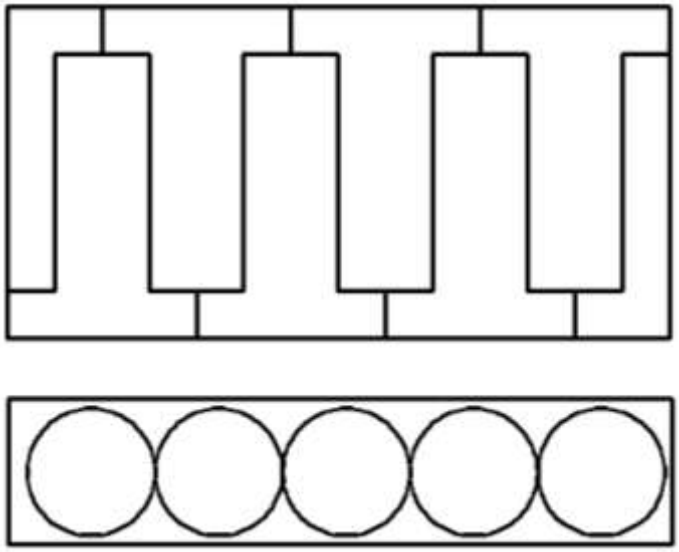


Figura 4.4. Disposición sin intervalos

La disposición corriente, recta o inclinada

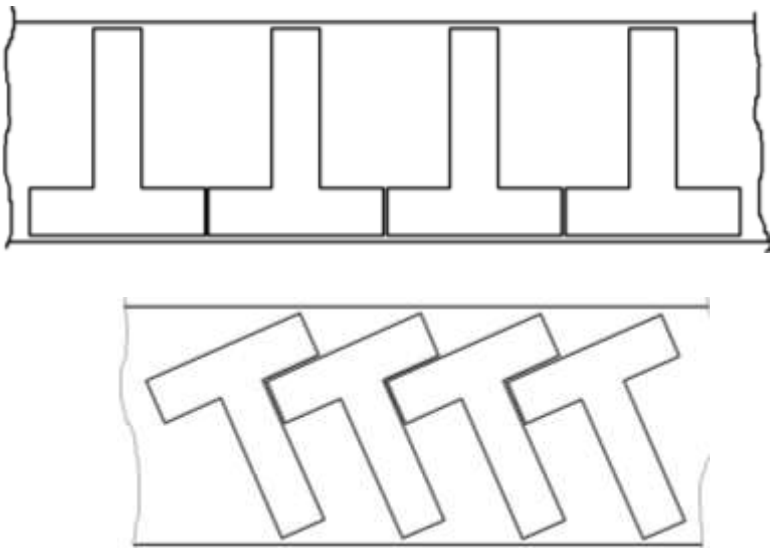


Figura 4.5. Disposición recta o inclinada

La disposición inclinada o llamada también de retorno

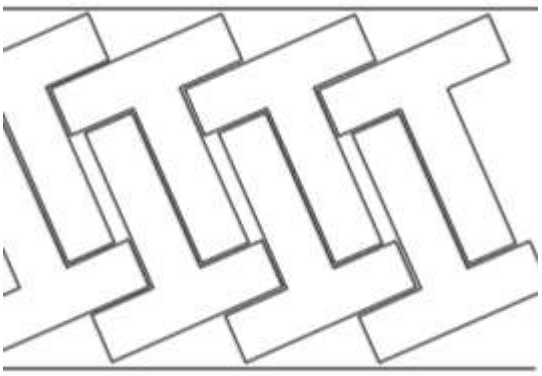


Figura 4.6. Disposición inclinada de retorno

La disposición en tresbolillo

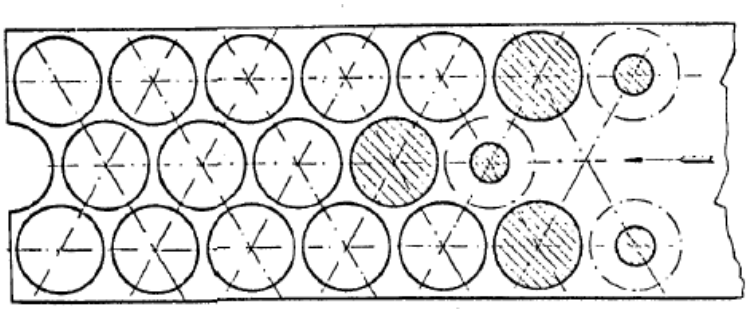


Figura 4.7. Disposición tres bolillo

4.1.1.3 Doblado.

El doblado es la operación más sencilla después de la del corte o punzonado.

Es necesario tener en cuenta lo siguiente:

"El radio de curvatura: Se recomienda que el radio de curvatura interior sea mayor o igual que el espesor de la lámina con el fin de no estirar excesivamente la fibra exterior causando su ruptura".[14]

[14]http://descom.jmc.utfsm.cl/sgeywitz/MATRICERIA/troquelado.pdf

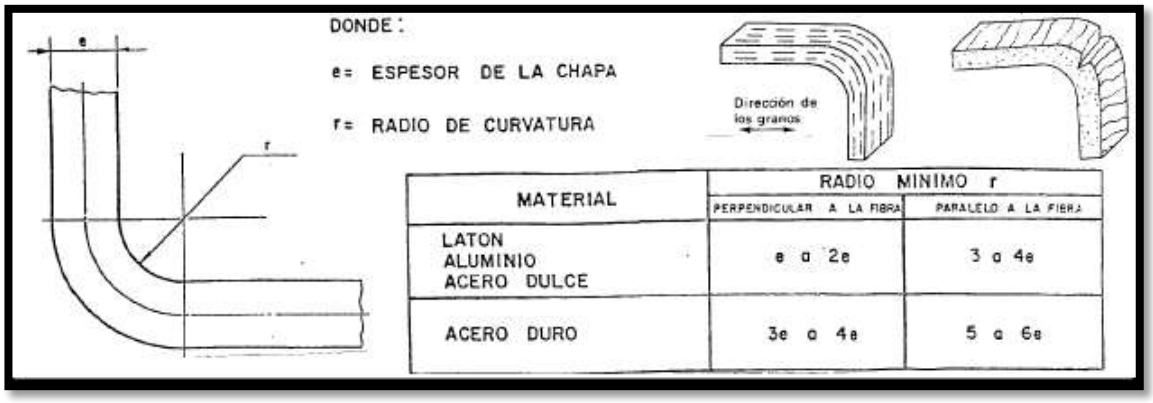


Figura 4.8. Doblado - Consideraciones1

Elasticidad del material: la pieza tiende a recuperar su forma natural.

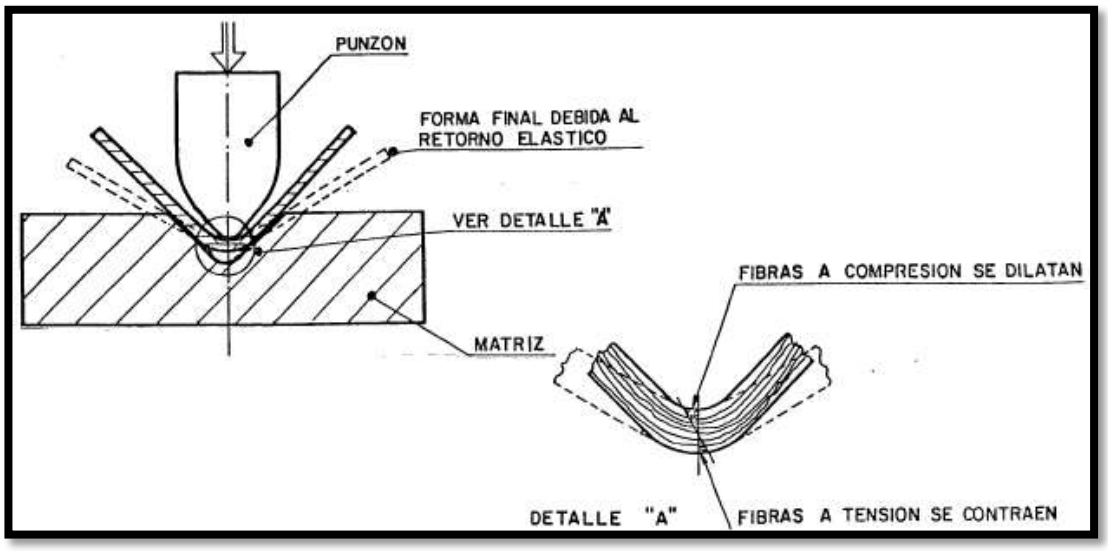


Figura 4.9. Recuperación elástica del material.

A continuación se presenta el esquema de los doblados que se pueden realizar y el comportamiento del material.

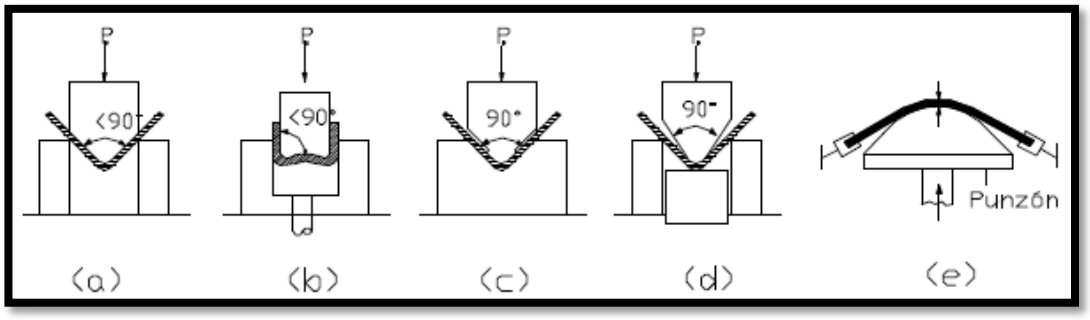


Figura 4.10. Modelos de doblado y comportamiento de material.

a) Sobre doblado
b) Deformación plástica en el doblez (láminas gruesas)
c) Compresión del doblez
d) Doblez con estirado
e) Doblez a alta temperatura (disminuye el punto de cedencia)

4.1.1.4. Embutido.

Consiste en transformar una lámina de metal en un cuerpo hueco tridimensional en uno o más pasos según la forma del producto.

En la operación de embutir no se debe modificar el espesor de la lámina, aunque en la práctica esto no es totalmente cierto.

El material a embutir debe ser dulce y con proceso de recocido.

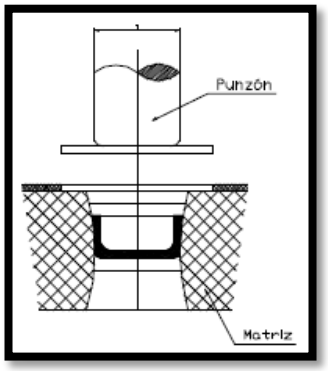


Figura 4.11. Embutido

El troquel o la lámina de material deben ser lubricados para dar mayor fluidez al material y proteger el desgaste en este caso del punzón y la matriz que están involucradas en constante rozamiento por el proceso.

En la Figura 4.12 se muestra el esquema de un troquel o matriz de doble efecto para un proceso de embutición simple.

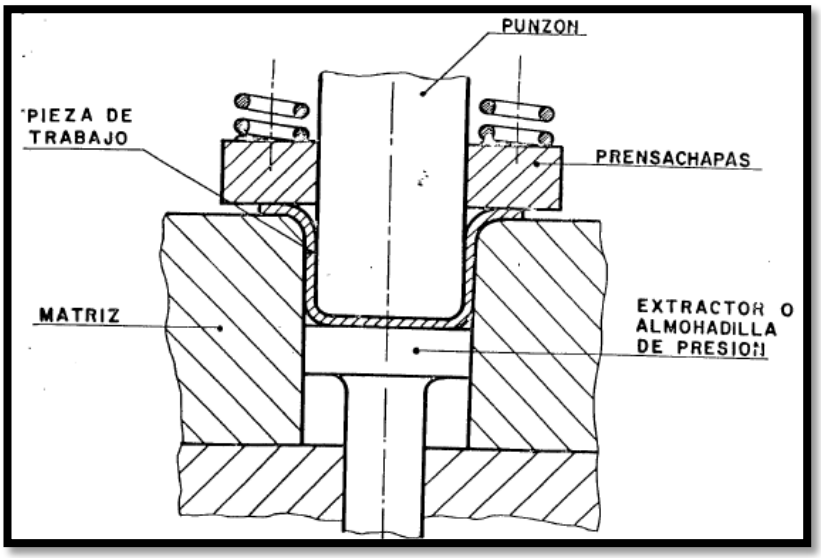


Figura 4.12. Matriz de embutido de doble efecto.

4.1.2. Procesos CAV (Con Arranque de Viruta).

4.1.2.1. Torneado

Con el nombre genérico de **torneado** se conoce al conjunto de operaciones de mecanizado que pueden efectuarse en la máquina herramienta que se denomina **torno**.

El torno fundamentalmente permite obtener piezas de revolución, aunque también es posible la obtención de superficies planas, ranuras, etc. mediante ciertas operaciones.

“Es un proceso de mecanizado con arranque de viruta cuya movimiento fundamental de corte es rotativo que lo da la pieza y su movimiento fundamenta de avance es rectilíneo y lo realiza la herramienta”[15].

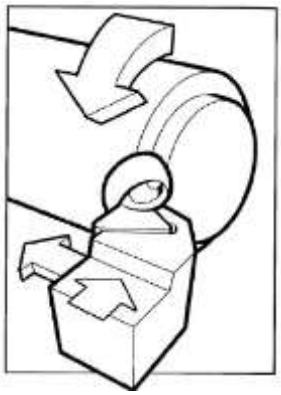


Figura 4.13. Proceso de torneado

Aunque existen diversos tipos de tornos que tienen ciertas particularidades, un torno puede ser esquematizado de la siguiente forma general.

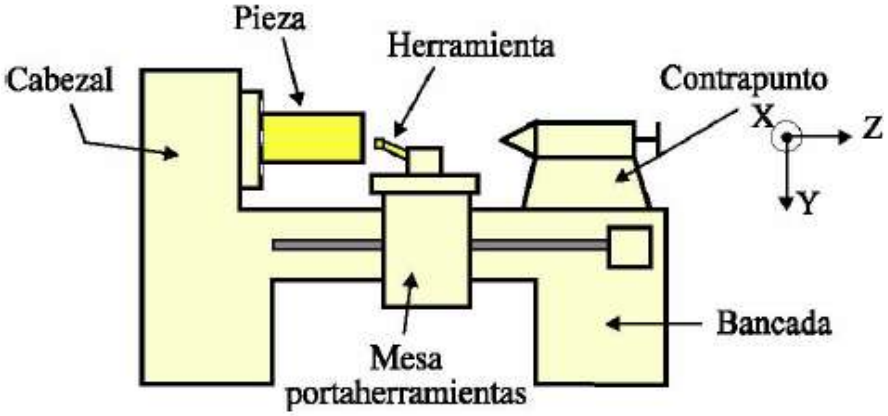


Figura 4.14. Esquema de las partes de un torno.

4.1.2.1.1. Herramientas.

Existen Herramientas específicas para cada aplicación, pero puede hacerse una distinción fundamental:

- Herramientas de un solo cuerpo
- Herramientas de placa soldada

[15]http://isa.umh.es/asignaturas/tftm/Tema%2013-1%20Torneado%20.pdf

- Herramientas de plaquita intercambiable (mayor parte de las herramientas actuales)

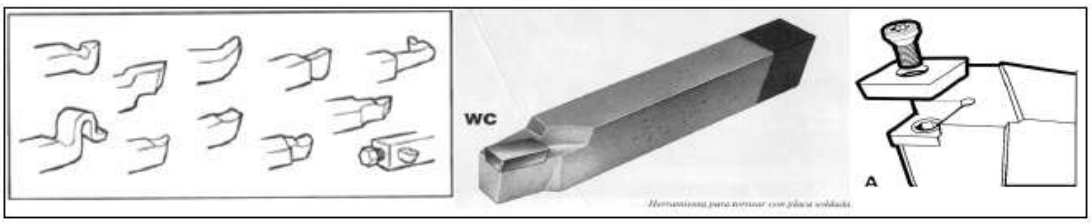


Figura 4.15. Herramientas o cuchillas de un solo cuerpo, de placa soldada, de plaquita intercambiable.

4.1.2.1.2. Procesos.

Las Operaciones más frecuentes a realizar en un torno son las que se indican a continuación:

"Cilindrado (a). Permite la obtención de una geometría cilíndrica de revolución. Puede aplicarse este proceso tanto a superficies exteriores como a interiores.

Refrentado (b). Es la operación que permite obtener superficies planas perpendiculares al eje de rotación de la máquina.

Roscado (c). Operación que permite la obtención de roscas, tornillos en el caso de roscado exterior y tuercas en el caso de roscado interior.

Cajeado o Ranurado (d). Permite la obtención de cajas o ranuras de revolución.

Tronzado (d). Permite cortar o tronzar la pieza perpendicularmente al eje de rotación de la pieza.

Taladrado (e). Permite la obtención de taladros coaxiales con el eje de rotación de la pieza.

Moleteado (f). Permite el marcado de la superficie cilíndrica de la pieza a fin de facilitar la rotación manual de la misma".[16]

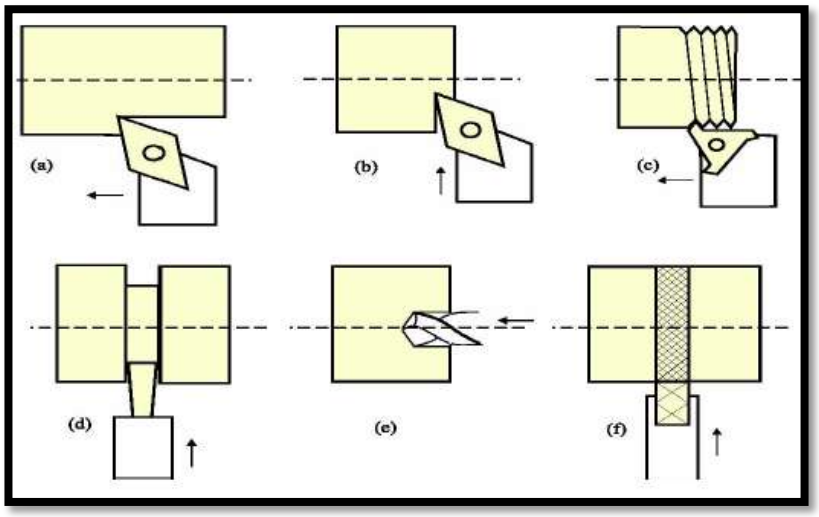


Figura 4.16. Procesos de torneado

4.1.2.1.3. Tipos de sujeción.

4.1.2.1.3.1. Sujeción al aire.

La pieza se sujeta por uno de sus extremos y el mismo plato que la sujeta le transmite el movimiento de giro.

Es válido para piezas no esbeltas L/D < 3.

La pieza se representa como una viga simplemente empotrada.

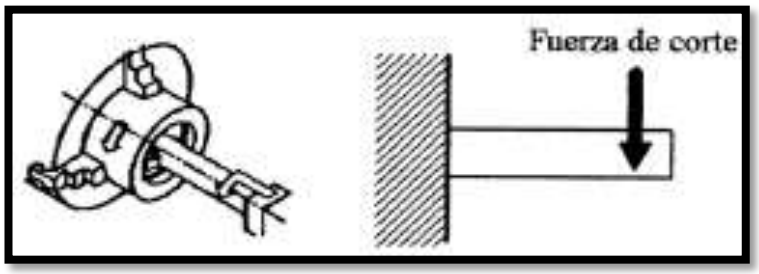


Figura 4.17. Sujeción al aire

4.1.2.1.3.2. Sujeción entre plato y punto.

[16]http://isa.umh.es/asignaturas/tftm/Tema%2013-1%20Torneado%20.pdf

La pieza se sujeta por uno de sus extremos y por el otro se encuentra apoyada en un punto.

El plato es quien transmite el movimiento de giro.

Es válido para piezas semi - esbeltas 3< L/D < 5.

La pieza se representa como una viga empotrada y apoyada.

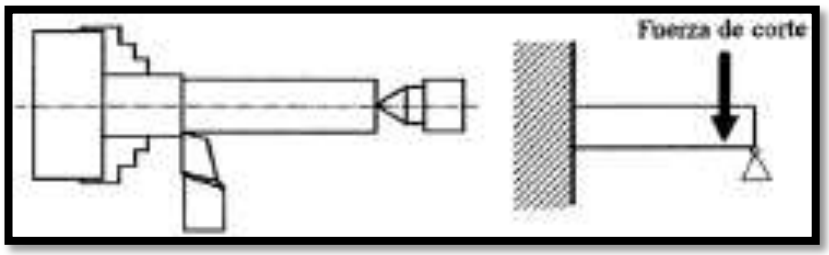


Figura 4.18. Sujeción entre plato y punto.

4.1.2.1.3.3. Sujeción entre puntos.

La pieza se apoya en puntos de sus dos extremos y el movimiento de arrastre se comunica por un punto intermedio (mordazas, uñas).
Es válido para piezas esbeltas 5< L/D
La pieza se representa como una viga doblemente apoyada

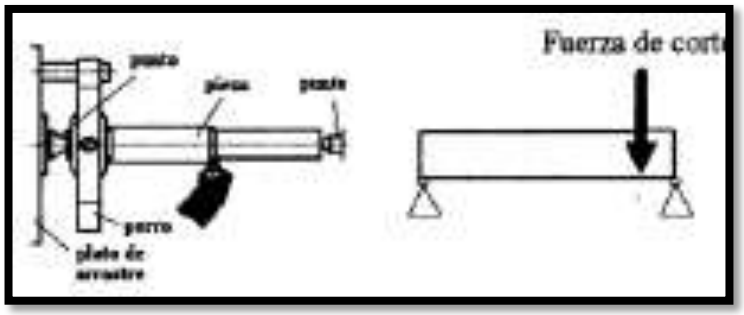


Figura 4.19. Sujeción entre puntos.

4.1.2.2. Frezado

"Con el nombre genérico de fresado se conoce al conjunto de operaciones de mecanizado que pueden efectuarse en la máquina-herramienta denominada fresadora. El fresado permite mecanizar superficies planas, ranuras, engranajes e incluso superficies curvas o alabeadas"[17].

Este proceso, junto con el torneado, es el grupo de operaciones mayoritariamente empleadas en el mecanizado.

El movimiento principal en la operación de fresado es de rotación, y lo lleva la herramienta o fresa.

Los movimientos de avance y penetración son generalmente rectilíneos, pudiendo llevarlos la herramienta o la pieza según el tipo de máquina-herramienta y la operación realizada.

Aunque existen diversos tipos de fresadoras que incorporan ciertas particularidades, una fresadora puede ser esquematizada como modelo general en uno de los dos tipos mostrados en la figura 4.20

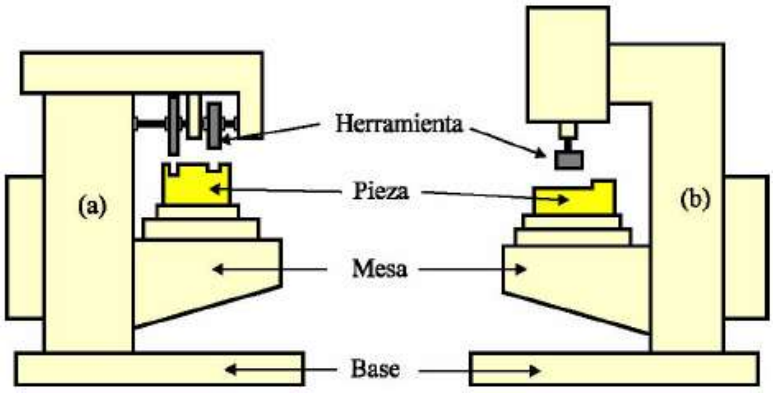


Figura 4.20. Esquema de una fresadora vertical y horizontal.

[17]http://isa.umh.es/asignaturas/tftm/Tema%2013-2%20Fresado%20.pdf

4.1.2.2.1. Tipos de operaciones.

Las tres operaciones básicas de fresado se muestran a continuación:

4.1.2.2.1.1. Fresado frontal

El avance que se realiza es perpendicular al eje de giro y la profundidad de corte se realiza en dirección axial.

El corte es producido por los filos periféricos de la herramienta (fresa), y el acabado de la superficie se produce por los filos de la cara frontal

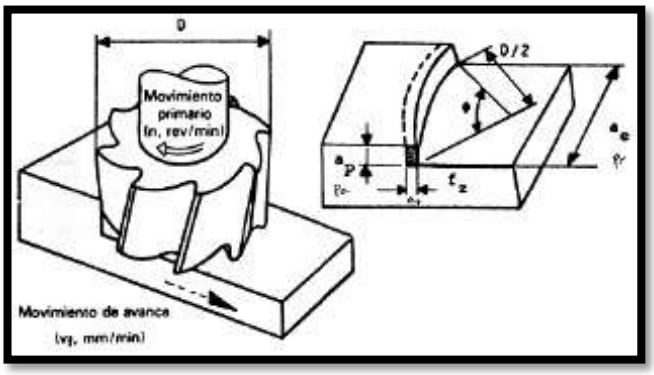


Figura 4.21. Fresado frontal

4.1.2.2.1.2. Fresado periférico

El avance se lo realiza en dirección perpendicular al eje de giro y la profundidad de corte en dirección radial.

El Corte es producido por los filos periféricos de la herramienta como se puede visualizar en la figura 4.22 teniendo un Avance Axial, en pocas palabra se tiene un avance y profundidad de corte en dirección axial.

El corte se produce por los filos de la cara frontal, donde generalmente se realiza también taladrados hasta una cierta profundidad y luego se avanza radialmente.

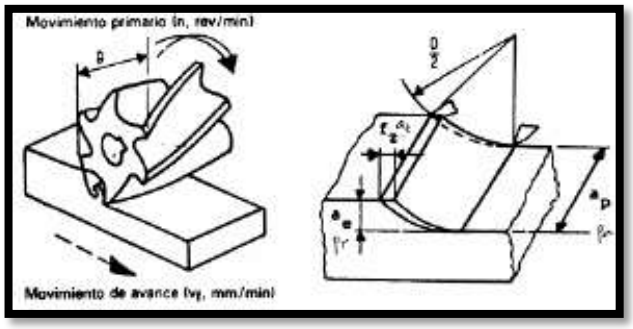


Figura 4.22. Fresado periférico

4.1.2.3. Taladrado

El taladrado es un método para producir agujeros cilíndricos en una pieza con herramientas de arranque de viruta.

Se lo realizar extrayendo la pinza porta fresas y colocando en una nueva pinza el mandril porta brocas o en su defecto si la broca es de un diámetro mayor a 13mm será colocada directamente con una pinza.

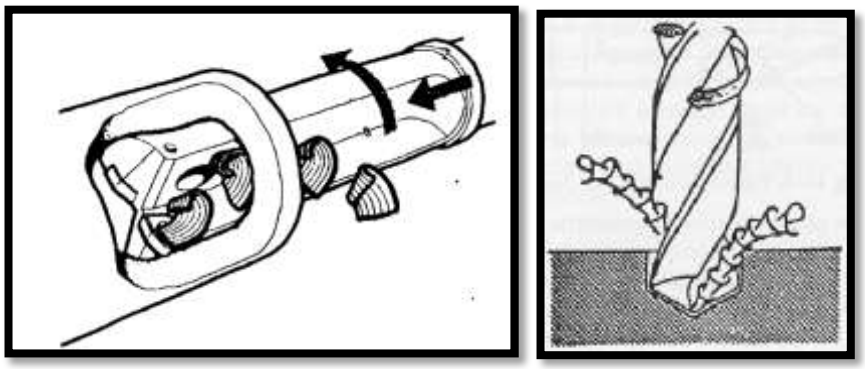


Figura 4.23. Esquema del taladrado.

"El movimiento fundamental de avance es rectilíneo y el movimiento fundamental de corte es rotativo los cuales en general lo hace la herramienta"[18].

[18]http://isa.umh.es/asignaturas/tftm/Tema%2013-3%20Otros%20Procesos%20.pdf

4.1.2.3.1. Taladros.

Las máquinas taladradoras disponen de un mayor o menor número de grados de libertad en función de la utilidad a la que vaya a ser expuesto.

También pueden realizarse operaciones de taladrado en tornos o fresadoras como se mencionó anteriormente.

4.1.2.3.1.1. Partes de un taladro.

Las principales e importantes partes de una maquina taladradora o taladro se detallan en la figura a continuación:

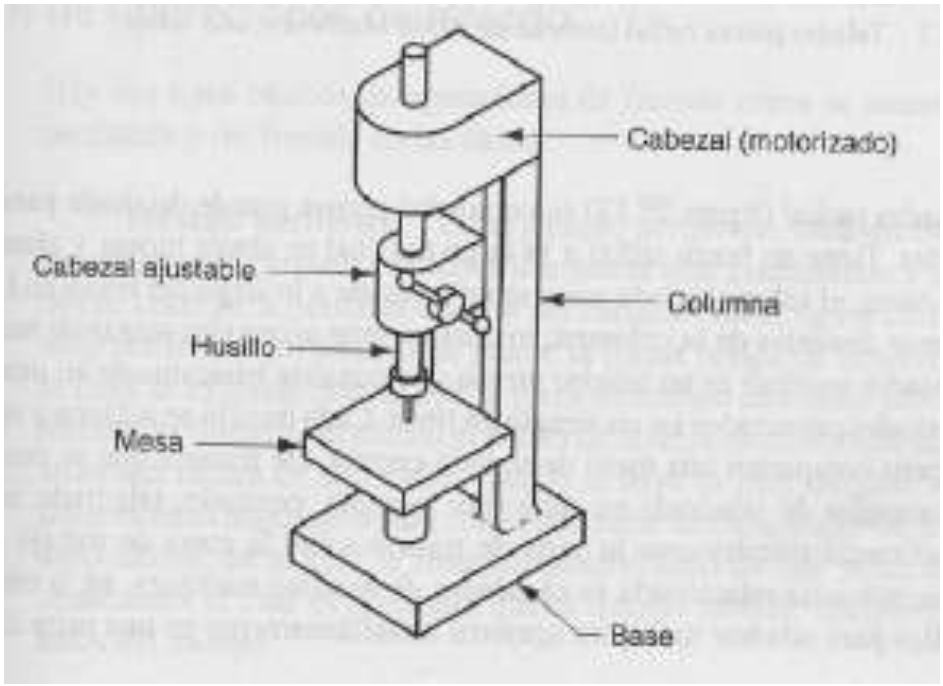


Figura 4.24. Partes de un taladro

4.1.2.3.1.2. Tipos de taladros.

Existen algunos tipos de maquinas de acuerdo a las diferentes necesidades del trabajador o empresa.

Los principales y mas utilizados son los taladros de mesa, de columna, fresador y de columna con brazo articulado que son los que encabezan su clasificación.

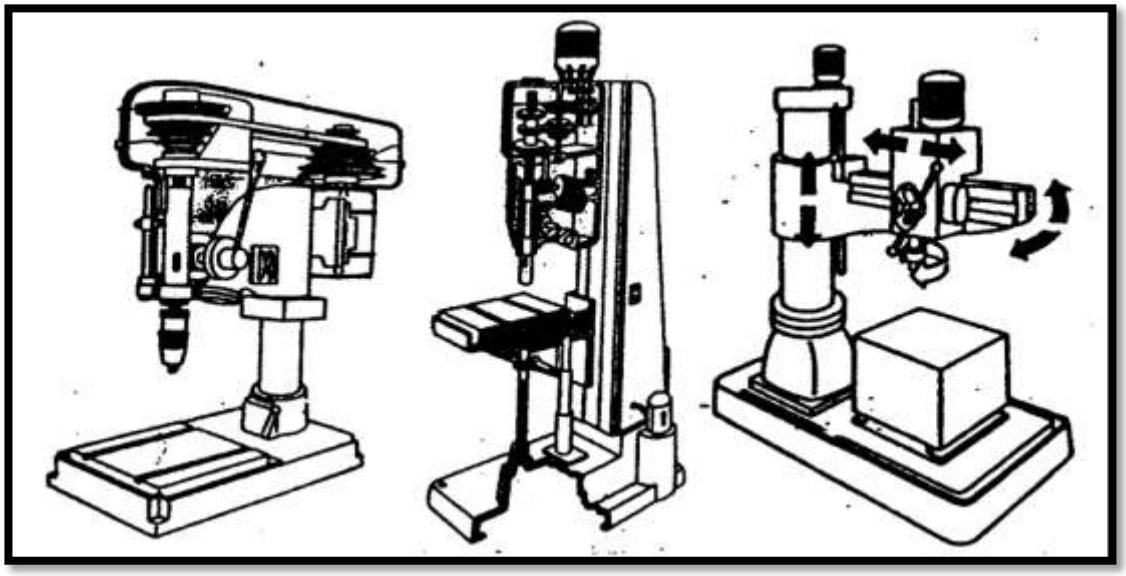


Figura 4.25. Taladros de mesa, fresadores y de columna con brazo articulado.

4.1.2.3.2. Tipo de herramienta.

4.1.2.3.2.1. Broca helicoidal.

Por lo general se trata de una herramienta de cuerpo entero que consta de ranuras helicoidales la cuales permiten que deslice y evacue por ellas la viruta generada en el desprendimiento de material.

Los filos de corte se encuentran en el extremo de la herramienta los cuales deben cumplir inclinaciones establecidas para que se produzca el corte o desprendimiento de material.

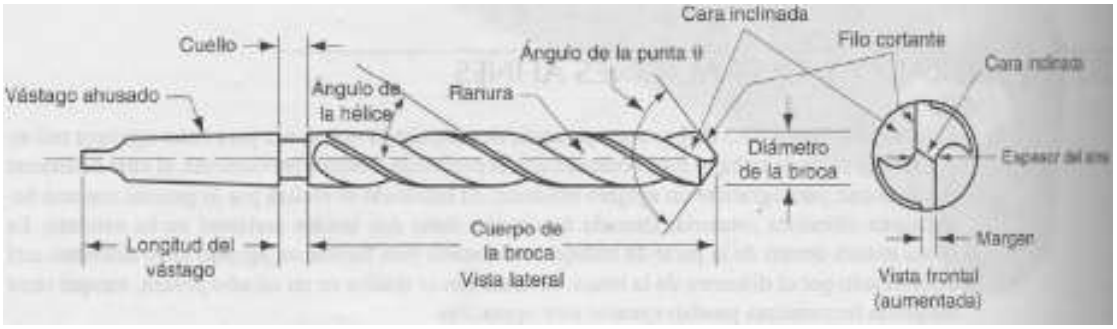


Figura 4.26. Esquema y partes de una Broca Helicoidal.

4.1.3. Tratamientos superficiales.

4.1.3.1. Fosfatado.

El **Fosfatado** o **Fosfatación** es una forma de pasivación de una superficie metálica.

Los recubrimientos fosfatados son usados en piezas metálicas, principalmente de acero, utilizados para prevenir la corrosión, mejorar la lubricación en procesos de conformado o embutición, o como base para recubrimientos o pintados posteriores.

Está basado en una solución de ácido fosfórico (H_3PO_4) y sales de fosfato las que son aplicadas por aspersión o inmersión y que reaccionan químicamente con la superficie del metal para formar una película cristalina de fosfato no soluble.

4.1.3.1.1. Química del fosfatado.

La aplicación del proceso de fosfatado en metales emplea el ácido fosfórico y se aprovecha de la baja solubilidad de los fosfatos en soluciones de pH medio-alto, y por tanto se una tendencia a la precipitación.

Se produce una reacción química entre el metal y el ácido fosfórico (H_3PO_4).

Se consigue así la precipitación de las sales de fosfato disueltas, que se depositan en la superficie del metal.

4.1.3.1.2. Tipos de fosfatado.

En realidad con los grandes avances tecnológicos se has creado y existen algunos tipos de procesos de fosfatado los cuales se pueden indicar en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Tipos de fosfatado y aplicaciones.

Tipo de Fosfato	Aplicaciones Industriales
Fosfato de Hierro	Previo pintura en talleres de automóvil, piezas industriales, electrodomésticos.
Fosfato de Cinc	Líneas de deformación en frio de aceros planos y productos tubulares, trefilado de alambres y varillas.
Fosfato de Cinc-Calcio	Tratamiento previo al pintado industrial.
Fosfato de Cinc-Níquel	Tratamiento previo al pintado de bobinas de acero.
Fosfato Tricatiónico	Tratamiento previo en líneas de acero plano para automóvil, línea blanca.
Fosfato de Manganeso	Como tratamiento antifricción en roscas y transmisiones.[19]

4.1.3.1.3. Procesos de fosfatado.

El proceso que se sigue para realizar el fosfatado tiene las siguientes características o pasos que se deben seguir:

a) Limpieza de la superficie del metal, mediante un lavado o enjuague con agua.
b) Activación de la superficie (mejora el propio proceso de fosfatado, no se aplica en todos los casos)
c) Fosfatado
d) Lavado Final
e) Lavado de neutralización (opcional)

[19] http://es.wikipedia.org/wiki/Fosfatado

f) Secado, para eliminar cualquier residuo de agua del lavado anterior.
g) Aplicación de recubrimientos complementarios: cromatado, sellado, aceitado, etc.

4.1.3.2. Pintura electrostática.

La pintura en polvo electrostática básicamente es una de las alternativas más usadas y diferentes para el recubrimiento de piezas, con grandes ventajas en comparación con las alternativas existentes en recubrimientos.

"La Pintura en Polvo es una mezcla homogénea de cargas minerales, pigmentos y resinas en forma solida, en forma de partículas finas, que se aplica con un equipamiento especial-pistola electrostática para polvo-en el que se mezcla con aire y se carga eléctricamente"[20].

Las partículas que se encuentran cargadas eléctricamente se adhieren a la superficie que va a ser pintada, teniendo una conexión a tierra.

Las partículas de Pintura en Polvo que permanecen adheridas a la pieza por carga estática son inmediatamente calentadas en un horno donde se transforman la capa de polvo en un revestimiento continuo.

Cuando la pintura se funde los componentes químicos, en este caso las resinas, reaccionan entre si formando una película o capa protectora del material o elemento.

El resultado es un revestimiento uniforme, de alta calidad, adherido a la superficie, atractivo y durable.

[20]http://www.igm.mex.tl/imagesnew2/0/0/0/0/1/6/9/7/5/8/Pintura%20Electrostatica.pdf

4.1.3.2.1. Composición de la pintura electrostática.

La pintura electrostática es un compuesto de resinas sintéticas, endurecedores, aditivos, pigmentos y cargas.

Los porcentajes en los cuales estos se presenten, dará a la pintura las características propias como lo son el color, la resistencia, la flexibilidad, la adherencia y el acabado.

"Las resinas son la base de la pintura, ya que son las encargadas de aportarle el brillo y la mayoría de propiedades mecánicas a la misma. Para lograr un buen recubrimiento en la pieza se habla de tener aproximadamente entre un 50-55% del peso total en resina.

Los endurecedores son los compuestos que reaccionan con las resinas para que se de la polimerización. De acuerdo al tipo de resina que se use para las diferentes aplicaciones, tiene también su endurecedor definido.

Los pigmentos son los encargados de darle el color a la pintura. Para este compuesto en particular la formulación porcentual es similar a la de la pintura liquida, ya que el color exacto que se requiere tiene sus porcentajes definidos en los colores que lo conforman.

Las cargas son los componentes encargados de brindar al producto final importantes propiedades mecánicas como la resistencia al impacto, también ayudan a eliminar el brillo excesivo que puedan dejar las resinas en la pintura"[21].

4.1.3.2.2. Tipos de pintura electrostática.

Pese a la cantidad de posibilidades que se pueden gestar modificando los porcentajes de los componentes de la pintura electrostática, actualmente en el mercado existen tres tipos de pintura comercial: la epoxi, la poliéster- Tgic, y la epoxi/poliéster

[21] http://www.igm.mex.tl/imagesnew2/0/0/0/0/1/6/9/7/5/8/Pintura%20Electrostatica.pdf

(hibrida). Las cuales se pueden comprar del color necesario y que abarcan aproximadamente el 87% de consumo de pintura electrostática.

La pintura Epoxi esta conformada por resinas epoxidicas, las cuales son utilizadas principalmente con fines funcionales, sacrificando así un poco el acabado. Las características esenciales de este tipo de pintura es que cuenta con una elevada resistencia a los impactos, garantiza un muy buen rendimiento de aplicación, mejora la adherencia de las posteriores capas de pintura, tiene un alto agente para evitar la oxidación y no es contaminante.

Las aplicaciones más comunes para este tipo de pinturas son: Anticorrosivos, acabados funcionales, y resistencia química.

Tabla 4.2. Propiedades mecánicas epoxi.

BRILLO GARDNER A 60 ° (ISO 2813)	15 – 75
ADHERENCIA: RESISTENCIA AL CUADRICULADO ISO (2409)	100 %.
DUREZA KONIG (ISO 1522)	90 - 130 oscilaciones
DUREZA AL LÁPIZ (ABNT NBR 7527)	3 H
FLEXIBILIDAD AL MANDRIL CÓNICO (ISO 1519)	Resistente
ENSAYO DE IMPACTO (ASTM D 2794)	80 – 120
RETENIDO SOBRE ALPINE (ASTM E 11 - 70):	
MALLA 200	0 – 9 %
MALLA 400	25 – 75 %
ESPESOR (ISO 2360)	50 – 60 micrones

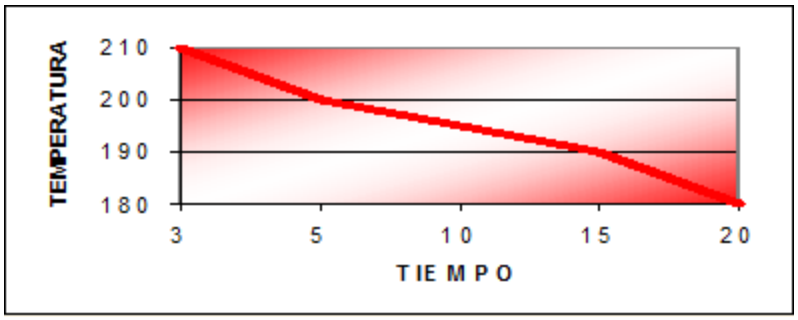


Figura 4.27. Curva de curado Epoxi.

“La pintura poliéster-Tgic contienen resinas de poliéster endurecidas con trigicidil isocianurato. Las características esenciales de este tipo de pintura es la alta resistencia a la intemperie, con una alta retención de brillo, mantiene estables los colores y el acabado, tiene alta resistencia a los rayos ultra violetas y a la temperatura.

Las aplicaciones más comunes para este tipo de pintura son: exteriores, zonas donde se genere calor y obras de arquitectura en la parte de acabados”[22].

Tabla 4.3. Propiedades mecánicas Poliéster-Tgic.

BRILLO GARDNER A 60 ° (ISO 2813)	Mínimo 85
ADHERENCIA: RESISTENCIA AL CUADRICULADO (ISO 2409)	100%
DUREZA KONIG (ISO 1522)	130 osc.(mín.)
DUREZA AL LÁPIZ ABNT (NBR 7527)	3 H
FLEXIBILIDAD AL MANDRIL CÓNICO (ISO 1519)	Resistente
ENSAYO DE IMPACTO (ASTM D 2794)	160 (mínimo)
RETENIDO SOBRE ALPINE (ASTM E 11 - 70):	
MALLA 200	0 - 9
MALLA 400	25 – 75
ESPESOR (ISO 2360)	50 –60 micrones

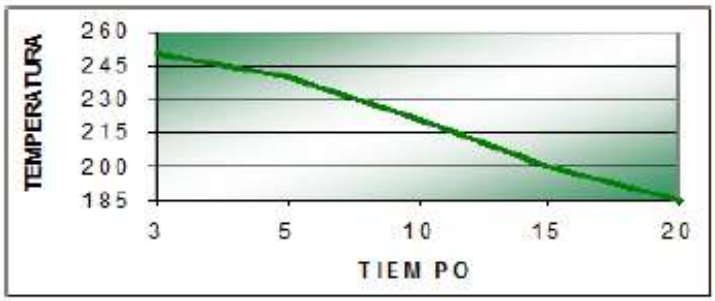


Figura 4.28. Curva de curado poliéster-Tgic.

“La pintura epoxi/poliéster contiene resinas poliéster, las cuales son endurecidas con resina epoxidicas. Las características esenciales de este tipo de pinturas es una mezcla de propiedades entre la pintura epoxi y el poliéster en menores proporciones

[22]http://www.igm.mex.tl/imagesnew2/0/0/0/0/1/6/9/7/5/8/Pintura%20Electrostatica.pdf

pero de manera más homogénea en general. Ya que mezcla los beneficios de trabajos en intemperie con la resistencia a los impactos y la dureza de la epoxi.

Las aplicaciones mas comunes para este tipo de pinturas son: usos generales en interiores y decoración, usos en exteriores no muy prolongados"[23].

Tabla 4.4. Propiedades mecánicas epoxi/poliéster.

BRILLO GARDNER A 60 ° (ISO 2813)	Mínimo 85
ADHERENCIA: RESISTENCIA AL CUADRICULADO ISO (2409)	100 %.
DUREZA KONIG (ISO 1522)	130 osc. (mín)
DUREZA AL LÁPIZ (ABNT NBR 7527)	3 H
FLEXIBILIDAD AL MANDRIL CÓNICO (ISO 1519)	Resistente
ENSAYO DE IMPACTO (ASTM D 2794)	160 (mínimo)
RETENIDO SOBRE ALPINE (ASTM E 11 - 70):	
MALLA 200	0 – 9
MALLA 400	25 - 75
ESPESOR (ISO 2360)	50 – 60

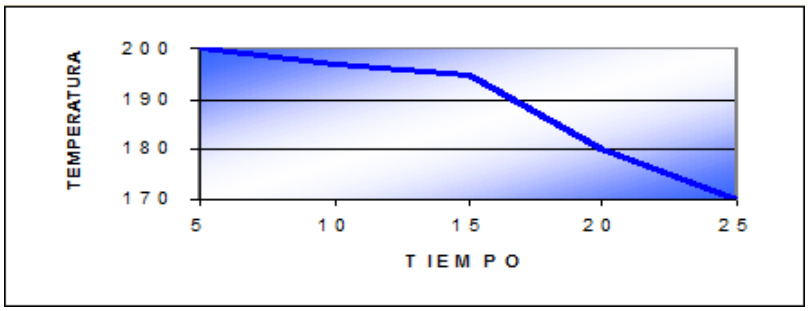


Figura 4.29. Curva de curado epoxi/poliéster.

La pintura epoxi poliéster se va a tomar en cuenta para el desarrollo de la implementación ya que es utilizada para pintar algunos productos que fabrica la empresa.

[23]http://www.igm.mex.tl/imagesnew2/0/0/0/0/1/6/9/7/5/8/Pintura%20Electrostatica.pdf

4.1.3.2.3. Aplicación de la pintura electrostática.

Para aplicar la pintura en polvo electrostática a una superficie se basa en el principio de funcionamiento de un imán, en el cual dos cargas opuestas se atraen.

La pintura es aplicada por equipos especializados para este fin, los cuales se encargan de transportar la pintura por mangueras a través de un sistema de vacío creado por aire comprimido a alta velocidad, hasta la pistola de aplicación.

"Estas pistolas de aplicación cargan eléctricamente la pintura con voltajes aproximados a los 90.000V y bajísimo amperaje, eliminando así el peligro a un choque eléctrico"[24].

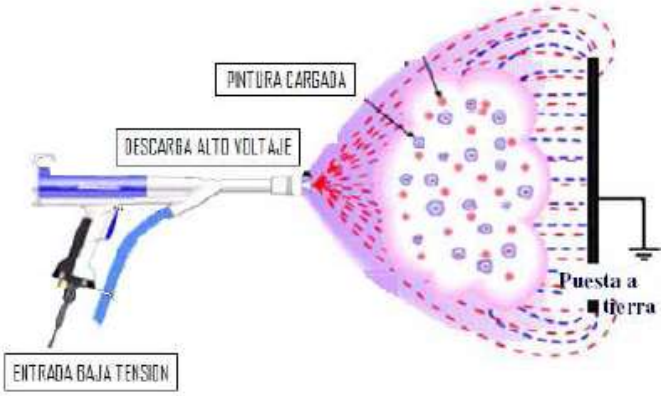


Figura 4.30. Pistola de aplicación de pintura.

Esta operación carga negativamente las partículas de la pintura.
La pieza que va a ser pintada se aterriza, con el fin de cargarse positivamente, y así, generar la atracción de la pintura a la misma.

[24]http://www.igm.mex.tl/imagesnew2/0/0/0/0/1/6/9/7/5/8/Pintura%20Electrostatica.pdf

Figura 4.31. Equipo para pintura electrostática.

4.1.3.2.4. Proceso de curado en la pintura electrostática.

El curado de la pintura electrostática sobre la pieza aplicada también es conocido como el proceso de polimerización, y básicamente consta de activar la reacción química del sistema de resinas por medio de calor.

El esquema de curado hace referencia a las condiciones de horneado de la pieza pintada con pintura en polvo, esto es, temperatura y tiempo. Ambos parámetros son necesarios a la hora de considerar la implementación de un horno. Si se quiere obtener un pintado de las piezas satisfactorio es fundamental respetar las condiciones de cura dadas por el fabricante de la pintura. (Ver Figuras 4.27, 4.28, 4.29).

Para el correcto curado de estas pinturas es muy importante mantenerse en los rangos establecidos puesto que un sobrecurado de las mismas puede traer consecuencias como cambio de color, disminución de brillo, manchado y disminución en las propiedades mecánicas que debe presentar la textura.

En la Inspección Final de Sistema de Pinturas se debe tener en cuenta como mínimo la evaluación de los siguientes factores:

“Medición del espesor de película: Las mediciones del espesor de película seca se efectúan después del curado completo de los recubrimientos, y determina si se ha alcanzado el espesor en el rango de aceptabilidad especificado.

Es el único valor que puede verificarse en cualquier momento sin que se dañe el recubrimiento.

Evaluación de la adhesión: La protección anticorrosiva del acero mediante el uso de recubrimientos depende de una buena adhesión de la pintura al metal.

La prueba de adhesión según norma ASTM D 3359 es realizada por el método de corte (con navaja) en forma de cruz o de cuadrícula dependiendo del espesor de película seca del sistema de pinturas. Los resultados son de carácter cualitativo basados en una escala visual con seis niveles o grados de adherencia, evaluando el grado de resquebrajamiento a lo largo de los bordes de los cortes"[25].

Se puede decir que la etapa más importante en una línea de pintura es el curado de la pintura ya que es la apariencia final de las piezas lo que determina, en un principio, la calidad del producto.

Para esto es muy importante seleccionar el tipo de proceso adecuado de acuerdo a su actividad, teniendo en cuenta costos y niveles de calidad y producción que se requieren.

4.2. Cadena de valor.

Cada empresa es un conjunto de actividades que se desempeñan para diseñar, producir, llevar al mercado, entregar y apoyar a sus productos. Todas estas cadenas pueden ser representadas usando una cadena de valor.

La cadena de valor de una empresa y la forma en que desempeña sus actividades individuales son un reflejo de su historia, de su estrategia, de su enfoque para implementar la estrategia y las funciones fundamentales para las actividades

[25]http://www.igm.mex.tl/imagesnew2/0/0/0/0/1/6/9/7/5/8/Pintura%20Electrostatica.pdf

La cadena de valor despliega el valor total, y consiste de las *actividades de valor* y del *margen.*

4.2.1. Actividades primarias.

Hay cinco categorías genéricas de actividades primarias relacionadas con la competencia en cualquier industria, como se muestra en la Fig. 4.32 Cada categoría es divisible en varias actividades distintas que dependen del sector industrial en particular y de la estrategia de la empresa, de las que se puede mencionar:

*"*Logística Interna. Las actividades asociadas con recibo, almacenamiento y diseminación de insumos del producto.

Operaciones. Actividades asociadas con la transformaci6n de insumos en la forma final del producto, como maquinado, empaque, ensamble, etc.

Logística Externa. Actividades asociadas con la recopilación, almacenamiento y distribución física del producto a los compradores, como almacenes de materias terminadas, manejo de materiales, etc.

Mercadotecnia y Ventas. Actividades asociadas con proporcionar un medio por el cual los compradores puedan comprar el producto e inducirlos a hacerlo, como publicidad, promoción, etc.

Servicio. Actividades asociadas con la prestación de servicios para realzar o mantener el valor del producto, como la instalación, reparación, entrenamiento, repuestos y ajuste del producto."[26]

[26]http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catadprod/material/AO%208%20porter%202.pdf

4.2.2. Actividades de apoyo

Las actividades de valor de apoyo implicadas en la competencia en cualquier sector industrial pueden dividirse en cuatro categorías genéricas, como se muestra en la Fig. 4.32 y se indican a continuación:

"Abastecimiento. El abastecimiento se refiere a los insumos comprados incluyen materias primas, provisiones y otros artículos de consumo, así como los activos como maquinaria, equipo de laboratorio, equipo de oficina y edificios.

Desarrollo de Tecnología. Cada actividad de valor representa tecnología, sea conocimientos, procedimientos, o la tecnología dentro del equipo de proceso.

Administración de Recursos Humanos. La administración de recursos humanos consiste de las actividades implicadas en la búsqueda, contratación, entrenamiento, desarrollo y compensaciones de todos los tipos del personal.

Infraestructura de la Empresa. La infraestructura de la empresa consiste de varias actividades, incluyendo la administración general, planificación, finanzas, contabilidad, asuntos legales gubernamentales y administración de calidad."[27]

[27] http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catadprod/material/AO%208%20porter%202.pdf

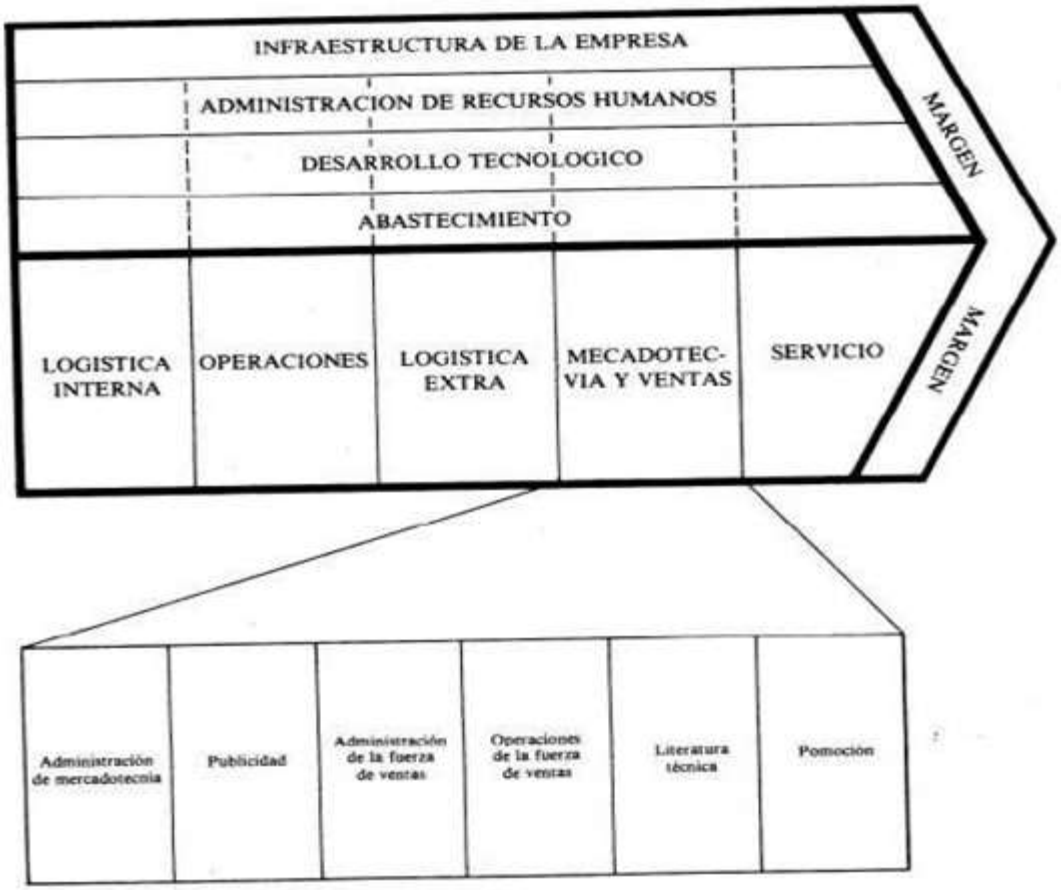


Figura 4.32. Diagrama de los componentes de una cadena de valor

Una vez revisados cada uno de las herramientas y componentes que intervienen en la cadena de valor de una empresa o departamento para caracterizar el desarrollo y desempeño del mismo, se ha creado la cadena de valor directamente para los procesos de manufactura la cual se presenta a continuación:

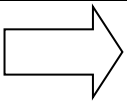
Figura 4.33. Cadena de valor para el área de Procesos de manufactura de la empresa (Fuente: El Autor).

4.3. Diagrama de flujo de procesos.

"El diagrama de flujo de procesos muestra todo el manejo, inspección, operaciones, almacenaje y retrasos que ocurren con cada componente conforme se mueve por la planta del departamento de recepción al de embarques"[28].

Se emplean símbolos convencionales para describir los pasos del proceso (ver Tabla).

Tabla 4.5. Símbolos del diagrama de procesos

Símbolo	Descripción	Indica	Significado
	Círculo	Operación	Ejecución de un trabajo en una parte de un producto
	Cuadrado	Inspección	Se verifica la calidad o la cantidad del producto
	Flecha	Transporte	Utilizado al mover el material
	Triángulo	Almacenamiento	Se guarda o se protege el producto o los materiales
	D mayúscula	Demora o retardo	Se interfiere o se retrasa el paso siguiente

Estos símbolos has sido aceptado por las organizaciones profesionales que realizan estudios de tiempos y movimientos.

[28] MEYERS FRED E.., "Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil", 2ª Edición 2000, Pearson Education, Pág. 56

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO										
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.						Resumen				
Elemento:						Actividad		Actual		Propuesto
Fecha:								Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
Realizado por: Raúl Quinde						Operación				
Esquema:						Transporte				
						Inspección				
						Demora				
						Almacenamiento				
Descripción de actividad	Simbolo					Tiempo (minutos)		Distancia (m)		Observaciones
Aprovado por:										

Figura 4.34. Diagrama de procesos ALDANA: Registro de todo lo que sucede con cada componente mientras se mueve por la planta (Fuente: El Autor).

Las partes que componen el diagrama de flujo de procesos son las siguientes:

- Casilleros donde se visualiza el nombre de la empresa y se realiza el ingreso de datos como nombre del elemento, la fecha de la realización, el encargado del proceso y un esquema del producto.

DIAGRAMA DE FL
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.
Elemento:
Fecha:
Realizado por: Raúl Quinde
Esquema:

Figura 4. 35. Casilleros de ingreso de datos principales (Fuente: El Autor).

- Casilleros de resumen donde se introducen los valores de las actividades con su respectivo símbolo actual y propuesto ingresando el número de procesos

por actividad con su respectivo tiempo acumulado, en donde se visualiza la situación actual con respecto a la propuesta.

Resumen					
Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación				
➡	Transporte				
■	Inspección				
D	Demora				
▼	Almacenamiento				

Figura 4.36. Casilleros para análisis de la situación actual y la propuesta (Fuente: El Autor).

- Casilleros en los que se introducen las descripciones de los procesos con sus tiempos individuales, distancias de recorrido y observaciones en el caso de que existan.

Descripción de actividad	Simbolo					Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Aprobado por:								

Figura 4.37. Casilleros de ingreso de datos generales (Fuente: El Autor).

El diagrama de procesos se presta a un formulario estándar.

Un formulario correctamente diseñado girará al diseñador al hacer preguntas para cada paso (Formulamos las siguientes preguntas, Ver Tabla 5 “Formula de Reducción de costos”)

Tabla 4.6. Formula de reducción de costos[29]

HAGA ESTAS PREGUNTAS	PARA CADA	BUSCAR ESTOS RESULTADOS
Por qué	Operación	Eliminar
Qué	Transporte	Combinar
Cuando	Almacenamiento	
Quién		
Dónde	Inspección	Redireccionar
Cómo	Retardo	Simplificar

Tomando en consideración lo expuesto sobre los diagramas de procesos se realizó el diseño de un formulario en el que se puede visualizar el proceso de elaboración para cada uno de los productos que son fabricados en la empresa ALDANA y el cual puede ser visualizado a continuación con algunos ejemplos de los productos.

[29] MEYERS FRED E.., "Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil", 2ª Edición 2000, Pearson Education, Pág. 48

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO										
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.								Resumen		
Elemento: Patas Almeria-Orleans								Actividad	Actual		Propuesto	
Fecha: 20 de Octubre del 2012									Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
Realizado por: Raúl Quinde								Operación	9	1,5	7	1,25
Esquema:								Transporte	1	15	1	15
								Inspección	5	8,35	3	5,84
								Demora	3	45	1	20
								Almacenado	1	0,05	1	0,1
								Tiempo (min)	3,45		2,89	
								Distancia (m)	1000		1000	
Descripción de actividad	Simbolo					Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones				
Llegada de materia prima						15	1000	Proveedor				
Revision de medidas						5						
Revisión de planos						0,50						
Preparación de máquina						20						
Corte						0,25						
Revision medidas del corte						0,34						
Pulido de filos						0,10						
Colocar tapones de Al						0,16						
Colocar y sujetar perno y ruerca						0,20						
Pulido						0,34						
Colocar regatón						0,1						
Colocar base soporte						0,1						
Almacenado						0,1						
Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres												

Figura 4.38. Diagrama de flujo de proceso Patas Almeria-Orleans-Canea (Fuente: El Autor).

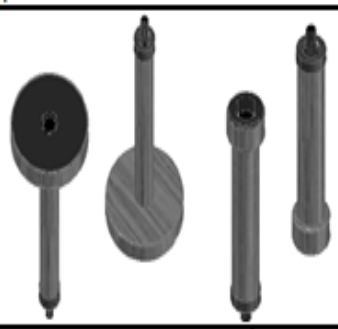
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO									
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.				Resumen					
Elemento: Patas Toscana - Cicilia				Actividad		Actual		Propuesto	
Fecha: 20 de Octubre del 2012						Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
Realizado por: Raúl Quinde					Operación	9	1,35	8	1,63
Esquema: 					Transporte	1	15	1	15
					Inspección	5	7,3	3	5,84
					Demora	3	40	1	20
					Almacenado	1	0,05	1	0,1
				Tiempo (min)		3,15		2,97	
				Distancia (m)		1000		1000	
Descripción de actividad	Simbolo			Tiempo (minutos)		Distancia (m)		Observaciones	
Llegada de materia prima				15		1000		Proveedor	
Revision de medidas				5					
Revisión de planos				0,50					
Preparación de máquina				20					
Corte				0,34					
Revision medidas del corte				0,34					
Pulido de filos				0,25					
Colocar centrador galvanizado				0,16					
Colocar cobertor embutido				0,10					
Colocar regaton				0,34					
Colocar y sujetar perno y tuerca				0,1					
Pulido				0,34					
Colocar base soporte				0,1					
Almacenado				0,1					
Aprobado por: Ing Juan Pablo Torres									

Figura 4. 39. Diagrama de flujo de procesos Patas Toscana – Cicilia (Fuente: El Autor)

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO										
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.							Resumen			
Elemento: Mesas Centro-Esquinero-Consola Inox							Actividad	Actual		Propuesto
Fecha: 22 de Octubre del 2012								Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
Realizado por: Raúl Quinde							Operación	12	23,81	12	23,81
Esquema:							Transporte	1	15	1	15
							Inspección	6	4,00	6	4,00
							Demora	1	45	1	45
							Almacenado	1	0,5	1	0,5
							Tiempo (min)	47,81		47,81	
							Distancia (m)	1000		1000	
Descripción de actividad	Simbolo						Tiempo (minutos)	Distancia (m)		Observaciones	
Llegada de materia prima							15	1000		Proveedor	
Revision de medidas							5				
Revisión de planos							0,50				
Preparación de máquina							45				
Corte de tubo							12,26				
Pulido de filos							4,00				
Revisión de planos							0,20				
Perforado de tubo							2,25				
Armado							2,00				
Escuadrado							1,00				
Soldado							6,00				
Pulido							5,00				
Colocar ángulos soporte							4,00				
Lijado de superficies							8,00				
Revisión del lijado							0,50				
Pintado							3,00				
Inspección de la pintura							0,50				
Colocar Tablero							1,00				
Colocar regatones							0,50				
Colocar sellos e indicadores							0,30				
Revisión final							0,50				
Almacenado							0,50				
Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres											

Figura 4.40. Diagrama de flujo de procesos Mesas línea INOX (Fuente: El Autor)

4.4. Diagramas de operaciones.

"El diagrama de operaciones tiene un círculo por cada operación requerida para fabricar cada uno de los componentes, para armar el ensamble final y para empacar el producto terminado.

Están incluidos todos los pasos de la producción, todas las tareas y todos los componentes.

Los diagramas de operaciones muestran la introducción de las materias primas en la parte superior del diagrama sobre una línea horizontal".[30]

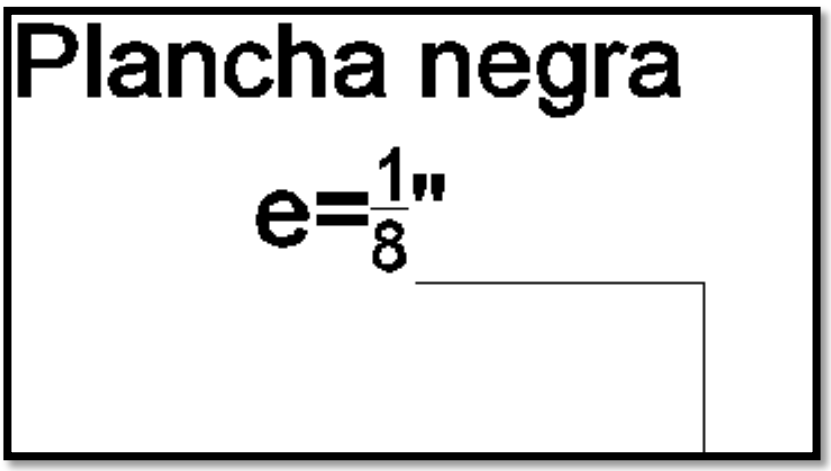


Figura 4. 41. Esquema introducción de Materia Prima (Fuente: El Autor).

El número de componentes determinará el tamaño y la complejidad del diagrama de operaciones.

Debajo de la línea de Materias Primas se trazará una línea vertical conectándola con los círculos (un paso en la fabricación de dicha materia prima en componentes terminados).

[30] MEYERS FRED E.., "Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil", 2ª Edición 2000, Pearson Education, Pág. 52

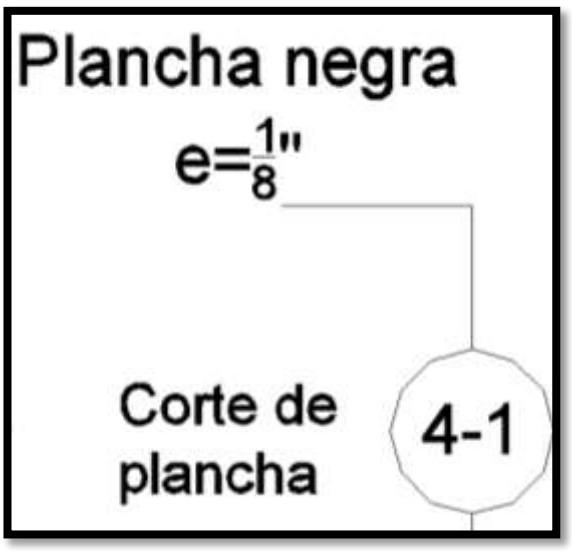


Figura 4.42. Ejemplo trazo de línea vertical en la unión con los círculos (Fuente: El Autor).

Una vez realizados los pasos de fabricación de cada uno de os componentes, estos se unen en el ensamble.

Algunos componentes que no se construyen en el proceso de fabricación o que son comprados o abastecidos de proveedores se introducen en la operación en la cual se van a utilizar.

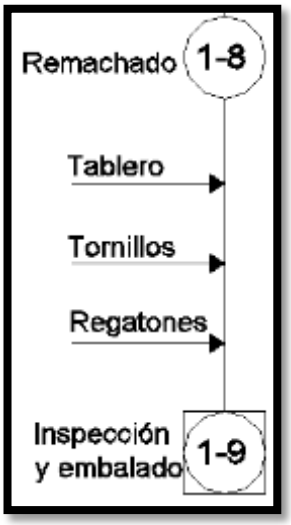


Figura 4.43. Ejemplo de la introducción de elementos no procesados en el diagrama de procesos (Fuente: El Autor).

Teniendo en consideración cada uno de los pasos y elementos que intervienen para el desarrollo de de esta herramienta, se realizo la elaboración de Diagrama de

Operaciones para cada uno de los productos que son fabricados en la empresa y se los presenta a continuación.

DIAGRAMA DE PROCESOS

EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.

PRODUCTO: Patas Almeria-Orleans.

FECHA: 18 de Octubre del 2012

REALIZADO POR: Raúl Quinde A.

Tiempo de elaboración: 2,89min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo

APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

Figura 4.44. Diagrama de operaciones Patas Almería-Orleans-Canea (Fuente: El Autor)

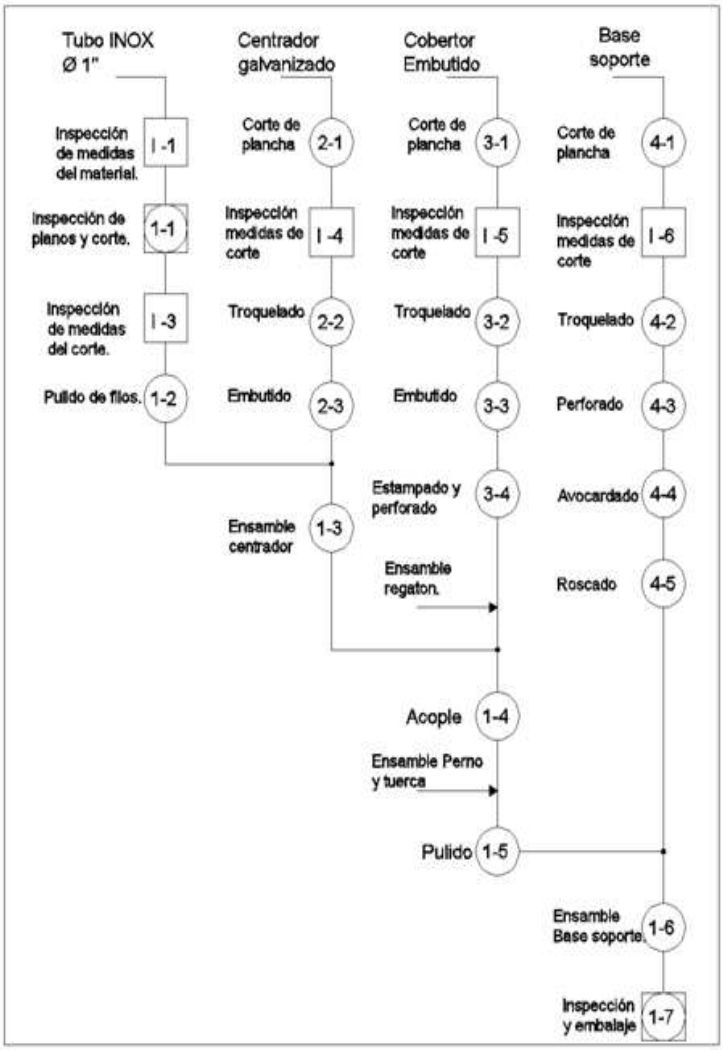
DIAGRAMA DE PROCESOS

EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.

PRODUCTO: Patas Cicilia - Toscana

FECHA: 18 de Octubre del 2012

REALIZADO POR: Raúl Quinde A.



Tiempo de elaboración: 2,97min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo

APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

Figura 4.45. Diagrama de operaciones Patas Toscana – Cicilia (Fuente el Autor)

En el caso de que existan barias operaciones en un diagrama en el que intervengan diferentes materiales seria necesario agregar un grafico en el que se indique los elementos a los que pertenecen como se indica.

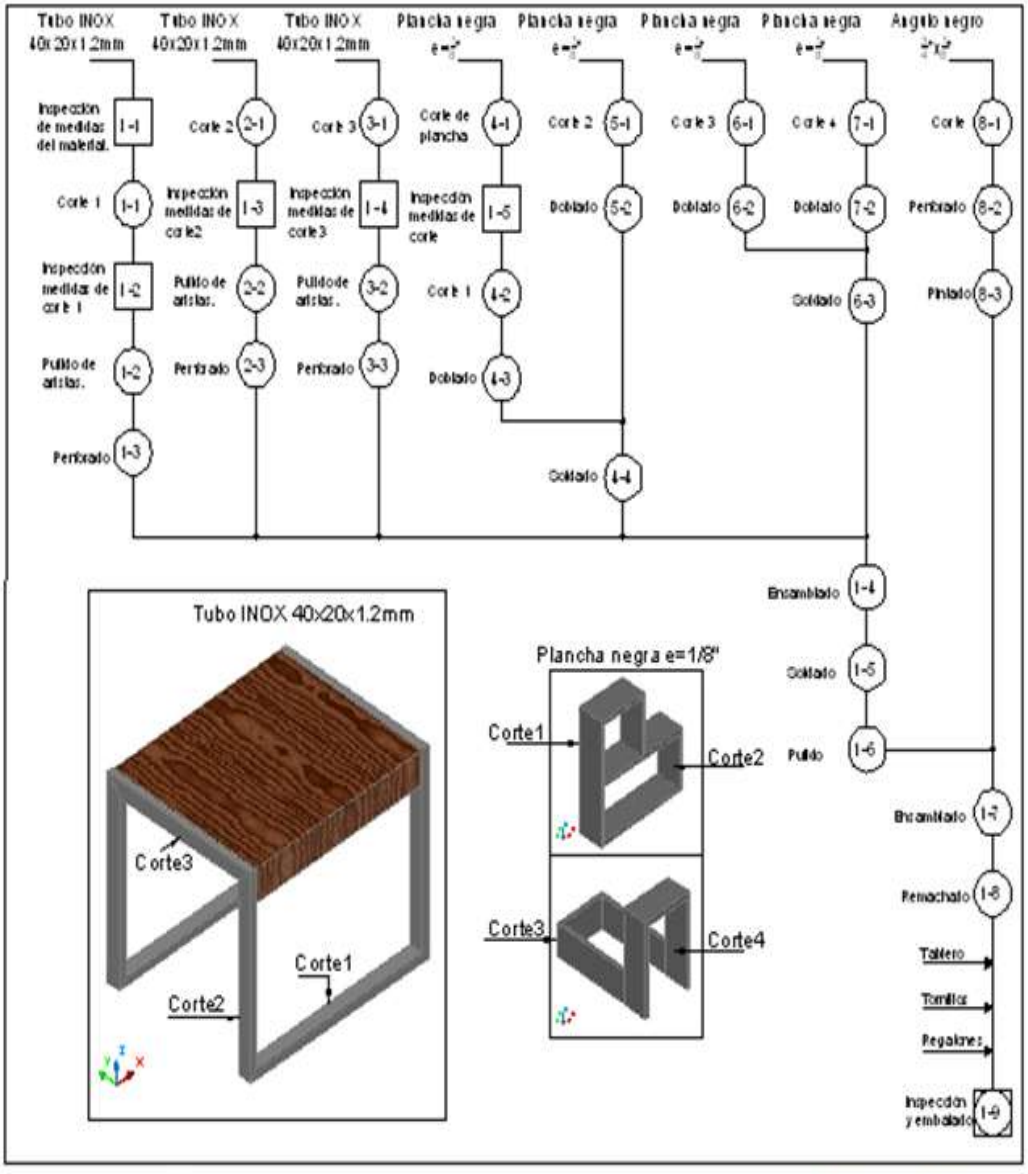
DIAGRAMA DE PROCESOS

EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.

PRODUCTO: Mesas Centro, Esquinero y Consola INOX.

FECHA: 18 de Octubre del 2012

REALIZADO POR: Raúl Quinde A.



REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo

APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

Figura 4.46. Diagrama de operaciones Mesas Línea INOX (Fuente: el Autor)

4.5. Diagramas de Proceso de Recorrido (D.P.R).

"El DPR muestra el camino recorrido por un componente de la recepción, a los almacenes, la fabricación, el sub ensamble, el ensamble final, el empaque final, el almacén y el embarque. Cada trayectoria se traza sobre la disposición física de la planta"[31].

En el diagrama se pueden mostrar varios componentes, pero quizá hagan falta muchas páginas por la magnitud que tendría.

Este diagrama debe ser realizado en una disposición de la planta física actual o propuesta a escala.

Al tener lista esta disposición se traza cada paso en la fabricación de cada uno de los componentes y se conectan con una línea de color u otro método para distinguirlos.

Un diagrama de flujo bien realizado será la mejor técnica para organizar la disposición física de una planta.

En el desarrollo de la elaboración de los diagrama de flujo se presentaran algunos inconvenientes como los siguientes.

4.5.1. Tráfico cruzado.

El tráfico cruzado ocurre cuando se atraviesan las líneas de flujo. No es una situación deseable, y con una mejor disposición se cruzarían menos las trayectorias.

4.5.2. Regresos.

Los regresos suceden cuando el material retrocede en la planta. El material siempre debe moverse hacia el extremo de embarques de la planta. Los movimientos hacia atrás cuestan tras veces más que el flujo correcto. Por ejemplo, cinco departamentos fluirán como se indica en la figura.

[31] MEYERS FRED E.., "Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil", 2ª Edición 2000, Pearson Education, Pág. 49

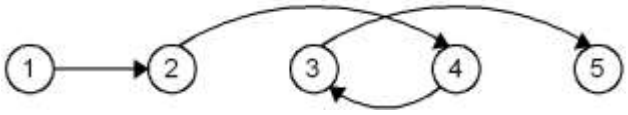


Figura 4.47. Cruce y regreso de líneas de flujo.

Si reorganizamos la planta y cambiamos de sitio los departamentos 3 y 4 tendríamos un flujo directo sin regresos.

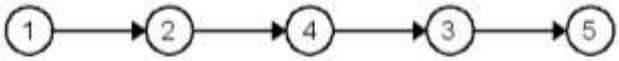


Figura 4.48. Flujo directo sin regresos.

4.5.3. Recorrido en distancias.

Recorrer distancias cuesta dinero. Mientras menos distancias se recorran será mejor. El diagrama de flujo se traza sobre una disposición física, y ésta puede ponerse a escala para calcular la distancia del recorrido.

Es posible que mediante la reorganización de máquinas o departamentos seamos capaces de reducir las distancias recorridas.

4.5.4. Procedimiento.

Dado que los desgramas de flujo se trazan sobre la disposición física de cada planta, no existe una forma única de hacerlos. Con todo, alguna convenciones restringen al diseñador. El objetivo es mostrar todas las distancias recorridas por cada uno de los componentes y encontrar manera de reducirlas"[32].

El Layout que dispones la Empresa actualmente es el que se presenta a continuación:

[32]MEYERS FRED E.., "Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil", 2ª Edición 2000, Pearson Education, Pág. 51

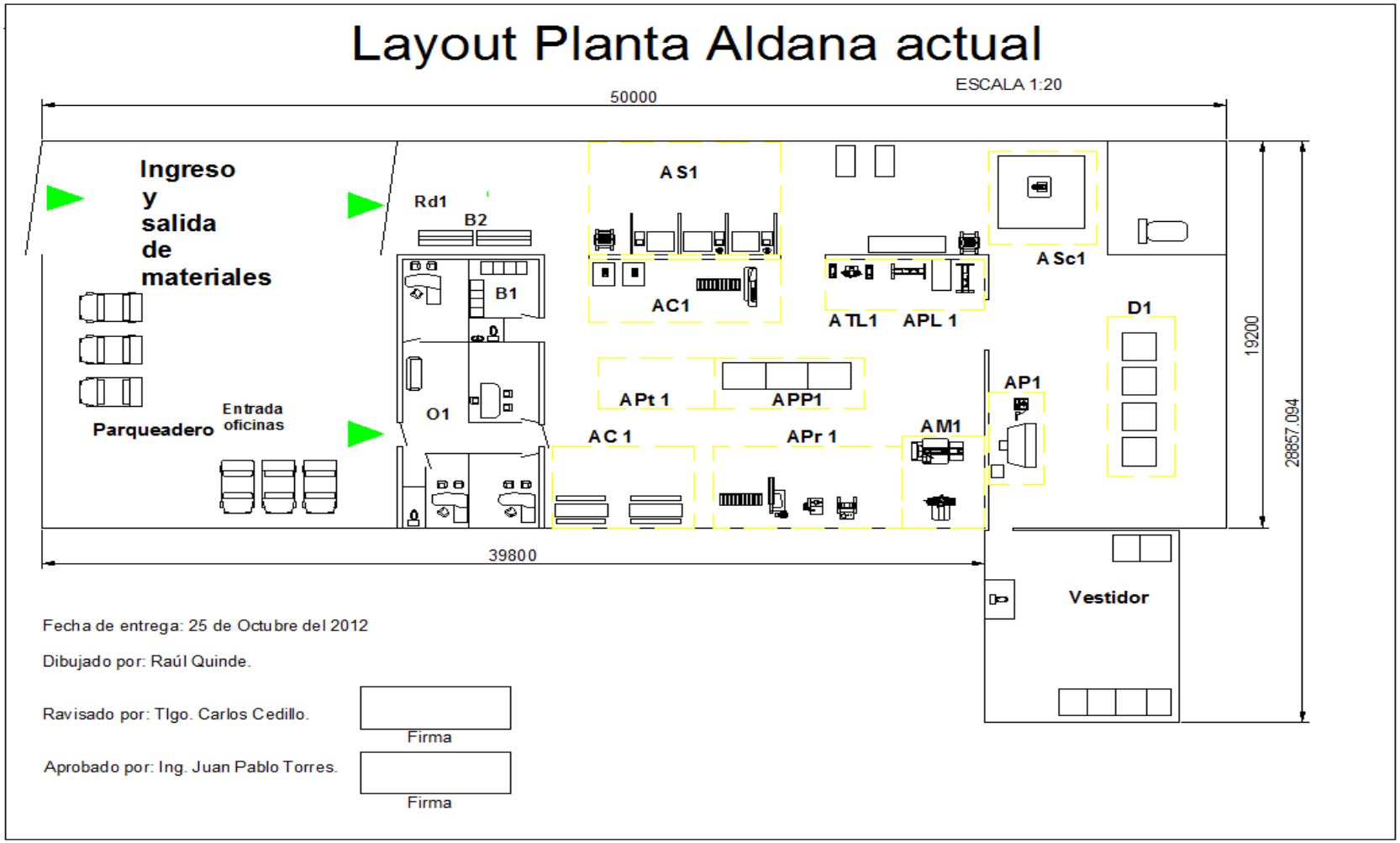


Figura 4.49. Layout de la planta Actual. (Fuente: El Autor)

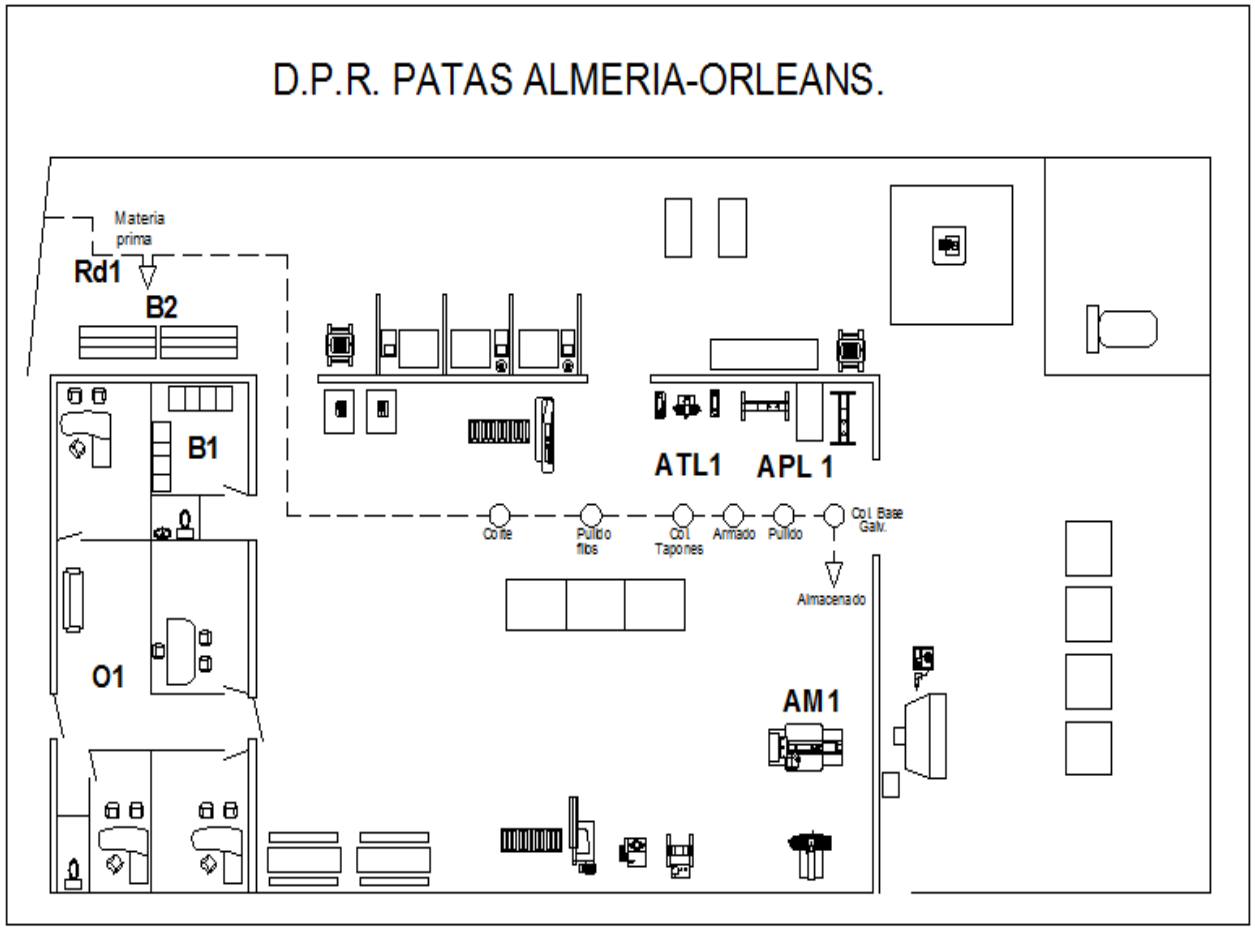
Las diferentes áreas para realizar la producción y son las siguientes:

- Área de corte (AC1)
- Área de Soldadura (AS1)
- Área de Taladrado (ATL1)
- Área de pulido (APL1)
- Área de Pintura electrostática (AP1)
- Área de secado o curado de pintura electrostática (ASc1)
- Área de tratamiento de materiales (desengrase, decapado, fosfatado) (D1)
- Área de matricería (AM1)
- Área de prensas (APr1)
- Área de productos en proceso (APP1)
- Área de producto terminado (APr1)
- Área de comedor (ACo1)

Las áreas de apoyo logístico a las actividades productivas además de las áreas administrativas son:

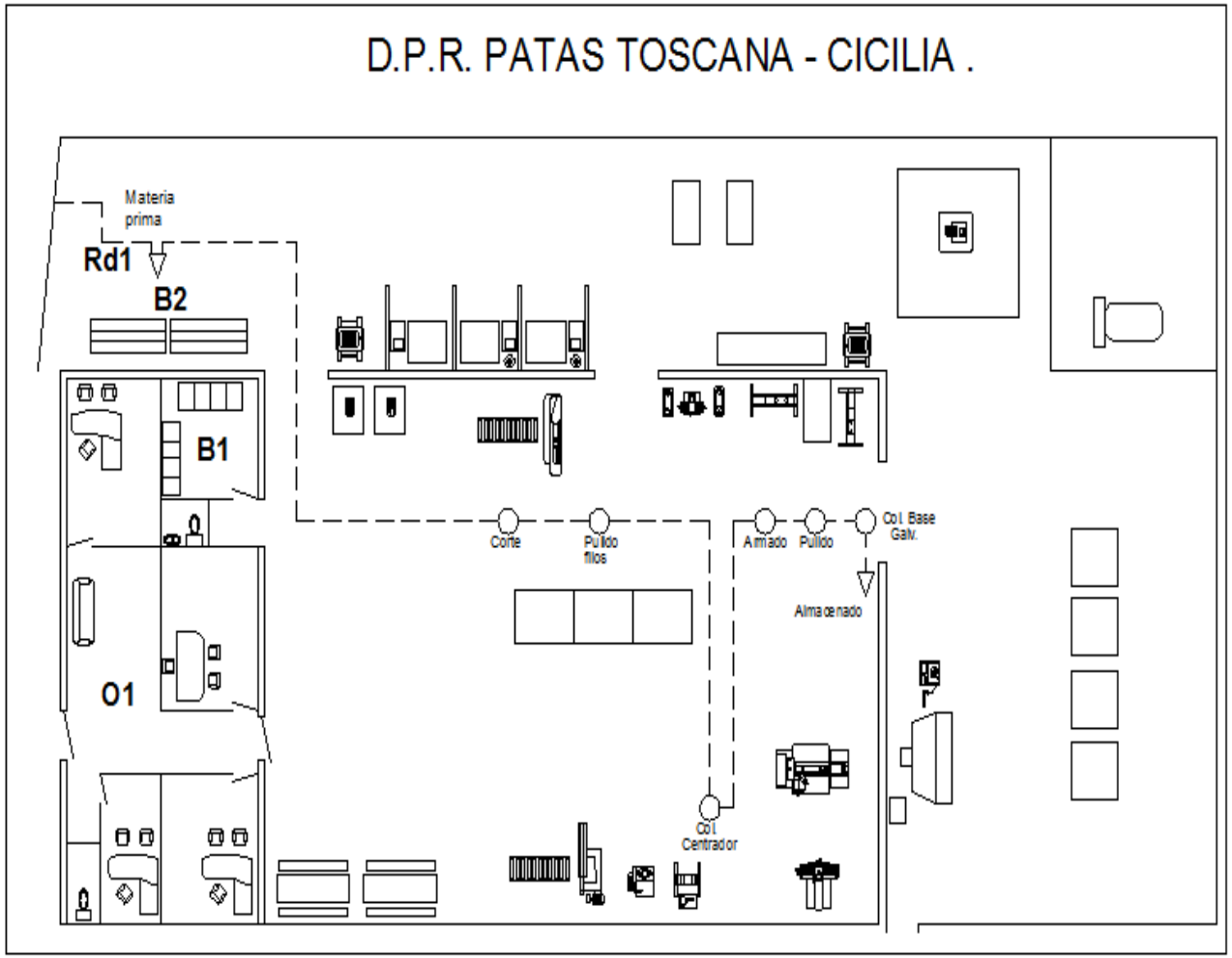
- Área de bodega de insumos (B1)
- Área de bodega de materia prima (B2)
- Área de producto terminado (Pt1)
- Área de recepción y despacho de materiales y productos (Rd1)
- Área de oficinas (O1)

Conociendo la secuencia que se necesita para elaborar esta herramienta, se ha diseñado el Diagrama de Flujo para cada uno de los productos de la empresa en los cuales se puede observar el movimiento dentro de la planta para su construcción y se los indica a continuación.



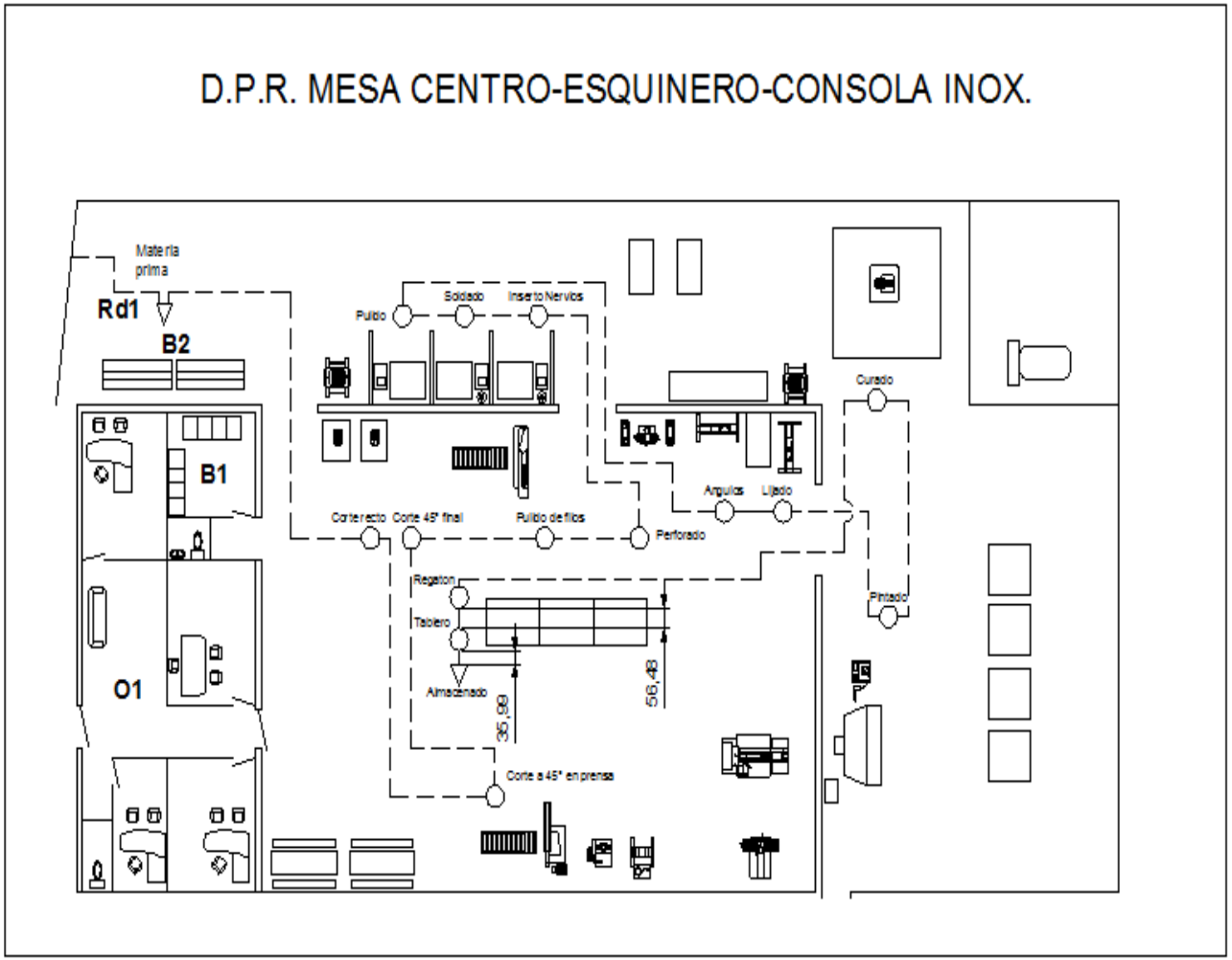
Distancias recorridas en "m"	
M.P - Corte	16.87m
Corte - Pulido filos	2.17m
Pulido filos - Col. Tapones	2.16m
Col. Tapones - Armado	0.91m
Armado - Pulido	0.91m
Pulido - Col. Base Galv	0.91m
Col. Base Galv. - Almacenado	0.93m
Total	23.95m

Figura 4.50. D.P.R. Patas Almería-Orleans (Fuente: el Autor)



Distancias recorridas en "m"	
M.P - Corte	16.95m
Corte - Pulido filos	2.16m
Pulido filos - Col. Centrador	9.72m
Col. Centrador - Armado	6.99m
Armado - Pulido	0.91m
Pulido - Col. Base Galv	0.91m
Col. Base Galv. - Almacenado	0.93m
Total	38.5m

Figura 4.51. D.P.R. Patas Toscana - Cicilia (Fuente: el Autor)



Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte Recto	13.2m
Corte recto- Corte 45° P.	10.2m
Corte 45° P - Corte 45° final	8.2m
Corte 45° final - Pulido filos	3.8m
Pulido filos - Perforado	2.5m
Perforado - Incerto Nervios	8.7m
Inserto nervios - Soldado	1.8m
Soldado - Pulido	1.4m
Pulido - Col. Angulos	16.8m
Col. Angulos - Lijado	1.3m
Lijado - Pintado	5.4m
Pintado - Curado	6m
Curado - Col. Regaton	17.1m
Col. Regaton - Col. Tablero	0.56m
Col. Tablero - Almacenado	0.35m
Total	97.3m

Figura 4.52. D.P.R. Mesas Centro – Esquinero INOX (Fuente El Autor)

4.6. Estudio de tiempos.

"El estudio de tiempos es una herramienta muy útil para desarrollar un centro de trabajo eficiente estableciendo los tiempos estándar[33]".

4.6.1. Requisitos para el estudio de tiempos.

Deben ser cumplidos ciertos requerimientos fundamentales antes de tomar un estudio de tiempos los que se detallan a continuación:

4.6.1.1. La responsabilidad del encargado.

Debe ser un trabajo confiable y seguro, el encargado estar consciente de la importancia que tendrán sus resultados tanto para la empresa, para el operario y para toda el área del trabajo.

4.6.1.2. La responsabilidad del supervisor.

El supervisor debe informar con anticipación al operario que se estudiará su trabajo asignado, además debe verificar que se utiliza el método adecuado establecido por el encargado y que el operario seleccionado es el adecuado, es decir que tiene la experiencia que se requiere para desarrollar el trabajo.

4.6.1.3. La responsabilidad del operario.

Todo empleado debe tener el interés de sacar adelante a una empresa y apoyar las prácticas y procedimientos que imponga la administración, el operario será el que ayude al encargado con métodos para la división de la tarea en sus elementos, con lo que se asegura que se cubran todos los detalles, puesto que el operario está más cerca que nadie del trabajo y puede hacer contribuciones reales gracias a u experiencia y muy útiles.

[33] NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris, "Métodos, estándares y diseño del trabajo", 11ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2004, pag.373

4.6.2. Equipo para el estudio de tiempos.

Son barias Herramientas que se utilizan para el estudio de tiempos los que se describen a continuación:

- Cronómetro: en la actualidad existen los cronómetros digitales que son muy prácticos y precisos, en este caso se utilizará simplemente un cronómetro de un reloj común.
- Tablero: se requiere un tablero cómodo para el encargado y para el operario tratando de que no vaya a causar dificultades ni entorpecimientos en el trabajo.
- Formas: se debe analizarla forma más adecuada que recaude toda la información necesaria para cada caso de estudio, que incluye no simplemente los tiempos sino también maquinaria, operario, herramientas, etc.

4.6.3. Elección del operario.

"Si más de un operario realiza el trabajo para el que se quiere establecer un estándar, se debe tomar en cuenta varias cosas al elegir el operario que se va a observar.

Un operario que tiene un desempeño un poco arriba del promedio proporcionará un estudio más satisfactorio que uno menos calificado o que el que tiene vasta experiencia y grandes habilidades.

Por su puesto el operario debe estar bien capacitado en el método, le ha de gustar su trabajo y ha de demostrar interés en el estudio, también deberá estar familiarizado con los procedimientos y prácticas"[34].

4.6.4. Métodos para el estudio de tiempos.

"Existen dos tipos de métodos para registrar los tiempos en un procedimiento y son el método de regreso a cero, que como su nombre lo indica consiste en regresar a cero el cronómetro en cada observación, tiene algunas ventajas tanto como

[34] NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris, "Métodos, estándares y diseño del trabajo", 11ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2004, pag.380

desventajas comparado con la técnica de tiempo continuo, no requiere el proceso de realizar el cálculo mediante restas sucesivas, pero omite los retrasos lo que puede ser contraproducente para el estudio, por el contrario el método continuo registra todo suceso que se presente en el estudio"[35].

Por las características indicadas del proceso se ha elegido el método regresar a cero ya que no son procesos de larga duración estamos hablando de segundo o minutos en varios casos por ello es más factible colocar o encender el cronometro, apagarlo y regresarlo a cero, para realizar la medición de la siguiente operación, este método nos ayudara para llevar un registro completo de todo el periodo de observación de cada uno de los procesos, se incluirán todos los retrasos y situaciones extrañes que puedan presentarse durante este trabajo, ya que son procesos únicos por que la empresa trabaja bajo pedido de sus clientes.

4.6.5. Diseño de la hoja de estudio.

El formato que se diseñó para realizar el análisis de los tiempos es el siguiente:

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Esquema del producto

Producto:

Fecha de inicio:
Fecha de finalización:

Encargado:

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (h)	TS (h)	Observaciones
					Totales					
					Eficiencia real del proceso					

Figura 4.53. Formato de Análisis de tiempos (Fuente: El Autor).

[35] NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris, "Métodos, estándares y diseño del trabajo", 11ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2004, pag.382

Este formato tiene como objetivo obtener y determinar la siguiente información:

- Nombre o denominación producto

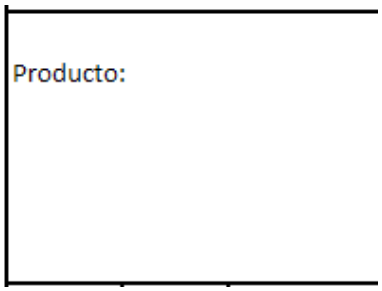


Figura 4.54. Nombre del producto (Fuente: El Autor).

- Un esquema del producto

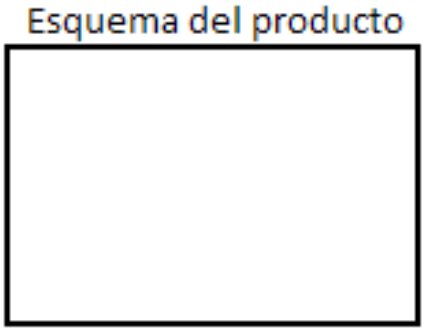


Figura 4.55. Esquema del producto (Fuente: El Autor).

- Fecha de inicial de análisis
- Fecha de finalización del análisis
- Nombre del encargado

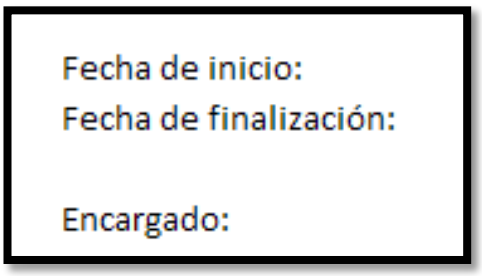


Figura 4.56. Fechas y nombre del encargado (Fuente: El Autor).

- Procesos de fabricación
- La maquinaria y herramientas utilizadas
- Materiales de trabajo

- La persona a cargo del trabajo
- Calificación: esta parte fue realizada por mi persona tomando en cuenta las siguientes consideraciones:
    - Un operario calificado definido como una persona con experiencia en su trabajo, y que tiene un ritmo normal (ni rápido ni lento) tiene una eficiencia de 85%.
    - De esta forma tome como base para la calificación el valor de 85%, entonces la nota máxima que podrá recibir un operario con ritmo de trabajo muy eficiente será de 90% a 95%.
- Suplemento: Como el operario no puede estar trabajando a un ritmo de trabajo continuo (sin parar), por ser humano, tendrá que realizar algunas pausas que le permitan recuperarse del cansancio que se produce por el propio trabajo y por sus necesidades personales. Estos periodos que podemos denominar de inactividad se valoran según la eficacia del trabajador y de las dificultades que pueden presentarse en el proceso del elaboración. Estos periodos de inactividad se producen solo cuando el operario lo desea y como referencia voy a utilizar el valor de 1,2 por cada trabajador generalizando para realizar los cálculos pertinentes.
- TO (Tiempo Observado): Es el tiempo que se registra con la ayuda de un cronometro en las hojas auxiliares (Tabla 4.7) propias de cada proceso.
- TS (Tiempo Estándar): Es el tiempo requerido para que un operario en una escala de tipo medio plenamente calificado y capacitado, llevando su trabajo a un ritmo normal; y su valor se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$TS = TO \cdot Suplemento \cdot \left(\frac{Calificación}{100}\right) \dots Ec.\ 1.1$$ [36]

- Eficiencia real del proceso: Es la relación que existe entre la sumatoria de todos los valores que intervienen en un proceso del tiempo estándar y el tiempo observado, se obtiene con la siguiente relación:

[36] NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris, "Métodos, estándares y diseño del trabajo", 11ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2004, pag.395.

$$\eta = \frac{\sum TS}{\sum TO} \dots Ec.1.2^{37}$$

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (h)	TS (h)	Observaciones
					Totales					
					Eficiencia real del proceso					

Figura 4.57. Ingreso de valores para el proceso (Fuente: El Autor).

Para realizar la toma de tiempos se utilizó la siguiente tabla:

Tabla 4.7. Toma de tiempos (Fuente: El Autor)

TOMA DE TIEMPOS		Fecha:		
Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio

[37] NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris, "Métodos, estándares y diseño del trabajo", 11ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2004, pag.398.

Este formato fue utilizado y llenado conforme el avance de los procesos de cada producto en la planta, bajo la supervisión del autor.

Figura 4.58. Toma de tiempos en los procesos de elaboración

TOMA DE TIEMPOS			Fecha: 21/05/2012	
Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Patas Armeria-Orleans			
1	Corte	Manuel Loja	25,8	
			27	26,1
			25,8	
			25,8	
2	Revisión de medidas de corte	Manuel Loja	15	
			15,6	15,15
			15	
			15	
3	Pulido Filos	Jaime Sangurima	9,6	
			9,4	9,525
			9,6	
			9,5	
4	Colocar Tapones	Jaime Sangurima	10,2	
			10	10,1
			10	
			10,2	
5	Colocar Perno y tuerca	Andres Abad	15,6	
			15,5	15,525
			15,4	
			15,6	
6	Pulido	Luis Flores	30,6	
			30,2	30,45
			30,5	
			30,5	
7	Colocar regaton	Hugo Domínguez	9	
			8,8	8,975
			9,1	
			9	
8	Colocar base Galv.	Juan Guzmán	9	
			8,7	9
			9,2	
			9,1	
9	Almacenado	Hugo Domínguez	8,9	
			9,2	9,05
			9,1	
			9	

Figura 4.59. Llenado del formato de toma de tiempos.

Análisis de datos: Luego de tabular y obtener los tiempos promedio, se analizan las eficiencias, posibles cuellos de botella y otros problemas que podrían estarse presentando en el proceso.

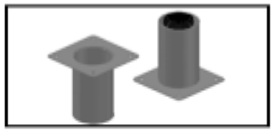
Toma de tiempos y cálculo de la eficiencia en la producción de las Patas Almería-Orleans (Son dos patas que tienen el mismo proceso de trabajo solo cambian las longitudes del corte):

HOJA DE ESTUDIO

Tabla 4.8. Análisis de tiempos Patas Almería-Orleans-Canea Proceso anterior

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Patas Almería- Orleans-Canea



Fecha de inicio: 23/05/2012
Fecha de finalización: 23/05/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Sierra de banda	Flexometro	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	70	1,2	0,20	0,17	
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Andrés Abad	70	1,2	0,10	0,084	
3	Troquelado base soporte	Prensa excéntrica	Manual	Plancha Galvanizada	Moises Calle	72	1,2	0,08	0,06912	
4	Perforado base soporte	Prensa hidráulica	Manual	Plancha Galvanizada	Alfredo Calle	85	1,2	0,08	0,0816	
5	Troquelado soporte regatón	Prensa excéntrica	Manual	Plancha Galvanizada	Moises Calle	85	1,2	0,08	0,0816	
6	Abocardado Soporte regatón	Prensa hidráulica	Martillo de goma	Plancha Galvanizada	Alfredo Calle	85	1,2	0,08	0,0816	
7	Roscado soporte regatón	Banco	Manual	Plancha Galvanizada	Jaime Sangurima	70	1,2	8	6,72	
8	Soldado soporte regatón	Soldadora MIG	Casco de protección	Plancha Galvanizada-Ac. INOX	Manuel Loja	70	1,2	7	5,88	
9	Soldado base soporte	Soldadora MIG	Casco de protección	Plancha Galvanizada-Ac. INOX	Luis Flores	85	1,2	5	5,1	
10	Pulido	Pulidora Giratoria	Lija 240	Ac. Inoxidable	Andrés Abad	72	1,2	0,16	0,13824	
11	Colocar regatón	Banco	Manual	Plastico inserto perno metálico	Hugo Dominguez	85	1,2	0,05	0,051	
					Totales			20,83	18,4552	
					Eficiencia real del proceso			89%		

Tabla 4.9. Análisis de tiempos Patas Almería-Orleans-Canea Proceso actual

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Patas Armería- Orleans-Canea

Fecha de inicio: 23/05/2012
Fecha de finalización: 23/05/2012

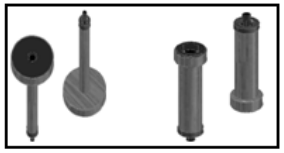
Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Sierra de banda	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	0,43	0,361	Cambio de sierra de corte
2	Revisión de medidas	Banco	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	0,25	0,210	
3	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	0,16	0,138	
4	Colocar tapones de Al	Banco	Martillo de goma	Aluminio	Jaime Sangurima	72	1,2	0,17	0,14688	
5	Colocar y sujetar perno y tuerca	Banco	Dados hexagonales	Acero	Andrés Abad	75	1,2	0,26	0,234	
6	Pulido	Pulidora Giratoria	Lija 240	Ac. Inoxidable	Luis Flores	90	1,2	0,51	0,5508	
7	Colocar regatón	Banco	Martillo de goma	Plástico negro	Hugo Domínguez	90	1,2	0,15	0,162	
8	Colocar base soporte	Banco	Manual	Plancha Galvanizada	Juan Guzmán	90	1,2	0,15	0,162	
9	Colocar base soporte	Banco	Manual	Plancha Galvanizada	Juan Guzmán	90	1,2	0,15	0,162	
					Totales			2,23	2,12712	
					Eficiencia real del proceso			95%		

Tabla 4.10. Análisis de tiempos Patas Toscana – Cicilia Proceso anterior

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Patas Toscana - Cicilia



Fecha de inicio: 24/05/2012
Fecha de finalización: 24/05/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Sierra de banda	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	0,20	0,162	Cambio de sierra de corte
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	0,10	0,084	
3	Troquelado-Perforado disco base embutida	Prensa Excentrica	Llaves Hexagonales Aceitero	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,08	0,08352	
4	Embutido	Prensa Hidráulica	Llaves Hexagonales Aceitero	Ac. Inoxidable	Andrés Abad	75	1,2	0,11	0,0957	
5	Colocar tapon de Aluminio	Banco	Martillo de goma	Aluminio	Jaime Sangurima	72	1,2	0,08	0,06912	
6	Armado	Banco	Dados exagonales Laves de voca	Acero	Luis Flores	90	1,2	0,13	0,13572	
7	Pulido	Pulidora giratoria	Lija 240	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,16	0,167	
8	Colocar base soporte	Banco	Manual	Plancha Galvanizada	Hugo Domínguez	90	1,2	0,04	0,042	
					Totales			0,9	0,83878	
					Eficiencia real del proceso			93%		

Tabla 4.11. Análisis de tiempos Patas Toscana – Cicilia Proceso actual

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Patas Toscana - Cicilia

Fecha de inicio: 23/05/2012
Fecha de finalización: 23/05/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Sierra de banda	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	0,34	0,286	Cambio de sierra de corte
	Revisión de medidas	Banco	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	0,35	0,294	
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	0,26	0,225	
3	Colocar centrador galvanizado	Prensa Excentrica	Llaves Hexagonales Aceitero	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,21	0,2268	
4	Colocar cobertor embitido	Prensa Hidráulica	Llaves Hexagonales Aceitero	Ac. Inoxidable	Andrés Abad	75	1,2	0,12	0,108	
5	Colocar regatón	Prensa Hidráulica	Llaves Hexagonales Aceitero	Plancha Galvanizada	Andrés Abad	75	1,2	0,17	0,153	
6	Colocar y sujetar perno y tuerca	Banco	Dados exagonales Laves de voca	Acero	Andrés Abad	75	1,2	0,28	0,252	
7	Pulido	Pulidora Giratoria	Lija 240	Ac. Inoxidable	Andrés Abad	75	1,2	0,36	0,324	
8	Colocar base soporte	Banco	Manual	Plancha Galvanizada	Hugo Domínguez	90	1,2	0,15	0,162	
9	Almacenado	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,15	0,162	
					Totales			2,39	2,19204	
					Eficiencia real del proceso			92%		

La eficiencia que se genera en la elaboración del modelo de las Patas Almería-Orleans-Canea en el proceso que se tenía inicialmente era de un 89%, dándose este valor por el número de procesos que tiene en su fabricación.

Una vez hecho el estudio, corrección, mejora y reducción en los procesos de fabricación de la misma el valor de la eficiencia con el proceso actual es de un 98% siendo un valor óptimo para la producción con los cambios y mejoras que fueron realizados a comparación del proceso que se realizaba anteriormente.

De la misma forma la eficiencia que se genera en la elaboración del modelo de las Patas Toscana – Cicilia en el proceso que se tenía inicialmente era de un 93%.

Se realizó el estudio y se procedió a sustituir el tapón de aluminio por un soporte embutido galvanizado en el proceso de fabricación de la misma, teniendo un valor de la eficiencia con el proceso actual de un 97% siendo un valor no muy significativo por la cantidad pero si en el aspecto productivo.

4.7. MRP de materiales.

Un MRP (Materials And Resource Planning – Materiales y planificación de recursos) es una manera adecuada de considerar productos complejos, por lo general se toma en cuenta el ensamble de varios componentes y subensambles que forma un producto completo.

Igual que para el MPS, el tiempo se ve como intervalos discretos o intervalos de tiempo.

"El principal objetivo del MRP es determinar los requerimientos de la demanda discreta de cada componente en cada uno de esos intervalos de tiempo"[38].

Estos requerimientos se usan para generar la información necesaria para la compra correcta de materiales o para la planta de producción, tomando las cifras de los tiempos del MPS y generando un conjunto resultante de componentes o de requerimientos de materiales espaciados en el tiempo. Sigue a este procedimiento

[38]www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r2038.DOC

una planeación detallada de la capacidad (CRP = Capacity Resource Planning➔Capacidad de planificación de recursos).

4.7.1. Esencia del MRP.

El objetivo principal de los sistemas MRP es el de generar los requerimientos de componentes y materia prima por etapas.

Éstos constituyen la salida del sistema o producto. En esta sección se estudian la cantidad de material o insumos requeridos por el producto y después se hace un análisis sobre los resultados obtenidos.

Los tres insumos más importantes de un sistema MRP son el programa maestro de producción, los registros del estado del inventario y la lista de materiales (estructura del producto).

En la mayoría de los casos se usan dos insumos adicionales para generar la salida del sistema:

- Las órdenes de componentes que se originan en fuentes externas a la planta.
- Y los pronósticos de los artículos sujetos a demanda independiente (como material del mantenimiento o material de soldadura).

Los registros del estado del inventario contiene la cantidad de todos los artículos en el mismo.

Este registro se debe mantener actualizado con todas las transacciones del inventario como: recepción, retiros o asignaciones de un artículo de o para el inventario. Si se registra en forma adecuada, cada transacción se logra la integridad del archivo del inventario.

Los registros de inventario incluyen también los factores de planeación, que por lo común son tiempo de entrega del artículo, inventario de seguridad, tamaños de lote, desperdicio permitido, etc.

Se necesitan para señalar el tamaño y los tiempos de las órdenes de compra planeadas.

El encargado del proceso determina los factores de planeación según la política de inventarios (inventario de seguridad, tamaño del lote) o de acuerdo con restricciones externas (tiempo de entrega de proveedores).

La lista de materiales (LM) en mayor parte se llama estructura del producto.

La estructura del producto es un formato que muestra todos los materiales y elementos que componen un conjunto o producto, tanto las partes que se fabrican y las partes que se compran para formar un artículo final.

CODIGO:	Pata Toscana	
	Materiales	Consumo
	Tubo inox ϕ=1" e=1,2mm	102mm
	Tapon Fun. Aluminio P	1 unidad
	Regatòn Plástico	1 unidad
	Perno 3/8"x5"	1 unidad
	Tuerca 3/8	1 unidad
	Plancha inox embutida e=0,4mm	1 unidad
	Arandela ϕext=3/4" ϕint=3/8"	1 unidad
	Tapa soporte galvanizado e=1,9mm	1 Unidad

Pedido	50			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
0,102	5,1	5,72	Tubos	0,9
1	50,0	1	Tapon P Aluminio	50,0
1	50,0	1	Regaton plastico	50,0
1	50,0	1	Pernos	50,0
1	50,0	1	Tuercas	50,0
1	50,0	171	Plancha	0,3
1	50,0	1	Arandelas	50,0
1	50,0	300	Plancha	0,2

Figura 4.60. Esquema del listado de materiales o estructura del producto desarrollado en la empresa (Fuente: El Autor).

4.8. Instructivos.

Los instructivos son herramientas indispensables de trabajo que nos permiten definir como deben construidos o estructurados los diferentes tipos de elementos o productos que son elaborados y producidos por una empresa.

Para realizar un instructivo es necesario tomar las siguientes consideraciones:

- “Diseñar una estructura general de los documentos
- Definir identificación de cada documentos
- Homogenizar el tipo y tamaño de letra en todos los documentos relacionados.

- Establecer la información necesaria que debe indicarse en cada tipo de documento."[39]

Este diseño de estructura de los documentos deberá ser coherente, comprensible, aplicable y trazable desde el punto de vista funcional.

El diseño y elaboración de estos instructivos nos ayuda, entre otros aspectos, correlacionar las actividades entre grupos de personas o departamentos, capacitaciones al personal y proporcionar una base de datos o marco lógico para evaluar la efectividad de las actividades y poder tomar decisiones posteriores.

La empresa tiene ya un formato establecido en el cual se indica el plano con las características de trabajo (corte, pulido, etc.) y las dimensiones de determinados elementos.

Estos instructivos son directamente los planos de cada uno de los componentes que son construidos y están situados en las maquinas correspondientes a cada uno de los procesos de elaboración.

[39]http://es.scribd.com/cruz_durazo/d/51342181/52-INSTRUCTIVOS-DE-CALIDAD

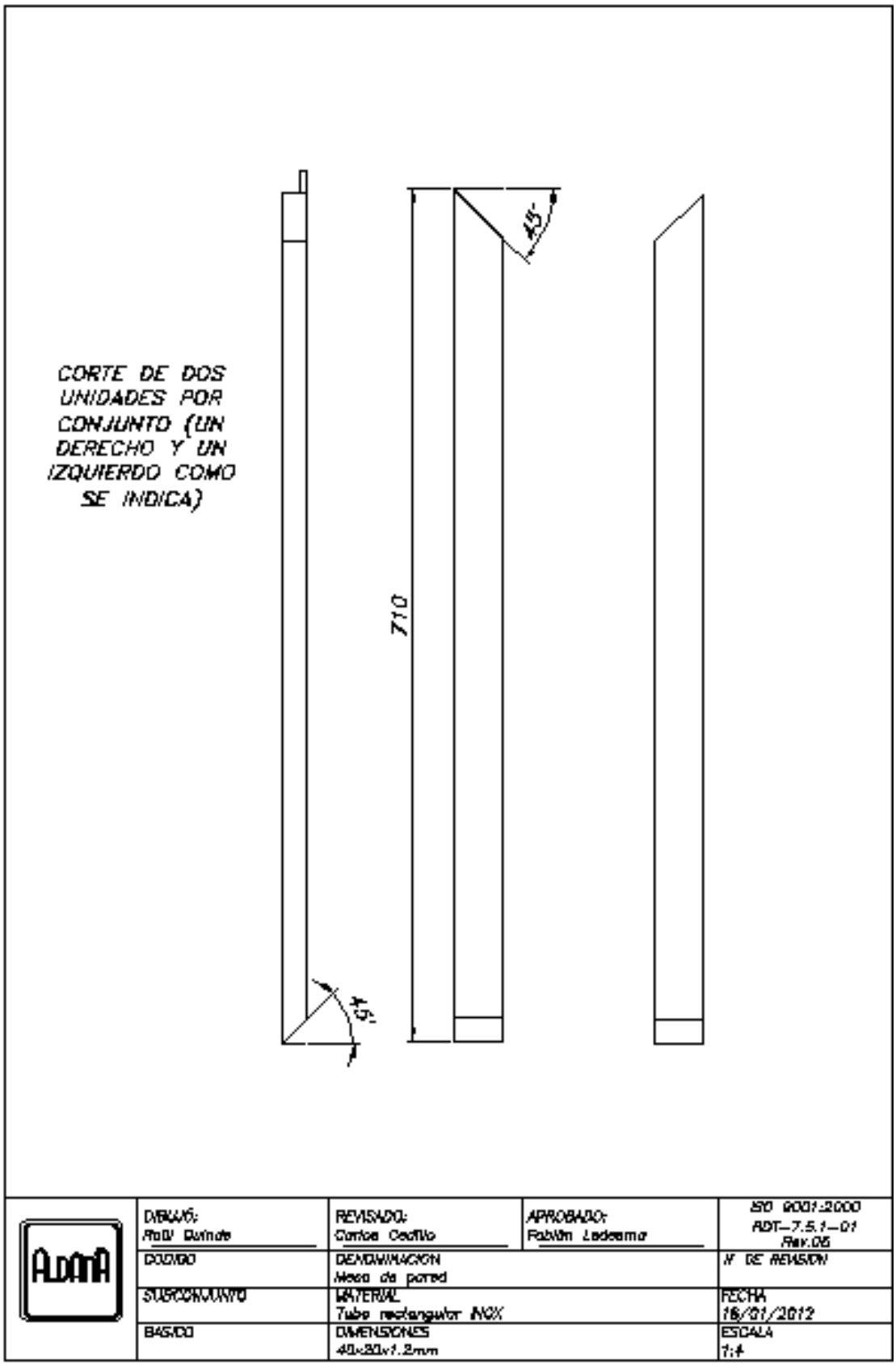


Figura 4.61. Lámina Formato de la empresa (Fuente: El Autor)

El cajetín de esta lámina formato se encuentran algunos componentes que son:

- Dibujó: Nombre de la Persona Encargada en realizar el diseño.
- Revisado: Nombre del jefe de producción
- Aprobado: Nombre del jefe o Gerente de planta
- Código: De cada una de las partes o productos que se realizan el diseño (en el caso de que lo tenga).
- Denominación: Nombre o descripción del elemento.
- Numero de revisión: Número de veces que se realiza la revisión del diseño.
- Subconjunto: Conjunto de elementos que forman parte de un elemento o producto completo.
- Material: especifico de cada elemento (Tubo Ac. Inoxidable, Plancha negra, etc.).
- Fecha: Indica la fecha de realización del diseño.
- Dimensiones: Característica de la forma del elemento (Tablero 1100x700x50mm, etc.).
- Escala: Grado de escala del dibujo (1:1, 2:1, 1:10, etc.)

Todas estas consideraciones las toman y las incluye en el formato el departamento o persona encargada del diseño.

ALDANA	DIBUJÓ: Raúl Quinde	REVISADO: Carlos Cedillo	APROBADO: Fabián Ledesma	ISO 9001:2000 RDT–7.5.1–01 Rev.05
	CODIGO	DENOMINACION Escritorio Articulado		N° DE REVISION
	SUBCONJUNTO	MATERIAL Madera enchapada color wengue		FECHA 16/02/2012
	BASICO	DIMENSIONES 1300 x 600 x 50mm		ESCALA 1:10

Figura 4.62. Ejemplo de ingreso de datos en el cajetín (Fuente: El autor)

4.9. Ordenes de Producción

Las ordenes de producción son herramientas que se utilizan para llevar un control individualizado que se lleva a cada uno de los pedidos o trabajos que se estén realizando, es un sistema que lo utilizan a nivel mundial todas las empresas y es de gran ayuda para llevar y planificar la producción.

Es un método de acumulación en el que se involucra materiales (materia prima e insumos), procesos de elaboración, mano de obra, tiempos, fechas de emisión, fechas de entrega, responsables en el proceso, en fin son varios procesos los que se van a controlar masivamente por procesos o de manera individualizada.

En definitiva las **Ordenes de Producción y/o de trabajo** son el conjunto de métodos que se utilizan en el control de las operaciones productivas, generalmente son aplicables a industrias que se dedican a la fabricación de sus productos por medio de ensamble o por lotes, donde es posible separar los elementos del costo directo (Material directo y Mano de obra directa) con producción variada y con las características de los productos que son especificadas por el cliente.

Generalmente las grandes empresas disponen de Softwares que son incorporados a las necesidades de las mismas.

Dichos software están constituidos por un sinnúmero de herramientas o links en los cuales son ingresados los valores o cantidades que se necesitan, el o los encargados para una determinada producción y se obtienen resultados al instante.

Un ejemplo de lo mencionado se puede visualizar en la figura siguiente.

Figura 4.63. Ejemplo Software de Ordenes de Producción o Trabajo (Fuente:http://www.aigclassic.mx/classicges/fabricacion/ordenes-de-fabricacion/).

Para la empresa ALDANA sillas y sillas en la que estoy realizando la implementación, se ha diseñado un formato con la ayuda del programa Microsoft EXCEL, en el que se van a ingresar datos necesarios para la producción, ya que los clientes directos de la empresa son Mega tiendas Colineal junto con Carpintería y Tapicería Internacional, los documentos indispensables para realizar las ordenes de producción o de trabajo serán las ordenes de compra emitidas por ellos las cuales serán ingresadas en el formato que se presenta a continuación.

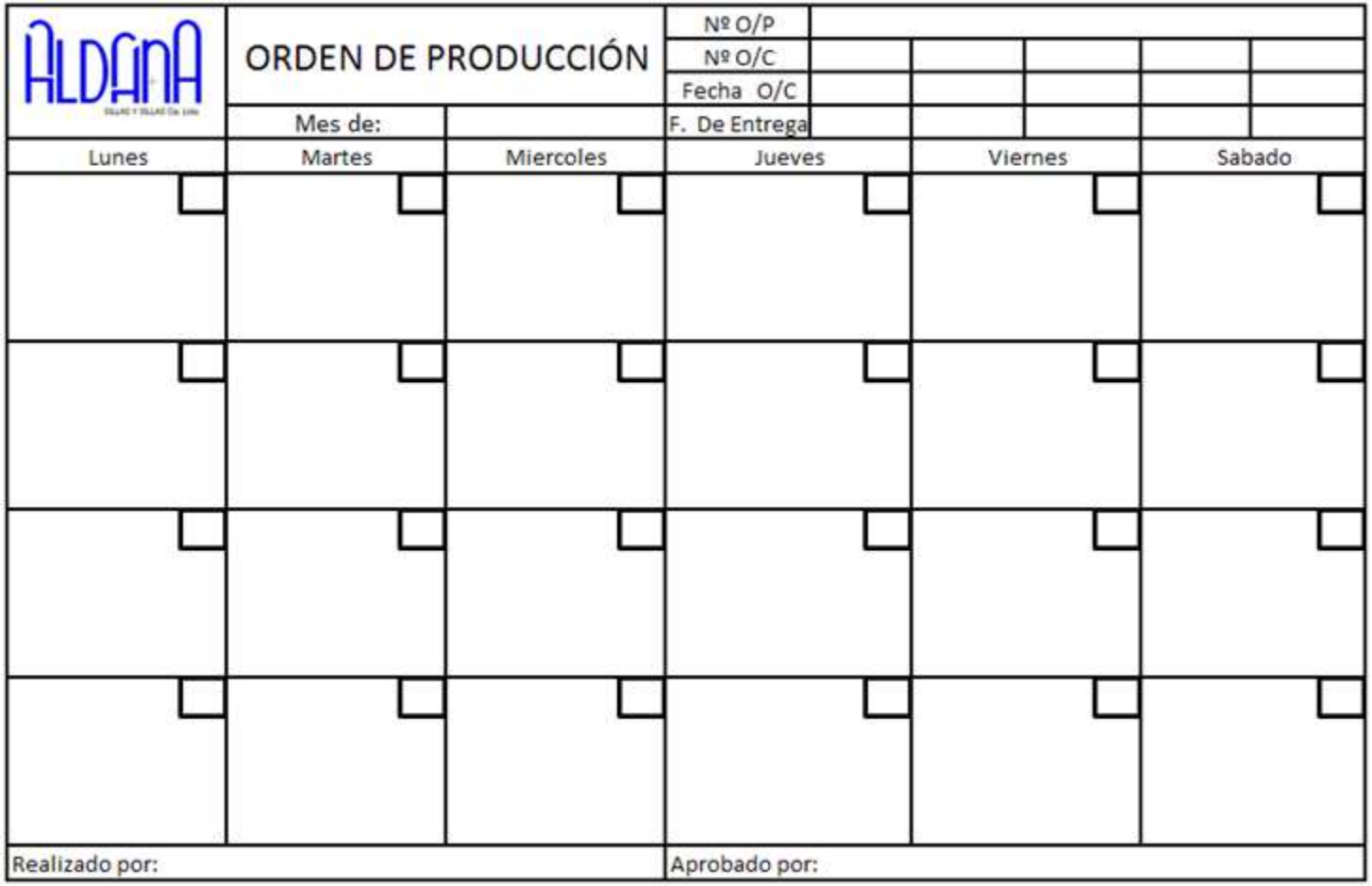


Figura 4.64. Formato diseñado para la elaboración de Órdenes de Producción o de Trabajo (Fuente: El Autor)

4.9.1. Elemento del formato de O/P u O/T.

El formato que se ha diseñado y que ya se esta utilizando para uso de la empresa ALDANA sillas y sillas Cía. Ltda. Consta de algunos parámetros los cuales se exponen a continuación:

- Espacio para el logo o símbolo de la empresa.

Figura 4.65. Espacio para el logo de la empresa.

- **Nombre del formato.**

Figura 4.66. Espacio para el nombre del formato

- Nº O/P: es el código o número impuesto por la empresa para registro de las órdenes que se tendrán que realizar Ejemplo ALD001OP.

- Nº O/C: es el código o número de la orden de compra que se recibe de parte de los clientes, se encuentran varios casilleros debido a que generalmente en la empresa para la producción; por ejemplo. del mes de Junio del 2012 se tiene 4 ordenes de compra teniendo cada una diferente codificación, es por esta razón a cantidad de casilleros disponibles.

- Fecha de O/C y F. de entrega: La Fecha de O/C es la viene impuesta en la orden de compra y debe ser introducida en el formato, La F. de Entrega

generalmente viene impuesta por el cliente en la orden de compra emitida, pero esta es impuesta por la empresa de acuerdo a la planificación de la producción.

Nº O/P					
Nº O/C					
Fecha O/C					
F. De Entrega					

Figura 4.67. Esquema del ingreso de datos.

- Se debe ingresar el mes en el que se va a realizar la producción en el casillero que corresponde.

- Los casilleros en blanco que se presentan en el formato con el orden de Lunes a Viernes, son en donde se indica las actividades que se van a realizar en ese día de acuerdo a las ordenes de compra, poniendo en el casillero que se encuentra en la parte superior derecha el número del día que corresponde al mes designado.

	Mes de:				
Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado

Figura 4.68. Esquema del ingreso de actividades diarias.

- Realizado por y Aprobado por: espacios en los que se ingresan los nombres de los responsables de realizar la emisión de la orden de producción y la aprobación de la misma.

Realizado por:	Aprobado por:

Figura 4.69. Esquema del ingreso de personal responsable del proceso.

El modelo expuesto y diseñado por mi persona hasta la fecha esta dando buenos resultados con la ayuda del jefe de planta, ya que se realiza la planificación de la

producción de una manera lógica y ordenada, siempre y cuando no se tengan pedidos emergentes por entregar, caso contrario se tendría que realizar u análisis rápido y eficaz de la producción en curso.

4.10. Capacidad de producción.

La Capacidad de producción se define como el número de unidades a producir en un tiempo determinado.

4.10.1. Tipos.

La capacidad de producción se divide en dos clases que son:

CAPACIDAD TEORICA: Es en la que se encuentra impuesto o determinado un tiempo de elaboración en el que no se encuentran tiempos muertos.

CAPACIDAD REAL: Es la que su valor es menor al de la teórica en donde la deferencia de estas da como resultado la capacidad producida por los ya mencionados tiempos muertos; por ejemplo inspecciones, mantenimiento, limpieza, etc.

Para poder determinas la capacidad de producción se debe realizar un análisis de la demanda, ya que ella será la que determine la cantidad de productos que se quieren obtener, generalmente la demanda de expresara en unidades físicas.

4.10.2. Implementación en la empresa.

Una vez analizados los factores que intervienen para el desarrollo para la obtención de la capacidad de producción, se ha conversado y analizado con el Gerente de la empresa ALDANA sillas y sillas y se tomaron algunas consideraciones para este procedimiento.

La empresa no tiene un volumen específico de pedidos de productos mensuales los que imposibilita tener al igual que muchas empresas obtener una capacidad de producción fija.

Por esta razón en una tabla elaborada por mi persona se tiene los valores de los productos que son los tiempos de elaboración, costo unitario y unidades producidas en un día la que se presenta a continuación.

PRECIO INDIVIDUAL POR PRODUCTO Y NUMERO DE ELEMENTO PRODUCIDOS POR DIA			
PRODUCTOS	Tiempo de elaboración (min)	COSTO	Producción diaria
Angulo fijación cama Canea	5,66	$ 1,90	81
Angulo Tope	3,05	$ 0,73	151
Aplique 100x100x40	2,91	$ 1,87	158
Aplique decorativo Cama Canea	2,91	$ 3,49	158
Aplique decorativo Cama Baltra	2,91	$ 3,49	158
Aplique pata Sernia Grande	2,91	$ 3,49	158
Aplique pata Sernia Pequeña	2,91	$ 1,82	158
Cabecero Estrasburgo	34,63	$ 22,20	13
Consola INOX	49	$ 148,04	9
Esquinero INOx	49	$ 94,51	9
Mesa Auxiliar "EL" negro o café	96,17	$ 47,00	5
Mesa Centro INOX	49	$ 152,51	9
Mesas Anidadas 3 en 1	215,33	$ 166,00	2
Pata Armeria	2,93	$ 5,18	157
Pata Blatra Cromada	14,54	$ 8,56	32
Pata Cicilia	2,97	$ 4,10	155
Pata Orleans	2,93	$ 3,84	157
Pata sala Bacoli	29,64	$ 9,15	16
Pata Toscana	2,97	$ 5,35	155
Placa sujeción brazo Izquierdo Derecho	5,3	$ 1,56	87
Platina 100mm	2,8	$ 0,95	164
Platina 150mm S/PLANO	2,8	$ 0,91	164
Porta Files	8,67	$ 2,26	53

Figura 4.70. Tiempos, Costos y unidades producidas por día.

El procedimiento que se realiza para los valores indicados en la tabla se presenta a continuación

Calculo de unidades diarias para la pata Armería:

Los tiempos de cada uno de los procesos de elaboración para dicho elemento se presentan en la tabla a continuación.

Tabla 4.12. Tiempos de elaboración Patas Armería

Corte	0,261s
Revisión medidas del corte	0,15s
Pulido de filos	0.95s
Colocar tapones de Al	0,10s
Colocar y sujetar perno y tuerca	0,155s
Pulido	0,304s
Colocar regatón	0,89s
Colocar base soporte	0,9s
Almacenado	0,9s
Total	2.93s

El calculo realizado para obtener el numero de unidades diarias por productos, en uno de los datos importantes son las 8 horas laborales pero tomando un factor de corrección de 20 minutos menos a este lapso de tiempo por inactividades por ejemplo puesta a punto de la maquina, lubricación, cambio de utillajes, necesidades biológicas, etc. se procedió con lo siguiente.

Datos:

Tiempo de elaboración: 2.89min

Horas laborales 7.66H

$$\frac{1\ Pata}{2.89min} = \frac{x}{7.66\ horas}$$

$$\frac{1}{2.89} = \frac{x}{(7.66 * 60)\ Transformando\ a\ minutos}$$

$$x = \frac{(7.66 * 60)}{2.93}$$

$$x = 157\ Unidades\ por\ día$$

Los productos que se resaltan con color verde son los que mas se producen mensualmente, así que con estos se ha realizado una estimación de producción mensual con la que se podrá estimas una posible capacidad de producción.

Tomando en consideración que se esta levantando una línea de muebles con estructura de Acero Inoxidable con tablero de madera y esta teniendo buena acogida en los últimos meses se podrá determinar los siguientes valores.

Tabla 4.13. Tabla de valores para la capacidad de producción

PRODUCTOS	**CANTIDADES**
Pata Armería	700 Unidades
Pata Cicilia	700 Unidades
Pata Sala Bacoli	800 Unidades
Pata Toscana	900 Unidades
Mesa centro INOX	40 Unidades
Esquinero INOX	40 Unidades
Consola INOX	40 Unidades

Con los valores que se presentan en la tabla anterior se llegara a un 80% de la meta facturación mensual que se ha propuesto la empresa, acotando que un 15% está en productos varios los cuales pueden ser aplique decorativos, ángulos de sujeción, soporte de paragüeros, percheros, etc. los cuales tienen un índice de pedidos que no tiene movimiento mensual, ya que se tienen meses en los que se piden y no.

Esta información como se indicó se conversó con el Gerente de la Empresa lo que ha sido una ayuda para tener un valor aproximado a su favor para realizar los balances mensuales de la misma.

CAPITULO 5

5. CONTROL DE CALIDAD.

5.1. Introducción.

El control de calidad es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que satisfacen necesidades del cliente, y obliga a los empresarios a ser más competitivos en el mercado.

Un sistema de control de calidad se origina en todo proceso de trabajo o fabricación, empezando desde la limpieza, el orden del taller, la selección de insumos necesarios, procesos productivos y termina cuando el cliente luce satisfecho con el producto entregado.

5.1.1. Planificación de la calidad.

Son dos tipos de planificación que se realiza y son los siguientes: general y específica que va de acuerdo a la orden de producción.

5.1.1.1. Planificación General.

Es la planificación como su nombre lo indica "GENERAL" es realizada en toda la empresa para tener un trabajo de calidad que se refiere a deberes, obligaciones y disciplina en todas las áreas administración, compras, ventas y producción o manufactura.

5.1.1.2. Planificación Específica.

Esta planificación se realiza desde el momento que se emite la orden de producción, donde se refiere básicamente a todos los insumos que se requieren para dicha orden de producción (tubos, cartones, platinas, vidrios, etc.).

Es necesario que cada producto tenga una ficha técnica en la que se pueda visualizar con detalles los accesorios y confecciones o procesos para su elaboración.

5.2. Especificaciones.

5.2.1. Especificaciones Técnicas.

Las especificaciones técnicas son documentos en los cuales se mencionan o se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos a los que vayan a ser expuestos determinados materiales, elaboración de estudios y fabricación de equipos para poder realizarlo.

5.2.2. Especificaciones técnicas para obras de ingeniería.

Para el caso de la realización de estudios, o construcción de obras forman parte integral del proyecto que se vaya a realizar y complementan lo indicado en los planos respectivos, estos aspectos son muy importantes para definir la calidad de los acabados y la garantía de los productos.

5.2.2.1. Antecedentes para especificaciones.

"Los Antecedentes de los Términos de Referencia deben contener brevemente la siguiente información:

- Descripción
- Porqué
- Para qué se requiere

Si existiese alguna limitación en particular con relación a los resultados buscados"[40].

5.2.2.2. Factores que intervienen en las Especificaciones técnicas.

"En general las Especificaciones Técnicas hacen referencia a:

- Especificaciones nacionales oficiales de cada país
- Reglamentos nacionales de construcciones de cada país
- Manual de Normas ASTM (American Society for Testing and Materials)
- Manual de Normas ACI (American Concrete Institute).

Dependiendo del tipo de obra hacen referencia también a:

[40]http://es.wikipedia.org/wiki/Especificaciones_técnicas

- Manual de Normas AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials)
- Manual de Normas AISC (American Institute of Steel Construction)
- Standard Specifications for Construction of Roads and Bridges on Federal Highway Projects del Departamento de Transportes de los E.U.A.
- Manuales y normas propias de cada país en particular (IRAM; DOCS, etc)"[41].

5.2.3. Especificaciones técnicas en ALDANA sillas y sillas.

Las especificaciones técnicas que maneja la empresa son de acuerdo a las que disponen cada uno de los proveedores que abastecen de productos y materiales a la misma.

En este caso los proveedores directos para la empresa son las empresas de DIPAC, KUBIEC – CONDUIT, ALUMINOX y PROHIERRO, de las cuales quienes poseen las respectivas Especificaciones Técnicas de los productos son DIPAC y KUBIEC – CONDUIT los cuales se presentan a continuación.

[41]http://es.wikipedia.org/wiki/Especificaciones_técnicas

Tipo de estructura	Tipo de Composición	Descripción de acuerdo a JIS*	Descripción de acuerdo a AISI**	Descripción de acuerdo a DIN***	COMPOSICION QUIMICA %					
					C	Si max	Mn	P max	S max	Ni
Austenite	17 Cr-5Ni-7Mn	SUS 201	201		0,15 max	1,00	5,50 ~ 7,50	0,06	0,030	3,50 ~ 5,5
	18 Cr-8Ni-10Mn	SUS 202	202		0,15 max	1,00	7,50 ~ 10,00	0,06	0,030	4,00 ~ 6,00
	17Cr-7Ni	SUS 301	301	4310	0,15 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	6,00 ~ 8,00
	18Cr-8Ni-highC	SUS 302	302	4300	0,15 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	8,00 ~ 10,00
	18Cr-8Ni	SUS 304	304	4301	0,08 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	8,00 ~ 10,50
	18Cr-8Ni-extra-low-C	SUS 304 L	304L	4306	0,030 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	9,00 ~ 13,00
	18Cr-12Ni	SUS 305	305	3955	0,12 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	10,50 ~ 13,00
	23Cr-12Ni	SUS 309 S	309 S	4845	0,08 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	12,00 ~ 15,00
	25Cr-20Ni	SUS 310 S	310 S		0,08 max	1,50	2,00 - max	0,04	0,030	19,00 ~ 22,00
	18Cr-12Ni-2,5Mo	SUS 316	316	4401	0,08 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	10,00 ~ 14,00
	18Cr-12Ni-7,5Mo-extra-low-C	SUS 316 L	316 L	4404	0,030 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	12,00 ~ 15,00
	18Cr-12Ni-2Mo-2Cu	SUS 316 J1		4505	0,08 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	10,00 ~ 14,00
	18Cr-13Ni-3,5Mo	SUS 317	317	4402	0,08 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	16,00 ~ 15,00
	18Cr-13Ni-3,5Mo-extra-low-C	SUS 317 L	317 L		0,030 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	11,00 ~ 15,00
	18Cr-8Ni-Ti	SUS 321	321	4541	0,08 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	9,00 ~ 13,00
	18Cr-8Ni-Nb	SUS 347	347	4550	0,08 max	1,00	2,00 - max	0,04	0,030	9,00 ~ 13,00
Ferrite	13Cr-Al	SUS 405	405	4002	0,08 max	1,00	1,00 max	0,04	0,030	0,60 max
	16Cr	SUS 429	429	4009	0,12 max	1,00	1,00 max	0,04	0,030	
	18Cr	SUS 430	430	4016	0,12 max	0,75	1,00 max	0,04	0,030	0,60 max
	18Cr-Mo	SUS 434	434	4113	0,12 max	1,00	1,00 max	0,04	0,030	
Martensite	13Cr-low Si	SUS 403	403	4024	0,15 max	0,50	1,00 max	0,04	0,030	0,60 max
	13Cr	SUS 410	410	4000	0,15 max	1,00	1,00 max	0,04	0,030	0,60 max
	13Cr-high C	SUS 420 J2	420	4021	0,26 ~ 0,40	1,00	1,00 max	0,04	0,030	
	18Cr-high C	SUS 440 A	440 A		0,60 ~ 0,75	1,00	1,00 max	0,04	0,030	
Endurecido por precipitación	17Cr-7Ni-1Al	SUS 631	631		0,09 max	1,00	1,00 max	0,04	0,030	6,50 ~ 7,75

JIS* Japanese Industrial Standards
AISI** American Iron and Steel Institute
DIN*** Deutsche Industrie Normen

Figura 5.1. DIPAC Especificaciones técnicas1 Planchas Ac. Inoxidable (Fuente: http://www.dipacmanta.com)

COMPOSICION QUIMICA %			PROPIEDADES MECANICAS							
			Pruebas Mecánicas							
Cr	Mo	Otros Elementos	Resistencia Mecánica min Kg/mm2	psi	Punto de fluencia min kg/mm2	psi	Elongación % min JIS Nº 13 (Muestra)	Pruebas de Dureza		PRUEBA DE FLEXIBILIDAD
								Escala Rockwell B max	Escala de dureza Vickers max	180º radio (t: mm)
16,00 ~ 18,00		N: 0,25 max	65	93,000	25	35,800	40	100	253	
17,00 ~ 19,00		N: 0,25 max	60	85,500	25	35,800	40	95	218	
16,00 ~ 18,00			53	75,800	21	30,000	40	90	200	
17,00 ~ 19,00			53	75,800	21	30,000	40	90	200	
18,00 ~ 20,00			53	75,800	21	30,000	40	90	200	
18,00 ~ 20,00			49	69,500	18	25,500	40	90	200	
17,00 ~ 19,00			49	69,500	18	25,500	40	90	200	
22,00 ~ 24,00			53	75,800	21	30,000	40	90	200	
24,00 ~ 26,00			53	75,800	21	30,000	40	90	200	
16,00 ~ 18,00	2,00 ~ 3,00		53	75,800	21	30,000	40	90	200	
16,00 ~ 18,00	2,00 ~ 3,00		49	69,500	18	25,500	40	90	200	
17,00 ~ 19,00	1,20 ~ 2,75	Cu: 1,00 ~ 2,5	53	75,800	21	30,000	40	90	200	
18,00 ~ 20,00	3,00 ~ 4,00		53	75,800	21	30,000	40	90	200	
18,00 ~ 20,00	3,00 ~ 4,00		49	69,500	18	25,800	40	90	200	
17,00 ~ 19,00		Ti: 5 x C% min	53	75,800	21	30,000	40	90	200	
17,00 ~ 19,00		Nb + Ta: 10 x C% mn	53	75,800	21	30,000	40	90	200	
11,50 ~ 16,00		Al: 0,10~0,30	42	60,000	18	25,500	20	88	200	1 t 0,5 t
14,00 ~ 16,00			46	65,800	21	30,000	22	88	200	1,0t
16,00 ~ 18,00			46	65,800	21	30,000	22	88	200	1,0t
16,00 ~ 18,00	0,75 ~ 1,25		46	65,800	21	30,000	22	88	200	1,0t
11,50 ~ 13,00			45	64,000	21	30,000	20	88	200	1,0t
11,50 ~ 13,5			45	64,000	21	30,000	20	88	200	1,0t
12,00 ~ 14,00			55	78,500	25	32,750	18	93	210	
16,00 ~ 18,00	0,75 max		60	85,500	25	35,800	15	97	230	
16,00 ~ 18,00		Al: 0,75 ~ 1,50	105	148,000	39	55,500	20	92	200	

Figura 5.2. DIPAC Especificaciones técnicas2 Planchas Ac. Inoxidable (Fuente: http://www.dipacmanta.com)

Para uso estructural y decorativo producidos bajo norma ASTM A554

1. DIMENSIONES (mm) Y PESO

TUBO REDONDO

DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR NOMINAL (mm)	PESO Kg / m
5/8"	15.90	0.80	0.30
		1.00	0.37
		1.20	0.44
		1.50	0.53
3/4"	19.10	0.80	0.36
		1.00	0.45
		1.20	0.53
		1.50	0.65
7/8"	22.20	1.00	0.52
		1.20	0.62
		1.50	0.77
1"	25.40	1.00	0.60
		1.20	0.72
		1.50	0.88
		2.00	1.15
1 1/4"	31.80	1.00	0.76
		1.20	0.91
		1.50	1.12
		2.00	1.47
1 1/2"	38.10	1.00	0.91
		1.20	1.09
		1.50	1.35
		2.00	1.78
1 2/3"	42.20	1.20	1.21
		1.50	2.51
		2.00	1.98
1 3/4"	44.4	1.20	1.28
		1.50	1.59
		2.00	2.09
1 7/8"	48.2	1.20	1.39
		1.50	1.73
		2.00	2.27
2"	50.80	1.20	1.47
		1.50	1.82
		2.00	2.41
2 1/8"	54.00	1.50	1.94
		2.00	2.57
2 3/8"	60.30	1.50	2.17
		2.00	2.87
2 1/2"	63.50	1.50	2.30
		2.00	3.03
2 7/8"	70.50	1.50	2.55
		2.00	3.37

* 1 tubo por atado

2. MATERIA PRIMA

Acero laminado en frío. CALIDAD AISI 304
Norma: ASTM A 240

Los tubos se producen en longitudes de 6m.
Diferentes medidas, previa consulta a fábrica.

3. PROPIEDADES MECÁNICAS

Resistencia a la tracción: Mín 53 kg/mm²
Resistencia a la fluencia: Mín 21 kg/mm²
Elongación: Mín 40%
Doblamiento: Rad. mín. de Curvatura= 3 ø del tubo
Dureza: Brinel max 192 / Rockwell B max 90

4. TOLERANCIA

Diámetro: ±0.13 mm
Espesor: ± 10.00%
Longitud: ±12.7mm
Peso: ± 10%

5. ACABADOS

Medio Decorativo: N°3-Grit # 80
Super Fino: SF- Grit # 180
Grit # 320

(Otros acabados lijados o pulidos previa consulta)

TUBOS FUJI

15

Figura 5.3. KUBIEC – CONDUIT Especificaciones técnicas Tubo redondo Ac. Inoxidable

(Fuente: Conduit del Ecuador Catálogo General Especificaciones técnicas, procesos y usos)

FUJINOX / ACERO INOXIDABLE AISI 304

Para uso estructural y decorativo producidos bajo norma ASTM A554

TUBOS FUJI...

1. DIMENSIONES Y PESO

DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ESPESOR NOMINAL (mm)	PESO Kg / m
TUBO CUADRADO			
3/4" x 3/4"	20 x 20	0.80 1.00 1.20	0.49 0.60 0.72
1" x 1"	25 x 25	1.00 1.20 1.50	0.76 0.91 1.12
1 1/4" x 1 1/4"	30 x 30	1.00 1.20 1.50 2.00	0.91 1.09 1.35 1.78
1 1/2" x 1 1/2"	40 x 40	1.20 1.50 2.00	1.47 1.82 2.41
2" x 2"	50 x 50	1.50 2.00	2.29 3.03
TUBO RECTANGULAR			
1 1/2" x 3/4"	40 x 20	1.20 1.50	1.09 1.35
2" x 1"	50 x 25	1.20 1.50	1.39 1.73
2 1/2" x 1 1/2"	60 x 40	1.50 2.00	2.29 3.03

* 1 tubo por atado

Los tubos se producen en longitudes de 6m. Diferentes medidas, previa consulta a fábrica.

4. TOLERANCIA

Diámetro: ± 0.13 mm Longitud: ±12.7mm
Espesor: ± 10.00% Peso: ± 10%

5. ACABADOS

Medio Decorativo: N°3 -Grit # 80
Super Fino: SF - Grit # 180
Grit # 320

(Otros acabados lijados o pulidos previa consulta)

2. MATERIA PRIMA

Acero laminado en frio. CALIDAD AISI 304
Norma: ASTM A 240

3. PROPIEDADES MECÁNICAS

Resistencia a la tracción: Min 53 kg/mm²
Resistencia a la fluencia: Min 21 kg/mm²
Elongación: Min 40%
Dureza: Brinel max 192 / Rockwell B max 90

Figura 5.4. KUBIEC – CONDUIT Especificaciones técnicas Tubo rectangular Ac. Inoxidable (Fuente: Conduit del Ecuador Catálogo General Especificaciones técnicas, procesos y usos)

De los cuales se utilizará información para pruebas pertinentes a aplicarse a los materiales según el uso en la empresa.

5.3. Plan de muestreo.

Un sistema de plan de muestreo indica el número de unidades del producto de un lote determinado o producción que debe ser inspeccionado con el tamaño de muestra o serie de tamaños de muestras, y el criterio que se debe tener para la determinación de la aceptabilidad del lote o producción interviniendo directamente los números de aceptación y el rechazo.

5.3.1. Tamaño y selección de la muestra.

En el muestreo existen cuatro conceptos básicos y son los siguientes:

- **"Elemento:** objeto o individuo al cual se toman las mediciones o la información.
- **Población:** una colección de elementos acerca de los cuales se desea tener cierta información o tomar alguna decisión.
- **Unidades de muestreo:** colecciones o traslapadas de elementos de la población que cubren la población completa.
- **Marco:** lista de unidades de muestreo"[42].

En general, no se tiene un procedimiento único para decidir el tamaño de la muestra, por que esto va a depender de aspectos como la cantidad y el patrón de variabilidad entre los personajes de la población, así como del objetivo que se desea seguir.

5.3.2. Tipos de muestreo.

5.3.2.1. Muestreo simple.

También es conocido como "**muestreo al azar simple** o **muestreo irrestricto aleatorio** consiste en seleccionar un grupo de n elementos de la población, de tal forma que tal muestra de tamaño n tenga la misma probabilidad de ser seleccionada.

[42] GUTIÉRREZ PULIDO HUMBERTO, "Calidad total y productividad", 3ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2010, 2005, 2001, pag.298.

Por lo general, este tipo de muestreo se realiza eligiendo número de una tabla de número aleatorios, lo cual es equivalente a la tradicional extracción de "papelitos" de una caja o recipiente en la que éstos están perfectamente mezclados".[43]

Este sistema de muestreo es recomendable utilizarlo cuando los elementos de la población de encuentran bien mezclados y no forman grupos interno de acuerdo con la variable de interés.

5.3.2.2. Muestreo estratificado.

Frecuentemente los elemento de la población de dividen en grupos según las características de interés, por ejemplo, una empresa quiere investigar el nivel de ingreso delas familias de una cierta ciudad. Para esta investigación es probable que la cierta ciudad está dividida en estratos económicos, y que esto influye en la distribución del ingreso.

Para estos casos se recomienda utilizar el sistema de **muestreo estratificado**, que "consiste en identificar y delimitar los diferentes estratos en los que se divide la población y seleccionar una muestra aleatoria de cada estrato. El tamaño de la muestra para cada estrato puede asignarse en función del tamaño relativo del estrato"[44].

En resumen, es recomendado este tipo de muestreo cuando los grupos son diferentes entre sí, donde los elementos son más homogéneos con respectos a la población total y es importante tener información estadística de cada grupo.

5.3.2.3. Muestreo sistemático.

El sistema de elaboración del **muestreo sistemático** es el siguiente**: "**supongamos que se va a seleccionar una muestra de tamaño "n" de una lista de N elementos (con N probablemente grande). Una manera sencilla de hacer esta selección es elegir un intervalo apropiado y escoger los elementos a intervalos iguales o a lo largo de la lista. El punto de arranque para este proceso debe elegirse aleatoriamente; en otras

[43]GUTIÉRREZ PULIDO HUMBERTO, "Calidad total y productividad", 3ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2010, 2005, 2001, pag.299.
[44]GUTIÉRREZ PULIDO HUMBERTO, "Calidad total y productividad", 3ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2010, 2005, 2001, pag.299.

palabras, en el muestreo sistemático se toman los elementos de la muestra en intervalos fijos y el punto de partida se selecciona aleatoriamente. Tales intervalos pueden ser cada determinada cantidad de: artículos, tiempos, longitud o área"[45].

Fundamentalmente el muestreo sistemático se utiliza cuando se requiere obtener información para evaluar la calidad cuando se tienen producciones en cadena, en donde la muestra se puede obtener conforme se vayan fabricando los elementos no siendo necesario tener la producción total.

Este sistema es de gran utilidad por que:

- "Es más fácil de llevarse en el campo y, por lo tanto, está menos expuesto a los errores de selección.
- Puede proporcionar más información por unidad de costo que el irrestricto aleatorio.
- Logra mayor representatividad cuando los elementos de la población no están ordenados en forma aleatoria, si no que están ordenados de acuerdo con alguna característica relacionada con las variables de interés; por ejemplo, la calidad de un artículo esté relacionada con el orden en el que se produce"[46].

5.3.2.4. Muestreo por conglomerados.

Si lo elementos de un lote se dividen en forma natural en subgrupos, similares entre si y tienen una variabilidad similar a los elementos de todo un lote, es recomendado tomar una muestra de conglomerado.

Para realiza un plan de **muestreo por conglomerados,** "primero se determinan claramente los subgrupos en los que se divide la población, enseguida se selecciona aleatoriamente k de ellos, donde k es una constante, y después se analizan todos o

[45]GUTIÉRREZ PULIDO HUMBERTO, "Calidad total y productividad", 3ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2010, 2005, 2001, pag.300.
[46]GUTIÉRREZ PULIDO HUMBERTO, "Calidad total y productividad", 3ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2010, 2005, 2001, pag.301.

una parte de los elementos de los conglomerados seleccionados. Así, en un muestreo de este tipo, al inicio cada unidad de muestreo es una colección de elementos"[47].

5.3.3. Tipos de planes de muestreo.

Los planes de muestreo están en función del tipo de característica de calidad bajo análisis, que puede ser por variables continuas o de atributos.

5.3.4. Planes por variables.

En los **planes por variables**, se toma una muestra cualquiera de un lote determinado y a cada una de estas se le mide una característica de calidad de tipo continuo por ejemplo longitud, peso, etc. realizando un análisis estadístico que generalmente se lo hace partiendo de las especificaciones de la muestra original.

5.3.5. Planes por atributos.

Los **planes por atributos,** de la misma manera, se toma una muestra cualquiera de un lote determinado, y a cada una de estas se las califica como aceptables o defectuosas, y con las unidades defectuosas se realiza el análisis para decidir si se acepta o no el lote.

En general este sistema es el que mas se utiliza a pesar de que con los planes por variables se tiene menor tamaño de muestra logrando los mismos niveles de seguridad.

5.3.5.1. Muestreo por atributos: simple, doble y múltiple.

La clasificación de los planes por atributos es según el número de muestras que se tomen para tomar la decisión y son según esta consideración simple, doble o múltiple.

[47]GUTIÉRREZ PULIDO HUMBERTO, "Calidad total y productividad", 3ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2010, 2005, 2001, pag.301.

“En el **plan de muestreo simple**(n, c) se toma una muestra de tamaño n, y si en la muestra se encuentra c o menos unidades defectuosas, el lote es aceptado, en otro caso es rechazado.

En el **plan de muestreo doble** se toman hasta dos muestras para decidir aceptar o no. La idea es tomar una primera pequeña muestra para detectar los lotes muy buenos y muy malos, y cuando con la primera no se puede decidir, entonces se toma la segunda para llegar a una conclusión definitiva. Por ejemplo, un plan doble de la forma N = 3000, $n_1 = 80$, $c_1 = 1$, $n_2 = 80$, $c_2 = 4$ significa que:

N = tamaño del lote

n_1 = tamaño de la primera muestra

c_1 = numero de aceptación paran la primera muestra

n_2 = tamaño de la segunda muestra

c_2 = numero de aceptación para las dos muestras

Por lo que del lote de 3000 piezas se toma una muestra inicial de 80 y con base en la información aportada por ésta se toma una de las tres decisiones siguientes:

1. Aceptar el lote, cuando la cantidad de unidades defectuosas sea menor o igual que $c_1 = 1$
2. Rechazar el lote, cuando el número de piezas defectuosas sea mayor que $c_2 = 4$
3. Tomar una segunda muestra de $n_2 = 80$ unidades, cuando no ocurra ninguno de los dos casos anteriores.

Si la cantidad de unidades defectuosas en las dos muestras es menor o igual que $c_2 = 4$, el lote es aceptado paro si es mayor, el lote es rechazado.

El **plan de muestreo múltiple** es una extensión del concepto del muestreo doble, en el que se toma una muestra inicial considerablemente pequeña, y si con ésta se obtiene evidencia de muy buena o muy mala calidad, se toma la decisión en consecuencia; si no, se toma una segunda muestra y se trata de decidir; si todavía no

es posible, se continua con el proceso hasta tomar la decisión de aceptar o rechazar"[48].

5.3.6. Selección de la muestra.

Todos los planes de muestreo tienen el mismo principio donde las donde las unidades seleccionadas para la inspección son representativas de todo el lote, de aquí que la selección de unidades de la muestra debe ser realizado con el método aleatorio. "Por ejemplo, si se aplica el método simple, entonces se asigna un número a cada uno de los N artículos del lote y al azar se seleccionan n de estos números para determinar qué artículos del lote constituyen la muestra"[49].

Para realizar la selección del número de muestras generalmente se lo realiza por medio de tablas de números aleatorios o por medio de un software estadístico si es que la empresa u organización lo dispone.

5.4. Instructivos y formatos.

5.4.1. Aplicación en la empresa.

Tomadas la consideraciones expuestas en los apartados anteriores, para la empresa ALDANA sillas y sillas el sistema que se va a utilizar es el Plan de Muestreo por Atributos Simple.

Con este sistema se tomara una muestra de tamaño determinado de acuerdo a la magnitud del lote, y si en la muestra se encuentra un número de unidades defectuosas menor o igual al valor c de unidades defectuosas, el lote será aceptado caso contrario será rechazado.

Para este sistema la empresa va a utilizar una tabla con la denominación **tabla de Dodge-Roming** para elegir el número de muestras de un lote determinado.

Para realizar dicho plan de muestreo simple o sencillo se tendrá un Nivel de Calidad Límite (NCL) de un 1% ocupando la tabla que se presenta a continuación.

[48]GUTIÉRREZ PULIDO HUMBERTO, "Calidad total y productividad", 3ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2010, 2005, 2001, pag.306
[49]GUTIÉRREZ PULIDO HUMBERTO, "Calidad total y productividad", 3ª Edición, Editorial McGraw-Hill 2010, 2005, 2001, pag.307

Tabla de inspección por muestreo sencillo de Dodge-Roming, basada en el nivel de calidad límite NCL = 1.0%

TAMAÑO DEL LOTE	PROMEDIO DEL PROCESO (%)																	
	0–0.010			0.011–0.10			0.11–0.20			0.21–0.30			0.31–0.40			0.41–0.50		
	n	*c*	LCMS (%)	*n*	*c*	LCMS (%)	*n*	*c*	LCMS (%)	*n*	*c*	LCMS (%)	*n*	*c*	LCMS (%)	*n*	*c*	LCMS (%)
1–120	All	0	0	All	0	0	All	0	0	All	0	0	All	0	0	All	0	0
121–150	120	0	0.06	120	0	0.06	120	0	0.06	120	0	0.06	120	0	0.06	120	0	0.06
151–200	140	0	0.08	140	0	0.08	140	0	0.08	140	0	0.08	140	0	0.08	140	0	0.08
201–300	165	0	0.10	165	0	0.10	165	0	0.10	165	0	0.10	165	0	0.10	165	0	0.10
301–400	175	0	0.12	175	0	0.12	175	0	0.12	175	0	0.12	175	0	0.12	175	0	0.12
401–500	180	0	0.13	180	0	0.13	180	0	0.13	180	0	0.13	180	0	0.13	180	0	0.13
501–600	190	0	0.13	190	0	0.13	190	0	0.13	190	0	0.13	190	0	0.13	305	1	0.14
601–800	200	0	0.14	200	0	0.14	200	0	0.14	330	1	0.15	330	1	0.15	330	1	0.15
801–1,000	205	0	0.14	205	0	0.14	205	0	0.14	335	1	0.17	335	1	0.17	335	1	0.17
1,001–2,000	220	0	0.15	220	0	0.15	360	1	0.19	490	2	0.21	490	2	0.21	610	3	0.22
2,001–3,000	220	0	0.15	375	1	0.20	505	2	0.23	630	3	0.24	745	4	0.26	870	5	0.26
3,001–4,000	225	0	0.15	380	1	0.20	510	2	0.24	645	3	0.25	880	5	0.28	1,000	6	0.29
4,001–5,000	225	0	0.16	380	1	0.20	520	2	0.24	770	4	0.28	895	5	0.29	1,120	7	0.31
5,001–7,000	230	0	0.16	385	1	0.21	655	3	0.27	780	4	0.29	1,020	6	0.32	1,260	8	0.34
7,001–10,000	230	0	0.16	520	2	0.25	660	3	0.28	910	5	0.32	1,150	7	0.34	1,500	10	0.37
10,001–20,000	390	1	0.21	525	2	0.26	785	4	0.31	1,040	6	0.35	1,400	9	0.39	1,980	14	0.43
20,001–50,000	390	1	0.21	530	2	0.26	920	5	0.34	1,300	8	0.39	1,890	13	0.44	2,570	19	0.48
50,001–100,000	390	1	0.21	670	3	0.29	1,040	6	0.36	1,420	9	0.41	2,120	15	0.47	3,150	23	0.50

* *n* = tamaño de la muestra (la entrada "Todo" indica que se inspecciona todas las piezas de lote), *c*, número de aceptación; LCMS, límite de la calidad media de salida.

Figura 5.5. Tabla de muestreo para elección del tamaño de la muestra (Fuente: Dodge-Roming)

Esta tabla únicamente va a ser utilizada para obtener el tamaño de la muestra de un lote determinado para realizar el control de calidad de los materiales entregados por los proveedores, procesos de elaboración de productos y producto terminado.

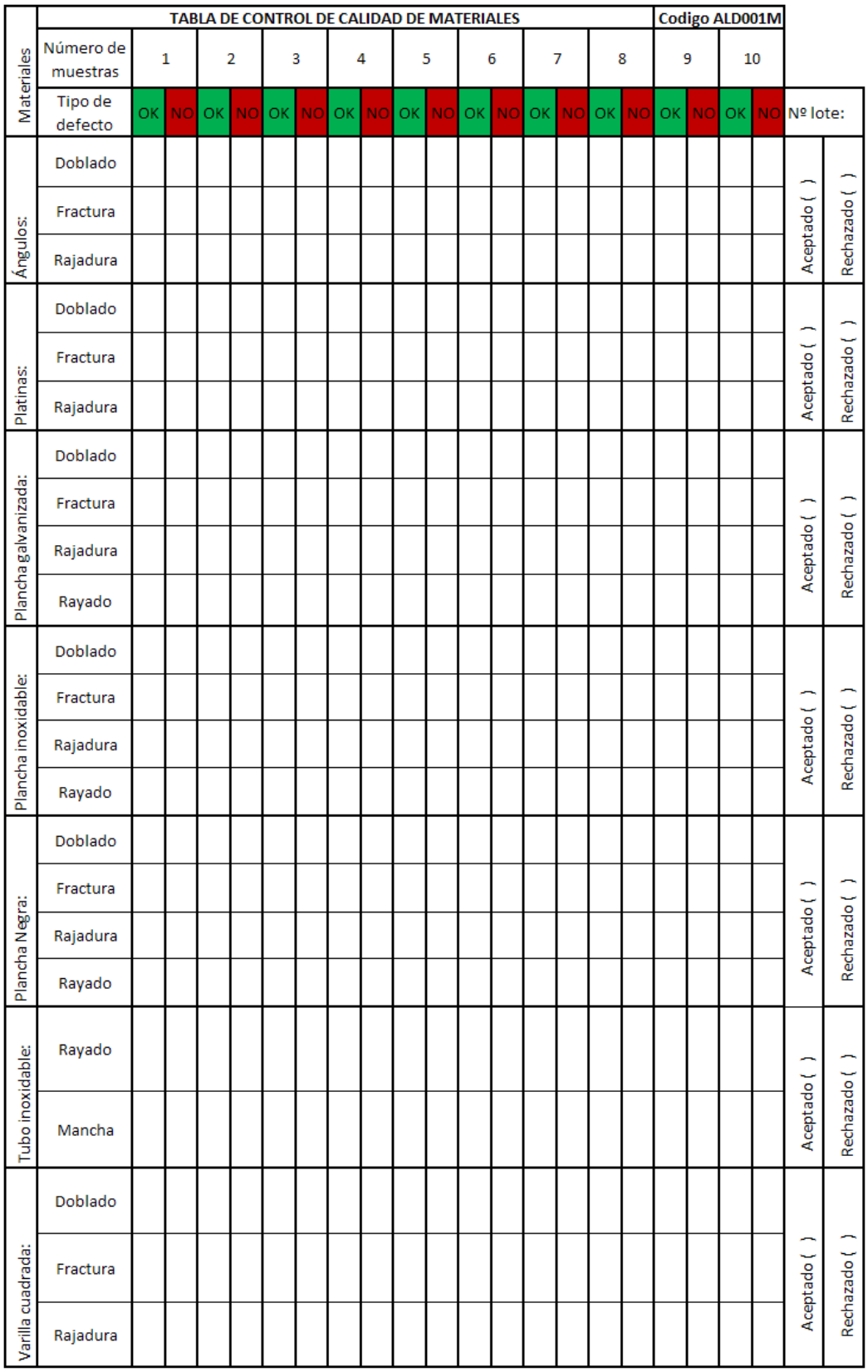
Para los cuales se han diseñados formatos con los que se va a realizar la labor de control de calidad en los campos indicados. Cada uno de estos formatos están compuestos por los siguientes puntos:

- Título del formato
- Código
- Fila para el número de muestras
- Especificación de los materiales que van a ser revisados.
- Columna del tipo de defectos que pueden presentarse por cada material.
- Fila de OK y NO, son los espacios en los que se va a indicar si el material, producto o proceso cumple con las características de uso tanto por los proveedores como por las indicaciones de la empresa.
- El valor del lote que se va a analizar
- Y las columnas en las que se indicara si el lote es aceptado o rechazado según la inspección.

Materiales	TABLA DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES																Codigo ALD001M					
	Número de muestras	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
	Tipo de defecto	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	Nº lote:
Ángulos:	Doblado																					Aceptado ( )
	Fractura																					Rechazado ( )
	Rajadura																					

Figura 5.6. Ficha de control de calidad de materiales. (Fuente: El Autor)

Los formatos diseñados tanto para materiales, productos y procesos, que ya se están utilizando por parte de la empresa son los siguientes:



Materiales	TABLA DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES																				Codigo ALD001M					
	Número de muestras	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10						
	Tipo de defecto	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	Nº lote:				
Ángulos:	Doblado																							Aceptado ( )		Rechazado ( )
	Fractura																									
	Rajadura																									
Platinas:	Doblado																							Aceptado ( )		Rechazado ( )
	Fractura																									
	Rajadura																									
Plancha galvanizada:	Doblado																							Aceptado ( )		Rechazado ( )
	Fractura																									
	Rajadura																									
	Rayado																									
Plancha inoxidable:	Doblado																							Aceptado ( )		Rechazado ( )
	Fractura																									
	Rajadura																									
	Rayado																									
Plancha Negra:	Doblado																							Aceptado ( )		Rechazado ( )
	Fractura																									
	Rajadura																									
	Rayado																									
Tubo inoxidable:	Rayado																							Aceptado ( )		Rechazado ( )
	Mancha																									
Varilla cuadrada:	Doblado																							Aceptado ( )		Rechazado ( )
	Fractura																									
	Rajadura																									

Figura 5.7. Ficha de control de calidad para Materiales.

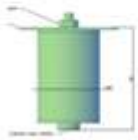
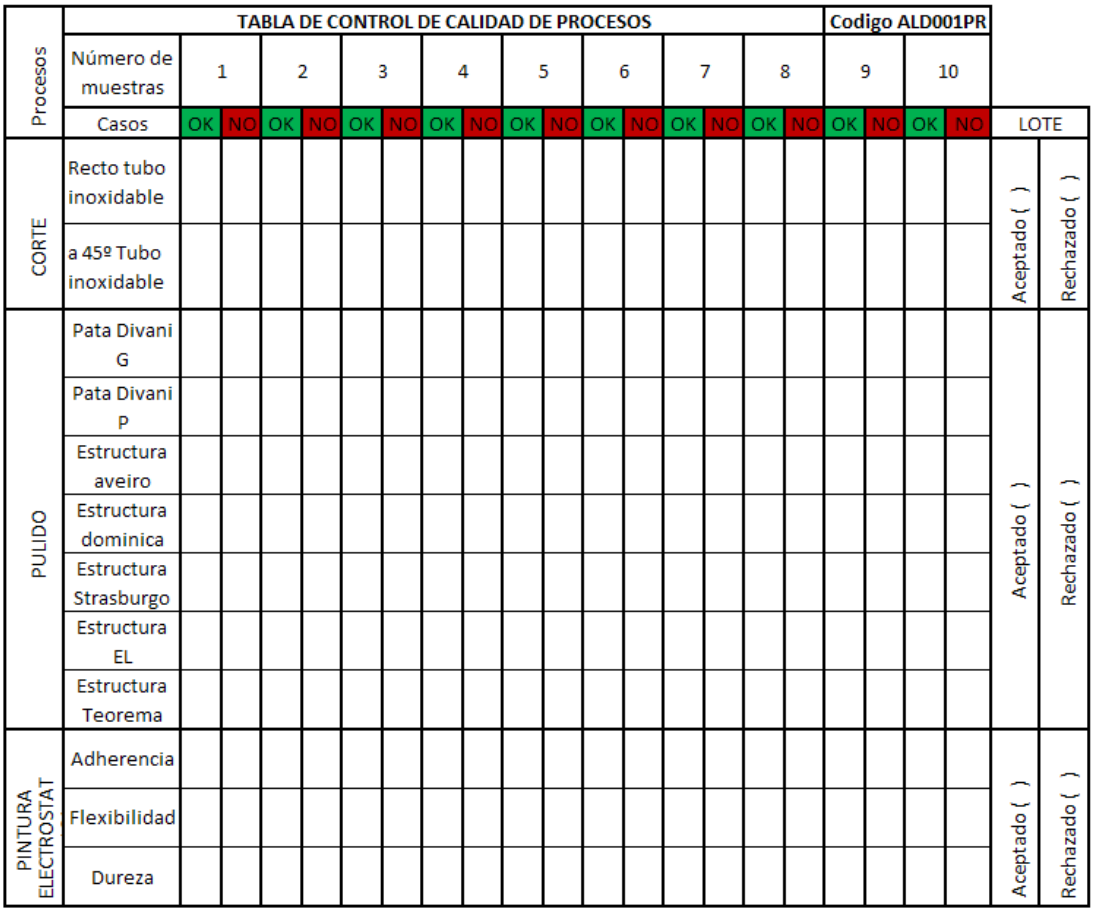
PRODUCTO	ESQUEMA	TABLA DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTO TERMINADO																					Codigo ALD001PT					
		Número de muestras	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10							
		Caracteristicas	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	LOTE					
PATAS	Almeria		Sujeción perno y tuerca																					Aceptado ( )		Rechazado ( )		
			L = 120mm ±1mm (sin base soporte y con regaton)																									
			Pulido																									
	Canea		Sujeción perno y tuerca																					Aceptado ( )		Rechazado ( )		
			L = 88mm ±1mm (sin base soporte y con regaton)																									
			Pulido																									
	Orleans		Sujeción perno y tuerca																					Aceptado ( )		Rechazado ( )		
			L = 60mm ±1mm (sin base soporte y con regaton)																									
			Pulido																									
	Toscana		Sujeción perno y tuerca																					Aceptado ( )		Rechazado ( )		
			L = 124mm ±1mm (sin base soporte y con regaton)																									
			Pulido																									
	Cicilia		Sujeción perno y tuerca																					Aceptado ( )		Rechazado ( )		
			L = 126mm ±1mm (sin base soporte y con regaton)																									
			Pulido																									
	Zodia		Sujeción perno y tuerca																					Aceptado ( )		Rechazado ( )		
			L = 146mm ±1mm (sin base soporte y con regaton)																									
			Rayado																									
	Malia		Sujeción perno y tuerca																					Aceptado ( )		Rechazado ( )		
			L = 116mm ±1mm (sin base soporte y con regaton)																									
			Rayado																									
	Bacoli		L = 140mm ±1mm																					Aceptado ( )		Rechazado ( )		
			A= 120mm ±1mm																									
			H = 80 mm ±1mm																									
			Pulido																									

Figura 5.8. Ficha de control de calidad para Producto Terminado.



Procesos	TABLA DE CONTROL DE CALIDAD DE PROCESOS																				Codigo ALD001PR			
	Número de muestras	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10				
	Casos	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	LOTE		
CORTE	Recto tubo inoxidable																					Aceptado ( )	Rechazado ( )	
	a 45º Tubo inoxidable																							
PULIDO	Pata Divani G																					Aceptado ( )	Rechazado ( )	
	Pata Divani p																							
	Estructura aveiro																							
	Estructura dominica																							
	Estructura Strasburgo																							
	Estructura EL																							
	Estructura Teorema																							
PINTURA ELECTROSTAT	Adherencia																					Aceptado ( )	Rechazado ( )	
	Flexibilidad																							
	Dureza																							

Figura 5.9. Ficha de control de calidad para Procesos de elaboración

Hasta la fecha con la implementación estos formatos la empresa esta teniendo buenos resultado en el control de materiales y procesos los que son los principales para poder tener el producto terminado con optimas características y requerimientos del cliente.

5.5. Acciones correctivas y preventivas.

La norma "ISO 9001:2000 nos requiere que identifiquemos los problemas, como son las no conformidades y los productos no conformes, así como los problemas potenciales, y que para solucionarlos investiguemos la causa raíz de los mismos, y

con ello implementar las acciones correctivas y preventivas que nos garanticen que se evite su recurrencia o su ocurrencia, además de buscar la mejora continua"[50].

La visión que nos genera esta norma es que si se tiene un tratamiento adecuado de los problemas, que posiblemente se generen, se va a poder alcanzar a la mejora continua.

Una empresa productiva proactiva es la que no niega ni oculta los problemas si no que los resuelve.

5.5.1. ¿Qué es un problema?

Un problema es la presentación de alguna eventualidad o acontecimiento no esperado, que afecta las condiciones normales, en el caso de una empresa productiva, la producción u operación para la cual no se tienen soluciones o respuestas inmediatas.

5.5.2. Tipos de problemas.

5.5.2.1. Positivos.

Son positivos cuando se realizan posibles cambios a la rutina de trabajo normal, planteándose retos a vencer donde a la par se generan Oportunidades para poner a prueba el talento y conocimiento de las personas.

5.5.2.2. Negativos.

Los problemas son negativos cuando no depende de la persona o empresa y se presentan causados por el destino, o como se diría vulgarmente por mala suerte, siendo estos inconvenientes difíciles de solucionarlos o resolver.

[50] http://www.calidad.uady.mx/resources/nosotros/presentaciones/Taller%20AC_AP_AM.pdf, MARZO 2008.

5.5.3. Pasos para la solución de problemas.

Para poder realizar la solución de problemas es necesario tener algunas consideraciones o pasos que deben seguirse para realizar una buena labor en el trabajo. A continuación se presentan los pasos a seguir para realizar este trabajo:

1. Se debe formar un grupo o equipo de trabajo.
2. Establecer una descripción del problema generado.
3. Plantear unas posibles acciones inmediatas al problema.
4. Determinación de la causa raíz del problema,
5. Implementar acciones correctivas permanentes en el proceso.
6. Implementar acciones preventivas para posibles fallos o problemas.
7. Realizar verificaciones permanentes de las acciones implantadas.
8. Si el trabajo realizado es eficaz cono los procesos llevando a la organización a la mejora continua se agradecerá y felicitara al equipo de trabajo.

5.5.4. Requisitos de la norma ISO 9001-200.

5.5.4.1. Mejora continua.

El objetivo de este punto consiste en "Mejorar continuamente la eficacia del sistema de calidad de la institución"[51].

Requerimientos: para una organización o empresa son los de manejar la mejora continua a través del uso de las Políticas, los Objetivos planteados y las Acciones Correctivas y Preventivas implementadas en la empresa.

5.5.4.2. Acciones correctivas.

Se pretende dar soluciones a los no conformidades ya sean en materiales, productos o procesos con el objeto de que se vuelvan a producir.

[51] http://www.calidad.uady.mx/resources/nosotros/presentaciones/Taller%20AC_AP_AM.pdf, apartado 8, Marzo 2008.

En resumen las acciones correctivas son acciones inmediatas que se toman para solucionar un problema.

Requerimientos: las acciones correctivas deben ser apropiadas a los defectos de los problemas o, inconvenientes encontrados.

5.5.4.3. Acciones preventivas.

El objetivo de las acciones preventivas es el de prevenir que se presente algún inconveniente que afecte a una producción a trabajo determinado.

Requerimientos: determinar acciones para en lo posible eliminar o prevenir las causas de los problemas y prevenir su ocurrencia.
Estas deben ser aplicadas a los efectos de los problemas potenciales.

5.5.5. Implementación.

Tomando en consideración de los requerimientos de la norma ISO 9001-2000 en la empresa ALDANA sillas y sillas se están elaborando planes de acción para la implementación de mejoras en los procesos de elaboración de algunos productos de la misma.
A continuación se presenta un formato el cual se utilizara para realizar acciones correctivas para los defectos que se presenten en los productos.

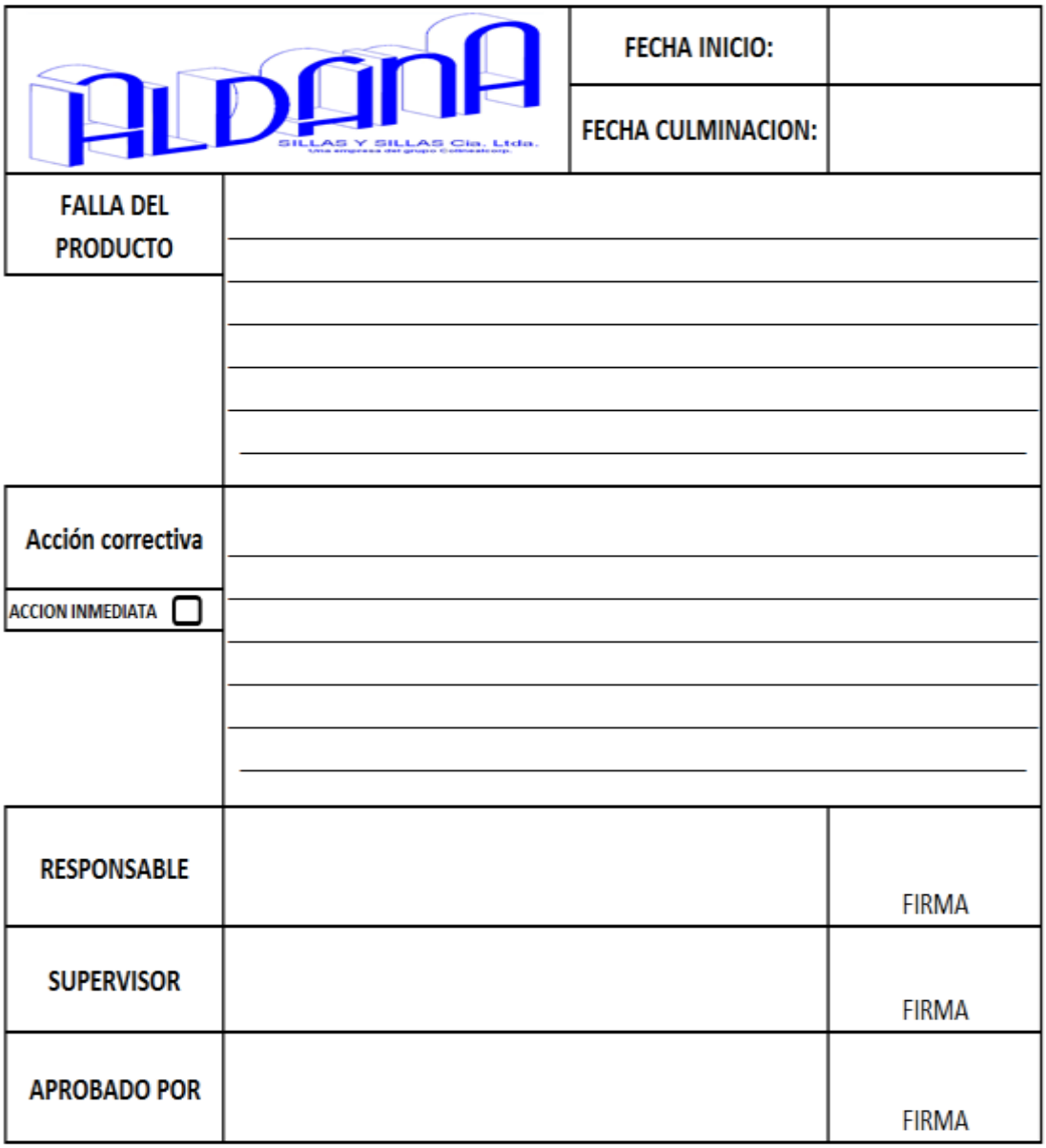


Figura 5.10. Formato de Acciones correctivas (Fuente: El Autor)

El formato indicado está compuesto por las siguientes partes:

- Espacios donde se visualiza el logo de la empresa y se indica la fecha de inicio y culminación de la acción correctiva.

Figura 5.11. Logo y fechas de actividades. (Fuente: El Autor)

- Espacio donde se indica anomalía del producto.

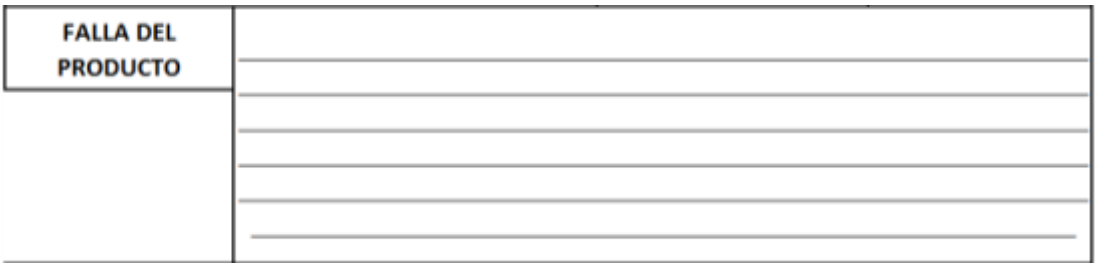


Figura 5.12. Indicador de la falla del producto (Fuente: El Autor)

- Espacio donde se indica la acción correctiva a tomar para solucionar la falla del producto, y en el caso que sea una acción inmediata se indicara señalando en el cuadro correspondiente estableciendo la fecha de entrega.

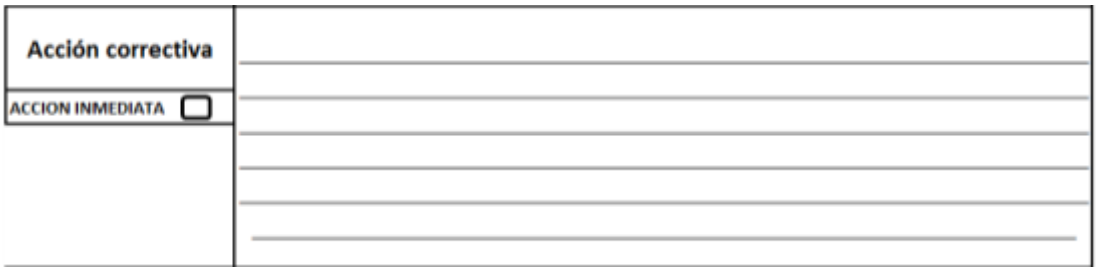


Figura 5.13. Indicador de la acción correctiva (Fuente: El Autor)

- Espacios en los que se indica al responsable de la acción correctiva, el supervisor de la actividad y el encargado de aprobar el procedimiento.

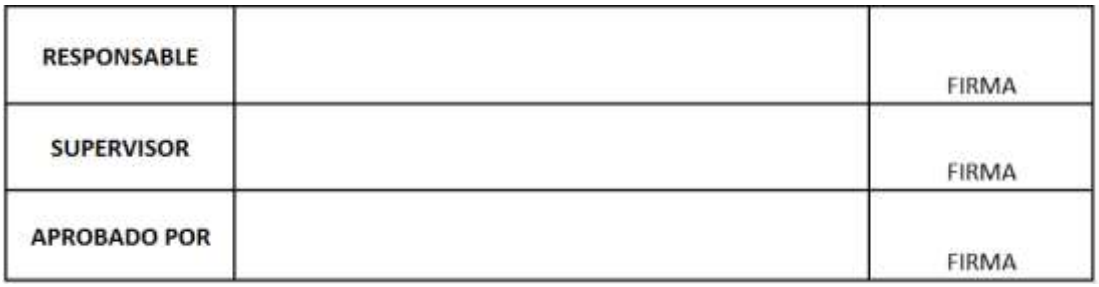


Figura 5.14. Indicadores responsable supervisor y aprobación. (Fuente: El Autor)

Para realizar esta actividad se tendrá que cumplir un procedimiento el cual se presenta a continuación.

	PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA.	Código ALD001AC Página 1,2 Fecha 09/11/2012 Rev. No Original 1
Preparado : Raúl Quinde	Revisado Carlos Cedillo	Aprobado Juan Pablo Torres

1. PROPÓSITO.

Establecer un proceso para realizar acciones correctivas.

2. ALCANCE.

El procedimiento involucra al jefe de producción, al personal de planta y al gerente de producción.

3. REFERENCIA:

Para esto se utilizará el formato y hoja de acciones correctivas.

4. FRECUENCIA:

Se realizara este procedimiento cada vez que se tengan reclamos por parte del cliente.

5. MÉTODO:

a. Se realizara el control de calidad junto con el personal enviado por el cliente.

b. Si se encontró algún elemento con algún desperfecto se procederá revisarlo con la muestra respectiva y se utilizara el formato de acciones correctivas.

c. Deberá indicar cual es el fallo que tiene el producto.

d. Se indicara la acción correctiva que se va a implementar.

e. Se establecerán las fechas de inicio y culminación de la actividad.

f. Se indicara la persona responsable de cumplir con la acción correctiva.

g. Se indicara la persona que estará en la supervisión del cumplimiento de la actividad.

h. Por último realizara la aprobación del procedimiento el Gerente de Producción.

6.- RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del jefe de producción, personal de Planta y Gerente de producción para el cumplimiento de este Procedimiento.

7. REGISTRO

Para esto se utilizarán el siguiente requerimiento:

- Hoja de formato de acciones correctivas.

Figura 5.15. Procedimiento acciones correctivas (Fuente: El Autor)

5.6. Análisis de productos con defectos.

Para garantizar la calidad de los productos de una fabrica o empresa, es necesario tener algunas consideraciones que pueden ser de beneficio para el mejor desarrollo de las mismas.

Uno de estos factores importantes es el control de productos defectuosos, es pocas palabras es el sistema que ayuda a visualizar la cantidad de productos que acepta o rechaza el cliente, siendo esta una herramienta de gran ayuda para el análisis y mejora en la calidad de los productos y saber qué proceso hay tomar en consideración para mejorarlo como por ejemplo corte, pulido, soldado, etc.

5.6.1. Implementación.

Para la empresa Aldana sillas y sillas he realizado una herramienta o más bien un formato para realizar este proceso de análisis con la ayuda del programa Microsoft Office Excel, en el cual se podrá visualizar y analizar cuáles son los productos que tienen inconvenientes en el caso de la aceptación o rechazo de los mimos.

5.6.2. Formato de análisis aceptación y rechazo de Productos.

A continuación se presenta el formato que se utilizará para el análisis mencionado, el cual consta de un listado total de materiales con sus respectivas consideraciones a tomar en cuenta para el proceso.

					FECHA:	
PRODUCTOS	LOTE A ENTREGAR	CANTIDAD ACEPTADA	CANTIDAD RECHEZADA	# DE ORDEN DE COMPRA	OBSERVACIONES DEL RECHAZO	Firma del responsable
Angulo fijación cama Canea						
Angulo Tope						
Aplique 100x100x40						
Aplique decorativo Cama Canea						
Aplique decorativo Cama Baltra						
Aplique pata Sernia Grande						

Figura 5.16. Formato de control de aceptación y rechazo de productos. (Fuente: El Autor)

Este formato consta de las siguientes partes:

- Espacio del logo de la empresa.

Figura 5.17. Logo de la empresa (Fuente: El Autor)

- Espacio para colocar la fecha en la que se realiza el análisis.

FECHA:	

Figura 5.18. Fecha de análisis (Fuente: El Autor)

- Espacio para la lista de productos que tiene la empresa.

PRODUCTOS
Angulo fijación cama Canea
Angulo Tope
Aplique 100x100x40
Aplique decorativo Cama Canea
Aplique decorativo Cama Baltra

Figura 5.19. Listado de productos (Fuente: El Autor)

- Espacios en los que se indican las cantidades del lote de productos a entregar, la cantidad de productos aceptados, la cantidad de productos rechazados, el numero de orden de compra al que pertenece el lote, un espacio para las observaciones en las que se indicaran la razón por las cuales no se aceptó el producto por ejemplo rayado, mancha, etc. y un espacio en el que firmara la persona encargada de aceptar o rechazar un producto o la que estuvo a cargo del despacho.

LOTE A ENTREGAR	CANTIDAD ACEPTADA	CANTIDAD RECHEZADA	# DE ORDEN DE COMPRA	OBSERVACIONES DEL RECHAZO	Firma del responsable

Figura 5.20. Espacios de información principal (Fuente: El Autor)

Este sistema ha venido hasta la fecha dando excelentes resultados para la empresa, son en realidad dos meses que se esta utilizando esta herramienta la que ha sido de gran ayuda para saber cuales son los puntos o procesos en los cuales se debe mejorar para garantizar la calidad de los productos de la empresa.

CAPITULO 6

6. DESARROLLO DEL PRODUCTO.

6.1. Introducción.

El desarrollo de nuevos productos se ha convertido en un factor clave para lograr el éxito de cualquier empresa o industria.

Si en los años ochenta todos los esfuerzos se centraban en reducir el ciclo de fabricación y en implantar sistemas de producción flexibles, los años noventa han venido acompañados de un cambio de perspectiva y una preocupación por el proceso de diseño y desarrollo de nuevos productos.

Y más concretamente por la reducción del tiempo empleado en el diseño y desarrollo de nuevos productos.

Surge de este modo una nueva forma de competir en el mercado, a la que se ha denominado **Competencia basada en el tiempo**.

La rapidez en la respuesta a las necesidades del mercado exige ser un maestro en el aprovechamiento del tiempo.

Es lo que Kotler (economista y especialista en mercadeo estadounidense) denomina "turbo marketing".

Las implicaciones estratégicas de esta reducción del tiempo son muy significativas y se pueden mencionar las siguientes:

6.1.1. Incrementos en la productividad.

A medida que se reduce el tiempo aumenta la productividad.

6.1.2. Incrementos en los precios.

Los clientes de empresas que compiten en tiempo están dispuestos a pagar más por sus productos y servicios por razones tanto subjetivas como económicas.

6.1.3. Reducción del riesgo.

Al comprimir el tiempo, las previsiones se hacen más fiables, con lo que se reduce el riesgo de fracaso.

6.1.4. Incrementos en la cuota de mercado.

Cuando los clientes confían en la capacidad de la empresa para cumplir con los plazos previstos, se incrementa considerablemente su cuota de mercado.

Por lo tanto, desarrollar nuevos productos en poco tiempo, para que estén cuanto antes disponibles en el mercado, se convierte en una de las principales preocupaciones de cualquier industria o empresa en la actualidad.

La importancia concedida al tiempo de desarrollo de nuevos productos, como factor de ventaja competitiva, ha motivado que una de las principales preocupaciones de los encargados de gestionar dicho proceso sea el encontrar una serie de herramientas que ayuden a reducir dicho tiempo.

6.2. Análisis del producto.

6.2.1. Identificación y estudio del mercado.

Se puede decir que la primera fase (*Identificación de oportunidades*) se obtiene información sobre las necesidades y exigencias del mercado, identificando las oportunidades existentes, los posibles movimientos y reacciones de la competencia, las posibilidades técnicas y los requerimientos de fabricación.

Esta información se combina para establecer la arquitectura del nuevo producto. Durante esta fase se fija el diseño del concepto, se seleccionan los mercados objetivos, el nivel de rendimiento, los recursos necesarios y el previsible impacto financiero del nuevo producto.

Entre las principales fuentes de ideas para este proceso podemos señalar las siguientes:

6.2.1.1. Clientes.

En un entorno competitivo en el que el mercado juega un papel destacado parece evidente que el cliente debe jugar un papel activo en el diseño de nuevos productos.
La empresa debe contar con las canales de comunicación adecuadas para que el cliente pueda aportar sus ideas al proceso de diseño y desarrollo.

6.2.1.2. Ingenieros y diseñadores.

Pero no todas las ideas pueden proceder del mercado, ya que en ese caso no existirían "innovaciones radicales", es decir, productos totalmente nuevos.
Por ello, sólo el personal del departamento Técnico y diseños puede conocer los últimos avances tecnológicos que pueden dar lugar a nuevos productos innovadores.

6.2.1.3. Competidores.

En numerosas ocasiones los nuevos productos surgen de ideas de la competencia que la empresa adopta como suyas, realizando un proceso de imitación creativa, es decir, mejorando el producto de la competencia pero basándose en su diseño inicial.

6.2.1.4. Alta dirección y empleados de la empresa.

Esta fuente de ideas es a menudo despreciada por parte de los encargados del proceso de diseño y en muchas ocasiones es una de las fuentes más eficaces.

Dado que los empleados de la organización son los que mejor conocen los procesos productivos existentes, así como las características reales de los productos fabricados son los que pueden dar alternativas para la elaboración de los productos.

6.2.2. Evaluación y selección.

Se seleccionan aquellas ideas que presentan mayores posibilidades de éxito.

Este proceso de evaluación implica un análisis de la viabilidad del producto desde diferentes puntos de vista.

6.2.2.1. Viabilidad comercial.

Consiste en analizar si existe un mercado para ese producto.

6.2.2.2. Viabilidad económica.

Se realiza un análisis costo-beneficio que nos permita estimar si ese producto proporcionará un margen adecuado, teniendo en consideración su coste estimado de producción, así como el precio al que podrían venderse.

6.2.2.3. Viabilidad técnica.

Es necesario comprobar que la empresa cuenta con la capacidad técnica y tecnológica adecuada para la fabricación en serie del producto.

6.2.2.4. Valoración de las reacciones de la competencia.

Se hace necesario valorar la posible reacción de la competencia ante nuestro lanzamiento. Ya que en algunas ocasiones nuestra empresa no contará con los recursos suficientes para una "guerra abierta" con nuestros competidores, por lo que

en estos casos, quizás la estrategia más adecuada es no continuar con el proceso de diseño.

6.2.2.5. Ajuste a los objetivos de la empresa.

Los nuevos productos deben respetar la estrategia de la empresa, contribuyendo a alcanzar los objetivos establecidos para que contribuyan con el máximo desarrollo de la misma.

6.3. Diseño.

6.3.1. Ingeniería del producto.

En esta fase se realizan la mayoría de las actividades de diseño de detalle y de desarrollo del producto, así como de los procesos productivos necesarios para la fabricación y posterior lanzamiento al mercado.

En muchas ocasiones, de forma paralela o simultánea, se realiza la fase de Pruebas y evaluación, en la que se realizan las pruebas y evaluaciones correspondientes a los diseños de los productos, para lo cual se procede a la fabricación de prototipos y a la simulación del proceso de fabricación, tratando de detectar posibles deficiencias tanto del nuevo producto como de su proceso de fabricación.

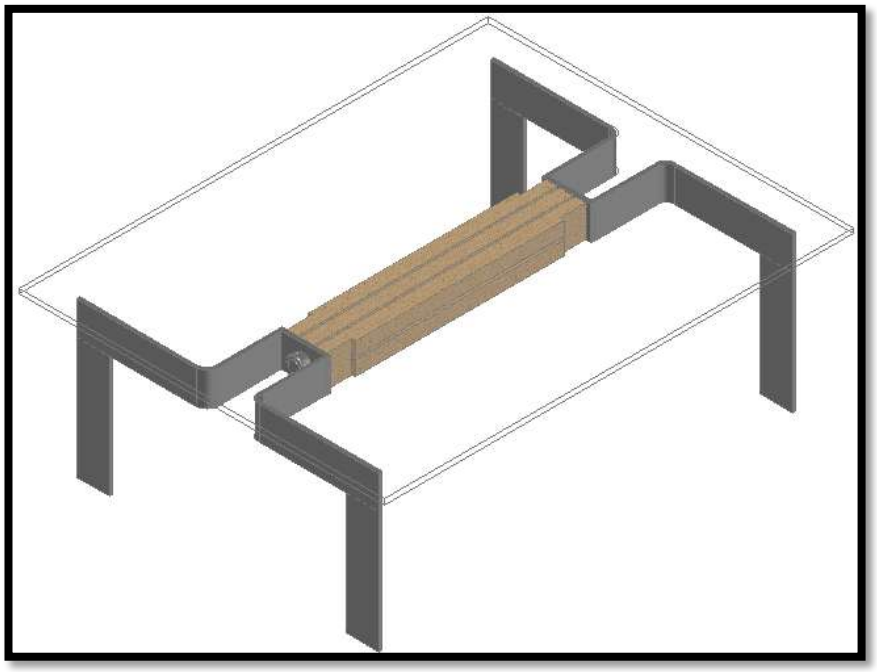


Figura 6.1. Propuesta 1 Mesa centro Aveiro. (Fuente: El Autor)

Posteriormente se procede a la realización de pruebas de mercado que permiten simular las condiciones reales de mercado, bien sea en un laboratorio o bien en una pequeña zona del mercado al que se va a dirigir el producto (pruebas alfa de mercado), con objeto de seleccionar la estrategia de lanzamiento más adecuada y realizar una previsión de la cifra de ventas.

Por último, si la evaluación realizada en esta fase es favorable, el producto pasa a la quinta fase en la que se produce el lanzamiento al mercado del nuevo producto, su distribución inicial y las operaciones de apoyo al mismo.

El proceso de desarrollo descrito se realiza de forma iterativa hasta alcanzar el diseño más adecuado a las exigencias de los consumidores o del cliente.

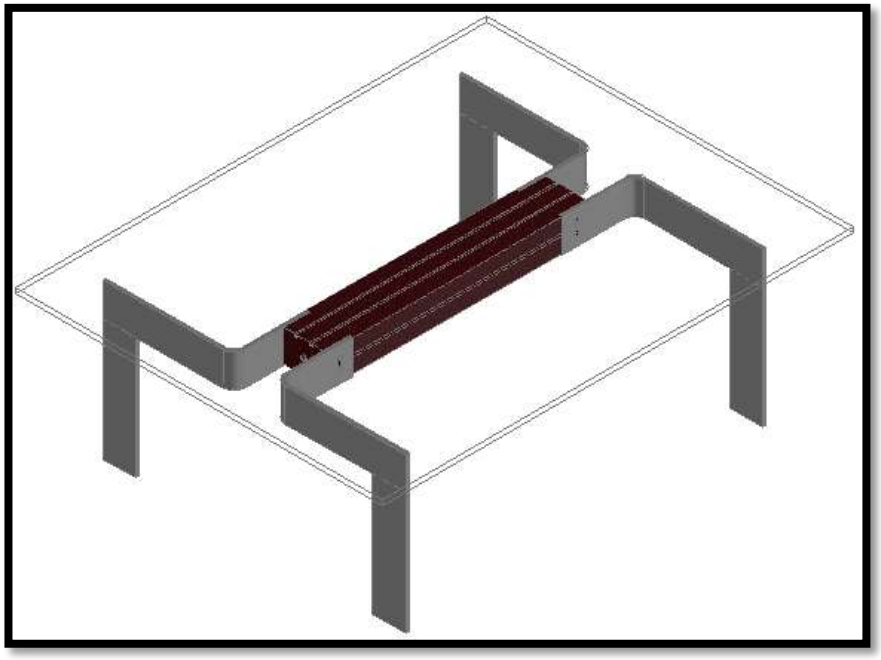


Figura 6.2. Mesa centro Aveiro fija. (Fuente: El Autor)

En cada iteración se aprende sobre el problema a resolver y las alternativas existentes hasta que se converge al diseño final y se completan las especificaciones detalladas inicialmente.

A este proceso iterativo se le conoce como Ciclo de diseño-fabricación-prueba o design-build-test cycle(Ver Figura 6.1).

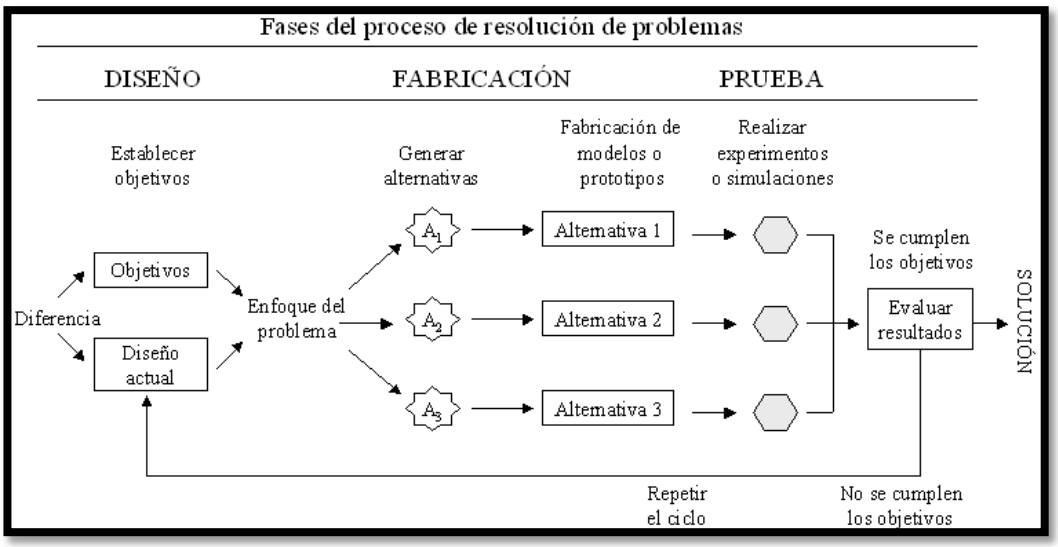


Figura 6.3. Ciclo diseño-fabricación-prueba. (*Fuente: Wheelwright y Clark, 1994)*

La eficacia de este proceso de diseño y desarrollo dependerá no sólo de la velocidad, productividad y calidad con que se lleve a cabo cada etapa del ciclo, sino que también dependerá del número de iteraciones necesarias hasta alcanzar la solución óptima.

En cualquier caso, el proceso de diseño y desarrollo implica un conjunto complejo de actividades, que variarán en función del proyecto concreto al que se haga frente y en función del tipo de innovación al que se haga referencia.

Una de estas actividades puede ser la elaboración y diseño de instructivos de ensamble para cada uno de los productos que lo necesiten siempre y cuando se entregue determinado producto en despiece.

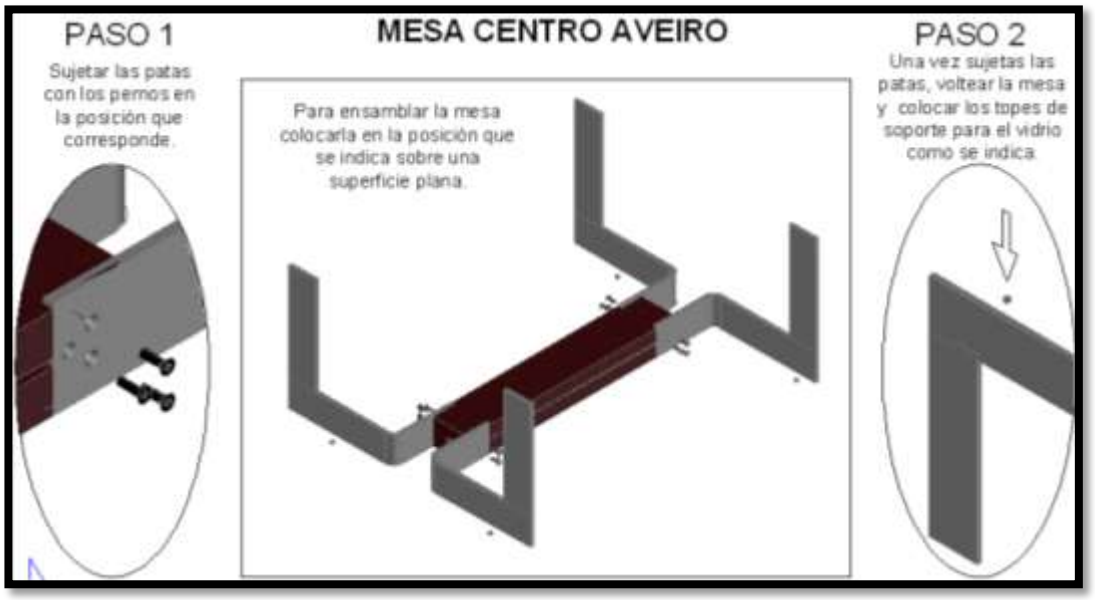


Figura 6.4. Instructivo de ensamble Mesa Centro Aveiro. (Fuente: El Autor)

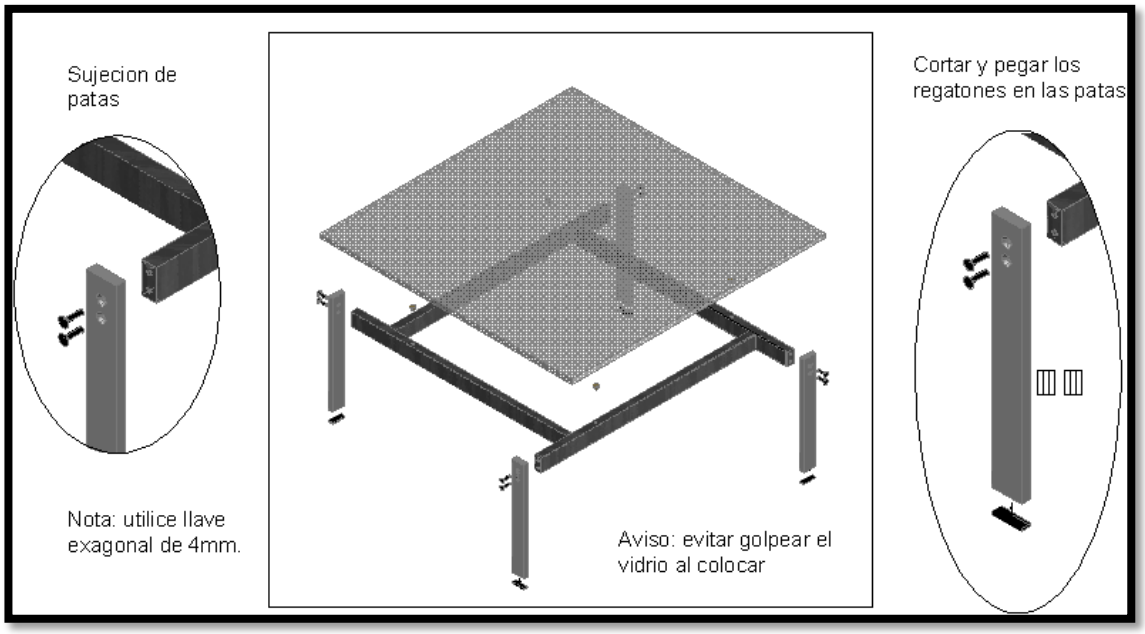


Figura 6.5. Instructivo de ensamble Mesa Centro Estrasburgo. (Fuente: El Autor)

6.4. Procedimientos.

Al igual que los demás departamentos los procedimientos que conciernen al Departamento técnico deben responder a un plan de beneficios para la empresa que disminuya los riesgos y las decisiones indebidas y aumenten la efectividad del proceso.

El departamento técnico es el que se encarga del diseño y análisis de los productos y dar seguimiento día a día de las diferentes propuestas que presenta el cliente y el mercado competitivo para garantizar la cobertura total y abastecimiento de los productos fabricados por la empresa.

En este departamento se prepara diariamente junto con la parte de manufactura según su requerimiento y trabaja en conjunto para generar buenos resultados para beneficio de la empresa.

Este es el departamento que tiene gran importancia en la empresa, ya que a través de su trabajo se encarga de proporcionar la información técnica (planos, instructivos, estructura de materiales, explosión de materiales, etc.) necesaria para una buena labor en la construcción y entrega de los productos.

El diseño o elaboración de los procedimientos que debe cumplir el departamento consta de algunas partes o consideraciones que ya se indicaron en capítulos anteriores.

Una vez conocidas las consideraciones que son necesarias para la elaboración de una hoja de procedimientos, se ha diseñado un formato de procedimientos para el Departamento de Técnico en el que se indican y detallan los pasos que debe cumplir y se presenta continuación

ALDANA SILLAS Y SILLAS Cía. Ltda.	PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DEL ÁREA TECNICA Y DESARROLLO DE PROTOTIPOS EN LA EMPRESA.	Código ALD001DT Página 1,2 Fecha 09/10/2012 Rev. No Original
Preparado : Raúl Quinde	Revisado Carlos Cedillo	Aprobado Juan Pablo Torres

1. PROPÓSITO.

Establecer un proceso técnico para el desarrollo de los productos de la empresa.

2. ALCANCE.

Este procedimiento involucra directamente al Departamento Técnico y de Producción.

3.- MÉTODO:

Deberá:

a.- Desarrollar propuestas de productos internas y externas.

b.- Diseñar la propuesta en base a requerimientos del cliente.

c.- Elaborar planos para la construcción del prototipo.

d.- Realizar la estructura de materiales (cantidad de materiales e insumos por producto individual).

e.- Costear el producto.

f.- Realizar una reunión con el Dpto. Técnico y el Dpto. de producción para la aprobación del prototipo.

g.- Elaboración del prototipo para su aprobación.

h.- Crear instructivos de ensamblado para cada conjunto.

i.- Presentación del prototipo.

5.- RESPONSABILIDAD

Dpto. Técnico

Dpto. de Producción

6.- REGISTRO

Diseños.

Estructura del producto.

Planos para construcción.

Instructivos de ensamble.

Explosión de materiales.

Procesos de trabajos que serán archivados en el Departamento Técnico.

7.- HISTORIA DE LAS REVISIONES

Rev.	Fecha	Razón del Cambio
03	09-10-2012	Emisión Original

Figura 6.6. Formato de la hoja de Procedimientos para el Departamento Técnico. (Fuente: El Autor)

6.5. Estructura del producto.

La estructura del producto muestra todos los objetos o elementos que componen o pertenecen a un mismo grupo, elemento o conjunto (por ejemplo, material, lista de materiales, documento y hoja de ruta).

Los datos de los objetos se visualizan en una estructura conocida como árbol. Se puede limitar la estructura para visualizar sólo los datos detallados relevantes para el estado de tratamiento actual.

6.5.1. Planificación de materiales.

La planificación de materiales es un proceso que permite identificar los componentes y materiales necesarios para fabricar los productos finales requeridos, el número exacto de cada componente y las fechas en que se deben realizar y recibir los pedidos.

Los requerimientos para realizar la planificación de materiales son los siguientes:

6.5.1.1. Programa maestro de producción.

El programa maestro de producción se utiliza para planificar partes o productos que tienen una gran influencia en los beneficios de la empresa o que asumen recursos críticos y que, por tanto, deben planificarse con especial atención.

6.5.1.2. Lista de materiales.

En la lista de materiales se presenta una descripción detallada de un producto en la que incluye:

- Componentes o partes que lo conforman

- Cantidades necesarias de cada componente para formar una unidad de producto.

- Secuencia en que los componentes se combinan para formar una unidad de producto.

6.6. Explosión de materiales.

La explosión de materiales es PLANEAR cantidades que se van a necesitar (cajas, etiquetas, tubos, varillas, platinas, etc.) para una producción determinada.

En la explosión de materiales se va a visualizar o se va a tener un listado general de los materiales que se van a ser utilizado para una producción determinada.

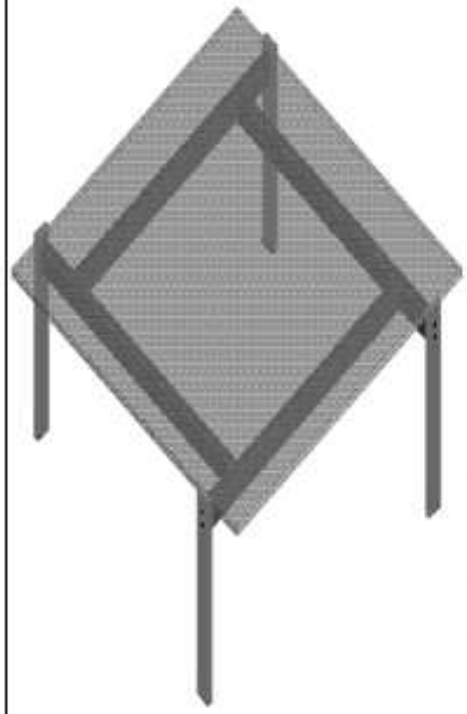
6.6.1. Opciones de implementación.

Después de que el sistema que se ha diseñado haya realizado el cálculo de cantidad de aprovisionamiento, el cálculo de tamaño de lote y la programación, se desglosa la lista de materiales y se determinan las necesidades secundarias de MRP durante el proceso de planificación.

La lista de materiales se desglosa para cada nueva propuesta de aprovisionamiento para un conjunto durante el proceso de planificación.

Se deben determinan también las necesidades secundarias, es decir, las cantidades a emplear, para todos los conjuntos y componentes necesarios para producir el producto.

Una vez analizado como se debe realizar este trabajo, se ha diseñado una Estructura de productos para todos los elementos que son fabricados por la empresa ALDANA y con la ayuda de esta estructura de productos individual se generó una lista general o Explosión de materiales que van a ser utilizados para una determinada producción y se presenta su esquema a continuación:

CODIGO:	Mesa centro Strasburgo	
	Materiales	Consumo
	Platina 1 1/2" x 1/2"	1,24 m
	Tubo rectangular 1 1/2"x3/4"x1,2mm	3,096m
	Paltina 3/4"x1/4"	0,160m
	Vidrio templado negro de 900x900x10mm	1 unidad
	Pernos cabeza avellanada Entrada estrella M6x15	8 unidades
	Regatones adhesivo 1"	1 dividido en 3 unidades
	Tope plastico soporte vidrio	4 unidades
	Caja de carton	1 Unidad

Pedido	50			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
1,24	62,0	5,89	Platinas	10,5
3,096	154,8	5,4	Tubos	28,7
0,16	8,0	6	Platinas	1,3
1	50,0	1	Vidrio tem 900x900x10	50,0
8	400,0	1	Pernos M6x15mm	400,0
2	100,0	1	Regaton Adhesivo 1"	100,0
4	200,0	1	Tope plastico chica	200,0
1	50,0	1	Carton 900x65x900	50,0

Figura 6.7. Estructura de materiales Mesa centro Estrasburgo. (Fuente: El Autor)

CODIGO:	Mesa auxiliar EL	
	Materiales	Consumo
	Tubo rectangular 1" x 1/2" x 1,5mm	7,05m
	Tablero madera 400x500x15mm	1 unidad
	Tornillo para madera 3/16x10mm	6 unidades
	Regatones	8 unidades
	Caja de carton	1 Unidad

Pedido	50			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
7,05	352,5	6	Tubos	58,8
1	50,0	1	400x500x15	50,0
6	300,0	1	Tornillo 3/16"x10m	300,0
8	400,0	1	Botones de goma	400,0
1	50,0	1	Carton 513x413x64	50,0

Figura 6.8. Estructura de materiales Mesa auxiliar EL. (Fuente: El Autor)

Esplosiòn de materiales O/C Nº:		
Denominación	Unidad	Cantidad
Angulo 1 1/4" x 3/16	Metros	0
Angulo 1 1/2" * 1/8"	Metros	0
Angulo de 3/4"x1/8"	Metros	0
Aramdela plana 10mm	Unidad	0,0
Arandela de presión para 3/8"	Metros	0,0
Cinta doble fase Fan-Tape	Unidad	0
Cinta plastica color negro	Metros	0,0
Cilicon	Unidad	0,0
Carton Mesa Teorema-EL 513x413x640mm	Unidad	0
Carton Mesa Strasburgo 900x65x900mm	Unidad	0
Carton Mesa centro Roma 830x55x320mm	Unidad	0
Carton mesa esquinera INOX 605x485x505mm	Unidad	0,0
Pernos cabeza avellanada entrada estrella M6x15mm	Unidad	0
Pernos cabeza avellanada Entrada estrella con tuerca M4x15mm	Unidad	0
Tornilloautoroscante 3/16"x1"	Unidad	0
Tornillo Autoroscante 3/16"x1/2"	Unidad	0,0
Tornillo Autoroscante 3/16"x3/4"	Unidad	0,0
Platina de 1" x 3/8"	Metros	0
Platina de 1" x 1/4"	Metros	0
Platina de 1 1/2" x 1/2"	Metros	0
Platina de 2"x1/8"	Metros	0,0
#¡REF!	Metros	0
Platina de 3/4" x 1/4"	Metros	0,0
Platina de 3/4" x 1/8"	Metros	0
Tubo inox ϕ1/2"mm	Metros	0
Tubo tubo cuadrado inox de 3/4" x1,2	Metros	0
Tubo rectangular inox 50x25x1,5mm	Metros	0

Figura 6.9. Explosión de materiales (Fuente: El Autor)

Hasta la fecha estos documentos son de gran ayuda en la empresa para tener una mejor planificación de la producción en relación a materiales, insumos, productos y procesos de elaboración.

BIBLIOGRAFIA

[En línea] [Citado el: 29 de 06 de 2012.] http://www.igm.mex.tl/imagesnew2/0/0/0/0/1/6/9/7/5/8/Pintura%20Electrostatica.pdf .

E., MEYERS FRED. 2000. *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil.* Mexico : Pearson Education, 2000. pág. 56.

El Prisma. [En línea] [Citado el: 12 de 05 de 2012.] http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/manufacturaesbelta/.

EMAGISTER. [En línea] [Citado el: 21 de 06 de 2012.] http://www.mailxmail.com//departamento-compras.

Flowtite. [En línea] [Citado el: 14 de 06 de 2012.] http://www.flowtite.com.co/download/P-460-01%20Gestion%20de%20compras.pdf .

HUMBERTO, GUTIÉRREZ PULIDO. 2005. *Calidad total y productividad.* Mexico : McGraw Hill, 2005.

Ingenieria de Sistemas y Automatica. [En línea] [Citado el: 29 de 06 de 2012.] http://isa.umh.es/asignaturas/tftm/Tema%2013-1%20Torneado%20.pdf.

Ingenieria de Sistemas y Automatica. [En línea] [Citado el: 02 de 07 de 2012.] http://isa.umh.es/asignaturas/tftm/Tema%2013-3%20Otros%20Procesos%20.pdf.

Instituto Nacional de Estadisticas y Sensos. [En línea] [Citado el: 24 de 04 de 2012.] http://www.inec.gob.ec/estadisticas.

Itescam. [En línea] [Citado el: 14 de 07 de 2012.] www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r2038.DOC.

J, Maluquer Juan. 1977. *Manual del Tecnico Matricero.* s.l. : José Montesó, 1977. pág. 49.

Monografias. [En línea] [Citado el: 14 de 05 de 2012.] http://www.monografias.com/trabajos5/elciclo/elciclo.shtml.

NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris. 2004. *Métodos, estándares y diseño del trabajo.* Mexico : McGraw Hill, 2004. pág. 373.

Scribd. [En línea] [Citado el: 25 de 07 de 2012.] http://es.scribd.com/cruz_durazo/d/51342181/52-INSTRUCTIVOS-DE-CALIDAD.

Slideshare. [En línea] [Citado el: 17 de 06 de 2012.] http://www.slideshare.net/LICYADIRA/funciones-del-departamento-de-ventas.

Universidad Autonoma de Yucatan. [En línea] [Citado el: 29 de 07 de 2012.] http://www.calidad.uady.mx/resources/nosotros/presentaciones/Taller%20AC_AP_AM.pdf, .

Universidad de la Republica de Uruguay. [En línea] [Citado el: 28 de 05 de 2012.] http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catadprod/material/AO%208%20porter%202.pdf.

Universidad Tecnica Federico Santa Maria. [En línea] [Citado el: 23 de 06 de 2012.] http://descom.jmc.utfsm.cl/sgeywitz/MATRICERIA/troquelado.pdf.

Wikipedia. [En línea] [Citado el: 14 de 04 de 2012.] http.//es.wikipedia.org/wiki/Lean_manufacturing.

Wikipedia. [En línea] [Citado el: 25 de 06 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_de_fabricaci%C3%B3n.

Wikipedia. [En línea] [Citado el: 08 de 06 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/Fosfatado.

Wikipedia. [En línea] [Citado el: 23 de 07 de 2012.] http://es.wikipedia.org/wiki/Especificaciones_técnicas.

ANEXOS

ANEXOS

DIAGRAMAS DE FLUJOS DE PROCESOS

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

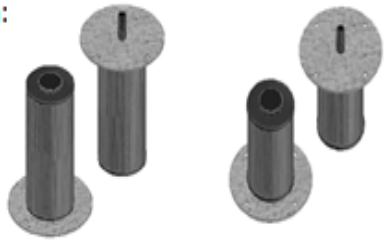
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Patas Almeria-Orleans

Fecha: 20 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:



Resumen

Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	9	1,5	7	1,83
→	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	5	8,35	3	5,75
D	Demora	3	45	1	20
▼	Almacenado	1	0,05	1	0,15
Tiempo (min)		3,45		2,93	
Distancia (m)		1000		1000	

Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima		15	1000	Proveedor
Revision de medidas		5		
Revisión de planos		0,50		
Preparación de máquina		20		
Corte		0,43		
Revision medidas del corte		0,25		
Pulido de filos		0,16		
Colocar tapones de Al		0,17		
Colocar y sujetar perno y tuerca		0,26		
Pulido		0,51		
Colocar regatón		0,15		
Colocar base soporte		0,15		
Almacenado		0,15		

Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

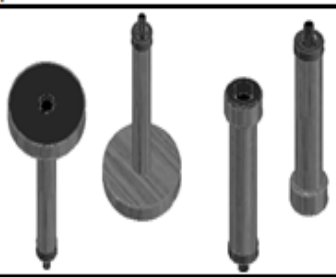
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Patas Toscana - Cicilia

Fecha: 20 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:



Resumen					
Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	9	1,35	8	1,74
➡	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	5	7,3	3	5,85
D	Demora	3	40	1	20
▼	Almacenado	1	0,05	1	0,15
Tiempo (min)		3,15		2,97	
Distancia (m)		1000		1000	

Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima		15	1000	Proveedor
Revision de medidas		5		
Revisión de planos		0,50		
Preparación de máquina		20		
Corte		0,34		
Revision medidas del corte		0,35		
Pulido de filos		0,26		
Colocar centrador galvanizado		0,21		
Colocar cobertor embutido		0,12		
Colocar regaton		0,17		
Colocar y sujetar perno y tuerca		0,28		
Pulido		0,36		
Colocar base soporte		0,15		
Almacenado		0,15		

Aprobado por: Ing Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

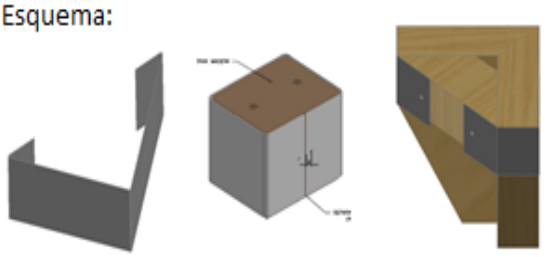
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Apliques decorativos INOX e=0,4mm

Fecha: 20 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:



Resumen					
Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	6	1,35	4	1,14
➡	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	5	7,3	4	5,70
D	Demora	3	40	1	32
▼	Almacenado	1	0,05	1	0,2
Tiempo (min)		3,15		2,91	
Distancia (m)		1000		1000	

Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima	●	15	1000	Proveedor
Revision de medidas	●	5		
Revisión de planos	●	0,50		
Preparación de máquina	●	32		
Corte	●	0,10		
Revision medidas del corte	●	0,20		
Pulido de filos	●	0,25		
Perforado	●	0,25		
Revisión de planos	●	0,20		
Doblado	●	0,34		
Almacenado	▼	0,2		

Aprobado por: Ing Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Pata Baltra Cromada

Fecha: 20 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:

Resumen					
Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	6	762,70	6	762,70
➡	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	3	5,84	3	5,84
D	Demora	1	60	1	60
▼	Almacenado	1	0,5	1	0,5
Tiempo (min)		14,54		14,54	
Distancia (m)		1000		1000	

Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima		15	1000	Proveedor
Revision de medidas		5		
Revisión de planos		0,50		
Preparación de máquina		60		
Corte		0,10		
Revision medidas del corte		0,34		
Pulido de filos		0,40		
Perforado		1,50		
Doblado		0,50		
Cromado		760,00		Servicio de
Colocar regatón		0,2		Cromado
Almacenado		0,5		

Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

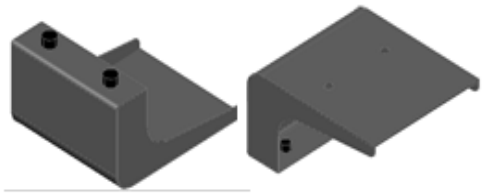
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Pata Bacoli

Fecha: 20 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:



Resumen					
Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	7	13,70	7	15,85
➡	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	6	7,20	6	6,00
D	Demora	1	90	1	90
▼	Almacenado	1	1	1	1
Tiempo (min)		34,26		29,64	
Distancia (m)		1000		1000	

Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima		15	1000	Proveedor
Revision de medidas		8		
Revisión de planos		0,50		
Preparación de máquina		90		
Corte y troquelado		0,70		
Revision medidas		0,54		
Pulido de filos		0,40		
Revisión de planos		1,50		
Perforado plancha		0,65		
Doblado plancha		0,40		
Revisión de medidas		0,20		
Armado y soldado		5,20		
Pintado		5,00		
Pulido		8,00		
Revisión final		1,00		
Colocar regatón		0,5		
Almacenado		1		

Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Platinas 100mm y 150mm S/PLANO

Fecha: 20 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:

Resumen					
Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	4	1,60	4	1,30
➡	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	4	6,20	4	5,90
D	Demora	1	25	1	25
▼	Almacenado	1	0,5	1	0,3
Tiempo (min)		2,8		2,80	
Distancia (m)		1000		1000	

Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima		15	1000	Proveedor
Revision de medidas		5		
Revisión de planos		0,50		
Preparación de máquina		25		
Corte		0,20		
Pulido de filos		0,20		
Revisión de planos		0,20		
Perforado		0,70		
Pintado		0,20		
Revisión final		0,20		
Almacenado		0,3		

Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Angulo fijación Cama Canea

Fecha: 20 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:

Resumen

Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	4	2,10	4	3,50
➡	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	4	6,20	4	6,30
D	Demora	1	25	1	25
▼	Almacenado	1	0,3	1	0,3
Tiempo (min)		5.66		5,66	
Distancia (m)		1000		1000	

Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima		15	1000	Proveedor
Revision de medidas		5		
Revisión de planos		0,50		
Preparación de máquina		25		
Corte		0,30		
Pulido de filos		0,20		
Revisión de planos		0,30		
Perforado		2,40		
Pintado		0,60		
Revisión final		0,50		
Almacenado		0,30		

Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

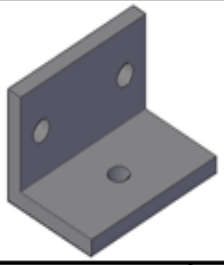
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Angulo Tope

Fecha: 20 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:



Resumen

Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	4	1,35	4	1,35
➡	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	4	6,20	4	6,20
D	Demora	1	25	1	25
▼	Almacenado	1	0,35	1	0,35
Tiempo (min)		3,05		3,05	
Distancia (m)		1000		1000	

Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima	●	15	1000	Proveedor
Revision de medidas	➡	5		
Revisión de planos	▼	0,50		
Preparación de máquina	D	25		
Corte	●	0,20		
Pulido de filos	➡	0,15		
Revisión de planos	■	0,20		
Perforado	●	0,80		
Pintado	➡	0,20		
Revisión final	■	0,50		
Almacenado	▼	0,35		

Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

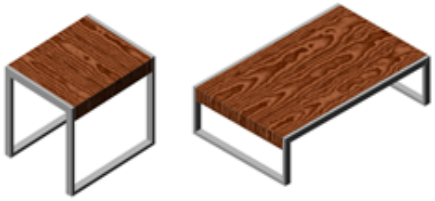
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Mesas Centro-Esquinero-Consola Inox

Fecha: 22 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:



Resumen					
Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	12	21,55	12	21,55
➡	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	6	32,20	6	32,20
D	Demora	1	45	1	45
▼	Almacenado	1	0,5	1	0,5
Tiempo (min)		49		49,00	
Distancia (m)		1000		1000	

Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima		15	1000	Proveedor
Revision de medidas		30		
Revisión de planos		0,50		
Preparación de máquina		45		
Corte de tubo		11,00		
Pulido de filos		4,00		
Revisión de planos		0,20		
Perforado de tubo		2,25		
Armado		2,00		
Escuadrado		1,00		
Soldado		5,00		
Pulido		4,00		
Colocar ángulos soporte		4,00		
Lijado de superficies		7,00		
Revisión del lijado		0,50		
Pintado		2,00		
Inspección de la pintura		0,50		
Colocar Tablero		1,00		
Colocar regatones		0,50		
Colocar sellos e indicadores		0,30		
Revisión final		0,50		
Almacenado		0,50		

Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Mesas Anidadas 3 en 1

Fecha: 22 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:

Resumen					
Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	12	14,30	11	14,30
➡	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	6	7,20	6	7,20
D	Demora	1	30	1	30
▼	Almacenado	1	0,5	1	0,5
Tiempo (min)		215,33		215,33	
Distancia (m)		1000		1000	

Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima		15	1000	Proveedor
Revision de medidas		5		
Revisión de planos		0,50		
Preparación de máquina		30		
Corte de tubo		6,00		
Pulido de filos		3,00		
Revisión de planos		0,20		
Armado		2,00		
Escuadrado		1,00		
Soldado		6,00		
Pulido		5,00		
Colocar ángulos soporte		3,00		
Lijado de superficies		4,00		
Revisión del lijado		0,50		
Pintado		3,00		
Inspección de la pintura		0,50		
Colocar Tablero		1,00		
Colocar regatones		0,50		
Colocar sellos e indicadores		0,30		
Revisión final		0,50		
Almacenado		0,50		

Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Mesa Auxiliar EL

Fecha: 22 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:

Resumen					
Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	10	49,30	10	49,30
➡	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	5	8,20	5	8,20
D	Demora	1	45	1	45
▼	Almacenado	1	1	1	1
Tiempo (min)		96.17		96,17	
Distancia (m)		1000		1000	

Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima		15	1000	Proveedor
Revision de medidas		5		
Revisión de planos		0,50		
Preparación de máquina		45		
Corte de tubo		20,00		
Pulido de filos		10,00		
Revisión de planos		0,20		
Perforado de tubo		7,00		
Armado		8,00		
Escuadrado		7,00		
Soldado		17,00		
Pulido		15,00		
Pintado		4,00		
Inspección de la pintura		2,00		
Colocar Tablero		1,00		
Colocar regatones		0,50		
Colocar sellos e indicadores		0,30		
Revisión final		0,50		
Almacenado		1,00		

Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres

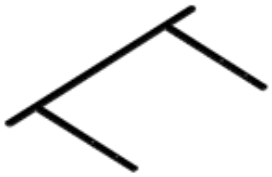
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO										
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.							Resumen			
Elemento: Porta Files							Actividad		Actual		Propuesto	
Fecha: 22 de Octubre del 2012									Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
Realizado por: Raúl Quinde							Operación		6	6,20	6	6,20
Esquema: 							Transporte		1	15	1	15
							Inspección		4	5,80	4	5,80
							Demora		1	15	1	15
							Almacenado		1	0,5	1	0,5
							Tiempo (min)		8,67		8,67	
							Distancia (m)		1000		1000	
Descripción de actividad	Simbolo						Tiempo (minutos)		Distancia (m)		Observaciones	
Llegada de materia prima							15		1000		Proveedor	
Revision de medidas							5					
Revisión de planos							0,20					
Preparación de máquina							15					
Corte							0,30					
Pulido de filos							0,50					
Revisión de planos							0,20					
Perforado							0,50					
Armado							1,00					
Soldado							1,50					
Pulido							2,00					
Pintado							0,40					
Revisión final							0,40					
Almacenado							0,50					
Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres												

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Cabecero Estrasburgo

Fecha: 22 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:

Resumen

Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	7	50,00	6	31,00
→	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	6	10,00	4	5,80
D	Demora	1	20	1	20
▼	Almacenado	1	0,5	1	0,5
Tiempo (min)		95,50		34,63	
Distancia (m)		1000		1000	

Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima	●	15	1000	Proveedor
Revision de medidas	→	5		
Revisión de planos	▼	0,20		
Preparación de máquina	D	20		
Corte	■	2,00		
Pulido de filos	●	1,00		
Revisión de planos	→	0,20		
Perforado	▼	1,00		
Avellanado	D	1,00		
Doblado	■	2,00		
Armado	●	5,00		
Soldado	→	15,00		
Pulido	▼	5,00		
Revisión final	D	0,40		Servicio de
Almacenado	■	0,50		Cromado

Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

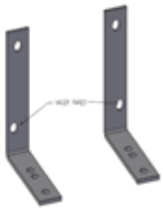
Empresa: ALDANA sillas y sillas Cia. Ltda.

Elemento: Placa sujeción brazo Izq- Der

Fecha: 22 de Octubre del 2012

Realizado por: Raúl Quinde

Esquema:



Resumen					
Actividad		Actual		Propuesto	
		Num.	Tiempo	Num.	Tiempo
●	Operación	5	4,00	5	3,70
➡	Transporte	1	15	1	15
■	Inspección	4	5,80	4	5,70
D	Demora	1	20	1	20
▼	Almacenado	1	0,5	1	0,5
Tiempo (min)		5,3		5,30	
Distancia (m)		1000		1000	

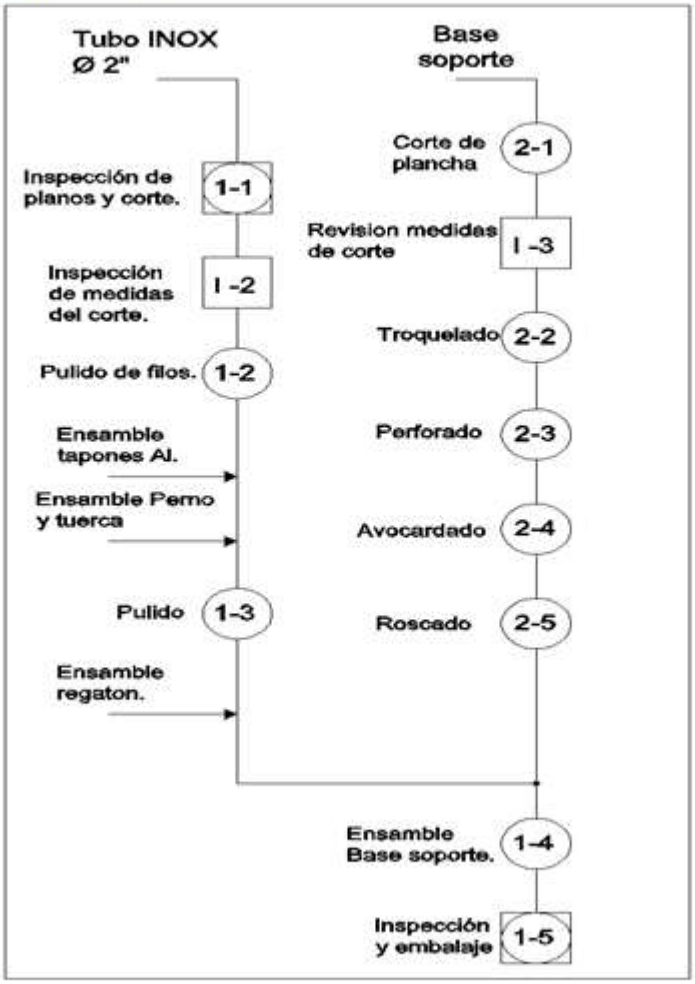
Descripción de actividad	Simbolo	Tiempo (minutos)	Distancia (m)	Observaciones
Llegada de materia prima		15	1000	Proveedor
Revision de medidas		5		
Revisión de planos		0,20		
Preparación de máquina		20		
Corte		0,40		
Pulido de filos		0,80		
Revisión de planos		0,20		
Perforado		1,00		
Doblado		1,00		
Pintado		0,50		
Revisión final		0,30		
Almacenado		0,50		

Aprobado por: Ing. Juan Pablo Torres

ANEXOS

DIAGRAMAS DE OPERACIONES

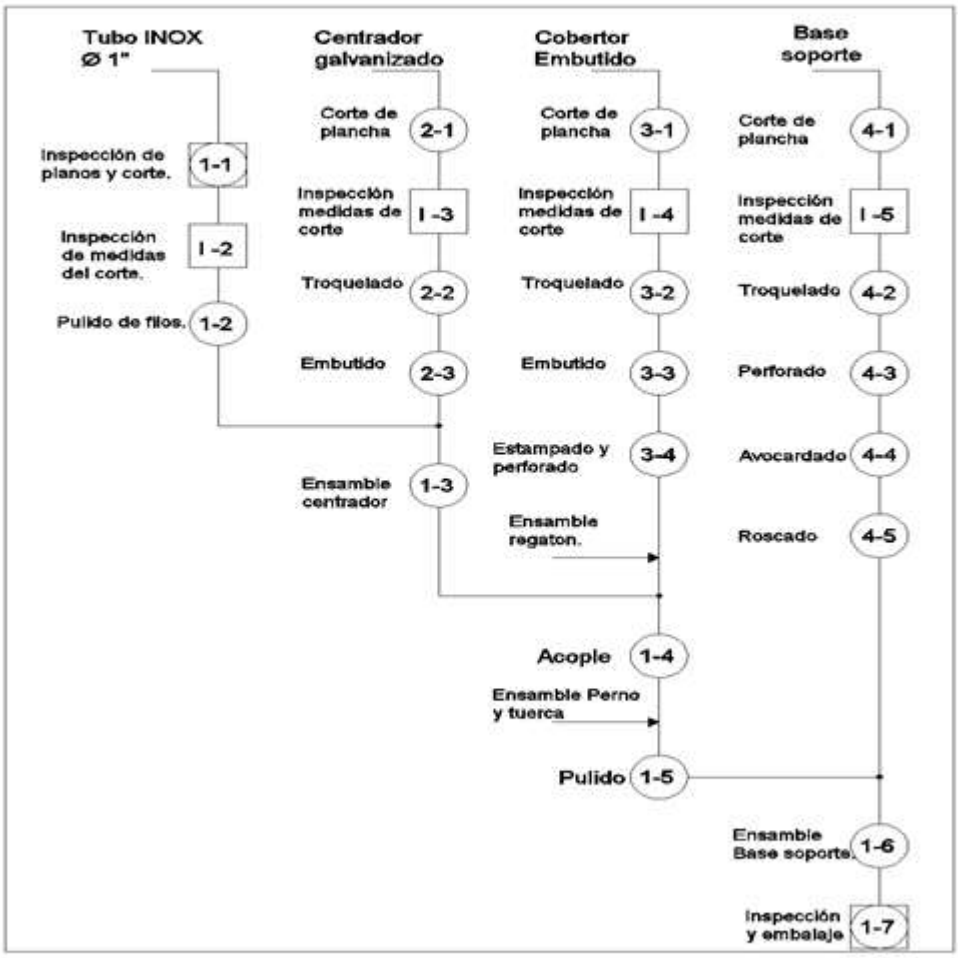
DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Patas Almeria-Orleans.
FECHA: 18 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.



Tiempo de elaboración: 2.93 min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Patas Cicilia - Toscana
FECHA: 18 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.



Tiempos de elaboración: 2,97min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Apliques decorativos INOX.
FECHA: 19 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.

Tiempo de elaboración: 2.91 min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Pata Sala Baltra
FECHA: 19 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.

Tiempo de elaboración: 14.54 min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Pata sala Bacoli.
FECHA: 19 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.

Tiempo de elaboración: 29,64 min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Platina 100mm y 150mm S/PLANO.
FECHA: 19 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.

Tiempo de elaboración: 2.8min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Angulo Fijación Cama Canea.
FECHA: 19 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.

Tiempo de elaboración: 5.66 min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Angulo Tope.
FECHA: 19 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.

Tiempo de elaboración: 3,05min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

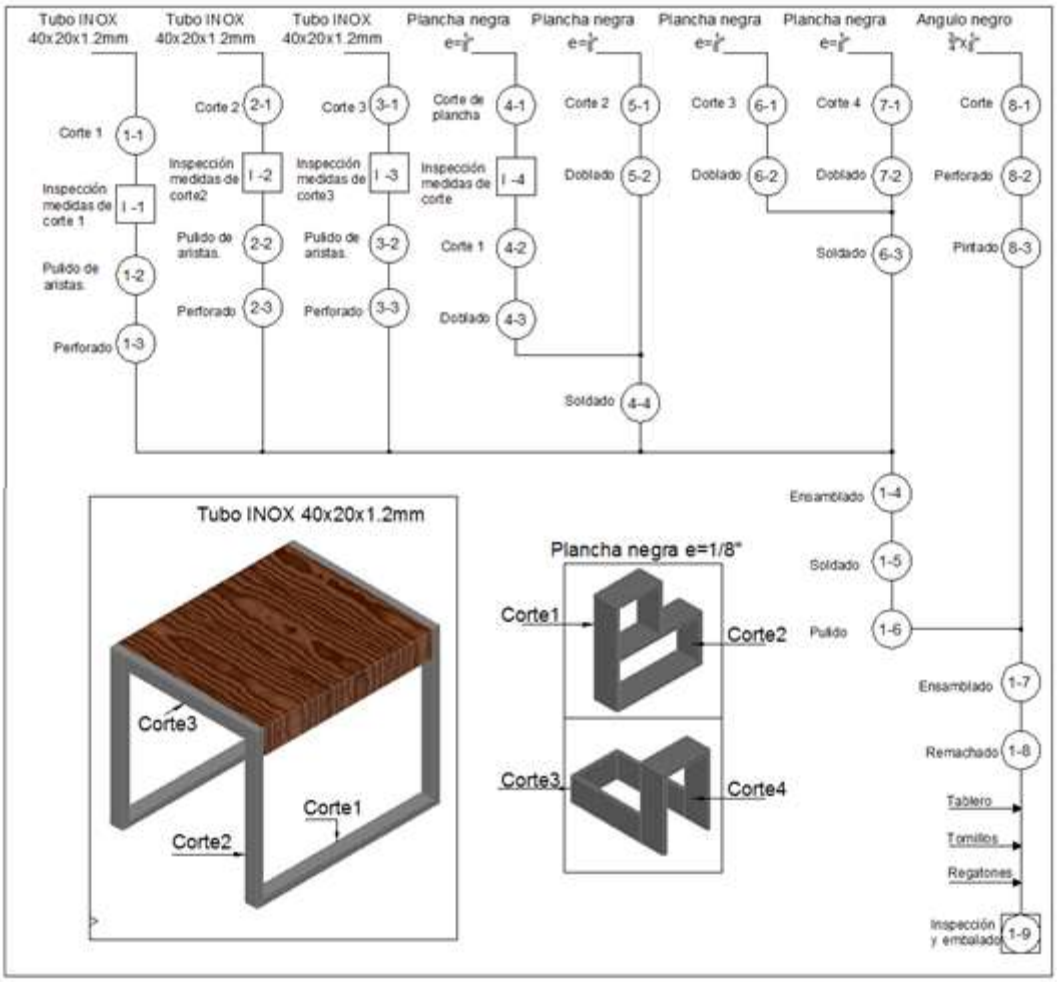
DIAGRAMA DE PROCESOS

EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.

PRODUCTO: Mesas Centro, Esquinero y Consola INOX.

FECHA: 18 de Octubre del 2012

REALIZADO POR: Raúl Quinde A.

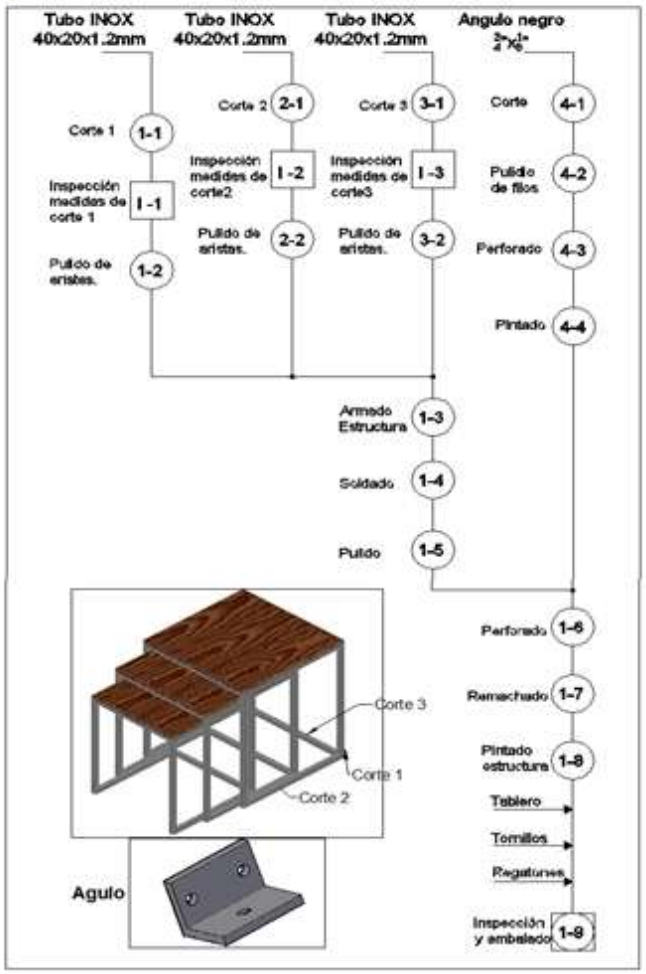


Tiempo de elaboración: 49 min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo

APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

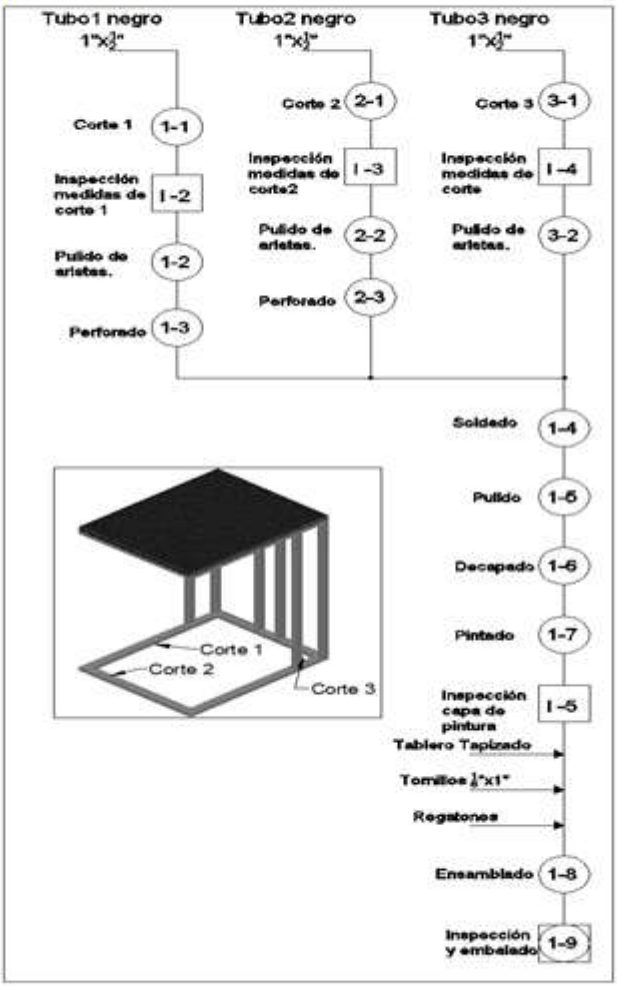
DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Mesas Anidadas 3 en 1.
FECHA: 19 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.



Tiempo de elaboración: 215.33 min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

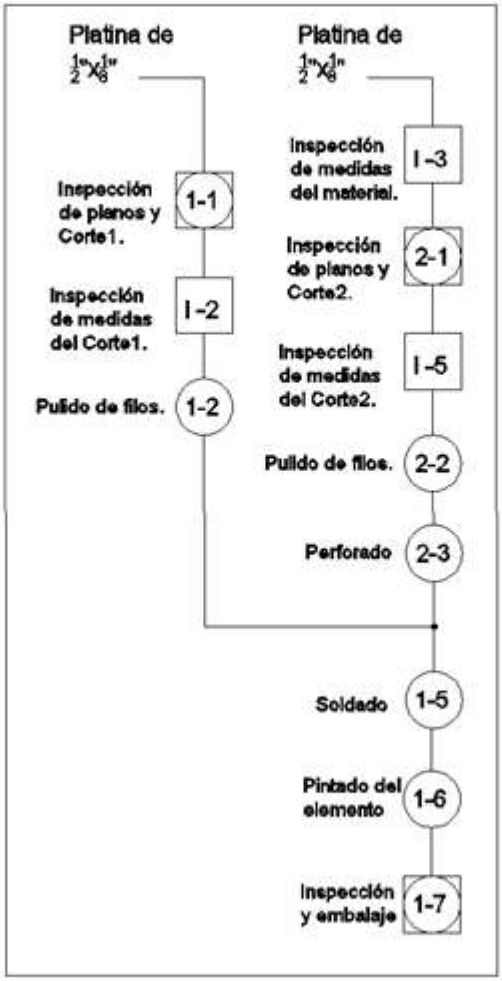
DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Mesa Auxiliar EL
FECHA: 19 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.



Tiempo de elaboración: 96.17 min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

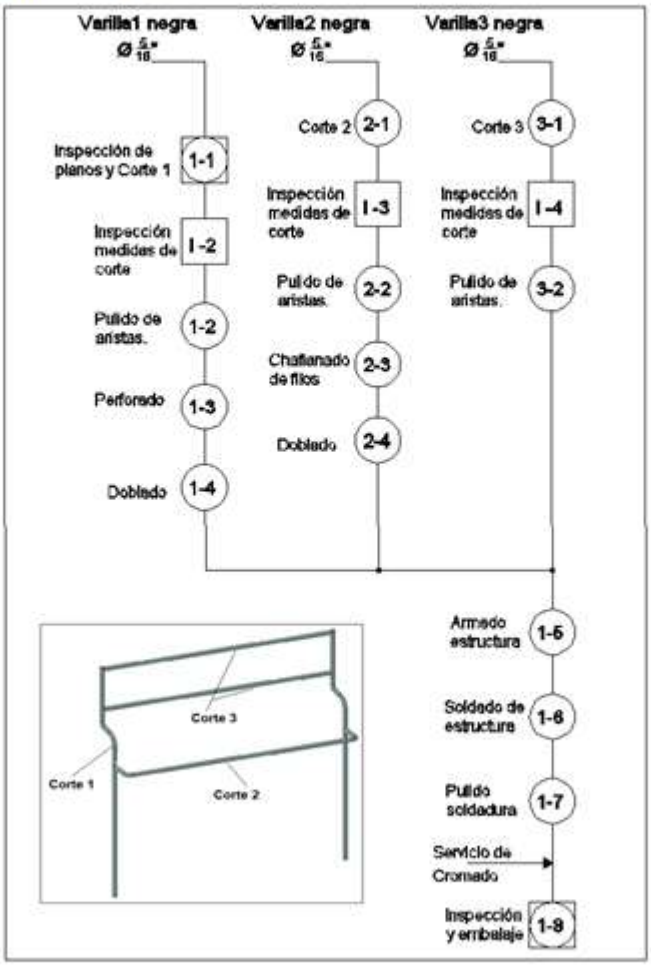
DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Porta Files
FECHA: 19 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.



Tiempo de elaboración: 8.67 min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

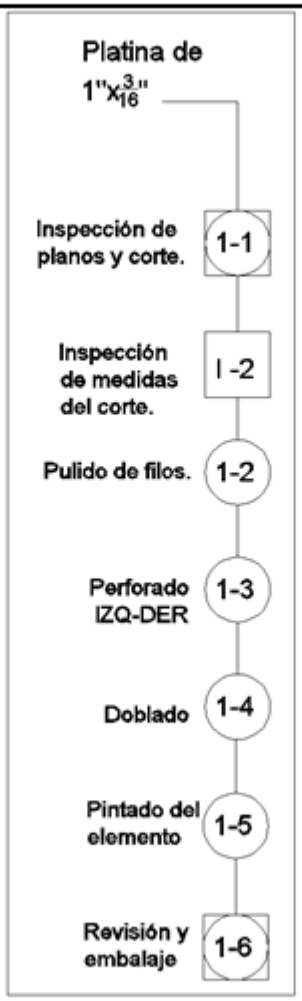
DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Cabecero Estraburgo.
FECHA: 19 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.



Tiempo de elaboración: 34.63 min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

DIAGRAMA DE PROCESOS
EMPRESA: Aldana sillas y sillas Cia. Ltda.
PRODUCTO: Placa sujeción brazo Izquierdo - Derecho
FECHA: 19 de Octubre del 2012
REALIZADO POR: Raúl Quinde A.



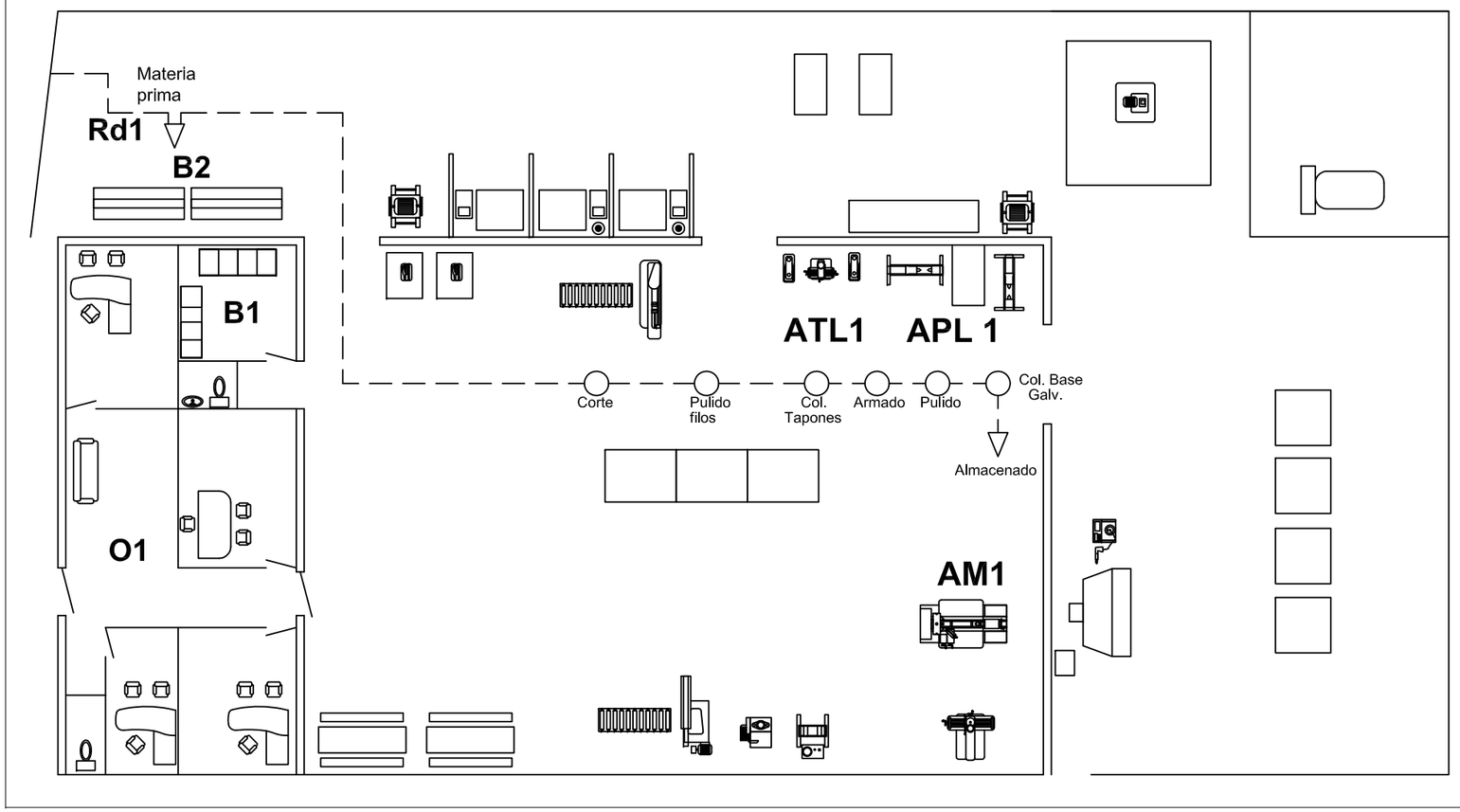
Tiempo de elaboración: 5.3 min

REVISADO POR: Tlgo. Carlos Cedillo
APROBADO POR: Ing. Juan Pablo Torres

ANEXOS

DIAGRAMAS DE PROCESO DE RECORRIDO (DPR)

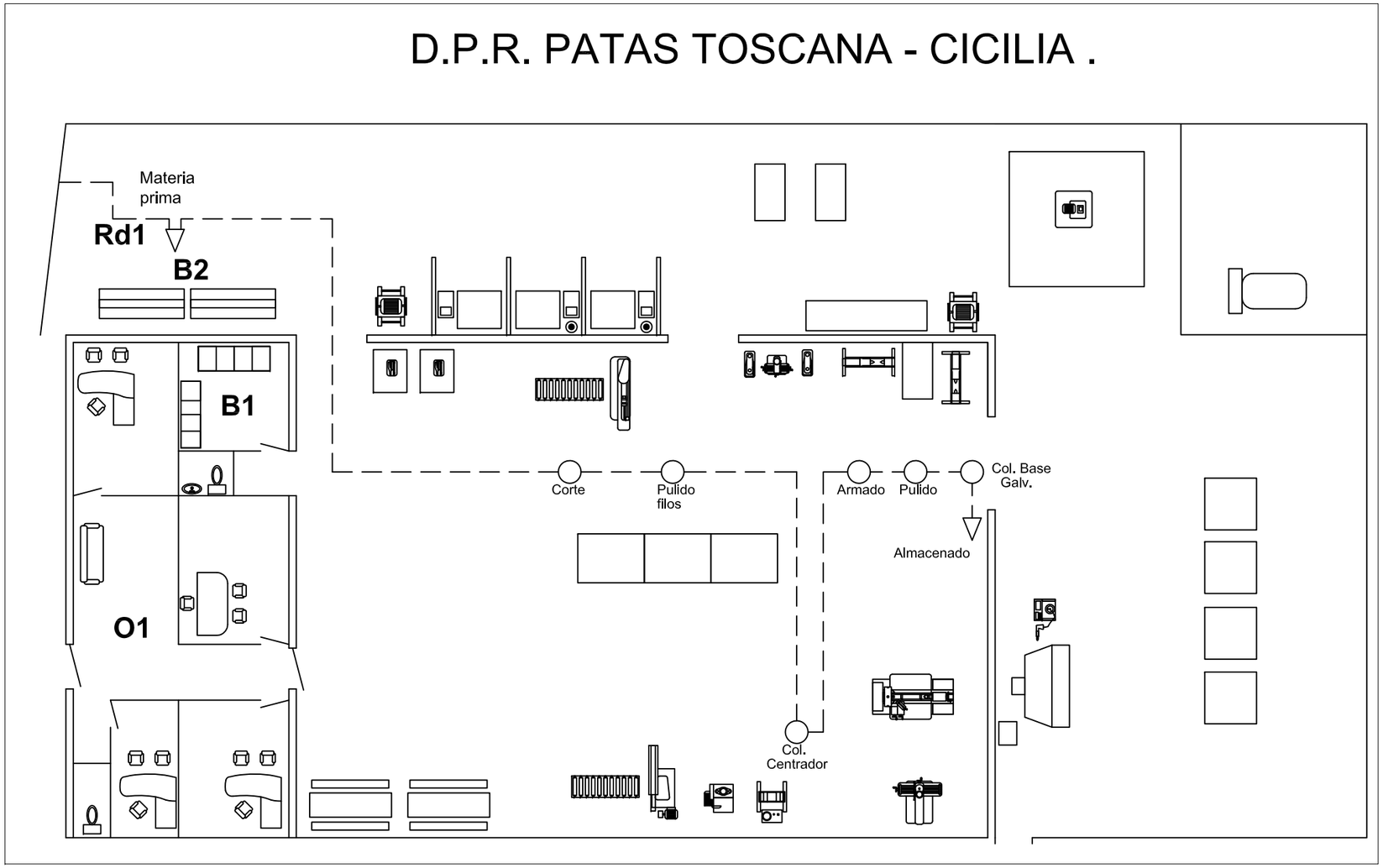
D.P.R. PATAS ALMERIA-ORLEANS.



Distancias recorridas en "m"	
M.P - Corte	16.87m
Corte - Pulido filos	2.17m
Pulido filos - Col. Tapones	2.16m
Col. Tapones - Armado	0.91m
Armado - Pulido	0.91m
Pulido - Col. Base Galv	0.91m
Col. Base Galv. - Almacenado	0.93m
Total	23.95m

ESCALA: 1:150

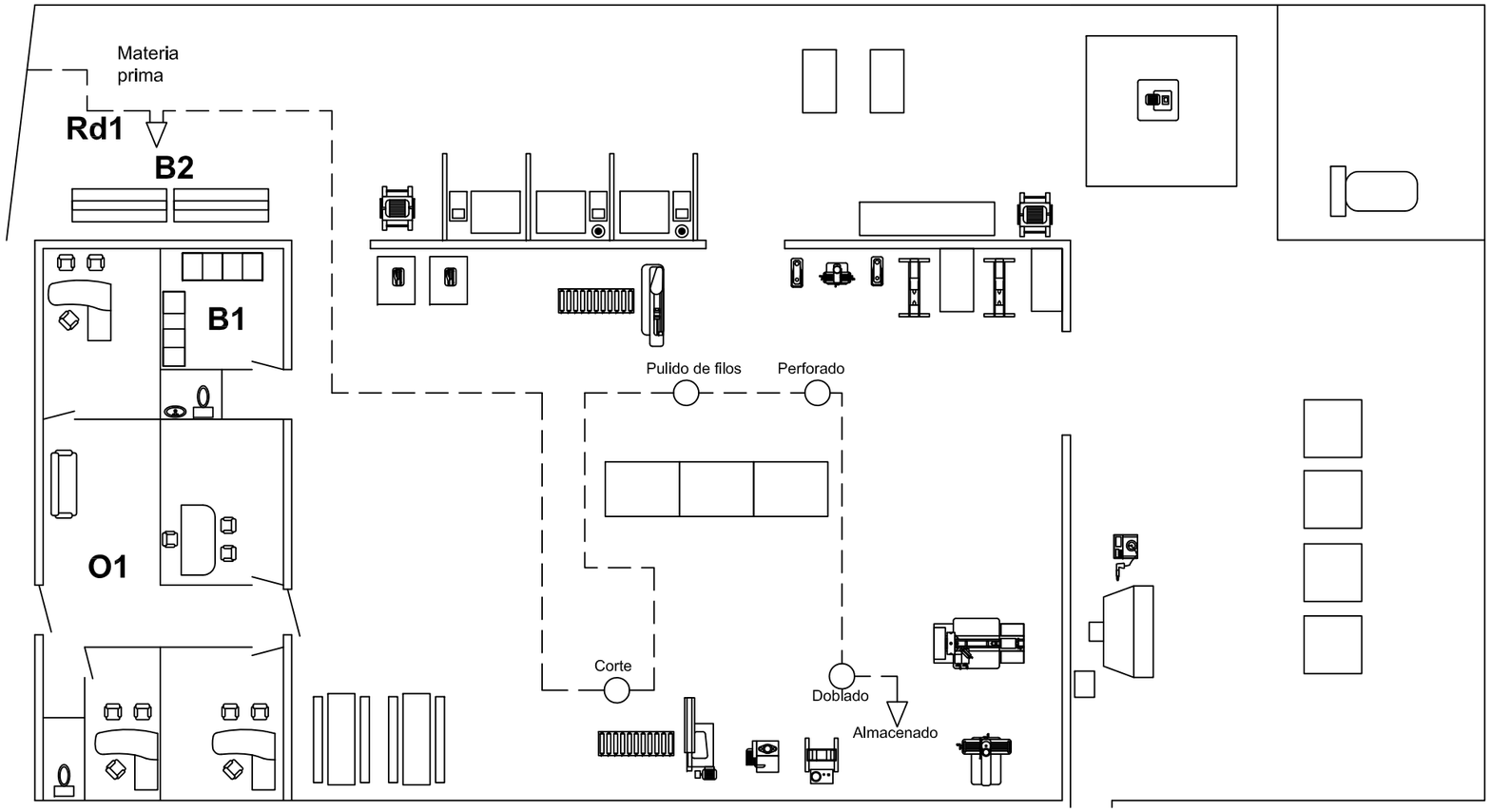
D.P.R. PATAS TOSCANA - CICILIA .



Distancias recorridas en "m"	
M.P - Corte	16.95m
Corte - Pulido filos	2.16m
Pulido filos - Col. Centrador	9.72m
Col. Centrador - Armado	6.99m
Armado - Pulido	0.91m
Pulido - Col. Base Galv	0.91m
Col. Base Galv. - Almacenado	0.93m
Total	38.5m

ESCALA: 1:150

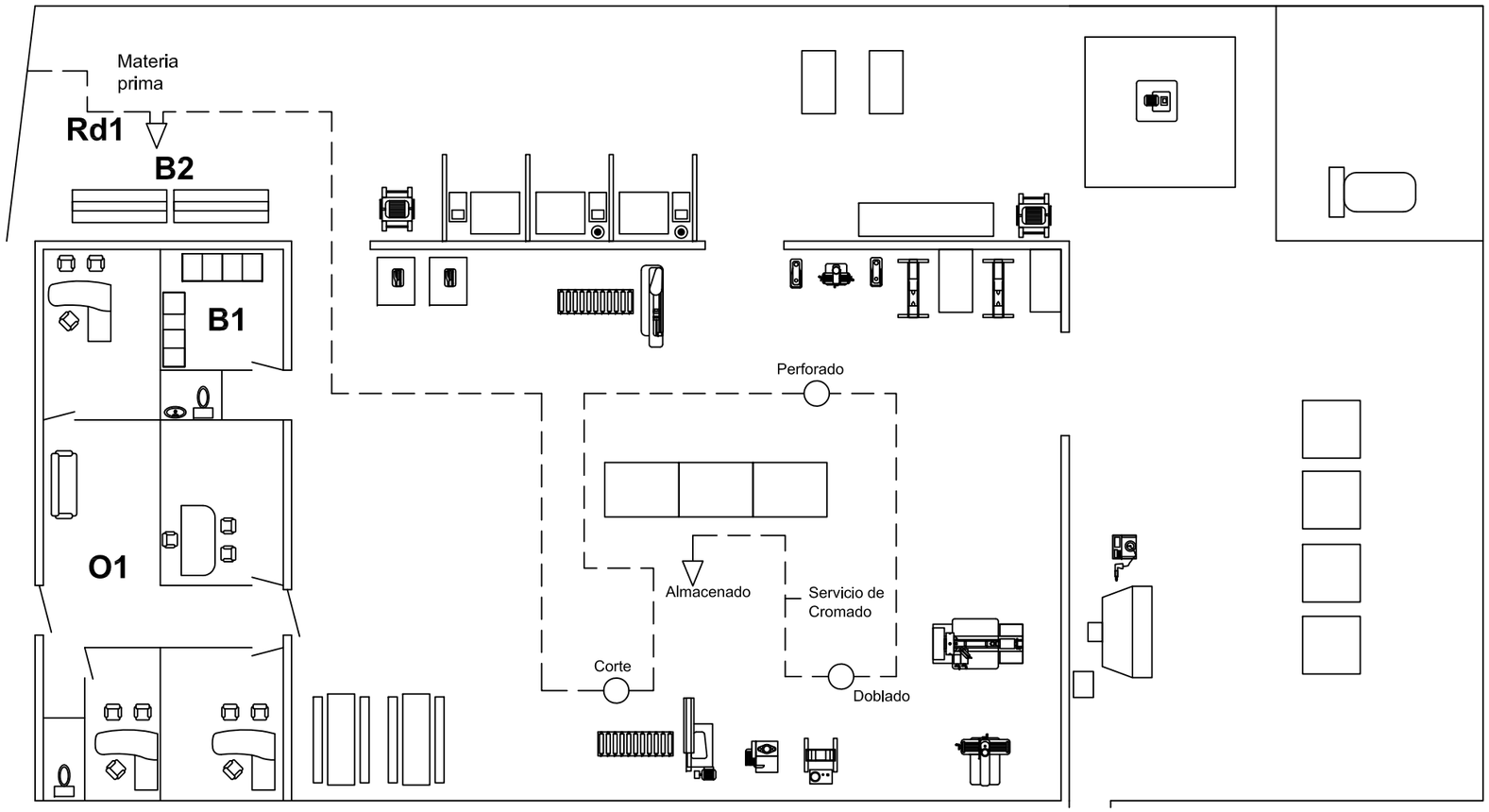
D.P.R. APLIQUES DECORATIVOS INOX.



Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte	24.54m
Corte - Pulido filos	10.97m
Pulido filos - Perforado	2.56m
Perforado - Dablado	6.53m
Doblado - Almacenado	1.02m
Total	45.4m

ESCALA: 1:150

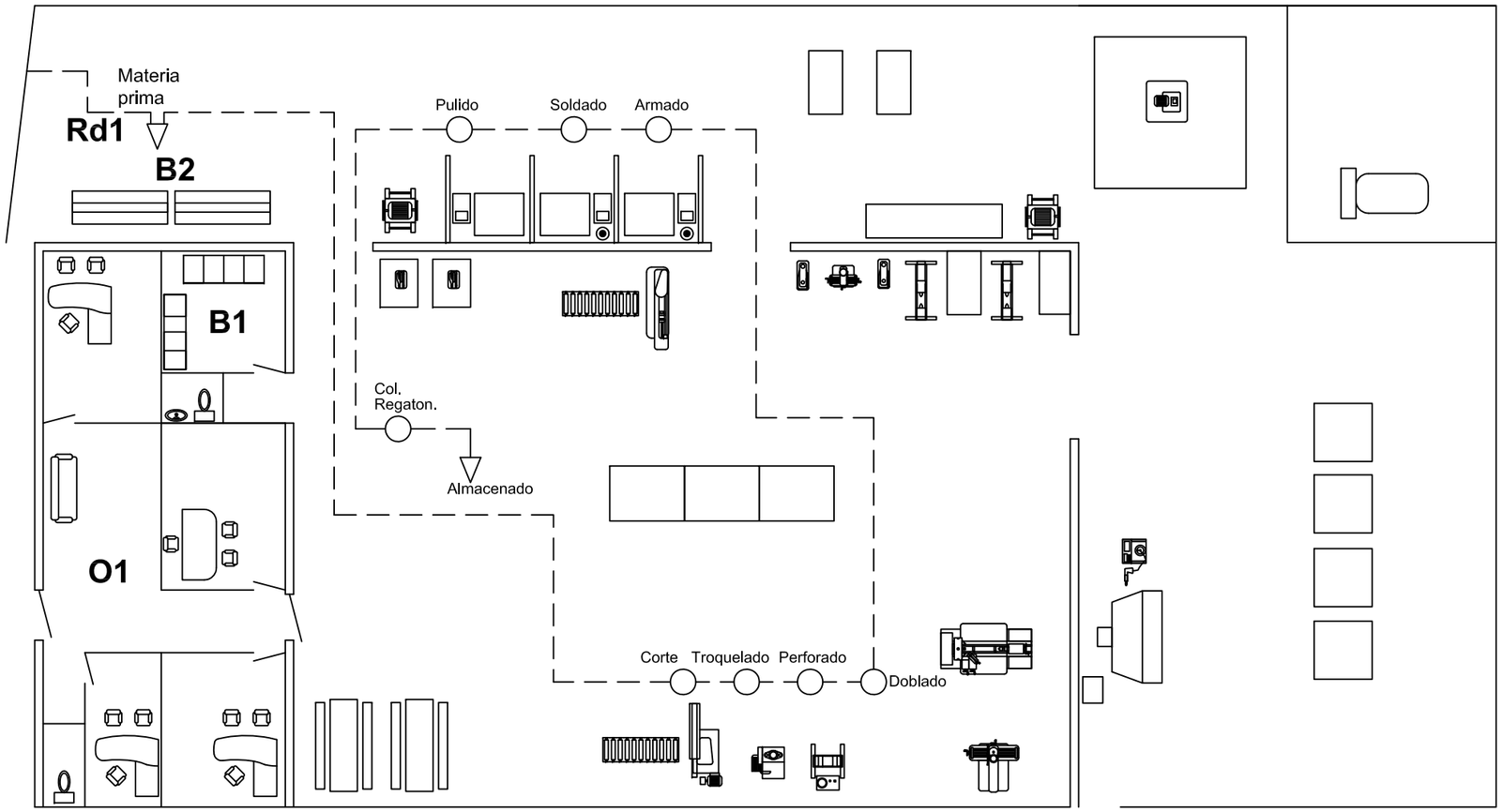
D.P.R. PATA BALTRA CROMADA.



Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte	24.61m
Corte - Perforado	14.14m
Perforado - Dablado	8.44m
Doblado - Almacenado	5.63m
Total	52.7m

ESCALA: 1:150

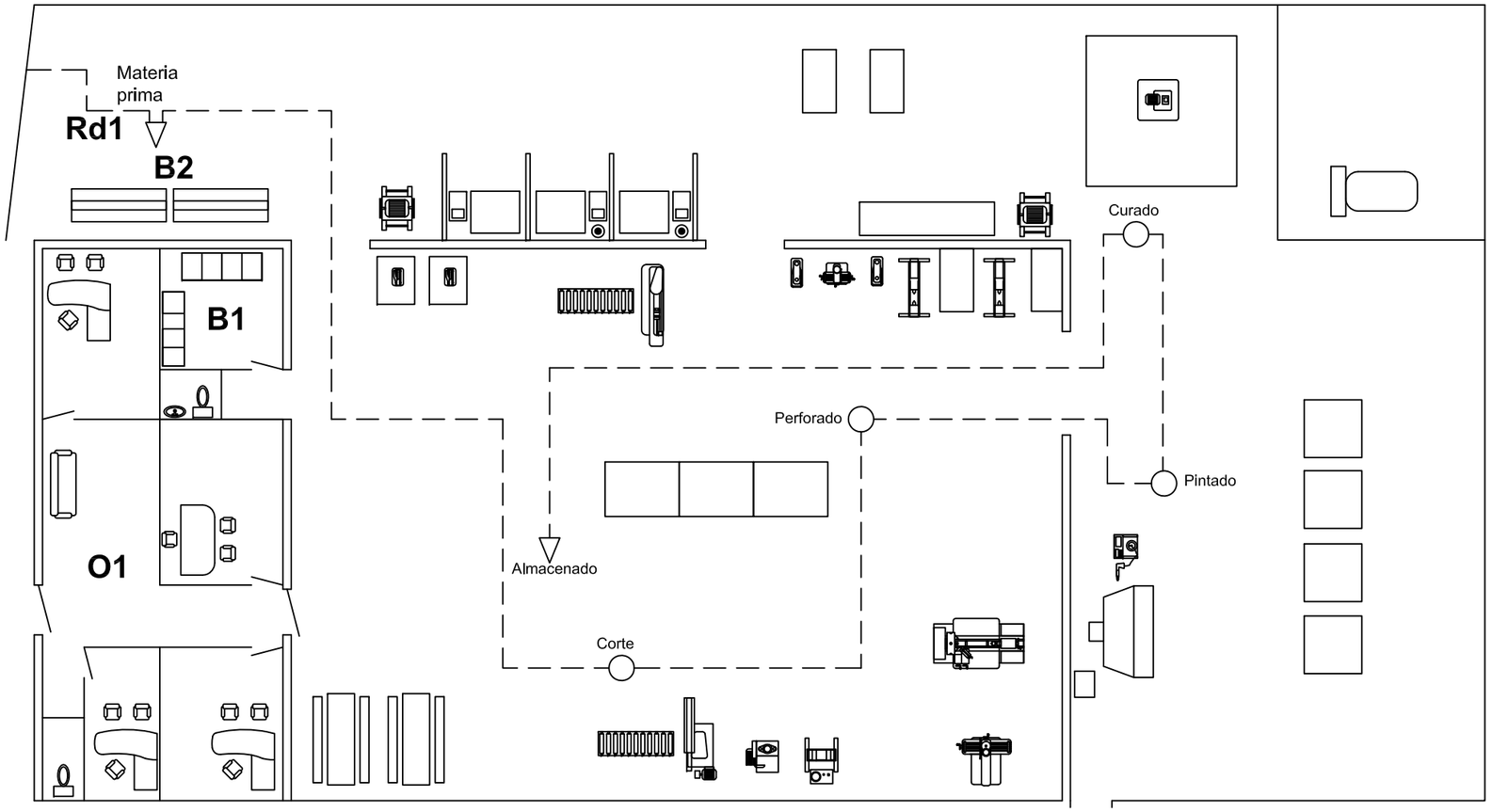
D.P.R. PATA BACOLI.



Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte	25.74m
Corte - Troquelado	0.91m
Troquelado - Perforado	0.91m
Perforado - Dablado	0.91m
Doblado - Armado	17.76m
Armado - Soldado	1.42m
Soldado - Pulido	2.13m
Pulido - Col. Regatones	9.34m
Col. Regaton - Almacenado	1.42m
Total	60.3m

ESCALA: 1:150

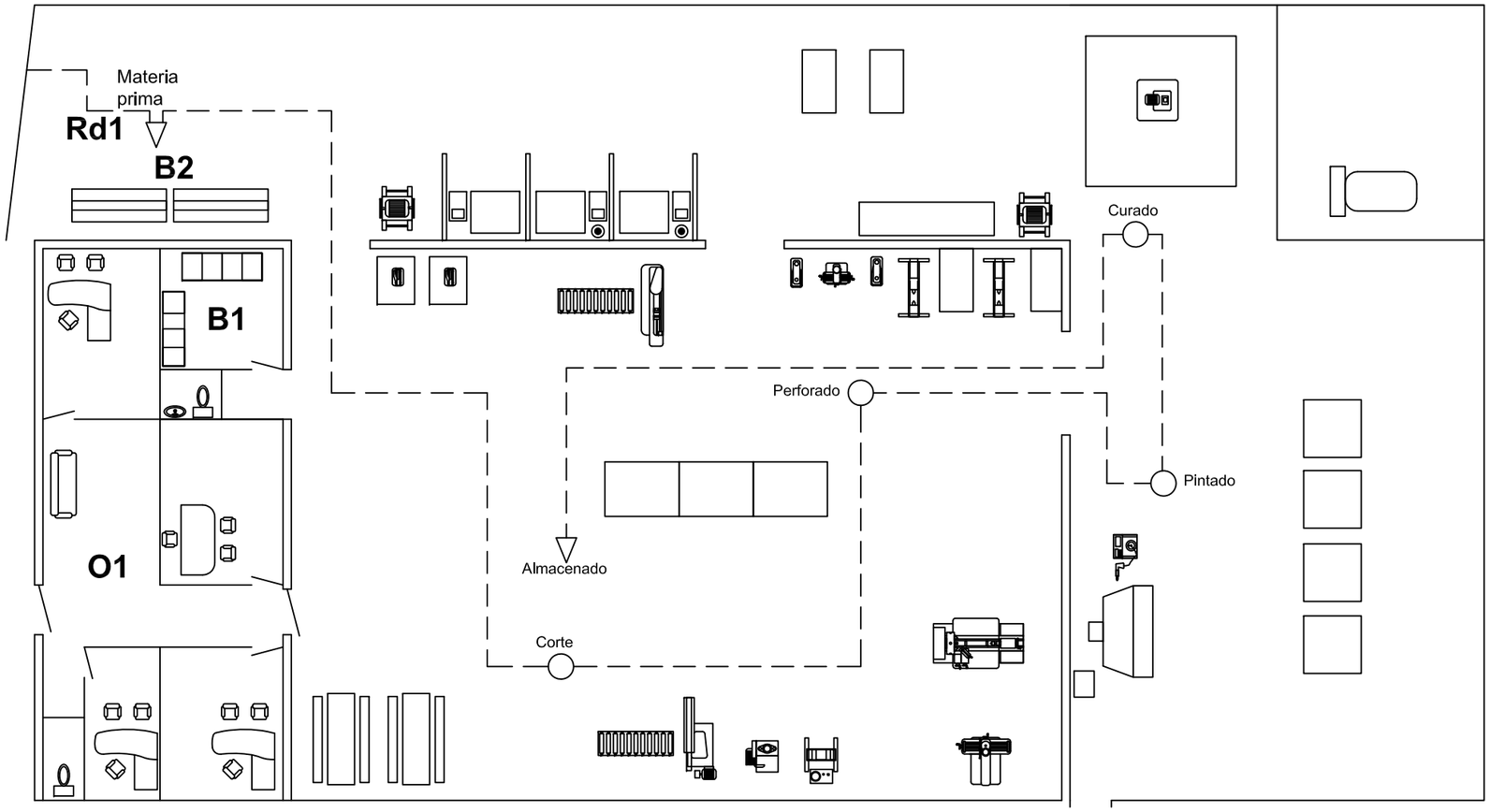
D.P.R. PLATINA 100mm y 150mm S/PLANO



Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte	24.2m
Corte - Perforado	11.1m
Perforado - Pintado	8.1m
Pintado - Curado	5.7m
Curado - Almacenado	20.6m
Total	69.7m

ESCALA: 1:150

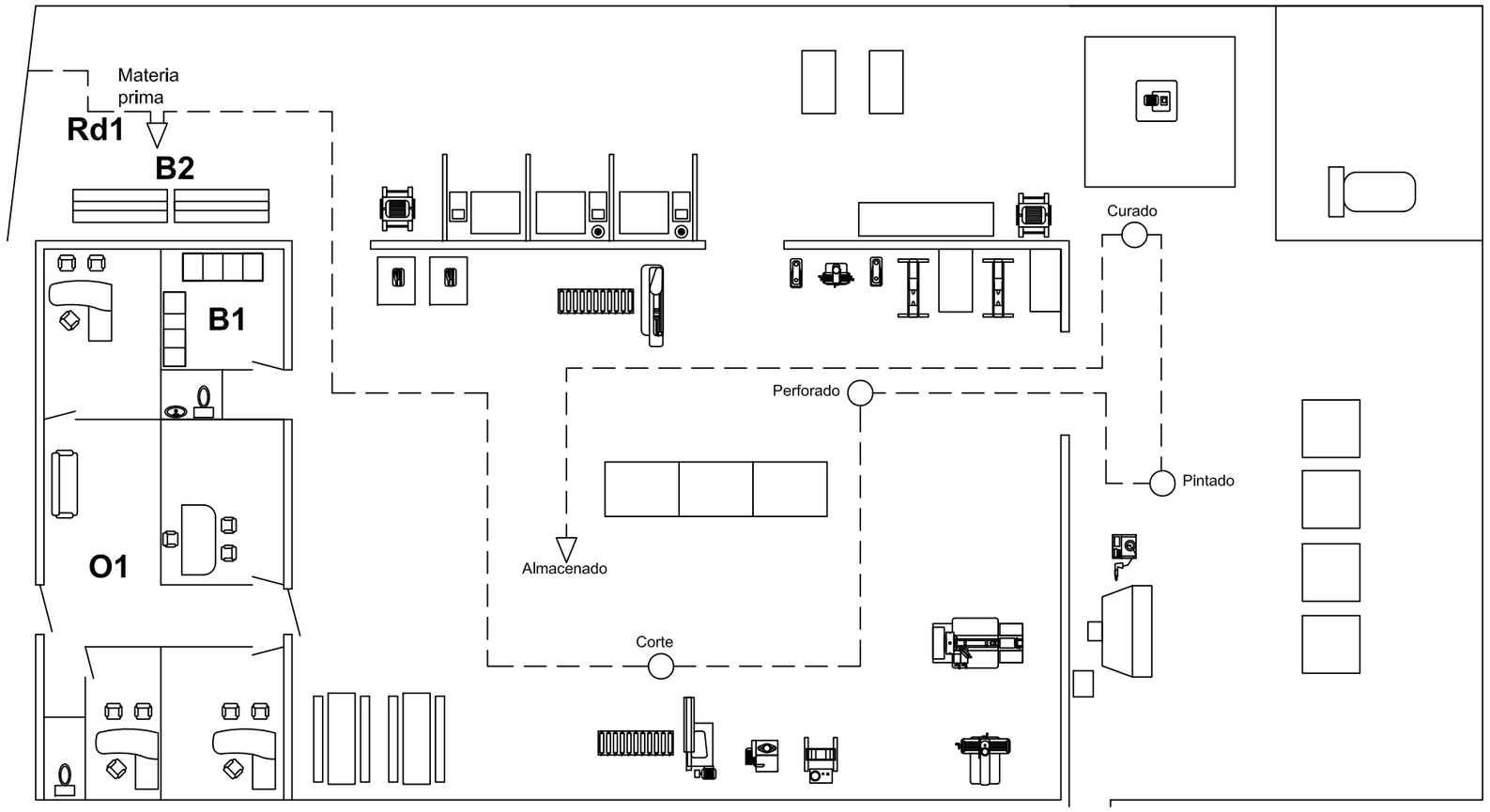
D.P.R. ANGULO FIJACIÓN CAMA CANEA



Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte	22.6m
Corte - Perforado	13.2m
Perforado - Pintado	7.8m
Pintado - Curado	5.7m
Curado - Almacenado	20.2m
Total	69.5m

ESCALA: 1:150

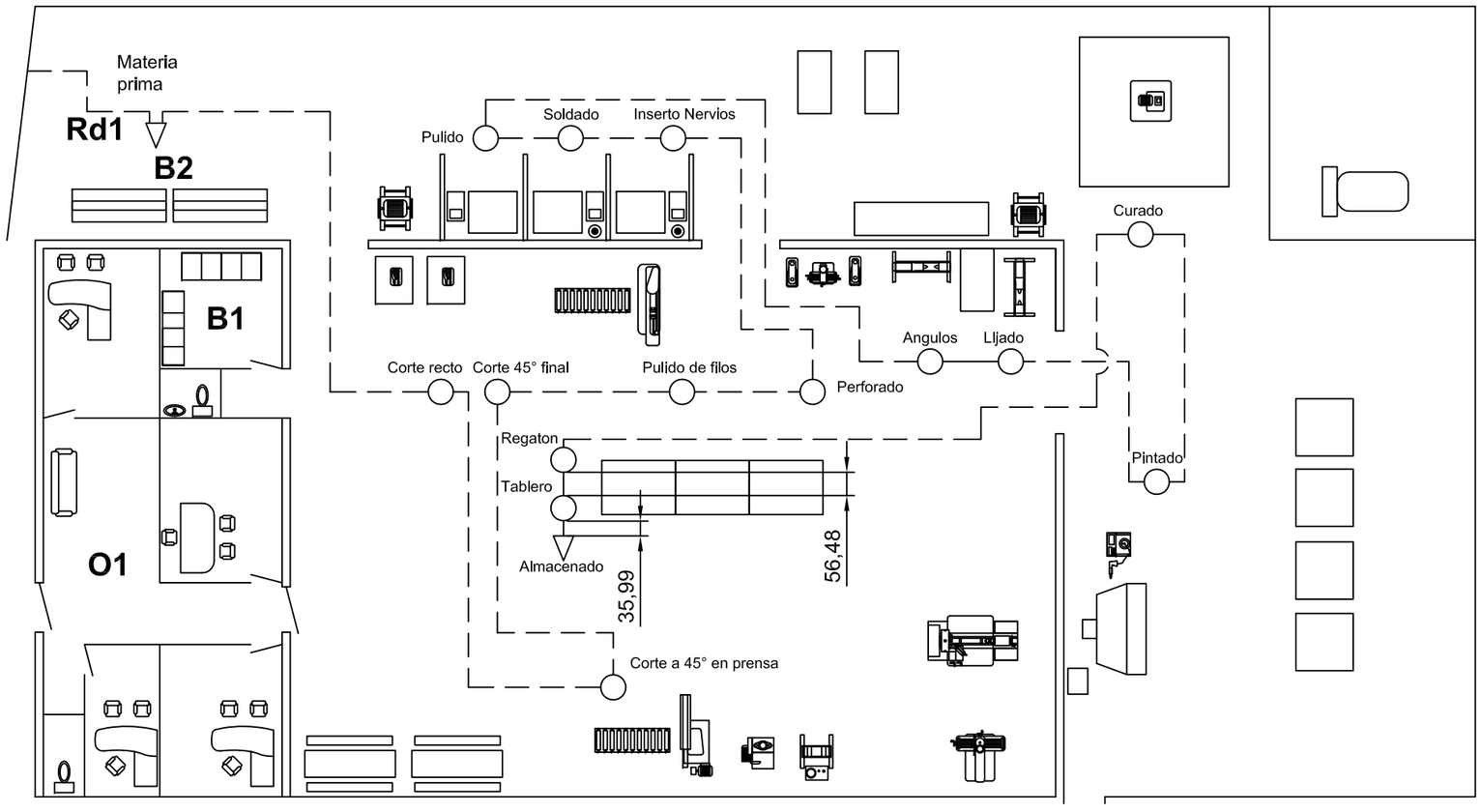
D.P.R. ANGULO TOPE



Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte	22.6m
Corte - Perforado	13.2m
Perforado - Pintado	7.8m
Pintado - Curado	5.7m
Curado - Almacenado	20.2m
Total	61.7m

ESCALA: 1:150

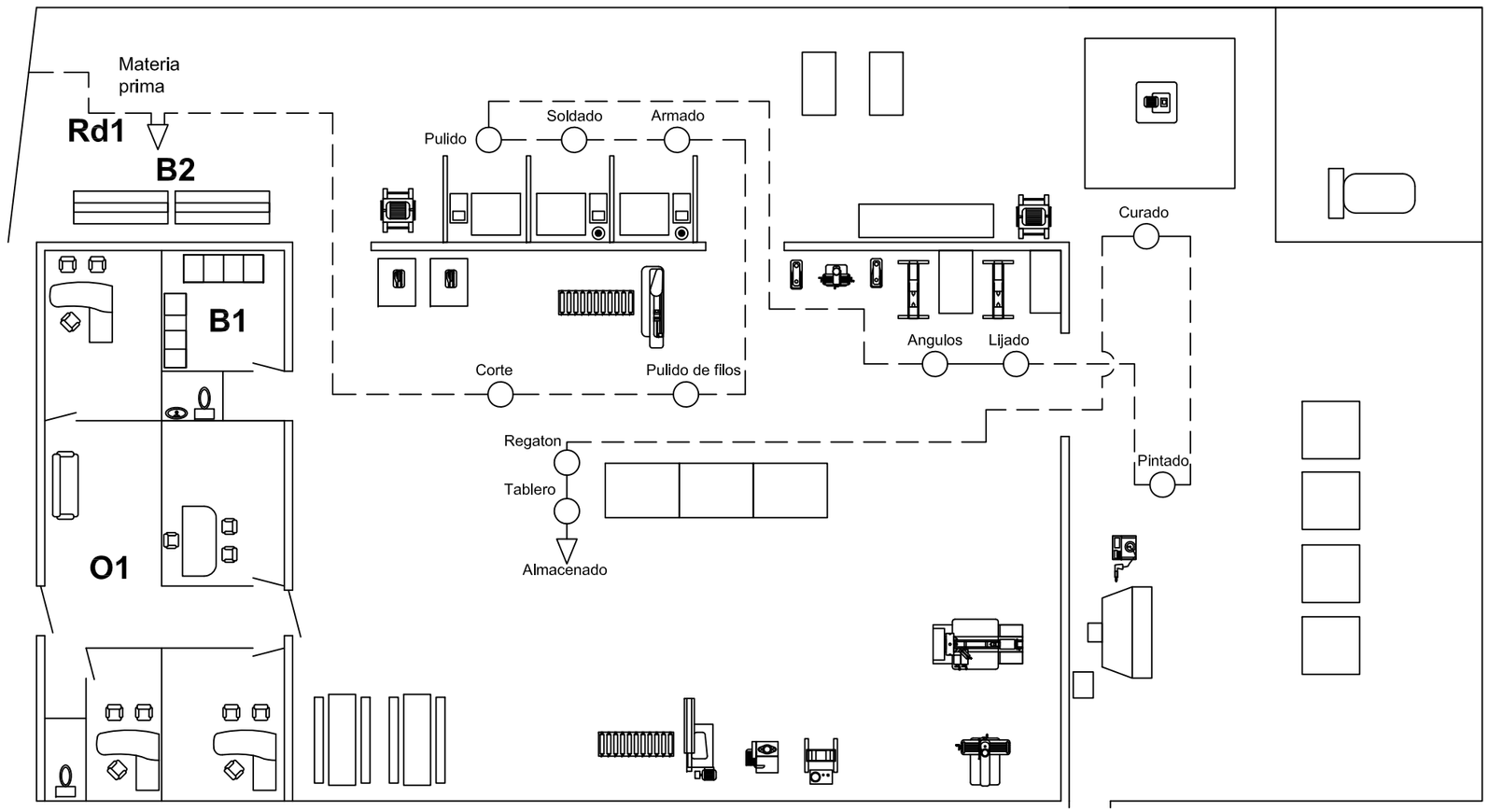
D.P.R. MESA CENTRO-ESQUINERO-CONSOLA INOX.



ESCALA: 1:150

Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte Recto	13.2m
Corte recto- Corte 45° P.	10.2m
Corte 45° P - Corte 45° final	8.2m
Corte 45° final - Pulido filos	3.8m
Pulido filos - Perforado	2.5m
Perforado - Incerto Nervios	8.7m
Inserto nervios - Soldado	1.8m
Soldado - Pulido	1.4m
Pulido - Col. Angulos	16.8m
Col. Angulos - Lijado	1.3m
Lijado - Pintado	5.4m
Pintado - Curado	6m
Curado - Col. Regaton	17.1m
Col. Regaton - Col. Tablero	0.56m
Col. Tablero - Almacenado	0.35m
Total	97.3m

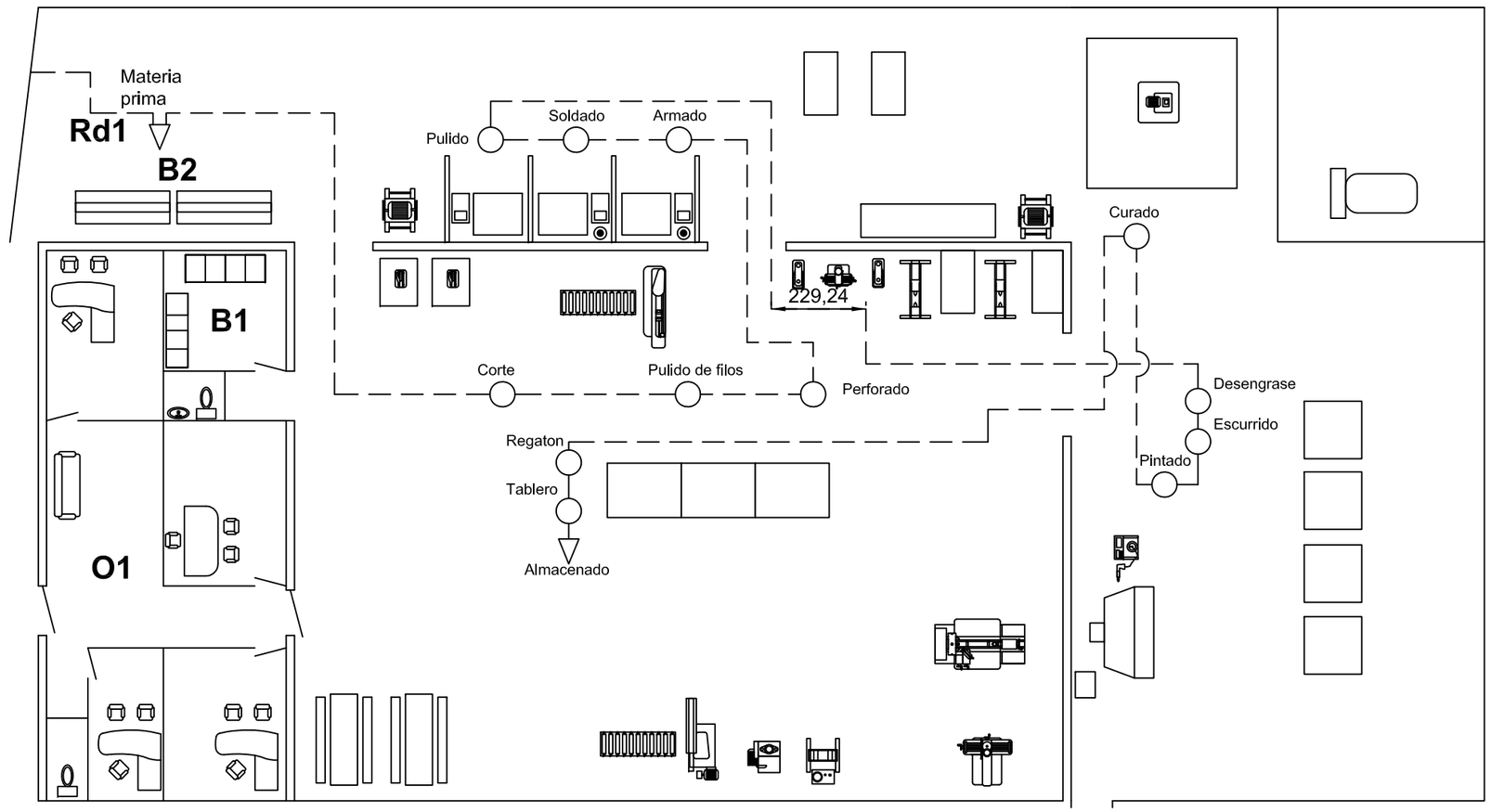
D.P.R. MESAS 3 EN 1 INOX.



ESCALA: 1:150

Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte	14.6m
Corte - Pulido Filos	3.8m
Pulido filos - Armado	8.6m
Armado - Soldado	1.8m
Soldado - Pulido	1.45m
Pulido - Col. Angulos	16.8m
Col. Angulos - Lijado	1.3m
Lijado - Pintado	4.4m
Pintado - Curado	6m
Curado - Col. Regaton	17.9m
Col. Regaton - Col. Tablero	0.5m
Col. Tablero - Almacenado	0.3m
Total	77.4m

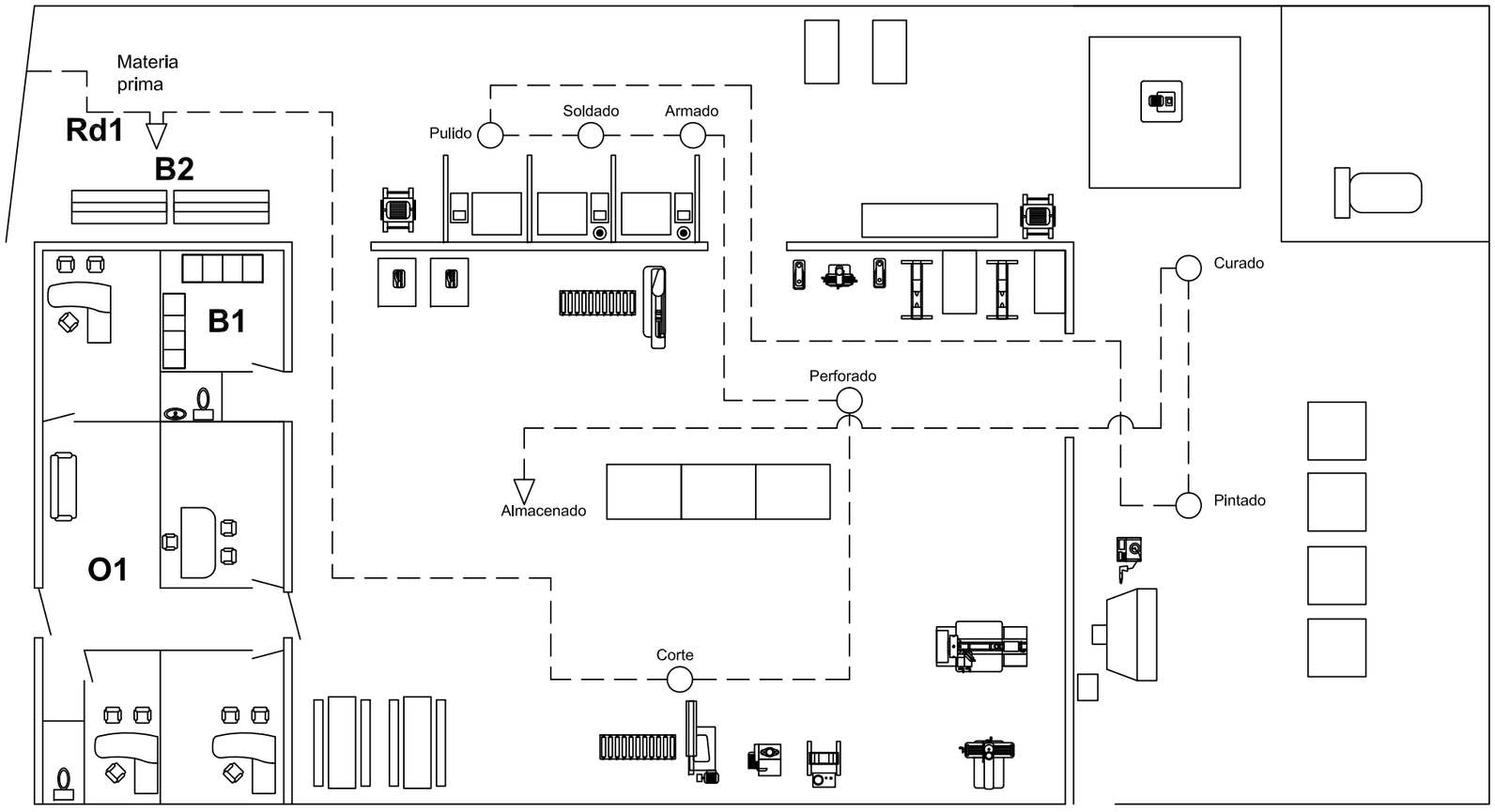
D.P.R. MESA EL.



Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte	14.6m
Corte - Pulido Filos	3.8m
Pulido filos - Perforado	2.4m
Perforado - Armado	7.8m
Armado - Soldado	1.8m
Soldado - Pulido	1.4m
Pulido - Desemgrase	23.4m
Desengrase - Escurrido	0.3m
Escurrido - Pintado	0.7m
Pintado - Curado	5.7m
Curado - Col. Regaton	17.9m
Col. Regaton - Col. Tablero	0.5m
Col. Tablero Almacenado	0.3m
Total	80.6m

ESCALA: 1:150

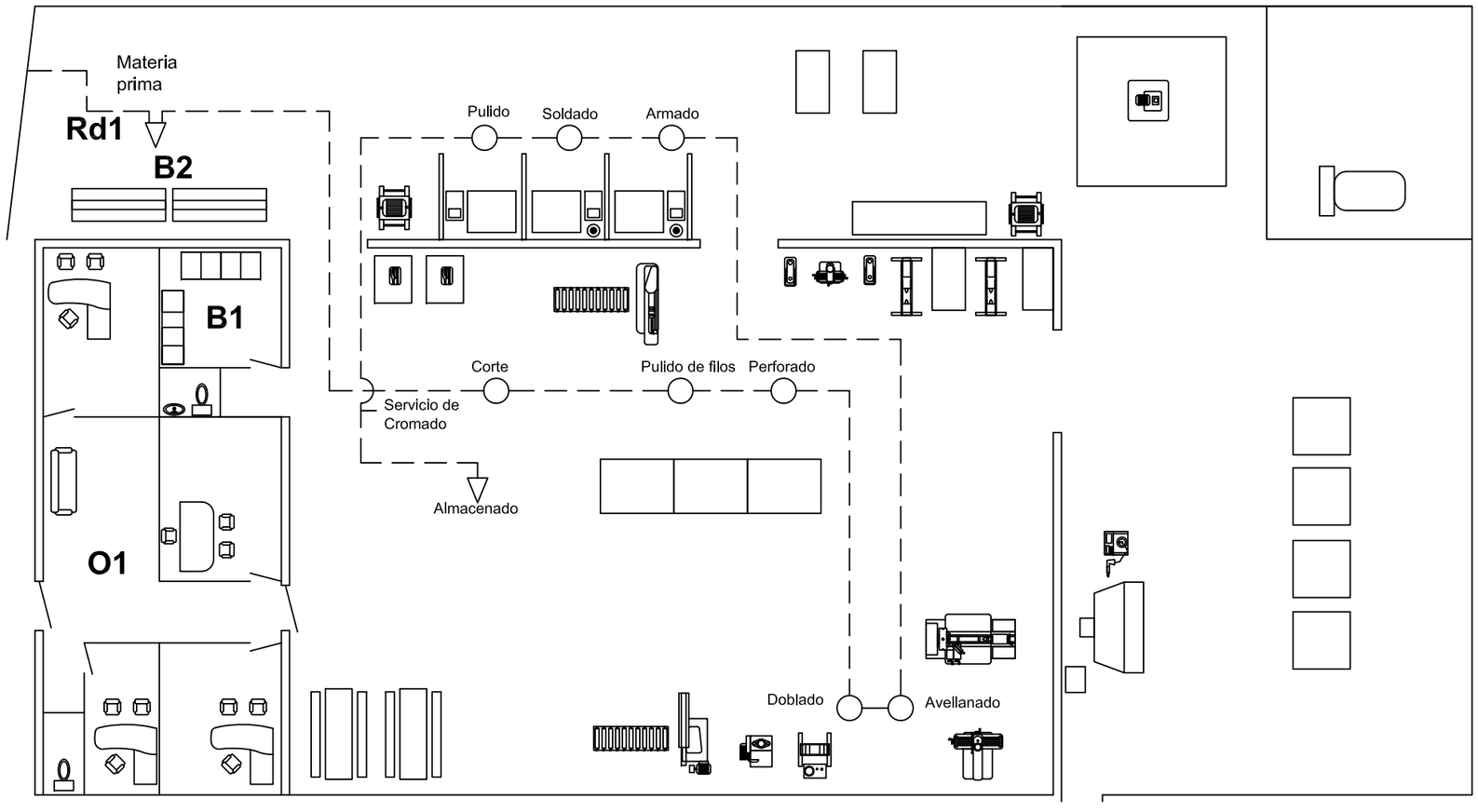
D.P.R. PORTA FILES.



ESCALA: 1:150

Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte	25.7m
Corte - Perforado	10.1m
Perforado - Armado	9.8m
Armado - Soldado	1.8m
Soldado - Pulido	1.8m
Pulido - Pintado	22.5m
Pintado - Curado	5m
Curado - Almacenado	19.1m
Total	95.8m

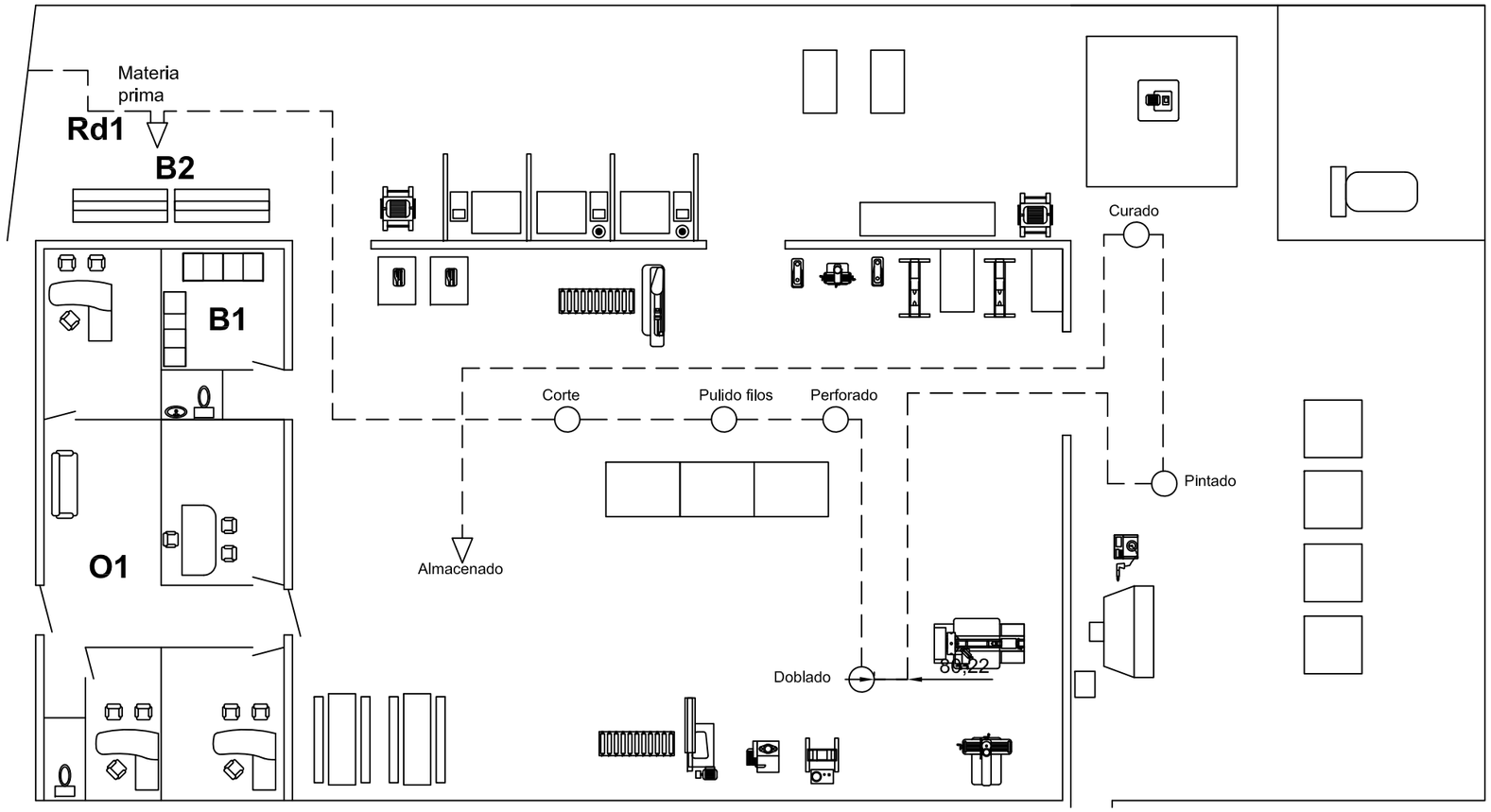
D.P.R. CABECERO ESTRASBURGO.



Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte	14.6m
Corte - Pulido Filos	3.8m
Pulido filos - Perforado	1.8m
Perforado - Doblado	7.4m
Doblado - Avellanado	0.6m
Avellanado - Armado	18.8m
Armado - Soldado	1.8m
Soldado - Pulido	1.4m
Pulido - Almacenado	14.3m
Total	64.5m

ESCALA: 1:150

D.P.R. PLACA SUJECIÓN BRAZO IZQ-DER



Distancias recorridas en "m"	
M.P. - Corte	16.8m
Corte - Pulido Filos	3.1m
Pulido filos - Perforado	2m
Perforado - Doblado	5.9m
Doblado - Pintado	15.7m
Pintado - Curado	5.7m
Curado - Almacenado	22.8m
Total	72m

ESCALA: 1:150

ANEXOS

TOMA DE TIEMPOS

TOMA DE TIEMPOS

Fecha: 21/05/2012

Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Patas Armeria-Orleans			
1	Corte	Manuel Loja	25,8	26,1
			27	
			25,8	
			25,8	
2	Revisión de medidas de corte	Manuel Loja	15	15,15
			15,6	
			15	
			15	
3	Pulido Filos	Jaime Sangurima	9,6	9,525
			9,4	
			9,6	
			9,5	
4	Colocar Tapones	Jaime Sangurima	10,2	10,1
			10	
			10	
			10,2	
5	Colocar Perno y tuerca	Andres Abad	15,6	15,525
			15,5	
			15,4	
			15,6	
6	Pulido	Luis Flores	30,6	30,45
			30,2	
			30,5	
			30,5	
7	Colocar regaton	Hugo Domínguez	9	8,975
			8,8	
			9,1	
			9	
8	Colocar base Galv.	Juan Guzmán	9	9
			8,7	
			9,2	
			9,1	
9	Almacenado	Hugo Domínguez	8,9	9,05
			9,2	
			9,1	
			9	

TOMA DE TIEMPOS

Fecha: 21/05/2012

Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Patas Toscana-Cicilia			
1	Corte	Manuel Loja	20,4	20,325
			20,2	
			20,4	
			20,3	
2	Revisión de medidas de corte	Manuel Loja	15,2	15,225
			15,6	
			15,1	
			15	
3	Pulido Filos	Jaime Sangurima	9,5	9,45
			9,4	
			9,3	
			9,6	
4	Colocar centrador	Juan Guzmán	12,6	12,45
			12,2	
			12,5	
			12,5	
5	Colocar cobertor embutido	Andres Abad	7,2	7,125
			7	
			7,1	
			7,2	
6	Colocar regaton	Andres Abad	10,2	10,175
			10	
			10,3	
			10,2	
7	Colocar perno y tuerca	Andres Abad	16,8	16,75
			16,5	
			16,9	
			16,8	
8	Pulido	Luis Flores	21,6	21,475
			21,4	
			21,3	
			21,6	
9	Colocar base Galv.	Hugo Domínguez	9	9,05
			9,2	
			8,9	
			9,1	
10	Almacenado	Hugo Domíngez	9,3	9,075
			9	
			9,1	
			8,9	

TOMA DE TIEMPOS			Fecha: 21/05/2012	
Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Aplique decorativos			
1	Corte	Jaime Sangurima	6	6,125
			6,2	
			6,3	
			6	
2	Revisión de medidas de corte	Jaime Sangurima	12	12,0675
			11,97	
			12,2	
			12,1	
3	Pulido Filos	Jaime Sangurima	15	14,95
			14,8	
			14,9	
			15,1	
4	Perforado	Juan Guzmán	15,1	15,075
			15,3	
			14,9	
			15	
5	Revisión de planos	Juan Guzmán	12	11,9375
			11,85	
			11,7	
			12,2	
6	Doblado	Juan Guzmán	20,4	20,325
			20,1	
			20,5	
			20,3	
7	Almacenado	Hugo Domínguez	12	12
			11,7	
			12,2	
			12,1	

TOMA DE TIEMPOS

Fecha: 21/05/2012

Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Pata Baltra Cromada			
1	Corte	Juan Guzmán	6,2	
			6,2	6,2
			6,3	
			6,1	
2	Revisión de medidas de corte	Juan Guzmán	20,4	
			20,1	20,175
			20	
			20,2	
3	Pulido Filos	Jaime Sangurima	24	
			23,7	23,975
			23,9	
			24,3	
4	Perforado	Hugo Domíngez	90	
			90,5	90,325
			89,7	
			91,1	
5	Doblado	Alfredo Calle	30,2	
			30,3	30,125
			29,9	
			30,1	
6	Colocar regatón	Andres Abad	12,2	
			12,1	12,1
			12	
			12,1	
7	Almacenado	Hugo Domíngez	29	
			29,9	29,675
			29,8	
			30	

TOMA DE TIEMPOS

Fecha: 22/05/2012

Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Patas Bacoli			
1	Corte y troquelado	Alfredo Calle	42	
			42,1	42,15
			42,4	
			42,1	
2	Revisión de medidas	Alfredo Calle	32,4	
			32,5	32,25
			32,1	
			32	
3	Pulido Filos	Jaime Sangurima	24	
			24,2	24,025
			24,1	
			23,8	
4	Revisión de planos	Juan Guzmán	90	
			90,1	89,975
			89,5	
			90,3	
5	Peroforado plancha	Alfredo Calle	7,2	
			7	7,125
			7,1	
			7,2	
6	Doblado Plancha	Juan Guzmán	39	
			38,8	39,025
			39,2	
			39,1	
7	evisión de medida	Juan Guzmán	12	
			11,8	11,975
			11,9	
			12,2	
8	Armado y soldado	Luis Flores	312	
			312,6	312,125
			311,8	
			312,1	
9	Pintado	Hugo Domínguez	300,1	
			299,8	299,925
			300,1	
			299,7	
10	Pulido	Leonardo Fajardo	480,2	
			479,7	480
			480	
			480,1	
11	Revisión final	Hugo Domínguez	60,2	
			60,1	60,075
			60,3	
			59,7	
12	Colocar regatones	Hugo Domínguez	30,1	
			29,8	30
			30,1	
			30	
13	Almacenado	Hugo Domínguez	60	
			60,1	60
			59,9	
			60	

TOMA DE TIEMPOS

Fecha: 22/05/2012

Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Platina 100mm y 150mm S/PLANO			
1	Corte	Juan Guzmán	12,1	12
			11,9	
			11,7	
			12,3	
2	Piulido de filos	Hugo Domínguez	11,8	11,975
			11,9	
			12,2	
			12	
3	Revisión de planos	Michael Pesantes	11,7	11,975
			11,9	
			12,2	
			12,1	
4	Perforado	Michael Pesantes	42,1	42,025
			41,8	
			42,3	
			41,9	
5	Pintado	Leonardo Fajardo	12,1	11,975
			12,1	
			11,9	
			11,8	
6	Revisión final	Hugo Domínguez	12	11,975
			11,8	
			12	
			12,1	
7	Almacenado	Hugo Domínguez	18,1	17,9
			17,3	
			18,2	
			18	

TOMA DE TIEMPOS

Fecha: 22/07/2012

Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Angulo Fijación cama Canea			
1	Corte	Juan Guzmán	18,2	18,025
			17,9	
			17,9	
			18,1	
2	Piulido de filos	Hugo Domínguez	11,8	11,975
			11,9	
			12,2	
			12	
3	Revisión de planos	Michael Pesantes	17,8	17,95
			18,3	
			17,7	
			18	
4	Perforado	Michael Pesantes	143,8	144
			144,2	
			143,9	
			144,1	
5	Pintado	Leonardo Fajardo	3,6	3,625
			3,5	
			3,8	
			3,6	
6	Revisión final	Hugo Domínguez	3,1	2,975
			2,9	
			3,2	
			2,7	
7	Almacenado	Hugo Domínguez	17,6	18,025
			18,4	
			17,9	
			18,2	

TOMA DE TIEMPOS

Fecha: 22/05/2012

Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Angulo tope			
1	Corte	Juan Guzmán	12,1	11,95
			11,8	
			11,9	
			12	
2	Piulido de filos	Hugo Domínguez	9,1	9
			8,8	
			8,9	
			9,2	
3	Revisión de planos	Michael Pesantes	12,3	11,975
			11,6	
			11,9	
			12,1	
4	Perforado	Michael Pesantes	47,8	48,05
			48,3	
			47,9	
			48,2	
5	Pintado	Leonardo Fajardo	12	11,95
			12,3	
			11,8	
			11,7	
6	Revisión final	Hugo Domínguez	30,1	29,925
			29,8	
			29,7	
			30,1	
7	Almacenado	Hugo Domínguez	21,3	20,75
			20,8	
			20,9	
			20	

TOMA DE TIEMPOS

Fecha: 19/06/2012

Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Mesas Línea Inox			
1	Corte de tubo	Manuel Loja	660,3	659,93
			659,9	
			659,7	
			659,8	
2	Pulido Filos	Jaime Sangurima	239,7	239,925
			240,3	
			239,8	
			239,9	
3	Revisión de planos	Juan Guzmán	12	12
			11,7	
			12	
			12,3	
4	Peroforado de tubo	Juan Guzmán	134,9	135
			135	
			135,2	
			134,9	
5	Armado	Moises Calle	120	120
			119,8	
			119,7	
			120,5	
6	Escuadrado	Moises Calle	60,5	60
			59,7	
			59,8	
			60	
7	Soldado	Luis Flores	302	300,5
			297	
			302	
			301	
8	Pulido	Andres Abad	240,1	240
			240,3	
			240,1	
			239,5	
9	Colocar agulos soporte	Michael Pesantes	240,3	240
			240,2	
			239,7	
			239,8	
10	Lijado de superficies	Leonardo Fajardo	420	420
			420,1	
			420,3	
			419,6	
11	Revisión del lijado	Hugo Domínguez	30,1	30
			29,8	
			30,1	
			30	
12	Pintado	Leonardo Fajardo	120	90
			119,9	
			60,1	
			60	
13	Inspección de la pintura	Raúl Quinde	30,1	30
			29,8	
			29,7	
			30,4	
14	Colocar tablero	Michael Pesantes	60,1	59,775
			59	
			59	
			61	
15	Colocar regatones	Michael Pesantes	30	29,95
			30,2	
			29,7	
			29,9	
16	Colocar sello e indicadores	Hugo Domínguez	18,2	17,95
			17,7	
			17,9	
			18	
17	Revisión final	Hugo Domínguez	30,1	29,975
			30,2	
			29,7	
			29,9	
18	Almacenado	Hugo Domínguez	30	29,975
			29,8	
			29,7	
			30,4	

TOMA DE TIEMPOS

Fecha: 20/06/2012

Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Mesas 3 en 1			
1	Corte de tubo	Manuel Loja	360,1	359,95
			359,7	
			360,2	
			359,8	
2	Pulido Filos	Jaime Sangurima	179,6	179,975
			179,8	
			180,2	
			180,3	
3	Revisión de planos	Juan Guzmán	12,1	11,975
			11,7	
			11,8	
			12,3	
4	Armado	Moises Calle	119,8	120
			120	
			119,7	
			120,5	
5	Escuadrado	Moises Calle	60,6	60,05
			59,6	
			59,8	
			60,2	
6	Soldado	Luis Flores	360,3	360,075
			359,7	
			360,3	
			360	
7	Pulido	Michael Pesantes	300	300
			300,1	
			300,3	
			299,6	
8	Colocar agulos soporte	Michael Pesantes	179,3	179,925
			179,5	
			180,4	
			180,5	
9	Lijado de superficies	Andres Abad	239,8	239,975
			239,7	
			240,1	
			240,3	
10	Revisión del lijado	Hugo Domínguez	30,1	30
			29,9	
			30,1	
			29,9	
11	Pintado	Leonardo Fajardo	180,1	180,025
			180,3	
			179,8	
			179,9	
12	Inspección de la pintura	Raúl Quinde	30,1	30
			29,8	
			29,9	
			30,2	
13	Colocar tablero	Michael Pesantes	59,9	60
			60,1	
			60,2	
			59,8	
14	Colocar regatones	Michael Pesantes	30,2	30
			30,1	
			29,8	
			29,9	
15	Colocar sello e indicadores	Hugo Domínguez	17,7	18
			18,2	
			17,8	
			18,3	
16	Revisión final	Hugo Domínguez	29,7	29,975
			30,2	
			30,1	
			29,9	
17	Almacenado	Hugo Domínguez	29,8	29,975
			30	
			29,7	
			30,4	

TOMA DE TIEMPOS

Fecha: 22/06/2012

Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Mesas Línea Inox			
1	Corte de tubo	Manuel Loja	1200	1199,98
			1199,6	
			1199,9	
			1200,4	
2	Pulido Filos	Jaime Sangurima	600,3	599,975
			600,1	
			599,7	
			599,8	
3	Revisión de planos	Juan Guzmán	11,7	12
			12	
			11,9	
			12,4	
4	Peroforado de tubo	Juan Guzmán	420,2	420,025
			420,1	
			419,7	
			420,1	
5	Armado	Moises Calle	480,2	480,025
			480,3	
			479,7	
			479,9	
6	Escuadrado	Moises Calle	419,7	419,975
			419,9	
			420,3	
			420	
7	Soldado	Luis Flores	1019,7	1020,075
			1020,3	
			1020,1	
			1020,2	
8	Pulido	Michael Pesantes	900,3	900
			899,9	
			899,7	
			900,1	
9	Pintado	Leonardo Fajardo	240,1	239,95
			240,1	
			239,7	
			239,9	
10	Inspección de la pintura	Raúl Quinde	60,1	60
			59,8	
			59,7	
			60,4	
11	Colocar tablero	Michael Pesantes	30,1	29,95
			29,7	
			29,8	
			30,2	
12	Colocar regatones	Michael Pesantes	30,2	29,95
			30	
			29,7	
			29,9	
13	Colocar sello e indicadores	Hugo Domínguez	17,7	17,95
			18,2	
			17,9	
			18	
14	Revisión final	Hugo Domínguez	29,7	29,975
			30,2	
			30,1	
			29,9	
15	Almacenado	Hugo Domínguez	60,4	59,95
			59,8	
			59,7	
			59,9	

TOMA DE TIEMPOS

Fecha: 17/07/2012

Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Porta files			
1	Corte	Jaime Sangurima	18,2	18,025
			17,8	
			17,7	
			18,4	
2	Pulido de filos	Hugo Domínguez	29,7	29,975
			29,9	
			30,1	
			30,2	
3	Revisión de planos	Michael Pesantes	12,2	12
			12,2	
			11,9	
			11,7	
4	Perforado	Michael Pesantes	29,8	30
			29,9	
			30,3	
			30	
5	Armado	Luis Flores	60,1	60
			60	
			60,2	
			59,7	
6	Soldado	Luis Flores	90,2	90
			90,3	
			89,7	
			89,8	
7	Pulido	Andres Abad	119,7	119,95
			120,1	
			119,8	
			120,2	
8	Pintado	Leonardo Fajardo	24	24,025
			24,2	
			24,3	
			23,6	
9	Revisión final	Hugo Domínguez	24,1	23,975
			23,8	
			23,8	
			24,2	
10	Almacenado	Hugo Domíngez	30,2	29,975
			29,8	
			29,9	
			30	

TOMA DE TIEMPOS

Fecha: 24/08/2012

Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Cabecero Estrasburgo			
1	Corte	Jaime Sangurima	120,2	119,975
			120	
			119,8	
			119,9	
2	Pulido de filos	Hugo Domínguez	60,1	60
			60,3	
			59,7	
			59,9	
3	Perforado	Michael Pesantes	60,3	60,025
			59,9	
			59,8	
			60,1	
4	Avellanado	Moises Calle	60,3	60
			60,1	
			59,7	
			59,9	
5	Doblado	Alfredo Calle	120,3	120,05
			120,1	
			119,7	
			120,1	
6	Armado	Luis Flores	300	300,1
			300,2	
			300,3	
			299,9	
7	Soldado	Luis Flores	900	900
			900,1	
			900,2	
			899,7	
8	Pulido	Andres Abad	300,1	299,975
			300,2	
			299,7	
			299,9	
9	Revisión final	Hugo Domínguez	23,8	23,975
			24,1	
			23,8	
			24,2	
10	Almacenado	Hugo Domíngez	29,9	29,95
			30,2	
			29,7	
			30	

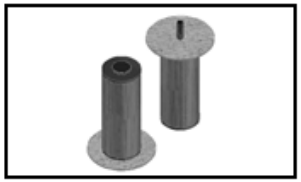
TOMA DE TIEMPOS			Fecha: 23/08/2012	
Numero	Procesos	Operario	Tiempo (s)	Promedio
	Placa suj. Brazo Izq-Der			
1	Corte	Jaime Sangurima	24,2	24,05
			24,3	
			23,8	
			23,9	
2	Pulido de filos	Hugo Domínguez	48,5	48,075
			48,1	
			47,7	
			48	
3	Revisión de planos	Michael Pesantes	12,2	12
			11,9	
			12,2	
			11,7	
4	Perforado	Michael Pesantes	59,8	60,025
			59,9	
			60,3	
			60,1	
5	Doblado	Juan Guzman	60,2	60,05
			60	
			60,1	
			59,9	
6	Pintado	Leonardo Fajardo	30,2	30,075
			30,3	
			29,7	
			30,1	
7	Revisión final	Hugo Domínguez	18,3	18,025
			17,9	
			18,2	
			17,7	
8	Almacenado	Hugo Domíngez	29,9	29,975
			29,8	
			30,2	
			30	

ANEXOS

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCION

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Patas Armería- Orleans-Canea



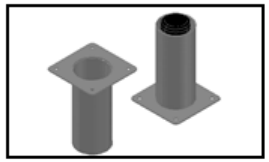
Fecha de inicio: 23/05/2012
Fecha de finalización: 23/05/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Sierra de banda	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	0,43	0,361	Cambio de sierra de corte
2	Revisión de medidas	Banco	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	0,25	0,210	
3	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	0,16	0,138	
4	Colocar tapones de Al	Banco	Martillo de goma	Aluminio	Jaime Sangurima	72	1,2	0,17	0,14688	
5	Colocar y sujetar perno y tuerca	Banco	Dados hexagonales	Acero	Andrés Abad	75	1,2	0,26	0,234	
6	Pulido	Pulidora Giratoria	Lija 240	Ac. Inoxidable	Luis Flores	90	1,2	0,51	0,5508	
7	Colocar regatón	Banco	Martillo de goma	Plástico negro	Hugo Domínguez	90	1,2	0,15	0,162	
8	Colocar base soporte	Banco	Manual	Plancha Galvanizada	Juan Guzmán	90	1,2	0,15	0,162	
9	Colocar base soporte	Banco	Manual	Plancha Galvanizada	Juan Guzmán	90	1,2	0,15	0,162	
					Totales			2,23	2,12712	
					Eficiencia real del proceso			95%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Patas Almería- Orleans



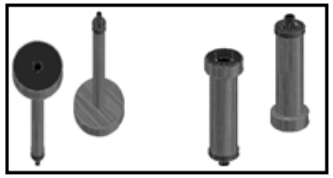
Fecha de inicio: 23/05/2012
Fecha de finalización: 23/05/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Sierra de banda	Flexometro	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	70	1,2	0,20	0,17	
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Andrés Abad	70	1,2	0,10	0,084	
3	Troquelado base soporte	Prensa excéntrica	Manual	Plancha Galvanizada	Moises Calle	72	1,2	0,08	0,06912	
4	Perforado base soporte	Prensa hidráulica	Manual	Plancha Galvanizada	Alfredo Calle	85	1,2	0,08	0,0816	
5	Troquelado soporte regatón	Prensa excéntrica	Manual	Plancha Galvanizada	Moises Calle	85	1,2	0,08	0,0816	
6	Abocardado Soporte regatón	Prensa hidráulica	Martillo de goma	Plancha Galvanizada	Alfredo Calle	85	1,2	0,08	0,0816	
7	Roscado soporte regatón	Banco	Manual	Plancha Galvanizada	Jaime Sangurima	70	1,2	8	6,72	
8	Soldado soporte regatón	Soldadora MIG	Casco de protección	Plancha Galvanizada-Ac. INOX	Manuel Loja	70	1,2	7	5,88	
9	Soldado base soporte	Soldadora MIG	Casco de protección	Plancha Galvanizada-Ac. INOX	Luis Flores	85	1,2	5	5,1	
10	Pulido	Pulidora Giratoria	Lija 240	Ac. Inoxidable	Andrés Abad	72	1,2	0,16	0,13824	
11	Colocar regatón	Banco	Manual	Plastico inserto perno metálico	Hugo Dominguez	85	1,2	0,05	0,051	
					Totales			20,83	18,4552	
					Eficiencia real del proceso			89%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Patas Toscana - Cicilia



Fecha de inicio: 23/05/2012
Fecha de finalización: 23/05/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Sierra de banda	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	0,20	0,162	Cambio de sierra de corte
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	0,10	0,084	
3	Troquelado-Perforado disco base embutida	Prensa Excentrica	Llaves Hexagonales Aceitero	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,08	0,08352	
4	Embutido	Prensa Hidráulica	Llaves Hexagonales Aceitero	Ac. Inoxidable	Andrés Abad	75	1,2	0,11	0,0957	
5	Colocar tapon de Aluminio	Banco	Martillo de goma	Aluminio	Jaime Sangurima	72	1,2	0,08	0,06912	
6	Armado	Banco	Dados exagonales Laves de voca	Acero	Luis Flores	90	1,2	0,13	0,13572	
7	Pulido	Pulidora giratoria	Lija 240	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,16	0,167	
8	Colocar base soporte	Banco	Manual	Plancha Galvanizada	Hugo Domínguez	90	1,2	0,04	0,042	
					Totales			0,9	0,83878	
					Eficiencia real del proceso			93%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Patas Toscana - Cicilia

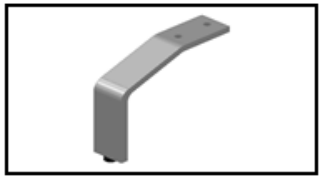
Fecha de inicio: 23/05/2012
Fecha de finalización: 23/05/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Sierra de banda	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	0,34	0,286	Cambio de sierra de corte
	Revisión de medidas	Banco	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	0,35	0,294	
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	0,26	0,225	
3	Colocar centrador galvanizado	Prensa Excentrica	Llaves Hexagonales Aceitero	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,21	0,2268	
4	Colocar cobertor embitido	Prensa Hidráulica	Llaves Hexagonales Aceitero	Ac. Inoxidable	Andrés Abad	75	1,2	0,12	0,108	
5	Colocar regatón	Prensa Hidráulica	Llaves Hexagonales Aceitero	Plancha Galvanizada	Andrés Abad	75	1,2	0,17	0,153	
6	Colocar y sujetar perno y tuerca	Banco	Dados exagonales Laves de voca	Acero	Andrés Abad	75	1,2	0,28	0,252	
7	Pulido	Pulidora Giratoria	Lija 240	Ac. Inoxidable	Andrés Abad	75	1,2	0,36	0,324	
8	Colocar base soporte	Banco	Manual	Plancha Galvanizada	Hugo Domínguez	90	1,2	0,15	0,162	
9	Almacenado	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,15	0,162	
					Totales			2,39	2,19204	
					Eficiencia real del proceso			92%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Pata Baltra Cromada



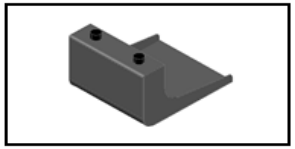
Fecha de inicio: 23/05/2012
Fecha de finalización: 23/05/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Prensa Excéntrica	Flexometro	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	0,10	0,086	
2	Revisión de medidas del corte	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	0,20	0,173	
3	Pulido de filos	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	0,25	0,216	
4	Perforado	Taladro de columna	Utillaje	Hierro	Juan Guzmán	90	1,2	0,25	0,27	
5	Doblado	Prensa Hidráulica	Llaves Hexagonales Aceitero	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,2	0,216	
6	Colocar regaton	Banco	Pega de dos componentes	Poliester	Michael Pesantes	75	1,2	0,34	0,306	
7	Almacenado	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,2	0,216	
					Totales			1,54	1,4832	
					Eficiencia real del proceso			96%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Pata sala Bacoli



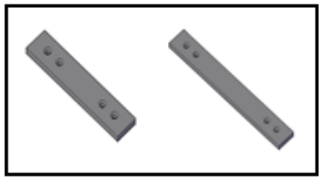
Fecha de inicio: 23/05/2012
Fecha de finalización: 23/05/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte y Troquelado	Prensa excéntrica	Flexometro	Ac. Inoxidable	Alfredo Calle	90	1,2	0,70	0,756	Corte en sierra cinta, de disco y prensa
2	Revisión de medidas	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Alfredo Calle	90	1,2	0,54	0,583	
3	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	0,40	0,346	
4	Revisión de planos	Banco	Visual	Papel	Juan Guzmán	90	1,2	1,50	1,62	
5	Perforado de plancha	Prensa excéntrica	Llaves de boca	Ac. Inoxidable	Alfredo Calle	90	1,2	0,65	0,702	Colocación de nervios interiores
6	Doblado de plancha	Prensa hidráulica	Llaves y hexagonales	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,4	0,432	
7	Revisión de medidas	Banco	Dados hexagonales Laves de boca	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,2	0,216	
8	Armado y soldado	Soldadora MIG_MAG	Amoladora	Ac. Inoxidable	Luis Flores	90	1,2	0,2	0,216	
9	Pintado	Banco	Spray color cromo	pintura	Hugo Domínguez	90	1,2	5	5,400	
10	Pulido	Banco	Lija grata	Ac. Inoxidable	Leonardo Fajardo	80	1,2	8	7,680	
11	Revisión final	Banco	Visual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	1	1,080	
12	Colocar Regatón	Banco	Martillo de goma	Plástico	Hugo Domínguez	90	12	0,5	5,400	
13	Almacenado	Banco	Manual	Papel Adhesivo	Hugo Domínguez	90	1,2	1	1,080	
					Totales			20,09	25,5108	
					Eficiencia real del proceso			127%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Platinas 100mm y 150mm S/Plano



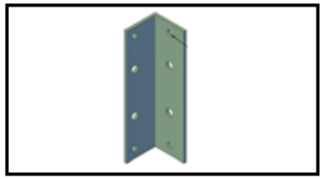
Fecha de inicio: 23/05/2012
Fecha de finalización: 23/05/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Prensa Excéntrica	Flexometro	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,20	0,216	
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,20	0,216	
3	Revisión de planos	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Michael Pesantes	75	1,2	0,20	0,180	
4	Perforado	Taladro de columna	Utillaje	Hierro	Michael Pesantes	75	1,2	0,70	0,63	
5	Pintado	Cámara de pintura y Horno de curado	Equipo de aplicación de pintura	Pintura electrostática	Leonardo Fajardo	80	1,2	0,2	0,192	
6	Revisión Final	Banco	Visual	Poliester	Hugo Domínguez	90	1,2	0,2	0,216	
7	Almacenado	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,3	0,324	
					Totales			2	1,974	
					Eficiencia real del proceso			99%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Angulo ficación camna Canea



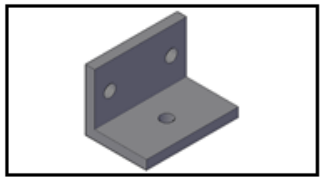
Fecha de inicio: 23/05/2012
Fecha de finalización: 23/05/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Prensa Excéntrica	Flexometro	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,30	0,324	
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,20	0,216	
3	Revisión de planos	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Michael Pesantes	75	1,2	0,30	0,270	
4	Perforado	Taladro de columna	Utillaje	Hierro	Michael Pesantes	75	1,2	2,40	2,16	
5	Pintado	Cámara de pintura y Horno de curado	Equipo de aplicación de pintura	Pintura electrostática	Leonardo Fajardo	80	1,2	0,6	0,576	
6	Revisión Final	Banco	Visual	Poliester	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,54	
7	Almacenado	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,54	
					Totales			4,8	4,626	
					Eficiencia real del proceso			96%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Angulo Tope



Fecha de inicio: 23/05/2012
Fecha de finalización: 23/05/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Prensa Excéntrica	Flexometro	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,20	0,216	
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,15	0,162	
3	Revisión de planos	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Michael Pesantes	75	1,2	0,20	0,180	
4	Perforado	Taladro de columna	Utillaje	Hierro	Michael Pesantes	75	1,2	0,80	0,72	
5	Pintado	Cámara de pintura y Horno de curado	Equipo de aplicación de pintura	Pintura electrostática	Leonardo Fajardo	80	1,2	0,2	0,192	
6	Revisión Final	Banco	Visual	Poliester	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,54	
7	Almacenado	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,35	0,378	
					Totales			2,4	2,388	
					Eficiencia real del proceso			100%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Mesas linea INOX

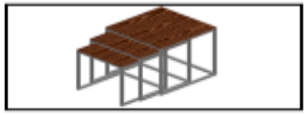
Fecha de inicio: 23/06/2012
Fecha de finalización: 23/06/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte de tubo	Sierra de banda	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	11,00	9,240	Corte en sierra cinta, de disco y prensa
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	4,00	3,456	
3	Revisión de planos	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	8,20	8,856	
4	Perforado de tubo	Talado de columna	Brocha	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	2,25	2,43	
5	Armado	Banco de soldadura	Martillo de goma	Ac. Inoxidable	Moisés Calle	90	1,2	2	2,16	Colocación de nervios interiores
6	Escuadrado	Banco de soldadura	Escuadra	Ac. Inoxidable	Moisés Calle	90	1,2	1	1,08	
7	Soldado	Soldadora MIG_MAG	Dados hexagonales Laves de boca	Ac. Inoxidable	Luis Flores	90	1,2	5	5,4	
8	Pulido	Banco	Amoladora	Ac. Inoxidable	Andrés Abad	75	1,2	4	3,600	
9	Colocar ángulos soporte	Banco	Taladro manual Remachadora	Hierro	Michael Pesantes	75	1,2	4	3,600	
10	Lijado de superficies	Banco	Lija 240	Ac. Inoxidable	Leonardo Fajardo	80	1,2	7	6,720	
11	Revisión del lijado	Banco	Visual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,540	
12	Pintado	Cámara de pintura y Horno de curado	Equipo de aplicación de pintura	Pintura electrostática	Leonardo Fajardo	80	1,2	2	1,920	
13	Inspección de la pintura	Banco	Visual	Ac. Inoxidable	Raúl Quinde	90	1,2	0,5	0,540	
14	Colocar Tablero	Banco	Taladro manual o destornillador	Madera	Michael Pesantes	75	1,2	1	0,900	
15	Colocar regatones	Banco	Manual	Plástico Adhesivo	Michael Pesantes	75	1,2	0,5	0,450	
16	Colocar sellos e indicadores	Banco	Manual	Papel Adhesivo	Hugo Domínguez	90	1,2	0,3	0,324	
17	Revisión final	Banco	Manual y visual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,540	
18	Colocar sellos e indicadores	Banco	Manual	Papel Adhesivo	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,540	
					Totales			54,25	52,296	
					Eficiencia real del proceso			96%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Mesas 3 en 1



Fecha de inicio: 23/06/2012
Fecha de finalización: 23/06/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte de tubo	Sierra de banda	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	6,00	5,040	Corte en sierra cinta, de disco y prensa
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	3,00	2,592	
3	Revisión de planos	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,20	0,216	
4	Armado	Banco de soldadura	Martillo de goma	Ac. Inoxidable	Moisés Calle	90	1,2	2,00	2,16	Colocación de nervios interiores
5	Escuadrado	Banco de soldadura	Escuadra	Ac. Inoxidable	Moisés Calle	90	1,2	1	1,08	
6	Soldado	Soldadora MIG_MAG	Varilla de hierro	Ac. Inoxidable	Luis Flores	90	1,2	6	6,48	
7	Pulido	Banco	Amoladora	Ac. Inoxidable	Michael Pesantes	75	1,2	5	4,5	
8	Colocar angulos soporte	Banco	Taladro manual Remachadora	Hierro	Michael Pesantes	75	1,2	3	2,700	
9	Lijado de superficies	Banco	Lija 240	Ac. Inoxidable	Andres Abad	72	1,2	4	3,456	
10	Revisión del lijado	Banco	Visual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,540	
11	Pintado	Cámara de pintura y Horno de curado	Equipo de aplicación de pintura	Pintura electrostática	Leonardo Fajardo	90	1,2	3	3,240	
12	Inspección de la pintura	Banco	Visual	Ac. Inoxidable	Raúl Quinde	90	1,2	0,5	0,540	
13	Colocar Tablero	Banco	Taladro manual o destornillador	Madera	Michael Pesantes	75	1,2	1	0,900	
14	Colocar regatones	Banco	Manual	Plastico adhesivo	Michael Pesantes	75	1,2	0,5	0,450	
15	Colocar sellos e indicadores	Banco	Manual	Plástico Adhesivo	Hugo Domínguez	90	1,2	0,3	0,324	
16	Revisión final	Banco	Manual y visual	Ac	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,540	
17	Almacenado	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,540	
					Totales			37,00	35,298	
					Eficiencia real del proceso			95%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Mesa Auxiliar EL

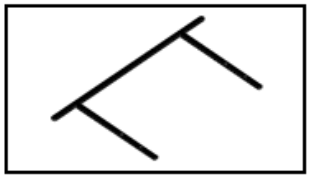
Fecha de inicio: 23/06/2012
Fecha de finalización: 23/06/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte de tubo	Sierra de banda	Flexometro	Ac. Inoxidable	Manuel Loja	70	1,2	20,00	16,800	Corte en sierra cinta, de disco y prensa
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	10,00	8,640	
3	Revisión de planos	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,20	0,216	
4	Perforado de tubo	Talado de columna	Brocha	Ac. Inoxidable	Juan Guzmán	90	1,2	0,70	0,756	
5	Armado	Banco de soldadura	Martillo de goma	Ac. Inoxidable	Moisés Calle	90	1,2	0,8	0,864	
6	Escuadrado	Banco de soldadura	Escuadra	Ac. Inoxidable	Moisés Calle	90	1,2	0,7	0,756	
7	Soldado	Soldadora MIG_MAG	Dados hexagonales Laves de boca	Ac. Inoxidable	Luis Flores	90	1,2	17	18,36	
8	Pulido	Banco	Amoladora	Ac. Inoxidable	Michael Pesantes	75	1,2	15	13,500	
9	Pintado	Cámara de pintura y Horno de curado	Equipo de aplicación de pintura	Pintura electrostática	Leonardo Fajardo	80	1,2	4	3,840	
10	Inspección de la pintura	Banco	Visual	Ac. Inoxidable	Raúl Quinde	90	1,2	2	2,160	
11	Colocar Tablero	Banco	Taladro manual o destornillador	Madera	Michael Pesantes	75	1,2	1	0,900	
12	Colocar regatones	Banco	Manual	Plástico Adhesivo	Michael Pesantes	75	1,2	0,5	0,450	
13	Colocar sellos e indicadores	Banco	Manual	Papel Adhesivo	Hugo Domínguez	90	1,2	0,3	0,324	
14	Revisión final	Banco	Manual y visual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,540	
15	Almacenado	Banco	Manual	Papel Adhesivo	Hugo Domínguez	90	1,2	1	1,080	
					Totales			73,7	69,186	
					Eficiencia real del proceso			94%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Patas Toscana - Cicilia



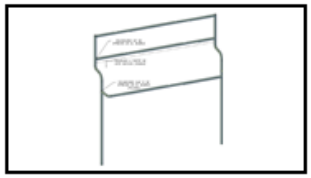
Fecha de inicio: 18/07/2012
Fecha de finalización: 18/07/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Prensa Excéntrica	Flexometro	Hierro	Jaime Sangurima	72	1,2	0,30	0,259	Cambio de sierra de corte
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Hierro	Hugo Domínguez	90	1,2	0,50	0,540	
3	Revisión de planos	Banco	Manual	Hierro	Michael Pesantes	75	1,2	0,20	0,180	
4	Perforado	Taladro de columna	Utillaje	Hierro	Michael Pesantes	75	1,2	0,50	0,45	
5	Armado	Banco	Manual	Hierro	Luis Flores	90	1,2	1	1,08	
6	Soldado	Banco de soldadura	Soldadora MIG-MAG	Hierro	Luis Flores	90	1,2	1,5	1,62	
7	Pulido	Amoladora	Manual	Hierro	Andrés Abad	72	1,2	2	1,728	
8	Pintado	Camara de pintado y horno de curado	Equipo de aplicación de pintura	Pintura electrostatica	Leonardo Fajardo	80	1,2	4	3,840	
9	Revisión final	Banco	Manual y visual	Hierro	Hugo Domínguez	90	1,2	0,4	0,432	
10	Almacenado	Banco	Manual	Hierro	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,540	
					Totales			10,9	10,6692	
					Eficiencia real del proceso			98%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Cabecero Estrasburgo



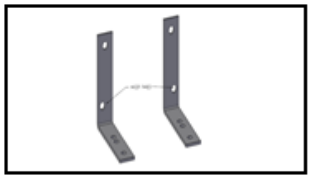
Fecha de inicio: 25/08/2012
Fecha de finalización: 25/08/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Prensa Excéntrica	Flexometro	Ac. Inoxidable	Jaime Sangurima	72	1,2	2,00	1,728	Cambio de sierra de corte
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	1,00	1,080	
3	Perforado	Taladro de columna	Utillaje	Ac. Inoxidable	Michael Pesantes	75	1,2	1,00	0,900	
4	Avellanado	Torno paralelo	Cuchillas	Ac. Inoxidable	Moises Calle	90	1,2	1,00	1,08	
5	Doblado	Prensa hidráulica	Llaves y exagonales	Ac. Inoxidable	Alfredo Calle	90	1,2	2	2,16	
6	Armado	Banco de soldadura	Manual	Ac. Inoxidable	Luis Flores	90	1,2	5	5,4	
7	Soldado	Banco de soldadura	Soldadora MIG-MAG	Ac. Inoxidable	Luis Flores	90	1,2	15	16,2	
8	Pulido	Amoladora	Manual	Ac. Inoxidable	Andrés Abad	72	1,2	5	4,320	
9	Revisión final	Banco	Manual y visual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,4	0,432	
10	Almacenado	Banco	Manual	Ac. Inoxidable	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,540	
					Totales			32,9	33,84	
					Eficiencia real del proceso			103%		

ANALISIS DE TIEMPOS DE PRODUCCIÓN

Producto: Placa sujeción brazo izq-der



Fecha de inicio: 25/08/2012
Fecha de finalización: 25/08/2012

Encargado: Raúl Quinde

Número	Proceso	Maquinaria	Herramientas	Material	Operario	Calif	Suplemento	TO (min)	TS (min)	Observaciones
1	Corte	Prensa Excéntrica	Flexometro	Hierro	Jaime Sangurima	72	1,2	0,40	0,346	Cambio de sierra de corte
2	Pulido de filos	Esmeril	Manual	Hierro	Hugo Domínguez	90	1,2	0,80	0,864	
3	Revisión de planos	Banco	Visual	Hierro	Michael Pesantes	75	1,2	0,20	0,180	
4	Perforado	Taladro de columna	Utillajes	Hierro	Michael Pesantes	75	1,2	1,00	0,9	
5	Doblado	Prensa hidráulica	Llaves y exagonales	Hierro	Juan Guzmán	90	1,2	1	1,08	
6	Pintado	Camara de pintado y horno de curado	Equipo de aplicación de pintura	Pintura electrostatica	Leonardo Fajardo	80	1,2	0,5	0,48	
9	Revisión final	Banco	Manual y visual	Hierro	Hugo Domínguez	90	1,2	0,3	0,324	
10	Almacenado	Banco	Manual	Hierro	Hugo Domínguez	90	1,2	0,5	0,540	
					Totales			4,7	4,7136	
					Eficiencia real del proceso			100%		

ANEXOS

ORDENES DE PRODUCCION

ALDANA
SILLAS Y SILLAS Cia. Ltda.

ORDEN DE PRODUCCIÓN

Nº O/P	.001					
Nº O/C	21345	21356	21367			
Fecha O/C	29/06/2012	10/07/2012	18/07/2012			
Mes de: jul-12	F. De Entrega	06/07/2012	19/07/2012	30/07/2012		

Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado
2 PATA BACOLI	3 PATA BACOLI	4 PATA BACOLI	5 PATA BACOLI	6 PATA BACOLI	7
8 Mesa centro inox	9 Mesa centro inox	10 Mesa centro inox	10 Mesa centro inox	11 Mesa centro inox	12
13 Esquinero Inox	14 Esquinero Inox	15 Esquinero Inox	16 Esquinero Inox	17 Esquinero Inox	18
19 Patas Toscana-Cicilia	20 Patas Toscana-Cicilia	21 Patas Toscana-Cicilia	22 Patas Toscana-Cicilia	23 Patas Toscana-Cicilia	24

Realizado por: Raúl Quinde

Aprobado por: Carlos Cedillo

ANEXOS

CONTROL DE CALIDAD

Materiales	TABLA DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES																	Codigo ALD001M				may-12	
	Número de muestras	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		LOTE	
	Tipo de defecto	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	Aceptado (x)	Rechazado ( )
Ángulos:1 1/2 x 1/8	Doblado	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
	Fractura	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
	Rajadura	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
Platinas: 2"x1/8"	Doblado	x		x			x		x		x	x			x			x		x			
	Fractura	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
	Rajadura	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
Plancha galvanizada:	Doblado	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
	Fractura	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
	Rajadura	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
	Rayado	x			x		x		x		x	x		x			x		x		x		
Plancha inoxidable: e=0.4mm	Doblado																						
	Fractura																						
	Rajadura																						
	Rayado																						
Plancha Negra:	Doblado																						
	Fractura																						
	Rajadura																						
	Rayado																						
Tubo inoxidable:	Rayado	x		x		x		x		x			x		x	x		x			x		
	Mancha	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
Varilla cuadrada:	Doblado																						
	Fractura																						
	Rajadura																						

Materiales	TABLA DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES																Codigo ALD002M				jun-12	
	Número de muestras	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10			
	Tipo de defecto	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	LOTE	
Varilla redonda:	Doblado																					Aceptado ( )	Rechazado ( )
	Fractura																						
	Rajadura																						
Vidrio Aveiro-Dominica	Rayado																					Aceptado ( )	Rechazado ( )
	Mancha																						
	Burbuja																						
	Impacto																						
	Choque térmico																						
Vidrio Strasburgo	Rayado																					Aceptado ( )	Rechazado ( )
	Mancha																						
	Burbuja																						
	Impacto																						
	Choque térmico																						
Vidrio centro Roma	Rayado	x		x		x		x		x			x		x	x			x	x		Aceptado (x)	Rechazado ( )
	Mancha	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
	Burbuja	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
	Impacto																						
	Choque térmico																						
Vidrio esquinero Roma	Rayado		x		x		x	x		x			x		x		x		x	x		Aceptado ( )	Rechazado (x)
	Mancha	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
	Burbuja	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
	Impacto																						
	Choque térmico																						
Vidrio teorema	Rayado																					Aceptado ( )	Rechazado ( )
	Mancha																						
	Burbuja																						
	Impacto																						
	Choque térmico																						

Procesos	TABLA DE CONTROL DE CALIDAD DE PROCESOS																	Codigo ALD001PR				may-11	
	Número de muestras	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10			
	Casos	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	LOTE	
CORTE	Recto tubo inoxidable	x		x		x		x		x	x		x	x		x		x		x		Aceptado (x)	Rechazado ( )
	a 45º Tubo inoxidable																						
PULIDO	Pata Divani G																					Aceptado (x)	Rechazado ( )
	Pata Divani P																						
	Estructura aveiro																						
	Estructura dominica																						
	Estructura Strasburgo																						
	Estructura EL	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
	Estructura Teorema																						
PINTURA ELECTROSTATICA	Adherencia	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		Aceptado (x)	Rechazado ( )
	Flexibilidad	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			
	Dureza	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x			

ANEXOS

ACEPTACION Y RECHAZO DE PRODUCTOS

FORMATO DE ENTREGA DE PRODUCTO TEMINADO

ALDANA SILLAS Y SILLAS Cia. Ltda. Una empresa del grupo Comandato					**CODIGO**	ALD001EPT
					FECHA:	26/12/2012
PRODUCTOS	LOTE A ENTREGAR	CANTIDAD ACEPTADA	CANTIDAD RECHEZADA	# DE ORDEN DE COMPRA	OBSERVACIONES DEL RECHAZO	Firma del responsable
Angulo fijación cama Canea						
Angulo Tope	200	200	0	23867		Adrián Sanmartin
Aplique 100x100x40						
Aplique decorativo Cama Canea	196	196	0	23694		Adrián Sanmartin
Aplique decorativo Cama Baltra						
Aplique pata Sernia Grande	156	156	0	23694		Adrián Sanmartin
Aplique pata Sernia Pequeña	80	80	0	23694		Adrián Sanmartin
Cabecero Estrasburgo						
Consola INOX						
Esquinero INOx						
Gancho Paraguero Valenciaga						
Mesa Auxiliar "EL" negro o café						
Mesa Centro INOX						
Mesas Anidadas 3 en 1						
Pata Armeria						
Pata Blatra Cromada						
Pata Cicilia	112	112	0	23687		Adrián Sanmartin
Pata Maya						
Pata Orleans						
Pata sala Bacoli						
Pata Toscana	110	110	0	23687		Adrián Sanmartin
Pata Zodia						
Patas Mesa Divany						
Pata Castelo	80	80	0	23687		Adrián Sanmartin
Percheros L=120mm						
Perchero L=170mm						
Placa sujeción brazo Izquierdo Derecho						
Platina 100mm						
Platina 150mm S/PLANO						
Platina Paraguero Valenciaga						
Plato Paraguero Valenciaga						
Porta Files						
Soporte Mesa centro Zodia						
Soporte Paraguero Valenciaga						
Soportes Herrajes						
Tiraderas Oro Verde L=100mm						
Tiraderas Oro Verde L=300mm						
Tubo Metalico 353 S/PLANO						

FORMATO DE ENTREGA DE PRODUCTO TEMINADO

					CODIGO	ALD002EPT	
					FECHA:	28/12/2012	
PRODUCTOS	LOTE A ENTREGAR	CANTIDAD ACEPTADA	CANTIDAD RECHEZADA	# DE ORDEN DE COMPRA	OBSERVACIONES DEL RECHAZO	Firma del responsable	
Angulo fijación cama Canea	200	200	0	23876		Adrián Sanmartin	
Angulo Tope							
Aplique 100x100x40							
Aplique decorativo Cama Canea							
Aplique decorativo Cama Baltra							
Aplique pata Sernia Grande							
Aplique pata Sernia Pequeña							
Cabecero Estrasburgo							
Consola INOX							
Esquinero INOx							
Gancho Paraguero Valenciaga							
Mesa Auxiliar "EL" negro o café							
Mesa Centro INOX							
Mesas Anidadas 3 en 1							
Pata Armeria							
Pata Blatra Cromada							
Pata Cicilia	80	80	0	23898		Adrián Sanmartin	
Pata Maya							
Pata Orleans							
Pata sala Bacoli							
Pata Toscana	80	80	0	23898		Adrián Sanmartin	
Pata Zodia							
Patas Mesa Divany							
Pata Castelo	60	60	0	23898		Adrián Sanmartin	
Percheros L=120mm							
Perchero L=170mm							
Placa sujeción brazo Izquierdo Derecho							
Platina 100mm	150	150	0	23876		Adrián Sanmartin	
Platina 150mm S/PLANO							
Platina Paraguero Valenciaga							
Plato Paraguero Valenciaga							
Porta Files							
Soporte Mesa centro Zodia							
Soporte Paraguero Valenciaga							
Soportes Herrajes	500	500	0	23876		Adrián Sanmartin	
Tiraderas Oro Verde L=100mm							
Tiraderas Oro Verde L=300mm							
Tubo Metalico 353 S/PLANO							

FORMATO DE ENTREGA DE PRODUCTO TEMINADO

						CODIGO	ALD003EPT
						FECHA:	04/01/2013
PRODUCTOS	LOTE A ENTREGAR	CANTIDAD ACEPTADA	CANTIDAD RECHEZADA	# DE ORDEN DE COMPRA	OBSERVACIONES DEL RECHAZO	Firma del responsable	
Angulo fijación cama Canea							
Angulo Tope							
Aplique 100x100x40	46	46	0	23928		Adrián Sanmartin	
Aplique decorativo Cama Canea							
Aplique decorativo Cama Baltra	156	156	0	23928		Adrián Sanmartin	
Aplique pata Sernia Grande	198	198	0	23928		Adrián Sanmartin	
Aplique pata Sernia Pequeña	96	96	0	23928		Adrián Sanmartin	
Cabecero Estrasburgo							
Consola INOX							
Esquinero INOx							
Gancho Paraguero Valenciaga							
Mesa Auxiliar "EL" negro o café							
Mesa Centro INOX							
Mesas Anidadas 3 en 1							
Pata Armeria							
Pata Blatra Cromada							
Pata Cicilia	160	160	0	23914		Adrián Sanmartin	
Pata Maya							
Pata Orleans							
Pata sala Bacoli							
Pata Toscana	180	180	0	23914		Adrián Sanmartin	
Pata Zodia							
Patas Mesa Divany							
Pata Castelo	80	80	0	23914		Adrián Sanmartin	
Percheros L=120mm							
Perchero L=170mm							
Placa sujeción brazo Izquierdo Derecho							
Platina 100mm							
Platina 150mm S/PLANO							
Platina Paraguero Valenciaga							
Plato Paraguero Valenciaga							
Porta Files							
Soporte Mesa centro Zodia							
Soporte Paraguero Valenciaga							
Soportes Herrajes							
Tiraderas Oro Verde L=100mm							
Tiraderas Oro Verde L=300mm							
Tubo Metalico 353 S/PLANO							

ANEXOS

ESTRUCTURA Y EXPLOSION DE MATERIALES

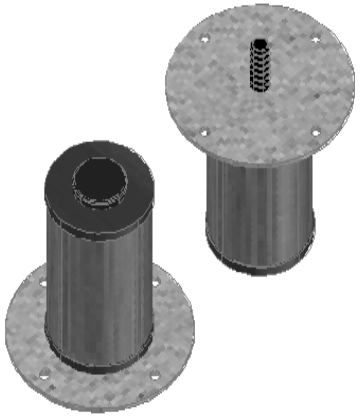
CODIGO: ALD10200EL170OUNEG	**Mesa auxiliar EL**	
	Materiales	Consumo
	Tubo rectangular 1" x 1/2" x 1,5mm	7,05m
	Tablero madera 400x500x15mm	1 unidad
	Tornillo para madera 3/16x10mm	6 unidades
	Tope de ventana (Regatones)	8 unidades
	Carton 513x413x640mm	1 Unidad

Pedido	30			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
7,05	211,5	6	Tubos	35,25
1	30,0	1	400x500x15	30,00
6	180,0	1	Tornillo 3/16"x10mm	180,00
8	240,0	1	Botones de goma	240,00
1	30,0	1	Carton 513x413x640	30,00

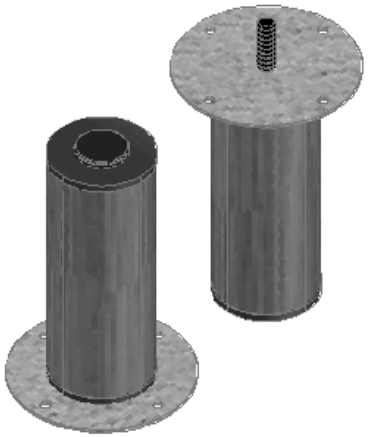
CODIGO: 2000336	**Pata Toscana**	
	Materiales	Consumo
	Tubo inox ϕ=1" e=1,2mm	110mm
	Arandela de presión para 3/8"	1 unidad
	Regatòn Plástico	1 unidad
	Perno 3/8"x5"	1 unidad
	Tuerca 3/8	1 unidad
	Plancha inox embutida e=0,4mm	1 unidad
	Arandela ϕext=3/4" ϕint=3/8"	1 unidad
	Soporte embutido galvanizado e=1,5mm	1 Unidad
	Tapa soporte galvanizado e=1,9mm	0,0086m2

Pedido	80			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
0,11	8,8	5,72	Tubos	1,54
1	80,0	1	Tapon P Aluminio	80,00
1	80,0	1	Regaton plastico	80,00
1	80,0	1	Pernos	80,00
1	80,0	1	Tuercas	80,00
1	80,0	171	Plancha	0,47
1	80,0	1	Arandelas	80,00
0,001156	0,1	2,9768	Planchas	0,03
0,008649	0,7	2,9768	Plancha	0,23

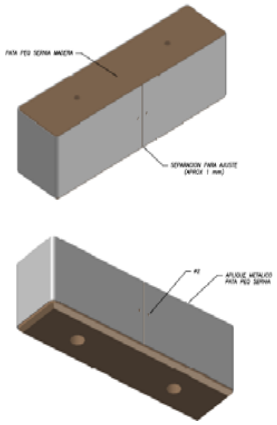
CODIGO: 2001597	**Pata Cicilia**		Pedido	120			
	Materiales	Consumo	Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
	Tubo inox ϕ=1" e=1,2mm	110mm	0,11	13,2	5,72	Tubos	2,31
	Arandela de presión para 3/8"	1 unidad	1	120,0	1	Tapon P aluminio	120,00
	Regatòn Plástico	1 unidad	1	120,0	1	Regaton plastico	120,00
	Perno 3/8"x5"	1 unidad	1	120,0	1	Pernos	120,00
	Tuerca 3/8"	1 unidad	1	120,0	1	Tuercas	120,00
	Plancha inox embutida e=0,4mm	1 unidad	1	120,0	800	Planchas	0,15
	Soporte embutido galvanizado	1 Unidad	0,001156	0,1	2,9768	Planchas	0,05
	Tapa soporte galvanizado e=1,9mm	0,0086m2	0,008649	1,0	2,9768	Planchas	0,35

CODIGO: 2002035	**Pata Orleans**	
	Materiales	Consumo
	Tubo inox ϕ=2" e=1,2mm	50mm
	Tapon Fun. Aluminio G	2 unidades
	Regaton Plástico	1 unidad
	Perno 3/8" x 2 "	1 unidad
	Tuerca 3/8"	1 unidad
	Tapa soporte galvanizado e=1,4mm	0,0086m2

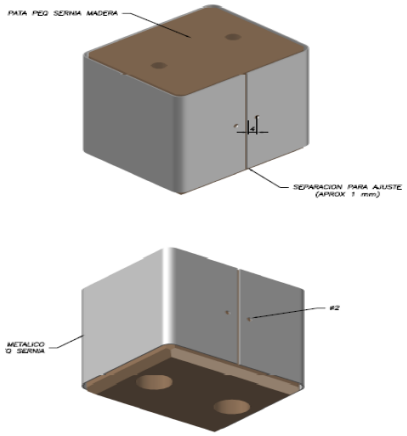
Pedido	86			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
0,05	4,3	6	Tubos	0,72
2	172,0	1	Tapon G aluminio	172,00
1	86,0	1	Regaton plastico	86,00
1	86,0	1	Pernos	86,00
1	86,0	1	Tuercas	86,00
0,008649	0,7	2,9768	Planchas	0,25

CODIGO: 2001877	**Pata Almeria**	
	Materiales	Consumo
	Tubo inox ϕ=2" e=1,2mm	110
	Tapon Fun. Aluminio G	2 unidades
	Regaton Plástico	1 unidad
	Perno 3/8" x 4 1/2"	1 unidad
	Tuerca 3/8"	1 unidad
	Tapa soporte galvanizado e=1,4mm	0,0086m2

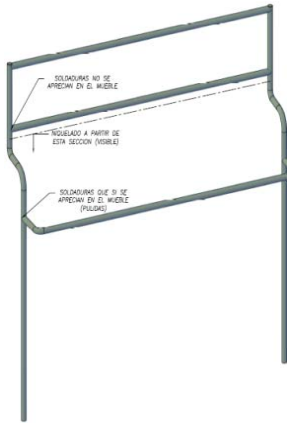
Pedido	110			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
0,11	12,1	5,94	Tubos	2,04
2	220,0	1	Tapon G aluminio	220,00
1	110,0	1	Regaton plastico	110,00
1	110,0	1	Pernos	110,00
1	110,0	1	Tuercas	110,00
0,008649	1,0	2,9768	Planchas	0,32

CODIGO: 2001756	**Aplique pata sala Sernia Grande**	
	Materiales	Consumo
	Plancha acero inox e=0,4mm	50x444,7
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx

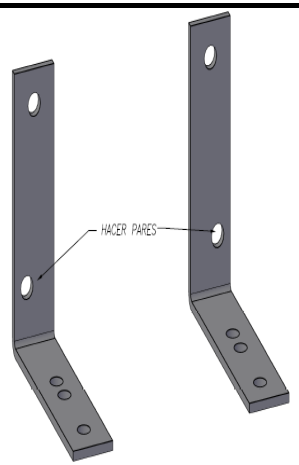
Pedido	100			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
0,022235	2,2	2,9768	Plancha	0,75
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00

CODIGO: 2001757	**Aplique pata sala Sernia Pequeña**	
	Materiales	Consumo
	Plancha acero inox e=0,4mm	50x200,7
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx

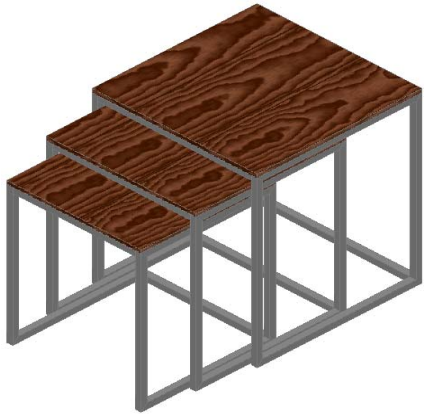
Pedido	80			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
0,010035	0,8	2,9768	Planchas	0,27
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00

CODIGO: 2001944	**Estructura cabacero estrasburgo**	
	Materiales	Consumo
	Varilla redonda INOX de ϕ5/16"	2,530 m
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx

Pedido	20			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
2,53	50,6	5,8	Varilla	8,72
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00

CODIGO:	**Placa sujeción brazo Izq - Der**	
	Materiales	Consumo
	Platina 1" x 3/16"	194mm c/u
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx
	xxx	xxx

Pedido	50			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
0,194	9,7	6	Platina	1,62
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00
0	0,0	1	xxx	0,00

CODIGO: ALD10200IN170	**Mesa de centro tres en uno**	
	Medidas	Consumo
	Tubo cuadrado inox 3/4"x1,2mm	16,514 m
	Angulo Aluminio 1/2" negro	0,5 m
	Tablero Chapa roble rojo color wengue 540x540x20mm	1 unidad
	Tablero Chapa roble rojo color wengue 490x490x20mm	1 unidad
	Tablero Chapa roble rojo color wengue 440x440x20mm	1 unidad
	Regatones adhesivos P	12 Unidades
	Remaches 5/32*3/8	24 Unidades
	Acoples plancha 16,8mm	3,52%
	Tornillos 3/4"	12 Unidades
	Caja de carton 545x545x625mm	1

Pedido	30			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
16,514	495,4	6	Tubo	82,57
0,5	15,0	5,7	Angulo Al	2,63
1	30,0	1	Vidrio	30,00
1	30,0	1	Vidrio	30,00
1	30,0	1	Vidrio	30,00
12	360,0	1	Regaton Adhesivo	360,00
24	720,0	1	Remaches	720,00
3,5208	105,6	100	Plancha	1,06
12	360,0	1	Tornillos	360,00
1	30,0	1	Carton	30,00

CODIGO: ALD10200IN040	**Mesa de centro INOX**	
	Medidas	Consumo
	Tubo rectangula INOX 40x20x1,2mm	4,84m
	Angulos soportes 3/4"x1/8"	180mm
	Regatones adhesivos G	4 Unidades
	Tablero de madera	1 Unidad
	Acoples plancha a=16,8mm	1,24%
	Carton 1105x705x315mm	1 Unidad
	Remaches 5/32"x3/8"	12 Unidades
	Tornillos auto roscante 3/16"x1/2"	6 Unidades

Pedido	30			
Cantidad por conjunto	Cantidad de material	Medidas estándar	Unidad	Total de materiales en unidades
4,84	145,2	5,8	Tubo INOX	25,03
0,18	5,4	6	Angulo	0,90
4	120,0	1	Regaton adhesivo	120,00
1	30,0	1	Tablero madera	30,00
1,2412	37,2	100	Plancha	0,37
1	30,0	1	Carton	30,00
12	360,0	1	Remaches	360,00
6	180,0	1	Tornillo	180,00

Esplosiòn de materiales O/C Nº: 16632-18493-18495-18592 Pedidos mes de Octubre 2012		
Denominación	Unidad	Cantidad
Angulo 1 1/4" x 3/16	Angulo	0
Angulo 1 1/2" * 1/8"	Angulo	0
Angulo de 3/4"x1/8"	Angulo	6
Aramdela plana 10mm	Unidad	80,0
Arandela de presión para 3/8"	Unidad	200,0
Cinta doble fase Fan-Tape	Unidad	0
Cinta plastica color negro	Metros	0,0
Cilicon	Unidad	0,0
Carton Mesa Teorema-EL 513x413x640mm	Unidad	30
Carton Mesa Strasburgo 900x65x900mm	Unidad	0
Carton Mesa centro Roma 830x55x320mm	Unidad	0
Carton mesa Esquinera Roma 505x55x435	Unidad	0
Carton mesa Aveiro 590x155x305mm	Unidad	0
Carton mesa Dominica 820x280x305mm	Unidad	0
Carton escritorio personal 900x610x705mm	Unidad	0,0
Caton juego 3 mesas 545x545x625mm	Unidad	30,0
Carton Mesa de centro INOX 1105x705x315mm	Unidad	30,0
Carton mesa esquinera INOX 605x485x505mm	Unidad	0,0
Carton consola INOX 1205x405x755mm	Unidad	0,0
Carton travezaño Comedor X de 1610x142x72mm	Unidad	0,0
Carton Comedor X 2010x150x1010mm	Unidad	0,0
Carton escritorio articulado de 1310x610x730mm	Unidad	20,0
Cilindro y tapones de madera Dominica	Pares	0

Esfera de madera ϕ30mm perforaciòn 10mm	Unidad	0
Esfera de madera ϕ30 con perforaciòn de 8mm	Unidad	0
Felpas color café ϕ=1"	Unidad	0,0
Lija grata Nº 50	Unidad	0,0
Pernos cabeza avellanada entrada estrella M6x15mm	Unidad	0
Pernos cabeza avellanada Entrada estrella con tuerca M4x15mm	Unidad	0
Tornilloautoroscante 3/16"x1"	Unidad	160
Tornillo Autoroscante 3/16"x1/2"	Unidad	180,0
Tornillo Autoroscante 3/16"x3/4"	Unidad	360,0
Pernos de 3/8" x 5"	Unidad	200
Pernos de 3/8"x5 1/2"	Unidad	0,0
Pernos de 3/8" x 4 1/2"	Unidad	110
Pernos de 3/8" x 6"	Unidad	0
Pernos de 3/8" x 2"	Unidad	86
Pernos de 3/8 x 4"	Unidad	0
Perfil T Aluminio negro 3/4" e=1mm	Perfil T	0,0
Platina de 1" x 3/8"	Platina	0
Platina de 1" x 1/4"	Platina	0
Platina de 1 1/2" x 1/2"	Platina	0
Platina 50x8mm	Platina	11
Platina de 2"x1/8"	Platina	0,7
Platina de 2 1/2" x 1/4"	Platina	0
Platina de 3/4" x 1/4"	Platina	0,0
Platina de 3/4" x 1/8"	Platina	0
Platina 1 1/2" x 3/8"	Platina	0
Platina 2" x 3/16"	Platina	0
Platina 1/2" x 1/8"	Platina	0
Platina 1" x 3/16	Platina	2
Platina 1 1/2" x 3/16"	Platina	0

Plancha acero inox e=0,4mm	Plancha	3,382
Plancha acero inox e=1,5mm	Plancha	0
Plancha negra e=3/16"	Plancha	0
Plancha negra e=1/8"	Plancha	0
Plancha galvanizada de e=1,4mm	Plancha	0,6
Plancha galvanizada de e=1,9mm	Plancha	0,6
Remaches aluminio 1/8"x1/2"	Unidad	720,0
Remaches aluminio 5/3,2"x3/8"	Unidad	1400,0
Regaton plastico Almeria-Orleans-Canea	Unidad	196
Regaton plastico Toscana	Unidad	80
Regaton plastico Cicilia	Unidad	120
Ruedas escritorio Articulado	Unidad	160,0
Regaton Bacoli Chica	Unidad	0,0
Regatón patas sala Baltra	Unidad	0,0
Tope de Ventana (Regaton mesa EL)	Unidad	240
Regaton adhesivo 1"	Unidad	120
Regaton adhesivo 3/4"	Unidad	640
Spry Color Cromo	Unidad	2,3
Tuercas para 3/8"	Unidad	396
Tubo inox ϕ=1" e=1,2mm	Tubo	4
Tubo inox ϕ=2" e=1,2mm	Tubo	2,8
Tubo inox ϕ1/2"mm	Tubo	0
Tubo cuadrado Negro 3/4"x1,2mm	Tubo	
Tubo cuadrado inox de 3/4" x1,2	Tubo	97
Tubo rectangular inox 50x25x1,5mm	Tubo	59
Tubo rectangular inox 40x20x1,2mm	Tubo	53
Tubo cuadrado aluminio 1 1/2" x 1 1/2" e=1,3mm	Tubo	0
Tubo rectangular negro 1 1/2"x3/4"x1,2mm	Tubo	0,0
Tubo rectangular negro 1"x1/2"x 1,5mm	Tubo	35,3

Tubo redonde negro ϕ1"e=1mm	Tubo	0
Tapon aluminio Toscana-Cicilia	Unidad	0
Tapon sup. aluminio Almeria-Orleans-Canea	Unidad	196
Tapon inf. Aluminio Almeria-Orleans-Canea	Unidad	196
Tapon sup. aluminio Zodia-Malla	Unidad	0
Tapon inf. aluminio Zodia-Malla	Unidad	0
Tapon Madera Tuerca	Unidad	0
Tapon madera Perno	Unidad	0
Taco madera mesa Aveiro	Unidad	0
Tope soporte chica vidrio	Unidad	0
Tablero de madera color wengue Escritorio personal	Unidad	0
Tablero de madera roble rojo color wengue Consola INOX	Unidad	0,0
Tablero de madera roble rojo color wengue Mesa centro INOX	Unidad	30,0
Tablero de madera roble rojo color wengue Mesa esquinera INOX	Unidad	0,0
Tablero de madera roble rojo color wengue Comedor X	Unidad	20,0
Travezaño de madera Roble rojo color wengue Comedor X	Unidad	20,0
Tablero recto roble rojo color wengue Escritorio Articulado	Unidad	20,0
Tablero lado curvo roble rojo color wengue Escritorio Inox	Unidad	20,0
Varilla cuadrada de 1/2" x 1/2"	Varilla	0
Varilla redonda de ϕ1/2"	Varilla	0
Varilla redonda INOX de ϕ5/16"	Varilla	9
Varilla redonda da ϕ6mm	Varilla	0
Vidrio templado Teorema 400x500x10mm	Unidad	0
Vidrio templado Centro-Esquinero Roma 800x800x10mm	Unidad	0
Vidrio templado Mesa Strasburgo 900x900x10mm	Unidad	0

Vidrio templado Aveiro-Dominica 1000x700x10mm	Unidad	0,0
Tablero chapa roble rojo color wengue 540x540x20mm	Unidad	30,0
Tablero chapa roble rojo color wengue 490x490x20mm	Unidad	30,0
Tablero chapa roble rojo color wengue 440x440x20mm	Unidad	30,0