



**Universidad Internacional del Ecuador**

**Facultad de Ingeniería Mecánica Automotriz**

**Tema:**

**“Análisis De Factibilidad para la Fabricación de Aros Metálicos para la  
Industria Automotriz”**

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención Del Título de Ingeniero en  
Mecánica Automotriz**

**Autor:**

**Ortega Mora Francisco Alexander**

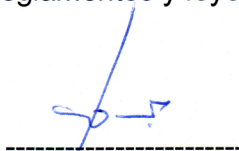
**Director: Msc Juan Fernando Iñiguez**

**Quito, Mayo 2016**

## DECLARACIÓN

Yo, **Francisco Alexander Ortega Mora**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

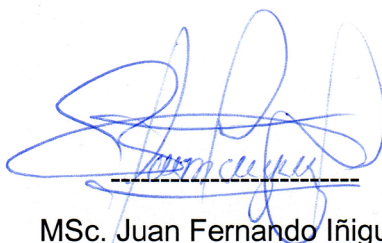
Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la ley de propiedad intelectual, reglamentos y leyes.



Francisco Alexander Ortega Mora

CI: 171718031-7

Yo, **Juan Fernando Iñiguez**, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como su contenido.



MSc. Juan Fernando Iñiguez.

Director de tesis

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado con mucho cariño a mi querida Virgencita a la cual encomiendo siempre todos mis actos y ha sido un pilar fundamental para mi auto-superación y crecimiento espiritual.

## **AGRADECIMIENTO**

El agradecimiento eterno a mi madre, a mis hermanos quienes aportan mucho cada día de mi vida y me dan motivos para seguir superándome. A su vez a todas las personas que de una u otra forma han contribuido a mi desarrollo profesional.



## ÍNDICE

DECLARACIÓN .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE .....	v
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xv
RESUMEN .....	xvii
ABSTRACT .....	xviii
INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	2
JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	2
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>5</b>
<b>1.-MARCO CONCEPTUAL Y TEORICO</b> .....	<b>5</b>
1.1. LOS AROS.....	5
1.2. MÉTODOS DE FABRICACIÓN.....	5
1.2.1. Fundición y gravedad.....	5
1.2.2. Inyección baja .....	6
1.2.3. Spun-Rim, Flow-Forming o Rim Rolling Technology .....	6
1.2.4. Tecnología High Light (HLT).....	7
1.2.5. Forjado.....	8
1.3. FORMAS Y TIPOS DE AROS.....	8
1.3.1. Aros de una pieza .....	9
1.3.2. Aros de varias piezas.....	10
1.4. SISTEMA DE CÓDIGOS DE ESPECIFICACIÓN DE AROS .....	11
1.5. DIMENSIONES DE LOS AROS.....	12
1.5.2. Ancho de la cama .....	12
1.5.3. Número de barrenos .....	13
1.5.4. Separación de los barrenos .....	13
1.6. ACERO UTILIZADO EN LOS AROS .....	14

1.6.1.Elementos que lo componen .....	15
1.6.2. Resistencia a la tracción .....	15
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>16</b>
ANALISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA FABRICACIÓN DE AROS METÁLICOS PARA LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ.....	16
<b>2.-ESTUDIO LEGAL</b> .....	<b>16</b>
2.1.Normas para la creación de la empresa .....	16
2.1.1. Constitución de la Compañía en Superintendencia de Compañías .....	16
2.2.Edificaciones para Industrias .....	18
2.2.1. Art. 144.- Edificaciones para industrias.....	18
2.2.2. Art1 145 .- Características de las edificaciones Industriales .....	18
2.2.3. Art. 146.- Ventilación en edificaciones industriales .....	19
2.2.4. Art. 147.- Ventilación mecánica en edificaciones Industriales .....	19
2.2.5. Art. 148.- Temperatura en edificaciones industriales .....	20
2.2.6. Art. 149.- Prevención y control de la Contaminación por ruidos en edificaciones industriales.....	20
2.2.7. Art. 150.- Baterías sanitarias en edificaciones industriales.....	21
2.2.8. Art. 151.- Estacionamientos en edificios industriales .....	21
2.2.9. Art.152.- Sala de primeros auxilios en edificaciones industriales .....	21
2.3. Requisitos para obtención de la Licencia Metropolitana Única para el ejercicio de Actividades Económicas (LUAE).....	23
<b>CAPITULO III</b> .....	<b>27</b>
<b>3. ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	<b>27</b>
3.1. Definición del producto.....	27
3.2. Estudio de precios en el Mercado .....	27
3.2.1. Salvaguardias .....	27
3.3. Reformas Arancelarias.....	27
3.4. Análisis de marcas y productos de la competencia.....	28
3.5.Ubicación Geográfica del Sector automotriz en el Ecuador. ....	28
3.6.Descripción de los Productos Elaborados del sector .....	28
3.7. Tamaño del mercado .....	30
3.8. Cifras.....	31
3.9. Estadísticas.....	32

3.9.1. Ventas.....	32
3.9.1.1. Modelos más vendidos .....	33
3.9.1.2. Estadística de modelos más vendidos.....	35
3.9.2. Producción.....	39
3.9.2.1. Estadística de producción .....	41
3.9.2.2. Análisis .....	42
3.10. ESTUDIO TECNICO .....	43
3.10.1. Descripción general de los procesos de producción.....	43
3.10.1.1. Producción de aros .....	43
3.10.1.2..Imagen de procesos .....	43
3.10.2. Descripción y especificaciones de la maquinaria requerida:.....	45
3.10.2.1. Alimentación y bobinado de la banda del aro (Procesos 1-4).....	45
3.10.2.2. Aplanado y soldadura a tope (Procesos 5y6) .....	45
3.10.2.3. Desbarbado, aplanado y corte de extremos (Procesos 7-9).....	46
3.10.2.4.Ensanchado (Procesos 10-12).....	46
3.10.2.5. Laminado procesos (13-16) .....	47
3.10.2.6. Rebordeado y expansión (Procesos 17 y 18) .....	47
3.10.2.7. Prueba de estanqueidad al gas y perforación de los agujeros para la válvula (Proceso 19).....	48
3.10.2.8. Presión del disco en el aro y soldadura (Procesos 20-22).....	48
3.10.3. Bobinadora .....	49
3.10.3.1. Funciones de cada pieza: .....	50
3.10.3.2. Imágenes de referencia del proceso.....	50
3.10.3.3. Características principales de la bobinadora de aros. ....	51
3.10.3.4. Especificaciones técnicas .....	52
3.10.4. Maquina Para Soldar A Tope.....	52
3.10.4.1. Características principales de la máquina de soldadura.....	53
3.10.4.2. Imágenes de referencia del proceso.....	54
3.10.4.3. Especificaciones técnicas .....	55
3.10.5. Equipo de desbarbado, aplanado y corte de extremos.....	56
3.10.5.1. Funciones de cada unidad.....	57
3.10.5.2. Imágenes de referencia del proceso.....	57
3.10.5.3. Características principales.....	58

3.10.5.4. Especificaciones técnicas .....	59
3.10.6. Ensanchadora.....	59
3.10.6.1. Características de la ensanchadora.....	60
3.10.6.2. Parámetros técnicos de la ensanchadora .....	62
3.10.7. Máquina laminadora .....	62
3.10.7.1. Imágenes de referencia del proceso.....	63
3.10.7.2. Características principales de la laminadora .....	64
3.10.7.3. Parámetros técnicos principales. ....	66
3.10.8. Expansora hidráulica .....	66
3.10.8.1. Características principales .....	67
3.10.8.2. Parámetros técnicos principales de la máquina de expansión .....	68
3.10.9. Prensa troqueladora .....	68
3.10.9.1. Características principales de la troqueladora .....	69
3.10.9.2. Parámetros técnicos principales de la máquina troqueladora.....	69
3.11. Especificaciones de producto terminado.....	70
3.11.1. Material Standard utilizado. ....	70
3.11.2. Diseño de Flujo de Producción .....	70
3.12. Requerimientos de diseño y edificación de la fábrica .....	71
3.12.1. Superficie del suelo y Layout .....	71
3.12.2. Instalaciones Auxiliares de la Fábrica.....	72
3.13. Línea de Corte de planchas de acero .....	73
3.13.1. Cortadora Longitudinal.....	73
3.13.2. Cortadora Lateral .....	74
3.14. Línea de fabricación del disco para el aro.....	75
3.14.1. Flujo de producción.....	75
3.14.2. Layout de la Maquinaria.....	77
3.14.3. Acabado del disco.....	77
3.14.4. Instalación de herramientas para mantenimiento .....	78
3.15. Línea de fabricación del Aro .....	79
3.15.1. Diseño de la capacidad de producción. ....	79
3.15.2. Layout del equipamiento de la línea de producción y ensamblaje del aro.....	79
3.15.3. Proceso de Producción y equipos.....	82

3.15.4. Procesos de Moldeo del aro .....	85
3.16. Máquinas de prueba del aro.....	85
3.16.1. Máquina de comprobación de fugas en el aro .....	86
3.16.2. Máquina de comprobación automática .....	86
3.16.3. Layout tentativo para la ubicación de las Máquinas de prueba del ..... aro y disco.....	88
3.17. Línea de pintura del aro .....	89
3.17.1. Diseño de la capacidad de producción de la línea de pintura .....	89
3.17.2. Flujo de Producción .....	89
3.17.3. Métodos de secado.....	90
3.17.4. Infraestructura del Área de Pintura .....	90
3.18. Descripción de procesos mediante diagramas de flujo .....	92
3.18.1. Diagrama de flujo láminas de acero.....	92
3.18.2. Diagrama de flujo fabricación de discos .....	93
3.18.3. Diagrama fabricación de aro .....	94
3.18.4. Diagrama comprobación de calidad.....	95
3.18.5. Diagrama pintura .....	96
<b>CAPITULO IV</b> .....	<b>97</b>
<b>4. ESTUDIO DE COSTOS</b> .....	<b>97</b>
4.1. Costos de producción .....	97
4.1.1. Distribuidor de la línea de fabricación .....	97
4.1.2. Exportador .....	97
4.1.3. Costo de la línea de producción .....	97
4.1.4. Costo de las bobinas de acero AISI 1040.....	99
4.1.5. Tiempos de importación.....	99
4.1.5.1. Tiempo de espera .....	100
4.1.5.2. Términos de Pago.....	100
4.1.5.3. Verificación en Fabrica .....	100
4.1.5.4. Garantías y certificados .....	100
4.1.5.5. Instalación de la Maquinaria .....	101
4.1.5.6. Validez de la oferta .....	101
4.1.5.7. Tiempos de fabricación.....	101
<b>CAPITULO V</b> .....	<b>102</b>

<b>5.1. DETERMINACIÓN DE COSTOS</b> .....	102
5.1.1. Costos de Inversión, Análisis Comparativo. ....	102
5.1.2. Cálculo Demostrativo del Capital de Trabajo.....	103
5.1.3. Costos de Operación y Mantenimiento, Análisis Comparativo .....	105
5.2. CÁLCULO DEMOSTRATIVO Y ANÁLISIS PUNTO DE EQUILIBRIO. .	106
<b>CAPITULO VI</b> .....	110
<b>6.-EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO</b> .....	110
6.1. ANALISIS Y DETERMINACION DE LA TASA DE DESCUENTO	
.....DEL PROYECTO.....	110
6.1.1. Con financiamiento .....	110
6.2. CALCULO Y ANALISIS DE INDICADORES DE RENTABILIDAD	
.....(VAN, TIR, PERIODO DE RECUPERACION, VALOR DE DESECHO).....	111
6.2.1. Indicadores de Rentabilidad .....	111
6.2.1.1. Analisis del Van .....	111
6.2.1.2. Analisis del Tir.....	111
6.3. BALANCE DEL PROYECTO .....	114
6.4. ANEXOS .....	116
<b>7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	120
7.1. Conclusiones.....	120
7.2. Recomendaciones. ....	122
<b>8. BIBLIOGRAFIA y LINKOGRAFIA</b> .....	123

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 .....	125
Anexo 2 .....	127
Anexo 3 .....	130
Anexo 4 .....	134
Anexo 5 .....	135
Anexo 6 .....	136
Anexo 7 .....	137
Anexo 8 .....	138
Anexo 9 .....	139
Anexo 10 .....	140
Anexo 11 .....	141
Anexo 12 .....	142
Anexo 13 .....	143
Anexo 14 .....	144
Anexo 15 .....	145
Anexo 16 .....	146
Anexo 17 .....	147
Anexo 18 .....	148

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Tecnología HLT.....	7
Figura 1.2. Aro de acero.....	9
Figura1.3. Aro de Rayos .....	9
Figura 1.4. Aro de Magnesio .....	9
Figura 1.5. Aro de Rueda .....	11
Figura 1.6 Pestaña del aro de Rueda.....	12
Figura 1.7 Método para medir el ancho de Cama .....	12
Figura 1.8. Numero de Barrenos en los Aros. ....	13
Figura 1.9. Método para medir la separación de barrenos.....	13
Figura 3.1. Procesos Fabricacion de Aros.....	43
Figura 3.2. Maquina de Alimentación de Laminas de acero.....	45
Figura 3.3. Maquina de Aplanado y soldadura a tope .....	45
Figura 3.4. Maquina de desbarbado, aplanado y corte de extremos.....	46
Figura 3.5. Maquina de ensanchado. ....	46
Figura 3.6. Máquina de laminado. ....	47
Figura 3.7. Maquina de rebordeado y expansión. ....	47
Figura 3.8. Maquina de perforación de los agujeros para la válvula .....	48
Figura 3.9. Prensa de disco y aro.....	48
Figura 3.10. Maquina bobinadora de láminas de acero lateral.....	49
Figura 3.11. Maquina bobinadora de laminas de acero frontal .....	49
Figura 3.12. Paso 1, Alimentación.....	50
Figura 3.13. Paso 2, Desbarbado.....	50
Figura 3.14. Paso 3, Estampado .....	50
Figura 3.15. Paso 4, Bobinado .....	51
Figura 3.16. Maquina de Soldar a tope .....	52
Figura 3.17. Pieza de la mordaza para soldadura.....	53
Figura 3.18. Aplanado de la junta soldada .....	54
Figura 3.19. Soldadura a tope por chispa .....	55
Figura 3.20. Unidad de desbarbado y corte de extremos.....	56
Figura 3.21. Unidad de carga y descarga automática .....	56



Figura 3.22. Desbarbado.....	57
Figura 3.23. Aplanado .....	57
Figura 3.24. Corte de extremos.....	58
Tabla 3.25. Especificaciones Unidad de desbarbado y corte de extremos .....	59
Figura 3.25. Ensanchadora .....	59
Figura 3.26. Aro después del redondeado .....	60
Figura 3.27. Aro después del ensanchado.....	60
Figura 3.28. Sistema de carga y descarga automático .....	61
Figura 3.29. Matriz de ensanchado .....	61
Figura 3.30. Laminadora automática.....	62
Figura 3.31. Laminadora semi- automática .....	62
Figura 3.32. Primer laminado .....	63
Figura 3.33. Segundo laminado .....	63
Figura 3.34. Tercer laminado .....	64
Figura 3.35. Laminado de patrones anti deslizantes .....	64
Figura 3.36. Laminado de tres procesos .....	65
Figura 3.37. Laminado automático .....	65
Figura 3.38. Alimentación expansora hidráulica.....	66
Figura 3.39. Aro después de la expansión .....	67
Figura 3.40. Prensa troqueladora.....	68
Figura 3.41. Flujo de producción .....	71
Figura 3.42. Layout de producción .....	72
Figura 3.43. Proceso cortadora longitudinal.....	73
Figura 3.44. Corte longitudinal de la bobina.....	74
Figura 3.45. Proceso cortadora lateral .....	74
Figura 3.46. Corte lateral de la bobina .....	75
Figura 3.47. Línea de corte lateral y longitudinal.....	75
Figura 3.48. Proceso de fabricación del disco.....	76
Figura 3.49. Layaout Maquinaria para fabricación del disco. ....	77
Figura 3.50. Molde primera formación del disco.....	77
Figura 3.51. Molde segunda formación del disco.....	78
Figura 3.52. Molde recorte del disco. ....	78
Figura 3.53. Molde formación final del disco. ....	78

Figura 3.54. Molde Perforación de Agujeros de Pernos, Central y Ventilación. ...	78
Figura 3.55. Layout línea de producción de discos. ....	80
Figura 3.56. Maquina bobinadora con estampado. ....	81
Figura 3.57. Maquina laminadora. ....	81
Figura 3.58. Maquina de ajuste a presión. ....	82
Figura 3.59. Maquina expansora. ....	82
Figura 3.60. Herramienta de dimensionamiento. ....	85
Figura 3.61. Maquina de comprobación de hermeticidad. ....	86
Figura 3.62. Maquina de comprobación automática de balanceo. ....	87
Figura 3.63. Layout equipo de comprobación. ....	88
Figura 3.64. Flujo de producción de aros. ....	89
Figura 3.65. Línea de secado. ....	90
Figura 3.66. Línea de limpieza con agua. ....	90
Figura 3.67. Línea de ingreso a pintura. ....	91
Figura 3.68. Línea de empaque y almacenamiento. ....	91
Figura 3.69. Flujo de producción laminas de acero. ....	92
Figura 3.70. Flujo de producción de discos. ....	93
Figura 3.71. Flujo de producción de aros. ....	94
Figura 3.72. Flujo de comprobación de calidad. ....	95
Figura 3.73. Flujo de pintura. ....	96

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Barrenacion exclusivamente en milímetros.....	14
Tabla 1.2. Propiedades Mecánicas AISI 1040.....	14
Tabla 3.1. Ensambladoras vs Modelo .....	30
Tabla 3.2. Vehículos con aros metálicos.....	30
Tabla 3.3 Evolucion de Ventas y Variacion Enero-Octubre 2014-2015.....	32
Tabla 3.4. Evolucion de ventas de vehiculos 2013-2015. ....	32
Tabla 3.5. Modelos mas vendidos automoviles.....	33
Tabla 3.6. Modelos mas vendidos Van's.....	33
Tabla 3.7. Modelos mas vendidos Camionetas.....	33
Tabla 3.8. Modelos mas vendidos Suv's .....	34
Tabla 3.9. Precios promedio de venta en USD. ....	34
Tabla 3.10. Ventas Chevrolet 2007-2014.....	35
Tabla 3.11. Ventas KIA 2007-2014 .....	35
Tabla 3.12. Ventas Mazda 2007-2014 .....	36
Tabla 3.13. Ventas Great Wall 2007-2014 .....	36
Tabla 3.14. Cuadro comparativo de ventas de vehiculos Enero/Diciembre 2011-2015 .....	37
Tabla 3.15. Ventaspor marca 2007-2014 .....	38
Tabla 3.16. Produccion anual por ensambladora .....	39
Tabla 3.17. Produccion anual por segmento de vehiculo.....	39
Tabla 3.18. Produccion de vehiculos por ensambladora y segmento 2006-2014	40
Tabla 3.19. Produccion: AYMESA vs. Industria .....	41
Tabla 3.20. Produccion: MARESA vs. Industria .....	41
Tabla 3.21. Produccion: OMNIBUS BB vs. Industria.....	41
Tabla 3.22. Resumen de la industria Automotriz.....	42
Tabla 3.23. Especificaciones técnicas bobinadora.....	52
Tabla 3.24. Especificaciones técnicas maquina de suelda a tope.....	55
Tabla 3.25. Especificaciones Unidad de desbarbado y corte de extremos .....	59
Tabla 3.26. Especificaciones Ensanchadoras.....	62
Tabla 3.27. Especificaciones Laminadora.....	66
Tabla 3.28. Especificaciones expansora hidráulica.....	68

Tabla 3.29. Especificaciones prensa troqueladora.....	69
Tabla 3.30. Descripción de maquinaria y personal requerido.....	81
Tabla 3.31. Descripción del proceso de producción y equipos.....	84
Tabla 4.1. Cotización línea de producción de aros.....	98
Tabla 4.2. Cotización bobinas de acero AISI 1040.....	99
Tabla 5.1. Resumen de Inversiones.....	102
Tabla 5.2. Capital de trabajo. ....	103
Tabla 5.3. Periodo de desfase.....	104
Tabla 5.4. Costos de operación y mantenimiento. ....	105
Tabla 5.5. Costos Formula punto de equilibrio. ....	106
Tabla 5.6. Calculo punto de equilibrio. ....	109
Tabla 6.1. Cálculo de la tasa de Descuento - Costo de Capital. ....	110
Tabla 6.2. Cuadro de Resultados - Indicadores de Rentabilidad VAN y TIR. ...	111
Tabla 6.3. Período de Recuperación Descontado con Financiamiento.....	112
Tabla 6.4. Período de recuperación descontado sin financiamiento. ....	112
Tabla 6.5. Valor de desecho con y sin Financiamiento.. ....	113
Tabla 6.6. Balance del Proyecto con Financiamiento.....	114
Tabla 6.7. Balance del Proyecto sin Financiamiento.....	115
Tabla 6.8. Costos de Inversión.....	116
Tabla 6.9. Costos de Operación y Mantenimiento.....	116
Tabla 6.10. Flujo de Caja con Financiamiento. ....	117
Tabla 6.11. Balance Grafico con Financiamiento.....	118
Tabla 6.12. Pérdidas y Ganancias Proyectado con Financiamiento .....	118
Tabla 6.13. Cuadros de resultados .....	119

## RESUMEN

El presente proyecto busca determinar la factibilidad para fabricar aros metálicos para abastecer a la industria local, mediante un estudio técnico de los procesos de fabricación, material requerido, recurso humano necesario, y tiempos de fabricación de una línea de producción semiautomática; así como un estudio económico basado en las estadísticas de producción y ventas de los vehículos en el país.

La industria automotriz nacional incorpora en el ensamblaje, partes nacionales como requisito obligatorio debido a que para ser comercializados en el país estos son importados mediante CKD y alrededor del 20% de componentes deben ser fabricados nacionalmente, el Gobierno por su parte se encuentra impulsando el cambio de la matriz productiva promoviendo la creación de pequeñas y medianas industrias.

Para esto ha implementado mediante La Corporación Financiera Nacional (CFN) una línea de créditos, dirigido a sectores industriales medianos y pequeños, con intereses que van desde el 6.5% anual hasta 15 años plazo, por montos de hasta 10 millones.

Después del estudio técnico-económico se pudo determinar que el proyecto es viable en el ámbito legal, técnico, logístico, sin embargo en el aspecto económico presenta un amplio riesgo por lo que se sugiere esperar un mejor ambiente económico para empezar con el mismo.

## **ABSTRACT**

This project aims to determine the feasibility of manufacturing metal rings to supply local industry through a technical study of the manufacturing processes, required material, necessary human resources, and manufacturing times a semi-automatic production line; and an economic study based on statistics of production and sales of vehicles in the country.

The domestic auto industry in the assembly incorporates national parties as a mandatory requirement because to be marketed in the country they are imported by CKD and about 20% of components must be manufactured domestically, the government in turn is driving change of the productive matrix promoting the creation of small and medium industries.

For this it has been implemented by the National Finance Corporation (CFN) credit line aimed at small and medium industries, with interests ranging from 6.5% a year up to 15 years term for amounts up to 10 million.

After the technical-economic study it was determined that the project is viable in the, technical, logistical, legal field, but in the economics presents a comprehensive risk so it is suggested to wait for a better economic environment to start with it.

## INTRODUCCIÓN

La industria automotriz a impulsado a otras industrias del sector productivo como la siderurgia, metalurgia, metalmecánica, minería, petrolera, petroquímica, del plástico, vidrio, electricidad, robótica, etc. Industrias claves para la elaboración de los vehículos, de este modo el sector automotriz integra a diferentes actores, tanto para las firmas autopartistas proveedoras de la partes y piezas; como para las ensambladoras que son las firmas que imponen los estándares productivos de la cadena

Las actuales regulaciones de importaciones (reducción de cupos de importación) y de incorporación de partes y piezas nacionales en el ensamblaje alrededor del 20 %, presentan un buen escenario para la innovación de la industria donde el segmento de producción aún no ha sido explotado.

La actual realidad de la industria nacional automotriz está enfocada al incentivo de las pequeñas y grandes empresas para que estas elaboren y produzcan repuestos y autopartes con la finalidad de reducir las importaciones y motivar a una mayor productividad y generación de puestos de trabajo, mediante salvaguardas el Gobierno redujo los cupos de importación y aumento en aranceles para importación de vehículos y auto partes.

Las importaciones del sector automotriz en el Ecuador son reguladas por el COMEX (Comité de Comercio Exterior), siendo este sector muy sensible a las políticas gubernamentales, las mismas que son emitidas por el gobierno a través de los tributos ocasionando que los precios de los vehículos aumenten.

La posibilidad de fabricar aros automotrices es una idea atractiva desde este punto de vista del mercado, y después de estudiar su pre factibilidad así como el punto de vista financiero, legal, técnico, etc. con el fin de determinar su viabilidad.

## **OBJETIVOS**

En el desarrollo de la presente tesis tiene como objetivo principal realizar un análisis de factibilidad para el desarrollo de un proyecto para la fabricación de aros metálicos automotrices.

De donde se necesita alcanzar los siguientes objetivos específicos

- Realizar los estudios técnico- económicos para la fabricación de aros para la industria automotriz en el Ecuador.
- Recopilar e investigar la información básica de precios, costos de materia prima, participación en el mercado, descripción de procesos, requerimientos legales que permitan realizar los estudios que llevan a la realización de un análisis de factibilidad.
- Analizar el comportamiento y tendencias del sector automotor en el país.

## **JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Para estar al tanto del sector automotriz, es necesario conocer los productos ofertados, así como el mercado y los agentes que intervienen en este sector , partiendo de que los vehículos para ser comercializados en el Ecuador deben ser previamente importados por CBU (importación de vehículos completos) o CKD (importación por partes a ser ensambladas), con ello se debe cancelar los tributos como el ICE, y el IVA; todos estos se incorporan al precio de venta al público y por ende al consumidor final.

Uno de los sectores inmersos en el proceso de sustitución de importaciones para apoyar el cambio de la matriz productiva que impulsa el Gobierno Nacional es el automotriz, en el año 2014 se fabricaron alrededor de 60000 vehículos de diferentes marcas con el 20% de componentes nacionales.



En los años anteriores el país llegó a producir hasta 70000 unidades por la gran demanda de mercados externos como Venezuela y Colombia, pero en el último año la industria nacional reportó una reducción en la producción de vehículos, lo que también incidió en la fabricación de autopartes.

La fijación de los cupos máximos para las importaciones de las partes y piezas de vehículos no afectará al sector de la producción en términos generales

Para el 2015 los planes del sector importador y ensamblador de vehículos se alteraron, en la resolución 049 del Comité de Comercio Exterior (Comex) se aprobó un nuevo régimen de cupos, tanto para la importación de vehículos como para las partes CKD para su ensamblaje

A inicios del año 2015 los planes del sector importador y ensamblador de vehículos se alteraron debido a que según la resolución 049 del Comité de Comercio exterior (COMEX) se aprobó un nuevo régimen de cupos, tanto para la importación de vehículos como para las partes CKD para su ensamblaje. (VER ANEXOS)

En el año 2014, el sector automotriz importador tuvo un cupo de USD 553 millones, del cual se utilizó cerca del 90%, para el 2015, con la nueva resolución del COMEX se importó USD 264 millones, lo que significa una reducción de aproximadamente de un 55% según los representantes del sector

La posibilidad de que en Ecuador empiecen a circular masivamente vehículos eléctricos aún es lejana, a pesar de que el gobierno a través del COMEX abrió un cupo de importación de vehículos eléctricos hasta por USD 25 millones o 1000 unidades

El Gobierno no solo quiere importar este tipo de vehículos sino fabricarlos también por lo que la oportunidad de abastecer al sector con implementos como aros automotrices es procedente por los siguientes puntos:

- El deseo del gobierno de cambiar la matriz productiva
- El aumento del cupo de importaciones y la proyección a fabricar vehículos eléctricos que también van a requerir aros.

- La necesidad de incluir materiales locales en la fabricación de vehículos.
- La Corporación financiera Nacional (CFN) ha implementado un nuevo producto para financiar los bienes de capital que tienen un interés del 6.5% anual, a 15 años plazo y con periodos de gracia, este producto crediticio está destinado exclusivamente para desarrollar los sectores industriales con montos que van desde \$50000 hasta un máximo de 10 millones. Si un autopartista necesita ampliar su línea de producción y necesita crédito el Ministerio auspicia a esa persona y la acompaña en la solicitud del crédito en la CFN.

## **CAPITULO I**

### **1.-Marco Conceptual y Teórico**

#### **1.1. Los Aros**

Los aros son parte esencial del funcionamiento del vehículo, pues estos son los que soportan, junto con las llantas y los demás elementos de la suspensión las inclemencias del terreno.

Las ruedas de disco o aros no son solamente requeridos para soportar el peso integro de los vehículos en conjunto con los neumático, sino también para resistir las fuerzas de manejo durante la aceleración, fuerzas de frenado durante la desaceleración, fuerzas laterales durante el giro entre otras por este motivo también deben ser livianos.

Existen normas para regir la fabricación de aros. Algunos países como Alemania o Japón poseen reglas gubernamentales, que deben ser cumplidas por los fabricantes de aros del mercado de accesorios, para asegurar un ajuste correcto de los aros al vehículo. En Estados Unidos se han tomado algunos pasos para establecer una guía, pero tomará algún tiempo para que esta se convierta en norma oficial.

Por esta razón, no todos los aros son iguales. El rendimiento de un aro de aleación es resultado directo de la técnica de fabricación empleada.

#### **1.2. Métodos De Fabricación**

##### **1.2.1. Fundición y gravedad**

Fundición y gravedad es el proceso básico de colado de aluminio derretido en un molde utilizando la fuerza de gravedad de la tierra. El proceso fundición y gravedad, ofrece costos de producción bastante razonables y es un buen método utilizado para diseños de aros más orientados a lo visual (como lucen), o cuando el peso, no es una consideración importante.

Debido a que, este proceso depende de la fuerza de gravedad para rellenar el molde, el aluminio no es tan denso como sucede con otros procesos de

fundición. Usualmente, los aros fabricados utilizando este proceso, serán más pesados, debido a la necesidad de adquirir fortaleza.

### **1.2.2. Inyección baja**

Inyección baja utiliza presión positiva para mover el aluminio derretido más rápido al molde y lograr un producto final con mejores propiedades mecánicas (más densidad) que el obtenido con el proceso fundición y gravedad.

El costo de producción de este proceso es levemente más alto que el proceso de fundición y gravedad. Este es el proceso más común aprobado, para aros de aluminios vendidos en el mercado de Equipo Original.

Los aros fabricados con el proceso inyección baja, también ofrecen un buen valor en el mercado de accesorios. Algunas compañías ofrecen aros que son fabricados utilizando alta presión con equipos especiales de fundición.

La idea es de producir un aro más liviano y fuerte, que el fabricado por inyección baja. Igual que en todo proceso que busca reducir el peso, el costo del aro aumenta.

### **1.2.3. Spun-Rim, Flow-Forming o Rim Rolling Technology**

Este es un proceso especializado que se inicia con un tipo de inyección baja y utiliza una máquina especial que gira el cilindro primario, calienta la parte exterior del mismo y utiliza unos rodillos que lo presionan y estiran a su forma y ancho final.

La combinación del calor, presión y rotación crea un aro con fortaleza similar a la del aro forjado sin los costos de estos.

Algunos aros especiales fabricados para uso original, en vehículos de rendimiento o fabricación limitada, utilizan este tipo de tecnología, lo que permite un aro más liviano y fuerte a un costo razonable. O.Z. ha utilizado esta tecnología por algunos años en su producción para aros de carrera utilizados en Formula

Uno o Indy. Los aros Formula HLT de O.Z. para el mercado secundario, son un ejemplo de aros que utilizan esta tecnología.

#### 1.2.4. Tecnología High Light (HLT)

La tecnología High Light (HLT), utilizada en la fabricación de aros O.Z. selectos, dispone de rodillos para comprimir y alargar el material a lo ancho del aro de aluminio fundido a baja presión, para obtener el perfil deseado. Este proceso, derivado directamente de la experiencia de O.Z. en Formula 1, permite fabricar aros extremadamente livianos y muy fuertes.

El flujo del proceso de formación y la tecnología HLT se combinan para crear características mecánicas similares a los rines forjados (forging). Además, permiten una reducción drástica del peso del aro, a la vez de, mejorar la rigidez estructural comparada con rines fabricados con moldes.

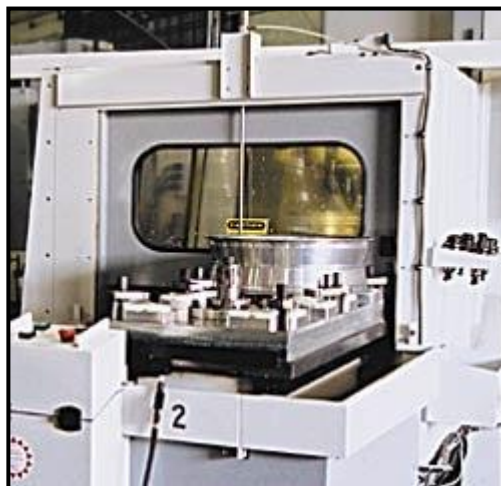


Figura 1.1 Tecnología HLT

Fuente: [www.tirerack.com/wheels/tech7techpage.jsp?techid=90&ln=sp](http://www.tirerack.com/wheels/tech7techpage.jsp?techid=90&ln=sp)

En aros forjados se agrega la parte cosmética y los agujeros de los pernos con tolerancias exigentes utilizando el Control Numérico por Computadora (CNC, por sus siglas en inglés).

### **1.2.5. Forjado**

El mejor proceso para la fabricación de aros de una pieza, es el proceso forjado (forging). Este, mediante el uso de fuerza hace pasar un lingote de aluminio a través de cavidades, obteniendo un producto final bastante denso, fuerte y al mismo tiempo, liviano.

El costo de equipo, herramientas, desarrollo, etc., hace que este tipo de aros sea muy exclusivo y con un precio más caro en el mercado.

### **1.3. Formas y Tipos De Aros**

La mayoría de los aros constan de varias piezas de acero troquelado soldado unas con otras, en muchos automóviles se pueden usar otros dos tipos de aros. Los de rayos y los de una sola pieza forjada en aluminio (llamados de magnesio). Los aros de aluminio se usan en autos de carrera para disminuir su peso.

Los aros de acero constan de dos partes: el acero en sí y el centro, el cual está desplazado hacia un lado con el fin de dejar espacio para la suspensión y los frenos, los birlos cónicos, o las tuercas de ruedas cónicas para las tuercas que sujetan el aro al cubo. El aro tiene agujeros cónicos en el centro para la colocación exacta de las tuercas, y ranuras para ventilar y enfriar los frenos

A veces los aros de magnesio se sujetan con tuercas especiales que tienen secciones cónicas separadas. Estas tuercas se pueden apretar sin dañar los agujeros de montaje.

En algunos automóviles y modelos de lujo, se pueden usar rayos como accesorio opcional. El peso del automóvil lo soportan los rayos de alambre en tensión en las puntas que van unidas a la parte superior del aro y no en las puntas unidas en el centro del aro.

Los aros de rayos se pueden montar en cubos estriados especiales, con una sola tuerca central grande, o en cubos comunes con varias tuercas pequeñas.



Figura 1.2. Aro de acero

Fuente: AVALLONE E. Marks Manual de Ingeniero Mecánico. 3ra. Ed. México: McGraw-Hill, 2006.



Figura1.3. Aro de Rayos

Fuente: Fuente: AVALLONE E. Marks Manual de Ingeniero Mecánico. 3ra. Ed. México: McGraw-Hill, 2006.



Figura 1.4. Aro de Magnesio

Fuente: AVALLONE E. Marks Manual de Ingeniero Mecánico. 3ra. Ed. México: McGraw-Hill, 2006.

### 1.3.1. Aros de una pieza

Este es el tipo más común de aros. Fundir un rin es el proceso de rellenar un molde en forma de aro, con aluminio fundido. Hay diferentes maneras de realizar

este proceso, que aunque parece fácil, realmente es un arte cuando se realiza correctamente.

### **1.3.2. Aros de varias piezas**

Este tipo de aros está conformado por dos o tres componentes que forman el producto final. Aros de varias piezas pueden utilizar diferentes métodos de fabricación. El centro (parte conformada con los "rayos") puede ser moldeado con varios métodos o forjado. Los cilindros de metal de aros de tres piezas, normalmente son girados (proceso de fabricación similar, aunque mucho más moderno que al uso del torno de alfarero) de discos de aluminio. Generalmente, los cilindros girados permiten fabricar aros para vehículos especiales.

En estos aros el cilindro está empernado al centro y normalmente se le aplica un sellador en la zona de montaje para sellar el aro. El aro con construcción de tres piezas fue desarrollado originalmente para uso en carreras durante el principio de los años 70 y ha sido utilizado en coches desde entonces. Los aros de 3 piezas son más populares con diámetros de 17 o más pulgadas.

Actualmente existen gran cantidad de opciones de aros de 2 piezas. Los aros de 2 piezas nos ofrecen una gama reducida al comparar con la ofrecida por los de 3 piezas, sin embargo, son más comunes en el mercado y los precios iniciales están muy por debajo del promedio del de los de 3 piezas. Algunos aros de 2 piezas tienen el centro (parte conformada por los "rayos") empernado en un cilindro de metal fundido o fundido/girado (proceso de fabricación es similar, aunque mucho más moderno que al uso del torno de alfarero), mientras que otros fabricantes, presionan el centro en el cilindro de metal girado y lo sueldan.

Cuando BBS desarrolló el aro de 2 piezas para reemplazar el de 3, utilizaron una tecnología especial (rim-rolling technology - fue desarrollada originalmente para aros de competencia) para proporcionar al cilindro de metal la ventaja del peso y fortaleza similar a la del rin forjado. Se puede encontrar en el mercado aros con centros y cilindros forjados a precios elevados, esto se debe a que son vendidos en pequeños volúmenes y sus costos de desarrollo y producción, son más altos.



#### 1.4. Sistema de Códigos de Especificación de Aros

El tamaño del aro es indicado en la superficie de la misma, es generalmente incluido el ancho, la forma de la pestaña y el diámetro del aro.

Símbolos de la forma de la pestaña en el aro “J” y “JJ”

Los aros con código “J” y “JJ” son de idéntica forma, pero la elevación del tamaño de la pestaña (distancia) del asiento de fijación del neumático difiere ligeramente. La elevación de la pestaña es de 17.5 mm (0.689 pulg) en las pestañas de aro “J” y 18 mm (0.709 pulg) en las pestañas de aro “JJ”.

Generalmente, la forma de la pestaña del aro es “J” en aquellos que llegan hasta 5 pulgadas de diámetro, mientras que los aros que tienen mayores diámetros tienden a tener pestañas “JJ”, las cuales se dicen ser de mayor preferencia para neumáticos anchos porque el borde de pestaña más grande hace que sea más difícil que el neumático se salga de la rueda.

Por esta razón el diseño “JJ” es usado comúnmente en aros para neumáticos anchos.

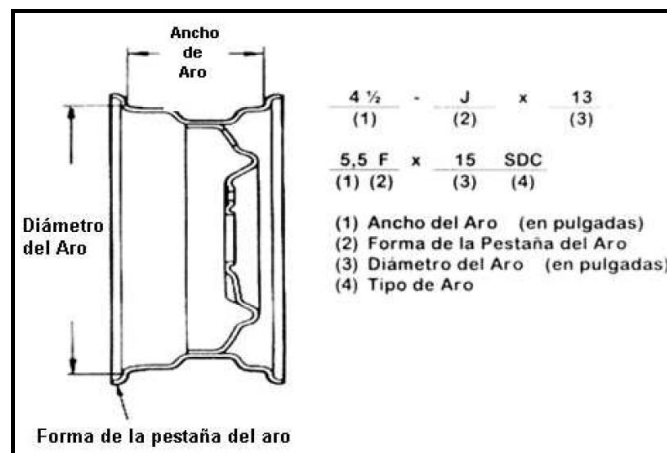


Figura 1.5. Aro de Rueda

Fuente: LOBJOIS CH. Conformado de las piezas técnicas. Equipos y aplicaciones. Barcelona-España: Ceac, 2004.

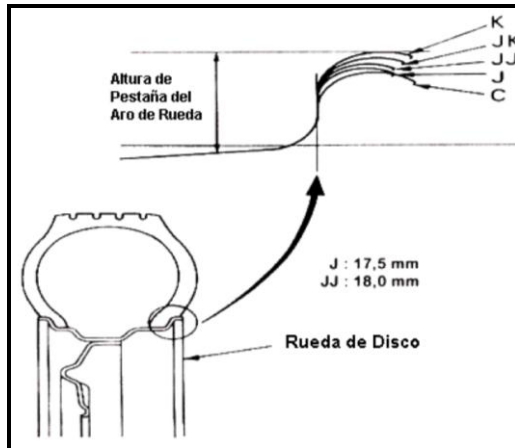


Figura 1.6 Pestaña del aro de Rueda.

Fuente: LOBJOIS CH. Conformado de las piezas técnicas. Equipos y aplicaciones. Barcelona-España: Ceac, 2004.

## 1.5. Dimensiones de Los Aros

### 1.5.1. Diámetro del aro

Consiste en el diámetro entre las bases donde asientan las cejas de la llanta en la cama.

Las denominaciones de los diámetros de los aros se las hace en pulgadas y van desde 13 pulgadas en adelante.

Los tamaños standard en pulgadas son: 10/12/13/14/15/16/17/18/19

### 1.5.2. Ancho de la cama

Consiste en la longitud den pulgadas entre los bordes internos en el que descansa la ceja de la llanta, los tamaños en pulgadas son: 3.5/4/4.5/5/5.5/6/6.5/7.



Figura 1.7 Método para medir el ancho de Cama

Fuente: LOBJOIS CH. Conformado de las piezas técnicas. Equipos y aplicaciones. Barcelona-España: Ceac, 2004.

### 1.5.3. Número de barrenos

Es el número de tuercas para la fijación del aro a la masa del automóvil. Por lo general son de 4/5/6/8 barrenos.



Figura 1.8. Número de Barrenos en los Aros.

Fuente: LOBJOIS CH. Conformado de las piezas técnicas. Equipos y aplicaciones. Barcelona-España: Ceac, 2004.

### 1.5.4. Separación de los barrenos

Consiste en medir el diámetro del círculo imaginario en el que se encuentran los centros de los barrenos. Se puede expresar en milímetros o en pulgadas.

Para los barrenos pares (4/6/8) consiste en medir la distancia entre el centro de dos barrenos/ tuercas pasando por el centro del aro (opuestos).

Para el caso de 5 barrenos existen 2 maneras:

- Dibujar el círculo imaginario entre dos barrenos/tuercas y medir la distancia entre el centro del barreno opositor y la mitad de la curva dibujada.
- Por formula, medir la distancia entre los dos centros de 2 barrenos/tuercas vecinos y multiplicarlo por 1.70.

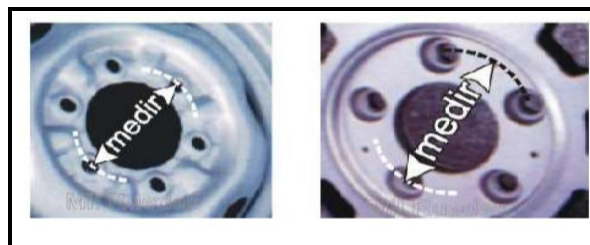


Figura 1.9. Método para medir la separación de barrenos.

Fuente: LOBJOIS CH. Conformado de las piezas técnicas. Equipos y aplicaciones. Barcelona-España: Ceac, 2004.

Estas medidas compararlas con la tabla de separación de barrenos.

Pulgadas	Milímetros
N.A.	100
4 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	108
N.A.	112
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	114.3
N.A.	115
4 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	120
5.0	127
N.A.	130
5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	133
5 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	135
5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	139.3
5 <sup>5</sup> / <sub>4</sub>	146.3

Tabla 1.1. Barrenacion exclusivamente en milímetros.

Fuente: LOBJOIS CH. Conformado de las piezas técnicas. Equipos y aplicaciones. Barcelona-España: Ceac, 2004.

## 1.6. Acero Utilizado en los Aros

La mayor parte de automóviles y vehículos comerciales ligeros vienen acondicionados con aros de hoja de acero laminado en frío, debido a que son económicos, tienen alta resistencia y se les da servicio fácilmente.

Las ruedas de acero son hechas de planchas de acero estampado para formar los anillos y discos y luego soldarlos, estos son durables y proporcionan calidad estable, pudiéndose producir en serie.

Por lo general el acero utilizado en la conformación de los aros es el AISI 1040 para trabajo en frío.

Los materiales son más maleables y con algún grado de reparación, los modelos de rines de magnesio son más caros y su proceso es más riguroso ya que en el colado no debe haber poros ni fisuras.

Propiedad	Unidad	
Modulo de Young	Mpsi	30
Resistencia de fluencia	Kpsi	71
Resistencia a la tensión	Kpsi	85
Densidad	Kg/m <sup>3</sup>	7805
Dureza Brinell	HB	170

Tabla 1.2. Propiedades Mecánicas AISI 1040

Fuente: LOBJOIS CH. Conformado de las piezas técnicas. Equipos y aplicaciones. Barcelona-España: Ceac, 2004.

### **1.6.1.Elementos que lo componen**

El 1040 es un acero de medio carbono compuesto de un porcentaje de 0,37 a 0,44 de carbono, de 0,6 a 0,9 por ciento de manganeso, un máximo de un 0,04 por ciento de fósforo y un máximo de 0,05 de azufre. El resto es hierro. El acero 1040 a veces contiene 0,1 a 0,35 por ciento de silicona.

El acero 1040 debe ser precalentado de 300 a 500 grados F (148,89 a 200 grados C) antes de ser soldado y se recalienta entre 1.100 y 1.200 grados F (593,33 a 648,89 grados C) después de la soldadura, de lo contrario, la zona cerca de la misma puede desarrollar grietas o volverse frágil y causar que las partes fallen durante su uso.

### **1.6.2. Resistencia a la tracción**

La resistencia a la tracción es la carga máxima que un material soporta antes de romperse, las últimas pruebas de resistencia a la tracción es un ensayo de destrucción. El propósito es encontrar el punto en el que un material producirá un error al apoyar una carga dada o mantener una fuerza en conjunto.

El acero 1040 soportará 90.000 libras (40.823 kg) de fuerza por pulgada (2,5 cm) cuadrada antes de que falle, si se trata de laminado en caliente, esta fuerza se reduce a 85.500 psi cuando el acero se ha normalizado, o ha regresado a lo más similar posible al estado en que se encontraba cuando se produjo.

La resistencia a la tracción disminuye aún más, a 72.250, cuando se ha recocido, o llevada a su punto más suave mientras se enfría. La normalización y el recocido son dos ejemplos de tratamientos térmicos.

El tratamiento térmico de la temperatura del acero se cambia con el fin de alterar su estructura molecular y cambiar su reacción a diferentes fuerzas durante la forja y la fabricación.

## **CAPITULO II**

### **Análisis de Factibilidad para la Fabricación de Aros Metálicos para la Industria Automotriz**

#### **2.-Estudio Legal**

##### **2.1.Normas para la creación de la empresa**

###### **2.1.1. Constitución de la Compañía en Superintendencia de Compañías**

Las compañías sujetas al control de la Superintendencia de Compañías y Valores podrán constituirse mediante el proceso simplificado d/e constitución electrónica, de conformidad con la Ley de Compañías y el reglamento para la aplicación de los procesos simplificados de constitución electrónica, la vigilancia y control posterior al proceso de constitución y del registro en el registro de sociedades, como norma supletoria se aplicaran las disposiciones de (Ley de Comercio Electrónico y Mensaje de datos), si se adecuan a los siguientes parámetros:

- a) Compañías cuyo capital sea pagado únicamente en numerario
- b) Compañías que sean parte del Mercado de Valores

El proceso simplificado de constitución electrónica inicia en la Superintendencia de compañías y Valores, registrando la información en el formulario de constitución de compañías, incluye el otorgamiento de la escritura y emisión de nombramientos de Representantes <legales, inscripción de la escritura en el registro mercantil del domicilio de la compañía y del nombramiento, generación del registro único de Contribuyente por parte del Servicio de Rentas Internas; y, finaliza con el registro de la compañía en la base de datos de la Superintendencia de Compañías y Valores

La superintendencia de Compañías y Valores facilitara en su portal [www.supercias.gob.ec](http://www.supercias.gob.ec) una opción mediante la cual los usuarios deberán registrarse y generar una clave de acceso, a fin de poder ingresar al sistema y realizar el proceso simplificado de constitución electrónica.

El proceso simplificado de constitución electrónica utiliza un programa que permite procesar la información ingresada por los usuarios con la finalidad de

generar el contrato de la compañía, nombramientos de Representantes Legales, inscripción en el Registro Mercantil, obtención del Registro Único de Contribuyentes.

Dicha información debe consignarse en formularios y para acceder a este servicio es necesario que previamente se registre en el portal web de la Superintendencia de Compañías y Valores, en caso de que el usuario no tenga los datos ingresados.

Para registrarse se deberá ingresar los datos solicitados por el sistema; y contar con los documentos necesarios para realizar el proceso simplificado de constitución electrónica, los mismos deberán escanearlos y subirlos al formulario antes indicado.

Entre los documentos habilitantes tenemos:

- Certificado de votación o equivalente.
- Nombramiento del representante legal o constancia de otro tipo de representación legal.
- Lista completa de socios o accionistas.

Los socios podrán escoger al Notario de su preferencia para presentar la documentación requerida. El notario revisará la solicitud de creación de la compañía donde se aprobara o rechazara la solicitud, una vez aprobada la misma, el Notario asignará fecha y hora donde deberá descargar e imprimir la Matriz preparada por el sistema, la que deberá ser suscrita por los socios con sus firmas autógrafas.

Luego de ello, el notario procederá a desmaterializar el documento, agregará su firma Electrónica Avanzada en el formulario respectivo.

Requisitos técnicos:

Requisitos técnicos

a) Computadora:

- Sistema Operativo Windows 7 o superior
- Sistema Operativo iOS X Mavericks o superior
- Procesador Intel core i7
- Conexión a Internet, mínimo 2 Mbps de Bajada y mínimo 500 Kbps de subida

b) Navegadores. Puede usar el sistema con la mayoría de los navegadores.

Se recomienda usar:

- Google Chrome 36 o superior
- FireFox 30 o superior
- Internet Explorer 10 o superior ( debe desactivar la vista de compatibilidad)

c) JAVA 1.6 o superior.

Normas para las instalaciones Pág. 95 -98

## **2.2.Edificaciones para industrias (Ordenanza Municipal n°3746, párrafo 2do)**

### **2.2.1. Art. 144.- Edificaciones para industrias**

Todas las edificaciones en que se lleven a cabo operaciones de producción industrial, así como las que almacenen en gran escala insumos industriales, comestibles y otros productos que impliquen algún tipo de riesgo, cumplirán a más de las disposiciones generales, con las de este párrafo

### **2.2.2. Art1 145 .- Características de las edificaciones Industriales**

Las edificaciones Para industrias serán de un solo piso, deberán construirse con materias incombustibles, y estarán dotadas de muros corta- fuego para impedir la propagación de incendios de un local a otro. En casos excepcionales debidamente justificados se aceptaran edificaciones industriales de más pisos.



Las industrias están obligadas a realizar el cerramiento periférico y a tratar con vegetación su entorno. Será obligatorio, cuando se encuentren aledañas a otras actividades urbanas, establecer un espacio de transición y amortiguamiento de los impactos ambientales negativos.

### **2.2.3. Art. 146.- Ventilación en edificaciones industriales**

El área mínima para la ventilación será 8% del área utilizable del local, a través de ventanas o ventilación cenital.

Los locales que por su actividad industrial produzcan molestias o emanaciones nocivas o explosivas, no podrán ventilar directamente hacia la vía pública por medio de puertas o ventanas.

En casos en que se justifique mediante memoria explicativa suscrita por el promotor o propietario, podrán construirse pozos de luz o de ventilación de dimensiones inferiores a las reglamentarias, con el propósito de producir una ventilación o iluminación auxiliar del local que lo requiera.

Los locales industriales deberán instalar sistemas de extracción, captación, filtración, depuración y otras medidas de control, de las emisiones gaseosas de combustión y de procesos, previamente a su salida al ambiente externo.

Los locales de trabajo tendrán una capacidad volumétrica no inferior a 10m<sup>3</sup> por obrero, salvo que se establezca una renovación adecuada del aire por medios mecánicos.

Las ventanas deben permitir una renovación mínima de aire de 8 m<sup>3</sup> por hora, salvo que se establezcan sistemas de extracción y renovación forzada del aire o existan justificativos técnicamente verificable.

Los locales industriales deberán contar con sistemas interiores que permitan tener una atmosfera libre de vapores, polvo, gases nocivos y un grado de humedad que no exceda al del ambiente exterior.

### **2.2.4. Art. 147.- Ventilación mecánica en edificaciones Industriales**

Siempre que no se pueda obtener un nivel satisfactorio de aire en cuanto a cantidad, calidad y control con ventilación natural, se usara ventilación mecánica.

Los sistemas de ventilación mecánica deberán ser instalados de tal forma que no afecten la tranquilidad de los moradores del área donde se van a ubicar, especialmente por la generación de elevados niveles de presión sonora y vibración.

Se usara ventilación mecánica en los siguientes casos:

- Lugares cerrados y ocupados por más de 25 personas, y donde el espacio por ocupante sea igual o inferior a 3 m<sup>3</sup> por persona.
- Talleres o fábricas donde se produzca en su interior cualquier tipo de emanación gaseosa o polvo en suspensión.
- Locales ubicados en sótanos, donde se reúnan más de diez personas simultáneamente.
- Locales especializados que por su función requieran ventilación mecánica.

#### **2.2.5. Art. 148.- Temperatura en edificaciones industriales**

En los locales cerrados de trabajo se deberá mantener una temperatura que no exceda los 28grados, salvo la existencia de un justificativo técnico verificable.

#### **2.2.6. Art. 149.- Prevención y control de la Contaminación por ruidos en edificaciones industriales**

Los ruidos y vibraciones producidos por maquinas, equipos o herramientas industriales se evitara n o reducirán, en primer lugar, en su generación; en segundo término, en su emisión: y, finalmente en su propagación en los locales de trabajo, y se someterán a las condiciones de la Ordenanza de Ambiente.

Los procesos industriales y maquinas que produzcan ruido sobre los 84dB en el ambiente de los talleres, deberán ser aislados adecuadamente y se protegerán paredes y suelos con materiales no conductores de sonido. Las maquinas se instalara n sobre plataformas aisladas y mecanismos de disminución

de la vibración. Deberán observar las normas del reglamento de seguridad y salud de los Trabajadores.

#### **2.2.7. Art. 150.- Baterías sanitarias en edificaciones industriales**

Los establecimientos industriales deben contar baterías sanitarias de acuerdo al siguiente detalle de piezas sanitarias:

- Un inodoro por cada 10 trabajadores o fracción menor
- 1 Lavabo por cada 10 trabajadores
- 1 ducha de agua caliente por cada 10 trabajadores y en función del tipo de trabajo.
- 1 cancel por cada trabajador.

Se instalaran siempre baterías sanitarias separadas para hombres y mujeres.

#### **2.2.8. Art. 151.- Estacionamientos en edificios industriales**

El número de puestos de estacionamiento para edificios industriales se calculara de acuerdo a lo especificado en el Cuadro 7, de los requerimientos mínimos de estacionamientos para vehículos livianos por usos, y cumplirá con las normas correspondientes de esta normativa.

Se deberán prever las facilidades para carga y descarga en razón de la forma y superficie del terreno y de los vehículos que deberán maniobrar en el mismo, sin afectar el normal funcionamiento de la vía pública.

El área de maniobras para el patio de carga y descarga tendrá un radio de giro mínimo de 12.20 m cuando la distancia entre ejes más alejados sea de 12.20; y de 13.72 m. cuando la distancia entre ejes más alejados sea de 15.25m.

#### **2.2.9. Art.152.- Sala de primeros auxilios en edificaciones industriales**

Los edificios industriales donde trabajen más de 25 obreros deben instalar una sala de primeros auxilios completamente equipada, con un área mínima de 36m .

Art 153.- Prevención contra incendios en edificaciones industriales

Los edificios industriales deben observar las medidas establecidas por el Cuerpo metropolitano de Bomberos de Quito para la prevención y control de incendios, explosiones, fugas, derrames, intoxicaciones y otros riesgos inherentes, así como las normas de seguridad e higiene industrial, de conformidad con la Ley y los reglamentos vigentes. Además, observarán los siguientes:

- En los establecimientos que generen emisiones de combustión, procesos de gases, vapores, partículas sólidas suspendidas u otras sustancias que sean inflamables, explosivas o nocivas al ambiente ya a la salud humana, se instalarán sistemas de captación, extracción forzada y depuración de los mismos.
- Las materias primas o productos que presenten riesgo de incendio deberán mantenerse en depósitos incombustibles, aislados y en lo posible fuera del lugar de trabajo.
- Los depósitos de productos químicos, líquidos, hidrocarburos y otras sustancias de riesgos, contarán con muros contenedores herméticos, con tanques o fosas retenedoras, con capacidad mayor al 110% del depósito primario, para contención y control de derrames. Se instalarán a nivel del suelo o en fosas subterráneas, en lugares a prueba de fuego, y no podrán situarse debajo de locales de trabajo o habitables.
- El almacenamiento de combustibles se hará en locales de construcción resistente al fuego, dotados de extintores adecuados y de muros corta fuegos. O en tanques o depósitos subterráneos, y situados a una distancia mínima de 6.00 m de los edificios; su distribución a los distintos lugares de trabajo se hará por medio de tuberías. En general, el sistema de almacenamiento y distribución de combustibles deberá diseñarse y construirse de acuerdo a la norma INEN 1536, y a las normas pertinentes del Cuerpo Metropolitano de Bomberos.
- Las sustancias químicas que puedan reaccionar junta, expeler emanaciones peligrosas, y causar incendios o explosiones, serán almacenadas separadamente unas de otras.

- No se manipularan ni almacenaran líquidos inflamables en locales situados sobre o al lado de sótanos o pozos, a menos que tales aéreas estén provistas de ventilación adecuada.
- Todo establecimiento industrial contara con sistema de prevención y control de incendios de tipo adecuado al riesgo existente.
- Ninguna parte o zona del establecimiento deberá estar alejada de una salida al exterior y dicha distancia deberá estar en función del grado de riesgo existente.
- Ningún puesto de trabajo fijo distara más de 24 m de una puerta o ventana que puedan ser utilizadas en caso de emergencia.

### **2.3. Requisitos para obtención de la Licencia Metropolitana Única para el ejercicio de Actividades Económicas (LUAE).**

La (LUAE) es el documento habilitante y acto administrativo único con el que el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito autoriza a su titular el ejercicio de actividades económicas en un establecimiento determinado, ubicado dentro del Distrito.

La (LUAE) integra los siguientes permisos y autorizaciones administrativas:

- Informe de Compatibilidad y Uso de Suelo (ICUS)
- Permiso Sanitario
- Permiso de Funcionamiento de Bomberos
- Rotulación (Identificación de la actividad económica)
- Permiso Ambiental
- Licencia Única Anual de Funcionamiento de las Actividades Turísticas
- Permiso Anual de Funcionamiento de la Intendencia general de Policía.

El proceso para obtener la LUAE puede iniciarse a través de la página web del Municipio de Quito, [www.quito.gob.ec](http://www.quito.gob.ec)

#### Requisitos:

- Formulario único de solicitud LUAE
- Copia de RUC
- Copia de Cedula de Identidad del Representante Legal
- Copia de Papeleta de Votación del representante legal de las últimas elecciones
- Copia del Nombramiento del representante legal
- Calificación Artesanal de la Junta Nacional de la defensa de Artesanos o MIPRO.
- En caso de no ser local propio: Autorización de la Asamblea de Copropietarios o del Administrador como representante legal.
- En caso de Rotulo existente: Dimensiones y Fotografía de la fachada del local
- En caso de rotulo nuevo: Dimensiones y esquema gráfico de cómo quedara el rotulo.

#### Inspecciones que se realizan:

- Inspección de Bomberos ( previa a la emisión de la licencia)
- Inspección de Ambiente ( previa a la emisión de la licencia)
- Inspección de Salud ( previa a la emisión de la licencia)
- Inspección de Turismo ( previa a la emisión de la licencia)
- Inspección de Bomberos (posterior a la emisión de la licencia)
- Inspección de publicidad (posterior a la emisión de la licencia)

## Descripción del Trámite

1. Ingrese a: [www.quito.gob.ec](http://www.quito.gob.ec); en la parte superior derecha encontrara el enlace al formulario "LUAE". De click para acceder.
2. Llene la información solicitada en cada una de las 4 secciones: Datos generales, Actividad Económica, Autorizaciones Administrativas y Dirección del Establecimiento. La información marcada con un asterisco (\*) en rojo, es información obligatoria

Nota: Declarar en falso acarreará el inicio de procesos sancionadores.

3. Una vez ingresada la información, imprima el formulario.

El formulario deberá estar firmado por el propietario de la actividad económica o representante legal.

Nota: si tiene problemas de acceso a internet, en las administraciones zonales existen formulario pre impresos para ser llenados.

4. Dirigirse a la Administración zonal más cercana, y pedir un turno para la ventanilla de LUAE, e ingresar el formulario impreso, junto con los requisitos. Aquí se definirá la categoría de la actividad económica y los valores a pagar.
5. Dirigirse a la institución financiera más cercana para realizar el pago de los valores definidos.
6. Retornar a la Administración Zonal y acérquese a la ventanilla universal con el recibo de pago.

Proceso administrativo simplificado Categoría 1 (tiempo de entrega: 1 día)

- Si la actividad económica está dentro de la categoría 1, se le entregara la LUAE de inmediato
- Las inspecciones para verificar el cumplimiento de las reglas técnicas y normas administrativas son posteriores a la entrega de la LUAE.

Proceso administrativo ordinario Categoría 2 (tiempo de entrega 16 días laborables)

- Si la actividad económica está dentro de la categoría 2, se entrega un certificado de ingreso del trámite y se gestiona la visita de las instituciones que tengan que realizar la inspección según sea el caso.
- Una vez realizada la inspección, se notifica sobre el cumplimiento o de las correcciones técnicas que deba hacer el establecimiento
- Si la verificación del cumplimiento de las reglas técnicas del establecimiento es favorable, se entrega la LUAE en cualquiera de las instalaciones zonales.

Proceso administrativo especial Categoría 3 e Industrias con ICUS prohibido

(Tiempo de entrega hasta 180 días laborables)

- Si la actividad económica está dentro de la categoría 3, o es una industria que tiene un ICUS prohibido, se direccionara el trámite a la Secretaria de territorio Hábitat y Vivienda o a la secretaria de Ambiente, dependiendo del caso. ICUS (Informe de Compatibilidad de Uso de Suelo).
- La secretaria a cargo se pondrá en contacto vía telefónica en caso de requerir documentación o la cancelación de valores adicionales.
- Si la documentación es completa y no se presentan novedades, dentro de un periodo de hasta 180 días se comunica vía telefónica la entrega de la licencia. Se puede retirar de la Administración zonal más cercana.



## **CAPITULO III**

### **3. Estudio de Mercado**

#### **3.1. Definición del producto**

El producto a fabricar son aros metálicos de acero para vehículos livianos de 13 a 18 pulgadas.

#### **3.2. Estudio de precios en el Mercado**

##### **3.2.1. Salvaguardias**

La medida correctiva tendrá aplicación para las mercancías cuyas declaraciones aduaneras sean presentadas desde el 5 de enero de 2015 en adelante.

Los dos países expresaron su inconformidad con la medida y mantuvieron conversaciones con las autoridades ecuatorianas para llegar a un mejor acuerdo. (AEADE, 2014)

#### **3.3. Reformas Arancelarias**

El Comex con resolución N° 51 publicada en el Suplemento del Registro Oficial N°416 del 14 de enero, resolvió aplicar los siguientes incrementos arancelarios a sub partidas del sector automotor:

Se incrementó el arancel mínimo al 15%, para los CKD's de automóviles y SUV's de gasolina (menor o igual a 1500cc) así como para los CKD's de camionetas y camiones ultralivianos con peso bruto vehicular menor o igual a 4,537 T de diésel o gasolina.

Aplica también a los automóviles y SUV's a diésel de cualquier cilindraje. Un arancel mínimo del 14,38% para la importación de CKD's de automóviles y SUV's de gasolina con cilindraje superior a 1500 cc. Gravar con el 5% a los tracto camiones, motocultores, tractores de oruga y demás tractores clasificados en la sub partida 8701900000.

Un Arancel mínimo del 15% para CKD's de vehículos híbridos. Gravar con el 10% los chasises en CKD de camiones con un peso bruto vehicular de más de 5T y de menos de 6,2T, la importación de buses en

CKD de más de 16 personas con el 13% y los buses híbridos en CKD con el 10%.

### **3.4. Análisis de marcas y productos de la competencia**

Actualmente no existe mercado nacional de fabricación de este producto, todos los aros que se comercializan son importados principalmente de Colombia y Brasil.

### **3.5. Ubicación Geográfica del Sector automotriz en el Ecuador.**

El sector automotriz del Ecuador se concentra en la sierra centro norte del país, y está conformado principalmente por 4 ensambladoras ( AYMESA, OMNIBUS BB, MARESA, CIAUTO); las cuales producen automóviles, camionetas y todo terreno, los mismos que están clasificados como vehículos destinados al transporte de personas y mercancías. Estas empresas tienen sus plantas de ensamblaje en la Ciudad de Quito. (AEADE, 2014)

De igual forma, las empresas del subsector de autopartes, están localizadas en la Provincia de Pichincha, concentradas en su mayoría en la ciudad de Quito alrededor de las tres plantas ensambladoras anteriormente indicadas.

La ubicación estratégica tanto de las ensambladoras como de las empresas autopartistas se debe básicamente a la reducción en los costos de logística, adicionalmente una pequeña parte de los proveedores de autopartes están ubicados en la provincia de Tungurahua, gracias a la mano de obra calificada y de bajo costo del lugar.

De acuerdo a la distribución provincial, se tiene que el mayor número de establecimientos se encuentra en Guayas (27%), seguido de Pichincha (17%), Azuay (8.1%), Manabí (7.5%) y Tungurahua (4.5%).

### **3.6. Descripción de los Productos Elaborados del sector**

La industria automotriz del país comprende los vehículos completamente armados (CBU) o en partes para ser ensamblados (CKD). La industria automotriz del Ecuador produce actualmente los siguientes tipos de vehículos:

- Automóviles tipo sedán con motor a gasolina, T/M, de 4 puertas.
- Automóviles tipo hatchback con motor a gasolina, T/M, de 5 puertas.
- Vehículos utilitarios tipo jeep 4x4 y 4x2 con motor a gasolina. T/M y T/A.
- Camionetas con motor a gasolina y/o diesel, de cabina simple y/o doble, 4x4 y 4x2, T/M y T/A.
- Vehículos para transporte de pasajeros tipo busetas, con motor diesel, T/M.
- Buses carrozados y carrocerías para buses de transporte de pasajeros tipo bus urbano, inter estatal, escolar y turístico

La industria de fabricantes de autopartes ofrece:

- Llantas y neumáticos para auto, camioneta, camión, tanto radial como convencional.
- Alfombras termo formado y plano, insonorizantes para piso, techo, motor y capot.
- Asientos para vehículos: individuales, delanteros y posteriores
- Forros para asientos de vehículos y tapicería
- Materiales de fricción para frenos automotrices y productos relacionados con el sistema de frenos y embragues
- Silenciadores y sistemas de escape automotriz
- Vidrios y parabrisas para automóviles
- Hojas y paquetes de resortes para suspensión.
- Filtros de combustible para línea automotriz.
- Ensamble de auto radios y fabricación de arnés de cables para sistemas de audios.
- Acumuladores de batería.

### 3.7. Tamaño del mercado

El mercado abarca las 4 principales ensambladoras que se detallan a continuación con la producción de los modelos representativos, de donde analizaremos cuales vienen configurados con aros metálicos.

FABRICANTE	MODELO				
Autos y Maquinas del ecuador (AYMESA)	KIA RIO	KIA SPORTAGE	KIA CERATO		
GENERAL MOTORS OMNIBUS GM- OBB	CHEVROLET GRAND VITARA	CHEVROLET DMAX	CHEVROLET AVEO	CHEVROLET AVEO	CHEVROLET SAIL
MARESA	MAZDA BT-50				
CIAUTO	GREAT WALL HOVER H5	GREAT WALL WINGLE DIESEL	GREAT WALL WINGLE GASOLINA		

Tabla 3.1. Ensambladoras vs Modelo

Fuente: Autor

En los Anexos podemos observar las especificaciones técnicas de la configuración de fábrica de estos vehículos, para revisar cuales son los que requieren aros metálicos .Adjunto detalle:

VEHICULO	CONFIGURADO CON AROS DE ACERO	
	SI	NO
KIA RIO	X	
KIA SPORTAGE		X
KIA CERATO		X
CHEVROLET GRAND VITARA		X
CHEVROLET DMAX	X	
CHEVROLET AVEO	X	
CHEVROLET SAIL		X
MAZDA BT-50	X	
GREAT WALL HOVER H5		X
GREAT WALL WINGLE DIESEL		X
GREAT WALL WINGLE GASOLINA	X	

Tabla 3.2. Vehículos con aros metálicos.

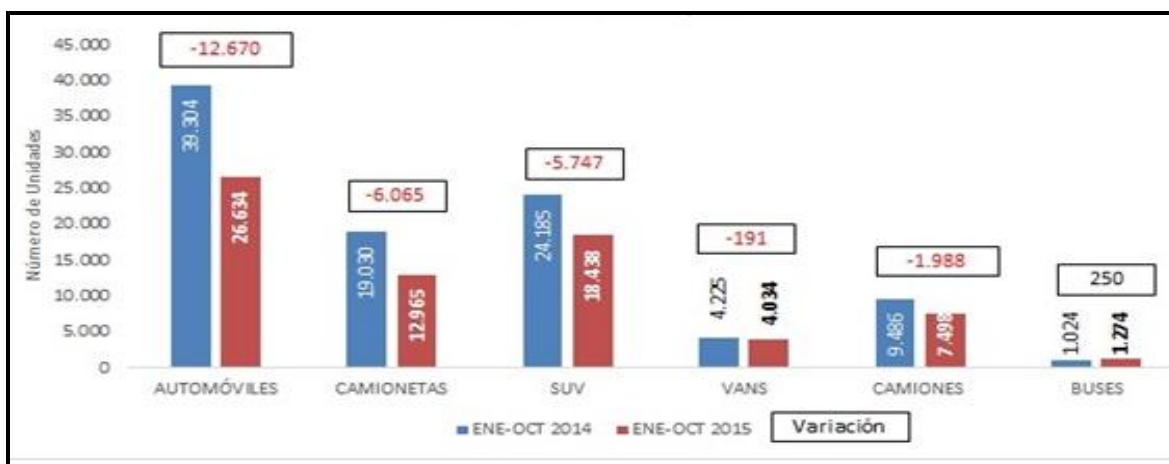
Fuente: Autor

### 3.8. Cifras

- En el mes de octubre 2015 se comercializaron 5.612 vehículos nuevos, además continúa registrando disminuciones en las ventas del sector, siendo el sexto mes consecutivo con el nivel más bajo de ventas desde hace 5 años. Al comparar el mes de octubre para el año 2014 frente al 2015 la reducción es del -49,5%.
- Las ventas de vehículos nuevos acumuladas hasta el mes de octubre de 2015 ascienden a 70.843 unidades. En comparación con similares periodos tanto del año anterior (97.251 unidades) como del año 2013 (94.422 unidades) el mercado evidencia una reducción del -27,2% y -25% respectivamente. (AEADE, 2014)
- El porcentaje de reducción de las ventas en el periodo Enero- octubre para vehículos livianos (Automóviles, Camionetas, SUV's y VAN's) con respecto al 2014 fue -28,4% siendo Automóviles y Camionetas los principales actores con una caída del -32% cada uno.
- En el periodo Enero-octubre 2015/2014 las ventas en el segmento de Buses evidencian un comportamiento poco común al del demás periodo, por ello es el único segmento que muestra un crecimiento del 24,4%, originado principalmente por una renovación del parque nacional de buses, además de que este segmento no se encuentra afectado por la Salvaguardias por Balanza de Pagos aplicada desde marzo 2015.
- Las ventas en el periodo Ene-Oct 2015 del segmento de Camiones evidencia una caída del -21%, es decir 5% más a la registrada en el anterior periodo (Enero-Agosto). Es importante destacar que este segmento se encuentra afectado por la Salvaguardia por Balanza de Pagos. (AEADE, 2014)

### 3.9. Estadísticas

#### 3.9.1. Ventas



En comparación del 2014 y 2015 se nota una disminución en la línea de automóviles de -12.670 unidades, en la línea de camionetas de -6.065 unidades, en la línea de Svus de -5.747 unidades, Vans -191 unidades y Camiones por -1.988 unidades.

Tabla 3.3 Evolucion de Ventas y Variacion Enero-Octubre 2014-2015

Fuente: Anuario AEADE,2014.

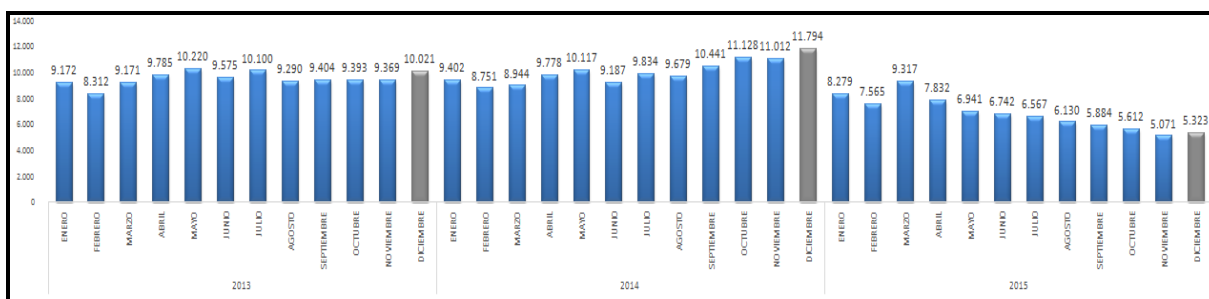


Tabla 3.4. Evolucion de ventas de vehiculos 2013-2015.

Fuente: Anuario AEADE,2014.

El porcentaje de reducción de las ventas en el periodo Enero- octubre para vehículos livianos (Automóviles, Camionetas, SUV's y VAN's) con respecto al 2014 fue -28,4% siendo Automóviles y Camionetas los principales actores con una caída del -32% cada uno.

### 3.9.1.1. Modelos más vendidos

MARCA	MODELO	UNIDADES
CHEVROLET	SAIL	11.514
CHEVROLET	AVEO FAMILY	9.386
CHEVROLET	AVEO EMOTION	3.643
KIA	RIO R	2.469
HYUNDAI	ACCENT	2.444

Tabla 3.5. Modelos mas vendidos automoviles.  
Fuente: Anuario AEADE,2014

Dentro de los modelos mas vendidos en la linea sedan tenemos el Sail con 11.514 unidades, el Aveo Family con 9.386 unidades, y el Aveo Emotion con 3.613 unidades.

MARCA	MODELO	UNIDADES
CHEVROLET	N300	1.183
HYUNDAI	H1	860
CHERY	CHERY PRACTIVAN	648
KIA	CARNIVAL	476
DFSK	C37 CITY VAN	473

Tabla 3.6. Modelos mas vendidos Van's.  
Fuente: Anuario AEADE,2014.

Dentro de los mas vendidos en la linea Vans tenemos la N300 con 1.183 unidades y la Hyundai H1 con 860 unidades asi como la Carnival de Kia con 476 unidades.

MARCA	MODELO	UNIDADES
CHEVROLET	D - MAX	10.657
MAZDA	BT-50	6.440
TOYOTA	HILUX	2.521
FORD	F - 150	1.076
NISSAN	NP 300 Frontier	1.021

Tabla 3.7. Modelos mas vendidos Camionetas.  
Fuente: Anuario AEADE,2014

En la línea de camionetas la mas vendida es La D Max con 10.657 unidades, seguida por la Mazda BT-50 con 6.440 unidades.

MARCA	MODELO	UNIDADES
CHEVROLET	GRAND VITARA	9.597
KIA	SPORTAGE	4.277
HYUNDAI	TUCSON ix	2.928
TOYOTA	FORTUNER	1.979
NISSAN	XTRAIL	1.218

Tabla 3.8. Modelos mas vendidos Suv's

Fuente: Anuario AEADE,2014

En la línea de Suvs el mas vendido es El Grand Vitara con 9.597 unidades, seguido del Sportage con 4.277.

TIPO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
AUTOMÓVILES	15.219	14.908	13.478	15.656	16.029	17.298	17.902	19.199
CAMIONETAS	20.877	22.584	22.272	25.924	27.034	31.020	31.118	32.371
SUV'S	29.198	26.352	22.939	28.203	28.485	31.437	33.572	35.387
VAN'S	25.935	25.095	20.409	27.285	23.704	24.894	24.738	24.806
CAMIONES	37.227	49.296	53.966	53.266	52.827	54.675	56.989	57.641
BUSES	44.987	46.582	56.926	56.926	61.056	70.296	76.541	76.822
<b>TOTAL MERCADO</b>	<b>21.776</b>	<b>22.895</b>	<b>21.532</b>	<b>23.964</b>	<b>20.845</b>	<b>26.866</b>	<b>28.594</b>	<b>29.702</b>

Tabla 3.9. Precios promedio de venta en USD.

Fuente: Anuario AEADE,2014.

A partir del año 2007 hubo un incremento paulatino en los precios hasta el 2011, donde a partir de la crisis financiera los precios aumentaron considerablemente, en gran parte por el aumento de la materia prima así como por la reducción de cupos por parte del COMEX.

Es importante también considerar que a partir del segundo semestre del año 2013 la demanda de vehículos experimentó una desaceleración que al final de año permitió a las empresas a pesar del esquema restrictivo contar con un inventario final, que pudo sumarse a la oferta total (cupos) del año 2014.



### 3.9.1.2. Estadística de modelos más vendidos

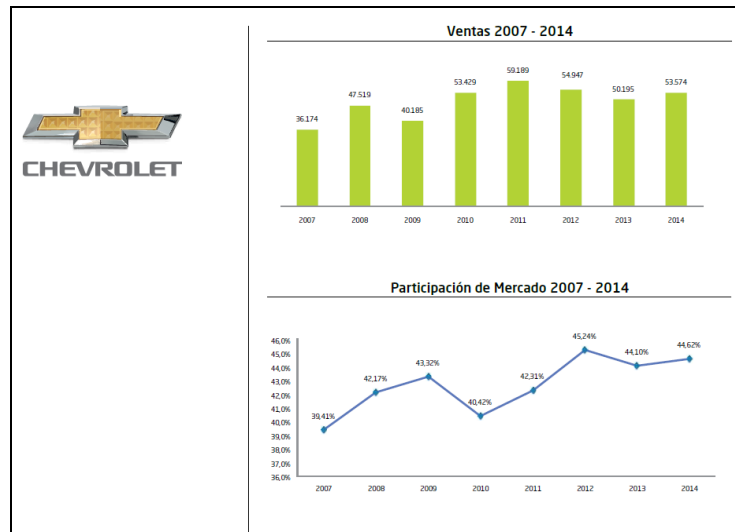


Tabla 3.10. Ventas Chevrolet 2007-2014

Fuente: Anuario AEADE,2014

La marca Chevrolet en el 2007 vendió 36.174 unidades, luego en 2010 tuvo una desaceleración en las ventas ya que solo vendió 53.429 unidades, y desde allí se mantiene sobre las 40.000 unidades por año lo que le representa el 45% de participación en el mercado.

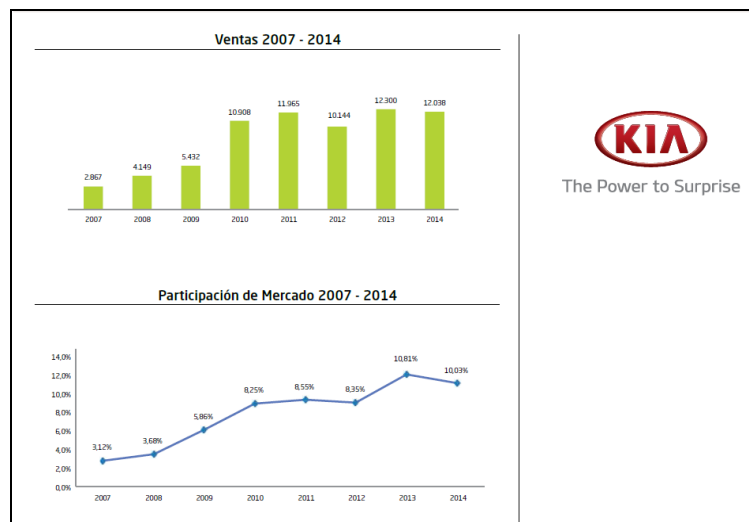


Tabla 3.11. Ventas KIA 2007-2014

Fuente: Anuario AEADE,2014.

La marca Kia en el 2007 vendió 2.867 unidades, luego en 2010 tuvo un incremento en las ventas alcanzando las 10.908 unidades, y desde allí se mantiene en 12.000 unidades por año lo que le representa el 10% de participación en el mercado.

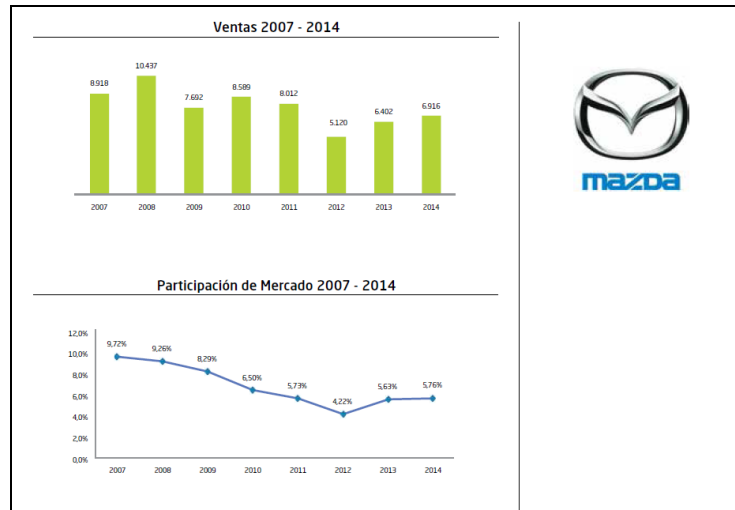


Tabla 3.12. Ventas Mazda 2007-2014  
Fuente: Anuario AEADE,2014.

La marca Mazda en el 2007 vendió 8.918 unidades, posteriormente tuvo un decrecimiento continuo hasta 2012 vendiendo solamente 5.120 unidades, desde entonces se ha ido recuperando manteniéndose entre 6.000 y 7.000 unidades por año lo que le representa el 5.76% de participación en el mercado.

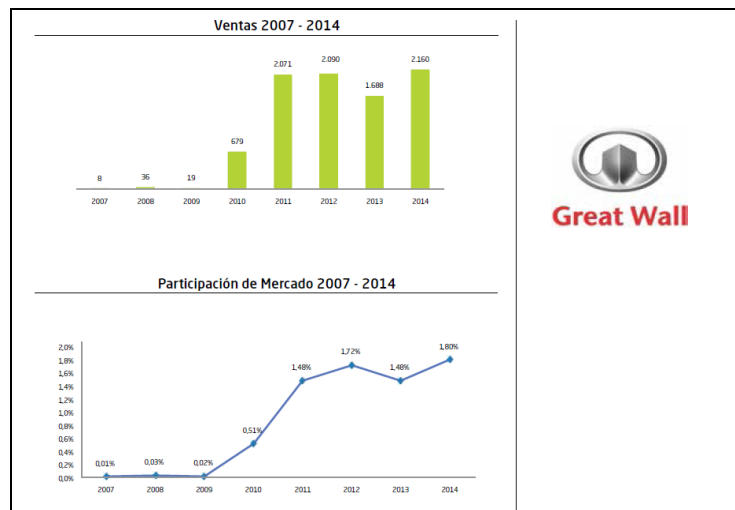


Tabla 3.13. Ventas Great Wall 2007-2014  
Fuente: Anuario AEADE,2014.

Por su parte la marca Great Wall en el 2007 solo vendio 8 unidades,posteriormente tuvo un crecimiento continuo hasta 2012 vendiendo 2.000 unidades, desde entonces ha seguido creciendo alcanzando las 1.500 unidades por año lo que le representa el 1.8% de participacion en el mercado.

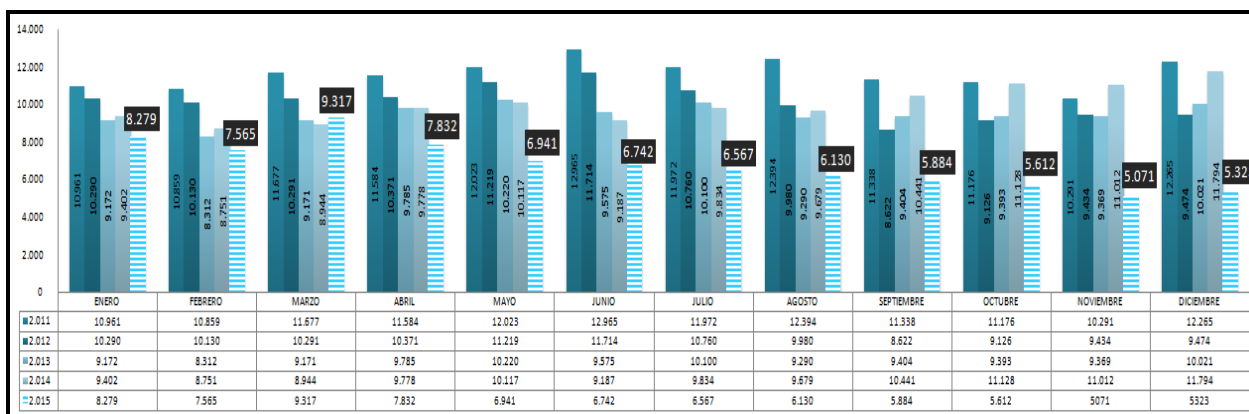


Tabla 3.14. Cuadro comparativo de ventas de vehiculos Enero/Diciembre 2011-2015  
Fuente: Anuario AEADE,2014.

El segmento de vehículos nuevos más demandado por los usuarios es el de automóviles que concentró el 40% de la demanda, seguido por SUV's con el 26%, camionetas con el 19%, los camiones concentraron el 10%, las VAN's concentraron el 4% y los buses el 1%.

En comparación con el año 2013 las ventas de automóviles presentan una reducción de 1 puntos porcentuales respecto a la demanda del año anterior que representó el 40%. La demanda SUV's muestra un incremento de 2 puntos porcentuales en comparación con la demanda total del año 2013 en el que representaron el 24%.

En volúmenes el mercado al cierre del 2014 registró un incremento de 6.248 unidades en comparación con el año 2013, siendo el segmento SUV'S el que mayor crecimiento registró con 3.567 unidades, seguido por el segmento automóviles con 749 unidades

MARCA	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014	
	UNIDADES	PARTIC%	UNIDADES	PARTIC%	UNIDADES	PARTIC%	UNIDADES	PARTIC%	UNIDADES	PARTIC%	UNIDADES	PARTIC%	UNIDADES	PARTIC%	UNIDADES	PARTIC%
CHEVROLET	36.174	39,41%	47.519	42,17%	40.185	43,32%	53.429	40,42%	59.189	42,31%	54.947	45,24%	50.195	44,10%	53.574	44,62%
KIA	2.867	3,12%	4.149	3,68%	5.432	5,86%	10.908	8,25%	11.965	8,55%	10.144	8,35%	12.300	10,81%	12.038	10,03%
HYUNDAI	9.951	10,84%	13.167	11,68%	11.814	12,74%	17.241	13,04%	14.879	10,64%	12.296	10,12%	9.629	8,46%	10.623	8,85%
MAZDA	8.918	9,72%	10.437	9,26%	7.692	8,29%	8.589	6,50%	8.012	5,73%	5.120	4,22%	6.402	5,63%	6.916	5,76%
TOYOTA	7.848	8,55%	10.360	9,19%	6.372	6,87%	8.722	6,60%	6.730	4,81%	6.840	5,63%	6.425	5,65%	6.476	5,39%
NISSAN	3.276	3,57%	4.543	4,03%	4.930	5,31%	9.407	7,12%	10.080	7,21%	7.051	5,81%	6.576	5,78%	6.019	5,01%
HINO	3.519	3,83%	4.693	4,16%	3.279	3,53%	3.831	2,90%	4.133	2,95%	3.625	2,98%	3.735	3,28%	4.578	3,81%
FORD	3.554	3,87%	2.452	2,18%	2.245	2,42%	4.080	3,09%	4.385	3,13%	4.254	3,50%	4.086	3,59%	4.164	3,47%
RENAULT	2.150	2,34%	2.722	2,42%	1.802	1,94%	5.005	3,79%	5.441	3,89%	2.685	2,21%	2.533	2,23%	2.587	2,15%
GREAT WALL	8	0,01%	36	0,03%	19	0,02%	679	0,51%	2.071	1,48%	2.090	1,72%	1.688	1,48%	2.160	1,80%
VOLKSWAGEN	1.315	1,43%	1.310	1,16%	1.739	1,87%	2.603	1,97%	3.590	2,57%	2.969	2,44%	1.846	1,62%	1.942	1,62%
JAC	97	0,10%	303	0,27%	217	0,23%	406	0,31%	924	0,66%	1.086	0,89%	1.175	1,03%	1.314	1,09%
OTRAS	12.168	13,26%	10.995	9,76%	7.140	7,70%	7.188	5,44%	7.903	5,65%	7.571	6,23%	7.222	6,35%	7.669	6,39%
<b>TOTAL</b>	<b>91.778</b>	<b>100%</b>	<b>112.684</b>	<b>100%</b>	<b>92.764</b>	<b>100%</b>	<b>132.172</b>	<b>100%</b>	<b>139.893</b>	<b>100%</b>	<b>121.446</b>	<b>99%</b>	<b>113.812</b>	<b>100%</b>	<b>120.060</b>	<b>100%</b>

Tabla 3.15. Ventas por marca 2007-2014

Fuente: Anuario AEADE, 2014.

Al analizar las ventas mensuales hasta el mes de agosto el mercado evidenció un comportamiento muy similar al del año 2013. Sin embargo a partir del mes de septiembre se registró un incremento atípico en la demanda de vehículos especialmente en el segmento - livianos de uso particular.

Esta reacción atípica de la demanda, obedeció a un adelantamiento de la decisión de compra por parte de los usuarios, ante la incertidumbre generada en torno a posibles medidas gubernamentales que incidan directamente en el precio de los vehículos nuevos como una variación en las condiciones de la medida restrictiva, posibles incrementos en el esquema impositivo (ICE) y la oficialización del RTE INEN 034 3R, que estableció la obligatoriedad de implementar en un plazo de 6 meses, mayor equipamiento de seguridad en vehículos (frenos ABS, anclajes ISOFIX, dirección asistida, avisador visual y acústico de no uso del cinturón de seguridad y control de estabilidad (obligatorio a partir de año modelo 2018), entre otros).

Es importante también considerar que a partir del segundo semestre del año 2013 la demanda de vehículos experimentó una desaceleración que al final de año permitió a las empresas a pesar del esquema restrictivo contar con un inventario final, que pudo sumarse a la oferta total (cupos) del año 2014.

### 3.9.2. Producción

AÑO	AYMESA	COENANSA	MARESA	OMNIBUS BB	CIAUTO	TOTAL
1991	6.823	144	5.646	7.729	-	20.342
1992	7.377	4.010	6.070	8.328	-	25.785
1993	7.465	3.639	7.600	8.936	-	27.640
1994	9.322	6.468	8.097	9.982	-	33.869
1995	7.485	4.459	6.402	7.864	-	26.210
1996	5.619	1.560	3.571	8.174	-	18.924
1997	7.369	-	4.698	12.890	-	24.957
1998	4.814	-	6.607	15.220	-	26.641
1999	2.186	-	1.999	5.579	-	9.764
2000	147	-	1.491	11.438	-	13.076
2001	2.636	-	1.823	23.876	-	28.335
2002	2.124	-	2.839	22.968	-	27.931
2003	2.309	-	3.402	25.490	-	31.201
2004	1.375	-	3.919	25.791	-	31.085
2005	-	-	5.013	38.380	-	43.393
2006	-	-	6.309	45.454	-	51.763
2007	7.597	-	7.316	44.377	-	59.290
2008	6.432	-	8.790	55.988	-	71.210
2009	6.577	-	6.835	42.149	-	55.561
2010	13.092	-	8.995	54.165	-	76.252
2011	13.909	-	8.129	53.705	-	75.743
2012	18.613	-	9.826	52.959	-	81.398
2013	15.368	-	7.474	44.494	846	68.182
2014	10.075	-	5.990	46.624	-	62.689

Tabla 3.16. Produccion anual por ensambladora

Fuente: Anuario AEADE,2014.

La producción de las ensambladoras nacionales AYMESA, MARESA y OMNIBUS BB ascendió a 62.689 unidades. La producción nacional abasteció al 52% (61.855 unidades) del consumo local, mientras que en 2013 atendieron al 49%. El 45,7%% de la producción nacional se concentra en el segmento automóviles, el 31% en el segmento camionetas, el 23% el ensamblaje de SUV's y el segmento de VAN's equivale al 0,3%.

AÑO	AUTOMÓVILES	CAMIONETAS	SUV'S	VAN'S	CAMIONES	BUSES	TOTAL
1992	13.565	8.872	2.634	681	-	33	25.785
1993	13.407	10.661	2.991	495	-	86	27.640
1994	16.409	13.248	4.210	2	-	-	33.869
1995	11.021	11.795	3.029	365	-	-	26.210
1996	8.055	6.164	4.547	158	-	-	18.924
1997	9.837	7.766	7.215	139	-	-	24.957
1998	7.700	10.699	8.082	160	-	-	26.641
1999	2.812	4.212	2.740	-	-	-	9.764
2000	1.236	3.918	7.922	-	-	-	13.076
2001	2.735	9.010	15.972	-	-	618	28.335
2002	5.973	11.259	10.333	-	-	366	27.931
2003	14.991	9.557	6.341	-	-	312	31.201
2004	14.405	9.976	6.568	-	-	136	31.085
2005	16.884	19.956	6.364	-	-	189	43.393
2006	16.927	25.748	8.999	-	-	89	51.763
2007	21.094	27.235	9.102	1.785	-	74	59.290
2008	20.929	33.132	14.032	2.803	-	314	71.210
2009	18.225	17.378	18.668	1.290	-	-	55.561
2010	26.564	23.299	24.598	1.791	-	-	76.252
2011	27.228	23.618	22.247	2.629	21	-	75.743
2012	34.544	24.893	17.970	2.209	1.782	-	81.398
2013	32.552	18.069	14.862	1.361	1.338	-	68.182
2014	28.634	19.457	14.398	200	-	-	62.689

Tabla 3.17. Produccion anual por segmento de vehiculo

Fuente: Anuario AEADE,2014.

La producción de automoviles paso de 13.565 unidades en 1992 a 28.634 unidades en. Demostrando que esta es la linea que mas se produce localmente ya que representa un 40 % de la produccio. La evolucion total del mercado pasa de 25.785 unidades en 1992 a 62.689 unidades en 2014.

AÑO	ENSAMBLADORA	AUTOMOVILES	CAMIONETAS	SUV'S	VAN'S	CAMIONES	BUSES	TOTAL GENERAL
2006	MARESA	965	5.344	-	-	-	-	6.309
	OMNIBUS BB	15.962	20.404	8.999	-	-	89	45.454
<b>Total 2006</b>		<b>16.927</b>	<b>25.748</b>	<b>8.999</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>89</b>	<b>51.763</b>
2007	AYMESA	5.812	-	-	1.785	-	-	7.597
	OMNIBUS BB	1.073	6.243	-	-	-	-	7.316
<b>Total 2007</b>		<b>21.094</b>	<b>27.235</b>	<b>9.102</b>	<b>1.785</b>	<b>-</b>	<b>74</b>	<b>59.290</b>
2008	MARESA	3.629	-	-	2.803	-	-	6.432
	OMNIBUS BB	192	8.598	-	-	-	-	8.790
<b>Total 2008</b>		<b>20.929</b>	<b>31.132</b>	<b>14.032</b>	<b>2.803</b>	<b>-</b>	<b>314</b>	<b>71.210</b>
2009	AYMESA	4.109	-	1.178	1.290	-	-	6.577
	OMNIBUS BB	14.116	10.543	17.480	-	-	-	42.149
<b>Total 2009</b>		<b>18.225</b>	<b>17.378</b>	<b>18.668</b>	<b>1.290</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>55.561</b>
2010	AYMESA	6.499	-	4.802	1.791	-	-	13.092
	OMNIBUS BB	20.065	14.204	19.796	-	-	-	54.165
<b>Total 2010</b>		<b>26.564</b>	<b>23.299</b>	<b>24.598</b>	<b>1.791</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>76.252</b>
2011	MARESA	4.399	-	6.860	2.629	-	21	13.909
	OMNIBUS BB	22.829	15.489	15.387	-	-	-	53.705
<b>Total 2011</b>		<b>27.228</b>	<b>23.618</b>	<b>22.247</b>	<b>2.629</b>	<b>-</b>	<b>21</b>	<b>75.743</b>
2012	AYMESA	6.947	-	7.675	2.209	1.782	-	18.613
	OMNIBUS BB	27.597	15.067	10.295	-	-	-	52.959
<b>Total 2012</b>		<b>34.544</b>	<b>24.893</b>	<b>17.970</b>	<b>2.209</b>	<b>1.782</b>	<b>-</b>	<b>81.398</b>
2013	MARESA	7.565	-	5.205	1.361	1.237	-	15.368
	OMNIBUS BB	24.987	10.246	9.261	-	-	-	44.494
<b>Total 2013</b>		<b>32.552</b>	<b>18.069</b>	<b>14.862</b>	<b>1.361</b>	<b>1.338</b>	<b>-</b>	<b>68.192</b>
2014	AYMESA	5.077	-	4.798	200	-	-	10.075
	OMNIBUS BB	23.557	13.467	9.600	-	-	-	46.624
<b>Total 2014</b>		<b>28.634</b>	<b>13.457</b>	<b>14.398</b>	<b>200</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>62.689</b>

Tabla 3.18. Produccion de vehiculos por ensambladora y segmento 2006-2014  
Fuente: Anuario AEADE,2014.

En este cuadro se demuestra un comparativo entre las dos cifras expuestas anteriormente, de donde se puede concluir que Omnibus BB es el mayor productor, seguido por Aymesa y Maresa respectivamente.

En el segmento de vehículos de trabajo (comerciales), las camionetas registraron un incremento de 1.197 unidades, los camiones se incrementaron en 587 unidades, las VAN's en 196 unidades, y buses fue el único segmento que registró una reducción de 48 unidades.

Las ensambladoras nacionales Aymesa y Omnibus BB exportaron un total de 8.368 vehículos en el 2014 registrando un incremento del 16% en comparación con las 7.213 unidades exportadas en el 2013. El destino del 100% de las exportaciones de vehículos nacionales fue Colombia.

### 3.9.2.1. Estadística de producción

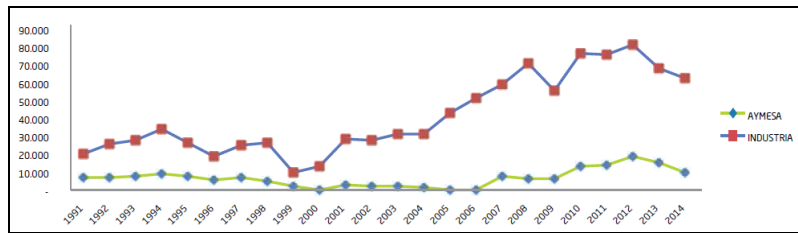


Tabla 3.19. Produccion: AYMESA vs. Industria

Fuente: Anuario AEADE,2014.

La producción de Aymesase mantiene desde 1991 en el rango de 10.000 unidades al año, con un ligero incremento en los periodos 2010 y 2011, sin embargo esta muy apartado de la demanda de la industria.

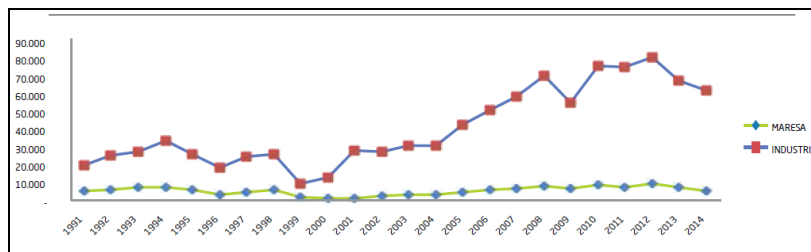


Tabla 3.20. Produccion: MARESA vs. Industria

Fuente: Anuario AEADE,2014.

La producción de Maresa desde 1991 no sobrepasa las 10.000 unidades anuales lo que también está apartado de la demanda de la industria.

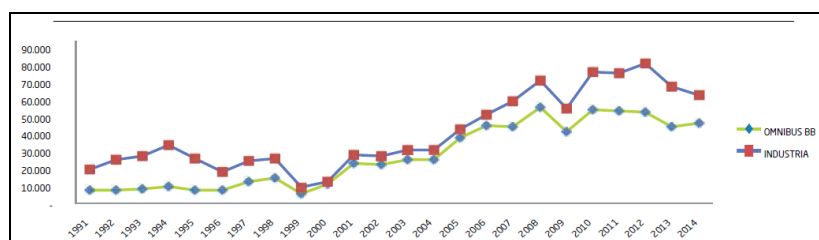


Tabla 3.21. Produccion: OMNIBUS BB vs. Industria

Fuente: Anuario AEADE,2014.

La producción de Omnibus BB en 1991 es de 10.000 unidades, pero en el transcurso de los años responde proporcionalmente al requerimiento de la industria, incluso disminuyendo en los periodos 1999 y 2009 cuando la industria también cae.

AÑO	Producción Nacional	Exportación	Oferta Prod. Nacional	Importación	Ventas de Producción Nacional	Ventas de Vehículos Importados	Ventas Totales
1992	25.785	856	24.929	22.825	24.929	22.825	47.754
1993	27.640	6.245	21.395	24.118	21.395	24.118	45.513
1994	33.869	7.275	26.594	40.046	26.594	40.046	66.640
1995	26.210	6.774	19.436	27.246	19.436	27.246	46.682
1996	18.924	5.079	13.845	12.031	13.845	12.031	25.876
1997	24.957	7.930	17.027	17.825	14.769	12.083	26.852
1998	26.641	4.931	21.710	29.533	26.392	21.593	47.985
1999	9.764	2.792	6.972	4.394	7.520	6.152	13.672
2000	13.076	5.012	8.064	8.019	10.441	8.542	18.983
2001	28.335	7.493	20.842	42.394	20.316	36.634	56.950
2002	27.931	5.077	22.854	49.093	21.047	48.325	69.372
2003	31.201	8.574	22.627	30.956	22.768	35.327	58.095
2004	31.085	9.308	21.777	38.248	22.230	36.921	59.151
2005	43.393	13.481	29.912	55.310	29.528	50.882	80.410
2006	51.763	20.283	31.480	57.476	31.496	58.062	89.558
2007	59.290	25.916	33.374	54.104	32.591	59.187	91.778
2008	71.210	22.774	48.436	70.322	46.782	65.902	112.684
2009	55.561	13.844	41.717	40.649	43.077	49.687	92.764
2010	76.252	19.736	56.516	79.685	55.683	76.489	132.172
2011	75.743	20.450	55.293	75.101	62.053	77.840	139.893
2012	81.398	24.815	56.583	66.652	56.395	65.051	121.446
2013	68.182	7.211	60.971	62.595	55.509	58.303	113.812
2014	62.689	8.368	54.321	57.093	61.855	58.205	120.060

Tabla 3.22. Resumen de la industria Automotriz  
Fuente: Anuario AEADE,2014

### 3.9.2.2. Análisis

Considerando las ventas de vehículos nuevos acumuladas hasta el mes de octubre de 2015 de 70.843 unidades una reducción del -25% respecto a años anteriores evidenciamos que la producción local para el próximo año, si la tendencia continúa sería de 53.133 vehículos.

De donde la demanda de aros metálicos para los vehículos que vienen configurados con este tipo de aros:

Kia Rio; Chevrolet spark; Chevrolet sail; Chevrolet luv cabina simple; great wall wingle; Mazda bt50

Sería el 35 % de la producción 18597 unidades, considerando que MARESA dejo de producir el modelo BT50 y asumiendo que no exista variación en los niveles de producción del resto de ensambladoras.

Traducido este valor en demanda de aros metálicos sería de 74388 unidades.



### 3.10. Estudio Técnico

#### 3.10.1. Descripción general de los procesos de producción

##### 3.10.1.1. Producción de aros

Los aros o rines son un componente muy importante de los automóviles; por consiguiente, su fabricación juega un rol muy importante en la producción de autopartes.

Las líneas de producción de aros pueden fabricar aros para coches, camiones, autobuses, tractores, vehículos agrícolas y vehículos de construcción. Se pueden diseñar aros para llantas desde 13 a 18 pulgadas de acuerdo la necesidad

##### 3.10.1.2. Imagen de procesos



Figura 3.1. Procesos Fabricacion de Aros

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

1. Obtención lamina de acero bajo en carbono cortado a longitud deseada
2. Alimentación de la banda de llanta
3. Desbarbado de ambas caras
4. Estampado de la marca
5. Bobinado de la banda del aro
6. Aplanado de la junta de soldadura
7. Soldadura a tope por chispa AC
8. Desbarbado de la escoria de soldadura
9. Aplanado
10. Corte de extremos
11. Refrigeración
12. Redondeado
13. Ensanchado inicial
14. Primer laminado
15. Segundo laminado
16. Tercer laminado
17. Cuarto laminado de patrones no deslizantes
18. Rebordeado
19. Expansión final
20. Perforación de los agujeros para la válvula
21. Presión del disco en el aro
22. Soldadura combinada para el aro y el disco
23. Atornillado del aro y el disco

### 3.10.2. Descripción y especificaciones de la maquinaria requerida:

#### 3.10.2.1. Alimentación y bobinado de la banda del aro (Procesos 1-4)



Figura 3.2. Máquina de Alimentación de Láminas de acero

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

La bobinadora es una maquina esencial que se utiliza antes de la soldadura de la llanta. Se utiliza para dar forma de anillo a las bandas de los aros y prepáralas para fabricar rines para automóviles, camiones, vehículos de construcción y vehículos agrícolas, entre otros.

Después de la alimentación, el desbarbado, el estampado y el bobinado automático, la banda del aro se convierte en un anillo.

#### 3.10.2.2. Aplanado y soldadura a tope (Procesos 5y6)



Figura 3.3. Máquina de Aplanado y soldadura a tope

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

La máquina de aplanado es esencial para aplanar la junta de las bandas de llanta bobinadas con un grosor superior a 4 mm antes de llevar a cabo el proceso de soldadura a tope por chispa

### 3.10.2.3. Desbarbado, aplanado y corte de extremos (Procesos 7-9)



Figura 3.4. Máquina de desbarbado, aplanado y corte de extremos.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

Después de la soldadura, la superficie interior y exterior de la junta de soldadura presenta escoria de soldadura. La máquina de desbarbado, aplanado y corte de extremos es perfecta para eliminar la escoria y hacer que la superficie de la junta sea suave y plana.

### 3.10.2.4. Ensanchado (Procesos 10-12)



Figura 3.5. Máquina de ensanchado.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015



Después de los procesos de procesamiento de juntas de soldadura. Refrigeración y redondeado, la máquina de ensanchado horizontal ensancha ambos extremos de la llanta para facilitar el siguiente proceso de laminado.

### 3.10.2.5. Laminado procesos (13-16)



Figura 3.6. Máquina de laminado.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

La máquina laminadora se utiliza para el laminado simétrico y asimétrico de las llantas para coches, tractores y vehículos de construcción. Esta máquina se utiliza para realizar del primer al cuarto laminado. El cuarto proceso de laminado es opcional y se utiliza para presionar los patrones antideslizantes sobre la superficie del aro.

### 3.10.2.6. Rebordeado y expansión (Procesos 17 y 18)



Figura 3.7. Máquina de rebordeado y expansión.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

La expansora hidráulica se utiliza para el proceso de ampliación de tamaño después del laminado de los aros. Este proceso sirve para conseguir el tamaño deseado.

### 3.10.2.7. Prueba de estanqueidad al gas y perforación de los agujeros para la válvula (Proceso 19)



Figura 3.8. Máquina de perforación de los agujeros para la válvula  
Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

Se lleva a cabo pruebas de detección de estanqueidad al gas para garantizar la calidad de la soldadura y reducir las fugas de aire. Después de moldeado se lleva a cabo la perforación de los agujeros para la válvula. Con el uso del molde correspondiente, podrá perforar el agujero en la parte efectiva del aro. La troqueladora para el agujero de la válvula se utiliza para la presión plana y la perforación de agujeros en aros sin cámara.

### 3.10.2.8. Presión del disco en el aro y soldadura (Procesos 20-22)



Figura 3.9. Prensa de disco y aro  
Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

Un aro de acero está compuesto por el aro y el disco. El aro y el neumático forman una unidad hermética que soportan el peso del vehículo y transmiten la potencia. El disco de la rueda está conectado a un cubo y transmite la potencia desde el motor. Normalmente, los aros y discos de vehículos livianos están unidos a través de un proceso de soldadura, mientras que los aros y discos para vehículos agrícolas están unidos a través de tornillos.

### 3.10.3. Bobinadora



Figura 3.10. Máquina bobinadora de láminas de acero lateral  
Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015



Figura 3.11. Máquina bobinadora de láminas de acero frontal  
Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015.

La bobinadora para línea de producción de llantas está compuesta por un alimentador, una desbarbadora, una estampadora y una bobinadora.

### 3.10.3.1. Funciones de cada pieza:

- El alimentador se utiliza principalmente para introducir la banda del aro.
- La desbarbadora está equipada para eliminar la rebaba en ambos extremos de la banda del aro, lo que protege los moldes y operarios de posibles rasguños en los siguientes pasos del proceso.
- La estampadora presiona las marcas necesarias en la banda del aro, tales como especificaciones, modelo, fecha de fabricación y otras informaciones.
- La bobinadora es una máquina de producción de llantas utilizada para enrollar automáticamente las bandas de aros previamente cortadas.

### 3.10.3.2. Imágenes de referencia del proceso



Figura 3.12. Paso 1, Alimentación

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

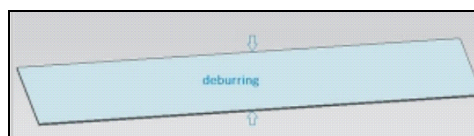


Figura 3.13. Paso 2, Desbarbado

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

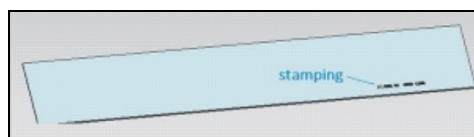


Figura 3.14. Paso 3, Estampado

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015



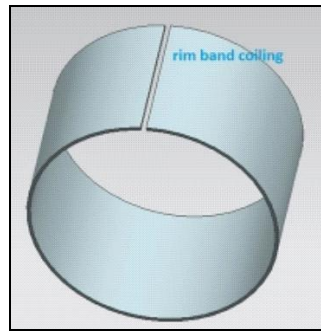


Figura 3.15. Paso 4, Bobinado

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.10.3.3. Características principales de la bobinadora de aros.

- Este equipo de producción de aros cuenta con una estructura horizontal, una transmisión por cadena y una rueda manual de ajuste. Esto facilita el funcionamiento y mantenimiento.
- Puede cambiar el cabezal de la estampadora rápidamente y de acuerdo con las diferentes necesidades.
- El extremo de descarga puede ir diseñado con una plataforma de descarga automática que facilita el transporte automático de la pieza de trabajo.
- La bobinadora de aros destaca por su diseño integral que lleva a cabo los procesos de desbarbado, estampado y bobinado; esto ayuda a ahorrar espacio, tiempo y trabajo.
- El eje principal ha estado creado a partir de los rodamientos de alto rendimiento de la marca NSK, esto garantiza larga vida de servicio.
- La bobinadora horizontal cuenta con un sistema de control eléctrico Schneider, lo que ofrece una gran seguridad y fiabilidad.
- La bobinadora utilizada en las líneas de producción de aros aplana la junta de soldadura. Después del bobinado, la pieza se envía al proceso de soldadura a tope.

### 3.10.3.4. Especificaciones técnicas

Aplicaciones		Línea pequeña	Línea grande	Línea ultra grande
Diámetro de la llanta		13 a 18 pulgadas	17.5 a 26 pulgadas	20 a 54 pulgadas
Grosor de la banda de llanta		≤ 4mm	≤ 8 mm	≤ 8 mm
Ancho de la banda de llanta		3 a 10 pulgadas	5.5 a 16 pulgadas	7 a 28 pulgadas
Especificaciones de los equipos principales	Alimentador	Disponible	Disponible	Disponible
	Desbarbadora	JMC-100	JMC-100	JMC-100
	Estampadora	DZJ-120	DZJ-120	DZJ-120
	Bobinadora	QYJ-600	QYJ-800	QYJ-1500
Potencia de entrada	Potencia de la desbarbadora	4 Kw	5.5Kw	5.5 Kw
	Potencia de la bobinadora	7.5 Kw	11Kw	11Kw
	Potencia de entrada total	11.5 Kw	16.5Kw	16.5Kw
Diámetro del rodillo de bobinado		155mm	165mm	175mm
Velocidad del rodillo de bobinado		88r/min	63r/min	63r/min
Fuente de alimentación		AC 380V/3fases/50Hz, personalizable		

Tabla 3.23. Especificaciones técnicas bobinadora

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015.

### 3.10.4. Máquina para Soldar a Tope



Figura 3.16. Máquina de Soldar a tope

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

La máquina para soldar a tope AC es un equipo para soldar indispensable para las líneas de producción de aros. Se utiliza para soldar los aros de acero cuando la junta de la soldadura este aplanada.

El equipo de soldadura a tope está compuesto por una máquina de soldadura por chispa, un sistema eléctrico y un sistema hidráulico.

El sistema hidráulico es el que acciona los procesos de sujeción de la pieza, soldadura y eliminación de escoria de soldadura. Además, se puede configurar los parámetros de soldadura a través de una pantalla táctil.

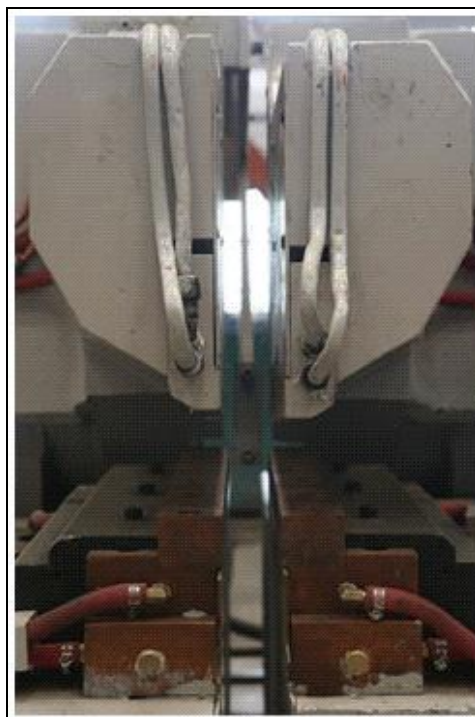


Figura 3.17. Pieza de la mordaza para soldadura

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturting Line, Little Duck,2015

#### **3.10.4.1. Características principales de la máquina de soldadura**

- La pinza de soldadura está equipada con una rasqueta en la mordaza que elimina automáticamente la escoria de soldadura; esto facilita el uso.
- La corriente de soldadura ajustable de múltiples etapas es perfecta para la soldadura de aros de diferentes especificaciones.

- Esta máquina para soldar AC utiliza electrodos de cobre que destacan por su gran conductividad, alta calidad de soldadura e índice de rechazo inferior a 0.5%.
- El sistema hidráulico de la máquina para soldar a tope se caracteriza por su estructura compacta. Cuenta con una servo válvula y una bomba hidráulica resistentes al polvo
- El equipo de soldadura a tope por chispa ofrece la función de operación manual o automática.
- Todos los componentes eléctricos de esta máquina para soldar cuentan con una conexión integrada; esto facilita la instalación y mantenimiento.
- El diseño de la estructura del torno de soldadura garantiza la alta intensidad y precisión de soldadura.
- La máquina de producción de aros puede estar equipada con una cinta transportadora automática que se utiliza para limpiar la escoria en la parte inferior de la soldadura a tope.

#### 3.10.4.2. Imágenes de referencia del proceso

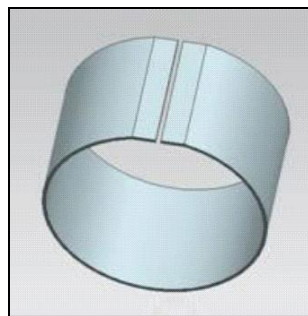


Figura 3.18. Aplanado de la junta soldada

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

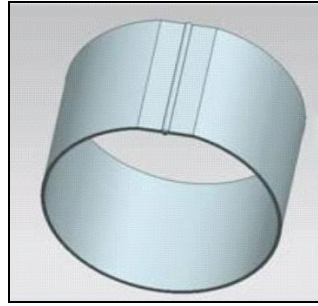


Figura 3.19. Soldadura a tope por chispa

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.10.4.3. Especificaciones técnicas

Nº	Parámetros principales	Valores			
1	Modelo	<a href="#">UNB2-630</a>	<a href="#">UNB2-800</a>	<a href="#">UNB2-1000</a>	<a href="#">UNB2-1600</a>
2	Voltaje de entrada nominal del circuito principal	AC 380V/1 fase	AC 380V/1 fase	AC 380V/1 fase	AC 380V/1 fase
3	Voltaje de entrada nominal del circuito de control	AC 380V/3fases/50Hz	AC 380V/3fases/50Hz	AC 380V/3fases/50Hz	AC 380V/3fases/50Hz
4	Voltaje secundario	6.55V a 11.8V	8.8V a 14.6V	8.8V a 14.6V	8.8Vto19.6V
5	Voltaje de la válvula solenoide	DC 24V YV11, YV12 @AC 220V	DC 24V YV11, YV12 @AC 220V	DC 24V YV11, YV12 @AC 220V	DC 24V YV11, YV12 @AC 220V
6	Potencia de entrada total	630KVA	825KVA	1050KVA	1610KVA
7	Potencia nominal al 50% del factor de utilización del transformador	600KVA	800KVA	1000KVA	1600KVA
8	Fuerza de recalcado máxima	280KN	320KN	320KN	400KN
9	Fuerza de fijación máxima	650KN	650KN	650KN	650KN
10	Área transversal de soldadura máxima	3200mm <sup>2</sup>	3500mm <sup>2</sup>	4000mm <sup>2</sup>	6000mm <sup>2</sup>
11	Ancho máximo de la banda de llanta	350mm	410mm	500mm	800mm
12	Grosor máximo de la banda de llanta	4.5mm	8mm	10mm	13mm

Tabla 3.24. Especificaciones técnicas máquina de suelda a tope

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015



### 3.10.5. Equipo de desbarbado, aplanado y corte de extremos



Figura 3.20. Unidad de desbarbado y corte de extremos

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

El equipo de desbarbado, aplanado y corte de extremos es una máquina para producción de rines esencial que sirve para procesar juntas de soldadura.



Figura 3.21. Unidad de carga y descarga automática

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.10.5.1. Funciones de cada unidad

- La desbarbadora, también conocida como máquina de desbarbado, se utiliza para eliminar la escoria de soldadura en las superficies internas y externas de la junta de soldadura.
- La aplanadora de soldadura refuerza la junta de soldadura después de la eliminación de la escoria.
- La máquina de corte de extremos se utiliza para cortar el exceso de material en ambos extremos de la junta de soldadura.

### 3.10.5.2. Imágenes de referencia del proceso

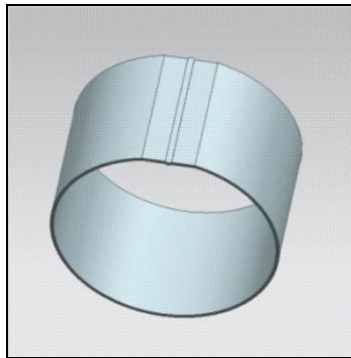


Figura 3.22. Desbarbado

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

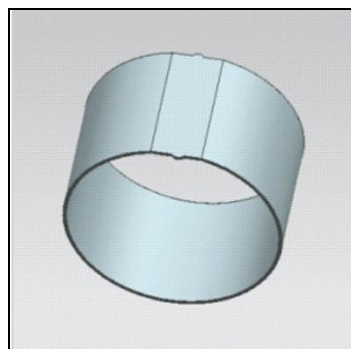


Figura 3.23. Aplanado

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

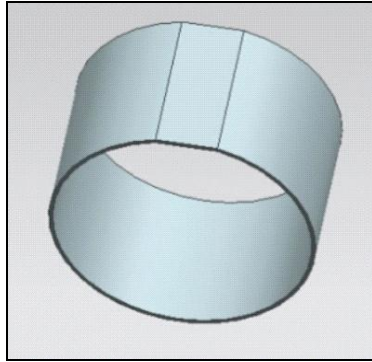


Figura 3.24. Corte de extremos

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.10.5.3. Características principales

- Este equipo de producción de rines destaca por su diseño de una pieza y cuenta con un sistema hidráulico que reduce el número de operarios necesarios.
- El mecanismo de alimentación y descarga automático se caracteriza por el diseño de 3 procesos y 4 estaciones, lo que facilita el transporte de la pieza y garantiza un alto rendimiento de producción.
- Los dispositivos de alimentación y descarga son piezas opcionales que destacan por su diseño partido; esto facilita el cambio de manual a automático y viceversa
- La cortadora y la matriz de esta máquina de producción de aros son fáciles de desmontar, lo que permite un cambio rápido de la matriz y cambio de producción de llantas de diferentes especificaciones
- La corriente es ajustable de múltiples etapas es perfecta para la soldadura de aros de diferentes especificaciones.
- La unidad de alimentación de material cuenta con una función de inspección en línea que reconoce automáticamente y separa los aros que no cumplen con los requisitos de calidad



### 3.10.5.4. Especificaciones técnicas

No.	Especificaciones	Valores			
1	Especificaciones de la máquina principal	Desbarbadora	<a href="#">BZJ-500B</a>	<a href="#">BZJ-600B</a>	<a href="#">BZJ-800B</a>
		Aplanadora	<a href="#">GYJ-500G</a>	<a href="#">GYJ-600G</a>	<a href="#">GYJ-800G</a>
		Máquina de corte de extremos	<a href="#">DQJ-500G</a>	<a href="#">DQJ-600G</a>	<a href="#">DQJ-800G</a>
2	Fuente de alimentación	AC 380V/3fases/50Hz	AC 380V/3fases/50Hz	AC 380V/3fases/50Hz	
3	Potencia de entrada nominal	37KVA	45KVA	55KVA	
4	Fuerza de fijación máxima para desbarbado	6 toneladas	9 toneladas	12 toneladas	
5	Fuerza máxima de desbarbado	6 toneladas	9 toneladas	12 toneladas	
6	Fuerza de fijación máxima para aplanado	6 toneladas	9 toneladas	12 toneladas	
7	Fuerza máxima de aplanado	6 toneladas	9 toneladas	12 toneladas	
8	Fuerza máxima de corte	28 toneladas	40 toneladas	53 toneladas	
9	Diámetro del pistón hidráulico de corte	125mm	200mm	220mm	
10	Presión del sistema hidráulico	12Mpa	12MPa	14Mpa	
11	Grosor máximo de la banda de llanta	5mm	8mm	13mm	
12	Ancho de la banda de llanta	220mm ~350mm	300mm ~500mm	450mm ~800mm	
13	Diámetro de la llanta	280mm ~450mm	400mm ~650mm	600mm ~1000mm	

Tabla 3.25. Especificaciones Unidad de desbarbado y corte de extremos

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.10.6. Ensanchadora



Figura 3.25. Ensanchadora

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

La ensanchadora horizontal es una maquina esencial en las líneas de producción de aros. Esta máquina está diseñada para ensanchar los aros después de los procesos de soldadura y redondeado. Este equipo da forma de cuerno a ambos bordes del aro, lo que facilita el proceso de laminado.

Imágenes de referencia del proceso

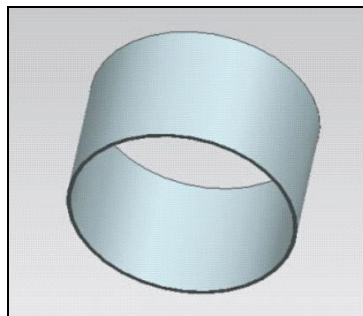


Figura 3.26. Aro después del redondeado

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

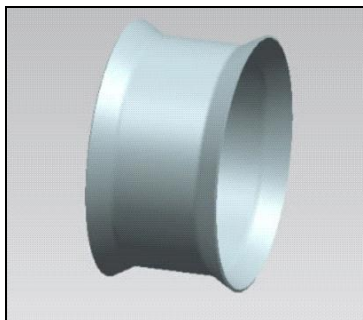


Figura 3.27. Aro después del ensanchado

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

#### **3.10.6.1. Características de la ensanchadora**

- El aro del equipo de ensanchado cuenta con una estructura que ofrece una operación estable y de larga resistencia
- Puede controlar la forma de ensanchado de aros, cuenta con 12 pirámides. Este equipo ensancha los bordes de los aros a través de un proceso de fricción por deslizamiento pasivo en lugar de la extrusión, lo que reduce la tensión en los moldes e incrementa 10 veces la vida de servicio.

- Las matrices de ensanchado están sujetas horizontalmente a la bancada del torno. Esta máquina cuenta con un cilindro de aceite hidráulico de alta precisión.
- La ensanchadora también puede incorporar un sistema de carga y descarga automático para llevar a cabo la operación sin la supervisión de operarios.
- La unidad de alimentación de material cuenta con una función de inspección en línea que reconoce automáticamente y separa los aros que no cumplen con los requisitos de calidad

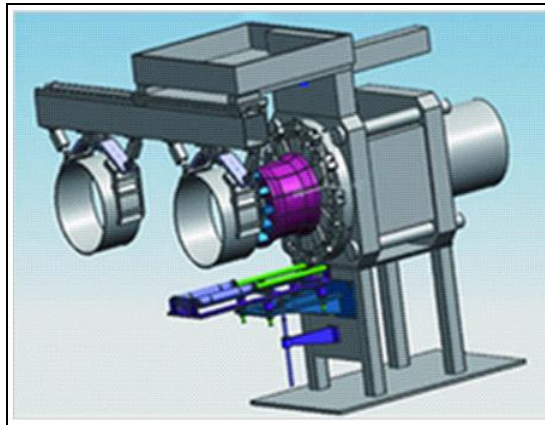


Figura 3.28. Sistema de carga y descarga automático

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015



Figura 3.29. Matriz de ensanchado

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.10.6.2. Parámetros técnicos de la ensanchadora

Modelo	<a href="#">KKJ-315</a>	<a href="#">KKJ-500</a>
Diámetro del cilindro de aceite	320mm	400mm
Capacidad de ensanchado	100 toneladas	220 toneladas
Presión nominal	16MPa	22MPa
Ritmo de producción	15S	18S
Sonido	< 85 db	< 85 db

Tabla 3.26. Especificaciones Ensanchadoras.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.10.7. Máquina laminadora



Figura 3.30. Laminadora automática

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015



Figura 3.31. Laminadora semi- automática

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

Esta máquina laminadora es una máquina de producción de aros que se utiliza para el laminado simétrico o asimétrico de los aros. El equipo está formado por la máquina principal, el sistema de transmisión hidráulico, el sistema neumático, el sistema de control PLC y el sistema de lubricación.

Normalmente las líneas de producción de aros pequeños y grandes llevan a cabo 3 procesos para completar el perfilado del aro, cada proceso incorpora una laminadora. Sin embargo, la línea ultra grande completa el laminado de los aros a través de cuatro procesos.

El cuarto proceso consiste en presionar la prensa de rodillo en un patrón no deslizante.

#### 3.10.7.1. Imágenes de referencia del proceso

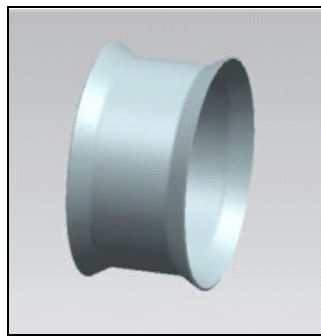


Figura 3.32. Primer laminado

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

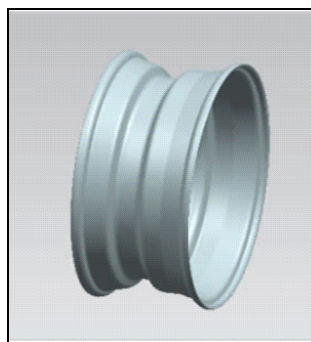


Figura 3.33. Segundo laminado

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015



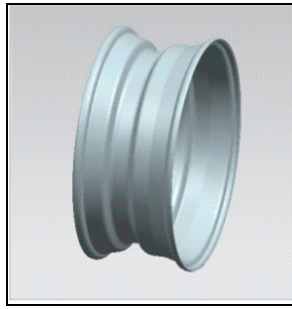


Figura 3.34. Tercer laminado

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

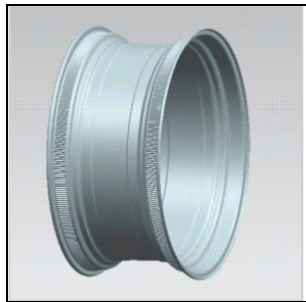


Figura 3.35. Laminado de patrones anti deslizantes

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### **3.10.7.2. Características principales de la laminadora**

- Las matrices de conformado de esta laminadora cuentan con un diseño fácil de desmontar que garantiza el cambio rápido de la matriz y controla el proceso de cambio para que solo dure 30 minutos.
- Las líneas de producción de aros pequeños incorporan 3 laminadoras que comparten una unidad de mecanismos de carga y descarga. Estos sistemas realizan 3 procesos en 4 estaciones, lo que ayuda a ahorrar tiempo y mejora la eficiencia de producción.
- El diseño partido de la unidad de carga y descarga y la máquina principal ofrecen un funcionamiento automático o manual.
- Las matrices de laminado pueden ser simétricas o asimétricas.

- Los ejes superiores e inferiores funcionan a través de un accionamiento hidráulico. Durante el perfilado de los aros, la velocidad de rotación de los rodillos superiores e inferiores se ajusta automáticamente.
- Puede ajustar los ejes en ángulos de inclinación y direcciones axiales. Esto hace que cada pieza de la superficie del rodillo este uniformemente presionado, lo que garantiza una alta precisión.
- Puede regular el espacio entre el eje superior e inferior y la velocidad de alimentación
- Puede ajustar el recorrido del riel guía lateral.



Figura 3.36. Laminado de tres procesos

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015



Figura 3.37. Laminado automático

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.10.7.3. Parámetros técnicos principales.

Nº	Especificaciones	Valores			
1	Modelo	<a href="#">GX-23/300</a>	<a href="#">GX-45/600</a>	<a href="#">GX-48/800</a>	
2	Fuerza de laminado	230KN	400KN	500KN	
3	Potencia del motor del sistema hidráulico	62.5Kw	82.5Kw	165Kw	
4	Longitud del molde en el eje	350mm	670mm	900mm	
5	Velocidad del eje superior e inferior	220r/min	200r/min	200r/min	
6	Diámetro y material del eje	40Cr, 140mm	40Cr, 200mm	40Cr, 220mm	
7	Espacio entre el eje superior e inferior	240~380mm	340~480	380~520	
8	Recorrido del eje inferior	140mm	140mm	140mm	
9	Velocidad de alimentación del eje inferior	2~10mm/s	2~10mm/s	2~10mm/s	
10	Ángulo de inclinación del eje inferior	-0.35 ° ~-0.17 °	±0.35°	±0.35°	
11	Rodillo guía lateral (Lineal)	Recorrido	100mm	140mm	160mm
		Recorrido ajustable	50mm	50mm	50mm
12	Diámetro máximo del rodillo guía	200mm	220mm	240mm	
13	Voltaje de entrada nominal	380V	380V	380V	
14	Corriente de entrada nominal	62.5Kw	82.5Kw	165Kw	
15	Sección de los cables eléctricos (cobre)	Unipolar 70mm <sup>2</sup> (3+2)	Unipolar 90mm <sup>2</sup> (3+2)	Unipolar 180mm <sup>2</sup> (3+2)	
16	Consumo de agua de refrigeración	2000L /h	3000L /h	4000L /h	

Tabla 3.27. Especificaciones Laminadora

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.10.8. Expansora hidráulica



Figura 3.38. Alimentación expansora hidráulica

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015





Figura 3.39. Aro después de la expansión

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

La expansora hidráulica es un equipo esencial en las líneas de producción de aros y debe ir instalado detrás de la máquina laminadora. Este equipo sirve para expandir y ampliar el tamaño de los aros después del proceso de laminado. Gracias a la alta precisión de esta prensa de expansión, el operario puede conseguir el diámetro de aro deseado.

#### **3.10.8.1. Características principales**

- Esta máquina de expansión hidráulica cuenta con una estructura integral que garantiza una alta precisión de mecanizado y alto rendimiento.
- La máquina de expansión lleva a cabo un método de expansión de alta potencia que permite que los bordes del aro se expandan.
- El bloque deslizante principal se mueve sobre una guía lineal que garantiza la alta precisión y movimiento estable.
- Los moldes de este equipo de producción de aros son fáciles de montar. Cuando se cambie los moldes se puede sacarlos enteros, lo que reduce el tiempo de sustitución.
- El molde de expansión cuenta con 12 pirámides con una guía biselada que prolonga la vida de servicio y ofrece una gran precisión.

- La máquina de expansión cuenta con un sistema hidráulico que ofrece un funcionamiento estable.

### 3.10.8.2. Parámetros técnicos principales de la máquina de expansión

Nº	Especificaciones	Parámetros		
2	Ancho máximo de la llanta	200mm	300mm	500mm
3	Grosor máximo de la llanta	4mm	5mm	9mm
4	Diámetro de la llanta	200~400mm	300~470mm	450~600mm
5	Fuerza de alimentación rápida del cilindro de aceite	70KN	110KN	150KN
6	Fuerza de expansión del cilindro de aceite	1600KN	2000KN	2500KN
7	Presión nominal	20MPa	20MPa	20MPa
8	Capacidad instalada	22Kw	33Kw	33Kw
9	Ritmo de producción	15S	18S	23S
10	Tolerancia del diámetro	0.3mm	0.5mm	0.5mm
11	Precisión del movimiento de traslación del bloque deslizante	0.015mm	0.015mm	0.015mm
12	Precisión del sensor de desplazamiento	0.01mm	0.01mm	0.01mm
13	Nivel de ruido	< 85db	< 85db	< 85db

Tabla 3.28. Especificaciones expansora hidráulica

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.10.9. Prensa troqueladora



Figura 3.40. Prensa troqueladora

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

Durante el proceso de producción de aros, es indispensable la prensa troqueladora para perforar los agujeros de las válvulas.

Estas punzonadoras utilizan un sistema hidráulico doble y están compuestas por la maquina principal, el mecanismo de accionamiento y el armario eléctrico.

### 3.10.9.1. Características principales de la troqueladora

- Esta prensa incorpora una unidad de transmisión hidráulica independiente y un armario de control eléctrico
- La prensa utiliza un sistema de control PLC y ofrece 3 modos de operación: regulable, manual y semiautomático.
- Esta máquina cuenta con un sistema de protección contra exceso de recorrido y presión además de las funciones de parada de emergencia y advertencia de bloqueo de filtro.
- Puede ajustar la presión de trabajo, velocidad y recorrido de esta máquina troqueladora de acuerdo con los requisitos de procesamiento.

### 3.10.9.2. Parámetros técnicos principales de la máquina troqueladora

Nº	Especificaciones	Valores	
1	Modelo	<a href="#">YPCK-400</a>	<a href="#">YPCK-800</a>
2	Fuerza nominal para la presión plana (bloque deslizante principal)	400KN	800KN
3	Recorrido máximo del bloque deslizante	300mm	400mm
4	Fuerza nominal de perforación	250KN	320KN
5	Recorrido máximo del cilindro de perforación	25mm	25mm
6	Distancia entre la superficie inferior y la mesa de trabajo	670mm	670mm
7	Tamaño del bloque deslizante	200×200mm	300×200mm
8	Profundidad del cuello	180mm	200mm
9	Tamaño de la mesa de trabajo	380×180mm	380×180mm
10	Altura entre la mesa de trabajo y el suelo	750mm	750mm
11	Eficiencia de producción	>6piezas/min	>4piezas/min
12	Potencia del motor	11.5Kw	18.5Kw

**Tabla 3.29. Especificaciones prensa troqueladora**

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015.

### 3.11. Especificaciones de producto terminado

Diámetro del aro:	13 – 18 pulgadas
Ancho:	3-10 pulgadas
Espesor:	<=6mm
Rango de la tapa de disco:	En coincidencia con medidas anteriores.

Tabla 3.29. Especificaciones producto terminado

Fuente: Autor

#### 3.11.1. Material Standard utilizado.

La producción de aros de acero ocupara acero bajo en carbono,

- AISI 1040, tipo ST37.2 y ST 44.2.
- RESISTENCIA A LA TRACCION DE 370 Mpa a 470 Mpa.

Este acero se puede adquirir en rollos de 1 tonelada, no hay disponibilidad local pero se puede importar desde China y cortar a la longitud requerida en la línea de corte de planchas de acero.

#### 3.11.2. Diseño de Flujo de Producción

La producción del aro se llevara a cabo en 6 flujos de producción principales

- El primer paso es cortar la plancha de acero.
- El segundo paso es la fabricación del aro en si
- El tercer paso corresponde a la fabricación de la tapa del aro
- El cuarto paso es ensamblar el aro y con su tapa
- El quinto paso es comprobar el aro
- El sexto y último paso corresponde a pintar el aro, como se muestra en el diagrama a continuación:

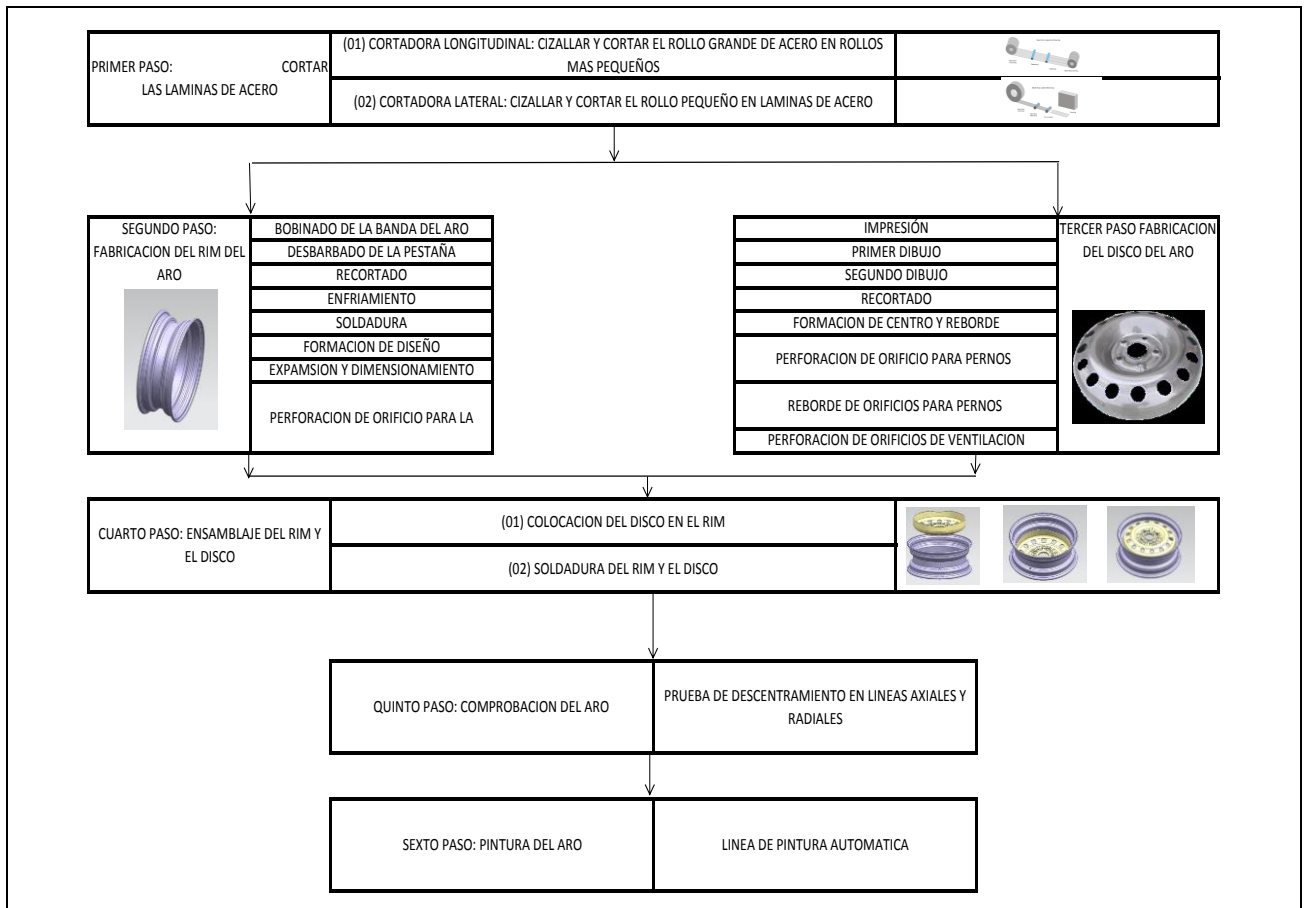


Figura 3.41. Flujo de producción

Fuente: Autor

### 3.12. Requerimientos de diseño y edificación de la fábrica

#### 3.12.1. Superficie del suelo y Layout

La superficie de construcción de la fábrica será de alrededor de 6.000 metros cuadrados para el área de producción del aro, que se divide en 5 talleres por conducto de acuerdo con el flujo de producción y área. La altura no es inferior a 7,9 metros.

Distribuido de la siguiente manera: (1) taller de corte de la tira de acero, (2) taller de mantenimiento de herramientas, (3) taller de fabricación de los discos del aro, (4) taller de fabricación del rim del aro, y taller de pruebas, (5) taller de pintura de la rueda, (6) área de embalaje y área de almacenamiento, adjunto Layout.

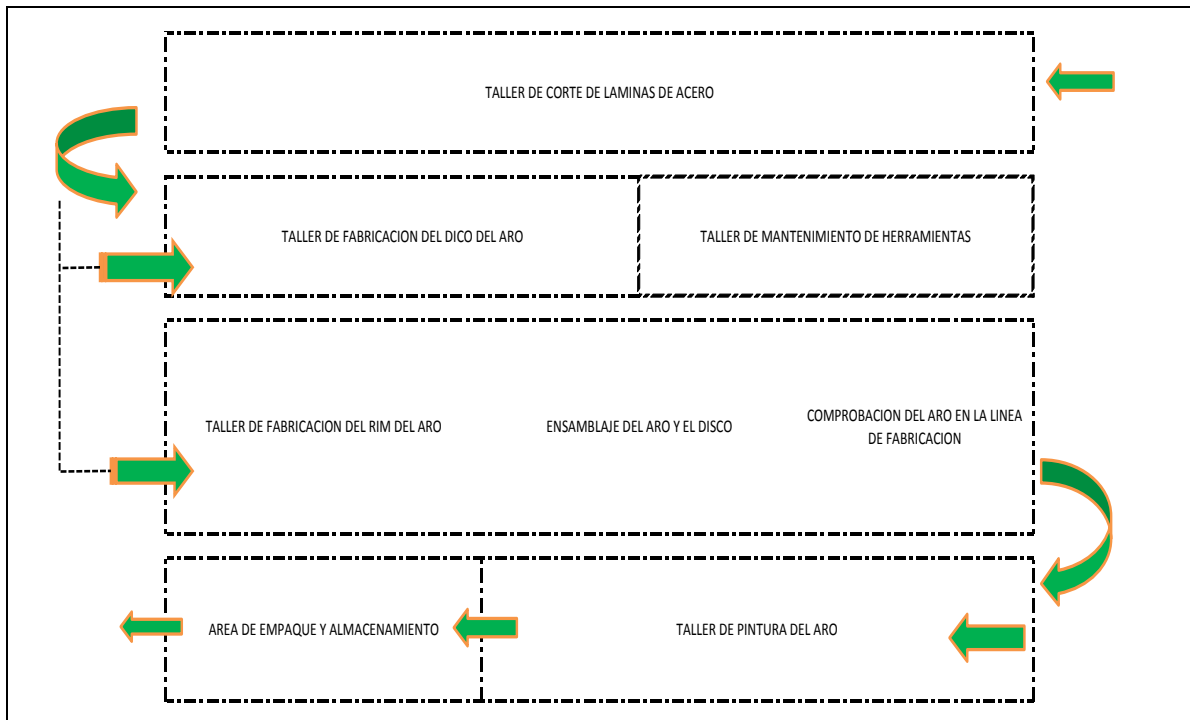


Figura 3.42. Layout de producción

Fuente: Autor

### 3.12.2. Instalaciones Auxiliares de la Fábrica

Para la instalación de la fábrica se debe considerar los siguientes puntos:

- Un puerto de Control Eléctrico para el suministro de energía a la maquinaria.
- Un transformador principal para todas las maquinas, y un sub transformador para el flasher de corriente AC para la máquina de soldadura a tope.
- Suministro de agua potable y línea de drenaje
- Una enfriadora de agua para suministrar agua a bajas temperaturas.
- Compresor de aire y sistema de tuberías para la toma de aire comprimido.
- Un puente grúa para la elevación de la bobina de acero y herramientas en el taller de corte de la banda de acero y el taller de fabricación del disco y del aro.

- Aspersores en la parte superior del flasher de corriente AC para la maquina de soldadura a tope así como a lo largo de la línea de producción del aro.
- Suministro de tuberías de gas para la línea de pintura.
- Equipos de protección contra incendios.

### 3.13. Línea de Corte de planchas de acero

Las bobinas de acero estándar se pueden adquirir directamente de la fábrica de acero en China, la línea de corte puede procesar bobinas de acero en corte longitudinal y lateral, la capacidad de producción utilizada es de 1.000.000 de aros anual.

#### 3.13.1. Cortadora Longitudinal

La cortadora longitudinal puede hacer de la bobina de acero más grande en un par de bobinas más pequeñas o tiras de acero de acuerdo con el ancho del aro y el ancho del disco.

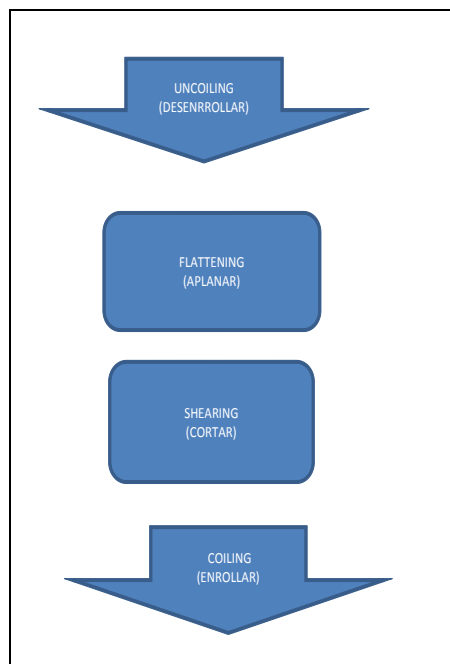


Figura 3.43. Proceso cortadora longitudinal

Fuente: Autor

Especificaciones de la bobina de acero grande:

- Ancho de 800mm ~ 1800mm
- Espesor 2 mm ~ 6 mm.
- Peso máximo de 20 toneladas.

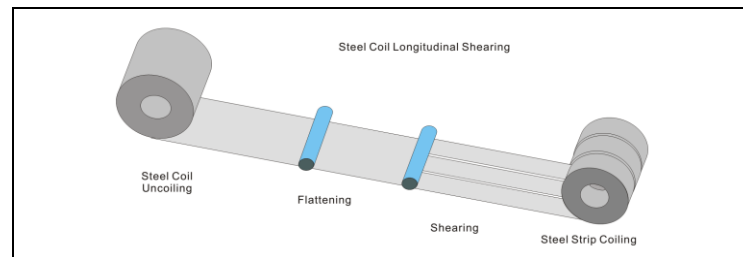


Figura 3.44. Corte longitudinal de la bobina

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.13.2. Cortadora Lateral

La cortadora lateral transforma el rollo pequeño de acero en láminas de acero de acuerdo con el diámetro del aro y la longitud de la pieza del disco, cortándolas según sea necesario.

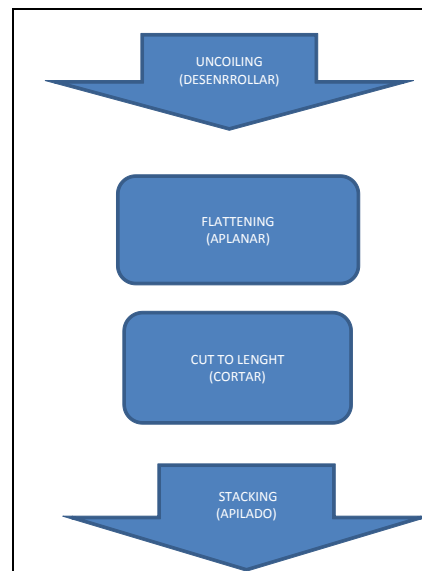


Figura 3.45. Proceso cortadora lateral

Fuente: Autor



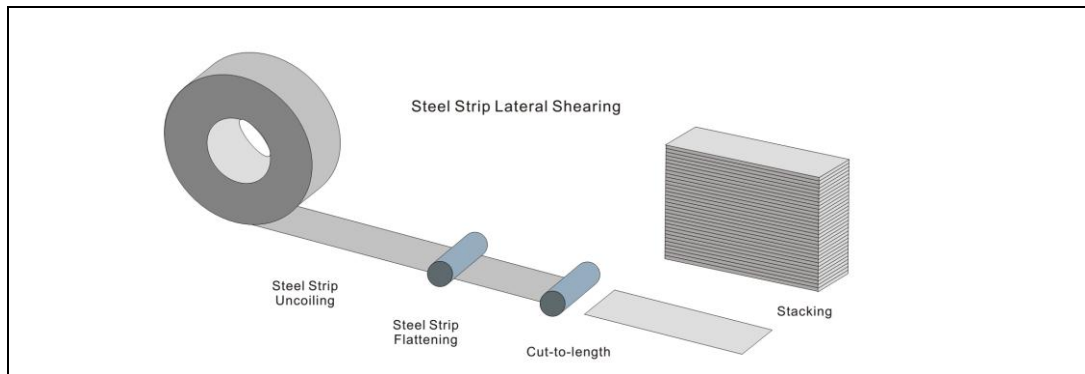


Figura 3.46. Corte lateral de la bobina

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015



Figura 3.47. Línea de corte lateral y longitudinal

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.14. Línea de fabricación del disco para el aro.

La línea de fabricación del disco se compone de 5 prensas hidráulicas y 4 máquinas de perforación, con capacidad de producción de 1.000.000 de unidades de discos anuales.

#### 3.14.1. Flujo de producción

El flujo de producción consta de 8 pasos que pueden ser ajustables de acuerdo con el diseño del disco.

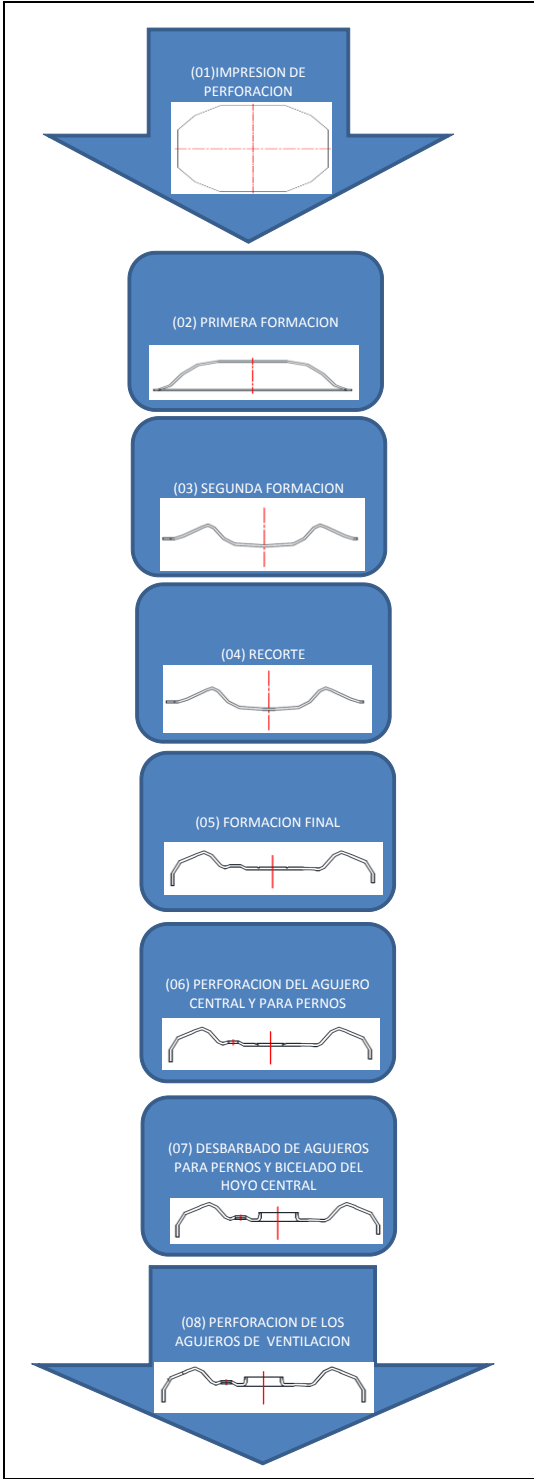


Figura 3.48. Proceso de fabricación del disco.

Fuente: Autor

### 3.14.2. Layout de la Maquinaria

Adjunto Layout tentativo para la distribución de la línea de producción de discos para aros, modificable de acuerdo al diseño del producto.

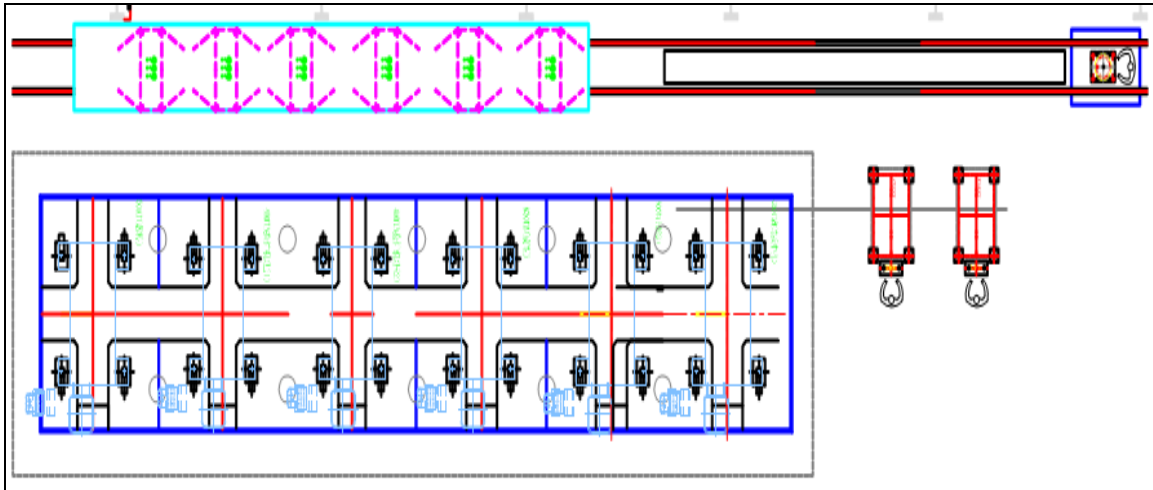


Figura 3.49. Layout Maquinaria para fabricación del disco.

Fuente: Autor

### 3.14.3. Acabado del disco

Como fabricante se puede diseñar el acabado del disco de acuerdo a nuestro requerimiento, y solicitar al distribuidor de la maquinaria el molde ya sea mediante un dibujo digital o una muestra para equipar el equipo con el mismo.

El proceso de fabricación que constituye 8 pasos, incluye 8 piezas que cubren los diferentes procesos de producción, adjunto imágenes de referencia de la prensa ocupada para realizar el acabado del disco en cada una de sus fases.

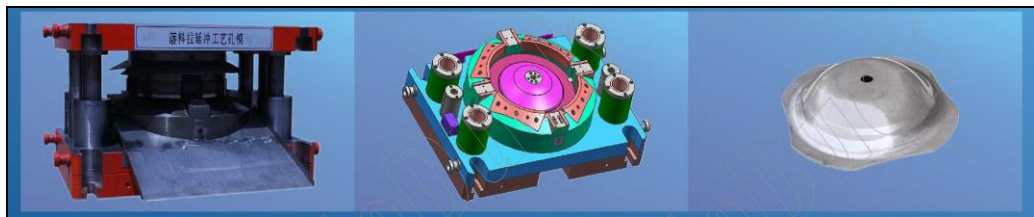


Figura 3.50. Molde primera formación del disco.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck,2015

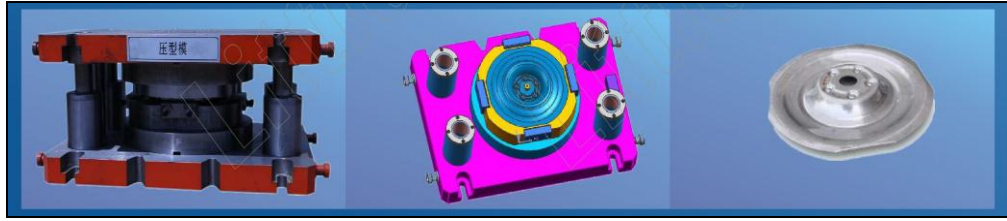


Figura 3.51. Molde segunda formación del disco.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

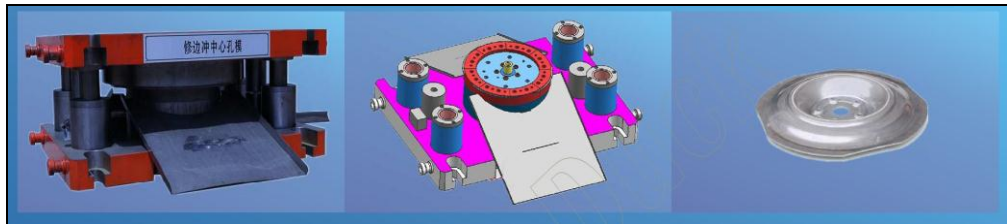


Figura 3.52. Molde recorte del disco.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

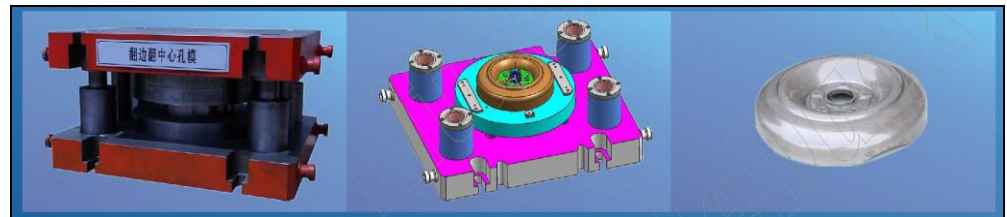


Figura 3.53. Molde formación final del disco.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

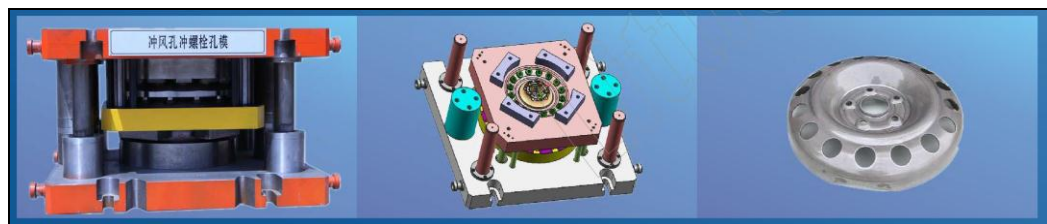


Figura 3.54. Molde Perforación de Agujeros de Pernos, Central y Ventilación.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

#### 3.14.4. Instalación de herramientas para mantenimiento

Es recomendable establecer un taller de mantenimiento con herramientas, para instalar y dar mantenimiento y si es el caso reparar las prensas que son de uso frecuente por cuenta propia.

Detalle del equipo mínimo requerido:

- Un centro de mecanizado
- Un torno CNC
- Un taladro
- Una rectificadora plana
- Una cortadora de alambre.

### **3.15.Línea de fabricación del Aro**

#### **3.15.1. Diseño de la capacidad de producción.**

La capacidad de producción será de 500.000 unidades por línea considerando 16 horas / día de trabajo diarias, 300 días de trabajo por año.

#### **3.15.2. Layout del equipamiento de la línea de producción y ensamblaje del aro.**

La línea de fabricación del rim se hará de 10 unidades de equipos para cada línea, sistema de control de PLC y dispositivo de transferencia automática, cubriendo 17 procesos de de alimentación automática mediante láminas de acero y soldadura a tope del rim y el disco del aro.

Esta línea de fabricación es semiautomática, por lo que en el flujo de producción solo se requiere de la intervención de 4 operarios durante todo el proceso, estos se encuentran ubicados en los procesos de producción numerados 2;3;9;y 10, el resto de procesos son automáticos por lo cual no requieren de intervención.

A continuación la propuesta de Layout para la línea de producción:

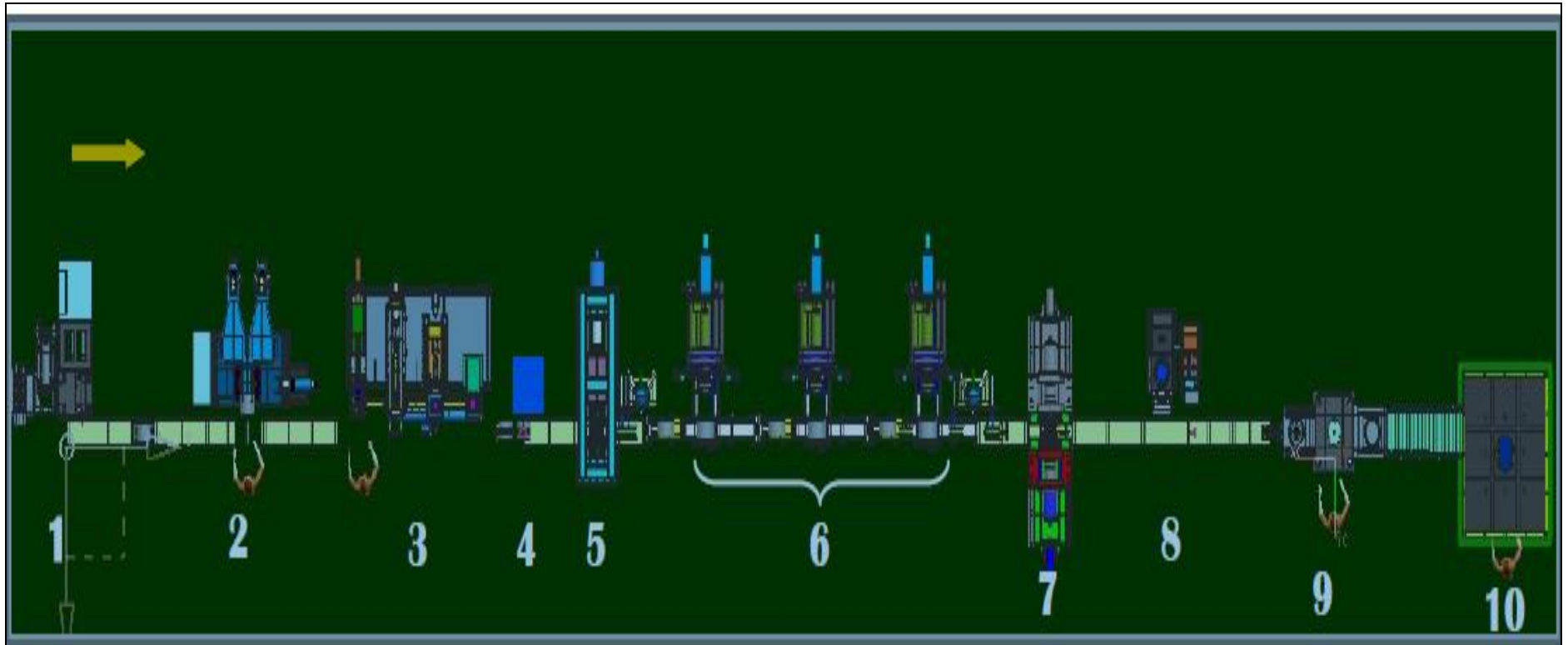


Figura 3.55. Layout línea de producción de discos.  
Fuente: Autor.

No	EQUIPO DE PRODUCCION POR CADA LINEA	CANTIDAD	PERSONAL REQUERIDO
1	MAQUINA BOBINADORA CON ESTAMPADO	1	
2	MAQUINA DE SOLDADURA A TOPE	1	1
3	RECORTADORA-APLANADORA Y REDONDEADORA	1	1
4	DISPOSITIVO DE REFRIGERACION	1	
5	MAQUINA DESBARBADO Y CORTE DE EXTREMOS	1	
6	LAMINADORA (PARA 3 PROCESOS)	3	
7	EXPANSORA HORIZONTAL	1	
8	MAQUINA DE PERFORACION DE AGUJEROS DE VALVULA	1	
9	MAQUINA DE AJUSTE A PRESION	1	1
10	SUELDA COMBINADA ( SUELDA DE ARCO CO2)	4	1
11	DISPOSITIVO DE TRANSPORTE AUTOMATICO	1	

Tabla 3.30. Descripción de maquinaria y personal requerido.

Fuente: Autor

Imágenes de referencia de la maquinaria:



Figura 3.56. Maquina bobinadora con estampado.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015



Figura 3.57. Maquina laminadora.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015





Figura 3.58. Máquina de ajuste a presión.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015


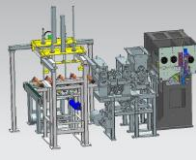
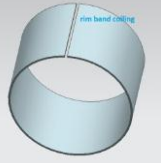
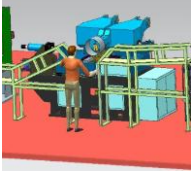
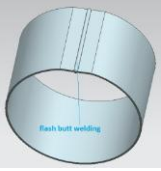

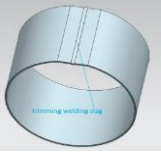
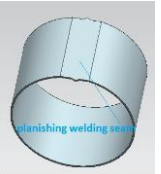
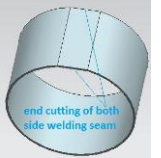
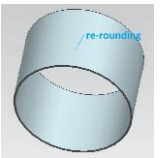

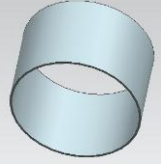


Figura 3.59. Máquina expansora.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.15.3. Proceso de Producción y equipos



No.	EQUIPO DE PRODUCCION	FIGURA DEL EQUIPO	NOMBRE DEL PROCESO	FIGURA DE LA PIEZA
0			Suministro de laminas de acero	
1	Maquina bobinadora con estampado		Paso 1. Alimentacion de lamina de acero Paso 2. Estampado de la marca Paso 3. Bobinado de la lamina	
2	Soldadora a tope		Paso 4. Suelda atope con corriente AC	
3	Recortado, aplanado, y redondeado		Paso 5. Recorte de la escoria de soldadura	
			Paso 6. Aplanamiento de la costura	
			Paso 7. Corte del extremo de la escoria de la soldadura	
			Paso 8. Redondeado	
4			Paso 9. Enfriamiento	

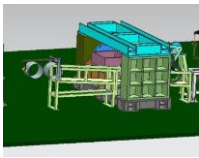
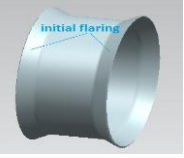
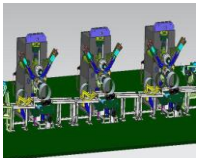
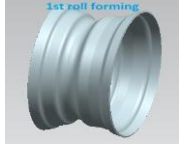

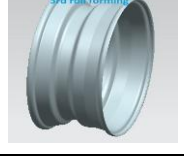
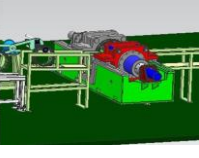
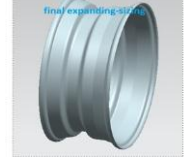
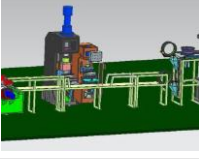


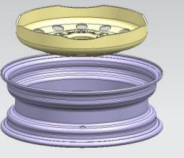

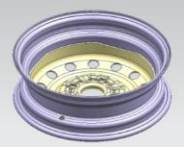
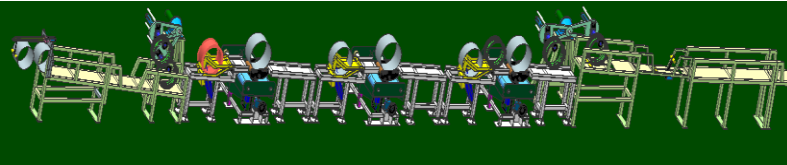
No.	EQUIPO DE PRODUCCION	FIGURA DEL EQUIPO	NOMBRE DEL PROCESO	FIGURA DE LA PIEZA
5	Ensanchadora horizontal		Paso 10. Expansion	
6	Maquina laminadora para 1er, 2do. Y 3er proceso		Paso 11. Primer Laminado	
			Paso 12. Segundo laminado	
			Paso 13. Tercer laminado	
7	Expansora horizontal		Paso 14. Expansion y dimensionamiento	
8	Perforadora para el agujero de valvula		Paso 15. Perforacion del agujero de valvula	
9	Maquina de ajuste a presion		Paso 16. Ensamblaje de aro y disco	
10	Suelda combinada		Paso 17. Suelda de aro y disco	
11	Dispositivo de transporte automatico			

Tabla 3.31. Descripción del proceso de producción y equipos.

Fuente: Autor

### 3.15.4. Procesos de Moldeo del aro

La línea de fabricación del aro constara de tres procesos: Expansión, laminado y dimensionamiento.

- Expansión: Sera efectuado por la maquina un diámetro de expansión en el borde del aro de acuerdo al requerido y programado previamente en la máquina.
- Laminado: Sera efectuado por la maquina de laminado en 3 pasos, primer laminado, segundo laminado, y tercer laminado.

Algunos tipos de aros necesitaran un set de 3 rodillos para finalizar el laminado.

- Dimensionamiento: La expansión del aro se efectuara de acuerdo al diseño del aro previamente seleccionado.



Figura 3.60. Herramienta de dimensionamiento.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.16. Máquinas de prueba del aro

Se recomienda 2 tipos de máquinas de pruebas, se trata de la máquina para comprobar fugas que se utiliza en la línea de fabricación del aro antes del montaje del aro y el disco, y la otra es la máquina de pruebas automática en línea, que se utiliza para la inspección después del ensamblaje.

### 3.16.1. Máquina de comprobación de fugas en el aro

Esta máquina sirve para probar la hermeticidad de gas de la costura de soldadura de borde, y la presión de gas en el área de soldadura que se encuentra en ambos lados de la costura de soldadura dentro de 10 mm.

Durante la comprobación, los trabajadores pueden presionar el cordón de soldadura de borde en moldes de goma, se hace en una parte interior y una parte exterior, para llenar de aire comprimido en un lado, y dejar en vacío el otro lado, y utilizar la sonda para probar el grado de vacío. Si el grado de vacío supera el estándar de diseño, significa que el producto esté no ha calificado.

El equipo tiene dos estaciones que pueden realizar la comprobación al mismo tiempo, La eficiencia de comprobación es de 4 unidades por minuto, 1 línea de ensamblaje requiere mínimo 1 máquina de comprobación.

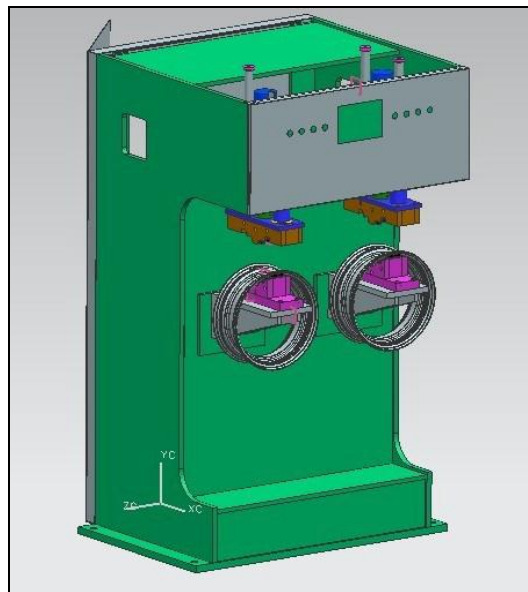


Figura 3.61. Máquina de comprobación de hermeticidad.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.16.2. Máquina de comprobación automática

La máquina de prueba en línea se utiliza para la prueba redondez del aro, y cuenta con alta precisión, de ritmo rápido, y las ventajas multifuncionales. La máquina de ensayo elige el agujero central y la superficie de montaje del aro así como la ubicación de referencia, se basa en la plataforma de posicionamiento

preciso de posicionamiento interno en expansión para lograr el ajuste exacto de la posición radial y axial del aro.

Puntos revisados:

- Prueba de rodaje axial y radial
- Golpeteo interno y externo del aro
- Compensación de discos
- Circunferencia del aro
- Armonización axial y radial de vibración

Método de detección: Adopta la medición por láser sin contacto de forma automática, y la medición no se ve afectada por los colores del aro. Los datos medidos se pueden almacenar, llevar estadísticas e imprimir por ordenador. Se puede imprimir una marca en la parte superior o inferior del aro además puede clasificar los productos defectuosos.

Método de alarma: Se puede programar de forma visual y audible

Eficiencia de detección: Alrededor de 4 a 6 unidades por minuto.



Figura 3.62. Máquina de comprobación automática de balanceo.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.16.3. Layout tentativo para la ubicación de las Máquinas de prueba del aro y disco

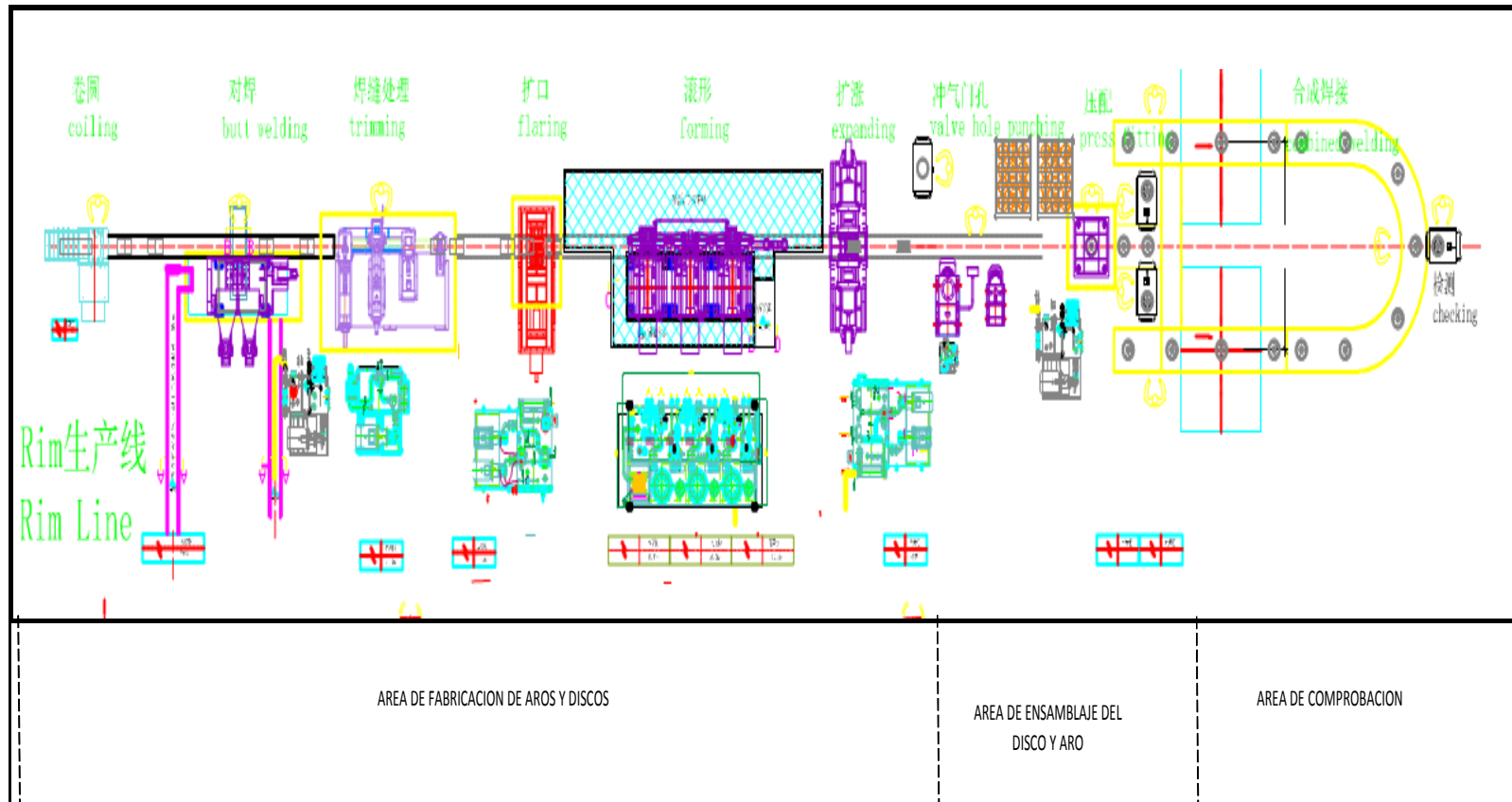


Figura 3.63. Layout equipo de comprobación.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.17. Línea de pintura del aro

#### 3.17.1. Diseño de la capacidad de producción de la línea de pintura

Capacidad instalada anual de 1000000 de aros pintados.

#### 3.17.2. Flujo de Producción

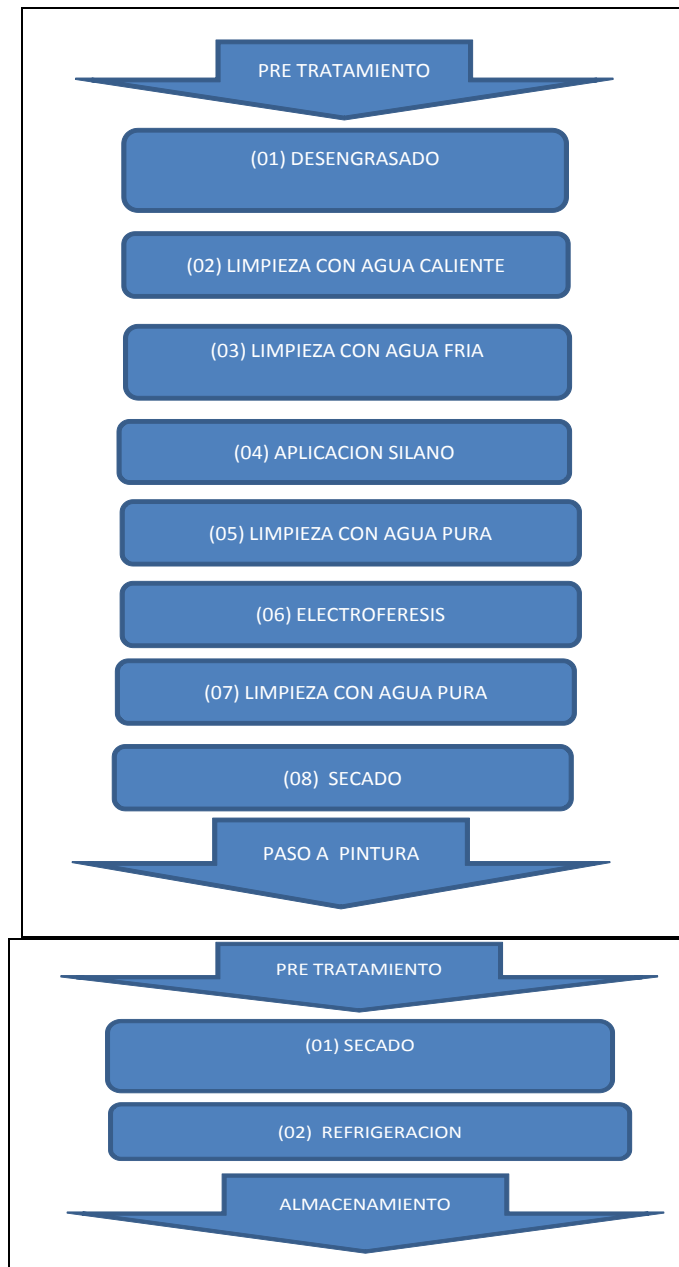


Figura 3.64. Flujo de producción de aros.

Fuente: Autor



### 3.17.3. Métodos de secado.

El método de secado estándar es de calefacción de gas, también se puede utilizar secado eléctrico pero considerando el aumento de este rubro para la industria es más conveniente el secado convencional a gas.

Se puede agregar un conjunto de sistema de tratamiento de aguas residuales adicional si las aguas residuales no se pueden conectar con la planta de aguas residuales municipales, para cumplir con el requisito de la protección del medio ambiente.

### 3.17.4. Infraestructura del Área de Pintura

El centro de soporte de la línea de pintura incluye suministro de energía eléctrica, línea de conducción de agua, línea de drenaje de aguas residuales, aire comprimido, agua de refrigeración, línea de tubería de gas.



Figura 3.65. Línea de secado.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015



Figura 3.66. Línea de limpieza con agua.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015





Figura 3.67. Línea de ingreso a pintura.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015



Figura 3.68. Línea de empaque y almacenamiento.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. Steel Wheel Rim Manufacturing Line, Little Duck, 2015

### 3.18. Descripción de procesos mediante diagramas de flujo

#### 3.18.1. Diagrama de flujo láminas de acero

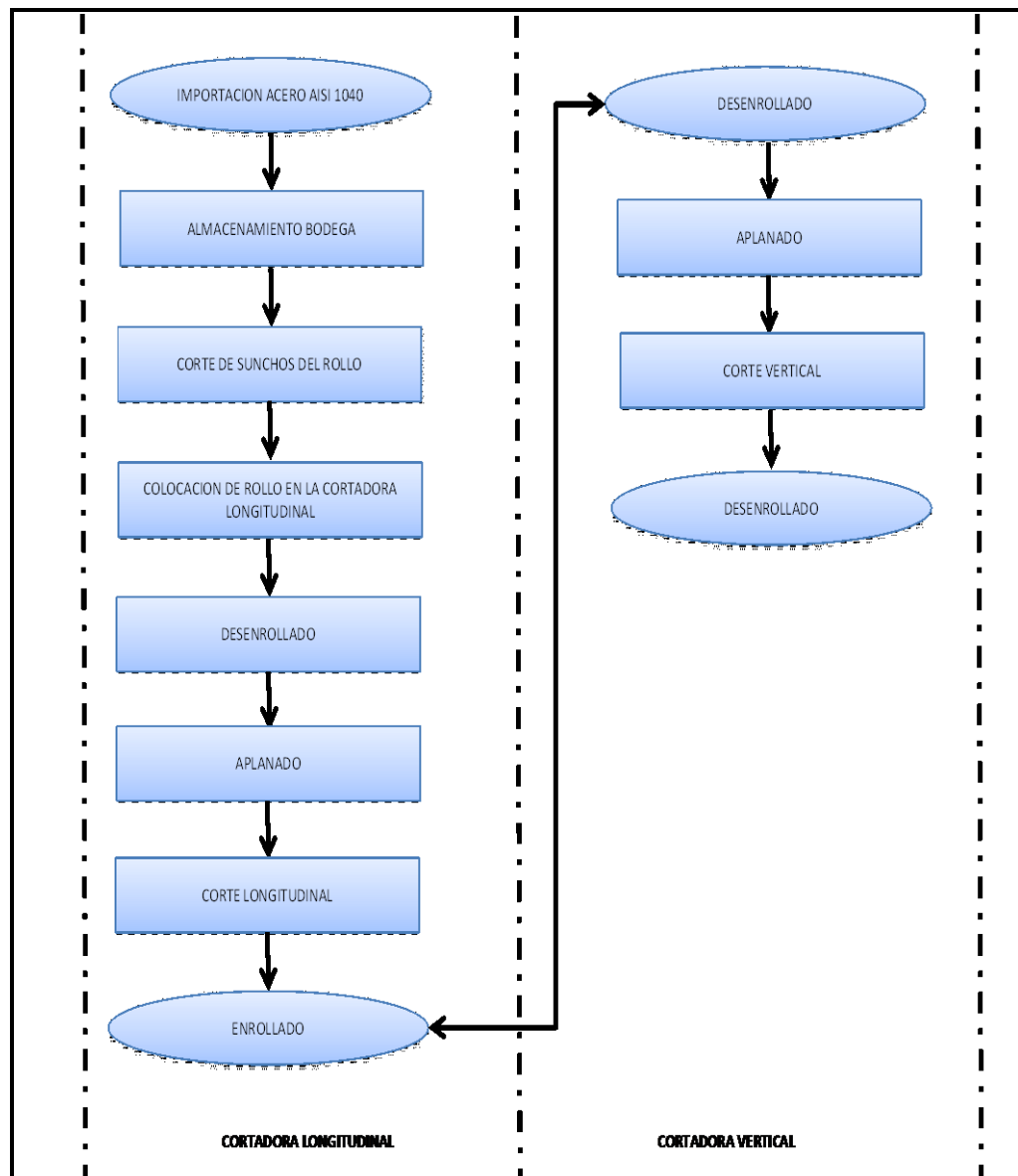


Figura 3.69. Flujo de producción láminas de acero.

Fuente: Autor

### 3.18.2. Diagrama de flujo fabricación de discos

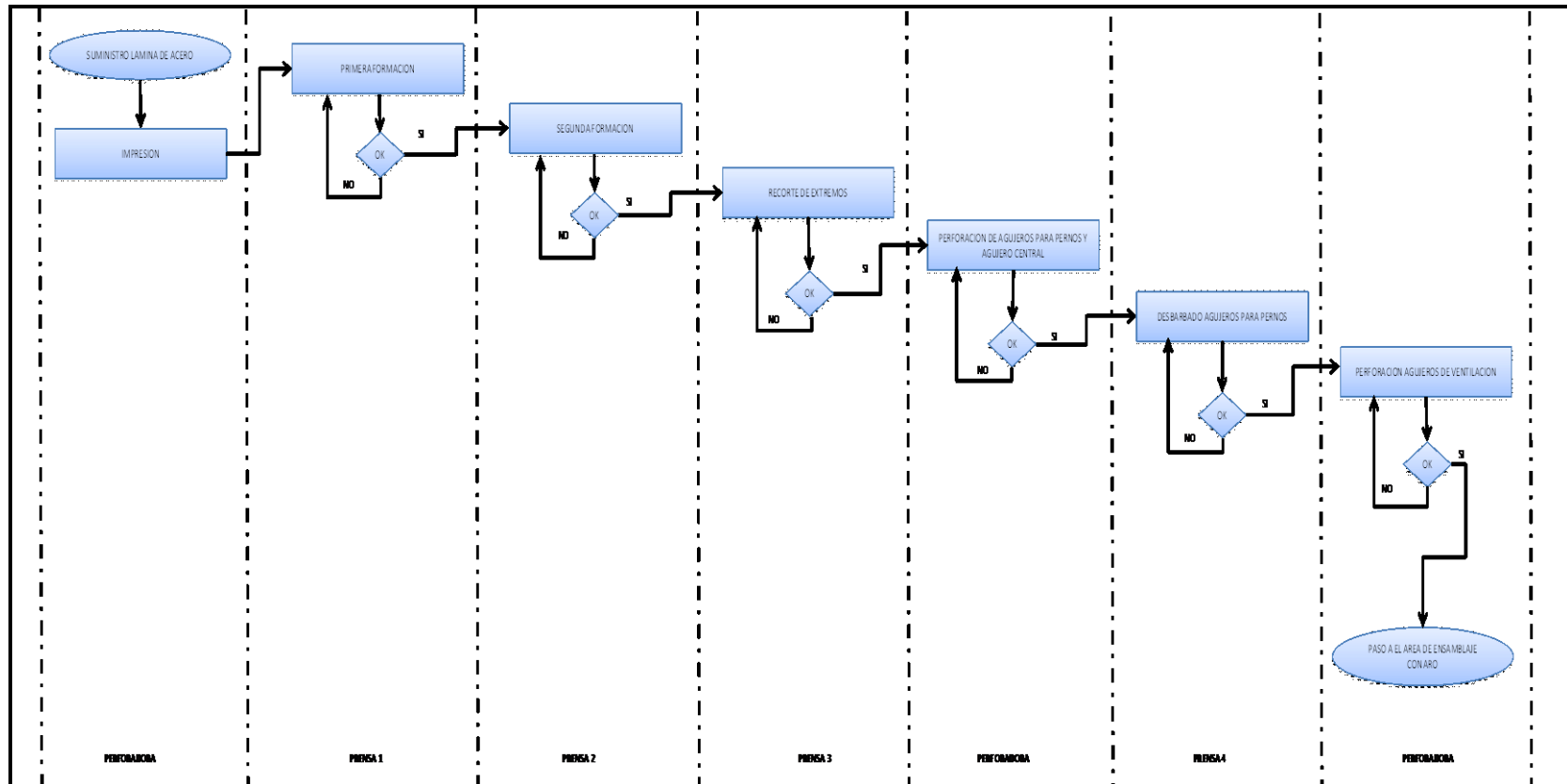


Figura 3.70. Flujo de producción de discos.

Fuente: Autor

### 3.18.3. Diagrama fabricación de aro

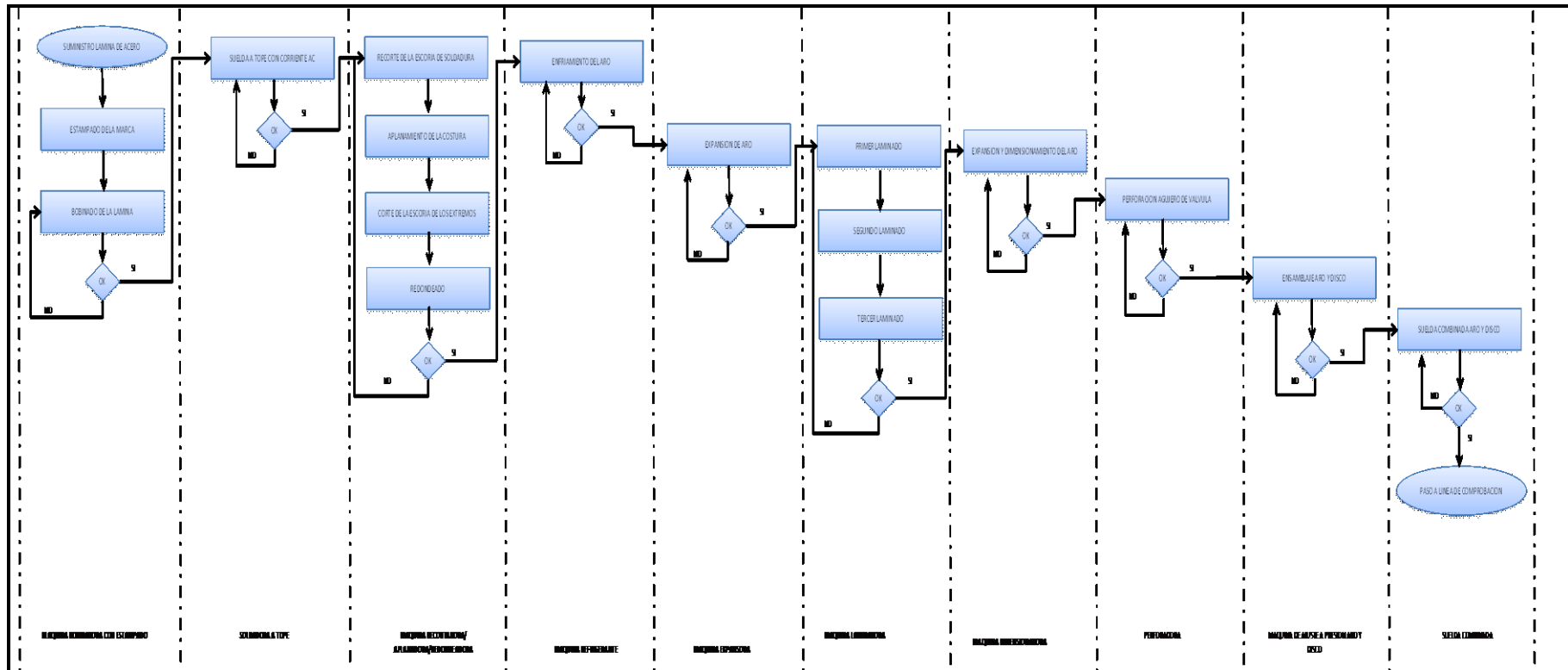


Figura 3.71. Flujo de producción de aros.  
Fuente: Autor

### 3.18.4. Diagrama comprobación de calidad

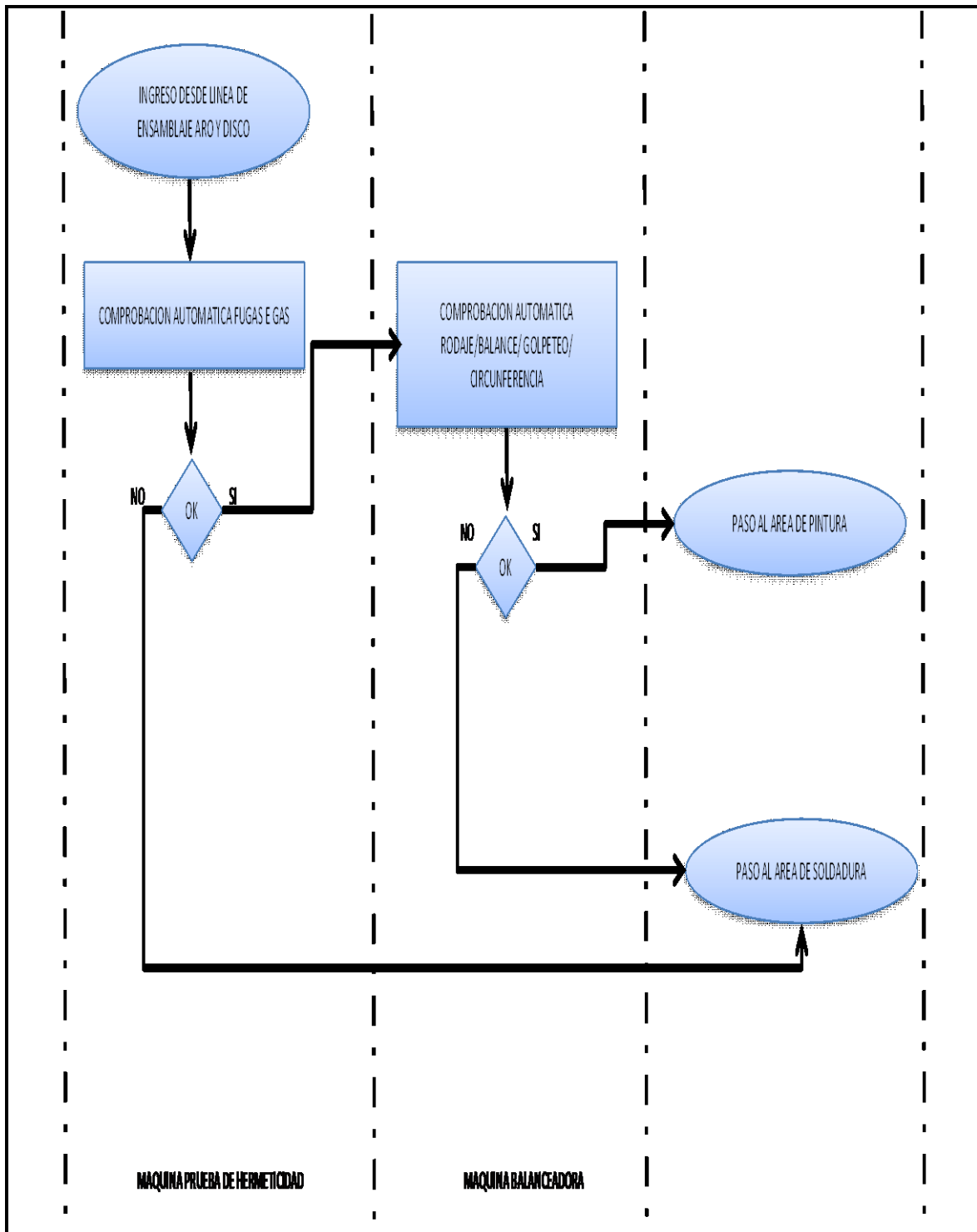


Figura 3.72. Flujo de comprobación de calidad.

Fuente: Autor

### 3.18.5. Diagrama pintura

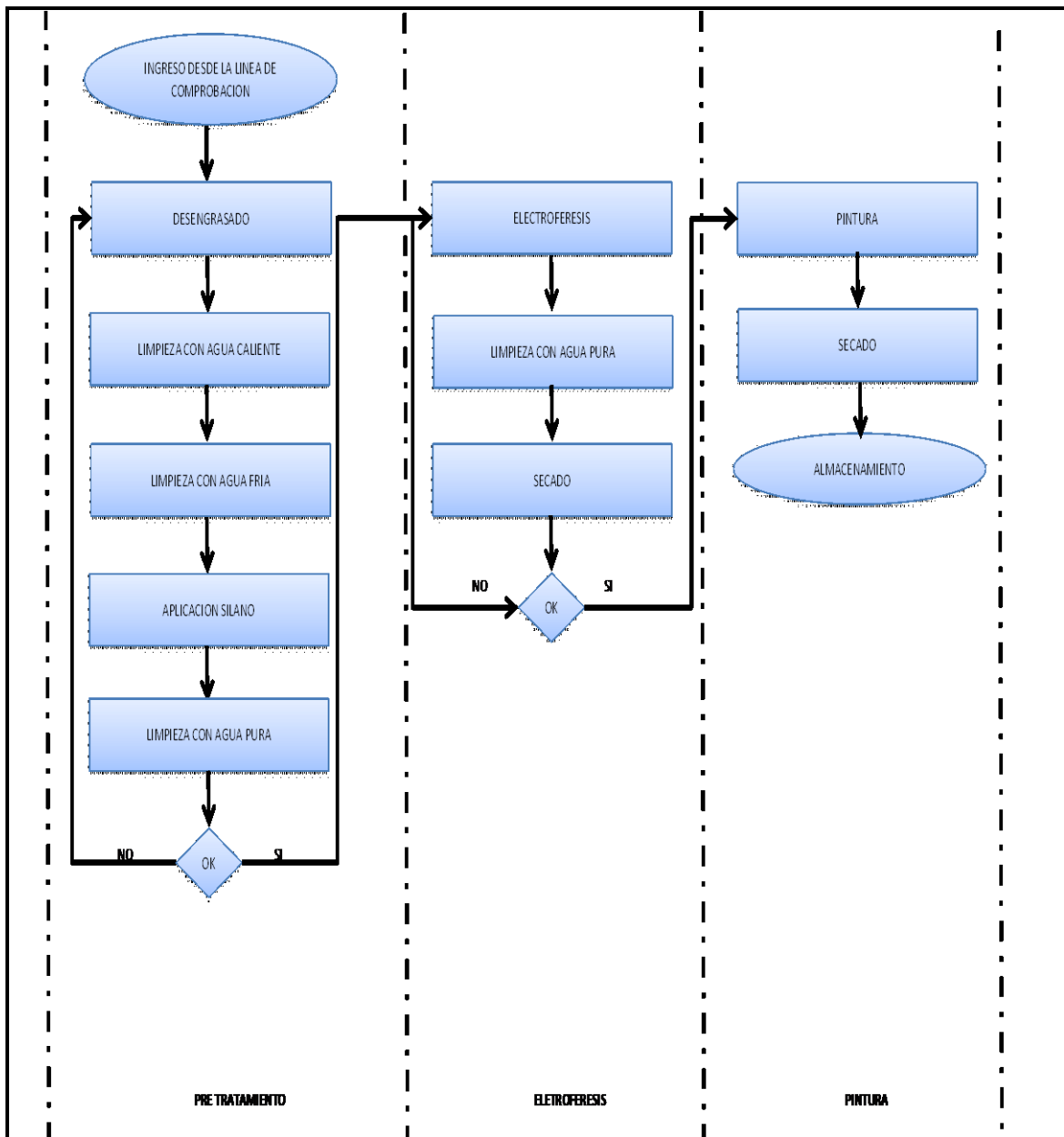


Figura 3.73. Flujo de pintura.

Fuente: Autor

## **CAPITULO IV**

### **4. Estudio de Costos**

#### **4.1. Costos de producción**

##### **4.1.1. Distribuidor de la línea de fabricación**

Nombre: Shandong Xiaoya Precision Machinery Co., Ltd.

Dirección: No 51, Gongye Nan Road, Jinan, Shandong, 250101 P.R. CHINA

Contacto: Ms. Wu Fengling

Tel: 0086-531-8312 2739

Fax: 0086-531-8312 2736

##### **4.1.2. Exportador**

Nombre: Shandong Xiaoya Group Import & Export Co., Ltd.

Dirección: No 51, Gongye Nan Road, Jinan, Shandong, 250101 P.R. CHINA

Contacto: Mr. Mark Zhang, Export Manager

Tel: 0086-531-8312 2094

Fax: 0086-531-8312 2009

Email: [zhangc008@126.com](mailto:zhangc008@126.com)

##### **4.1.3. Costo de la línea de producción**

No.	Item Name	Description	Supplier	Estimated Investment Cost, USD			
				Qty.	Unit	Unit Price, USD	Subtotal Price, USD
1	Factory Building		buyer/owner				
	1.1 floor area	around 5000 square meters	buyer/owner				
	1.2 building height	around 7.9 meters	buyer/owner				
	1.3 subsidiary facilities	see clause 3.2.3	buyer/owner				
2	Steel Cutting Line	longitudinal & lateral shearing	buyer/owner				
3	Wheel Disc Manufacturing Line	including 5 units hydraulic press & 4 units punching machines	LittleDuck	1	line	778,130	778,130
4	Die of Wheel Disc (one disc model)	including 8 steps/disc spec	LittleDuck	1	spec	154,580	154,580
5	Die/Tooling Maintenance Facility	Machining Center, CNC Lathe, Drilling Machine, Surface Grinding Machine, Wire-cut Electric Discharge Machine, 1unit for each	LittleDuck	1	set	201,690	201,690
6	Wheel Rim Manufacturing Line	Maximum Capacity 0.5 million pcs/year/rim line, including rim manufacturing and assembling of rim and disc.	LittleDuck	1	line	1,162,880	1,162,880
7	Tooling of Wheel Rim	including flaring, roll forming and expanding, each rim spec need one set of tooling	LittleDuck	1	spec	32,820	32,820
8	8.1 Leak Testing Machine of Rim	1units/1 rim line	LittleDuck	1	unit	67,500	67,500
	8.2 Optional Online Testing Machine of Wheel	it is optional which is used for testing runout at radial and axial, 1sets/1 rim line	LittleDuck	1	set	227,260	227,260
9	Wheel Painting Line	maximum capacity at 1 million wheels one year.	LittleDuck	1	line	1,246,900	1,246,900
10	Spare parts of machines	consider it according to 2% of Machine Value	LittleDuck	1	set	110,330	110,330
11	Subtotal Price, EXW China						3,982,090

Tabla 4.1. Cotización línea de producción de aros.

Fuente: SHANDONG XIAOAYA. 12-18 inches Steel Wheel production line for Ecuador, Little Duck, 2015



#### 4.1.4. Costo de las bobinas de acero AISI 1040


 <b>明志冷轧</b> xiang Mingzhi Cold rolling Co., Ltd, MINGZHI LENGZHA : Heping Rd, Fengquan district, Xinxiang, Henan, China 453001 Email: info@xxmzlj.com    Web: <a href="http://www.xxmzlj.com/">http://www.xxmzlj.com/</a> Mobile:+86 18749168604				
To: Francisco Ortega E-mail: foch3po@hotmail.com				
<h3>Quotation Sheet</h3>				
we are pleased to quote you the following:				
Item No.	Commodity	Specification	Qty (Ton)	U- price (USD/Ton)
1	CRCsteel strip AISI1040	Thick: 3-4mm, width: 23-25mm, Hardness: 180HV	25Tons	Usd\$950 CIF Guayaquil
<b>Remarks:</b> 1. Payment terms: <u>T/T, 50% paid for diposit by T/T after contract confirmation,the balance to be paid before shipment.</u> 2.Trade term: <u>CIF Guayaquil Ecuador</u> 3. Package terms: seaworthy case 4. Delivery terms: Within 30 days after receipt of deposit. 5. Validity time: in 10 days after quotation date.				

Tabla 4.2. Cotización bobinas de acero AISI 1040.

Fuente: XINXIANG, HENAN, China 453001. Heping Rd, Fengquan, Mingzhi Lengzha, 2015

#### 4.1.5. Tiempos de importación

#### **4.1.5.1. Tiempo de espera**

El plazo de ejecución será de alrededor de 10 meses desde el recibo del anticipo para entregar en la fábrica, Jinan China.

#### **4.1.5.2. Términos de Pago**

Las condiciones de pago serán (T / T) pago bajo contrato, basadas en términos comerciales CIF (Incluido precio de envío por parte del fabricante), de los cuales:

- El primero de T / T el 40% después de la firma del acuerdo por ambos lados
- La segunda T / T 20% dentro de los 3 meses después de la firma del acuerdo
- La tercera T / T 20% dentro de los 6 meses después de la firma del acuerdo
- El cuarto de T / T el 15% antes de la entrega en la fábrica del fabricante
- El pago del saldo T / T 5% dentro de los 10 días después de la instalación en la fábrica del comprador, que deberá no más de 6 meses desde la fecha de entrega.

#### **4.1.5.3. Verificación en Fabrica**

El comprador puede enviar a los ingenieros a la fábrica en China para la comprobación de las máquinas antes de la entrega, si es necesario. El costo de la visita técnica incluye vuelo, tren, hotel y comidas todo esto dentro del presupuesto de compra.

#### **4.1.5.4. Garantías y certificados**

El fabricante y exportador garantiza que todas las máquinas son nuevas y corresponden en todos los aspectos con la calidad, especificaciones y rendimiento conforme a lo estipulado en este acuerdo, y también garantizan que las máquinas una vez montadas y con una correcta operación y mantenimiento, darán un rendimiento satisfactorio para un período de un año desde la fecha de finalización de la instalación. (VER ANEXOS)

#### **4.1.5.5. Instalación de la Maquinaria**

El fabricante puede enviar ingenieros (incluyen ingeniero eléctrico e ingeniero mecánico) a la fábrica de aros del comprador para la instalación, puesta en marcha y funcionamiento de ensayo.

El comprador por su parte deberá estar listo para la instalación, con herramientas de instalación, sistema de agua de refrigeración y suministro eléctrico, suministro de gas, suministro de aire comprimido en el lugar requerido antes de ir a instalar.

#### **4.1.5.6. Validez de la oferta**

La validez de la oferta es de 30 días a partir de la fecha de suscripción de la cotización.

#### **4.1.5.7. Tiempos de fabricación.**

Al ser una línea de producción semi -automática los tiempos vienen establecidos en capacidad instalada por el fabricante siendo:

Para la línea de producción de aros:

PRODUCCION ANUAL = 500000 UNIDADES

Basado en una producción de 16 horas / trabajo diario de 2 turnos; 300 días laborables por año.

Para la línea de pintura de aros:

PRODUCCION ANUAL = 1000000 UNIDADES

Basado en una producción de 16 horas / trabajo diario de 2 turnos; 300 días laborables por año.

Para el equipo de comprobación de calidad:

Eficiencia de detección: Alrededor de 4 a 6 unidades por minuto

## CAPITULO V

### 5.1. Determinación de costos

Para desarrollar este capítulo se realizó un estudio de mercado previo en donde se pudo determinar que existe demanda y que se dispone de un mercado potencial al cual ofrecer los productos de la nueva empresa, para lo cual se realizara la determinación de costos el cual permitirá determinar el monto de recursos económicos necesarios para la implementación y ejecución de la empresa, también se podrá conocer el costo total de operación y la identificación de los indicadores que servirán de base para la evaluación financiera del estudio en beneficio del desarrollo de la empresa.

#### 5.1.1. Costos de Inversión, Análisis Comparativo.

RESUMEN INVERSIONES  
(En dólares)

CONCEPTO	CANTIDAD	US\$ V. Unitario	US\$ V. Total	% Total
Equipo de Computacion y Software	1	\$ 5.500,00	\$ 5.500,00	0,1%
Mobiliario	1	\$ 2.700,00	\$ 2.700,00	0,1%
Equipo de Oficina	1	\$ 1.540,00	\$ 1.540,00	0,04%
Maquinaria y Equipos	1	\$ 4.115.840,00	\$ 4.115.840,00	98,1%
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>\$ 71.375,20</b>	<b>1,7%</b>
<b>TOTAL INVERSIONES</b>			<b>\$ 4.196.955,20</b>	<b>100%</b>

Tabla 5.1. Resumen de Inversiones.

Fuente: Autor

Para elaborar el cuadro Resumen de Inversiones se realizó cuadros individuales detallando cada uno de los elementos necesarios para iniciar el negocio donde se especifican los equipos de computación, Mobiliario, equipos de oficina que se va a utilizar, cada uno de estos con sus respectivos costos y cantidades. Posteriormente se procedió a agrupar cada una de las cuentas de los activos fijos depreciables y no depreciables en el cuadro resumen.

El cuadro Resumen de Inversiones asciende a un total de **\$ 4.196.955,20** dólares, mismos que para el análisis representa el 100%; a esto hay que acotar que dicho cuadro está conformado por las siguientes cuentas: primero se encuentra la cuenta de Capital de Trabajo con un valor de 71.375,20 USD que representa el 1.7% del total, , segundo tenemos la cuenta Mobiliario con un valor de 2.700,00 USD que representa el 0.1% de la inversión total, tercero se encuentra la inversión de Equipo de computación con un valor de 5.500,00 USD que representa un 0.1% de la inversión total, cuarto tenemos la inversión de maquinaria y equipos que asciende a 4.115.840,00 representando el 98.1%, siendo el valor más alto de la inversión y por último tenemos la cuenta Equipos de oficina con un valor de 1540,00 USD representando el 0.04% de la inversión total.

Para calcular los porcentajes antes detallados se realizó una operación matemática que consiste en dividir el costo total de cada una de las cuentas para el total general de la inversión.

### 5.1.2. Cálculo Demostrativo del Capital de Trabajo

Para calcular la inversión en capital de trabajo que requiere para cubrir los costos de operación nuestra empresa adopto el método de periodo de desfase, ya que se lo considera desde el momento que se adquieren los insumos hasta que se perciben ingresos por venta del producto, y que constituye el capital necesario para financiar el periodo de desfase siguiente.

Número de días de desfase			
365	100		
x	80		
	29200		
	<b>292</b>		
365	292	<b>73</b>	2.43

Tabla 5.2. Capital de trabajo.

Fuente: Autor

Para la empresa se ha considerado 73 días como periodo de desfase de acuerdo al tiempo previsto para la obtención de ingresos por el cobro del servicio a los clientes. Debido a que se estima que 30 días serán usados para la instalación de equipos, mueblería en la empresa, constitución y legalización, 15 días más serán usados para la búsqueda y captación de clientes, y los 28 días restantes serán usados para realizar el desarrollo y cobro del servicio.

<b>MÉTODO DE PERIODO DE DESFASE</b>			
<b>IKT = Inversión de capital de trabajo</b>			
<b>Formula:</b>			
<b>IKT</b>	<b>=</b>	$\frac{\text{Costo de Operación anual}}{365}$	<b>* # de días de desfase</b>
<b>IKT</b>	<b>=</b>	$\frac{\$ 356.876,00}{365}$	<b>* 73</b>
<b>IKT =</b>		<b>\$ 71.375,20</b>	

Tabla 5.3. Periodo de desfase.

Fuente: Autor

Para calcular la Inversión del Capital de Trabajo (IKT) se tomó como datos principales los siguientes:

Costos de operación anuales: Se detalla en el cálculo siguiente. Son aquellos en los cuales la empresa incurre, existan o no ventas y sin mucha variación en cuanto a los ingresos. Este valor asciende a un total de \$ 356.876,00.

Número de días de desfase: Es la suma de los días hasta los que la empresa no tendrá utilidad alguna por concepto de la venta de productos. Como se ha indicado antes, consideramos que hasta que esto ocurra y lleguemos a un punto

de equilibrio general, se considera 2.43 meses aproximadamente, los mismos que conforman 73 días del año calendario.

365: Se considera a los días de todo el año calendario.

De esta manera se obtiene como capital de trabajo \$71.375,20 este valor es el que deberá financiar los costos de operación desde el inicio de la empresa hasta que se obtenga la primera utilidad recaudada por la venta de uno de nuestros servicios durante el tiempo considerado de desfase.

### 5.1.3. Costos de Operación y Mantenimiento, Análisis Comparativo

Para poder empezar a producir en base a nuestra capacidad instalada e inversiones, estimamos anualmente los siguientes costos operativos, que permitirán funcionar la empresa diariamente. En resumen, son los que se detallan a continuación, que comprenden los valores más comunes.

#### RESUMEN DE COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (En dólares)

CONCEPTO	US\$ V. Mensual	US\$ Total	V. % Total
Sueldos y Salarios	\$ 5.308,00	\$ 63.696,00	17,85%
Gastos de Constitución	\$ 10.070,00	\$ 120.840,00	33,86%
Arriendos	\$ 4.000,00	\$ 48.000,00	13,45%
Servicios Básicos	\$ 1.600,00	\$ 19.200,00	5,38%
Suministros	\$ 8.761,67	\$ 105.140,00	29,46%
<b>TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		<b>\$ 356.876,00</b>	<b>100%</b>

Tabla 5.4. Costos de operación y mantenimiento.

Fuente: Autor

Para elaborar el cuadro Resumen de Costos de Operación y Mantenimiento se realizó cuadros individuales como se los realizo para la Inversión, en los cuales se detalla cada uno de los artículos necesarios para que se forme la empresa para sobresalir el producto que se va a ofrecer.

Luego de este paso se agrupó en el cuadro de resumen cada una de las cuentas a utilizarse dando como resultado el cuadro arriba descrito.

La suma total del cuadro Resumen de Costos de Operación y Mantenimiento asciende a un total de 356.876,00 USD, mismos que para el análisis representan el 100%, y está conformado por las siguientes cuentas: los gastos de constitución es el rubro más alto que se debe cubrir, ya que asciende a 120.840,00 USD y corresponde al 33.86% del total, seguido de este tenemos los sueldos y salarios que ascienden a 63.696.00 USD representando 17.85% del total, en el tercer lugar tenemos la cuenta arriendos con 48.000,00 USD y corresponde al 13.45% del total, luego tenemos la cuenta servicios básicos con un valor de 19.200,00 USD los cuales representan un 5.38% del total, se considera también la cuenta de suministros con un valor de 105.140,00 USD que representan al 29.46%, del porcentaje total del cuadro.

## 5.2. Cálculo Demostrativo y Análisis del Punto de Equilibrio.

La obtención del punto de equilibrio de nuestra empresa fue resultado de la aplicación de la siguiente fórmula:

<b>PUNTO DE EQUILIBRIO =</b>	$\frac{\text{Costos fijos}}{\text{Ingresos} - \text{Costo Variable}}$
------------------------------	---

Tabla 5.5. Costos Formula punto de equilibrio.

Fuente: Autor

Como la fórmula lo indica y como se muestra en el cuadro, se han tomado tres rubros importantes para la obtención del punto de equilibrio diario que luego se multiplica por los días reales trabajados del mes (22 días), de esta manera se determina el número de aros que necesitaríamos realizar durante el mes, de esta manera no podrá existir pérdida en el negocio.

Cabe indicar que todos los valores de este cuadro han sido calculados por día y posteriormente por mes.

Como PRIMER PUNTO se calculan los **costos fijos** que se han detallado son los siguientes:

Infraestructura: Es el resultado de la suma de los rubros de equipos, mobiliarios y equipos de oficina dentro de los costos de inversión, que asciende a



\$4.125.580,00 por año. Este valor se calcula al día como resultado de la depreciación diaria de estos valores, considerados con una vida útil promedio de 10 años. Como resultado de infraestructura tenemos \$1.412,87 diarios.

Personal Administrativo: Se considera a 8 personas que intervienen en este rubro de manera directa y se lo calcula para un año. Este valor asciende a \$43.200,00 los cuales arrojan como resultado \$147,95 diarios.

Personal De Apoyo: Se considera a 4 persona que interviene en este rubro de manera indirecta, los cuales también se calcula por un año. El cual asciende a \$20.496,00 que diariamente arrojan un resultado de \$22,50.

Como resultado final de los costos fijos obtuvimos \$70.19.

Como SEGUNDO PUNTO se calcula los **costos variables**.

Para lo cual se obtuvo un precio promedio por producto de \$39,05 mismo que se multiplica por el 20% de incremento en el servicio arrojando como resultado \$7,81 por servicio unitario.

Como TERCER PUNTO se calculó los **ingresos**, ponderando los tres tipos más importantes de nuestros productos de acuerdo a la línea de fabricación propuesta.

Los porcentajes de los ingresos fueron asignados de la siguiente manera:

Aro R 14: 50%

Aro R 15: 30%

Aro R18: 20%

De esta manera, el ingreso total de los tres productos en promedio es de \$39,05 diarios.

Finalmente, aplicando la fórmula inicial y reemplazando valores, tenemos que necesitamos fabricar 52 aros por día, los cuales arroja que por mes trabajado (22 días) debemos fabricar un mínimo de 1.566 aros de cualquiera de nuestros tres tipos para no obtener pérdidas en la empresa.

El nivel de utilización de nuestra empresa arroja un 26%, los cuales resultan de acuerdo a la capacidad total que tiene la empresa de 6024 aros mensuales y de acuerdo al punto de equilibrio necesitamos únicamente cumplir con 1.566.

### Cuadro de Cálculo del Punto de Equilibrio

**Cálculo del Punto de Equilibrio de una empresa de fabricacion de aros metalicos**

**I. Costos Fijos**

1. Infraestructura 4.125.580,00

Años de depreciación 10

Días efectivos de trabajo 292

Costo fijo por día de infraestructura = 1.412,87

2. Personal Administrativo y Produccion anuales

GERENTE GENERAL	1	\$ 800,00	9.600
OPERARIOS	1	\$ 400,00	4.800
OPERARIOS	1	\$ 400,00	4.800
OPERARIOS	1	\$ 400,00	4.800
OPERARIOS	1	\$ 400,00	4.800
OPERARIOS	1	\$ 400,00	4.800
OPERARIOS	1	\$ 400,00	4.800
Secretaria / Recepcionista	1	\$ 400,00	4.800
<b>Suma</b>			<b>43.200</b>

Costo fijo por día personal administrativo = 147,95

3. Personal de apoyo

BODEGUERO	1	\$ 400,00	4.800
LIMPIEZA	1	\$ 354,00	4.248
CONTADOR	1	\$ 600,00	7.200
Mensajero	1	\$ 354,00	4.248
<b>Suma</b>			<b>20.496</b>

Costo fijo por día personal de apoyo = 70,19

**Total costos fijos** **\$ 1.631,01**

**II. Costo Variable**

Oscila en un porcentaje de las ventas del 20%

39,05 x 20% = 7,81

**20% del Ingreso unitario = \$ 7,81**

III. Ingresos

		Precio Unitario	Precio proporcionado
Aro R14	50%	30,00	15,00
Aro R15	30%	35,00	10,50
Aro R18	20%	50,00	10,00

<b>Total</b>		<b>35,50</b>	
Servicios de asesoría contable y tributaria 80% del total.	10%	25,00	3,55

**Total Ingreso unitario 39,05**

**Punto de equilibrio =  $\frac{\text{Costos fijos}}{\text{Ingresos} - \text{Costo Variable}}$**

Punto de equilibrio =  $\frac{1631,01}{39,05 - 7,81}$

**Punto de equilibrio = 52,21 Aros por día**

La empresa debe realizar, **52 Aros por día**  
 La empresa debe realizar, **1.566 Aros por mes**  
 Capacidad total **6.000 Aros al año**

**Nivel de utilización del 26%**

Tabla 5.6. Calculo punto de equilibrio.

Fuente: Autor

## CAPITULO VI

### 6.-Evaluacion Financiera del Proyecto

#### 6.1. Análisis y Determinación De La Tasa De Descuento Del Proyecto

##### 6.1.1. Con Financiamiento

PARAMETROS		
$WACC = kE \cdot E/V + kD \cdot (1 - tax) \cdot D/V$	WACC	GENERAL
kE	0,00%	17,09%
kD	6,50%	6,50%
(1 - tax)	0,75	0,75
E/V	20,00%	20,00%
D/V	80,00%	80,00%
<b>WACC - Tasa de descuento del proyecto financiado</b>	<b>0,00%</b>	<b>7,32%</b>

Tabla 6.1. Cálculo de la tasa de Descuento - Costo de Capital.

Fuente: Autor

Dentro del cálculo de la tasa de descuento - costo de capital financiado se puede decir que el costo del capital propio obtenido mediante el CAPM es de 17,09%, y el costo de la deuda obtenido del mercado es de un 12,50%, logrando así un ahorro impositivo por uso de la deuda de un 0,75. La relación del capital propio al total del financiamiento es de un 80,00% y la relación de la deuda al total del financiamiento es de un 20,00%. Obteniendo así una tasa de descuento del proyecto financiado del 7.32%.

## 6.2. Calculo y Análisis de Indicadores de Rentabilidad (VAN, TIR, Periodo de Recuperación, Valor de Desecho).

### 6.2.1. Indicadores de Rentabilidad

Cuadro de Resultados			
Con Financiamiento		Sin Financiamiento	
VAN	20.830.663,74	VAN	8.634.324,08
TIR	166,93%	TIR	52,75%
COSTO DE CAPITAL	7,32%	COSTO DE CAPITAL	17,09%

Tabla 6.2. Cuadro de Resultados - Indicadores de Rentabilidad VAN y TIR.

Fuente: Autor

#### 6.2.1.1. Análisis del VAN

Como se puede observar en el cuadro de resultados el VAN con financiamiento es superior al VAN sin financiamiento, dando una diferencia de 12.196339,66 USD, el mismo resultado nos refleja que los dos financiamientos son aceptables para el entorno del proyecto.

En conclusión, en ambos tipos con y sin financiamiento tenemos un VAN positivo razón por la cual vamos a lograr cumplir los costos de operación y mantenimiento incluyendo el costo de financiamiento dentro de 10 años.

#### 6.2.1.2. Análisis Del TIR

Con el cuadro de resultados podemos analizar que si el TIR es mayor, el proyecto tiende a ser más rentable, pero como podemos observar en el cuadro, el TIR con financiamiento es de 166.93%, mientras que el TIR sin financiamiento es de 52.75%, el mismo que es superado en 114.18% por el TIR financiado. Este resultado nos indica que el proyecto es más rentable si tenemos financiamiento, pero, a pesar que no se tenga financiamiento el proyecto sigue siendo rentable con la única diferencia que la utilidad va a ser menor.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de Caja Neto	953.591,4	1.461.951,9	1.699.515,9	1.864.987,2	2.056.677,9	2.259.118,6	2.472.320,8	2.717.956,9	2.977.498,7	3.259.445,8	15.411.547,5
Flujo de Caja Descontado		1.362.261,2	1.475.638,0	1.508.890,6	1.550.513,3	1.586.994,9	1.618.335,7	1.657.805,9	1.692.271,3	1.726.193,5	7.605.350,8
Flujo de Caja Acumulado		1.362.261,2	2.837.899,2	4.346.789,8	5.897.303,1	7.484.298,0	9.102.633,7	10.760.439,6	12.452.710,9	14.178.904,4	21.784.255,1
Periodo de Recuperación Descontado		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VAN	\$20.830.663,74										
TIR	166,9%										
TASA DE DESCUENTO	7,3%										

Tabla 6.3. Período de Recuperación Descontado con Financiamiento.

Fuente: Autor

Como podemos observar en el cuadro antes expuesto, el periodo de recuperación con financiamiento se da en el tercer año, obteniendo en los tres tipos de flujos un valor positivo que va aumentando según los años y de esta manera va aumentando su rentabilidad.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo de Caja Neto	4.196.955,2	1.830.004,6	2.073.349,6	2.244.989,1	2.443.261,2	2.652.723,9	2.873.418,4	3.127.048,7	3.395.120,0	3.686.167,8	8.957.668,1
Flujo de Caja Descontado		1.562.902,1	1.512.278,4	1.398.469,6	1.299.835,2	1.205.285,8	1.115.004,1	1.036.315,1	960.930,4	891.028,3	1.849.230,2
Flujo de Caja Acumulado		1.562.902,1	3.075.180,5	4.473.650,1	5.773.485,3	6.978.771,1	8.093.775,2	9.130.090,4	10.091.020,8	10.982.049,1	12.831.279,3
Periodo de Recuperación Descontado				3	4	5	6	7	8	9	10
VAN	\$8.634.324,08										
TIR	52,75%										
TASA DE DESCUENTO	17,1%										

Tabla 6.4. Período de recuperación descontado sin financiamiento.

Fuente: Autor

De igual forma que en la explicación anterior, en este caso tenemos que el periodo de recuperación descontado sin financiamiento se da en el cuarto año, esto debido a que el VAN y el TIR son más bajos, pero a pesar de estas características, el proyecto sigue siendo rentable, el periodo de recuperación se dará a partir del 4to año a diferencia que el que tiene financiamiento.

<b>VII. Valor de desecho del Proyecto</b>	<b>Valor</b>
Valor actual Beneficios	29.434.340,37
Valor actual Costos	2.051.140,98
Neto B-C	27.383.199,38
- Valor actual Depreciaciones	3.378.732,39
<b>valor de desecho del Proyecto</b>	<b>24.004.466,99</b>
<b>Valor de desecho del Proyecto expresado en el año 10 CF</b>	<b>11.845.818,32</b>
<b>Valor de desecho del Proyecto expresado en el año 10 SF</b>	<b>4.955.506,76</b>

Tabla 6.5. Valor de desecho con y sin Financiamiento..

Fuente: Autor

Como se puede observar en el cuadro de valor de desecho tenemos que el valor residual que tiene el proyecto es de \$ 4.955.506,76. Es decir el valor obtenido de los ingresos menos costos y depreciaciones igualados en tiempo desde el décimo al primer año. Es importante indicar que este valor solo refleja un corte financiero del proyecto en el décimo año de funcionamiento, pues el negocio como tal genera ingresos consecutivamente.

El valor de desecho que tendrá el proyecto con financiamiento al culminar el tiempo de funcionamiento del proyecto es de \$ 574.994,74.

### 6.3. Balance del Proyecto

Períodos	Intereses Causados	Ingresos recibidos	Amortización	Inversión Amortizada
0				- 953.591,36
1	- 69.784,12	1.461.951,91	1.392.167,79	438.576,43
2	32.095,16	1.699.515,94	1.731.611,10	2.170.187,53
3	158.815,02	1.864.987,18	2.023.802,20	4.193.989,73
4	306.917,51	2.056.677,95	2.363.595,46	6.557.585,18
5	479.886,18	2.259.118,64	2.739.004,82	9.296.590,00
6	680.327,43	2.472.320,76	3.152.648,19	12.449.238,20
7	911.039,23	2.717.956,94	3.628.996,17	16.078.234,37
8	1.176.610,34	2.977.498,73	4.154.109,06	20.232.343,43
9	1.480.609,37	3.259.445,82	4.740.055,18	24.972.398,62
10	1.827.488,12	15.411.547,45	17.239.035,57	42.211.434,19

XVII. Indicadores del Balance del Proyecto			
1	Valor Futuro Neto	(mayor valor Positivo)	<b>42.211.434,19</b>
2	Potencial de Utilidad	(Suma de positivos)	<b>138.600.577,68</b>
3	Exposicion a pérdida	(Suma de negativos)	- <b>953.591,36</b>
4	Período de Recuperación	1er Año positivo	<b>1</b>

Tabla 6.6. Balance del Proyecto con Financiamiento.

Fuente: Autor

Dentro del balance del proyecto con financiamiento podemos decir que en el periodo 1 contamos con un interés causado de -69.784,12 USD, un ingreso recibido de 1.461.951,91 USD, una amortización de 1.392.167,79 USD y por último una inversión amortizada de -438.576,43 USD, mientras que en el periodo número 10 podemos ver que los intereses causado se encuentra en 1.827.488,12 USD, el ingreso recibido asciende a 15.411.547,45 USD, una amortización de 17.239.035,57 USD y finalmente una inversión amortizada de 42.211.434,19 USD.

Dentro de los indicadores del balance del proyecto podemos ver que existe un valor futuro neto de 42.211.434,19 USD, una utilidad potencial de 138.600.577,68 USD, una exposición a pérdida de -953.591,36 USD y para concluir tenemos que el periodo de recuperación inicia en el año 3.



Períodos	Intereses Causados	Ingresos recibidos	Amortización	Inversión Amortizada
0				- 4.196.955,20
1	- 717.266,36	1.830.004,56	1.112.738,21	- 3.084.216,99
2	- 527.097,62	2.073.349,64	1.546.252,02	- 1.537.964,98
3	- 262.840,68	2.244.989,08	1.982.148,41	444.183,43
4	75.911,66	2.443.261,15	2.519.172,81	2.963.356,24
5	506.442,32	2.652.723,91	3.159.166,23	6.122.522,47
6	1.046.348,89	2.873.418,38	3.919.767,26	10.042.289,74
7	1.716.243,38	3.127.048,68	4.843.292,06	14.885.581,80
8	2.543.969,75	3.395.119,97	5.939.089,71	20.824.671,51
9	3.558.969,68	3.686.167,80	7.245.137,48	28.069.808,99
10	4.797.175,27	8.957.668,11	13.754.843,38	41.824.652,37

XX. Indicadores del Balance del Proyecto			
1	Valor Futuro Neto	(mayor valor Positivo)	<b>41.824.652,37</b>
2	Potencial de Utilidad	(Suma de positivos)	<b>125.177.066,54</b>
3	Exposición a pérdida	(Suma de negativos)	- <b>8.819.137,17</b>
4	Período de Recuperación	1er Año positivo	<b>3</b>

Tabla 6.7. Balance del Proyecto sin Financiamiento.

Fuente: Autor

Dentro del balance del proyecto sin financiamiento podemos decir que en el periodo 1 contamos con un interés causado de -717.266,36 USD, un ingreso recibido de 1.830.004,56 USD, una amortización de 1.112.738,21 USD y por último una inversión amortizada de -3.084.216,99 USD, mientras que en el periodo número 10 podemos ver que los intereses causado se encuentra en 4.797.175,27 USD, el ingreso recibido asciende a 8.957.668,11 USD, una amortización de 13.754.843,38 USD y finalmente una inversión amortizada de 41.824.652,37 USD.

Dentro de los indicadores del balance del proyecto podemos ver que existe un valor futuro neto de 41.824.652,37 USD, una utilidad potencial de 125.177.066,54 USD, una exposición a pérdida de -8.819.137,17 USD y para concluir tenemos que el periodo de recuperación inicia en el año 3.

Como conclusión general se puede decir que el proyecto se lo debe poner en marcha con financiamiento, ya que los indicadores se muestran más favorables hacia los cuadros que contienen financiamiento.

#### 6.4. ANEXOS (estudios de mercado, costos, flujos de caja, cuadros de resultados)

		AÑOS								
		0	1	2	3	4	5	6	7	
Activo no Depreciable	Terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Equipo de computación v Mobiliario	5.500	-	-	6.080	-	-	6.722	-	
Activos Depreciables	Equipo de oficina	1.540	-	-	-	-	-	-	-	
	Maquinaria v equipos	4.115.840	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	
Depreciación 2	Vehículo	-	-	-	-	-	-	-	-	
Amortización Intangibles	Gastos de	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Total Inversiones</b>		<b>-4.125.580,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-6.080,29</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-6.721,81</b>	<b>0,00</b>	
<b>Capital de Trabajo</b>		<b>-71.375,20</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>TOTAL INVERSIONES</b>		<b>-4.196.955,20</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-6.080,29</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-6.721,81</b>	<b>0,00</b>	

Tabla 6.8. Costos de Inversión.

Fuente: Autor

		AÑOS										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costos Fijos	Sueldos y salarios		65.861,66	68.100,96	70.416,39	72.810,55	75.286,11	77.845,84	80.492,60	83.229,34	86.059,14	88.985,15
	Arrendos		49.632,00	51.319,49	53.064,35	54.868,54	56.734,07	58.663,03	60.657,57	62.719,93	64.852,41	67.057,39
	Servicios Básicos		19.852,80	20.527,80	21.225,74	21.947,42	22.693,63	23.465,21	24.263,03	25.087,97	25.940,96	26.822,95
	Suministros		108.714,76	112.411,06	116.233,04	120.184,96	124.271,25	128.496,47	132.865,35	137.382,77	142.053,79	146.883,62
Gastos operacionales	DEP		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Publicidad		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Material de promoción		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gasto de ventas			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos Variables	Gastos de CONSTITUCION		124.948,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mano de Obra		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costo de ventas	Materia Prima- Insumos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Imprevistos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Costos de Operación</b>			<b>369.009,78</b>	<b>252.359,31</b>	<b>260.939,52</b>	<b>269.811,47</b>	<b>278.985,06</b>	<b>288.470,55</b>	<b>298.278,55</b>	<b>308.420,02</b>	<b>318.906,30</b>	<b>329.749,11</b>

Tabla 6.9. Costos de Operación y Mantenimiento.

Fuente: Autor

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		2.996.532,00	3.253.334,79	3.532.145,58	3.834.850,46	4.163.497,15	4.520.308,85	4.907.699,32	5.328.289,15	5.784.923,53	6.280.691,48
Ingresos x venta de activos											
- Costos		369.009,78	252.359,31	260.939,52	269.811,47	278.985,06	288.470,55	298.278,55	308.420,02	318.906,30	329.749,11
- Gasto Intereses		203.807,53	187.859,83	170.844,09	152.688,77	133.317,55	112.649,01	90.596,26	67.066,60	41.961,11	15.174,26
- Depreciación		427.473,52	442.007,62	457.035,88	470.479,43	486.475,73	503.015,90	520.118,44	537.802,47	556.087,76	574.994,74
- Amortización		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad Gravable		1996241,168	2.371.108,04	2.643.326,09	2.941.870,80	3.264.718,81	3.616.173,39	3.998.706,07	4.415.000,06	4.867.968,37	5.360.773,37
- 15% utilidad a trabajadores		299.436,18	355.666,21	386.498,91	441.280,62	489.707,82	542.426,01	599.805,91	662.250,01	730.195,26	804.116,01
- Impuesto a la renta (25%)		424.201,25	503.680,46	561.706,80	625.147,54	693.752,75	768.436,84	849.725,04	938.187,51	1.034.443,28	1.139.164,34
- Impuesto Venta de activos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad Neta		1272603,744	1.511.581,37	1.685.120,39	1.875.442,63	2.081.258,24	2.305.310,53	2.548.175,12	2.814.562,54	3.103.329,84	3.417.493,02
+ Depreciación		427.473,52	442.007,62	457.035,88	470.479,43	486.475,73	503.015,90	520.118,44	537.802,47	556.087,76	574.994,74
+ Amortización		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad después de Impuestos		1700077,267	1.953.588,99	2.142.156,27	2.345.922,06	2.567.733,97	2.808.326,44	3.069.293,56	3.352.365,01	3.659.417,59	3.992.487,76
- Inversiones	-	4.125.580,00	-	-	6.080,29	-	-	6.721,81	-	-	-
- Inversión Capital de Trabajo	-	71.375,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+ Préstamo		3.243.363,84									
Total Inversión Neta Propia	-	953.591,36	-	-	6.080,29	-	-	6.721,81	-	-	-
- Amortización Deuda		238.125,36	254.073,05	271.088,80	289.244,12	308.615,33	329.283,87	351.336,62	374.866,29	399.971,78	426.758,63
+ Valor de Desecho		-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.845.818,32
Flujo de Caja Neto	-	953.591,36	1.461.951,91	1.639.515,94	1.864.987,18	2.056.677,95	2.259.118,84	2.472.320,76	2.717.956,94	2.977.498,73	3.259.445,82
Flujo de Caja Neto descontado		1.362.261,20	1.475.638,04	1.508.890,59	1.550.513,28	1.586.994,93	1.618.335,71	1.657.805,87	1.692.271,28	1.726.193,46	7.605.350,75
IVAN	\$20.830.663,74										
TIR	166,93%										
WACC - Tasa de descuento del proyecto financiado	7,32%										

Tabla 6.10. Flujo de Caja con Financiamiento.

Fuente: Autor

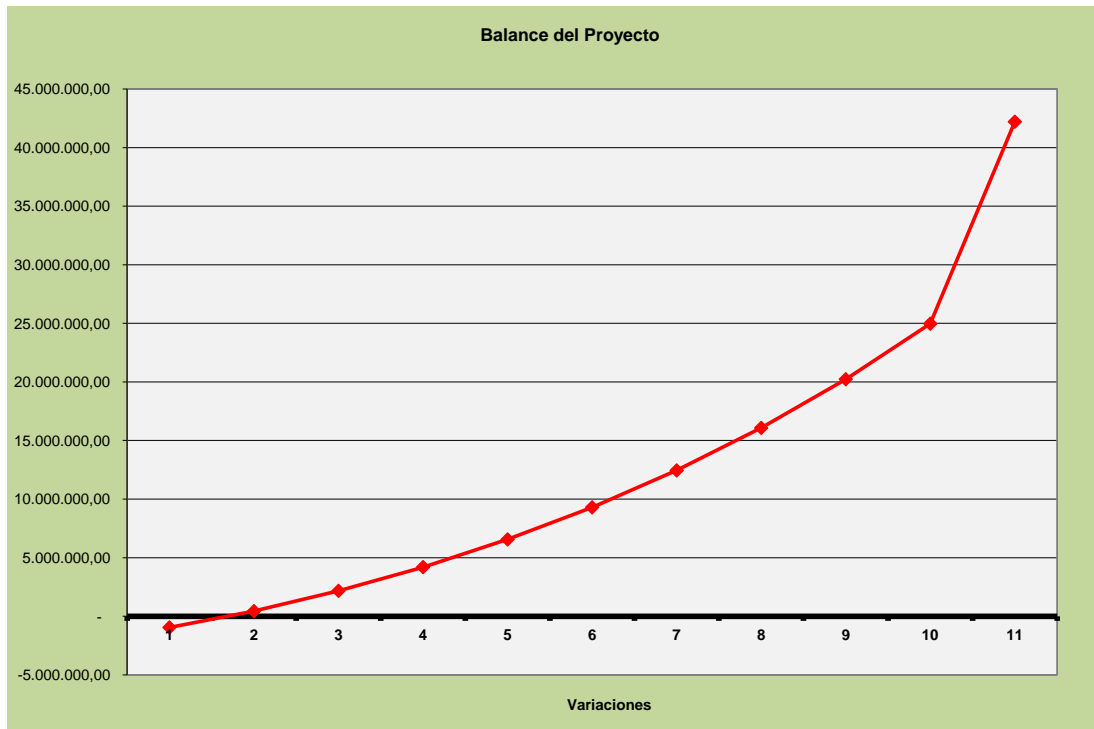


Tabla 6.11. Balance Grafico con Financiamiento.

Fuente: Autor

CONCEPTO/ANOS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
(+) Ingreso por ventas netas	2.996.532,00	3.253.334,79	3.532.145,58	3.834.850,46	4.163.497,15	4.520.308,85	4.907.699,32	5.328.289,15	5.784.923,53	6.280.691,48
(-) Costos de Ventas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>(=) UTILIDAD BRUTA EN VENTAS</b>	<b>2.996.532,00</b>	<b>3.253.334,79</b>	<b>3.532.145,58</b>	<b>3.834.850,46</b>	<b>4.163.497,15</b>	<b>4.520.308,85</b>	<b>4.907.699,32</b>	<b>5.328.289,15</b>	<b>5.784.923,53</b>	<b>6.280.691,48</b>
(-) Gastos Operacionales	244.061,22	252.359,31	260.939,52	269.811,47	278.985,06	288.470,55	298.278,55	308.420,02	318.906,30	329.749,11
(-) Gasto de Ventas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>(=) UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>2.752.470,78</b>	<b>3.000.975,49</b>	<b>3.271.206,06</b>	<b>3.565.038,99</b>	<b>3.884.512,09</b>	<b>4.231.838,30</b>	<b>4.609.420,77</b>	<b>5.019.869,13</b>	<b>5.466.017,23</b>	<b>5.950.942,37</b>
(-) Gastos financieros (intereses)	441.932,88	441.932,88	441.932,88	441.932,88	441.932,88	441.932,88	441.932,88	441.932,88	441.932,88	441.932,88
(+) Otros Ingresos										
(-) Otros Gastos										
(-) 15 % participacion de trabajadores	412.870,62	450.146,32	490.680,91	534.755,85	582.676,81	634.775,75	691.413,12	752.980,37	819.902,59	892.641,35
<b>(=) UTILIDAD ANTES IMPUES. RENTA</b>	<b>1.897.667,28</b>	<b>2.108.896,28</b>	<b>2.338.592,27</b>	<b>2.588.350,26</b>	<b>2.859.902,39</b>	<b>3.155.129,67</b>	<b>3.476.074,77</b>	<b>3.824.955,88</b>	<b>4.204.181,76</b>	<b>4.616.368,13</b>
(-) Impuesto a la renta 25%	474.416,82	527.224,07	584.648,07	647.087,57	714.975,60	788.782,42	869.018,69	956.238,97	1.051.045,44	1.154.092,03
<b>(=) UTILIDAD NETA</b>	<b>1.423.250,46</b>	<b>1.581.672,21</b>	<b>1.753.944,20</b>	<b>1.941.262,70</b>	<b>2.144.926,79</b>	<b>2.366.347,26</b>	<b>2.607.056,08</b>	<b>2.868.716,91</b>	<b>3.153.136,32</b>	<b>3.462.276,10</b>

Tabla 6.12. Pérdidas y Ganancias Projectado con Financiamiento

Fuente: Autor

<b>Cuadro de Resultados</b>			
<b>Con Financiamiento</b>		<b>Sin Financiamiento</b>	
<b>VAN</b>	<b>20.830.663,74</b>	<b>VAN</b>	<b>8.634.324,08</b>
<b>TIR</b>	<b>166,93%</b>	<b>TIR</b>	<b>52,75%</b>
<b>COSTO DE CAPITAL</b>	<b>7,32%</b>	<b>COSTO DE CAPITAL</b>	<b>17,09%</b>
<b>Balance del proyecto</b>		<b>Balance del proyecto</b>	
Período de Recuperación	<b>1</b>	Período de Recuperación	<b>3</b>
Valor Futuro Neto	<b>42.211.434,19</b>	Valor Futuro Neto	<b>41.824.652,37</b>
Potencial de Utilidad	<b>138.600.577,68</b>	Potencial de Utilidad	<b>125.177.066,54</b>
Exposicion a pérdida	<b>- 953.591,36</b>	Exposicion a pérdida	<b>- 8.819.137,17</b>

Tabla 6.13. Cuadros de resultados

Fuente: Autor

## **7. Conclusiones y Recomendaciones**

### **7.1. Conclusiones.**

La línea de producción completa, junto con los infraestructura y personal necesario para la apertura de una fábrica de aros asciende a 4.5 millones de dólares aproximadamente, logísticamente es factible la importación de esta maquinaria desde China, en virtud de que actualmente existe apertura para adquirir maquinaria e insumos para la producción local e implementación de industria, legalmente también es viable el proyecto debido que los requerimientos para este tipo de fábricas no poseen muchas restricciones excepto en conceptos básicos de seguridad.

Asimismo en la parte económica, La Corporación financiera Nacional (CFN) ha implementado un nuevo producto para financiar los bienes de capital que tienen un interés del 6.5% anual, a 15 años plazo y con periodos de gracia, este producto crediticio está destinado exclusivamente para desarrollar los sectores industriales con montos que van desde \$50000 hasta un máximo de 10 millones. Si un autopartista necesita ampliar su línea de producción y necesita crédito el Ministerio auspicia a esa persona y la acompaña en la solicitud del crédito en la CFN debidamente respaldado con el análisis económico del proyecto.

La línea de fabricación de los aros es semi automática y solo necesita 4 personas para operarla por completo, por lo que en lo que también es viable el proyecto en este sentido.

El material necesario para la fabricación es acero de composición baja de carbono AISI 1040 que se distribuye en rollos de 1 tonelada, que sirve para la fabricación de 100 aros aproximadamente, sin embargo estos rollos no se distribuyen localmente, solo se pueden importar de forma más conveniente desde China a un costo de 950 dólares por unidad, el requerimiento mínimo es de 25 unidades para el despacho.

Al comparar las ventas de vehículos del año 2014 frente al 2015 la reducción es del -49,5%, que significan 70.843 unidades. En comparación con similares periodos tanto del año anterior (97.251 unidades) como del año 2013

(94.422 unidades) el mercado evidencia una reducción del -27,2% y -25% respectivamente.

Considerando el actual momento que vive el sector automotriz, con un decrecimiento en las ventas de aproximadamente el 25 % respecto al año anterior, debido entre otras razones al desplome de los precios del petróleo con un precio de barril de 20 dólares; como consecuencia de la sobre oferta en el mercado por parte de países como Arabia Saudita, Estados Unidos (obtenido mediante fracking) así como la despenalización de Irán que acentúa aún más la crisis del precio del petróleo.

Motivo que genera malestar en la economía de varios países del mundo, pero en el caso particular de Ecuador, existe otro factor a considerar como es la apreciación del dólar, que golpea sensiblemente al comercio.

Ya que al no tener moneda propia como todos los países de la región, nos resta competitividad, competidores como Colombia han devaluado en más del 50% el valor de su peso con respecto a la divisa estadounidense en el año anterior.

A diferencia de Colombia o Perú, que pueden devaluar sus monedas, Ecuador depende del ingreso de dólares para mantener su estabilidad monetaria y, para impedir una fuga de divisas, ha fijado aranceles para la salida de dólares y para un tercio de las importaciones.

Esta medida ha disminuido en gran medida la producción de vehículos en el país, y por consiguiente la demanda de auto partes para la fabricación de autos.

Por lo que no sería el mejor momento para realizar una inversión de aproximadamente 5 millones de dólares, ya que el tiempo de recuperación sería de más de 10 años según los índices de ventas actuales.

Además hay que considerar que aun con salvaguardias para las partidas de piezas automotrices como aros, estos resultan más baratos que producirlos a nivel nacional, debido a la devaluación del peso colombiano como ya se mencionó anteriormente.

## **7.2. Recomendaciones.**

Subdividir el presente proyecto por líneas de producción, para analizar la posibilidad de fabricar algunas de las líneas del proceso localmente, haciendo énfasis especialmente en la parte de pintura que es una de las líneas más costosas y que localmente si se podría fabricar pretendiendo que el proceso se haga de la forma más automatizada posible.

Esperar un repunte en los precios del petróleo a nivel mundial para arrancar con el proyecto, ya que si en todos los aspectos es viable el proyecto, la competencia de países vecinos como Colombia y Brasil con economías devaluadas nos restan competitividad. Y el riesgo de pérdida en ese ambiente sería extremadamente alto.



## 8. BIBLIOGRAFIA y LINKOGRAFIA

Aeade. (2014). ANUARIO 2014. *ANUARIO 2014*, 16-17.

Aeade. (2014). <http://www.aeade.net/web/index.php?option=com>. Recuperado el 20 de Enero de 2016, de Cifras:

<http://www.aeade.net/web/index.php?option=com>

Amstead, B. H., Ostwald, P., & Begeman, M. (1999). *TProcesos de Manufactura*, S/. Compañía Editorial Continental.

Aporszegi, A. (2012). *A cargo de Los Trabajos Prácticos*.

Heinrich, G. (1999). *Alrededor de las maquinas-herramientas*. Reverte.

<http://www.cofre.com.co>. (s.f.). <http://www.cofre.com.co/la-compania/historia/>.

Recuperado el 15 de Enero de 2016, de 2014: <http://www.cofre.com.co/la-compania/historia/>

<http://www.goodyear.com.ec>. (2014).

[http://www.goodyear.com.ec/tyres/farm/tire\\_learn.html#9](http://www.goodyear.com.ec/tyres/farm/tire_learn.html#9). Recuperado el 18 de Enero de 2016, de Good Year:

[http://www.goodyear.com.ec/tyres/farm/tire\\_learn.html#9](http://www.goodyear.com.ec/tyres/farm/tire_learn.html#9)

<http://www.proecuador.gob.ec/>. (2016). <http://www.proecuador.gob.ec/>. Obtenido de Proecuador noticias: <http://www.proecuador.gob.ec/>

Kazanas, H. C., Backer, E., & Gregor, T. (1998). *Procesos basicos de manufactura*. Mc. Graw-Hill.

Lawrence , D. E. (2002). *Materiales y procesos de manufactura para ingenieros*. Prentice Hall.

patiotuerca. (2016). <https://ecuador.patiotuerca.com/users/welcome>. Obtenido de Patio Tuerca.

Sharer, U., Rico, J. A., & Cruz, T. (1990). *Ingeniería de Manufactura*. Compañía Continental.

St, A. O. (2000). *Operacion de maquinas herramientas de Krar*. Mc-Graw-Hill.

Stewart, C., & Black, V. (1995). *Principios de Ingenieria de Manufactura*. Mexico:  
La Compañia Editorial Mexicana.

Tirerack.com. (2016). *Construcción del rin, aro o llanta*. Obtenido de  
<http://www.tirerack.com>: <http://www.tirerack.com>

## Anexo 1



### RESOLUCIÓN No. 49

#### COMITÉ DE COMERCIO EXTERIOR

##### CONSIDERANDO:

**Que** de conformidad con el artículo 304 de la Constitución de la República del Ecuador, se establece que la política comercial tendrá entre sus objetivos: "Regular, promover y ejecutar las acciones correspondientes para impulsar la inserción estratégica del país en la economía mundial";

**Que** de conformidad con el numeral 5 del artículo 261 de la Constitución y el artículo 110 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización; las políticas económicas, tributarias, aduaneras, arancelarias, de comercio exterior, entre otras, son competencias exclusivas del gobierno central;

**Que** el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, COPCI, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 351 de 29 de diciembre de 2010, crea al Comité de Comercio Exterior, COMEX, como el órgano encargado de aprobar las políticas públicas nacionales en materia de política comercial;

**Que** el mencionado cuerpo normativo, en su artículo 72, literal b), determina que es el COMEX quien debe emitir dictamen previo para el inicio de las negociaciones de acuerdos y tratados internacionales en materia de comercio e integración económica, así como definir los lineamientos y estrategias para la negociación;

**Que** el artículo 4 del Reglamento de Aplicación del Libro IV del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, en Materia de Política Comercial, sus Órganos de Control e Instrumentos, Decreto Ejecutivo 733, publicado en el Registro Oficial 435 de 27 abril de 2011, regula las competencias del COMEX en materia de negociaciones comerciales;

**Que** el Comité de Comercio Exterior (COMEX), en sesión llevada a cabo el 22 de marzo de 2012, conoció y aprobó la Nota Técnica denominada "Adhesión de Panamá a la Asociación Latinoamericana de Integración, ALADI", presentado por el Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración, que recomienda incorporar la adhesión de Panamá a la ALADI al ordenamiento jurídico del Ecuador;

**Que** mediante Acuerdo Ministerial No. MCPEC-2012-017 de 22 de marzo de 2012, se delegó al Dr. Rubén Morán Castro, Secretario Técnico del Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad, para presidir la Sesión de Pleno del Comité de Comercio Exterior, COMEX, de 22 de marzo de 2012;

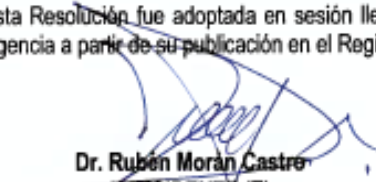
En ejercicio de las facultades que le confiere la ley,

##### RESUELVE:

**Artículo 1.-** Emitir Dictamen favorable respecto de la Adhesión de Panamá a la Asociación Latinoamericana de Integración, ALADI.

**Artículo 2.-** Disponer al Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración realice las gestiones necesarias que permitan incorporar la adhesión de la República de Panamá a la ALADI, al ordenamiento jurídico del Ecuador.

Esta Resolución fue adoptada en sesión llevada a cabo el 22 de marzo de 2012 y entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.

  
**Dr. Rubén Moran Castro**  
**PRESIDENTE (E)**

  
**Ing. Jaime Albuja**  
**SECRETARIO AD-HOC**

## Anexo 2



### RESOLUCION No. 51

#### COMITÉ DE COMERCIO EXTERIOR

##### CONSIDERANDO:

Que de conformidad con el número 5 del artículo 261 de la Constitución de la República del Ecuador las políticas económicas, tributaria, aduanera, arancelaria, de comercio exterior, entre otras, son competencias exclusivas del gobierno central;

Que el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, COPCI, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 351 de 29 de diciembre de 2010, crea al Comité de Comercio Exterior (COMEX), como el órgano encargado de aprobar las políticas públicas nacionales en materia de política comercial;

Que de acuerdo al artículo 72, literal c), del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, es facultad del Comité de Comercio Exterior, COMEX, "expedir las normas sobre registros, autorizaciones, documentos de control previo, licencias y procedimientos de importación y exportación, distintos a los aduaneros, general y sectorial, con inclusión de los requisitos que se deben cumplir, distintos a los trámites aduaneros";

Que la Disposición Transitoria Vigésima Tercera del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, establece que "todas las resoluciones que haya adoptado el COMEXI mantendrán su vigencia y surtirán los efectos legales respectivos hasta que sean expresa o tácitamente derogadas.";

Que el Consejo de Comercio e Inversiones, COMEXI, expidió la Resolución 184 publicada en el Registro Oficial N° 57 de 8 de abril de 2003, mediante la cual se estableció procedimientos para la importación de vehículos terrestres, sus partes, piezas y accesorios, clasificados en el Capítulo 87 y en la subpartida 9808.00.00.94 del Arancel Nacional de Importaciones, con excepción de las partidas 8712.00.00; 87.13 y 87.16;

Que mediante Resoluciones Nros. 203, 231, 440, 454, 476, 495 y 539 del COMEXI, publicados en los Registros Oficiales Nros. 157, 272, 425, 480, 550, 645 y 122 de 28 de agosto de 2003, 12 de febrero de 2004, 15 de septiembre de 2008, 3 de diciembre de 2008, 17 de marzo de 2009, 30 de julio de 2009 y 03 de febrero de 2010, respectivamente, se ha reformado la Resolución 184 del COMEXI;

Que el Comité de Comercio Exterior, COMEX, en sesión de 27 de marzo de 2012 conoció el Informe Técnico MCPEC-COMEX-019-2011, respecto de la reforma de la Resolución 539 y resolvió codificar la Resolución 184 del COMEXI, incluyendo todas sus reformas;

Que mediante Memorando Nro. MCPEC-DESP-2012-0073-M de 27 de marzo de 2012, se delegó al Dr. Rubén Morán Castro, Secretario Técnico del Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad, para presidir la Sesión de Pleno del Comité de Comercio Exterior, COMEX, de 27 de marzo de 2012;

En ejercicio de las facultades que le confiere la ley,

##### RESUELVE:

**Artículo 1.-** Las importaciones de vehículos automóviles y demás vehículos terrestres, sus partes, piezas y accesorios, clasificables en el Capítulo 87 y en la subpartida 9808.00.00.94 del Arancel Nacional de Importaciones, con excepción de las partidas 8712.00.00, 87.13 y 87.16; se registrarán, además, por las siguientes disposiciones:

- a) Se permite la importación de vehículos automóviles, y demás vehículos terrestres, siempre y cuando sean nuevos y su año modelo corresponda al año en que se realice la importación o al año siguiente de la importación. El año modelo se verificará por el Número de Identificación del Vehículo (VIN).



Para la determinación del año en que se realice la importación de los vehículos señalados, se considerará la fecha de embarque.

No se consideran como nuevos aquellos vehículos cuyos documentos señalen otra condición.

- b) Se permite la importación de partes, piezas y accesorios de los vehículos automóviles, y demás vehículos terrestres, siempre y cuando sean nuevos.
- c) Para efectos de proteger el medioambiente, las importaciones amparadas en esta Resolución, deberán cumplir con todas las normas aplicables para su protección vigentes en el Ecuador.
- d) Los vehículos automóviles y demás vehículos terrestres que ingresen al país con el propósito de cumplir contratos de obras públicas bajo el Régimen de Importación Temporal con Reexportación en el mismo Estado y que soliciten cambio de Régimen a Importación a Consumo, serán considerados como nuevos, siempre que, al momento de haber ingresado a este régimen especial, hayan cumplido con lo estipulado en el literal a) del artículo 1 de la presente Resolución.

**Artículo 2.-** Se permite la importación de motores clasificables en las partidas arancelarias 84.07 y 84.08, siempre y cuando sean nuevos, con las siguientes excepciones:

- a) Se permite la importación de motores de aviación y para la propulsión de barcos, remanufacturados (overholeados) clasificados en las subpartidas arancelarias 8407.10.00, 8407.29.00 y 8408.10.00;
- b) Se permite la importación de los demás motores remanufacturados, clasificados en las subpartidas arancelarias 8408.90.10 y 8408.90.20;
- c) Se permite la importación de partes remanufacturadas, clasificables en la partida arancelaria 84.09 siempre y cuando sean para motores de las subpartidas descritas en los literales a) y b) anteriores. Para la importación de las partes clasificables en esta partida, se requerirá la licencia de importación del Ministerio de Industrias y Productividad.

**Artículo 3.-** Se permite la libre importación de equipo caminero, equipos agrícolas, sus componentes y accesorios, usados, siempre que su año modelo de fabricación corresponda a los últimos quince (15) años anteriores al año de la importación.

Se incluye la subpartida arancelaria 8704.10.00.90 entre las partidas y subpartidas de libre importación de equipo caminero inmersas en este artículo.

**Artículo 4.-** Se permite la importación de vehículos especiales, usados y donados a favor de instituciones públicas o privadas sin fines de lucro, cuya función esté relacionada con las actividades que realizan las entidades beneficiarias.

Los vehículos mencionados en el inciso anterior no podrán ser objeto de traspaso de dominio, dentro de los cinco años subsiguientes al de su nacionalización; debiendo la Autoridad Nacional de Tránsito, registrar la correspondiente prohibición de enajenar.

**Artículo 5.-** Para los casos de donaciones, las instituciones públicas o privadas sin fines de lucro, que vayan a beneficiarse de donaciones de vehículos automotores de uso especial, presentarán ante el Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, junto con la solicitud de exoneración de los tributos al comercio exterior, los siguientes documentos:

- Copia certificada del Convenio de Donación, debidamente legalizado por el Cónsul del Ecuador en el país de origen, en el que conste la especificación de que el vehículo donado es compatible con las actividades que realiza la institución beneficiaria; y,

- Copia certificada de los estatutos de la entidad beneficiada, aprobados por el Ministerio del ramo respectivo.

Adicionalmente, durante el trámite de nacionalización respectivo, la autoridad aduanera deberá verificar que se cumpla la revisión técnica vehicular por parte de la Autoridad Nacional de Tránsito, tal como lo establece el Art. 213 de La Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.

**Artículo 6.-** Se permitirá la importación de otros vehículos automotores terrestres usados, pese a estar clasificados en el Capítulo 87 del Arancel Nacional de Importaciones, siempre que se demuestre que sus características, condiciones de fabricación y destino o uso natural, impidan la normal circulación de estos vehículos en las vías públicas y dentro de la red de carreteras del país, clasificadas en las siguientes subpartidas arancelarias:

8705.90.11.00 (Coches barredoras); 8705.10.00.00 (Camiones Grúas); 8433.51.00.00 (Cosechadoras-Trilladoras); 8701.90.00.00 (vehículos para recolección de cosechas [entiéndase por Tractor agrícola con acople para cosechadora]); 8701.10.00.00 (Motocultores); y, 8716.20.00.00 (Remolques y semirremolques, autocargadores o autodescargadores, para uso agrícola), siempre que su año de fabricación corresponda a los últimos 15 años anteriores a la fecha de nacionalización.

Se permitirá también la importación de otros vehículos automotores terrestres usados, que cumplan la especificación del primer párrafo de este artículo, clasificados en las subpartidas arancelarias 8703.21.00.90 (cuadrones); y 8703.10.00.00 (carros de golf y go karts) siempre que su año de fabricación corresponda a los últimos 15 años anteriores a la fecha de nacionalización y se trate de menaje de casa.


Adicionalmente, durante el trámite de nacionalización respectivo, la autoridad aduanera deberá verificar que se cumpla la revisión técnica vehicular por parte de la Agencia Nacional de Tránsito o Comisión de Tránsito del Ecuador, tal como lo establece Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, con excepción de los menajes de casa.

**Artículo 7.-** Se permitirá la nacionalización de vehículos usados a los funcionarios que se amparen en la Ley sobre Inmidades, Privilegios y Franquicias Diplomáticas, siempre que acrediten haber matriculado dichos vehículos en el país sede desde donde retorna el funcionario, con excepción de los casos de vehículos nuevos, contemplados en la misma norma; condición que deberá ser debidamente certificada, citando los causales aplicables, por parte del MRECI en la autorización que se emita.


Estos vehículos sólo podrán ser objeto de transferencia de dominio en los términos establecidos en la Ley de Inmidades, Privilegios y Franquicias Diplomáticas y en la legislación aduanera.

**Disposición Derogatoria.-** Quedan derogadas las Resoluciones del Consejo de Comercio Exterior e Inversiones Nos. 184, 203, 231, 440, 454, 476 y 539 publicadas en el Registros Oficiales Nos. 57, 157, 272, 425, 480, 550 y 122, de 8 de abril de 2003, 28 de agosto de 2003, 12 de febrero de 2004, 15 de septiembre de 2008, 3 de diciembre de 2008, 17 de marzo de 2009 y de 3 de febrero de 2010, respectivamente. Al igual que cualquier norma de igual o menor jerarquía que se contra ponga a esta Resolución.

Esta resolución fue adoptada en sesión llevada a cabo el 27 de marzo de 2012 y entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.



Dr. Rubén Morán Castro  
PRESIDENTE (E)



Ing. Jaime Albuja  
SECRETARIO AD-HOC

## Anexo 3



REPÚBLICA DEL ECUADOR  
COMITÉ DE COMERCIO EXTERIOR

### RESOLUCIÓN No. 011-2015

#### EL PLENO DEL COMITÉ DE COMERCIO EXTERIOR

##### CONSIDERANDO:

**Que**, el artículo 276 de la Constitución de la República determina que uno de los objetivos del régimen de desarrollo del Ecuador es construir un sistema económico, justo, democrático, productivo, solidario y sostenible;

**Que**, el artículo 261, numeral 5 de la Constitución dispone que la política económica, tributaria, aduanera, arancelaria, de comercio exterior, entre otras, son de competencia exclusiva del Estado Central;

**Que**, el artículo 284, numerales 2 y 7 ibídem disponen que la política económica tiene como objetivos incentivar la producción nacional, la productividad, competitividad sistémica y la inserción estratégica en la economía mundial, además de *"mantener la estabilidad económica, entendida como el máximo nivel de producción y empleo sostenibles en el tiempo"*;

**Que**, el Acuerdo General de Aranceles Aduaneros y Comercio de 1994 (GATT de 1994), en su artículo XVIII, sección B, estipula la facultad de un Miembro, país en desarrollo, cuando experimente dificultades para equilibrar su balanza de pagos y requiera mantener la ejecución de su programa de desarrollo económico, que pueda limitar el volumen o el valor de las mercancías de importación, a condición de que las restricciones establecidas no excedan de los límites necesarios para oponerse a la amenaza de una disminución importante de sus reservas monetarias o detener dicha disminución, es decir, regular el nivel general de sus importaciones con el fin de salvaguardar su situación financiera exterior y de obtener un nivel de reservas suficiente para la ejecución de su programa de desarrollo económico;

**Que**, el *"Entendimiento relativo a las disposiciones del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio de 1994 en materia de Balanza de Pagos"* de la OMC, aclara las disposiciones del artículo XII y la sección B del artículo XVIII del GATT de 1994, así como de la Declaración sobre las medidas comerciales adoptadas por motivos de balanza de pagos de 1979, procedimientos para la celebración de consultas, notificación, documentación y conclusiones de las consultas;

**Que**, el artículo segundo de la Resolución 70 del Comité de Representantes de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) establece que los Países Miembros no aplicarán cláusulas de salvaguardia a las importaciones originarias del territorio de los





REPÚBLICA DEL ECUADOR  
COMITÉ DE COMERCIO EXTERIOR

países de menor desarrollo económico relativo para corregir los desequilibrios de su balanza de pagos global;

**Que**, el artículo 125 del Reglamento al Libro IV del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI), faculta al Ministerio de Comercio Exterior, en su calidad de órgano rector de la política de comercio exterior, efectuar las notificaciones y demás procedimientos respecto de las medidas de protección de balanza de pagos, ante las organizaciones multilaterales, regionales o subregionales de los tratados o acuerdos comerciales de los que forme parte el Ecuador;

**Que**, mediante el artículo 71 del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI), publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 351 del 29 de diciembre de 2010, se creó el Comité de Comercio Exterior -COMEX- como el órgano encargado de aprobar las políticas públicas nacionales en materia de política comercial;

**Que**, el artículo 72, letras e) y k) del COPCI determinan que el COMEX en su calidad de organismo rector en materia de política comercial, tiene como atribución regular, facilitar o restringir la exportación, importación, circulación y tránsito de mercancías no nacionales ni nacionalizadas, en los casos previstos en ese código y en los acuerdos internacionales vigentes, debidamente ratificados por el Ecuador;

**Que**, el artículo 88 del COPCI determina que el Estado ecuatoriano mediante el organismo rector en materia de política comercial, podrá adoptar medidas de defensa comercial que puedan restringir las importaciones de productos para proteger así su balanza de pagos, tales como las salvaguardias y cualquier otro mecanismo reconocido por los tratados internacionales, debidamente ratificados por el Ecuador;

**Que**, mediante Decreto Ejecutivo No. 25, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 19 del 20 de junio de 2013, se creó el Ministerio de Comercio Exterior como cartera de Estado rectora de la política comercial, designando a dicho Ministerio para que presida el COMEX, tal como lo determina la Disposición Reformatoria Tercera de dicho Decreto Ejecutivo;

**Que**, mediante Oficio No. MCPE-DM-O-2015-005, de fecha 4 de marzo de 2015, el Ministerio Coordinador de Política Económica justificó la existencia de un desequilibrio de la Balanza de Pagos del Ecuador, recomendando la adopción de una medida que incida sobre el nivel general de las importaciones por un período de 15 meses;

**Que**, mediante Informe Técnico No. 001/2015 el Grupo Interinstitucional conformado por funcionarios del Ministerio Coordinador de la Política Económica, del Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, del Ministerio de Comercio Exterior, del Ministerio de Industrias y Productividad y del Ministerio de Agricultura,



REPÚBLICA DEL ECUADOR  
COMITÉ DE COMERCIO EXTERIOR

Ganadería, Acuacultura y Pesca, de fecha 5 de marzo de 2015, recomienda el ámbito y niveles de la sobretasa arancelaria necesaria para salvaguardar el equilibrio de la balanza de pagos;

En ejercicio de las facultades conferidas en el COPCI, en concordancia con el artículo 70 del Reglamento de Funcionamiento del COMEX, expedido mediante Resolución No. 001-2014 del 14 de enero de 2014, y demás normas aplicables;

**RESUELVE:**

**Artículo Primero.-** Establecer una sobretasa arancelaria, de carácter temporal y no discriminatoria, con el propósito de regular el nivel general de importaciones y, de esta manera, salvaguardar el equilibrio de la balanza de pagos, conforme al porcentaje ad valorem determinado para las importaciones a consumo de las subpartidas descritas en el Anexo de la presente resolución.

La sobretasa arancelaria será adicional a los aranceles aplicables vigentes, conforme al Arancel del Ecuador y los acuerdos comerciales bilaterales y regionales de los que el Estado ecuatoriano es Parte contratante.

**Artículo Segundo.-** Se excluyen de la aplicación de esta salvaguardia a las siguientes importaciones:

- a) Aquellas mercancías que requieran ser nacionalizadas y que hayan sido legalmente embarcadas, con destino al Ecuador, hasta la fecha de entrada en vigencia de la presente resolución;
- b) Aquellas previstas en el artículo 125 del COPCI.
- c) Aquellas mercancías importadas a un régimen aduanero diferente al previsto en el artículo 147 del COPCI.
- d) Aquellas mercancías que provengan de la cooperación internacional en favor de una población beneficiaria del Ecuador que reciba dicha ayuda, sea a través del sector público, organizaciones no gubernamentales (ONG) o las entidades de cooperación correspondientes.
- e) Aquellas mercancías originarias de países de menor desarrollo relativo miembros de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), conforme la Resolución 70 del Comité de Representantes de la ALADI.

El Comité Ejecutivo del COMEX calificará la pertinencia de exclusión de los casos previstos en el literal d) de este artículo.

**Artículo Tercero.-** El seguimiento y evaluación de la aplicación de esta salvaguardia corresponderá al Ministerio de Comercio Exterior, Ministerio Coordinador de la Política



REPÚBLICA DEL ECUADOR  
COMITÉ DE COMERCIO EXTERIOR

Económica y Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad, con el fin de garantizar que dicha medida responda, de manera proporcionada, a las necesidades existentes a fin de enfrentar la situación referente a la balanza de pagos, debiendo atenuarse en proporción al mejoramiento de la misma y eliminarse cuando deje de ser necesaria.

**Artículo Cuarto.-** Al Ministerio de Comercio Exterior le corresponderá notificar la medida a la que se refiere la presente Resolución y realizar las actuaciones que corresponda, en los plazos y condiciones determinados por los acuerdos de integración y los acuerdos comerciales internacionales vigentes de los que el Ecuador es Parte.

**DISPOSICIÓN FINAL**

Esta Resolución fue adoptada en sesión del 6 de marzo de 2015 y entrará en vigencia a partir del 11 de marzo de 2015, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.



Diego Aulestia Valencia  
**PRESIDENTE**



Iván Ortiz Wilchez  
**SECRETARIO AD HOC**

Anexo 4



## Anexo 5



### *Certificate of Registration*

This certifies that the Quality Management System of

## **Shandong Xiaoya Precise Machinery Co., Ltd.**

No.51, Gongye South Road, Lixia District, Jinan City, Shandong Province, China 250101

has been assessed by NSF-ISR and found to be in conformance to the following standards(s):

### **ISO/TS 16949:2009**

*Having been audited in accordance with the "Rules for the registration scheme for ISO/TS 16949:2009 3<sup>rd</sup> Edition"*

**Scope of Registration:**  
Production of Stamping Parts

**Exclusions:** Products Design



IATF Certificate Number:	0170255
Certificate Number:	CN014076
Certificate Issue Date:	2013/09/13
Registration Date:	2013/09/10
Expiration Date*:	2016/09/09

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carl Blazik'.

Carl Blazik,  
Vice President, Technical  
Operations, NSF-ISR, Ltd.

### **NSF International Strategic Registrations**

789 North Dixboro Road, Ann Arbor, Michigan 48105 | (888) NSF-9000 | [www.nsf-isr.org](http://www.nsf-isr.org)

Authorized Registration and/or Accreditation Marks. This certificate is property of NSF-ISR and must be returned upon request.  
\*Company is audited for conformance at regular intervals. To verify registrations call (888) NSF-9000 or visit our web site at [www.nsf-isr.org](http://www.nsf-isr.org)



# Anexo 6

中國的行政區分布  
Distribution of Administrative Divisions in China





# 营业执照

(副本)

注册号 370100000036147

名称 山东小鸭精工机械有限公司

类型 其他有限责任公司

住所 济南市历下区工业南路51号

法定代表人 周有志

注册资本 壹仟万元整

成立日期 2005年08月16日

营业期限 2005年08月16日至 年 月 日

经营范围 金属加工机械及化工、木材、非金属加工专用设备、汽车零部件及配件的设计、生产、技术服务及销售；销售：钢材；进出口业务（国家法律法规禁止的项目除外）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关



2014年 1月 19日

Anexo 8

	
<h1>营业执照</h1>	
(副本)	
注册号 370100000036171	
名 称	山东小鸭集团进出口贸易有限公司
类 型	有限责任公司(国有控股)
住 所	济南市历下区工业南路51号
法定代表人	周有志
注 册 资 本	伍佰万元整
成 立 日 期	2000年12月27日
营 业 期 限	2000年12月27日至 年 月 日
经 营 范 围	进出口业务。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)
	登记机关 
2014年 09月 26日	
企业信用信息公示系统网址: <a href="http://60.216.104.141/pubcredit">http://60.216.104.141/pubcredit</a> 中华人民共和国国家工商行政管理总局监制	



Anexo 9

Nº 0032526



中华人民共和国进出口企业

资格证书

CERTIFICATE OF APPROVAL

FOR ENTERPRISES WITH FOREIGN TRADE RIGHTS  
IN THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

进出口企业代码 3700726229920

批准文号 [2000]外经贸发展部证字第1995号

批准日期 2000年 月 日

发证日期 2001年 02月 日



企业名称	中文	山东小鸭集团进出口贸易有限公司	
	英文	SHANDONG XIAOYA GROUP IMPORT & EXPORT CO., LTD.	
企业地址	山东省济南市历下区		
企业类型	生产企业成立进出口	法定代表人	周有志
主管部门	济南市第二轻工业局		
注册资金	人民币伍佰万元		
经营范围	自营和代理各类商品及技术的进出口业务(不另附进出口商品目录), 国家规定的专营进出口商品和国家禁止进出口等特殊商品除外。经营进料加工和“三来一补”业务, 开展对销贸易和转口贸易。		
进出口商品目录			

## Anexo 10



MOTOR	A/C
Motor	1.4 L DOHC
Válvulas	16
Número de cilindros	4
Potencia (HP@rpm)	102 @ 6.000
Torque (Nm@rpm)	131 @ 4.200
Relación de compresión	10.2
Relación final	4.118
Suspensión delantera	McPherson
Suspensión posterior	Eje de torsión
Barra estabilizadora	Delantera
Frenos delanteros	Disco ventilado
Frenos posteriores	Tambor
Llantas	185 / 60 R14
Rines	Aluminio 14"
DIMENSIONES Y CAPACIDADES	A/C
Alto (mm)	1503
Ancho (mm)	1690
Largo (mm)	3947
Distancia entre ejes (mm)	2465
Peso bruto vehicular (kg)	1444
Capacidad de carga (kg)	384
Capacidad de tanque de combustible (lt/gal)	42 / 11
SEGURIDAD	A/C
Bolsa de aire conductor y pasajero	.
Barra de protección de acero en puertas	.
Cinturones de seguridad retráctiles de tres puntos con regulación de altura en asientos delanteros	.
Cinturones de seguridad retráctiles de tres puntos en los extremos y dos	.

SEGURIDAD	A/C
Seguro de niños en puertas traseras	.
Bloqueo central	.
Alarma y apertura a distancia	.
EQUIPAMIENTO INTERIOR	A/C
Aire acondicionado	.
Vidrios eléctricos delanteros	.
Radio AM/FM + CD + MP3 + AUX, 4 parlantes	.
Volante ajustable en altura	.
Volante forrado en cuero	.
Desempañador vidrio trasero	.
Consola central con compartimento y portavasos trasero	.
Doble porta vasos delantero	.
Asiento trasero abatible 60/40 con apoyo cabeza en tela	.
Asientos delanteros tipo butaca con apoyo cabeza y espaldar ajustable manualmente en tela	.
Tablero en tonalidad azul "Blue Sensation"	.
Tacómetro y medidor de combustible digital	.
Compuerta trasera y tapa tanque de combustible con apertura remota desde el interior del vehículo	.
EQUIPAMIENTO EXTERIOR	A/C
Espojos retrovisores eléctricos, abatibles manualmente	.
Parachoques delantero y trasero en plástico del color del vehículo	.
Luces anti-niebla	.
Corbatín "CHEVROLET" en parrilla, tapa de maleta y volante	.
Emblema "Sail" en compuerta trasera	.



## Anexo 11



MOTOR			
Motor	1.5 L SOHC		
Válvulas	8		
Número de cilindros	4		
Potencia (HP @rpm)	83 @ 5.600		
Torque (Nm @rpm)	128 @ 3.000		
Relación de compresión	9,5		
Relación final	3,944		
Suspensión delantera	McPherson		
Suspensión posterior	Semi independiente eje de torsión		
Barra estabilizadora	Delantera		
Frenos delanteros	Disco ventilado		
Frenos posteriores	Tambor		
Llantas	185 / 60 R14		
Rines	Acero 14"		
PESOS Y MEDIDAS			
Alto (mm)	1495		
Ancho (mm)	1670		
Largo (mm)	4235		
Distancia entre ejes (mm)	2480		
Peso bruto vehicular (kg)	1365		
Capacidad de carga (kg)	325		
Capacidad de tanque de combustible (lt/gal)	45 / 11,9		
SEGURIDAD		STD	A/C
Bolsa de aire conductor y pasajero		.	.
Barra de protección de acero en puertas		.	.
EXTERIOR		STD	A/C
Espejos retrovisores exteriores de ajuste manual (color negro)		.	.
Espejos retrovisores exteriores abatibles manualmente		.	.
Parachoque delantero y trasero en plástico del color del vehículo		.	.
Tapacubos plástico 14"		.	.
Corbatín "Chevrolet" en parrilla y tapa de maleta		.	.
Emblema "Chevrolet" en compuerta trasera		.	.
Emblema "Aveo Family" en compuerta trasera		.	.
Manijas de puerta en color negro		.	.
INTERIOR		STD	A/C
Aire acondicionado		.	.
Radio AM/FM + CD + MP3 + AUX, 4 parlantes		.	.
Vidrios con elevación manual		.	.
Dirección hidráulica		.	.
Consola central con compartimento y portavasos trasero		.	.
Doble portavasos delantero		.	.
Asientos delanteros deslizantes, abatibles		.	.
Asientos posteriores abatibles 60/40 con apoya cabezas		.	.
Compuerta trasera y tapa tanque de combustible con apertura remota desde el interior del vehículo		.	.
Lámpara en compartimento de carga		.	.

## Anexo 12

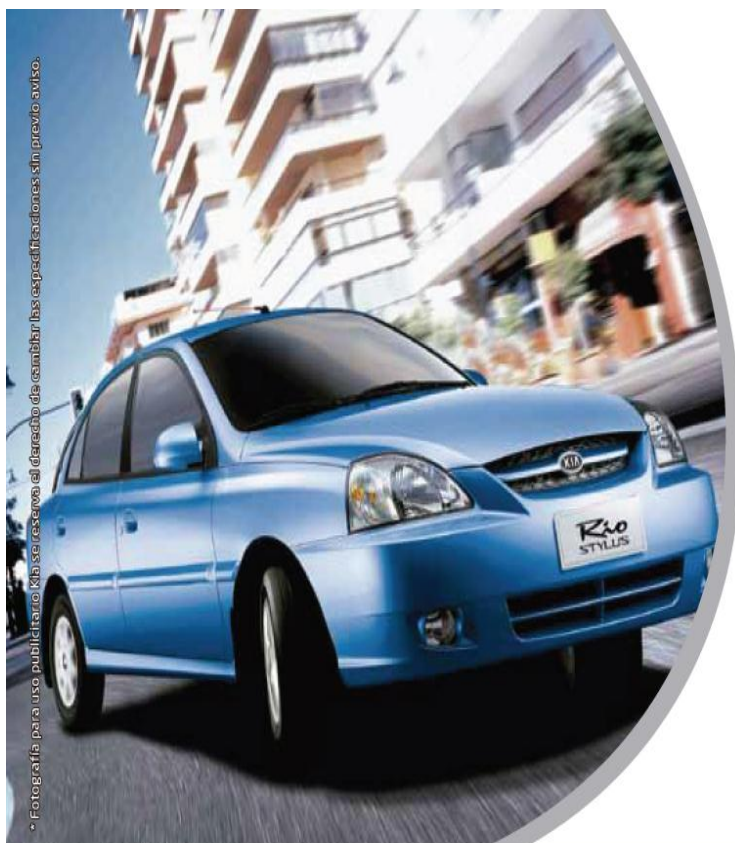


### AVEO EMOTION

MOTOR		GLS	ADVANCE
Motor	1.6 L DOHC		
Válvulas	16		
Número de cilindros	4		
Potencia (HP @ rpm)	103 @ 6.000		
Torque (Nm @ rpm)	144 @ 3.600		
Relación de compresión	9,5		
Relación final	4,176		
Suspensión delantera	Independiente McPherson		
Suspensión posterior	Eje de torsión		
Frenos delanteros	Disco ventilado		
Frenos posteriores	Tambor		
Llantas	185 / 55 R15		
Rines	Aluminio 15"		
<b>PESOS Y MEDIDAS</b>			
Alto (mm)	1505		
Ancho (mm)	1710		
Largo (mm)	4310		
Distancia entre ejes (mm)	2480		
Peso bruto vehicular (kg)	1365		
Capacidad de carga (kg)	410		
Capacidad de tanque de combustible (lt/gal)	45 / 11,9		
<b>SEGURIDAD</b>		<b>GLS</b>	<b>ADVANCE</b>
Bolsa de aire conductor y pasajero		*	*
Barra de protección de acero en puertas		*	*
Estructura delantera y posterior con absorción de impacto		*	*
<b>EXTERIOR</b>		<b>GLS</b>	<b>ADVANCE</b>
Espejos exteriores eléctricos y desempañantes		*	*
Espejos exteriores colapsibles manualmente del color de la carrocería		*	*
Parachoque delantero y trasero en plástico del color del vehículo		*	*
Alerón posterior deportivo			*
Luces para niebla		*	*
Corbatín "Chevrolet" en parrilla y tapa de maleta		*	*
Emblema "Chevrolet" en puerta trasera		*	*
Manijas exteriores de puerta cromadas		*	*
<b>INTERIOR</b>		<b>GLS</b>	<b>ADVANCE</b>
Aire acondicionado		*	*
Asientos de cuero y paneles de tela			*
Asientos delanteros deslizantes, abatibles		*	*
Asientos posteriores abatibles 60/40 con apoya cabezas		*	*
Ajuste de altura en asiento de conductor		*	*
Vidrios delanteros y posteriores eléctricos		*	*
Radio AM/FM + CD + MP3 + AUX, 6 parlantes		*	*
Radio con Pantalla touchscreen, 6 parlantes			*
Control de radio desde el volante		*	*
Computador a bordo		*	*
Dirección hidráulica		*	*
Consola central con compartimiento		*	*
Lámpara en compartimiento de carga		*	*
Compuerta trasera y tapa tanque de combustible con apertura remota desde el interior del vehículo		*	*
Techo corredizo con pulsador			*



## Anexo 13



\* Fotografía para uso publicitario. Kia se reserva el derecho de cambiar las especificaciones sin previo aviso.

# Rio STYLUS



MOTOR  
1.5L  
DOHC



AIRE  
ACONDICIONADO



VIDRIOS  
ELÉCTRICOS  
4 PUERTAS



BLOQUEO  
CENTRAL  
Y ALARMA

[www.kia.com.ec](http://www.kia.com.ec)



### DESCRIPCIÓN:

<b>MOTOR</b>	1.5L
Tipo	4 Cilindros en línea
Cilindrada (cc)	1.493
Potencia máxima (ps@rpm)	96 @ 5,800
Torque máximo (kg.m@rpm)	13.6 @ 4,500
Sistema de válvulas	DOHC 16 válvulas
Combustible	Gasolina
<b>SUSPENSIÓN</b>	
Delantera	McPherson con espiral
Posterior	Eje semi rígido con espirales y barra de torsión
Amortiguadores	Hidráulicos
<b>DIRECCIÓN</b>	
Tipo	Piñón y cremallera.
Asistencia	Hidráulica
Transmisión tipo	Manual, 5 velocidades
Neumático	175/70 R13
Capacidad Tanque de combustible	12 gls.
<b>Frenos</b>	
Tipo	Doble circuito Hidráulico servoasistido
Delanteros	Disco
Posteriores	Tambor

### EQUIPAMIENTO

<b>EQUIPAMIENTO EXTERIOR</b>	
Mascarilla y parachoque del color de la carrocería	S
Tapacubo integral	S

### EQUIPAMIENTO

#### EQUIPAMIENTO INTERIOR

Aire acondicionado	S
Calefacción	S
Apertura remota tapa de combustible y baúl	S
Asiento del conductor con altura regulable	S
Asientos delanteros deslizables y reclinables	S
Bolsillos respaldar asientos delanteros	S
Radio CD MP3	S
2 parlantes delanteros y 2 posteriores	S
Apertura remota de puertas	S
Portavasos delanteros (2) y posteriores (2)	S
Doble guantera	S
<b>Vidrios eléctricos 4 puertas</b>	S

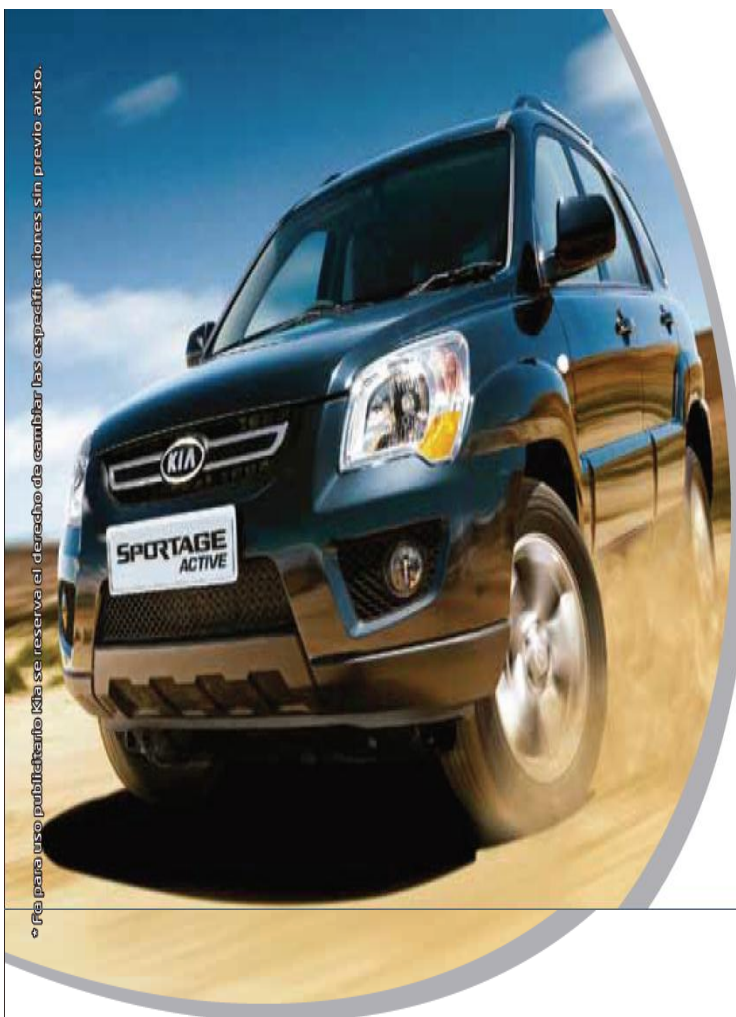
#### SEGURIDAD

<b>Cinturones de seguridad</b>	
Delantero: conductor y pasajero 3 puntos	S
Posterior lateral 3 puntos	S
Posterior central 2 puntos	S
Puertas posteriores con seguro de niños	S
Barras de protección lateral	S
Columna de dirección con sistema de absorción de impacto	S
<b>Alarma</b>	S
<b>Bloqueo central</b>	S

### DIMENSIONES (mm):



## Anexo 14



© Para uso publicitario Kia se reserva el derecho de cambiar las especificaciones sin previo aviso.

## SPORTAGE ACTIVE



CAJA K-TRONIC



AIRBAG  
CONDUCTOR



MOTOR  
2.0L CVVT  
142 PS



VIDRIOS Y  
ESPEJOS  
ELÉCTRICOS



BLOQUEO  
CENTRAL  
Y ALARMA



facebook.  
Kia Motors Ecuador



twitter  
Kia\_Ecuador

### ESPECIFICACIONES

<b>DESCRIPCIÓN:</b>	<b>MOTOR</b>	
	Cilindrada (cc)	1,975
	Potencia máxima (ps@rpm)	142 @ 6,000
	Torque máximo (kg.m@rpm)	18.8 @ 4,500
	Sistema de válvulas	DOHC 16 válvulas con CVVT
	Combustible	Gasolina
	Capacidad tanque combustible	15.32 gls.
	<b>SUSPENSIÓN</b>	
	Delantera	McPherson con resortes helicoidales y barra estabilizadora
	Posterior	Doble brazo y barra estabilizadora
Amortiguadores	A gas	
<b>DIRECCIÓN</b>		
Tipo	Piñón y cremallera.	
Asistencia	Hidráulica servo-asistida	
Radio mínimo de giro (m)	5.4	
<b>FRENOS</b>		
Tipo	Doble circuito hidráulico Servo asistido	
Delantera	Disco ventilado	
Posterior	Tambor	
Neumático	215/65 R16	
Aros	Aluminio	

### EQUIPAMIENTO

	M/T	A/T
<b>EQUIPAMIENTO EXTERIOR</b>	LX	LX
Vidrios de privacidad posteriores	S	S

### EQUIPAMIENTO

	M/T	A/T
<b>EQUIPAMIENTO INTERIOR</b>	LX	LX
Aire acondicionado	S	S
Asientos delanteros		
Reclinables & deslizables	S	S
Bolsillo en respaldo de asiento	S	S
Conductor: altura regulable	S	S
Asientos posteriores con apoyabrazos central		
Plegables por separado 60:40	S	S
Reclinables	S	S
Cinturón de seguridad frontal		
Conductor y pasajero: 3 puntos	S	S
Cinturón de seguridad posterior		
Lateral: 3 puntos ELR	S	S
Central: 2 puntos estáticos	S	S
Luces de interior		
Habitáculo, mapa, equipaje	S	S
Consola con portavasos delanteros y posteriores	S	S
<b>SEGURIDAD</b>		
Air bag conductor	S	S
Radio CD player MP3 aux/usb	S	S
Alarma con apertura remota de puertas	S	S
Bloqueo central	S	S

## Anexo 15



Para uso publicitario Kia se reserva el derecho de cambiar las especificaciones sin previo aviso.

## CERATO FORTE



AIRBAG



MOTOR  
1.6 L CVVT  
124 PS



AIRE  
ACONDICIONADO



CONTROL  
DE AUDIO  
AL VOLANTE



VIDRIOS Y  
ESPEJOS  
ELÉCTRICOS

### DESCRIPCIÓN:

### ESPECIFICACIONES

#### MOTOR

Tipo	4 cilindros
Cilindrada (cc)	1,591
Potencia máxima (ps@rpm)	124 @ 6,300
Torque máximo (kg.m@rpm)	15.9 @ 4,200
Relación de compresión	10.5
Sistema de válvulas	DOHC 16 válvulas CVVT
Combustible	Gasolina
Capacidad tanque de combustible	13.80 gls.
Sistema de distribución	Cadena

#### SUSPENSIÓN

Delantera	McPherson
Posterior	Eje barra de torsión
Amortiguadores	A gas

#### DIRECCIÓN

Tipo	Piñón y cremallera.
Asistencia	Hidráulica
Radio mínimo de giro (m)	5.16

#### TRANSMISIÓN

Tipo	Manual
Marchas	6 Velocidades
Tipo de embrague	Disco único seco

#### FRENOS

Tipo	Doble circuito hidráulico servoasistido
Delantera	Disco ventilado
Posterior	Tambor
Neumático	195/65 R15

### EQUIPAMIENTO

#### EQUIPAMIENTO EXTERIOR

Parachoques color de la carrocería	S
Mascarilla cromada	S

### EQUIPAMIENTO

Tercera luz de freno	S	
Retrovisores y manijas exteriores color de la carrocería	S	
Halógenos (neblineros)	S	
<b>Espejos eléctricos con desempañador y luces direccionales</b>	<b>S</b>	
Antena fija de techo	S	
<b>EQUIPAMIENTO INTERIOR</b>		
Asientos delanteros	Reclinables & deslizable	S
	Bolsillo en respaldo de asiento	S
	Conductor: altura regulable	S
Asientos posteriores	Plegables 60:40	S
	Apoyabrazos central	S
<b>Portavasos: 2 centrales y 2 posteriores S</b>		
Cinturón de seguridad frontal	Conductor y pasajero: 3 puntos	S
Cinturón de seguridad posterior	Lateral: 3 puntos ELR	S
	Central: 2 puntos estáticos	S
Luz interior: de salón central, de lectura, de mapas y de maletero	S	
Consola central con acabados doble tono	S	
Computador a bordo (6 funciones)	S	
Radio CD / MP3 / AUX+USB	S	
4 Parlantes y 2 Tweeters	S	
<b>Controles de audio al volante</b>	<b>S</b>	
Volante regulable en altura	S	
Vidrios eléctricos	S	
Aire acondicionado	S	
<b>SEGURIDAD</b>		
<b>Airbag conductor</b>	<b>S</b>	
Bloqueo central	S	
Apertura de seguros en caso de impacto	S	
Barras laterales de seguridad	S	
Kia satelital	S	
Sensor de reversa	S	

## Anexo 16



+++++

<b>Tipo de freno</b>		
Delantero	Discos Solidos	Discos Solidos
Trasero	Sistema de tambor	Sistema de tambor
<b>DIRECCIÓN</b>		
Dirección hidráulica	STD	STD
Diámetro de giro m.	4,6	4,6
<b>SUSPENSIÓN</b>		
Tipo y descripción	MacPherson	MacPherson
Estabilizador	Barra de torsión	Barra de torsión
<b>RUEDAS</b>		
Neumáticos	155/65R13	155/65R13
Llantas	Acero	Aleación de aluminio
<b>VELOCIDAD Y ACCELERACION</b>		
Velocidad máxima	156 km/h	156 km/h
Aceleración 0 a 100 km/h	14,1 seg.	14,1 seg.

SPARK

FICHA TÉCNICA

SIEMPRE CON VOS



CHEVROLET



## Anexo 17



### MAZDA BT-50 PROFESSIONAL

ESPECIFICACIONES	DOBLE CABINA		ESPECIFICACIONES	DOBLE CABINA	
<b>VERSIONES</b>			<b>VERSIONES</b>		
Transmisión	Mecánica 6 Vel.	Automática 6 Vel.	Transmisión	Mecánica 6 Vel.	Automática 6 Vel.
<b>MOTOR</b>			<b>EQUIPAMIENTO INTERIOR</b>		
Tipo	Serie UM Diesel/ DOHC/ Cámbra de aspiración/ 5 Cilindros/ 20 válvulas/ Inyección directa/ Viga del EGR con enfriador		Asientos delanteros	Independientes/ Tipo cubo/ Espaldar abatible, reclina/ Ajuste altura y soporte lumbar en sill. conductor.	
Turbocomp.º	SI Geometría variable con control electrónico		Asientos traseros	Tipo banco/ Espaldar y cojín abatible/ Espacio almacenamiento bajo cojín	
Intercooler	SI		Asientos en tela	SI	
Cilindrada (cc)	3.998		Asientos en cuero/vinil- cuero	Opcional	
Potencia máxima (hp/rpm)	197/3.000		Paragolpes	Vinilo gris, derecho con espejo, izquierdo con portacapeles	
Torque máximo (kg.m/rpm)	47,3/1.750 - 2.500		Perilla palanca cambios	Con cuero	
Capacidad tanque de combustible (gal)	213		Panel de instrumentos	Guaranga iluminada, encendedor de cigarrillos, controles de audio, A/C y Bluetooth®, porta objetos izquierdo columna dirección y panel central	
Sistema de combustible	Bomba de inyección con control electrónico/ Tecnología de iniección común "Common-Rail"/ 5 Inyectores/ Doble filtro sedimentador		Paneles puertas	Termoformados, desmontables con apoyacodos acolchados, botellero y bolsillo integrado en puertas delanteras	
<b>TRACCIÓN</b>			Ceniceros	Uno removible para colocar en portagolpes	
Tracción	4x4/ Control electrónico "Shift-on-the-fly"		Consoja plato	Portagolpes doble, portabolsas y 2 compartierres auxiliares, apoyacodos central con doble compartimento	
<b>RELACIONES DE CAJA</b>			Compartimento portabolsas	SI	
1ª	5,446	4,171	<b>OTROS</b>		
2ª	2,839	2,342	Espejo interior día/noche	Manal	Automático
3ª	1,723	1,523	Espejos retrovisores exteriores	Eléctricos cromados	
4ª	1,223	1,143	Direccional/ Incorporado	SI	
5ª	1,000	0,867	Abatibles eléctricamente	SI	
6ª	0,794	0,691	Vitrinos eléctricos	SI	
Reversa	4,955	3,403	Desembañador vidrio trasero	SI	
Relación de transferencia	2,777 Bajo		Limpiaaparabrisas delantero	Eléctrico, dos velocidades e intermitencia ajustable, un toque	
Relación final de eje	3,550	3,730	Automático (Sensor de lluvia)	SI	
Protector metálico	Protector capar motor, tanque de combustible y transmisión		Aire acondicionado	Automático-Dual	
<b>SUSPENSIÓN</b>			Radio	Reproductor de CD/ MP3, receptor AM/FM, entrada AUX y USB con función iPod® (1*), memoria, control desde el volante de dirección	
Delantero	Independiente/ Doble brazo/ Resortes helicoidales/ Bujes estabilizadora/ Amortiguadores		Parabrisas	6	
Capacidad del eje (kg)	1.480		Bluetooth®	SI	
Trasero	Eje rígido/ Ballesta de 5 hojas y amortiguadores		Comandos de voz (Inglés)	SI	
Capacidad del eje (kg)	1.850		Display	Pantalla multifunción 3.5" en panel central	
Diferencial de deslizamiento Limitado (LSD)	SI, controlado por DCC		Control velocidad cruceo	SI, control desde el volante de dirección	
<b>RUEDAS</b>			Computador de aborbo	SI	
Rin	17" x 8J Aleación de aluminio		Herramientas	Gato, palanca de gato, llave de pernos	
Llantas	265/65R17		<b>SEGURIDAD PASIVA</b>		
Copa	Tapacopos con logotipo Mazda		Apoyacabezas delanteros	2 ajustables en altura	
<b>DIRECCIÓN</b>					
Tipo	Hidráulica con sensor de RPM				



## Anexo 18



<b>especificaciones</b>		+
<b>motor</b>		+
<b>seguridad</b>		+
<b>equipamiento interior</b>		+
<b>equipamiento exterior</b>		
Versión	4x2 Full	
Bandas antifricción laterales	✓	
Parachoques color carrocería	✓	
Aros de acero	✓	
Neumáticos 245/70R16	✓	
Garantía de 3 años o 100.000Km. *Las especificaciones técnicas están sujetas a cambios sin previo aviso.		
WINGLE 5 CD/GA SOLINA		✕