

REESTRUCTURACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA EN LA EMPRESA  
FRIPARTS S.A.S.

IRINA CATALINA MATULEVICH ARANGO

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ D.C  
2019

REESTRUCTURACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA EN LA EMPRESA  
FRIPARTS S.A.S.

IRINA CATALINA MATULEVICH ARANGO

Proyecto integral de grado para optar al título de:  
INGENIERO INDUSTRIAL

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ D.C  
2019.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

ING. WILLIAM A. PALACIOS

---

ING. VICTOR R. GONZÁLEZ

Bogotá D.C., agosto del 2019

## **DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD DE AMÉRICA**

Presidente institucional y Rector del Claustro

**Dr. MARIO POSADA GARCÍA-PEÑA**

Vicerrector de Desarrollo y Recursos Humanos

**Dr. LUIS JAIME POSADA GARCIA-PEÑA**

Vicerrectora Académica y de Posgrados

**Ing. ANA JOSEFA HERRERA VARGAS**

Decano Facultad de Ingenierías

**Ing. JULIO CESAR FUENTES ARISMENDI**

Director Programa de Ingeniería Industrial

**Ing. JULIO ANIBAL MORENO GALINDO**

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestos en el presente documento. Estos corresponden únicamente al autor.

## **DEDICATORIA**

Con la culminación de esta etapa tan importante para mí, quiero manifestar mi alegría y dedicar este proyecto de grado con todo mi amor y cariño principalmente a Dios que es el pilar fundamental en mi vida por haberme permitido estar donde estoy en este momento y haber llevado a cabo este proceso tan anhelado para mí con tanta dedicación y a todas aquellas personas que hicieron parte de este proceso por su apoyo incondicional y excelentes consejos.

**Irina Catalina Matulevich Arango**

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mis agradecimientos a todas aquellas personas que me apoyaron en este proceso tan importante para mí, especialmente a mis padres por el buen trabajo que han realizado y estar en todos los momentos importantes a lo largo de mi vida, que me han permitido ser la persona que soy hoy en día, con todos sus valores y principios inculcados; a mi hermanita por su apoyo, amor y paciencia, por ser mi amiga y compañera incondicional; a mi abuelita por sus consejos, cariño y motivación; y a todos aquellos que creyeron en mí y me han brindado su apoyo.

A la Fundación Universidad de América, por hacer parte de mi proceso de formación profesional y a todas aquellas personas que dedicaron su valioso tiempo a colaborarme y enriquecerme de conocimientos importantes que serán de gran utilidad para mi desarrollo personal y profesional

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	27
DIAGNÓSTICO	28
1.1 ANÁLISIS PESTAL COLOMBIA	28
1.1.1 Tratados de libre comercio	28
1.1.2 Proceso de paz	30
1.3 Impuestos y tarifas	31
1.1.4 Factores económicos	32
1.1.4.1 Índice de precios al consumidor (IPC)	32
1.1.4.2 Reforma tributaria	33
1.1.4.3 Inflación	34
1.1.4.4 Producto interno bruto (PIB)	35
1.1.5 Factores sociales	36
1.1.5.1 Crecimiento poblacional	36
1.1.5.2 Colombia envejece	37
1.1.5.3 Desempleo	37
1.1.6 Factores tecnológicos	38
1.1.6.1 Tecnología e innovación	38
1.1.6.2 Tecnología de la información y las comunicaciones (TIC)	38
1.1.7 Factores ambientales	39
1.1.7.1 Situación actual medio ambiente	40
1.1.7.2 Manejo de residuos	40
1.1.7.3 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	40
1.1.7.4 Normatividad ambiental en Colombia	41
1.1.8 Factores legales	42
1.2 ANÁLISIS PESTAL BOGOTÁ	43
1.2.1 Factores políticos	43
1.2.1.1 Plan de Desarrollo Distrital	43
1.2.1.2 Programa de Transformación Productiva (PTP)	44
1.2.2. Factores económicos	45
1.2.2.1 Producto Interno Bruto (PIB)	45
1.2.3 Factores sociales	45
1.2.3.1 Plan de Ordenamiento Territorial (POT)	47
1.2.3.2 Población	47
1.2.3.3 Seguridad	47
1.2.3.4 Calidad de vida	48
1.2.4 Factores tecnológicos	49
1.2.4.1 Infraestructura tecnológica en Bogotá	49
1.2.4.2 Min TIC y Alcaldía de Bogotá	50
1.2.4.3 Nuevas tecnologías	50
1.2.5 Factores ambientales	50

1.2.5.1 Tala de árboles	50
1.2.5.2 Construcción de infraestructura en reservas naturales	51
1.2.5.3 Calidad del aire	51
1.2.5.4 Normatividad ambiental en Bogotá	51
1.2.6 Factores legales	52
1.3 ANÁLISIS DEL SECTOR	53
1.4 ANÁLISIS DEL SUBSECTOR	54
1.5 DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL	56
1.5.1 Friparts S.A.S.	57
1.5.2 Autodiagnóstico empresarial Cámara de Comercio	57
1.5.2.1 Planeación Estratégica	58
1.5.2.2 Gestión administrativa	60
1.5.2.3 Gestión humana	61
1.5.2.4 Gestión de operaciones	62
1.5.2.5 Gestión logística	63
1.5.2.6 Gestión de la calidad	64
1.5.2.7 Gestión comercial	65
1.5.2.8 Gestión financiera	65
1.5.2.9 Gestión familiar	67
1.5.2.10 Resultado del autodiagnóstico empresarial	67
1.6 MATRIZ DOFA	69
1.6.1 Oportunidades	70
1.6.2 Fortalezas	71
1.6.3 Estrategias FO	71
1.6.3.1 Estrategias de crecimiento	71
1.6.4 Debilidades	71
1.6.5 Estrategias DO	72
1.6.5.1 Estrategias de supervivencia	72
1.6.6 Amenazas	72
1.6.7 Estrategias FA	73
1.6.7.1 Estrategias de defensa	73
1.6.8 Estrategias DA	73
1.6.8.1 Estrategias de salida	73
2. ESTUDIO TÉCNICO	74
2.1 DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS	74
2.1.1 Análisis de Pareto	75
2.1.2 Diagrama administrativo del proceso	78
2.1.3 Fichas técnicas de los productos	81
2.2 ESTUDIO DE MÉTODOS	86
2.2.1 Diagrama de operaciones actual	86
2.2.1 Diagrama de operaciones actual buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	86
2.2.1.2 Análisis del diagrama de operaciones	89
2.2.1.3 Diagrama de operaciones actual buje muelle Toyota Land Cruiser	90
2.2.1.4 Análisis de diagrama de operaciones	93

2.2.1.5 Diagrama de operaciones actual buje tijera Chevrolet Spark	93
2.2.1.6 Análisis de diagrama de operaciones	96
2.2.1.7 Diagrama de operaciones actual para buje Amortiguador Toyota universal	96
2.2.1.8 Análisis de diagrama de operaciones	99
2.2.2 Diagrama de operaciones propuestos para la fabricación de bujes	99
2.2.2.1 Diagrama de operaciones propuesto buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	100
2.2.2.2 Análisis de diagrama de operaciones propuesto	103
2.2.2.3 Diagrama de operaciones propuesto para buje muelle Toyota Land Cruiser	103
2.2.2.4 Análisis de diagrama de operaciones propuesto	106
2.2.2.5 Diagrama de operaciones propuesto para buje tijera Chevrolet Spark	106
2.2.2.6 Análisis de diagrama de operaciones propuesto	109
2.2.2.7 Diagrama de operaciones propuesto buje amortiguador Toyota universal	109
2.2.2.8 Análisis diagrama de operaciones propuesto	111
2.2.3 Diagrama de flujo procesos actuales	111
2.2.3.1 Diagrama de flujo de proceso actual de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	113
2.2.3.2 Análisis diagrama de flujo de proceso actual	114
2.2.3.3 Diagrama de flujo de proceso actual de buje muelle Toyota Land	114
2.2.3.4 Análisis de diagrama de flujo de proceso actual	116
2.2.3.5 Diagrama de flujo de proceso actual de buje tijera Chevrolet Spark	116
2.2.3.6 Análisis de diagrama de flujo de proceso actual	118
2.2.3.7 Diagrama de flujo de proceso actual de buje amortiguador Toyota Universal	118
2.2.3.8 Análisis de diagrama de flujo de proceso actual	120
2.2.4 Diagramas de flujo de operaciones propuestos para la fabricación de Bujes	121
2.2.4.1 Diagrama de flujo propuesto para buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	121
2.2.4.2 Análisis de diagrama de flujo propuesto	122
2.2.4.3 Diagrama de flujo propuesto para buje muelle Toyota Land Cruiser	122
2.2.4.4 Análisis de diagrama de flujo propuesto	124
2.2.4.5 Diagrama de flujo propuesto para buje tijera Chevrolet Spark	124
2.2.4.6 Análisis de diagrama de flujo propuesto	126
2.2.4.7 Diagrama de flujo propuesto para buje amortiguador Toyota universal	126
2.2.4.8 Análisis de diagrama de flujo propuesto	128
2.2.5 Diagramas de proceso hombre-máquina	128
2.2.6 Diagramas de recorrido	132
2.2.6.1 Diagrama de recorrido actual	132
2.2.6.2 Diagrama de recorrido propuesto	138
2.2.6.3 Análisis de diagrama de recorrido propuesto	143
2.3 ESTUDIO DE TIEMPOS	143
2.3.1 Forma de realizar el estudio de tiempos	143

2.3.1.1	Determinación de número de ciclos	143
2.3.1.2	Número de ciclos para cada referencia	143
2.3.1.3	Tiempo real	144
2.3.1.4	Factores de calificación	145
2.3.1.5	Tiempo normal	146
2.3.1.6	Suplementos	147
2.3.1.7	Tiempo estándar	149
2.3.1.8	Número de empleados	150
2.3.1.9	Resumen de métodos de trabajo propuestos	151
2.4	CAPACIDADES	153
2.4.1	Capacidad instalada	153
2.4.1.1	Tiempo de mantenimiento industrial	154
2.4.1.2	Capacidad disponible	154
2.4.2.1	Días laborales	155
2.4.2.2	Turnos	156
2.4.2.3	Paradas no necesarias	156
2.4.2.4	Análisis brecha de capacidades	157
2.4.3	Capacidad necesaria	157
2.4.3.1	Pronóstico de la demanda	158
2.5	LOCALIZACIÓN	161
2.5.1	Macro localización	161
2.5.2	Micro localización	161
2.6	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	162
2.6.1	Principio de la integración del espacio	163
2.6.2	Principio de la mínima distancia recorrida	163
2.6.3	Principio de la circulación o flujo de materiales	163
2.6.4	Principio del espacio cúbico	163
2.6.5	Principio de la satisfacción y de la seguridad	163
2.6.6	Principio de la flexibilidad	163
2.7	ANÁLISIS DE PROVEEDORES	169
2.7.1	Poliuretano termoplástico (TPU)	169
2.7.1.1	Criterios de evaluación y factores de ponderación	169
2.7.1.2	Escala de calificación de proveedores del poliuretano termoplástico	170
2.7.1.3	Estrategias de negociación	172
2.7.2	Pigmento	172
2.7.2.1	Criterios de evaluación y factores de ponderación	173
2.7.2.2	Escala de calificación de proveedores del pigmento	173
2.7.2.3	Estrategias de negociación	175
2.8	ANÁLISIS DE LAS 5'S	176
2.8.1	Seiri (Clasificar)	176
2.8.2	Seiton (Orden)	177
2.8.3	Seiso (Limpiar)	177
2.8.4	Seiketsu (Estandarizar)	178
2.8.5	Shitsuke (Disciplina)	178
2.9	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	179

2.9.1 Matriz de riesgos	179
2.9.2 Elementos de protección personal	183
2.9.3 Señalización	184
2.9.3.1 Señales de obligación	187
2.9.3.2 Señales de emergencia y primeros auxilios	188
2.9.3.3 Señales de prohibición	189
2.9.4 Estudio ergonómico	190
2.9.5 Estudio Antropométrico	193
2.10 IMPACTO AMBIENTAL	197
2.10.1 Análisis de la matriz de impacto ambiental	199
2.11 COSTOS DEL ESTUDIO TÉCNICO	199
3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	201
3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	201
3.1.1 Misión	201
3.1.2 Visión	202
3.1.3 Valores corporativos	202
3.1.4 Objetivos	203
3.1.5 Metas	203
3.1.6 Políticas	205
3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	205
3.2.1 Organigrama	205
3.2.2 Manual de funciones	206
3.3 PLANIFICACIÓN DEL RECURSO HUMANO	207
3.3.1 Reclutamiento y selección de personal	207
3.3.2 Descripción del proceso	209
3.3.3 Capacitación del personal	209
3.4 PRINCIPIOS DE FAYOL	210
3.5 ESTUDIO DE SALARIOS	212
3.5.1 Factor por número de cargos	212
3.5.2 Descripción de criterios y asignación de valores	213
3.5.3 Determinación de grados por factor	214
3.5.4 Elaboración tabla maestra	216
3.5.5 Ajuste de salario	216
3.5.6 Proyección de salarios	220
3.6 NÓMINA	221
3.7 COSTOS Y GASTOS DEL ESTUDIO ADMINISTRATIVO	224
4. ESTUDIO FINANCIERO	225
4.1 INVERSIÓN	225
4.2 ESTADOS FINANCIEROS	225
4.2.1 Estado de resultados y flujo de caja actual	225
4.2.2 Estado de resultados y flujo de caja con reestructuración	227
4.3 INDICADORES FINANCIEROS	232
4.3.1 Tasa interna de oportunidad (TIO)	232

4.3.2 Valor presente neto (VPN)	233
4.3.3 Tasa interna de retorno (TIR)	233
4.3.4 Relación beneficio/costo (B/C)	233
5. CONCLUSIONES	235
6. RECOMENDACIONES	237
BIBLIOGRAFÍA	238
ANEXOS	242

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Variaciones IPC diciembre 2017-2018	33
Tabla 2. Comportamiento PIB por actividad económica	35
Tabla 3. Variación porcentual de la población colombiana por sexo y edad	36
Tabla 4. Porcentaje de empresas que usaron computador, Internet y página o sitio web del sector industrial manufacturero	39
Tabla 5. Producto Interno Bruto Bogotá	45
Tabla 6. Variación porcentual del PIB por ramas de actividad económica en Bogotá	46
Tabla 7. Comportamiento mensual de homicidios en Bogotá, por localidades	48
Tabla 8. Participación de los sectores en el PIB	53
Tabla 9. Empresas de la industria automotriz medidas por su nivel de ingresos	55
Tabla 10. Variación anual y contribución de la producción real	55
Tabla 11. Planeación estratégica de la empresa Friparts S.A.S.	58
Tabla 12. Gestión administrativa de la empresa Friparts S.A.S.	60
Tabla 13. Gestión humana de la empresa Friparts S.A.S.	61
Tabla 14. Gestión de operaciones de la empresa Friparts S.A.S.	62
Tabla 15. Gestión logística de la empresa Friparts S.A.S.	63
Tabla 16. Gestión de calidad de la empresa Friparts S.A.S.	64
Tabla 17. Gestión comercial de la empresa Friparts S.A.S.	65
Tabla 18. Gestión financiera de la empresa Friparts S.A.S.	66
Tabla 19. Gestión familiar de la empresa Friparts S.A.S.	67
Tabla 20. Resultados autodiagnóstico de la empresa Friparts S.A.S.	68
Tabla 21. Pareto ventas de bujes barra estabilizadora	75
Tabla 22. Pareto ventas de bujes para muelle	76
Tabla 23. Pareto ventas de bujes para tijera	77
Tabla 24. Pareto ventas de bujes para amortiguador	77
Tabla 25. Tiempo de las operaciones del proceso de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	88
Tabla 26. Tiempo de las operaciones del proceso de buje muelle para Toyota Land Cruiser	92
Tabla 27. Tiempo de las operaciones del proceso de buje tijera para Chevrolet Spark	95
Tabla 28. Tiempo de las operaciones del proceso de buje amortiguador universal	98
Tabla 29. Tiempo de operaciones propuestas del proceso de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	102
Tabla 30. Tiempo de operaciones propuestas del proceso buje muelle para Toyota Land Cruiser	105

Tabla 31. Tiempo de operaciones propuestas del proceso buje tijera para Chevrolet Spark	108
Tabla 32. Tiempo de operaciones propuestas del proceso buje amortiguador universal	111
Tabla 33. Número recomendado de ciclos por observación	143
Tabla 34. Número de ciclos para buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	144
Tabla 35. Número de ciclos para buje muelle para Toyota Land Cruiser	144
Tabla 36. Número de ciclos para buje tijera Chevrolet Spark.	144
Tabla 37. Número de ciclos para buje amortiguador Toyota universal	144
Tabla 38. Tiempo real de cada referencia	145
Tabla 39. Escala de valoración del sistema Westinghouse	146
Tabla 40. Tiempo normal para cada referencia	147
Tabla 41. Suplementos de la OIT	148
Tabla 42. Suplementos de trabajo	149
Tabla 43. Tiempo estándar para cada referencia	150
Tabla 44. Tiempo estándar propuesto para cada referencia	153
Tabla 45. Tiempos de mantenimiento industrial de la unidad	154
Tabla 46. Capacidad instalada por actividad	154
Tabla 47. Días hábiles	155
Tabla 48. Jornada laboral (ht)	156
Tabla 49. Capacidad disponible del sistema (Cd)	157
Tabla 50. Tiempo de las operaciones del proceso de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	157
Tabla 51. Pronóstico de la demanda de referencia Buje Barra Estabilizadora	158
Tabla 52. Pronóstico de la demanda de referencia Buje Muelle	159
Tabla 53. Pronóstico de la demanda de referencia Buje Tijera	159
Tabla 54. Pronóstico de la demanda de referencia Buje Amortiguador	159
Tabla 55. Capacidad necesaria para la referencia Buje Barra Estabilizadora para el año 2019	160
Tabla 56. Capacidad necesaria para la referencia Buje Muelle para el año 2019	160
Tabla 57. Capacidad necesaria para la referencia Buje Tijera para el año 2019	160
Tabla 58. Capacidad necesaria para la referencia Buje Amortiguador para el año 2019	161
Tabla 59. Matriz Calificación relativa de proveedores de poliuretano termoplástico	172
Tabla 60. Criterios de evaluación y factores de ponderación	173
Tabla 61. Calificación absoluta de proveedores poliuretano termoplástico	175
Tabla 62. Matriz Calificación relativa de proveedores de poliuretano termoplástico	175
Tabla 63. Identificación de colores en la señalización	187

Tabla 64. Costos del estudio de métodos (Cifras en pesos \$)	199
Tabla 65. Costos seguridad y salud en el trabajo (Cifras en pesos \$)	199
Tabla 66. Costos estudio ergonómico	200
Tabla 67. Costos estudio ambiental (Cifras en pesos \$)	200
Tabla 68. Costos reestructuración de la planta	200
Tabla 69. Número de factores y puntuación por cargo	213
Tabla 70. Asignación de valores según criterio	214
Tabla 71. Puntuación asignada de acuerdo a factor y número de grados	215
Tabla 72. Puntuación por cargo	217
Tabla 73. Salario actual por cargo y puntaje obtenido	219
Tabla 74. Salarios propuestos, cifras dados en pesos (\$)	220
Tabla 75. Proyección del IPC	220
Tabla 76. Proyección de salarios	221
Tabla 77. Liquidación de nómina con salarios propuestos	222
Tabla 78. Liquidación de nómina con salarios propuestos	223
Tabla 79. Costos y gastos administrativos en pesos (\$)	224
Tabla 80. Nómina empresa Friparts S.A.S.	224
Tabla 81. Inversión del proyecto (Cifras en pesos \$)	225
Tabla 82. Estado de resultados sin reestructuración (Cifras en pesos \$)	226
Tabla 83. Flujo de caja de la empresa Friparts S.A.S., sin reestructuración (Cifras en pesos \$)	226
Tabla 84. Activos fijos y depreciación anual	227
Tabla 85. Estado de resultados con reestructuración (Cifras en pesos \$)	229
Tabla 86. Flujo de caja de la empresa Friparts S.A.S., con reestructuración (Cifras en pesos \$)	230
Tabla 87. Depósitos a término fijo (DTF), mensual	232

## LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfica 1. Variaciones IPC diciembre 2017-2018	33
Gráfica 2. Variación porcentual de la población colombiana por sexo y edad	37
Gráfica 3. Porcentaje de empresas que usaron computador, Internet y página o sitio web del sector industrial manufacturero	39
Gráfica 4. Comportamiento del PIB por trimestre	46
Gráfica 5. Resultados autodiagnóstico de la empresa Friparts S.A.S.	68
Gráfica 6. Pareto ventas de bujes barra estabilizadora	75
Gráfica 7. Pareto ventas de bujes para muelle	76
Gráfica 8. Pareto ventas de bujes para tijera	77
Gráfica 9. Pareto ventas de bujes para amortiguador	77
Gráfica 10. Gráfica polinómica para ajuste de salarios	219
Gráfica 11. Flujo de caja de la empresa Friparts S.A.S., sin restructuración (Cifras en pesos \$)	227
Gráfica 12. Flujo de caja de la empresa Friparts S.A.S., con restructuración (Cifras en pesos \$)	231
Gráfica 13. Flujo de caja diferencial de la empresa Friparts S.A.S., (Cifras en pesos \$)	231

## LISTA DE IMÁGENES

	pág.
<b>Imagen 1.</b> Localización en Bogotá de Friparts S.A.S.	162

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Impuestos y tarifas en Colombia	31
Cuadro 2. Variaciones IPC diciembre 2017-2018	41
Cuadro 3. Variaciones IPC diciembre 2017-2018	42
Cuadro 4. Normatividad ambiental en Bogotá	51
Cuadro 5. Normativa legal de Bogotá	52
Cuadro 6. Calificación autodiagnóstico de la Cámara de Comercio	58
Cuadro 7. Matriz DOFA	70
Cuadro 8. Productos de la empresa Friparts S.A.S.	74
Cuadro 9. Tipos de referencias de cada producto con mayor demanda	78
Cuadro 10. Tipos de referencias de cada producto con mayor demanda	80
Cuadro 11. Símbolos para la elaboración del diagrama de flujo de proceso	112
Cuadro 12. Hombre-máquina de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	129
Cuadro 13. Hombre-máquina de buje muelle para Toyota Land Cruiser	130
Cuadro 14. Hombre-máquina de buje tijera para Chevrolet Spark	131
Cuadro 15. Hombre-máquina de buje amortiguador Toyota universal	132
Cuadro 16. Criterios de evaluación - factores de ponderación	170
Cuadro 17. Puntajes de la escala de calificación	170
Cuadro 18. Escalas de calificación matriz de selección de proveedores	171
Cuadro 19. Calificación absoluta de proveedores poliuretano termoplástico	172
Cuadro 20. Escalas de calificación matriz de selección de proveedores	174
Cuadro 21. Estrategias Seiri para Friparts S.A.S.	176
Cuadro 22. Estrategias Seiton para Friparts S.A.S.	177
Cuadro 23. Estrategias Seiso para Friparts S.A.S.	177
Cuadro 24. Estrategias Seiketsu para Friparts S.A.S.	178
Cuadro 25. Estrategias Shitsuke para Friparts S.A.S.	178
Cuadro 26. Matriz de riesgos laborales GTC 45	180
Cuadro 27. Elementos de protección personal	183
Cuadro 28. Formas geométricas utilizadas para la señalización	187
Cuadro 29. Evaluación ergonómica actividad sentado	188
Cuadro 30. Señales de emergencia y primeros auxilios	189
Cuadro 31. Señales de prohibición	190
Cuadro 32. Evaluación ergonómica de actividad realizada de pie	191
Cuadro 33. Evaluación ergonómica actividad sentado	192
Cuadro 34. Evaluación ergonómica actividad sentado	192
Cuadro 35. Dimensiones antropométricas puesto de trabajo de pie	194
Cuadro 36. Dimensiones antropométricas puesto de trabajo sentado	195
Cuadro 37. Dimensiones antropométricas puesto de trabajo sentado	196
Cuadro 38. Matriz de impacto ambiental	198

Cuadro 39. Valores de la empresa Friparts S.A.S.	202
Cuadro 40. Metas y estrategias de Friparts S.A.S.	204
Cuadro 41. Políticas de Friparts S.A.S.	205
Cuadro 42. Actividades del proceso	209
Cuadro 43. Plan de capacitación de personal para Friparts S.A.S.	210
Cuadro 44. Cargos de Friparts S.A.S	216
Cuadro 45. Aportes de nómina vigentes para el año 2019	221

## LISTA DE DIAGRAMAS

	pág.
Diagrama 1. Diagrama de proceso administrativo	79
Diagrama 2. Diagrama de operaciones actual de buje para barra estabilizadora D-MAX 4x4.	87
Diagrama 3. Diagrama actual de operaciones de buje muelle para Toyota Land Cruiser	91
Diagrama 4. Diagrama actual de operaciones de buje tijera para Chevrolet Spark	94
Diagrama 5. Diagrama actual de operaciones de buje amortiguador para Toyota universal	97
Diagrama 6. Diagrama de operaciones propuesto para buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	101
Diagrama 7. Diagrama actual de operaciones de buje amortiguador para Toyota universal	104
Diagrama 8. Diagrama de operaciones propuesto de buje tijera para Chevrolet Spark	107
Diagrama 9. Diagrama de operaciones propuesto de buje amortiguador universal	110
Diagrama 10. Diagrama de flujo de procesos actual de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	113
Diagrama 11. Diagrama de flujo de procesos actual de buje muelle Toyota Land Cruiser	115
Diagrama 12. Diagrama de flujo de procesos actual de buje tijera para Chevrolet Spark	117
Diagrama 13. Diagrama de flujo de procesos actual de buje amortiguador Toyota universal	119
Diagrama 14. Diagrama de flujo de procesos propuesto de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	121
Diagrama 15. Diagrama de flujo de procesos propuesto de buje muelle Toyota Land Cruiser	123
Diagrama 16. Diagrama de flujo de procesos propuesto de buje tijera Chevrolet Spark	125
Diagrama 17. Diagrama de flujo de procesos propuesto de buje amortiguador Toyota universal	127
Diagrama 18. Diagrama de recorrido actual para la producción de bujes, máquina inyectora 1	134
Diagrama 19. Diagrama de recorrido actual para la producción de bujes, máquina inyectora 2	135
Diagrama 20. Diagrama de recorrido actual para la producción de bujes, máquina inyectora 3	136

Diagrama 21. Diagrama de recorrido actual para la producción de bujes, máquina inyectora 4	137
Diagrama 22. Diagrama de recorrido propuesto para la producción de bujes, máquina inyectora 1	139
Diagrama 23. Diagrama de recorrido propuesto para la producción de bujes, máquina inyectora 2	139
Diagrama 24. Diagrama de recorrido propuesto para la producción de bujes, máquina inyectora 3	141
Diagrama 25. Diagrama de recorrido propuesto para la producción de bujes, máquina inyectora 4	142
Diagrama 26. Organigrama Friparts S.A.S.	206
Diagrama 27. Proceso de reclutamiento y selección	208

## LISTA DE PLANOS

	pág.
Plano 1. Distribución de planta actual de Friparts S.A.S. (Primer piso)	165
Plano 2. Distribución de planta actual de Friparts S.A.S. (Segundo piso)	166
Plano 3. Distribución propuesta de Friparts S.A.S. (Primer piso)	167
Plano 4. Distribución propuesta de Friparts S.A.S. (Segundo piso)	168
Plano 5. Señalización de la empresa, planta primer piso	185
Plano 6. Señalización de la empresa, planta segundo piso	186

## LISTA DE ECUACIONES

	pág.
Ecuación 1. Tiempo real	145
Ecuación 2. Tiempo normal	146
Ecuación 3. Tiempo estándar	149
Ecuación 4. Número de empleados	150
Ecuación 5. Capacidad instalada	153
Ecuación 6. Capacidad disponible del sistema	155
Ecuación 7. Capacidad necesaria	158
Ecuación 8. Calificación relativa para cada proveedor	172
Ecuación 9. Progresión aritmética	214
Ecuación 10. Cálculo de la depreciación	227
Ecuación 11. Cálculo de la tasa interna de oportunidad (TIO)	232
Ecuación 12. Valor presente neto (VPN)	233
Ecuación 13. Cálculo de TIR	233
Ecuación 14. Relación beneficio/costo (B/C)	234

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Estudio de tiempos	242
Anexo B. Costos y gastos de las implementaciones propuestas	271
Anexo C. Manuales de funciones	278
Anexo D. Nómina de la empresa Friparts S.A.S., proyectada 2019-2022	286
Anexo E. Estados financieros de la empresa Friparts S.A.S.	293

## RESUMEN

El presente trabajo de grado se llevó a cabo en la empresa Friparts S.A.S., ubicada en la ciudad de Bogotá D.C., donde se realiza una reestructuración técnico administrativa, por medio de la cual se busca plantear soluciones a diversas problemáticas que se presentan en el ámbito tanto interno como externo de la empresa a través del uso de las herramientas de ingeniería industrial. Para realizar el adecuado diagnóstico, se trabajaron los siguientes aspectos: estudio técnico, estudio administrativo y estudio financiero; por medio de los cuales se utilizaron diferentes herramientas de la ingeniería industrial como la matriz DOFA, el estudio de tiempos y movimientos, diagrama de procesos, diagrama hombre-máquina; entre otras herramientas que permiten identificar puntos débiles con ayuda de un análisis detallado de sus procesos productivos y mediante los cuales se plantearon alternativas de mejora como lo son la optimización de procesos, y con esto una reducción considerable en los costos, eliminación de actividades que generan retrasos en la producción y estandarización de tiempos en cada una de las actividades realizadas. Adicionalmente se evaluaron los procesos administrativos, donde se llevó a cabo la respectiva modificación de su estructura organizacional como misión, visión, valores, objetivos; entre otros, el respectivo ajuste salarial dependiendo del cargo, así como los manuales de funciones diseñados para cada uno de los mismos.

Finalmente se planteó el respectivo estudio financiero, donde se evaluó la viabilidad y rentabilidad del proyecto, arrojando un resultado positivo; evidenciando así la optimización de recursos y mejoramiento de sus procesos productivos.

## INTRODUCCIÓN

La empresa Friparts S.A.S, fue creada en el año 2009 en la ciudad de Bogotá por su respectivo Gerente General y su esposa, ubicada en el barrio 7 de agosto, se dedica a la fabricación y comercialización de bujes en poliuretano para el sector de autopartes; cuenta con 20 empleados; dentro de los cuales 11 se dedican al área producción y 9 al área administrativa.

Para llevar a cabo el presente trabajo se observó y analizó la situación actual de la empresa, evaluando los aspectos negativos que podrían afectar a la organización; a partir de los cuales se realizaron propuestas que mitigaran dichos aspectos, trayendo beneficios para la misma.

Al realizar un diagnóstico en la empresa, se logra evidenciar inconsistencias presentadas actualmente en su parte técnica y administrativa, dentro de la cuales se identifica la ausencia u omisión de procesos, elementos y conceptos imprescindibles para el buen funcionamiento de la empresa, como lo son un manejo adecuado de sus procesos, tomando en cuenta sus respectivos tiempos de elaboración y capacidades de producción, así como una correcta distribución en planta para reducir distancias y tiempos de espera; así mismo un adecuado planteamiento de la planeación estratégica; la cual sirva como soporte para todos los trabajadores de la empresa y así tengan claridad de sus tareas a realizar y adquieran un sentido de pertenencia con la misma. Por tal motivo se ve reflejada la necesidad de crear estrategias basadas en herramientas de ingeniería que contribuyan al mejoramiento de las inconsistencias presentadas

Cabe resaltar la importancia de los conceptos necesarios manejados financieramente para medir sus niveles de rentabilidad, contribuyendo a una correcta toma de decisiones que conlleven a potencializar sus objetivos y metas, y de esta manera generar un impacto positivo en sus respectivos procesos y estructura organizacional de manera que aumente su competitividad y eficiencia en la producción y el mercado, llevando consigo misma a una mejora continua y un reconocimiento en la industria.

Finalmente, a partir de los conceptos utilizados financieramente se define la factibilidad, viabilidad y rentabilidad del proyecto, arrojando un valor positivo; siendo beneficioso para la empresa y evidenciando que el proyecto se puede llevar a cabo y tendrá un impacto positivo para la misma.

## 1. DIAGNÓSTICO

Mediante el diagnóstico se puede identificar el estado actual del ambiente interno y externo de la empresa, por medio de los cuales se mide el impacto que estos están generando sobre la empresa Friparts S.A.S., base fundamental que permite dar inicio con el análisis PESTAL de Colombia y Bogotá; evidenciando factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales basados en la normatividad vigente; que a partir de estos logran alcanzar una alta incidencia en el objeto primordial de la organización con base a la información suministrada por la empresa.

### 1.1 ANÁLISIS PESTAL COLOMBIA

Se estudian detalladamente factores relevantes del país, que pueden afectar el buen funcionamiento de la empresa.

**1.1.1 Tratados de libre comercio (TLC).** Teniendo en cuenta el convenio que Colombia con distintos países, previo acuerdo de una normatividad ajustada a la vigencia contractual, que permite facilitar y/o potencializar la comercialización de productos y servicios de manera mutua; creando así nuevas empresas, las cuales cuenten con la inversión extranjera y disminuir el pago de impuestos (aranceles), con el fin de salir favorecidas; entre otras el sector de la manufactura relacionada en forma directa con la organización a considerar donde se establezca un beneficio total; donde el pago de aranceles sea del 0%.

Siendo Colombia un exportador emérito, se percibe resaltar dichos atributos adelantando un proceso que permita identificar la oferta y la demanda de productos de importación y exportación; pretendiendo así acceder al mercado bursátil que de manera interna saca provecho frente a los departamentos y municipios que conforman el subsuelo colombiano.

Por lo anterior y en el caso especial de Colombia lo que se quiere buscar es el acuerdo comercial vinculante que permita así una concesión de preferencias arancelarias mutuas y la reducción de barreras no arancelarias al comercio de bienes y servicios; objetivo este que se encarga de promover las condiciones para una competencia justa e incrementar las oportunidades de inversión.

Tomando como punto de referencia el TLC entre Colombia y Estados Unidos, se relacionan a continuación todos y cada uno de los beneficios generales que percibe Colombia, teniendo en cuenta que es el mercado más grande del mundo en bienes y servicios para un número determinado de habitantes con un ingreso per cápita anual medido en dólares.

Los beneficios generales para diferentes sectores del mercado hacen referencia a algunos parámetros, tales como:

- El TLC abre para Colombia el mercado más grande del mundo en bienes y servicios, con más de 308 millones de habitantes con un ingreso per cápita anual de US\$47.400 dólares<sup>1</sup>.
- Cuando concluyó la negociación del TLC con los Estados Unidos, se elaboraron múltiples estudios en los cuales se demostró el impacto positivo del acuerdo en el crecimiento económico, el aumento de las exportaciones y la generación de empleo calificado y no calificado. Más de cuatro años después, Colombia es un país más competitivo, sustancialmente más abierto al mundo, con un sector productivo que ha madurado y que hoy tiene mejores condiciones para atraer inversión productiva y conquistar mercados extranjeros<sup>2</sup>.
- Estados Unidos es el principal destino de las exportaciones colombianas, con 42% de participación<sup>3</sup>.
- Uno de los principales sectores beneficiados será el agropecuario con mayor acceso al mercado estadounidense.
- Opciones en términos de calidad y precio, con lo cual se incrementará el poder adquisitivo de los colombianos<sup>4</sup>.

Por lo anterior se referencian algunos de los sectores beneficiados por esta modalidad, haciendo énfasis de manera especial al sector manufacturero; tal es el caso de las autopartes incluido en el programa de transformación productiva. Como complemento de lo anterior se puede incluir además el sector agropecuario, industrial, servicios; entre otros, donde éste último fija unos parámetros y reglas de juego claras para la inversión y el comercio destacando de manera especial que el TLC crea un grupo de trabajo para servicios profesionales, ofreciendo así un marco permanente para que los cuerpos profesionales de Colombia y Estados Unidos realicen éstos en materia de reconocimiento mutuo y relaciones de estándares de calidad para su respectivo licenciamiento.

---

<sup>1</sup> PORTAFOLIO. Resumen del tratado de libre comercio entre Colombia y Estados Unidos. [sitio web]. Mayo 15 de 2018. [Consultado el 22 de febrero de 2019]. Disponible en: (<https://www.portafolio.co/negocios/empresas/beneficios-tlc-colombia-estados-unidos-151112>)

<sup>2</sup> PORTAFOLIO. Resumen del tratado de libre comercio entre Colombia y Estados Unidos. [sitio web]. Mayo 15 de 2018. [Consultado el 22 de febrero de 2019]. Disponible en: (<https://www.portafolio.co/negocios/empresas/beneficios-tlc-colombia-estados-unidos-151112>)

<sup>3</sup> PORTAFOLIO. Resumen del tratado de libre comercio entre Colombia y Estados Unidos. [sitio web]. Mayo 15 de 2018. [Consultado el 22 de febrero de 2019]. Disponible en: (<https://www.portafolio.co/negocios/empresas/beneficios-tlc-colombia-estados-unidos-151112>)

<sup>4</sup> PORTAFOLIO. Resumen del tratado de libre comercio entre Colombia y Estados Unidos. [sitio web]. Mayo 15 de 2018. [Consultado el 22 de febrero de 2019]. Disponible en: (<https://www.portafolio.co/negocios/empresas/beneficios-tlc-colombia-estados-unidos-151112>)

La resultante del ejercicio antes mencionado, permite evidenciar que, desde el 15 de mayo de 2012, el tratado entre Colombia y Estados Unidos, fue consolidado mediante el lacrado de firmas y demás que muestran la legalidad del mismo.

**1.1.2 Proceso de paz.** Frente al constante interés por parte del gobierno de Colombia referente a los acuerdos de paz, se hace necesario puntualizar los aspectos presentados a continuación:

- Política de desarrollo agrario integral
- Participación política
- Fin del conflicto
- Solución al problema de las drogas ilícitas
- Víctimas
- Implementación verificación y refrendación

Cada uno de los aspectos anteriormente enunciados, se desarrolla mediante varios temas específicos que matizan los diversos ángulos de la problemática nacional, resaltando los pormenores que al día de hoy se pueden centrar en lo siguiente:

La resultante después de pasados varios meses de la firma de los acuerdos de paz, el balance suele ser complejo sobre su implementación, teniendo en cuenta que el 2017 fue un año en el cual se puso fin al conflicto armado, en el 2018 se recordará como el año en que se implementaron; para garantizar y satisfacer las necesidades y derechos de las más de ocho millones de víctimas que dejó el conflicto armado<sup>5</sup>.

No obstante, se pueden evidenciar que aún persisten problemas delicados de inseguridad, homicidios en aumento, y muchas zonas son escenarios de guerra incesante, por los cuales se han adoptado medidas que mitiguen estos riesgos como programas para fomentar la inclusión social y convivencia de todos los habitantes; además la política de reincorporación viene presentando problemas complejos, puesto que a pesar de haber sido aprobado un proyecto productivo para exguerrilleros, muchos de estos no poseen una cuenta en una entidad financiera, por tal razón no pueden acceder a muchos beneficios que éste les otorga y no hay tierra para desarrollar las diferentes iniciativas de desarrollo económico.

A pesar de que el gobierno colombiano cuenta con unos recursos económicos

---

<sup>5</sup> Pares (Fundación Paz & Reconciliación), Cómo va la paz en Colombia. [sitio web]. Julio 6 de 2018. [Consultado el 25 de febrero de 2019]. Disponible en: (<https://pares.com.co/2018/06/06/18-meses-despues-como-va-la-paz/>)

propios, no ha sido muy receptivo a su ejecución; sumándose a esto la problemática de que aún no se ha logrado resolver la victimización de líderes sociales, los programas de desarrollo con enfoque territorial (PDET) y el programa integral para sustitución voluntaria de cultivos ilícitos (PNIS), quedando en el limbo esta problemática sin la asistencia oportuna y resultados favorables a las comunidades.

Debido al contante interés por parte del gobierno ajustando los lineamientos que no fueron tenidos en cuenta en el párrafo anterior, el gobierno colombiano radicó un proyecto de ley que contiene los procedimientos de la jurisdicción especial para la paz (JEP), cuyo propósito primordial es permitir castigar los crímenes más graves y sistemáticos, revelar la verdad judicial, darle seguridad a los excombatientes y miembros de la fuerza pública y contribuir a la reparación de las víctimas; con esto se aclaran todos los postulados que no estaban claros en el proceso de paz y que son importantes para lo concerniente a la rama de la política en Colombia.

**1.1.3 Impuestos y tarifas.** En Colombia existen impuestos a nivel nacional los cuales se le aplican a todas las personas naturales y jurídicas que residan en el país; por otra parte, están los impuestos a nivel regional, que son aplicados de acuerdo con la determinación de cada departamento o municipio siguiendo el margen de la ley vigente.

A continuación, en el Cuadro 1., se ilustrará una breve descripción de las tarifas y principales impuestos que existen en Colombia.

**Cuadro 1.** Impuestos y tarifas en Colombia

Impuesto	Definición	Tarifa
Renta y ganancia ocasional	El impuesto sobre la renta tiene cubrimiento nacional y grava las utilidades derivadas de las operaciones ordinarias de la empresa. El impuesto de ganancia ocasional es complementario al impuesto sobre la renta y grava las ganancias derivadas de actividades no contempladas en las operaciones ordinarias.	Impuesto de renta: 33% para el año 2019 y Ganancia ocasional: 10%
Impuesto al valor agregado (IVA)	Es un impuesto indirecto nacional sobre la prestación de servicios y venta e importación de bienes.	Tres tarifas según el bien o servicio: 0%, 5% y 19%
Impuesto al consumo	Impuesto indirecto que grava los sectores de vehículos, telecomunicaciones, comidas y bebidas.	4%, 8% y 16%
Impuesto a las Transacciones Financieras	Impuesto aplicado a cada transacción destinada a retirar fondos de cuentas corrientes, ahorros y cheques de gerencia.	0,4% por operación.
Impuesto de Industria y Comercio	Impuesto aplicado a las actividades industriales, comerciales o de servicios realizadas en la jurisdicción de una municipalidad o distrito, por un contribuyente con o sin establecimiento comercial.	Entre 0,2% y 1,4% de los ingresos de la compañía.

### Cuadro 1. (Continuación)

Impuesto Predial	Impuesto que grava anualmente el derecho de propiedad, usufructo o posesión de un bien inmueble localizado en Colombia, que es cobrado y administrado por las municipalidades o distritos donde se ubica el inmueble.	Entre 0,3% a 3,3%.
------------------	---	--------------------

**Fuente:** elaboración propia, con base en. PROCOLOMBIA. Impuestos en Colombia. Disponible en: <https://www.inviertaencolombia.com.co/como-invertir/impuestos.html>, consultado el 24 de febrero de 2019.

Los impuestos y tarifas presentados en el cuadro 1., fueron incluidos, además de la ley de financiamiento para el año 2019; la cual creó polémica por el incremento y extensión del IVA a muchos productos de la canasta familiar y cayendo otros puntos como el gravamen de pensiones y el impuesto al consumo de las motos, entre otros. Lo anterior en aras de aliviar la carga que asumen hoy en día las empresas, imponer un gravamen más alto a las personas naturales de mayores ingresos y darle más herramientas a la administración tributaria permitiendo así combatir la tan conocida evasión de impuestos.

**1.1.4 Factores económicos.** La economía colombiana clasifica como una de las economías más salientes a nivel mundial, debido al auge de desarrollo y crecimiento; es por esto que debemos citar de manera puntual ciertos factores económicos trascendentales, representados en: el Índice de Precios al Consumidor (IPC), la reforma tributaria y la inflación; enunciado total éste de bienes y servicios que van de la mano del producto interno bruto (PIB), representados en los bienes y servicios producidos en un país durante un periodo de tiempo determinado. Incluye la producción generada por nacionales residentes en el país y por residentes extranjeros en el mismo; excluyendo de igual forma la población de nacionales de residentes en el exterior.

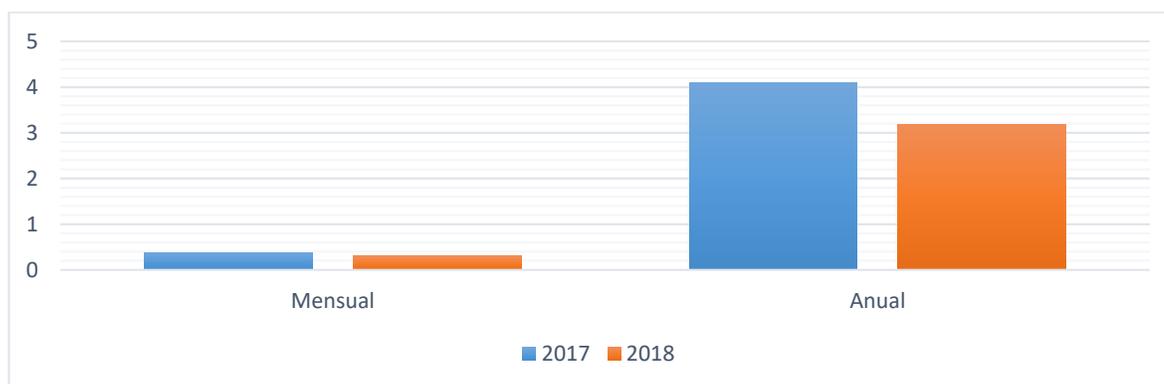
**1.1.4.1 Índice de Precios al Consumidor (IPC).** Gracias a este índice, se logra medir la variación en el precio de bienes y servicios representativos del consumo de los hogares por medio de una investigación estadística y a través del cual, tanto el gobierno como entes privados toman decisiones, las cuales les permite analizar todas aquellas situaciones de carácter económico y dentro de las cuales se puede establecer ajustes en la determinación de salarios, estados financieros, solución de demandas laborales y fiscales y así mismo medir la pérdida del poder adquisitivo de la moneda; tomando como referencia el mes de diciembre del año 2017 y 2018, se evalúa el comportamiento que tuvo el IPC.

**Tabla 1.** Variaciones IPC diciembre 2017-2018

Año - Mes	2017	2018
Mensual	0.38	0.3
Anual	4.09	3.18

**Fuente:** elaboración propia, con base en. DANE. Boletines IPC. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/bol\\_ipc\\_dic18.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/bol_ipc_dic18.pdf), consultado el 24 de febrero de 2019.

**Gráfica 1.** Variaciones IPC diciembre 2017-2018



**Fuente:** elaboración propia, con base en. DANE. Variaciones del PIB. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/bol\\_ipc\\_dic18.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/bol_ipc_dic18.pdf), consultado el 24 de febrero de 2019.

En el gráfico 1, se evidencia que la inflación anual del Índice de Precios al Consumidor se ubica casi tres puntos por debajo de la de diciembre de 2017, debido a la variación mensual que en los últimos años estuvo ocho puntos básicos por encima; dicho dato se ve influenciado desde el mes de septiembre por los gastos de bienes y servicios, denominados como vivienda, transporte y educación; así mismo los cambios climáticos que han tenido una afectación sobre los alimentos.

Para el presente año (2019), se realizan algunas modificaciones, incluyendo los hogares unipersonales; factor que se hace presente por primera vez en el país; entendidos éstos como unidades de gasto que toman decisiones de compra y manejan una estructura de gasto diferente a la de los hogares donde habita más de una persona.

**1.1.4.2 Reforma tributaria.** Este factor hace referencia a las medidas que permitan financiar al estado durante el año lectivo con la suficiente solvencia que incide en forma directa al sostenimiento del gasto público de los años venideros; enunciado éste que, para su efectividad, debe ir de la mano con resultados contundentes en materia de elusión y evasión, normalización tributaria de activos y del mejoramiento de la capacidad de la entidad para el recaudo tributario.

La reforma tributaria como está concebida actualmente, genera ciertos aspectos que deben tenerse en cuenta en el impacto de la vida diaria como lo es: el impuesto sobre la renta, impuesto al valor agregado (IVA), impuesto al consumo e impuesto de ganancias ocasionales.

- **Impuesto sobre la renta.** De forma general grava en un 25% las utilidades que se dan de forma ordinaria en la empresa, pero hay casos en el que el porcentaje gravado varía. Usuarios industriales y operadores de Zonas Francas gravan al 15% y Sociedades extranjeras sin sucursal ni establecimiento permanente en Colombia al 33%<sup>6</sup>.
- **Impuesto al valor agregado (IVA).** El IVA grava la importación de bienes, la venta y la prestación de servicios. La tarifa general es del 16% y las especiales del 0% y 5%<sup>7</sup>.
- **Impuesto al consumo.** Grava 4 sectores: telecomunicaciones, vehículos, comidas y bebidas; del 2%<sup>8</sup>.
- **Impuesto de ganancias ocasionales.** Grava al 10% diferentes ganancias, como loterías, herencias o enajenación de activos fijos<sup>9</sup>.

**1.1.4.3 Inflación.** Como bien se sabe la inflación es un factor de suma importancia, ya que gracias a este, se observa y analiza el aumento general de precios tanto de bienes como servicios del país, evidenciando que al sufrir un aumento en los precios con una unidad de moneda se adquieren menos bienes y servicios; para contrarrestar la inflación, los bancos centrales tienden a incrementar la tasa de interés de la deuda pública, buscando así frenar la demanda de productos; no obstante este aspecto positivo puede tener un aspecto en su contra como lo es parar la industria, generando así un bajón económico y un alto índice de desempleo.

En 2018 el país obtuvo una inflación del 3.18%, cifra que está por debajo del 4.09%

---

<sup>6</sup>RANKIA. Calendario de impuestos DIAN. [sitio web]. Enero 9 de 2019. [Consultado el 25 de febrero del 2019]. Disponible en: <https://www.rankia.co/blog/dian/3120113-calendario-dian-que-impuestos-habra-pagar-2019>.

<sup>7</sup>RANKIA. Calendario de impuestos DIAN. [sitio web]. Enero 9 de 2019. [Consultado el 25 de febrero del 2019]. Disponible en: <https://www.rankia.co/blog/dian/3120113-calendario-dian-que-impuestos-habra-pagar-2019>.

<sup>8</sup>RANKIA. Calendario de impuestos DIAN. [sitio web]. Enero 9 de 2019. [Consultado el 25 de febrero del 2019]. Disponible en: <https://www.rankia.co/blog/dian/3120113-calendario-dian-que-impuestos-habra-pagar-2019>.

<sup>9</sup>RANKIA. Calendario de impuestos DIAN. [sitio web]. Enero 9 de 2019. [Consultado el 25 de febrero del 2019]. Disponible en: <https://www.rankia.co/blog/dian/3120113-calendario-dian-que-impuestos-habra-pagar-2019>.

registrado en 2017<sup>10</sup>. Se puede evidenciar con estas cifras que en el último año (2018) disminuyó el costo de vida de los colombianos, generando así una mejor calidad de vida y mayores vías de acceso a la generación de empleo; sin embargo, para el año 2019 el panorama no parece alentador, pues se prevé un crecimiento debido a factores puntuales, tales como: El “Fenómeno del niño”, creando factores de alta incidencia en el aumento de precio de los alimentos y el aumento del precio del dólar, generando así un aumento significativo en los precios de bienes y servicios adquiridos del exterior.

**1.1.4.4 Producto Interno Bruto (PIB).** El índice de precios al consumidor identifica fundamentalmente la medición a los cambios de precios de los bienes y servicios, comparación de la economía y entender la evolución de la situación económica del país y proyectarla; razón por la cual se hace necesario hacer un seguimiento exhaustivo de dichos lineamientos con base a la siguiente información estadística presentada; viéndose reflejadas las actividades económicas y sectores que reflejan un mayor crecimiento; resaltando de manera especial el sector manufacturero, capítulo éste que tiene especial connotación en el documento presentado.

**Tabla 2.** Comportamiento PIB por actividad económica

Actividad económica	Tasas de crecimiento		
	Anual	Año corrido	Trimestral
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	0,1	2,7	-1,6
Explotación de minas y canteras	1,0	-1,8	3,3
<b>Industrias manufactureras</b>	<b>2,9</b>	<b>1,5</b>	<b>1,1</b>
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado <sup>2</sup>	3,0	2,1	1,4
Construcción	1,8	-2,5	6,5
Comercio al por mayor y al por menor <sup>3</sup>	2,6	3,1	0,7
Información y comunicaciones	3,7	2,7	-0,2
Actividades financieras y de seguros	1,7	3,1	-0,4
Actividades inmobiliarias	2,1	2,2	0,5
Actividades profesionales, científicas y técnicas <sup>4</sup>	3,6	4,8	-2,1
Administración pública, defensa, educación y salud <sup>5</sup>	4,5	5,2	1,2
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios <sup>6</sup>	1,0	2,3	-1,4
<b>Total, Valor agregado</b>	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>0,0</b>
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO</b>	<b>2,7</b>	<b>2,5</b>	<b>0,2</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en. DANE. Boletines PIB. Archivo pdf.

Disponible en:

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol\\_PIB\\_IIItri\\_m18\\_produccion\\_y\\_gasto.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IIItri_m18_produccion_y_gasto.pdf), consultado el 25 de febrero de 2019

<sup>10</sup>LA FM, Inflación se incrementaría en el 2019. [En línea] [citado el 25 de febrero del 2019. Disponible en: < <https://www.lafm.com.co/economia/inflacion-se-incrementaria-en-los-primeros-meses-de-2019>>

La Tabla 2., evidencia el comportamiento del PIB en las ramas de actividades económicas, donde se observa que existen sectores que anualmente han aportado un mayor valor a la economía del país como lo son la administración pública, defensa, educación y salud con un 4.5%, así como la información y comunicaciones con un 3.7% por otra parte, la industria manufacturera (que nos atañe), ha acumulado un avance consecutivo debido al incremento de exportaciones industriales y la demanda interna.

**1.1.5 Factores Sociales.** Es importante referir un tratamiento global y unilateral de los factores individuales, a partir de la conducta humana. Desde que nacemos cada persona está inmersa en un mundo social y su desarrollo depende de la interacción con otros miembros del grupo, estas interacciones son múltiples y condicionan sus ideas, creencias y modos de comportamiento hacia la sociedad que tiene lugar entre miembros de la misma especie.

A continuación, se presentan algunos temas importantes, influyentes en el desarrollo social del país.

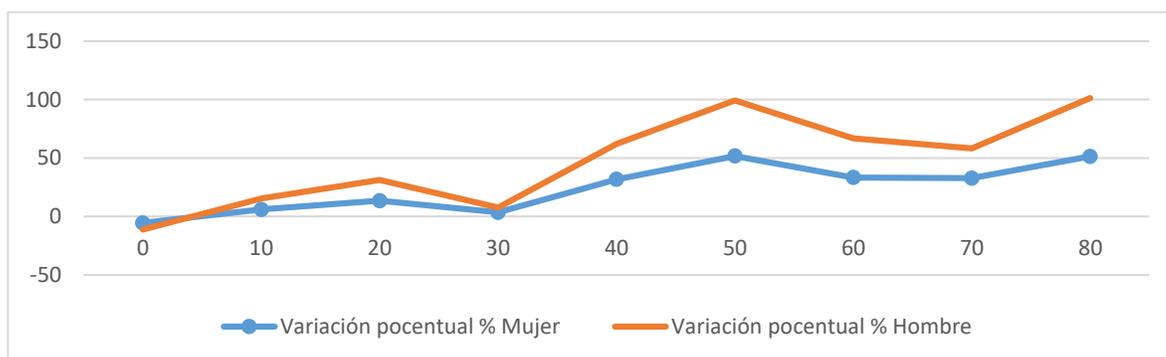
**1.1.5.1 Crecimiento poblacional.** La población en Colombia ha venido aumentando con el paso de los años, actualmente cuenta con 50.189.675 habitantes, donde se evidencia que tiene un alto índice de envejecimiento; es decir que hay un gran número de adultos mayores; viéndose en desventaja frente a países industrializados que mantienen su población constante frente a la actual.

**Tabla 3.** Variación porcentual de la población colombiana por sexo y edad

Edad	Variación porcentual %	
	Mujer	Hombre
0-9	-5.5	-5.6
10-19	6.0	9.3
20-29	13.5	17.8
30-39	3.5	4.1
40-49	31.7	30.3
50-59	51.7	47.6
60-69	33.3	33.5
70-79	32.8	25.5
80 y más	51.4	49.8

**Fuente:** elaboración propia, con base en: MINISTERIO DE SALUD. Envejecimiento en Colombia. Archivo pdf. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/envejecimiento-Colombia-1951-2020.pdf>., consultado el 25 de febrero de 2019

**Gráfica 2.** Variación porcentual de la población colombiana por sexo y edad



**Fuente:** elaboración propia, con base en: MINISTERIO DE SALUD. Envejecimiento en Colombia. Archivo pdf. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/envejecimiento-Colombia-1951-2020.pdf>, consultado el 25 de febrero de 2019

En la Gráfica 2., se muestra la variación porcentual de población por edades y género con una serie de población proyectada de los años 1985-2020; donde se evidencia que, desde los 40 años de edad en adelante, el crecimiento de la población ha venido en crecimiento; especialmente entre las mujeres como se muestra en la Tabla 3.

En el censo más reciente realizado en Colombia (2018), se ha establecido que el 51,4 % de la población son mujeres, mientras que el 48,6 % son hombres; esto quiere decir que por cada 100 mujeres hay 95 hombres, y por cada 100 hombres hay 106 mujeres<sup>11</sup>.

**1.1.5.2 Colombia envejece.** Tras la realización del censo del año pasado (2018), los departamentos con mayor índice de envejecimiento son Quindío, Caldas, Valle del Cauca y Risaralda<sup>12</sup>. Dado éste el caso, una consecuencia de esta problemática se puede evidenciar en la reducción de natalidad, como un argumento a la estabilidad económica de la población joven. Este dato es preocupante ya que al tener una población con mayor número de habitantes mayores de 60 años tendrá un fuerte impacto en la carga pensional, generando un déficit financiero y social, al verse en la necesidad de obtener recursos de los fondos sin tener en cuenta que el país no cuenta con garantías para sostener a esta población que viene en aumento.

<sup>11</sup>EL COLOMBIANO, Más mujeres que hombres en Colombia. [En línea] [citado el 25 de febrero del 2019. Disponible en: <https://www.elcolombiano.com/negocios/economia/dane-resultados-del-censo-poblacional-de-colombia-2018-AK9387741>>

<sup>12</sup> EL ESPECTADOR, Colombia se está envejeciendo. [En línea] [citado el 25 de febrero del 2019. Disponible en: <https://www.elspectador.com/economia/colombia-se-esta-envejeciendo-el-923-de-la-poblacion-tiene-mas-de-60-anos-articulo-810148>

**1.1.5.3 Desempleo.** Con el aumento poblacional indiscriminado, aumenta la tasa de desempleo en Colombia, el cual aumentó en 1.1 puntos en el año 2018 respecto al año anterior, visto así que gran parte de los trabajadores labora en la informalidad; generando problemáticas importantes a la nación; entre éstas la más importante y mencionada “La crisis pensional”, originada por el gran número de personas que cotiza para dicho fin; visto así la población más vulnerable con esta problemática es la de estratos más bajos; puesto que ésta se evalúa bajo el nivel de ingresos de cada habitante y los subsidios favorecen prioritariamente a los estratos más altos.

**1.1.6 Factores tecnológicos.** Teniendo en cuenta el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente que nos permiten diseñar y crear bienes que facilitan la adaptación a diferentes tecnologías y satisfacer el alcance de las necesidades esenciales como los deseos de las personas; se hace necesario implementar los aspectos relacionados con la informática, física, microbiología, genética, tecnología agrícola, tecnología militar, tecnología aeroespacial tecnología nuclear y medicina. Se hace necesario a la hora de analizar este factor tener en cuenta varios temas que han contribuido al desarrollo tecnológico del país y que se verán reflejados a continuación.

**1.1.6.1 Tecnología e innovación.** En el ranking mundial Colombia ascendió dos puestos pasando del 65 al 63. En América Latina y el Caribe Chile es el primero (puesto 47 a nivel mundial), mientras que el país se mantuvo en el quinto lugar<sup>13</sup>., la inversión actual en ciencia y tecnología del país es baja respecto a la de otros países, no obstante el país sale bien librado al brindar un ambiente propicio para la generación de negocios tecnológicos y establecer un entorno legal claro para el avance del sector; solamente se falla en puntos relevantes como capital humano, infraestructura y entorno de investigación y desarrollo; sin embargo Colombia ha obtenido logros muy importantes en tecnología y se espera que para el año en curso crezca el presupuesto de inversión para esta área, llegan a ser uno de los países con mayor desarrollo tecnológico.

**1.1.6.2 Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).** El Gobierno se ha preocupado por los temas de tecnología y comunicación, por lo cual ha estado trabajando en proyectos de ley para modernizar este sector y avanzar, consignando puntajes de mayor rango para subir en el escalafón mundial. Dentro de los proyectos, se detalla especialmente el de la modernización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), que consiste en llevar internet de calidad a cualquier rincón del país; las TIC son de suma importancia ya que han revolucionado los procedimientos de transmisión de la información; las empresas serán las más beneficiadas con este avance ya que mejorarán su desempeño

---

<sup>13</sup>Colciencias, Colombia sigue escalonando en temas de innovación. [En línea] [citado el 25 de febrero del 2019. Disponible en: <[https://www.colciencias.gov.co/sala\\_de\\_prensa/colombia-sigue-escalando-posiciones-en-temas-innovacion](https://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-sigue-escalando-posiciones-en-temas-innovacion)>

productivo y con esto se verá reflejado en hacer parte del desarrollo social, creando estrategias importantes de negocios.

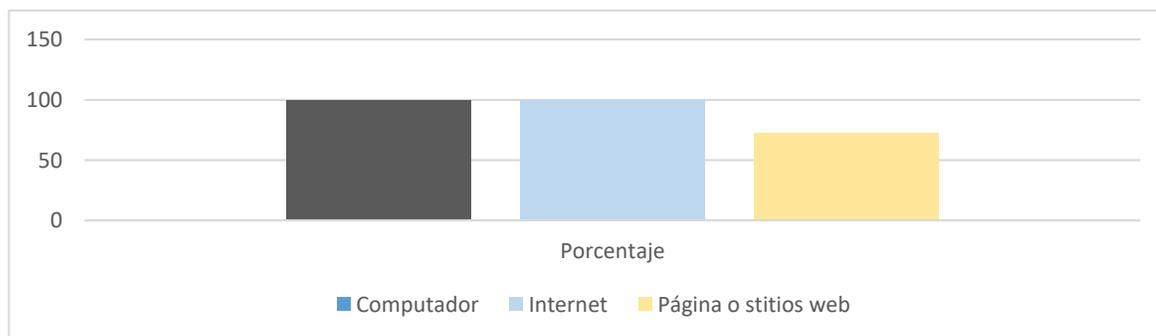
Para medir la cobertura, el acceso y aprovechamiento de las TIC en las empresas del país, se realizó una encuesta en el sector empresarial del país, específicamente en el sector industrial manufacturero; evidenciando en porcentajes el uso de computador, internet y página o sitio web.

**Tabla 4.** Porcentaje de empresas que usaron computador, Internet y página o sitio web del sector industrial manufacturero

Medios	Porcentaje
Computador	99.5
Internet	99.5
Página o stitios web	72.4

**Fuente:** elaboración propia, con base en. DANE]. Boletines TIC. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol\\_empresas\\_2017.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2017.pdf), consultado el 25 de febrero de 2019.

**Gráfica 3.** Porcentaje de empresas que usaron computador, Internet y página o sitio web del sector industrial manufacturero



**Fuente:** elaboración propia, con base en. DANE]. Boletines TIC. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol\\_empresas\\_2017.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2017.pdf), consultado el 25 de febrero de 2019.

En el gráfico 3., se puede observar que los tres factores tienen un porcentaje relevante; sin embargo, el computador y la Internet se destacan por ser los más altos, con un porcentaje del 99.5%; pues como bien se conoce éstos son factores indispensables en toda organización para la difusión masiva de la información y manejo de datos de una manera más eficiente y competitiva.

**1.1.7 Factores ambientales.** Partiendo del concepto que el hombre no es un ser aislado de este planeta, si no por el contrario interactúa con otros seres vivos, tienen la necesidad de subsistir, razón por la cual el aire, agua, clima adecuado etc., son trascendentes para la preservación de un equilibrio entre los seres vivos y los factores fisicoquímicos; se hace necesario analizar su interacción con los demás

seres vivos y los desequilibrios que éstos pueden generar dentro del medio ambiente.

**1.1.7.1 Situación actual medio ambiente.** A nivel mundial el medio ambiente se encuentra en problema para conservar su equilibrio, debido a los drásticos daños sufridos, los cuales han sido causados por la industrialización y explosión demográfica inadecuada. Vale la pena aclarar que la tierra es una, pero el mundo no lo es, todos dependemos de un ambiente sano para mantenernos con vida, sin embargo, cada comunidad y cada país lucha por sobrevivir y prosperar, preocupándose por los efectos que cause en los demás; algunos consumen los recursos de la tierra indiscriminadamente a un ritmo tal que poco dejará para las generaciones futuras. Otros, muchos más numerosos, consumen muy poco y arrastran una vida de hambre y miseria, enfermedad y muerte prematura, resultante de ésta es que los pueblos más vulnerables se ven obligados a utilizar los recursos del medio ambiente para sobrevivir al día y el empobrecimiento de su medio ambiente contribuye a acentuar su indigencia y hacer aún más incierta su supervivencia. Es por esto que debemos crear una conciencia ecológica donde se permita hacer un exhaustivo análisis de los límites de crecimiento sobre el medio ambiente y humano, donde el hombre prevalece por tener un derecho fundamental.

Se puede concluir que es necesario llevar una vida adecuada en un medio de calidad, para así contar con bienestar y una buena calidad de vida, teniendo el hombre la obligación de proteger y mejorar el medio ambiente para generaciones presentes y futuras; y así crear un reto para el hombre que consista en el poder con los medios naturales a su alcance y la conservación de estos para generaciones próximas, teniendo en cuenta que la naturaleza necesita conservar un equilibrio tanto en los recursos renovable, como no renovables en relación con el crecimiento poblacional.

**1.1.7.2 Manejo de residuos.** Uno de los temas que causa mayor preocupación en el país es el manejo inadecuado de residuos, el cual sigue jugando un papel importante en el medio ambiente, ya que gracias a éste ayuda a la preservación de materias primas, reutilizando muchos de los materiales que son desechados a diario y reduciendo la energía necesaria para la fabricación de diversos productos.; al reciclar se reduce el efecto invernadero producido por la emisión de CO<sub>2</sub>.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se lleva a cabo un proyecto diseñado para tal interés recientemente estructurado, el cual consiste en entregar los empaques usados a Recicloplas, un emprendimiento originario del Valle del Cauca que trabaja con asociaciones que agremian a recicladores; y donde aprovechan los materiales desechados como plásticos, pitillos, botellas, bolsas; entre otros que pueden ser transformados en materia prima para la elaboración de diversos productos que son de gran utilidad para las personas.

**1.1.7.3 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.** Actualmente el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ha planteado tres proyectos de ley en proceso los cuales se denominan a continuación.

- **Ley forestal.** Busca principalmente prohibir la tala de árboles y buscar que las reubicaciones adecuadas de árboles, donde se hagan bajo supervisión de las autoridades competentes.
- **Pasivos Ambientales.** Se pretende mitigar los impactos negativos delimitados geográficamente, los cuales no fueron oportunamente corregidos y que pueden ser causales de riesgos graves para la salud humana y el medio ambiente. gracias a esta ley se pueden prevenir afectaciones prolongadas al medio ambiente y servicios eco sistémicos.
- **Residuos Sólidos.** Es importante, ya que se pueden reincorporar al ciclo económico muchos de los residuos sólidos que se recuperan por medio de la reutilización con el fin de contribuir a los beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos<sup>14</sup>.

**1.1.7.4 Normatividad ambiental en Colombia.** Se refiere a las normas, reglas, leyes y decretos que rigen en Colombia con relación al cuidado y preservación del medio ambiente. A continuación, se presentan algunas normas establecidas para Colombia.

**Cuadro 2.** Normatividad ambiental en Colombia

Normatividad	Descripción
ART. 8 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA	Establece la obligación del Estado y de las personas para con la conservación de las riquezas naturales y culturales de la Nación.
ART. 49 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA	Consagra como servicio público la atención de la salud y el saneamiento ambiental y ordena al Estado la organización, dirección y reglamentación de los mismos.
ART. 79 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA	Consagra el derecho de todas las personas residentes en el país de gozar de un ambiente sano
LEY 23 DE 1973	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo.
LEY 491 DE 1999	Define el seguro ecológico y delitos contra los recursos naturales y el ambiente y se modifica el Código Penal
LEY 2 DE 1959	Reserva forestal y protección de suelos y agua

<sup>14</sup> Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. [En línea] [citado el 25 de febrero del 2019. Disponible en: <[http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec\\_1713\\_060802.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Decretos/dec_1713_060802.pdf)>

**Cuadro 2.** (Continuación)

DECRETO 1715 DE 1978	Reglamenta la protección del paisaje en carreteras.
DECRETO 877 DE 1976	Usos del recurso forestal. Áreas de reservas forestales
DECRETO 948 DE 1995	Normas para la protección y control de la calidad del aire
DECRETO 1449 DE 1977	Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuática
DECRETO 79 DE 1986	Conservación y protección del recurso agua
RESOLUCIÓN 005 DE 1996	Reglamenta niveles permisibles de emisión de contaminantes por fuentes móviles
RESOLUCIÓN 930 DE 1996	Reglamenta la recepción de desechos generados por los buques en los puertos, terminales, muelles y embarcaderos

**Fuente:** elaboración propia, con base en. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Leyes. Archivo pdf. Disponible en: < [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol\\_empresas\\_2017.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2017.pdf)>, consultado el 25 de febrero de 2019.

**1.1.8 Factores legales.** La nación colombiana se rige por las leyes, las agencias gubernamentales y los grupos de presión que influyen en los individuos y en una sociedad determinada. El gobierno afecta prácticamente a todas las empresas y todos los aspectos de la vida cotidiana. Lo anterior traducido a nuestra tarea específica redundo en aquellas fuerzas externas que no puede controlar una empresa; hallazgo este que hay que tenerlo muy en cuenta a la hora de realizar cualquier actividad, proyecto o manufactura dentro de la organización, para ver de qué forma afecta al marketing de una compañía, es decir si lo afecta positiva o negativamente.

A continuación, se presentan algunas leyes de la república, decretos, resoluciones, acuerdos, circulares, directivas y conceptos que contribuyen al orden de la nación y que se deben tener en cuenta para el correcto funcionamiento de todas las empresas (Micro, Pequeñas y Medianas Empresas); las cuales son reguladas por un marco normativo regulador.

**Cuadro 3.** Normatividad para empresas en Colombia

<b>NORMATIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Decreto 1607 de 2002	Se aplica al sistema general de riesgos profesionales y por el cual se modifica la tabla de clasificación de actividades económicas de las empresas.
Decreto 3075 de 1997	Buenas prácticas de manufactura
Decreto 1609 de 2002	Diseñar y ejecutar un programa de capacitación y entrenamiento sobre el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para todo el personal.

**Cuadro 3. (Continuación)**

<b>NORMATIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Ley 1793 del 7 de julio de 2016	Por medio de la cual se dictan normas en materia de costos de los servicios financieros y se dictan otras disposiciones.
Ley 67 del 26 de diciembre de 1979	Por el cual se dictan las normas generales a las que deberá sujetarse el presidente de la República para fomentar las exportaciones a través de las sociedades de comercialización internacional y se dictan otras disposiciones para el fomento del comercio exterior.
Decreto 1072 de 2015	Decreto Único Reglamento del Sector Trabajo
Ley 590 del 10 de julio de 2000.	Por la cual se dictan disposiciones para promover el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresa
Ley 1819 de 2016	Se adopta una Reforma Tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal.
Resolución 1023 de 2010	Se adopta el protocolo para el monitoreo del Subsistema de Información sobre Uso de Recursos Naturales Renovables para el sector manufacturero.
Ley 1429 de 29 de diciembre de 2010	Por la cual se expide la ley de formalización y generación de empleo

**Fuente:** elaboración propia, con base en. Justicia y leyes. Disponible en: <<https://www.datos.gov.co/Justicia-y-Derecho/Leyes-en-Colombia/h4q8-8vvg>>, consultado el 25 de febrero de 2019

El principal cambio que se aprecia en cuanto al análisis PESTAL Colombia con el análisis PESTAL Bogotá que se presenta a continuación, se ve reflejado puntualmente en el estudio que se lleva a cabo en la ciudad principal donde se encuentra la empresa en la que se realizará el respectivo trabajo, evidenciando algunos factores que pueden ser de gran influencia para la misma, teniendo en cuenta el sector y subsector al cual pertenece.

## **1.2 ANÁLISIS PESTAL BOGOTÁ**

Siendo Bogotá la capital del país y el lugar de ubicación actual de la empresa Friparts S.A.S., se hace necesario la ejecución de un análisis detallado sobre los distintos factores que podrían incidir en la organización, afectándola tanto directa como indirectamente.

**1.2.1 Factores políticos.** En Bogotá actualmente se está trabajando en temas y proyectos en pro del desarrollo del potencial de los ciudadanos, a continuación, se darán a conocer algunos de estos.

**1.2.1.1 Plan de Desarrollo Distrital.** Actualmente Bogotá se encuentra bajo el gobierno de la Alcaldía de Enrique Peñalosa, el cual desde el año 2016 viene

implementando un proyecto denominado, Plan de Desarrollo Distrital, que consiste en propiciar el desarrollo pleno del potencial de los habitantes de la ciudad para alcanzar la felicidad de todos en su condición de individuos, miembros de la familia y de la sociedad<sup>15</sup>. Para alcanzar el objetivo del Plan, se hace necesario tener en cuenta tres pilares básicos denominados:

- **Igualdad de Calidad de Vida:** fomentar la igualdad social, priorizando a la población más vulnerable y a la primera infancia; ya que como se ha venido observando en Bogotá se presenta una desigualdad marcada vista desde las clases sociales, el género, la etnia, la religión; etc.
- **Democracia Urbana:** trabajar en pro de un crecimiento urbano, enfocado en la apropiada distribución de espacios públicos y una atractiva infraestructura tanto para los ciudadanos resididos en Bogotá, como para los visitantes; dejando a un lado las membresías y garantizando un uso equitativo para todos, dejando a un lado la discriminación.
- **Construcción de Comunidad y Cultura Ciudadana:** con el fin de mostrar a Bogotá como una ciudad líder y ejemplar tanto social como culturalmente, se debe promover distintos planes de convivencia y espacios culturales en espacios seguros y confiables para los ciudadanos; con el fin de fomentar el sentido de pertenencia por la ciudad.

A través de este proyecto, se pretende mejorar la calidad de vida de los ciudadanos capitalinos, introduciendo propuestas de cultura ciudadana básicas y un plan de desarrollo urbanístico, dirigido a resolver los problemas de política pública que se ha presentado en los últimos años.

**1.2.1.2 Programa de Transformación Productiva (PTP).** El Programa de Transformación Productiva, PTP, es un patrimonio autónomo, que tiene como propósito ser uno de los brazos ejecutores de la Política Industrial del país, ayudando a la industria y sus empresas a producir más, con mejor calidad y mayor valor agregado, para que sea más productiva y competitiva, con la capacidad de responder a las exigencias de la demanda mundial<sup>16</sup>.

Un reto para el Programa de Transformación Productiva tiene como tarea seleccionar 20 empresas de diversas ciudades entre ellas Bogotá para implementar iniciativas que ayuden a promover la economía circular; la cual consiste en reparar y regenerar, consiguiendo recursos en general que mantengan su valor en todo

---

<sup>15</sup> Secretaria Distrital de Planeación, Plan de Desarrollo Distrital. [En línea] [citado el 25 de febrero del 2019]. Disponible en: <<http://www.sdp.gov.co/gestion-a-la-inversion/planes-de-desarrollo-y-fortalecimiento-local/planes-de-desarrollo-local/bogota-mejor-todos>>

<sup>16</sup> Programa de Transformación Productiva, ¿Qué hace el PTP? [En línea] [citado el 25 de febrero del 2019]. Disponible en: <<https://www.ptp.com.co/conozcanos/que-hace-ptp>>

momento, permitiendo así un crecimiento económico, ahorro en costos de materias primas, generación de empleo, innovación; entre otros beneficios.

**1.2.2 Factores económicos.** La economía bogotana ha venido en aumento con el paso de los años, siendo una de las que más aporta a nivel nacional gracias al crecimiento de exportaciones y nuevos inversionistas, principalmente extranjeros; observando un crecimiento en el último año con un 0,5% frente a la Nación, puesto que Bogotá creció 2.3 %, lo que significa que la capital se encuentra por encima del crecimiento nacional que fue del 1.8 %<sup>17</sup>.

Se han evidenciado ciertos factores que afectan constantemente la economía de manera variable, tales como el PIB, IPC e inflación actual; los cuales se evaluarán en detalle a continuación.

**1.2.2.1 Producto Interno Bruto (PIB).** Con un crecimiento económico del país de 2,5% para el primer semestre y un 2,8% para el segundo trimestre de este año, según datos del Departamento Nacional de Estadísticas (DANE), se entra en la senda de la recuperación de la actividad productiva de Colombia<sup>18</sup>.

Con esta información y gracias a la recuperación de la actividad productiva, se puede constatar que Bogotá es una de las capitales Latinoamericanas que más aporta al su Producto Interno Bruto (PIB).

**Tabla 5.** Producto Interno Bruto Bogotá

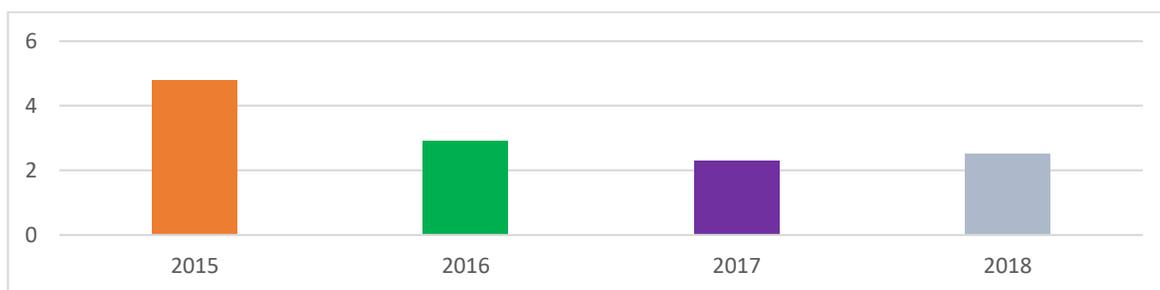
AÑO	VARIACIÓN ANUAL % PIB
2015	4,8
2016	2,9
2017	2,3
2018	2,5

**Fuente:** elaboración propia, con base en. DANE. Boletines PIB. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/Bogota/Bol\\_PIB\\_Bta\\_IV\\_trim\\_17.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/Bogota/Bol_PIB_Bta_IV_trim_17.pdf)., consultado el 24 de febrero de 2019.

<sup>17</sup> Alcaldía Mayor de Bogotá, Crecimiento económico de Bogotá. [En línea] [citado el 25 de febrero del 2019. Disponible en: <<http://www.bogota.gov.co/temas-de-ciudad/desarrollo-economico/crecimiento-economico-de-bogota-en-el-ultimo-ano-supero-en-05-al-de-la-nacion>>

<sup>18</sup> Portafolio, PIB en Colombia. [En línea] [citado el 25 de febrero del 2019. Disponible en: <<https://www.portafolio.co/economia/analisis-del-pib-de-colombia-del-2018-520105>>

**Gráfica 4.** Comportamiento del PIB por trimestre



**Fuente:** elaboración propia, con base en. DANE. Boletines PIB. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/Bogota/Bol\\_PIB\\_Bta\\_IV\\_trim\\_17.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/Bogota/Bol_PIB_Bta_IV_trim_17.pdf)., consultado el 24 de febrero de 2019.

Como se puede observar en El Gráfico 4., soportado con la Tabla 6; se evidencia una síntesis de la información macroeconómica, que tiene como finalidad ilustrar su comportamiento a corto plazo; donde se observa un decrecimiento significativo a partir del año 2016, y en el 2018 hay un crecimiento del 0.6 % respecto al año anterior, lo cual es tomado como un factor positivo para la economía de Bogotá.

Para poder identificar las ramas que más sobresalen por actividad económica, se presenta la siguiente tabla.

**Tabla 6.** Variación porcentual del PIB por ramas de actividad económica en Bogotá

Grandes ramas de actividad económica	Variación anual (%)	Variación Trimestral (%)	Variación Doce meses (%)
Industrias manufactureras	-4,4	-1,4	-5,5
Suministro de electricidad, gas y agua	1,6	1,1	0,5
Construcción	11,2	10,3	10,2
Comercio, almacenamiento y comunicaciones	-0,4	-1,0	0,9
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	-2,0	-1,1	-0,7
Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios las empresas	3,6	0,1	4,1
Actividades de servicios comunales, sociales y personales	3,1	0,4	3,0
PIB total	2,2	0,7	2,3

**Fuente:** elaboración propia, con base en. DANE. Boletines PIB. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/Bogota/Bol\\_PIB\\_Bta\\_IV\\_trim\\_17.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/Bogota/Bol_PIB_Bta_IV_trim_17.pdf)., consultado el 26 de febrero de 2019.

El comportamiento del PIB por las ramas de la actividad económica como se indica en la Tabla 6., refleja que la mayor variación porcentual anual es la rama de construcción, siendo constante en su variación trimestral, reflejando un gran aporte en la economía nacional y siendo esta rama quien más ha proporcionado empleo en los últimos años. Por otra parte, se ve una variación porcentual negativa en la rama de las industrias manufactureras, generando gran incertidumbre respecto a su comportamiento en los próximos años, debido a los cambios en la reforma tributaria y la reducción de capital, lo cual la pone en crisis y genera un gran obstáculo en su competitividad.

**1.2.3 Factores sociales.** Bogotá es una de las ciudades más grandes y más pobladas de Colombia, por tal motivo es importante tomar en cuenta varios aspectos que han sido influyentes en la evolución de la misma y por consiguiente son indispensables para la toma de decisiones por parte del gobierno; como lo son la población, seguridad, nivel de vida y desempleo; los cuales serán explicados y analizados a continuación.

**1.2.3.1 Plan de Ordenamiento Territorial (POT).** Es el instrumento básico definido en la Ley 388 de 1997, para que los municipios y distritos del país planifiquen el ordenamiento del territorio<sup>19</sup>. Un Plan de Ordenamiento Territorial, por lo general es aplicado para ciudades que cuenten con más de 100.000 habitantes; uno de los proyectos con mayor importancia es la habilitación de suelo para llevar a cabo la construcción de Viviendas de Interés Social (VIS), donde se llevará el protocolo adecuado para la distribución de recursos, cerciorándose de que los beneficiados con este proyecto sean los indicados. Por otra parte, otro tema fundamental que no puede faltar en el POT que llevará a cabo la Alcaldía para el avance del país es la movilidad trabajando en una troncal que debería ser construida como lo es el metro para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos; así como la preocupación por las personas que se movilizan en bicicletas, teniendo un sistema seguro.

**1.2.3.2 Población.** Durante los últimos años se ha venido presentando un aumento indiscriminado de los habitantes en la ciudad de Bogotá, convirtiéndose ésta en una de las más superpoblada, existen consecuencias frente al aumento de habitantes en la ciudad de Bogotá, como el agotamiento de recursos naturales por el consumo desmedido de éstos, aumentando así el consumo de energía y de esta manera viéndose impactado directamente el planeta; otra de las consecuencias que más preocupa es el aumento del desempleo y por consiguiente el disparo indiscriminado de precios, aumentando el coste de vida de las personas, donde sólo un porcentaje de la población logrará cubrir todas sus necesidades.

---

<sup>19</sup>Secretaría Distrital de Planeación, ¿Qué es el POT? [citado el 25 de febrero del 2019]. [En línea] Disponible en: <<http://www.sdp.gov.co/micrositios/pot/que-es/>>

**1.2.3.3 Seguridad.** La seguridad en Bogotá es un tema que preocupa a todos los capitalinos, donde se ha evidenciado el constante aumento de hurtos y homicidios.

**Tabla 7.** Comportamiento mensual de homicidios en Bogotá, por localidades

Nº	Localidad	Enero-febrero 2017	Enero-febrero 2018
1	Usaquén	3	4
2	Chapinero	0	1
3	Santa Fe	9	4
4	San Cristóbal	5	4
5	Usme	8	10
6	Tunjuelito	3	3
7	Bosa	6	6
8	Kennedy	6	9
9	Fontibón	1	1
10	Engativá	6	3
11	Suba	8	7
12	Barrios Unidos	2	2
13	Teusaquillo	0	0
14	Los Mártires	3	5
15	Antonio Nariño	1	1
16	Puente Aranda	0	0
17	Candelaria	1	0
18	Rafael Uribe Uribe	9	7
19	Ciudad Bolívar	15	19
<b>TOTAL GENERAL</b>		86	86

**Fuente:** elaboración propia, con base en. Boletín Bogotá. Disponible en: <[https://scj.gov.co/sites/default/files/documentos\\_oaiee/boletin\\_bogota\\_2018\\_02\\_0.pdf](https://scj.gov.co/sites/default/files/documentos_oaiee/boletin_bogota_2018_02_0.pdf)>, consultado el 27 de febrero de 2019.

Como se puede observar en la Tabla 10., hay un incremento significativo en el índice de homicidios por localidades en la ciudad de Bogotá, donde se observa que hay localidades donde hubo un mayor crecimiento tales como Kennedy, Los Mártires, Usme y Ciudad Bolívar, en el mes de febrero del año 2018, en relación con 2017. Los homicidios en Bogotá es el tema de inseguridad que más preocupa a muchos ciudadanos, ya que en muchos de los casos no se toman las medidas correctivas debidas a cada caso y muchos de los actos siguen quedando en impunidad, quedando en el limbo la seguridad de los ciudadanos y volviendo reiterativo estos casos.

**1.2.3.4 Calidad de vida.** Es de vital importancia conocer los cambios que ha tenido la calidad de vida de los bogotanos para poder evaluar y diseñar políticas públicas que logren contribuir al bienestar de los mismos.

Bogotá se ubica en el lugar 128 entre 231 ciudades clasificadas de acuerdo con su situación política, económica, social y ambiental, aspectos básicos revisados por

Mercer<sup>20</sup>. Mostrando así que la calidad de vida mejoró sustancialmente en una década, dada por muchos aspectos dentro de los cuales el más importante es la reducción de pobreza; a pesar de la creciente volatilidad política, económica y financiera que ha venido presentando, existen oportunidades y bases sólidas que contribuyen al mejoramiento de la ciudad, logrando alcanzar un mejor puesto en la medición proyectada a futuro. Viéndose de esta manera beneficiados todos los ciudadanos, aumentando sus niveles de oportunidades.

Cabe resaltar que dentro de la calidad de vida de los bogotanos un tema que afecta directamente es el desempleo, donde se ha evidenciado que va en aumento, siendo las mujeres las más vulnerables; pues se sigue viendo marcada la discriminación por parte de algunas empresas que prefieren contratar hombres; dicha brecha se presenta al momento de determinar los perfiles que se requieren para la organización.

**1.2.4 Factores tecnológicos.** El desarrollo científico y la tecnología son indispensables para contribuir al desarrollo de la ciudad, viéndose beneficiados distintos temas de relevancia para los bogotanos, como lo es la generación de empleo, creando un mayor conocimiento de oportunidades, el fomento al emprendimiento, adquisición de nuevos conocimientos innovadores, reducción de la pobreza e incremento de la igualdad; entre otras metas que se ha planteado el gobierno distrital para contribuir a los avances de tecnología en Bogotá.

Es importante para la ciudad invertir en centros de desarrollo tecnológico reconocidos por Colciencias como lo son Centro de Investigación de las Telecomunicaciones – Cintel, Centro De Experimentación Y Seguridad Vial Colombia - CESVI, que contribuyan a la implementación de nuevas tareas modernizadas para las empresas y así lograr una optimización de trabajo y una maximización de beneficios tanto para el trabajador como para el empleador; por otra parte, se hace necesario la implementación de la promoción de proyectos y programas que aporten positivamente al crecimiento económico de la ciudad a través de la ciencia, tecnología e innovación.

**1.2.4.1 Infraestructura tecnológica en Bogotá.** Recientemente el gobierno distrital ha considerado la necesidad de un desarrollo en infraestructura tecnológica de diversos centros culturales y tecnológicos; proyectándose a futuro como una ciudad ejemplar, expandiéndose culturalmente y sobresaliente en avances tecnológicos. Así mismo aportando avances meritorios para las empresas, con el fin de generar empleo y mejorar la calidad de vida de muchos ciudadanos.

---

<sup>20</sup> Portafolio, Calidad de vida de Bogotá. [En línea] [citado el 27 de febrero del 2019. Disponible en: <<https://www.portafolio.co/economia/bogota-ocupa-el-puesto-128-en-escalafon-de-ciudades-con-mejor-calidad-de-vida-515383>>

**1.2.4.2 Min TIC y Alcaldía de Bogotá.** Se encarga de administrar y dirigir los avances tecnológicos de la ciudad, en pro del crecimiento de pequeñas, medianas y grandes empresas; actualmente el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (Min TIC) y la Alcaldía de Bogotá están trabajando en una nueva aplicación para atender la problemática del abandono animal en el Distrito Capital, esta convocatoria va dirigida a todos aquellos emprendedores de Apps, apoyando el desarrollo de soluciones innovadoras que ayuden a la demanda de sectores productivos.

**1.2.4.3 Nuevas tecnologías.** Como es de conocerse, la tecnología es un recurso fundamental para todas las personas; en el caso de las empresas se han logrado grandes avances a través de sistemas innovadores que eliminan barreras y se adaptan a las necesidades de cada uno; viéndose de esta manera beneficiadas todas aquellas empresas que van de la mano con todos los avances que vayan apareciendo para lograr ser más productivas y aumentar su competitividad en el mercado.

Actualmente se trabaja en el proceso imparable de innovación disruptiva, que se encarga de crear estrategias que rompan los esquemas respecto a las tecnologías sostenibles; convirtiéndose en líder e introduciendo tecnologías que contribuyan al desarrollo de las empresas, entre estos a detectar las nuevas formas de aportar valor en cuanto al servicio al cliente, mejorando sus experiencias y estándares de calidad

**1.2.5 Factores ambientales.** Actualmente Bogotá atraviesa un dilema ambiental bastante complejo. Inicialmente, a raíz del nuevo gobierno del alcalde Enrique Peñalosa se han venido implementando propuestas y proyectos enfocados al crecimiento urbanístico de la ciudad, dejando a un lado el aspecto ambiental; proyectos como el levantamiento de zonas rurales, la tala de árboles para la construcción de infraestructura con fines recreativos, culturales y urbanísticos, han desatado cierta polémica por la mayoría de ciudadanos que expresan su desacuerdo hacia dichas medidas; y por último pero no menos importante el continuo seguimiento que se ha tenido en cuenta respecto a la calidad del aire de la ciudad y las medidas que se han tenido en cuenta para contribuir a la solución de esta problemática. A continuación, se explicará en detalle cada uno de estos proyectos.

**1.2.5.1 Tala de árboles.** En Bogotá se está desatando una constante polémica por la tala indiscriminada de árboles, debido a que el alcalde tiene como argumento mejorar la construcción de infraestructura en la ciudad y eliminar posibles riesgos por las condiciones en que se encuentran algunos árboles; frente a este punto de vista muchos ciudadanos han estado en desacuerdo, presentando denuncias; con este acto se verá afectada la calidad del suelo, una gran pérdida en la biodiversidad y una variación en el cambio climático, ya que sin los árboles ya no habrá la

capacidad de bloquear los rayos del sol, generando así altas temperaturas que inciden en la variabilidad de condiciones meteorológicas del medio ambiente.

**1.2.5.2 Construcción de infraestructura en reservas naturales.** Otro aspecto importante y que ha generado debate entre los bogotanos es la propuesta por parte de la alcaldía de construir nuevas infraestructuras de distinta índole como nuevas autopistas o zonas residenciales en lugares considerados como reservas naturales ubicadas tanto en el corazón como en la periferia de la capital; viéndose afectados ecosistemas como humedales o la reserva Van Der Hamen, si se decide llevar a cabo el proyecto propuesto por la alcaldía a partir del plan de desarrollo distrital del gobierno actual.

**1.2.5.3 Calidad del aire.** Se debe tener en cuenta la situación que presenta la capital en cuanto a la calidad del aire que se ha venido dando en los últimos años, pues hoy en día persiste la contaminación de éste, a raíz de factores como la utilización de combustibles altamente contaminantes por parte de las empresas del transporte público, el uso inconsciente de sustancias que afectan el aire por parte de las industrias, incendios; etc. Respecto a esta problemática no se han tomado medidas preventivas por parte del gobierno, implementando proyectos que sean amigables con el medio ambiente y ayuden a combatir esta problemática que tanto nos aqueja; sin embargo, han surgido algunas ideas que pueden contribuir a solucionar este problema, pero que aún están en proceso para ser discutidas y posiblemente aprobadas por el gobierno.

**1.2.5.4 Normatividad ambiental en Bogotá.** Existen reglas, leyes, decretos, resoluciones y convenios que van en pro del desarrollo ambiental de la ciudad de Bogotá; las cuales se presentan a continuación.

**Cuadro 4.** Normatividad ambiental en Bogotá

LEY	NORMATIVIDAD
Convenio Sobre la Diversidad Biológica, 1992 Comunidad Internacional	Convenio de la Diversidad Biológica
DECRETO 2041 DE 2014 Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.	"Artículo 3°. Concepto y alcance de la licencia ambiental. La licencia ambiental es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables, o al medio ambiente, o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada"53

**Cuadro 4. (Continuación)**

LEY	NORMATIVIDAD
DECRETO 596 DE 2011 Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá D.C. 2011-2023	"Artículo 7°. Línea de Aire, Ruido y Radiación Electromagnética. Esta línea establece instrumentos de tipo técnico y normativo para la orientación de las acciones de prevención, promoción y control en salud ambiental, en materia de calidad de aire, contaminación por ruido y radiación electromagnética, mediante el desarrollo de intervenciones complementarias entre sí, de forma integral e interdisciplinaria, a través del trabajo en equipo.
DECRETO 596 DE 2011 Política Distrital de Salud Ambiental para Bogotá D.C. 2011-2023	La gestión de entornos saludables, la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, que propendan por la mejora de la calidad de vida y la salud de los/as habitantes de la ciudad capital.
DECRETO 190 DE 2004 Plan de Ordenamiento Territorial Concejo de Bogotá	"Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003." Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, D. C. Artículo 72. Definición EEP. Es la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, dotando al mismo de servicios ambientales para su desarrollo sostenible.
DECRETO 386 DE 2008 Alcaldía Mayor de Bogotá	Por el cual se adoptan medidas para recuperar, proteger y preservar los humedales, sus zonas de ronda hidráulica y de manejo y preservación ambiental, del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.
DECRETO 062 del 14/03/2006 Alcaldía Mayor de Bogotá	Por medio del cual se establecen mecanismos. Lineamientos Y directrices para la elaboración Y ejecución de los respectivos Planes de manejo ambiental para los humedales ubicados dentro del Perímetro urbano del Distrito Capital. Por el cual se adopta la visión, objetivos y principios de la Política de Humedales del Distrito Capital.

**Fuente:** elaboración propia, con base en [sitio web]. Disponible en: < [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol\\_empresas\\_2017.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2017.pdf)>, consultado el 25 de febrero de 2019.

**1.2.6 Factores legales.** Este factor es de suma importancia, ya que muestra la normatividad que rige a Bogotá y que se debe tener en cuenta para cualquier sector económico.

**Cuadro 5. Normativa legal de Bogotá**

LEY	NORMATIVIDAD
Ley 590 de 2000	Se dictan disposiciones con el fin de promover el desarrollo MIPYMES.
Ley 1429 de 2010 o Ley de formalización y generación de empleo.	Ofrece incentivos para disminuir costos dentro de las empresas.
Decreto distrital 196 de 2017	Por el cual se establece en el Distrito Capital el procedimiento de aplicación de los incentivos tributarios

### Cuadro 5. (Continuación)

Decreto 3636/2005	Registro sanitario de control de calidad de la fabricación y comercialización de envase, rotulo o estratégico.
Decreto distrital 215 de 2017	Por el cual se definen criterios para la generación, presentación y seguimiento de reportes del Plan Anual de Auditoría
Resolución 312 de 2019	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST

**Fuente:** elaboración propia, con base en. SECRETARÍA DISTRITAL DE MEDIO AMBIENTE. Normatividad de Bogotá. Disponible en: [www.ambientebogota.gov.co/web/fauna-silvestre/normatividad.](http://www.ambientebogota.gov.co/web/fauna-silvestre/normatividad.), consultado el 25 de febrero de 2019.

### 1.3 ANÁLISIS DEL SECTOR

La industria manufacturera es la base de la economía nacional de muchos países, dedicada a la transformación de diferentes materias primas, en productos terminados y listos para el consumo. Ésta industria es desarrollada por diversas empresas, identificadas desde las más pequeñas hasta compañías multinacionales, sirviendo de base para el sector terciario, el cual engloba a todas aquellas actividades relacionadas con los servicios no productores o transformadores de materia prima.

El sector manufacturero se ha visto en constante evolución debido a los acuerdos comerciales establecidos por países como Costa Rica, Corea, Canadá, Chile, Estados Unidos; entre otros; los cuales han contribuido al acceso de nuevos mercados y con ello aumentar la participación de nuevos consumidores; cabe resaltar la importancia de la participación del sector manufacturero con respecto a otros sectores de la economía en el PIB.

**Tabla 8.** Participación de los sectores en el PIB

Actividad económica	Tasa de crecimiento
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	10,0%
Explotación de minas y canteras	1,0%
<b>Industrias manufactureras</b>	<b>2,9%</b>
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3,0%
Construcción	1,8%
Comercio al por mayor y al por menor	2,6%
Información y comunicaciones	3,7%
Actividades financieras y de seguros	1,7%
Actividades inmobiliarias	2,1%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	3,6%
Administración pública, defensa, educación y salud	4,5%
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	1,0%
Total, Valor agregado	2,6%

**Tabla 8.** (Continuación)

Total, Impuestos - subvenciones	3,4%
<b>PRODUCTO INTERNO BRUTO</b>	<b>2,7%</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en. DANE. Boletín PIB. Disponible en: <[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol\\_PIB\\_IIItrim18\\_produccion\\_y\\_gasto.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IIItrim18_produccion_y_gasto.pdf)>, consultado el 25 de febrero de 2019

En la Tabla 8., se observa el porcentaje de participación del sector industrias manufactureras, con un porcentaje del 2,9% de participación; evidenciando así que se presenta una variación porcentual intermedia respecto a los otros sectores, pero a su vez creció 0,3 puntos porcentuales respecto a la variación anual.

En los últimos años, este sector ha tenido altibajos debido a factores que afectan directamente a la economía nacional como la falta de demanda, el tipo de cambio y el costo de materias primas. No obstante, a pesar de sus variaciones en la economía, éste sector es uno de los más importantes a la hora de ofrecer oportunidades laborales, “sectores como manufactura y agricultura superaron a comercio y servicios, una tendencia que refleja el crecimiento de la economía”<sup>21</sup>; aumentando así su producción y por consiguiente contratación de personal debido a las grandes agrupaciones que este sector abarca.

Gracias a la contribución del sector manufacturero, se potencializa aquellos factores que favorecen el desarrollo y crecimiento de la economía, viéndose favorecidas muchas empresas que actúan en un entorno competitivo, reflejadas éstas en un incremento sustancial en sus ventas. A través de un análisis en el desempeño del sector en estudio a nivel sectorial, se busca identificar sus condiciones actuales; esto conlleva a agregar los subsectores de la industria manufacturera desglosadas en las categorías a las cuales pertenece; para así determinar aquellas que aportan una participación más sólida en la economía e identificar cuáles podrían ser tomadas para reforzar y resaltar su potencial con ánimo de tener un balance idóneo y equilibrado.

#### **1.4 ANÁLISIS DEL SUBSECTOR**

El subsector de Fabricación de partes y piezas (autopartes) para vehículos automotores, es de gran importancia para la economía de Colombia, ya que gracias a éste se han podido emplear muchas personas, constituyendo así una fuente importante de demanda para varios subsectores. Este subsector contribuye positivamente al crecimiento económico, mostrando una gran participación en el mercado con una alta producción y demanda de mano de obra, ya que debido a su

---

<sup>21</sup> La República, Sector que más generó empleo. [En línea] [citado el 27 de febrero del 2019. Disponible en: <https://www.larepublica.co/economia/industria-manufacturera-es-la-que-mas-genera-empleo-2521112>>

actividad económica pueda generar alianzas estratégicas con empresas o industrias del mismo gremio, siendo su principal proveedor de autopartes.

En Colombia se producen diversos tipos de autopartes, tales como: sistemas de suspensión, rines, bujes, material de fricción, partes eléctricas, productos químicos, tapicerías; que contribuyen a la economía de éste subsector y son importantes para el trabajo en estudio. A continuación, se muestra las empresas que se destacan por sus altos niveles de ingresos en este subsector.

**Tabla 9.** Empresas de la industria automotriz medidas por su nivel de ingresos

Puesto	Razón social	Ingresos en millones de pesos
1	General Motors Colmotores	3.017.283
2	Dinissan	1.060.612
3	Hyundai	983.584
4	Metrokia	961.698
5	Toyota de Colombia	653.530

**Fuente:** elaboración propia, con base en. EL TIEMPO. Empresas de la industria automotriz. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12829566>, consultado el 27 de febrero de 2019

Como se muestra en la Tabla 9., la empresa General Motors Colmotores es la que más contribuye a la economía, ocupando el primer puesto, pues sus ingresos son muy superiores respecto a otras entidades reflejado en una cifra de 3.017.283 millones de pesos. Así mismo se ha podido evidenciar con el transcurrir de los años que los aportes que ha generado este subsector son bastante memorables vistos desde la perspectiva de factores como el impuesto predial, industria comercio, renta y complementarios; entre otros.

En la Tabla 10., se puede observar la variación anual y la contribución de la producción real según la actividad manufacturera de agosto 2018/2017.

**Tabla 10.** Variación anual y contribución de la producción real

Clase	Descripción	Variación	Contribución
1900	Coquización, refinación de petróleo, y mezcla de combustibles	9,1	1,7
2010	Fabricación de sustancias químicas básicas	19,1	0,5
2500	Fabricación de productos elaborados de metal	19,4	0,5
2100	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales	5,4	0,2
2800	Fabricación de maquinaria n.c.p.	16,1	0,2
2220	Fabricación de productos de plástico	4,7	0,2

**Tabla 10.** (Continuación)

<b>Clase</b>	<b>Descripción</b>	<b>Variación</b>	<b>Contribución</b>
2910	Fabricación de vehículos automotores y sus motores	15,7	0,2
1082	Elaboración de cacao, chocolate y prod de confitería	15,6	0,2
1070	Elaboración de azúcar y panela	6,7	0,2
1010	Procesamiento y conservación de carne, pescado, crustáceos y moluscos	4,2	0,1
1700	Fabricación de papel, cartón, y sus productos	4,1	0,1
1081	Elaboración de productos de panadería	4,6	0,1
2210	Actividades de impresión	7,3	0,1
3100	Fabricación de muebles y colchones	23,3	0,1
1090	Elaboración de alimentos preparados para animales	7,5	0,1
2920	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores	38,9	0,1
<b>2930</b>	<b>Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos</b>	<b>4,3</b>	<b>0,0</b>
1050	Elaboración de productos de molinería, almidones y sus derivados	0,8	0,0
1061	Trilla de café	-2,8	0,0
1100	Elaboración de bebidas	-0,1	0,0
1520	Fabricación de calzado	-4,5	0,0
3200	Otras industrias manufactureras	-2,5	0,0
2410	Industrias básicas de hierro y de acero	-3,8	-0,1
1400	Confección de prendas de vestir	-8,0	-0,3
<b>TOTAL, INDUSTRIA</b>		<b>3,9</b>	

**Fuente:** elaboración propia, con base en. DANE. Boletines. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/bol\\_emm\\_a go18.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/bol_emm_a go18.pdf)., consultado el 27 de febrero de 2019

En la Tabla 10., se observa que la actividad de Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos., tiene un aporte intermedio respecto a las demás actividades; no obstante, al ser una variación positiva, se interpreta que su aporte a la economía es significativo.

## 1.5 DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL

Para llevar a cabo este análisis se tendrá en cuenta la historia de la empresa y así mismo sus avances; posteriormente se realizará el autodiagnóstico empresarial de la Cámara de Comercio, donde éste nos permitirá evaluar diferentes áreas de la empresa.

**1.5.1 Friparts S.A.S.** Es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de bujes en poliuretano para vehículos en la ciudad de Bogotá D.C. Fue fundada el 1 de octubre del 2009 por el señor Felipe Rico (administrador de empresas) y su esposa.

Inicialmente se dedicaban a la comercialización de bujes en poliuretano, adaptables a los vehículos, lo cual le fue brindando experiencia a la empresa para conocer las preferencias de los clientes. A principios del año 2011 empiezan a fabricar bujes y deciden importar su materia prima desde China; sin embargo, en este proceso de adaptación sufrieron algunos inconvenientes como la pérdida de material en su llegada a los puertos; por consiguiente, empiezan a adquirir la materia prima nacional, y es así como en el año 2013 compran las primeras máquinas inyectoras para la producción de los bujes; este avance conllevó a contratar 3 vendedores y 2 personas para la parte de producción.

Al aumentar la producción de bujes se dieron cuenta que se estaba generando una pérdida significativa en cuanto al material que salía dañado por cada inyección y así mismo una pérdida significativa de tiempo por reprocesamiento de producto; generando gran cantidad de desperdicios, por esta razón decidieron realizar nuevos bujes con los residuos de material y así reducir desperdicios y optimizar tiempos.

En el año 2016 se empezó a tratar el tema de exportaciones, iniciando con Ecuador, lo cual fue un logro significativo para la empresa, ya que no solo aumentó su número de ventas y generó altas utilidades, si no también se dio a conocer a nivel internacional; para este año ya se contaba con 9 empleados, 5 vendedores y 4 personas encargadas de la parte de producción.

En el 2017 debido a una reducción de espacio por la adquisición de maquinaria y aumento de personal se requirió arrendar una bodega para el taller de metalmecánica. En este mismo año la empresa participó en una feria de autopartes realizada en Corferias en la ciudad de Bogotá D.C.; donde obtuvo un número significativo de clientes y se dio a conocer a nivel nacional e internacional.

Actualmente la empresa se encuentra ubicada en el barrio 7 de agosto en la ciudad de Bogotá D.C., cuenta con 20 empleados, 4 máquinas inyectoras, 1 molino, 2 tornos automáticos y 1 paralelo, 1 fresa, 1 horno, 3 prensas. Manejan un amplio portafolio de productos (bujes para suspensión, barra estabilizadora, muelles, tijera y amortiguadores).

**1.5.2 Autodiagnóstico empresarial de la cámara de comercio.** A continuación, se llevará a cabo el autodiagnóstico empresarial a través de la herramienta de la Cámara de Comercio, acompañado por el gerente de la empresa Friparts S.A.S., el señor Felipe Rico, este diagnóstico se divide en un número de áreas establecido, donde se verán reflejadas únicamente las que apliquen para la empresa; las cuales serán calificadas por un rango de 1 a 5, explicado a continuación en el Cuadro 6.

## Cuadro 6. Calificación autodiagnóstico de la Cámara de Comercio

Calificación	Descripción
1	Corresponde a aquellas acciones que no realiza en su empresa
2	Corresponde a aquellas acciones que ha planeado hacer y están pendientes de realizar
3	Corresponde a aquellas acciones que realiza, pero no se hacen de manera estructurada
4	Corresponde a aquellas acciones que realiza de manera estructurada y planeada
5	Corresponde a aquellas acciones que realiza de manera estructurada, planeada y cuentan con acciones de mejoramiento continuo.

**Fuente:** elaboración propia, con base en. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Autodiagnóstico empresarial, consultado el 28 de febrero de 2019.

**1.5.2.1 Planeación estratégica.** En la tabla 11., se darán a conocer los resultados del autodiagnóstico empresarial de esta área.

**Tabla 11.** Planeación estratégica de la empresa Friparts S.A.S.

No	ENUNCIADOS	PUNTAJE
1	La gestión y proyección de la empresa corresponde a un plan estratégico	2
2	El proceso de toma de decisiones en la empresa involucra a las personas responsables por su ejecución y cumplimiento	4
3	El plan estratégico de la empresa es el resultado de un trabajo en equipo	3
4	La empresa cuenta con metas comerciales medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	2
5	La empresa cuenta con metas de operaciones medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	2
6	La empresa cuenta con metas financieras medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento	1
7	Al planear se desarrolla un análisis de: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas	5
8	Analiza con frecuencia el entorno en que opera la empresa considerando factores como: nuevos proveedores, nuevos clientes, nuevos competidores, nuevos productos, nuevas tecnologías y nuevas regulaciones.	4
9	Para formular sus estrategias, compara su empresa con aquellas que ejecutan las mejores prácticas del mercado	4
10	El personal está involucrado activamente en el logro de los objetivos de la empresa y en la implementación de la estrategia.	4
11	El presupuesto de la empresa corresponde a la asignación de recursos formulada en su plan estratégico.	2

**Tabla 11. (Continuación)**

No	ENUNCIADOS	PUNTAJE
12	La empresa cuenta con una visión, misión y valores escritos, divulgados y conocidos por todos los miembros de la organización	3
13	La empresa ha desarrollado alianzas con otras empresas de su sector o grupo complementario	2
14	La empresa ha contratado servicios de consultoría y capacitación	3
15	Se tienen indicadores de gestión que permiten conocer permanentemente el estado de la empresa y se usan como base para tomar decisiones	4
16	El personal de confianza es multidisciplinario y representan diferentes puntos de vista frente a decisiones de la compañía	4
17	Se relaciona estratégicamente para aprovechar oportunidades del entorno y consecución de nuevos negocios	4
<b>Puntaje Promedio</b>		<b>3,11</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Autodiagnóstico empresarial, consultado el 28 de febrero de 2019.

El análisis de la planeación estratégica de la empresa Friparts S.A.S., proyecta un puntaje promedio de 3,11; donde se puede evidenciar que la empresa cuenta con una planeación definida, a pesar de que hay factores en los que se puede trabajar para mejorar su buen funcionamiento, como lo es contar con unas metas financieras establecidas medidas y verificables en un lapso de tiempo determinado; adicionalmente, el factor en el que obtiene una mayor puntuación la empresa y por ende se ve reflejado en sus actividades diarias es: la planeación de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas; de esta manera contribuyendo a la creación de estrategias que mitiguen el impacto de amenazas y por consiguiente reduzcan sus debilidades; aprovechando así el uso de las fortalezas y beneficio de oportunidades.

**1.5.2.2 Gestión administrativa.** En la tabla 12., se darán a conocer los resultados del autodiagnóstico empresarial de esta área.

**Tabla 12.** Gestión administrativa de la empresa Friparts S.A.S.

No	ENUNCIADOS	PUNTAJE
1	La empresa tiene definido algún diagrama donde se muestra la forma como está organizada	3
2	La información de los registros de la aplicación de los procedimientos generales de la empresa es analizada y utilizada como base para el mejoramiento.	5
3	La empresa involucra controles para identificar errores o defectos y sus causas, a la vez que toma acciones inmediatas para corregirlos.	4
4	La gerencia tiene un esquema de seguimiento y control del trabajo de la gente que le permite tomar mejores decisiones.	5
5	La empresa tiene definidas las responsabilidades, funciones y líneas de comunicación de los puestos de trabajo o cargos que desempeñan cada uno de los colaboradores.	3
6	La empresa cuenta con una junta directiva o junta de socios que orienta sus destinos, aprueba sus principales decisiones, conoce claramente el patrimonio y aportes de los socios y su respectivo porcentaje de participación.	N/A
7	La empresa tiene definidos y documentados sus procesos financieros, comerciales y de operaciones.	4
8	Las personas de la empresa entienden y pueden visualizar los diferentes procesos de trabajo en los que se encuentra inmersa su labor.	4
9	Las personas tienen pleno conocimiento de quién es su cliente interno, quién es su proveedor interno y qué reciben y entregan a estos.	5
10	La empresa tiene documentados y por escrito los diversos procedimientos para la administración de las funciones diarias	4
11	La empresa posee un reglamento interno de trabajo presentado ante el Ministerio del Trabajo, un reglamento de higiene y una política de seguridad industrial.	5
12	La empresa cuenta con un esquema para ejecutar acciones de mejoramiento (correctivas y preventivas, pruebas meteorológicas e inspecciones) necesarias para garantizar la calidad del producto o servicio	1
13	Los productos o servicios de la empresa cumplen con las normas técnicas nacionales o internacionales establecidas para su sector o actividad económica	N/A
14	La empresa capacita y retroalimenta a sus colaboradores en temas de calidad, servicio al cliente y mejoramiento continuo.	4
15	El Gerente impulsa, promueve y lidera programas de calidad en la empresa.	2
16	La empresa posee un manual de convivencia y un código de ética	1
17	La empresa se actualiza sobre las leyes o normas en materia laboral, comercial, tributaria y ambiental	5
<b>Puntaje Promedio</b>		<b>3,66</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Autodiagnóstico empresarial, consultado el 28 de febrero de 2019.

En el análisis de la gestión administrativa de la empresa Friparts S.A.S., se evidencia que su estado es favorable con un puntaje promedio del 3,66; no obstante es de gran importancia hacer énfasis en algunos temas que presentan picos muy bajos respecto a los otros ítems evaluados como lo son: la falta de un manual de convivencia y el esquema de acciones correctivas para garantizar la calidad del producto o servicio; los cuales son fundamentales para la empresa y de esta manera aclarar las acciones que se están realizando de una inadecuada y que no permiten la calidad esperada.

**1.5.2.3 Gestión humana.** En la tabla 13., se darán a conocer los resultados del autodiagnóstico empresarial de esta área.

**Tabla 13.** Gestión humana de la empresa Friparts S.A.S.

No	ENUNCIADOS	PUNTAJE
1	La empresa cuenta con definiciones claras (políticas) y se guía por pasos ordenados (procedimientos) para realizar la búsqueda, selección y contratación de sus trabajadores.	3
2	En la búsqueda de candidatos para las vacantes, se tienen en cuenta los colaboradores internos como primera opción.	5
3	Para llenar una vacante, se definen las características (competencias) que la persona debe poseer basado en un estudio del puesto de trabajo que se va a ocupar.	3
4	En la selección del personal se aplican pruebas (de conocimientos o capacidad, de valoración de las aptitudes y actitudes y de personalidad) por personas idóneas para realizarlas.	1
5	En la selección del personal se incluye un estudio de seguridad que permita verificar referencias, datos, autenticidad de documentos, antecedentes judiciales, laborales y académicos, y una visita domiciliaria.	2
6	La empresa cuenta con proceso de inducción para los nuevos trabajadores y de re-inducción para los antiguos.	2
7	La empresa tiene un programa de entrenamiento en habilidades prácticas y técnicas, formación humana y desarrollo personal para el mejor desempeño de sus colaboradores.	2
8	La empresa mide el impacto del entrenamiento en el desempeño del personal y se tiene una retroalimentación continua que permite seguir desarrollando el talento de las personas	2
9	Cada puesto de trabajo tiene definida la forma de medir el desempeño de la persona (indicador) lo cual permite su evaluación y elaboración de planes de mejoramiento.	5
10	La empresa está alerta a identificar futuros líderes con alto potencial y colaboradores con desempeño superior	4
11	Se premia y reconoce el cumplimiento de las metas, especialmente cuando se superan	5
12	La planta, los procesos, los equipos y las instalaciones en general están diseñados para procurar un ambiente seguro para el trabajador.	3
13	La empresa realiza actividades sociales y recreativas y busca vincular a la familia del trabajador en dichas actividades.	4
14	El responsable de la gestión humana guía y acompaña a los jefes para desarrollar el talento de sus colaboradores, analizando no solo la persona sino los demás aspectos que influyen en el desempeño.	3
15	La empresa logra que el personal desarrolle un sentido de pertenencia y compromiso.	5
16	El trabajo en equipo es estimulado en todos los niveles de la empresa.	5
17	La comunicación entre los diferentes niveles de personal de la compañía (directivos, técnicos, administrativos, otros) se promueve y es ágil y oportuna.	4
<b>Puntaje Promedio</b>		<b>3,41</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Autodiagnóstico empresarial, consultado el 28 de febrero de 2019.

El análisis de la gestión humana de la empresa Friparts S.A.S., arroja un puntaje medio de 3,41, donde se evidencia que existe un factor que predomina sobre los otros debido a su baja puntuación y es la aplicación de pruebas para selección de personal; es de suma importancia implementarlo ya que gracias a estas pruebas se

puede constatar que la persona que está aplicando al cargo es la idónea y cuenta con los conocimientos necesarios que se requieren.

**1.5.2.4 Gestión de operaciones.** En la tabla 14., se darán a conocer los resultados del autodiagnóstico empresarial de esta área.

**Tabla 14.** Gestión de operaciones de la empresa Friparts S.A.S.

No	ENUNCIADOS	PUNTAJE
1	El proceso de operaciones es suficientemente flexible para permitir cambios necesarios para satisfacer a los clientes.	4
2	La empresa tiene definidos los criterios y variables para hacer la planeación de la producción	3
3	La empresa tiene planes de contingencia para ampliar su capacidad instalada o de trabajo por encima de su potencial actual, cuando la demanda lo requiere.	4
4	La empresa cuenta con criterios formales para la planeación de compra de equipos y materiales.	3
5	La empresa tiene amparados los equipos e instalaciones contra siniestros	1
6	El proceso de producción se basa en criterios y variables definidos en un plan de producción	3
7	La empresa cuenta con un procedimiento formal de investigación de nuevas tecnologías o procesos.	2
8	La empresa tiene planes de contingencia para la consecución de materiales, repuestos o personas claves que garanticen el normal cumplimiento de sus compromisos.	4
9	La empresa cuenta con planes de actualización tecnológica para sus operarios y/o profesionales responsables del producto o servicio	4
10	La administración de los inventarios garantiza niveles adecuados de abastecimiento.	3
11	La empresa cuenta con la capacidad de sus equipos y/o con la capacidad de trabajo del talento humano para responder a los niveles de operación que exige el mercado.	4
12	Los responsables del manejo de los equipos participan en su mantenimiento	
13	La administración de los inventarios garantiza niveles adecuados de uso y control.	
14	La infraestructura, instalaciones y equipos de la empresa son adecuados para atender sus necesidades de funcionamiento y operación actual y futura.	3
15	La innovación es incorporada en los diferentes procesos de la empresa y se considera fundamental para su supervivencia y desarrollo.	4
16	La compra de materiales se basa en el concepto de mantener un nivel óptimo de inventarios según las necesidades	3
17	La empresa cuenta con un proceso de evaluación y desarrollo de proveedores.	2
<b>Puntaje Promedio</b>		<b>3,17</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Autodiagnóstico empresarial, consultado el 28 de febrero de 2019.

Para el análisis de la gestión de operaciones de la empresa Friparts S.A.S., se obtiene un puntaje promedio de 3,17; donde se evidencia que la empresa cuenta con todos los equipos necesarios para llevar a cabo la producción de sus productos; sin embargo, se puede analizar la manera en cómo están distribuidos los equipos y realizar todo lo pertinente para amparar los mismos contra siniestros y así mejorar su puntaje promedio.

**1.5.2.5 Gestión de logística.** En la tabla 15., se darán a conocer los resultados del autodiagnóstico empresarial de esta área.

**Tabla 15.** Gestión logística de la empresa Friparts S.A.S.

No	ENUNCIADOS	PUNTAJE
1	La gerencia revisa periódicamente aspectos relativos a la importancia de la logística para el desarrollo competitivo de la empresa.	3
2	La empresa se preocupa por mantener información actualizada sobre las características de la cadena de abastecimiento en la que se encuentra el negocio	3
3	La concepción de logística que tiene la empresa comprende los flujos de materiales, dinero e información	3
4	El gerente y en general el personal de la empresa han establecido los parámetros logísticos que rigen el negocio en el que se encuentra la empresa	3
5	En la empresa se establecen responsabilidades y actividades para la captura y procesamiento de los pedidos y la gestión de inventarios.	1
6	La empresa cuenta con un responsable para la gestión de compras, transporte y distribución, o por lo menos establece responsabilidades al respecto con su personal.	3
7	La empresa tiene definido o está en proceso la construcción de un sistema de control para el seguimiento adecuado del sistema logístico.	2
8	Los trabajos relacionados con la logística cuentan con indicadores de desempeño que permitan optimizar los costos.	4
9	La empresa cuenta con una infraestructura idónea para optimizar los costos de logística	3
10	La empresa analiza y dispone de la tecnología adecuada para darle soporte al sistema logístico.	3
11	La empresa cuenta con un sistema o proceso para la codificación de sus productos.	4
12	El grupo humano de la empresa está sintonizado con la operatividad de la logística.	3
13	La empresa cuenta con un programa claro y probado de manejo de inventarios	3
14	La empresa cuenta con información contable oportuna y confiable que alimente el sistema logístico	3
15	La empresa revisa periódicamente sus procesos para establecer oportunidades de tercerización de los mismos	4
16	En la empresa se actualiza permanentemente en aspectos que regulan los procesos logísticos de la empresa.	3
17	La empresa planea actividades para garantizar la seguridad del proceso logístico.	2
<b>Puntaje Promedio</b>		<b>2,76</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Autodiagnóstico empresarial, consultado el 28 de febrero de 2019.

El puntaje que arroja la gestión logística es de 2,76; el cual no es el mejor resultado esperado, esto debido a que la empresa no cuenta con el respectivo proceso para establecer responsabilidades en los pedidos y gestión de inventarios, generando así confusiones; adicionalmente existen problemas en la seguridad de los procesos debido a los traslados que deben hacer los operarios, con posible generación de riesgos para todos los que conforman la organización.

**1.5.2.6 Gestión de calidad.** En la tabla 16., se darán a conocer los resultados del autodiagnóstico empresarial de esta área.

**Tabla 16.** Gestión de calidad de la empresa Friparts S.A.S.

No	ENUNCIADOS	PUNTAJE
1	La empresa cuenta con una política de calidad definida	3
2	La empresa desarrolla un análisis periódico para identificar los procesos críticos (aquellos que afectan directamente la calidad del producto o servicio).	3
3	Los métodos de trabajo relacionados con los procesos críticos de la empresa están documentados	2
4	Los documentos relacionados con los métodos de trabajo son de conocimiento y aplicación por parte de los involucrados en los mismos.	1
5	La información de los registros de la aplicación de los procedimientos generales de la empresa es analizada y utilizada como base para el mejoramiento.	2
6	La empresa involucra controles para identificar errores o defectos y sus causas, a la vez que toma acciones inmediatas para corregirlos.	3
7	La empresa hace pruebas metrológicas e inspecciones a sus equipos (en caso de que se requiera).	2
8	La empresa cuenta con un esquema de acción para ejecutar las acciones correctivas y preventivas necesarias para garantizar la calidad del producto o servicio.	2
9	Los productos o servicios de la empresa cumplen con las normas técnicas nacionales o internacionales establecidas para su sector o actividad económica.	N/A
10	La empresa cuenta con parámetros definidos para la planeación de compra de equipos, materia prima, insumos y demás mercancías.	2
11	La empresa se esfuerza por el mejoramiento y fortalecimiento de sus proveedores.	3
12	La empresa capacita a sus colaboradores en temas de calidad y mejoramiento continuo	3
13	El personal que tiene contacto con el cliente recibe capacitación y retroalimentación continua sobre servicio al cliente.	2
14	El Gerente impulsa, promueve y lidera programas de calidad en la empresa.	3
15	El Gerente identifica las necesidades del cliente y las compara con el servicio ofrecido, como base para hacer mejoramiento e innovaciones	5
16	Se mide en la empresa el índice de satisfacción del cliente como base para planes de mejora de la organización	2
17	La empresa aprovecha sus logros en gestión de calidad para promover su imagen institucional, la calidad de sus productos y servicios y su posicionamiento en el mercado.	4
<b>Puntaje Promedio</b>		<b>2,62</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Autodiagnóstico empresarial, consultado el 28 de febrero de 2019.

Para el análisis de la gestión de calidad de la empresa Friparts S.A.S., se obtiene un puntaje promedio de 2,62; evidenciando que hay unas puntuaciones muy bajas debido a diversos factores, en especial porque el personal que tiene contacto con el cliente no recibe capacitaciones de servicio al cliente; siendo este un factor indispensable a la hora de promocionar los productos que la empresa ofrece al mercado; sumándose a esto la falta de capacitaciones a los trabajadores respecto a temas de calidad y mejoramiento continuo.

**1.5.2.7 Gestión comercial.** En la tabla 17., se darán a conocer los resultados del autodiagnóstico empresarial de esta área.

**Tabla 17.** Gestión comercial de la empresa Friparts S.A.S.

No	ENUNCIADOS	PUNTAJE
1	La gestión de mercadeo y ventas corresponde a un plan de marketing.	3
2	La empresa tiene claramente definido el mercado hacia el cual está dirigida (clientes objetivo)	3
3	La empresa tiene definidas estrategias para comercializar sus servicios.	2
4	La empresa conoce en detalle el mercado en que compite	5
5	La Empresa tiene definida y en funcionamiento una estructura comercial para cumplir con sus objetivos y metas comerciales.	4
6	La empresa establece cuotas de venta y de consecución de clientes nuevos a cada uno de sus vendedores.	5
7	La empresa dispone de información de sus competidores (precios, calidad, imagen).	4
8	Los precios de la empresa están determinados con base en el conocimiento de sus costos, de la demanda y de la competencia.	4
9	Los productos y/o servicios nuevos han generado un porcentaje importante de las ventas y utilidades de la empresa durante los últimos dos años.	4
10	La empresa asigna recursos para el mercadeo de sus servicios (promociones, material publicitario, otros).	3
11	La empresa tiene un sistema de investigación y análisis para obtener información sobre sus clientes y sus necesidades con el objetivo de que éstos sean clientes frecuentes	3
12	La empresa evalúa periódicamente sus mecanismos de promoción y publicidad para medir su efectividad y/o continuidad.	2
13	La empresa dispone de catálogos o material con las especificaciones técnicas de sus productos o servicios.	2
14	La empresa cumple con los requisitos de tiempo de entrega a sus clientes.	3
15	La empresa mide con frecuencia la satisfacción de sus clientes para diseñar estrategias de mantenimiento y fidelización	2
16	La empresa tiene establecido un sistema de recepción y atención de quejas, reclamos y felicitaciones.	N/A
17	La empresa tiene registrada su marca (marcas) e implementa estrategias para su posicionamiento.	4
<b>Puntaje Promedio</b>		<b>3,31</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Autodiagnóstico empresarial, consultado el 28 de febrero de 2019.

Para el análisis de la gestión comercial de la empresa Friparts S.A.S. se obtiene un puntaje promedio de 3,31; indicando así que la empresa hace una buena gestión comercial; sin embargo, carece de factores indispensables para su buena estructuración como mejorar sus estrategias de promoción y publicidad con ánimo de medir su efectividad.

**1.5.2.8 Gestión financiera.** En la tabla 18., se darán a conocer los resultados del autodiagnóstico empresarial de esta área.

**Tabla 18.** Gestión financiera de la empresa Friparts S.A.S.

No	ENUNCIADOS	PUNTAJE
1	La empresa realiza presupuestos anuales de ingresos, egresos y flujo de caja	2
2	La información financiera de la empresa es confiable, oportuna, útil y se usa para la toma de decisiones.	2
3	La empresa compara mensualmente los resultados financieros con los presupuestos, analiza las variaciones y toma las acciones correctivas.	2
4	El Empresario recibe los informes de resultados contables y financieros en los diez (10) primeros días del mes siguiente a la operación	1
5	El Empresario controla los márgenes de operación, la rentabilidad y la ejecución presupuestal de la empresa mensualmente.	4
6	La empresa tiene un sistema establecido para contabilizar, controlar y rotar eficientemente sus inventarios	5
7	La empresa cuenta con un sistema claro para establecer sus costos, dependiendo de los productos, servicios y procesos	4
8	La empresa conoce la productividad que le genera la inversión en activos y el impacto de estos en la generación de utilidades en el negocio.	2
9	La empresa tiene una política definida para el manejo de su cartera, conoce y controla sus niveles de rotación de cartera y califica periódicamente a sus clientes.	3
10	La empresa tiene una política definida para el pago a sus proveedores	3
11	La empresa maneja con regularidad el flujo de caja para tomar decisiones sobre el uso de los excedentes o faltantes de liquidez.	2
12	La empresa posee un nivel de endeudamiento controlado y ha estudiado sus razones y las posibles fuentes de financiación.	3
13	La empresa cumple con los compromisos adquiridos con sus acreedores de manera oportuna.	4
14	Cuando la empresa tiene excedentes de liquidez conoce como manejarlos para mejorar su rendimiento financiero.	2
15	La empresa tiene una política establecida para realizar reservas de patrimonio y reinversiones.	N/A
16	La empresa evalúa el crecimiento del negocio frente a las inversiones realizadas y conoce el retorno sobre su inversión.	2
17	La empresa tiene amparados los equipos e instalaciones contra siniestros	2
<b>Puntaje Promedio</b>		<b>2,68</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Autodiagnóstico empresarial, consultado el 28 de febrero de 2019.

La gestión financiera de la empresa Friparts S.A.S., arroja un resultado de 2,68 donde se puede ver que la empresa tiene problemas al realizar presupuestos anuales de ingresos y egresos; generando confusión a la hora de manejar su liquidez; adicionalmente un problema que atañe a la empresa es la falta de seguro de sus equipos, como consecuencia de que si ocurriese un accidente pudiera tener una gran pérdida en sus activos fijos. También se puede evidenciar que los informes por parte de contabilidad llegan en una fecha atrasada a la estipulada por el gerente.

**1.5.2.9 Gestión familiar.** En la tabla 19., se darán a conocer los resultados del autodiagnóstico empresarial de esta área.

**Tabla 19.** Gestión familiar de la empresa Friparts S.A.S.

No	ENUNCIADOS	PUNTAJE
1	Los miembros de la familia están capacitados para los cargos que desempeñan	5
2	El ser miembro de la familia es una ventaja para ingresar a la empresa	3
3	La empresa cuenta con una Junta Directiva que los ayude a pensar en la estrategia de la empresa	N/A
4	La empresa cuenta con un Protocolo Familiar	3
5	Los recursos de la empresa son utilizados para uso personal de los que trabajan en ella	3
6	Las cuentas bancarias de su empresa están divididas de las de su familia	5
7	La empresa cuenta con procedimientos para evaluar y recompensar el desempeño de sus miembros	5
8	Dentro de la empresa, los conflictos familiares son un impedimento para desarrollar la estrategia empresarial	2
9	Como fundador ha pensado en un proceso de sucesión 3	3
10	Los miembros de la familia consideran que la empresa va a ser transferida a las siguientes generaciones y por lo tanto se cuenta con un programa de formación para posibles sucesores	5
11	La dinámica de la empresa se basa en los valores de la familia	5
12	Existen diferencias entre la visión de la familia y la visión de la empresa	3
13	La empresa tiene establecidos procedimientos y reglas claras para la incorporación y retiro de los miembros de la familia	5
14	Se tiene planeado un proceso de sucesión dentro de la empresa	3
15	Se ha establecido un reglamento para establecer el valor y la venta de acciones	N/A
16	Se tienen establecidos sistemas de valoración o evaluación para los miembros que trabajan en la empresa con aplicación similar a los miembros familiares	3
17	La empresa cuenta con un Consejo de Familia	1
<b>Puntaje Promedio</b>		<b>3,6</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Autodiagnóstico empresarial, consultado el 28 de febrero de 2019.

La empresa Friparts S.A.S., es una empresa familiar que arroja un puntaje promedio de 3,6; mostrando su solidez y que no existen riesgos de conflictos internos que puedan ocasionar inconvenientes futuros; como aspecto negativo se puede ver que la empresa no maneja sistemas de valoración para los miembros que trabajan en la empresa con aplicación similar a los miembros familiares.

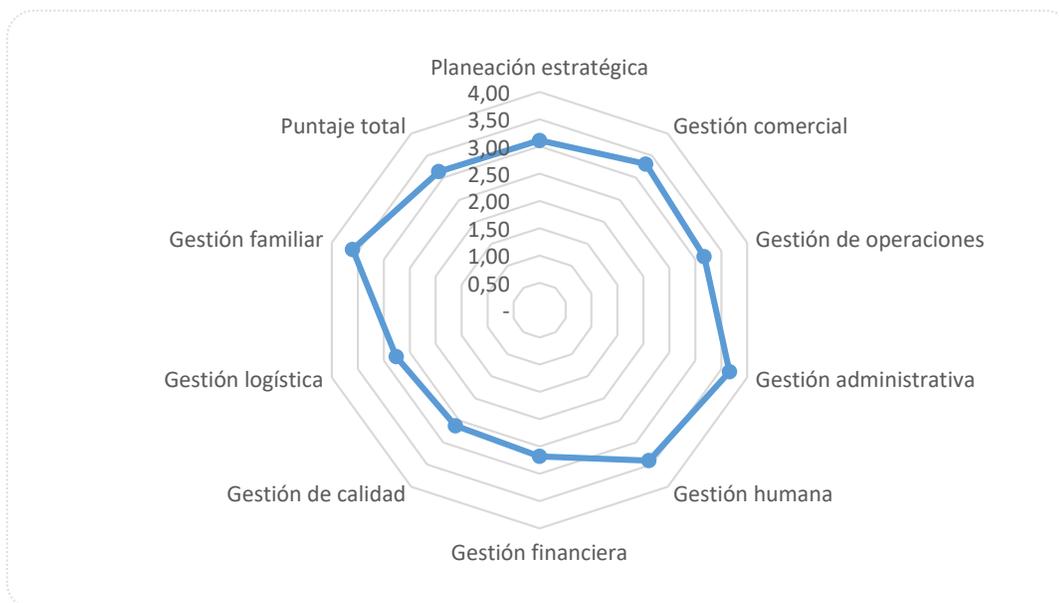
**1.5.2.10 Resultados del autodiagnóstico empresarial.** Una vez llevado a cabo la implementación de la herramienta de la Cámara de Comercio de Bogotá para evaluar cada uno de los factores que concierne las áreas de la empresa, se obtiene como resultado los datos presentados a continuación en la Tabla 20., y representado en el Gráfico 5.

**Tabla 20.** Resultados autodiagnóstico de la empresa Friparts S.A.S.

TABLA DE RESULTADOS		
No	ÁREAS	PUNTAJE
1	Planeación estratégica	3,11
2	Gestión comercial	3,31
3	Gestión de operaciones	3,17
4	Gestión administrativa	3,66
5	Gestión humana	3,41
6	Gestión financiera	2,68
7	Gestión de calidad	2,62
8	Gestión logística	2,76
9	Gestión familiar	3,6
	<b>Puntaje total</b>	<b>3,14</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Resultados autodiagnóstico empresarial, consultado el 28 de febrero de 2019.

**Gráfica 5.** Resultados autodiagnóstico de la empresa Friparts S.A.S.



**Fuente:** elaboración propia, con base en. CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Resultados autodiagnóstico empresarial, consultado el 28 de febrero de 2019.

A través de la herramienta de la Cámara de Comercio, se evalúan 9 factores con ayuda del gerente de la empresa, representados en la Tabla 20., los cuales arrojan un resultado final, donde se deja en evidencia que la empresa a pesar de tener un buen funcionamiento; debe mejorar sus áreas para obtener un mejor desempeño.

Adicionalmente, por medio de la Gráfica 5., se observan los resultados en detalle de cada uno de los factores evaluados, viéndose reflejado que hay algunas áreas

que presentan un puntaje bajo y representan un bajo rendimiento para la empresa; visto desde este punto, las áreas en las cuales se debe hacer un mayor seguimiento son la gestión de calidad y la gestión financiera, explicados respectivamente. Debido a diversos factores, se ve reflejado unas falencias específicas que afectan el buen funcionamiento de la empresa tales como: la ausencia de conocimiento de los métodos de trabajo y por ende la falta de aplicación de los mismos; no cuentan con la medición de índices de satisfacción de sus clientes, los cuales son vitales para reconocer falencias que pueden ser mejoradas. Así mismo se ve reflejado la falta de responsabilidad del área de contabilidad respecto a la entrega de informes en las fechas acordadas por el gerente; generando problemas internos que pueden ser atendidos de una manera oportuna en el tiempo establecido; adicionalmente no se evalúa el crecimiento del negocio frente a las inversiones realizadas, generando confusión y no permitiendo ver con claridad la rentabilidad de la inversión, así como si ocurrió una pérdida o ganancia.

Para mejorar estas áreas, se plantean propuestas que son explicadas en detalle en el desarrollo del proyecto con el fin de dar inicio a cada uno de los objetivos planteados.

## **1.6 MATRIZ DOFA**

Gracias a la matriz DOFA, se pueden analizar en detalle cada uno de los elementos que conciernen a la organización; tomando decisiones y creando estrategias que permitan la ejecución de sus objetivos y metas propuestas. Así mismo identificando dentro de las mismas cuáles son las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas a las que se enfrenta la empresa tanto en sus factores internos como los externos.

Una vez se ha llevado a cabo el análisis PESTAL y el autodiagnóstico de la empresa por medio de la herramienta que proporciona la Cámara de Comercio de Bogotá; se da inicio al desarrollo de la matriz DOFA de acuerdo con los hallazgos presentados en la organización en cuanto a sus factores internos, como de sus factores externos

**Cuadro 7. Matriz DOFA**

Matriz DOFA	
Oportunidades	Fortalezas
Procesos más eficientes y actualizados en las empresas.	Cuenta con un amplio portafolio de productos.
Generación de empleo en las industrias manufactureras.	La innovación es incorporada en los diferentes procesos que realiza la empresa.
Aumento de la demanda del sector de autopartes.	Gran experiencia en el sector.
Crear conciencia en las empresas en pro del desarrollo sostenible.	Alta participación en el mercado.
Amenazas	Debilidades
Incremento de la inflación.	La gestión financiera es ineficiente.
Tecnología atrasada.	Tiene una inadecuada distribución en planta.
Entrada de competidores con precios más bajos debido a las características las materias primas utilizadas.	No cuenta con una suficiente capacidad instalada.
Aumento de contrabando en el sector.	La empresa no lleva el seguimiento de la medición de satisfacción de sus clientes.

**Fuente:** Elaboración propia.

Realizada la identificación de los criterios que satisfacen cada factor, se lleva a cabo la implementación de estrategias que contribuyen al cumplimiento de los objetivos de la empresa; para mayor profundidad, se analiza cada uno de los factores a tener en cuenta para la elaboración de la matriz (Oportunidades, Fortalezas, Amenazas, Debilidades).

**1.6.1 Oportunidades.** Se refiere a factores externos que pueden afectar el sector, generalmente se determinan de acuerdo a las tendencias del mercado; a través de un análisis previamente realizado anteriormente se plantean las siguientes oportunidades.

- **Procesos más eficientes y actualizados en las empresas.** Gracias a las iniciativas del estado de invertir en infraestructura tecnológica, se observa un crecimiento en cuanto a los recursos TIC, como las App y softwares.
- **Generación de empleo en las industrias manufactureras.** Debido al crecimiento de su aporte al PIB y los planes de desarrollo distrital propuestos, como se muestra en el análisis anterior de su respectivo sector.
- **Aumento de la demanda del sector de autopartes.** Atrayendo mercados internacionales por medio del TLC y bajo los parámetros arancelarios, para potencializar la comercialización de productos y servicios de manera conjunta y bajo la disposición de la reforma tributaria de la extensión del IVA para los mismos; que sirva para incursionar en nuevos mercados.

- **Crear conciencia en las empresas en pro del desarrollo sostenible.** Con el fin de disminuir desperdicios y contaminación del medio ambiente, participar en campañas que vayan en pro de disminuir la contaminación en la industria.

**1.6.2 Fortalezas.** Se refiere a factores internos de la empresa, dentro de los cuales influyó el autodiagnóstico practicado por medio de la herramienta proporcionada por la Cámara de Comercio de Bogotá y dentro de los cuales se puede analizar e implementar un control sobre los mismos; a través de un análisis previamente realizado anteriormente se plantean las siguientes fortalezas.

- **Cuenta con un amplio portafolio de productos.** La empresa cuenta con una gran variabilidad de productos; invirtiendo en nuevos diseños; evidenciado en lo que ha transcurrido del año 2019 se han fabricado más de 55 referencias de bujes; cada uno con funciones especiales dependiendo el tipo de vehículo al que se adapte.
- **La innovación es incorporada en los diferentes procesos que realiza la empresa.** Cada uno de los bujes que fabrica la empresa, tiene un diseño exclusivo y se adapta a los cambios en el mercado y lo que piden los clientes; fabricados en poliuretano alemán.
- **Gran experiencia en el sector.** La empresa tiene una experiencia de más de 8 años en el sector de autopartes, en este tiempo ha participado en diversos eventos que le han permitido conocer nuevos mercados y adquirir nuevos conocimientos.

**1.6.3 Estrategias FO (Fortalezas-Oportunidades).** Tienen como propósito utilizar las fortalezas internas de la empresa, aprovechando las oportunidades externas. A continuación, se presentan algunas estrategias pertinentes a ésta.

**1.6.3.1 Estrategias de crecimiento.** A continuación, se presentan las estrategias que hacen parte del crecimiento de la empresa.

- Desarrollo de mercados. Creación de nuevos mercados y canales de distribución, aumentando su participación y productos de interés e innovación para el mercado de autopartes, teniendo en cuenta su nivel de actualización en tecnología.
- Creación de alianzas estratégicas. Buscar un clúster del sector de autopartes y realizar alianzas con las mismas, teniendo en cuenta los nuevos planes que ofrece el gobierno, con el fin de ser más reconocida y lograr un posicionamiento favorable en el mercado.

**1.6.4 Debilidades.** Son aquellos factores internos que no permiten que la empresa tenga una posición competitiva frente a sus competidores, los cuales pueden ser

mejorados y controlados. Según el análisis realizado en la empresa se identifican las siguientes debilidades.

- **La gestión financiera es ineficiente.** Los reportes presentados por el área de contabilidad no llegan en las fechas estimadas al gerente de la empresa, lo cual no permite tener una visión clara respecto a las pérdidas o ganancias que se estén generando en la empresa.
- **Baja capacidad de producción.** La demanda no es abastecida y pueden tener muchos clientes inconformes, al no cumplir con los pedidos establecidos.
- **Satisfacción de clientes.** La empresa no maneja un control sobre las preguntas, quejas o reclamos de sus clientes.

**1.6.5 Estrategias DO (Debilidades-Oportunidades).** Su objetivo fundamental es minimizar las debilidades, con ayuda de las oportunidades, maximizándolas. A continuación, se presentan algunas estrategias pertinentes a ésta.

**1.6.5.1 Estrategias de supervivencia.** A continuación, se presentan las estrategias que son de supervivencia para la empresa.

- Integración horizontal. Integrarse con otras empresas con el fin de ampliar su capacidad de producción y participación en el mercado.
- Implementar un nuevo software que permita llevar un orden lógico de los costos y gastos de la empresa.
- Tener una base de datos actualizada de los clientes, y hacer un debido seguimiento de éstos para estar al tanto de sus inquietudes y su nivel de satisfacción con los productos adquiridos.

**1.6.6 Amenazas.** Indica todo lo referente a lo ocurrido en el ambiente externo, que pueden afectar de manera directa a la empresa en el ámbito político, económico, social, tecnológico y legal. Mediante el análisis planteado en la empresa en estudio se definen las siguientes amenazas.

- Incremento de la inflación. Genera pérdidas de poder adquisitivo por el alza indiscriminada de precios en especial los que pertenecen al sector.
- Precios competitivos. Entrada de nuevos competidores que ofrecen precios más bajos, debido a los materiales utilizados.
- Niveles de contrabando. Alto nivel de contrabando en las materias primas utilizadas para la fabricación de los productos, siendo esta una competencia

desleal y generando inconformidades en el servicio al cliente.

**1.6.7 Estrategias FA (Fortalezas-Amenazas).** Se basan en potencializar las fortalezas de la empresa para reducir las amenazas externas.

**1.6.7.1 Estrategias de defensa.** A continuación, se presentan las estrategias que son defensivas para la empresa.

- Implementar el Sistema de las 5'Ss, con el fin de eliminar todo aquello que no le es favorable a la empresa en términos de orden y aseo.
- Crear una estrategia de precios estables para los clientes con la implementación de un plan de acción, que permita tener una respuesta frente a los cambios que va reflejando la competencia del sector.
- Realizar una integración horizontal con los proveedores de materias primas que puedan ser amigables con el medio ambiente, y permitan mejorar el manejo de residuos, disminuyendo la contaminación.

**1.6.8 Estrategias DA (Debilidades-Amenazas).** Busca minimizar tanto las debilidades internas como las amenazas externas, que contribuyan a un mejor funcionamiento de la empresa.

**1.6.8.1 Estrategias de salida.** A continuación, se presentan las estrategias que hacen parte de salida para la empresa.

- Tener en cuenta la viabilidad de apertura de una nueva área a la empresa, encargada del servicio posventa, para estar más atentos a las solicitudes de los clientes.
- Estandarizar los tiempos de los procesos con el fin de minimizar costos y gastos, originados por trabajos repetitivos de las máquinas.
- Implementar la norma ISO 9001, con el fin de no quedar en desventaja frente a sus competidores en temas de calidad en sus productos.

## 2. ESTUDIO TÉCNICO

En la segunda etapa del proyecto de grado en curso, se llevará a cabo el estudio técnico de la empresa Friparts S.A.S., teniendo como propósito darle un mejor manejo a los aspectos técnicos operativos que contemplan el uso eficiente y optimización de recursos y procesos utilizados para la producción y fabricación de los productos derivados de la empresa, a través del uso de diferentes herramientas de la ingeniería industrial como lo son capacidades de producción, toma de tiempos de los procesos, diagramas administrativos, diagramas de procesos; entre otras herramientas que contribuyen a proponer mejoras en cuanto al funcionamiento del sistema de producción.

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS

La empresa Friparts S.A.S., maneja un portafolio de productos para la industria automotriz, los cuales satisfacen las necesidades de sus clientes, brindándoles los mejores estándares de calidad; conocidos éstos como bujes para barra estabilizadora, muelle, tijera y amortiguadores.

**Cuadro 8.** Productos de la empresa Friparts S.A.S.

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Buje para barra estabilizadora	Permiten a la barra estabilizadora reaccionar ante las curvas en una pista, evitando que tengan una conexión directa al chasis.	
Bujes para muelles	Absorbe los golpes que recibe el vehículo, provenientes de las irregularidades de la carretera.	
Bujes para tijera	Se apoya sobre el chasis, soportando el portarrodamiento y amortiguador; gracias a la tijera se sostiene toda la suspensión.	
Bujes para amortiguadores	Se encarga de absorber energía, golpes e impactos; por lo tanto, la función de los bujes es disminuir las oscilaciones de un movimiento, evitando la fricción.	

**Fuente:** elaboración propia, con base en. FRIPARTS S.A.S., consultado el 15 de marzo de 2018.

### 2.1.1 ANÁLISIS DE PARETO

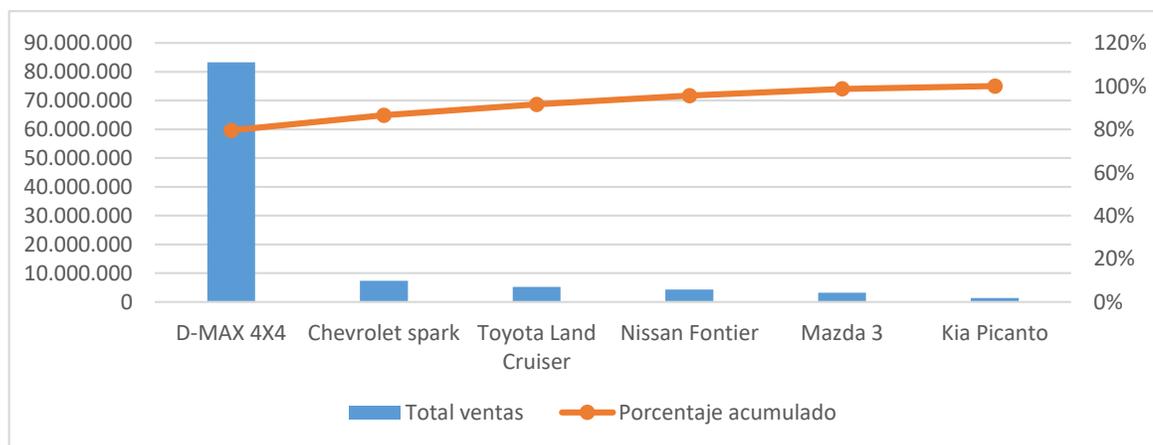
El diagrama de Pareto es una herramienta que sirve para organizar los datos de las ventas que realiza la empresa, las cuales generan una mayor rentabilidad para la misma, siendo organizadas de forma descendente.

**Tabla 21.** Pareto ventas de bujes barra estabilizadora

N°	Referencia	Vehículo	Total, ventas	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Fr-9640	D-MAX 4X4	83.241.390	80%	80%
4	Fr-9771	Chevrolet spark	7.345.491	7%	87%
5	Fr-9355	Toyota Land Cruiser	5.234.654	5%	92%
6	Fr-9807	Nissan Fontier	4.278.923	4%	96%
7	Fr-9752	Mazda 3	3.232.156	3%	99%
9	Fr-9776	Kia Picanto	1.367.849	1%	100,00%
			104.700.463	100,00%	

**Fuente:** elaboración propia, con base en. FRIPARTS S.A.S., consultado el 15 de marzo de 2018.

**Gráfica 6.** Pareto ventas de bujes barra estabilizadora



**Fuente:** elaboración propia, con base en. FRIPARTS S.A.S., consultado el 15 de marzo de 2018.

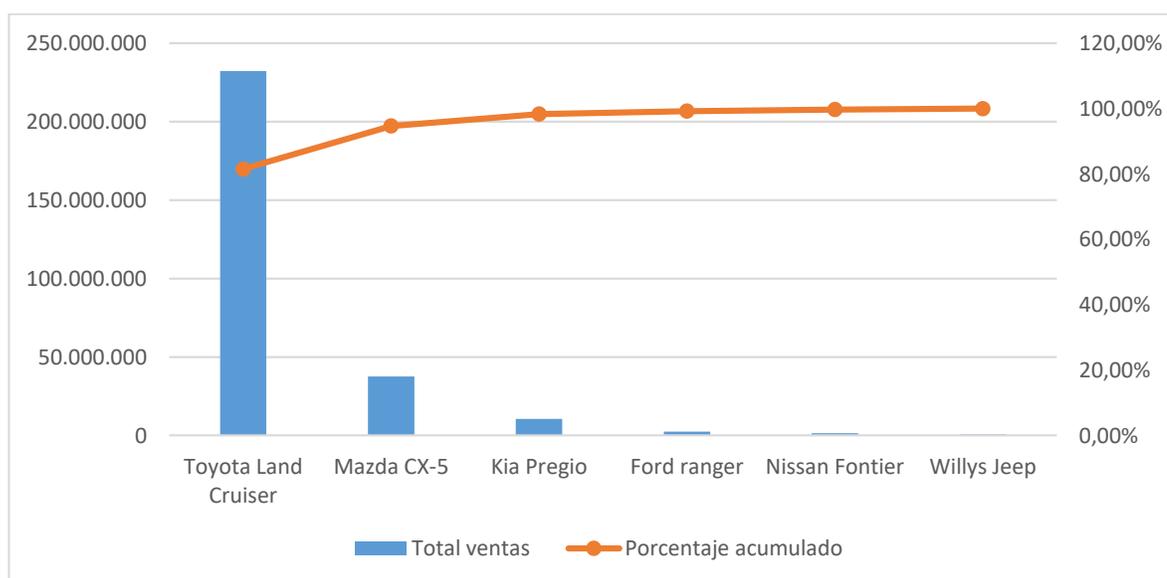
Con respecto a la Gráfica 6., para el producto buje de barra estabilizadora se escogerá el vehículo D-MAX 4x4; ya que se encuentra entre el 80% de las ventas totales.

**Tabla 22.** Pareto ventas de bujes para muelle

N°	Referencia	Vehículo	Total ventas	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Fr-9303	Toyota Land Cruiser	232.241.390	81%	81,48%
2	Fr-9318	Mazda CX-5	37.567.945	13%	94,67%
3	Fr-9316	Kia Pregio	10.478.638	4%	98,34%
4	Fr-9316	Ford ranger	2.478.361	1%	99,21%
5	Fr-9720	Nissan Fontier	1.436.910	1%	99,72%
6	Fr-9802	Willys Jeep	811.456	0%	100,00%
			285.014.700	100,00%	

**Fuente:** elaboración propia, con base en. FRIPARTS S.A.S., consultado el 15 de marzo de 2018.

**Gráfica 7.** Pareto ventas de bujes para muelle



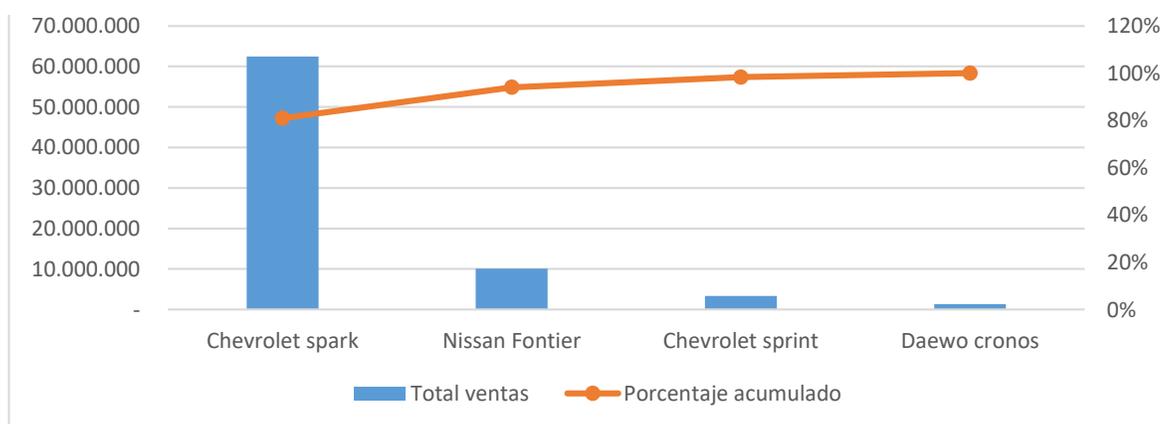
**Fuente:** elaboración propia, con base en. FRIPARTS S.A.S., consultado el 15 de marzo de 2018.

A partir del Gráfico 7., se puede observar que el vehículo de referencia Toyota Land Cruiser se encuentra entre el 80% de las ventas totales por tal razón será este el elegido para ser analizado.

**Tabla 23.** Pareto ventas de bujes para tijera

N°	Referencia	Vehículo	Total, ventas	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Fr-9314	Chevrolet Spark	62.457.829	81%	81%
3	Fr-9724	Nissan Fontier	10.078.300	13%	94%
4	Fr-9636	Chevrolet sprint	3.342.121	4%	98%
5	Fr-9314	Daewo cronos	1.296.345	2%	100%
			77.174.595	100,00%	

**Fuente:** elaboración propia, con base en. FRIPARTS S.A.S., consultado el 15 de marzo de 2018.

**Gráfica 8.** Pareto ventas de bujes para tijera

**Fuente:** elaboración propia, con base en. FRIPARTS S.A.S., consultado el 15 de marzo de 2018.

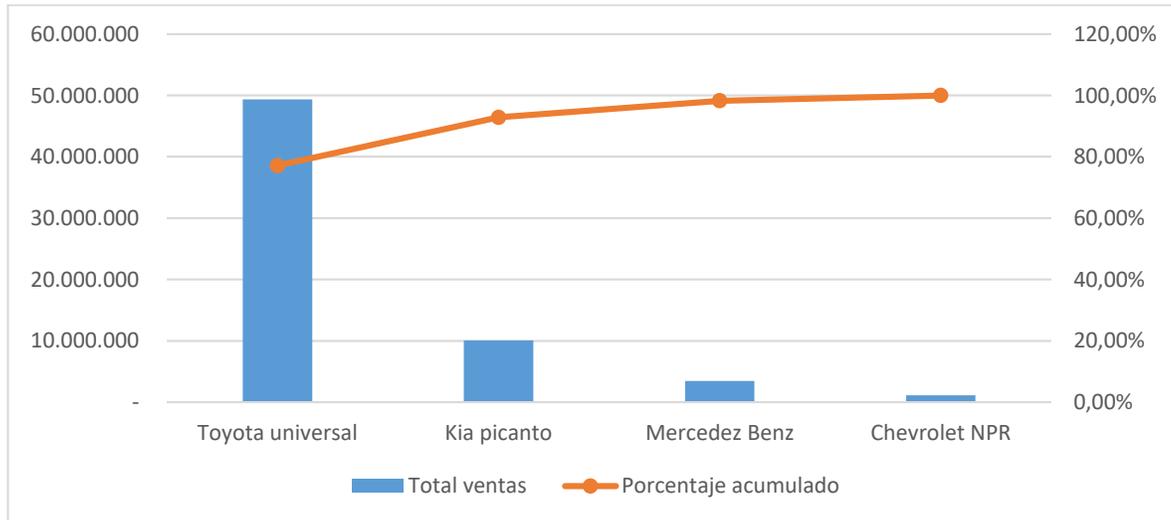
En el Gráfico 8., se determina que el vehículo Chevrolet Spark se encuentra entre el 80% de las ventas totales del producto buje para tijera, por ende, ésta será analizada.

**Tabla 24.** Pareto ventas de bujes para amortiguador

N°	Referencia	Producto	Total, Ventas	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
1	Fr-9761	Toyota universal	49.344.680	77,09%	77,09%
2	Fr-9355	Kia picanto	10.075.000	15,74%	92,84%
3	Fr-9631	Mercedez Benz	3.474.000	5,43%	98,26%
4	Fr-9762	Chevrolet NPR	1.112.000	1,74%	100,00%
			64.005.680	100,00%	

**Fuente:** elaboración propia, con base en. FRIPARTS S.A.S., consultado el 15 de marzo de 2018.

**Gráfica 9.** Pareto ventas de bujes para amortiguador



**Fuente:** elaboración propia, con base en. FRIPARTS S.A.S., consultado el 15 de marzo de 2018.

De acuerdo con la información anterior, se evidencia que el buje amortiguador Toyota universal, es considerado como mínimo vital, con un 77,09% de ventas en el año 2018.

Teniendo en cuenta el análisis de Pareto realizado para cada producto que fabrica la empresa Friparts S.A.S., se presenta en el Cuadro 8., los tipos de referencias de vehículos pertenecientes a cada producto con mayor demanda en los pedidos realizados por los clientes; con los cuales se llevará a cabo el estudio técnico, donde se propondrán mejoras para contribuir a una mayor productividad y eficiencia en la empresa; cabe aclarar que los productos con menor demanda no se toman en cuenta para el estudio por sus aportes en las ventas

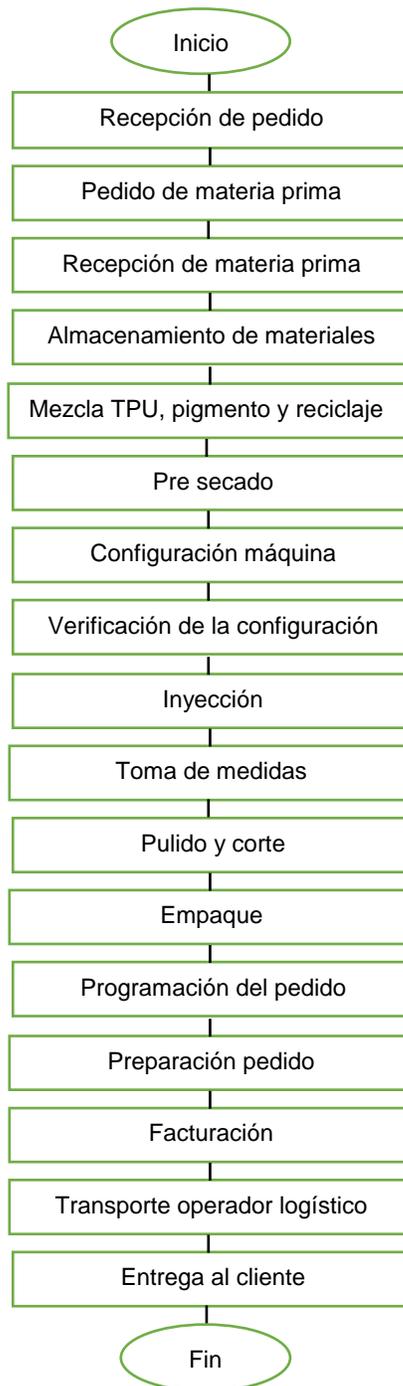
**Cuadro 9.** Tipos de referencias de cada producto con mayor demanda

Producto	Referencia
Buje Barra Estabilizadora	D-MAX 4X4
Buje Muelle	Toyota Land Cruiser
Buje Tijera	Chevrolet Spark
Buje amortiguador	Toyota universal

**Fuente:** elaboración propia.

**2.1.2 Diagrama administrativo del proceso.** Por medio de este diagrama se representa en detalle los procesos realizados dentro de la empresa para la fabricación de los productos.

**Diagrama 1.** Diagrama de proceso administrativo



Gracias al diagrama presentado, se puede identificar las etapas administrativas que conciernen a la realización del proceso de producción de bujes, desde el inicio hasta el final, detallados en el Cuadro 10.

**Cuadro 10.** Etapas administrativas del proceso de producción de bujes

<b>Proceso</b>	<b>Definición</b>
Recepción de pedido	Se recibe el pedido por parte del cliente ya sea por la aplicación, internet o llamadas telefónicas.
Pedido de materia prima	Se realiza el pedido de materia prima a los proveedores, para la elaboración de los productos.
Almacenamiento de materiales	Se apila todos los materiales en un stand, para luego ser utilizados en la producción.
Mezcla TPU y pigmento	Se sacan los materiales a utilizar y se insertan en la mezcladora con el poliuretano termoplástico y el pigmento amarillo.
Pre secado	Se elimina cualquier residuo de humedad que pueda quedar en el material para llevar a cabo su proceso.
Configuración diseño de producto	Se configura en la máquina el diseño del buje a realizar.
Verificación de diseño	Se corrobora que el diseño sea el indicado para la selección requerida de producto.
Inyección	En esta etapa se ejerce presión para llenar el molde y luego ser fundido, para posteriormente solidificarse.
Toma de medidas	Una vez salen los productos, se verifican sus medidas para ver si se aprueba o se rechazan.
Pulido y corte	Se eliminan los desperdicios y sobrantes del producto.
Empaque	Se empaca cada uno de los productos en bolsas sellables para ser utilizados posteriormente, con el fin de agrupar unidades de un producto pensando en el proceso de manipulación, transporte y almacenaje.
Programación pedido.	Se estima la fecha y hora en que debe ser entregado el pedido, teniendo en cuenta los horarios preestablecidos por la empresa.
Preparación de pedido	En esta etapa se lleva a cabo la revisión del empaque y las cantidades que van a ser despachadas, regido estrictamente a lo que ordenó el cliente, para evitar posibles devoluciones

**Cuadro 10.** (Continuación)

Proceso	Definición
Facturación	Se registra los productos a enviar por medio de la orden de compra, para generar su correspondiente factura.
Transporte operador logístico	Se envía el pedido al domicilio especificado por el cliente, cumpliendo con los horarios establecidos para su entrega.
Entrega al cliente	Se hace entrega del pedido solicitado al cliente, cumpliendo con todas sus expectativas y quedando atento a cualquier sugerencia que se presente.

**Fuente:** Elaboración propia.

**2.1.3 Fichas técnicas de los productos.** Es un documento que permite ampliar la información de un producto, especificando sus características técnicas de manera detallada; el contenido de la información suministrada varía de acuerdo si se trata de un producto de uso, producto de consumo alimenticio o un servicio.

Se lleva a cabo la realización de las fichas técnicas para la empresa Friparts S.A.S., con el fin de ser implementadas, ya que la empresa actualmente no cuenta con éstas y que es de gran ayuda para las partes interesadas de la misma.

<b>FICHA TÉCNICA</b>		<b>Código:</b> 001			
<b>Elaborado por:</b> Irina Matulevich Arango		<b>Aprobado por:</b> Felipe Rico		<b>Fecha:</b> 19 de marzo de 2019	
<b>Nombre de la empresa</b>		Friparts S.A.S.			
<b>Dirección</b>		Cra 29 No. 67 – 47, Bogotá D.C.			
<b>Contacto</b>		Felipe Rico			
<b>Teléfono</b>		4660211			
<b>E-mail</b>		comercial@friparts.com			
<b>NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO</b>			Buje barra estabilizadora		
<b>Fotografía</b>		<b>Descripción del producto</b>			
		Producto utilizado para la separación de piezas metálicas y absorción de energía, evitando ruidos y golpes entre la carrocería y barra estabilizadora; su cambio debe realizarse cada 30.000 Km, con una duración de 3 a 5 veces más que el caucho.			
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>					
<b>Material</b>		Poliuretano termoplástico			
<b>Color</b>		Amarillo			
<b>Calidad de dureza</b>		85 shore A			
<b>Descripción del tipo de compuesto</b>		Es un elastómero sumamente versátil con propiedades especiales que ofrece tanto rendimiento superior como flexibilidad de procesamiento			
<b>Cantidad de producción mensual</b>		10.000 unds			
<b>Precio aproximado por und</b>		\$ 6.300			
<b>Modelos</b>			<b>Dimensiones (cms)</b>		
<b>Referencia</b>	<b>Vehículo</b>	<b>∅ interno</b>	<b>∅ externo</b>	<b>Altura</b>	<b>Precios (\$)</b>
Fr-9640	D-MAX 4X4	2,5	4,3	4,2	4.600
Fr-9771	Chevrolet spark	2,2	4,2	5,1	3.800
Fr-9355	Toyota Land Cruiser	2,87	4,0	3,93	6.300
Fr-9807	Nissan Frontier	2,3	3,3	4,4	3.450
Fr-9752	Mazda 3	1,8	3,8	4,9	6.000
Fr-9776	Kia Picanto	1,85	4,0	4,38	5.000

<b>FICHA TÉCNICA</b>		<b>Código:</b> 002			
<b>Elaborado por:</b> Irina Matulevich Arango	<b>Aprobado por:</b> Felipe Rico	<b>Fecha:</b> 19 de marzo de 2019			
<b>Nombre de la empresa</b>	Friparts S.A.S.				
<b>Dirección</b>	Cra 29 No. 67 – 47, Bogotá D.C.				
<b>Contacto</b>	Felipe Rico				
<b>Teléfono</b>	4660211				
<b>E-mail</b>	comercial@friparts.com				
<b>NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO</b>		Buje muelle			
<b>Fotografía</b>	<b>Descripción del producto</b>				
	Producto utilizado para la separación de piezas metálicas y absorción de energía, evitando ruidos y golpes entre el chasis y las hojas de los muelles, su cambio debe realizarse cada 20.000 Km, duración de 3 a 5 veces más que el caucho.				
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>					
<b>Material</b>	Poliuretano termoplástico				
<b>Color</b>	Amarillo				
<b>Calidad de dureza</b>	85 shore A				
<b>Descripción del tipo de compuesto</b>	Es un elastómero sumamente versátil con propiedades especiales que ofrece tanto rendimiento superior como flexibilidad de procesamiento				
<b>Cantidad de producción mensual</b>	10.000 unds				
<b>Precio aproximado por und</b>	\$ 3.100				
<b>Modelos</b>		<b>Dimensiones (cms)</b>			<b>Precios (\$)</b>
<b>Referencia</b>	<b>Vehículo</b>	<b>∅ interno</b>	<b>∅ externo</b>	<b>Altura</b>	
Fr-9303	Toyota Land Cruiser	1,9	2,97	5,2	3.100
Fr-9318	Mazda CX-5	1,9	3,0	5,2	2.650
Fr-9316	Kia Picanto	1,83	3,15	4,43	2.600
Fr-9316	Ford ranger	1,83	3,15	9,95	3.100
Fr-9316	Kia Picanto	1,58	2,8	4,96	2.950
Fr-9720	Nissan Frontier	1,83	3,98	3,96	2.600
Fr-9802	Willys Jeep	1,6	2,2	4,56	1.500

<b>FICHA TÉCNICA</b>		<b>Código:</b> 003			
<b>Elaborado por:</b> Irina Matulevich Arango		<b>Aprobado por:</b> Felipe Rico		<b>Fecha:</b> 19 de marzo de 2019	
<b>Nombre de la empresa</b>		Friparts S.A.S.			
<b>Dirección</b>		Cra 29 No. 67 – 47, Bogotá D.C.			
<b>Contacto</b>		Felipe Rico			
<b>Teléfono</b>		4660211			
<b>E-mail</b>		comercial@friparts.com			
<b>NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO</b>			Buje tijera		
<b>Fotografía</b>		<b>Descripción del producto</b>			
		Producto utilizado para la separación de piezas metálicas y absorción de energía, evitando ruidos y golpes entre tijera y soporte de tijera (chasis), duración de 3 a 5 veces más que el caucho.			
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>					
<b>Material</b>		Poliuretano termoplástico			
<b>Color</b>		Amarillo			
<b>Calidad de dureza</b>		85 shore A			
<b>Descripción del tipo de compuesto</b>			Es un elastómero sumamente versátil con propiedades especiales que ofrece tanto rendimiento superior como flexibilidad de procesamiento		
<b>Cantidad de producción mensual</b>			3.000 unds		
<b>Precio aproximado por und</b>			\$ 2.450		
<b>Modelos</b>			<b>Dimensiones (cms)</b>		
<b>Referencia</b>	<b>Vehículo</b>	<b>∅ interno</b>	<b>∅ externo</b>	<b>Altura</b>	<b>Precios (\$)</b>
Fr-9314	Chevrolet spark	1,65	4,3	3,3	2.450
Fr-9724	Nissan Frontier	2,00	4,00	3,95	2.350
Fr-9636	Chevrolet sprint	1,89	4,32	3,0	2.350
Fr-9314	Daewo cronos	1,65	4,3	3,28	2.450

<b>FICHA TÉCNICA</b>		<b>Código:</b> 004			
<b>Elaborado por:</b> Irina Matulevich Arango		<b>Aprobado por:</b> Felipe Rico		<b>Fecha:</b> 19 de marzo de 2019	
<b>Nombre de la empresa</b>		Friparts S.A.S.			
<b>Dirección</b>		Cra 29 No. 67 – 47, Bogotá D.C.			
<b>Contacto</b>		Felipe Rico			
<b>Teléfono</b>		4660211			
<b>E-mail</b>		comercial@friparts.com			
<b>NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO</b>			Buje amortiguador		
<b>Fotografía</b>		<b>Descripción del producto</b>			
		Producto utilizado para la separación de piezas metálicas y absorción de energía, evitando ruidos y golpes entre base amortiguador y amortiguador, duración de 3 a 5 veces más que el caucho.			
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>					
<b>Material</b>		Poliuretano termoplástico			
<b>Color</b>		Amarillo			
<b>Calidad de dureza</b>		85 shore A			
<b>Descripción del tipo de compuesto</b>			Es un elastómero sumamente versátil con propiedades especiales que ofrece tanto rendimiento superior como flexibilidad de procesamiento		
<b>Cantidad de producción mensual</b>			7.000 unds		
<b>Precio aproximado por und</b>			\$ 6.900		
<b>Modelos</b>			<b>Dimensiones (cms)</b>		
<b>Referencia</b>	<b>Vehículo</b>	<b>∅ interno</b>	<b>∅ externo</b>	<b>Altura</b>	<b>Precios (\$)</b>
Fr-9761	Toyota universal	1,6	3,0	3,6	1.850
Fr-9355	Kia picanto	2,8	3,91	3,91	1.350
Fr-9631	Mercedez Benz	1,8	3,4	2,14	2.350
Fr-9762	Chevrolet NPR	1,9	3,6	2,1	1.800

## 2.2 ESTUDIO DE MÉTODOS

Se lleva a cabo con el fin de estudiar las operaciones y metodologías utilizadas en cada proceso desarrollado por la empresa, con el fin de implementar mejoras que faciliten la realización de las actividades, optimizando tiempos y disminuyendo desperdicios; de esta manera se verá reflejado una mejora en las utilidades de la misma.

Para tener claridad de los procesos manejados por la empresa, se presenta a continuación el diagrama de operaciones, diagrama de flujo de procesos y el diagrama hombre-máquina; evidenciando cuáles de sus procesos pueden ser mejorados para mayor eficiencia y productividad en las tareas a desempeñar.

**2.2.1 Diagrama de operaciones actual.** En este diagrama se evidencian los pasos actuales que se siguen para llevar a cabo la fabricación de los productos a estudiar, representados gráficamente.

Cabe resaltar que actualmente la empresa no cuenta con este tipo de diagrama, por ende, mediante la observación y análisis del proceso actual se estructura el diagrama respectivo para cada producto. Adicionalmente es de gran importancia recalcar que el proceso para los cuatro tipos de bujes se realiza de la misma manera, no obstante, el tiempo en cuanto a operaciones como colocación de molde, configuración de la máquina, inyección de material, pulido y corte; varían dependiendo del tipo de buje a realizar; cómo se puede apreciar en los diagramas presentados posteriormente.

**2.2.1.1 Diagrama de operaciones actual de buje para barra estabilizadora D-MAX 4x4.** A continuación, en el Diagrama 2; se presenta el orden en el que se realizan las actividades en la empresa para llevar a cabo la fabricación de buje para barra estabilizadora del vehículo D-MAX 4x4 y en la Tabla 25., se presenta la lista de operaciones e inspecciones que hacen parte del proceso para este buje.

**Diagrama 2.** Diagrama de operaciones actual de buje para barra estabilizadora D-MAX 4x4.



ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (MINS)
○	18	68,32
□	5	4,06

**Tabla 25.** Tiempo de las operaciones del proceso de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

Actividad	Número	Descripción	Tiempo estándar (mins)
Operación	1	Recepción de materia prima	6,00
Operación	2	Separación pellets TPU, pigmento, materia reciclado	2,10
Operación	3	Moler material reciclado	3,23
Operación	4	Agregar material molido a pellets TPU	0,52
Operación	5	Limpieza tolva	1,02
Operación	6	Cargar pellets TPU a la tolva	1,08
Operación	7	Carga pigmento a tolva	1,01
Inspección	1	Inspección material en tolva	0,25
Operación	8	Búsqueda de molde a usar	2,50
Inspección	2	Inspección molde adecuado	0,18
Operación	9	Colocar molde en cañón de inyección	34,19
Operación	10	Configuración máquina	2,03
Inspección	3	Inspección configuración	0,22
Operación	11	Inyección de material	1,00
Operación	12	Enfriamiento de molde	1,22
Operación	13	Recepción producto terminado	0,55
Inspección	4	Inspección de productos terminados	1,19
Operación	14	Organizar bujes en canasta	1,55
Operación	15	Conteo	2,07
Inspección	5	Inspección conteo	2,22
Operación	16	Pulido y corte	3,46
Operación	17	Empaque	2,58
Operación	18	Almacenamiento	2,21
<b>Total</b>			<b>72,38</b>

**Fuente:** elaboración propia

Los tiempos de las operaciones realizadas para la producción de bujes barra estabilizadora de la referencia D-MAX 4X4, así como las demás referencias seleccionadas, se tomaron con un cronómetro sexagesimal, donde se tomaron los tiempos por cada operario que realizó las operaciones pertinentes a su área de acuerdo a su método de trabajo; es por esta razón que los tiempos varían, ya que no todos los trabajadores emplean el mismo método y es allí donde se debe hacer énfasis en el trabajo en curso, proporcionando manuales de funciones que les ayude a tener más claridad respecto a las operaciones que le fueron asignadas, como serán implementados posteriormente.

**2.2.1.2 Análisis del Diagrama de operaciones actual para buje barra estabilizadora D-MAX 4x4.** Al realizar la toma de tiempos y su respectivo análisis de las operaciones que llevan a cabo cada uno de los trabajadores se puede evidenciar que se realizan operaciones repetitivas e inspecciones innecesarias que pueden generar retrasos en la producción, adicionalmente se observa que no existe una lógica adecuada para llevar a cabo las operaciones de la empresa, debido a que no hay claridad respecto al orden en que deben realizar los procesos y realizan operaciones y movimientos innecesarios que retrasan y bajan el rendimiento de la producción, generando confusión en el proceso y tiempos ociosos por parte de los operarios.

En la Tabla 25., se ilustra el respectivo resumen de todas las actividades que hacen parte de la fabricación del buje barra estabilizadora para la referencia de vehículo D-MAX 4x4, observando que hay actividades con tiempos críticos, las cuales están generando retrasos en el proceso; por tal motivo las propuestas de mejora se basarán en éstas

- Limpieza tolva, tiempo 1,02
- Inspección material en tolva, tiempo 0,25
- Cargar pellets TPU a la tolva, tiempo de 1,08 minutos
- Cargar pigmento a la tolva, tiempo 1,01
- Inspección configuración, tiempo 0,22
- Inspección de molde, tiempo 0,18
- Inspección de productos terminados, tiempo 1,19
- Inspección de conteo, tiempo 2,22
- Pulido y corte, tiempo 3,46

**2.2.1.3 Diagrama de operaciones actual de buje muelle para Toyota Land Cruiser.** A continuación, en el Diagrama 3; se presenta el orden en el que se realizan las actividades en la empresa para llevar a cabo la fabricación de buje muelle para el vehículo Toyota Land Cruiser y en la Tabla 26., se presenta la lista de operaciones e inspecciones que hacen parte del proceso para este buje.

**Diagrama 3.** Diagrama actual de operaciones de buje muelle para Toyota Land Cruiser



ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (MINS)
	18	61,87
	5	4,06

**Tabla 26.** Tiempo de las operaciones del proceso de buje muelle para Toyota Land Cruiser

Actividad	Número	Descripción	Tiempo estándar (mins)
Operación	1	Recepción de materia prima	6,00
Operación	2	Separación pellets TPU, pigmento, materia reciclado	2,10
Operación	3	Moler material reciclado	3,23
Operación	4	Agregar material molido a pellets TPU	0,52
Operación	5	Limpieza tolva	1,02
Operación	6	Cargar pellets TPU a la tolva	1,08
Operación	7	Carga pigmento a tolva	1,01
Inspección	1	Inspección material en tolva	0,25
Operación	8	Búsqueda de molde a usar	2,50
Inspección	2	Inspección molde adecuado	0,18
Operación	9	Colocar molde en cañón de inyección	30,06
Operación	10	Configuración máquina	1,47
Inspección	3	Inspección configuración	0,22
Operación	11	Inyección de material	0,37
Operación	12	Enfriamiento de molde	1,22
Operación	13	Recepción producto terminado	0,55
Inspección	4	Inspección de productos terminados	1,19
Operación	14	Organizar bujes en canasta	1,55
Operación	15	Conteo	2,07
Inspección	5	Inspección conteo	2,22
Operación	16	Pulido y corte	2,33
Operación	17	Empaque	2,58
Operación	18	Almacenamiento	2,21
<b>Total</b>			<b>65,93</b>

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.1.4 Análisis del Diagrama de operaciones actual para buje muelle para Toyota Land Cruiser.** Al realizar la toma de tiempos y su respectivo análisis de las operaciones que llevan a cabo cada uno de los trabajadores se puede evidenciar que se realizan operaciones repetitivas e inspecciones innecesarias que pueden generar retrasos en la producción, adicionalmente se observa que no existe una lógica adecuada para llevar a cabo las operaciones de la empresa, debido a que no hay claridad respecto al orden en que deben realizar los procesos y realizan operaciones y movimientos innecesarios que retrasan y bajan el rendimiento de la producción, generando confusión en el proceso y tiempos ociosos por parte de los operarios.

En la Tabla 26., se ilustra el respectivo resumen de todas las actividades que hacen parte de la fabricación del buje muelle para el vehículo Toyota Land Cruiser, observando que hay actividades con tiempos críticos, las cuales están generando retrasos en el proceso; por tal motivo las propuestas de mejora se basarán en éstas; las cuales están generando retrasos en el proceso; por tal motivo las propuestas de mejora se basarán en éstas; las actividades que se analizan que pueden ser mejoradas se presentan a continuación con sus respectivos tiempos actuales.

- Limpieza tolva, tiempo 1,02
- Inspección material en tolva, tiempo 0,25
- Cargar pellets TPU a la tolva, tiempo de 1,08 minutos
- Cargar pigmento a la tolva, tiempo 1,01
- Inspección configuración, tiempo 0,22
- Inspección de molde, tiempo 0,18
- Inspección de productos terminados, tiempo 1,19
- Inspección de conteo, tiempo 2,22
- Pulido y corte, tiempo 2,33

**2.2.1.5 Diagrama de operaciones actual de buje tijera para Chevrolet Spark.** A continuación, en el Diagrama 4; se presenta el orden en el que se realizan las actividades en la empresa para llevar a cabo la fabricación de buje tijera para el vehículo Chevrolet Spark y en la Tabla 27., se presenta la lista de operaciones e inspecciones que hacen parte del proceso para este buje.

**Diagrama 4.** Diagrama actual de operaciones de buje tijera para Chevrolet Spark



ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (MINS)
○	18	60,74
□	5	4,36

**Tabla 27.** Tiempo de las operaciones del proceso de buje tijera para Chevrolet Spark

Actividad	Número	Descripción	Tiempo estándar (mins)
Operación	1	Recepción de materia prima	6,00
Operación	2	Separación pellets TPU, pigmento, materia reciclado	2,10
Operación	3	Moler material reciclado	3,23
Operación	4	Agregar material molido a pellets TPU	0,52
Operación	5	Limpieza tolva	1,02
Operación	6	Cargar pellets TPU a la tolva	1,08
Operación	7	Carga pigmento a tolva	1,01
Inspección	1	Inspección material en tolva	0,25
Operación	8	Búsqueda de molde a usar	2,50
Inspección	2	Inspección molde adecuado	0,18
Operación	9	Colocar molde en cañón de inyección	28,01
Operación	10	Configuración máquina	1,10
Inspección	3	Inspección configuración	0,52
Operación	11	Inyección de material	0,46
Operación	12	Enfriamiento de molde	1,22
Operación	13	Recepción producto terminado	0,55
Inspección	4	Inspección de productos terminados	1,19
Operación	14	Organizar bujes en canasta	1,55
Operación	15	Conteo	2,07
Inspección	5	Inspección conteo	2,22
Operación	16	Pulido y corte	3,35
Operación	17	Empaque	2,58
Operación	18	Almacenamiento	2,21
<b>Total</b>			<b>64,92</b>

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.1.6 Análisis del Diagrama de operaciones actual para buje tijera para Chevrolet Spark.** Se puede evidenciar que se realizan operaciones repetitivas e inspecciones innecesarias que pueden generar retrasos en la producción, adicionalmente se observa que no existe una lógica adecuada para llevar a cabo las operaciones de la empresa, generando confusión en el proceso y tiempos ociosos por parte de los operarios, teniendo un bajo rendimiento en la productividad.

En la Tabla 27., se ilustra el respectivo resumen de todas las actividades que hacen parte de la fabricación del buje tijera para el vehículo Chevrolet Spark, observando que hay actividades con tiempos críticos, las cuales están generando retrasos en el proceso; por tal motivo las propuestas de mejora se basarán en éstas; las actividades que se analizan que pueden ser mejoradas se presentan a continuación con sus respectivos tiempos actuales.

- Limpieza tolva, tiempo 1,02
- Inspección material en tolva, tiempo 0,25
- Cargar pellets TPU a la tolva, tiempo de 1,08 minutos
- Cargar pigmento a la tolva, tiempo 1,01
- Inspección configuración, tiempo 0,52
- Inspección de molde, tiempo 0,18
- Inspección de productos terminados, tiempo 1,19
- Inspección de conteo, tiempo 2,22
- Pulido y corte, tiempo 3,35

**2.2.1.7 Diagrama de operaciones actual de buje amortiguador Toyota universal.** A continuación, en el Diagrama 5; se presenta el orden en el que se realizan las actividades en la empresa para llevar a cabo la fabricación de buje amortiguador universal y en la Tabla 28., se presenta la lista de operaciones e inspecciones que hacen parte del proceso para este buje.

**Diagrama 5. Diagrama actual de operaciones de buje amortiguador para Toyota universal**



ACTIVIDAD	CANTIDAD	TIEMPO (MINS)
○	18	61,55
□	5	4,22

**Tabla 28.** Tiempo de las operaciones del proceso de buje amortiguador universal

<b>Actividad</b>	<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tiempo estándar (mins)</b>
<b>Operación</b>	1	Recepción de materia prima	6,00
<b>Operación</b>	2	Separación pellets TPU, pigmento, materia reciclado	2,10
<b>Operación</b>	3	Moler material reciclado	3,23
<b>Operación</b>	4	Agregar material molido a pellets TPU	0,52
<b>Operación</b>	5	Limpieza tolva	1,02
<b>Operación</b>	6	Cargar pellets TPU a la tolva	1,08
<b>Operación</b>	7	Carga pigmento a tolva	1,01
<b>Inspección</b>	1	Inspección material en tolva	0,25
<b>Operación</b>	8	Búsqueda de molde a usar	2,50
<b>Inspección</b>	2	Inspección molde adecuado	0,18
<b>Operación</b>	9	Colocar molde en cañón de inyección	30,05
<b>Operación</b>	10	Configuración máquina	1,22
<b>Inspección</b>	3	Inspección configuración	0,38
<b>Operación</b>	11	Inyección de material	0,30
<b>Operación</b>	12	Enfriamiento de molde	1,22
<b>Operación</b>	13	Recepción producto terminado	0,55
<b>Inspección</b>	4	Inspección de productos terminados	1,19
<b>Operación</b>	14	Organizar bujes en canasta	1,55
<b>Operación</b>	15	Conteo	2,07
<b>Inspección</b>	5	Inspección conteo	2,22
<b>Operación</b>	16	Pulido y corte	2,34
<b>Operación</b>	17	Empaque	2,58
<b>Operación</b>	18	Almacenamiento	2,21
<b>Total</b>			<b>65,77</b>

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.1.8 Análisis del Diagrama de operaciones actual para buje amortiguador Toyota universal.** Al realizar la toma de tiempos y su respectivo análisis de las operaciones que llevan a cabo cada uno de los trabajadores se puede evidenciar que se realizan operaciones repetitivas e inspecciones innecesarias que pueden generar retrasos en la producción, adicionalmente se observa que no existe una lógica adecuada para llevar a cabo las operaciones de la empresa, debido a que no hay claridad respecto al orden en que deben realizar los procesos y realizan operaciones y movimientos innecesarios que retrasan y bajan el rendimiento de la producción, generando confusión en el proceso y tiempos ociosos por parte de los operarios.

En la Tabla 28., se ilustra el respectivo resumen de todas las actividades que hacen parte de la fabricación del buje tijera para el vehículo Chevrolet Spark, observando que hay actividades con tiempos críticos, las cuales están generando retrasos en el proceso; por tal motivo las propuestas de mejora se basarán en éstas; las actividades que se analizan que pueden ser mejoradas se presentan a continuación con sus respectivos tiempos actuales.

- Limpieza de tolva, tiempo 1,02
- Inspección material en tolva, tiempo 0,25
- Cargar pellets TPU a la tolva, tiempo de 1,08 minutos
- Cargar pigmento a la tolva, tiempo 1,01
- Inspección configuración, tiempo 0,38
- Inspección de molde, tiempo 0,18
- Inspección de productos terminados, tiempo 1,19
- Inspección de conteo, tiempo 2,22
- Pulido y corte, tiempo 2,34

**2.2.2 Diagramas de operaciones propuestos para la fabricación de bujes.** A continuación, se presentan las propuestas de los diagramas de operaciones, considerando un orden oportuno de la ejecución de las operaciones en su totalidad para la fabricación de bujes, con el fin de ser ordenados de manera lógica respecto al proceso de fabricación; y eliminando actividades innecesarias que puedan contribuir a mejorar su productividad y servir de soporte para los operarios, brindando claridad respecto al orden las tareas a desempeñar.

Mediante las propuestas presentadas se busca obtener una mejor eficiencia en el proceso de fabricación de los bujes, mejorando su productividad y de esta manera logrando unos ingresos más altos para la empresa.

Estas propuestas de mejora llevan consigo mismas, beneficios que pueden contribuir al buen funcionamiento de la empresa tales como:

- Estandarización de actividades, con un orden coherente de las operaciones a realizar.
- Mejoras en el método de trabajo, facilitando la comprensión del orden en que se deben llevar a cabo las operaciones.
- Optimizar tiempos y recursos.
- Aumento de ingresos debido a una producción más eficiente y competitiva.

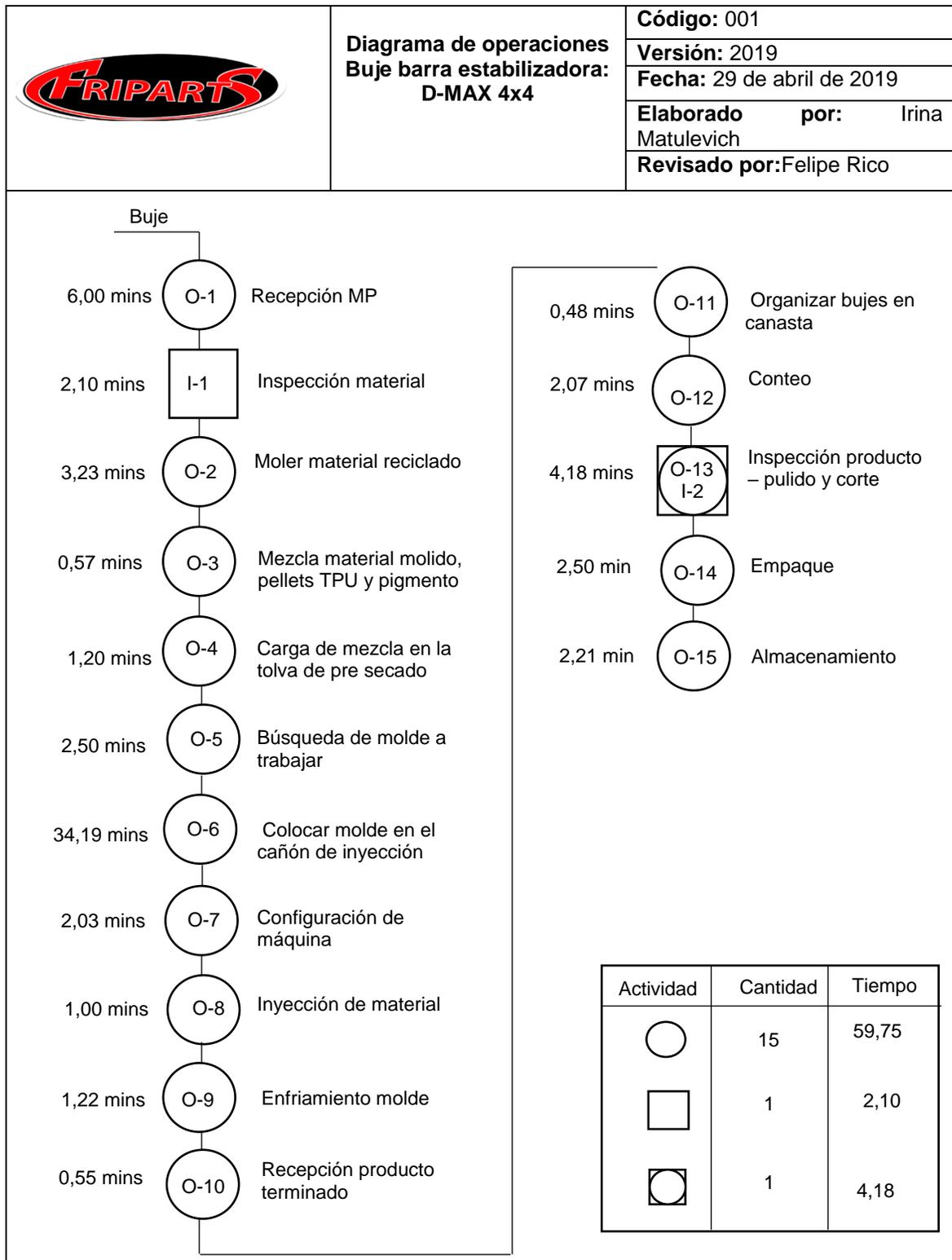
**2.2.2.1 Diagrama de operaciones propuesto para buje barra estabilizadora D-MAX 4x4.** A continuación, en el Diagrama 6; se presenta el orden propuesto para llevar a cabo las operaciones destinadas a la fabricación de buje barra estabilizadora para el vehículo D-MAX 4x4 y en la Tabla 29., se presenta la lista de operaciones e inspecciones que hacen parte del proceso para este buje.

Para cada uno de los diagramas se eliminaron las mismas actividades, debido a que los bujes llevan el mismo proceso, viéndose un cambio de tiempos en las operaciones de colocación de molde, enfriamiento de material y pulido del mismo. Dentro de las actividades que fueron eliminadas se encuentran las inspecciones; donde gran parte de estas se realizan por el gerente; las cuales pueden ser modificadas gracias a los manuales de funciones que se proponen posteriormente, los cuales servirán como soporte para los trabajadores y así tener una mayor claridad respecto a las tareas que deben desempeñar sin necesidad de que el gerente de la empresa esté inspeccionando todo el tiempo las actividades de la parte de producción.

Respecto a las demás actividades que fueron modificadas se encuentra la separación de pellets de tpu, pigmento y material reciclado; la cual no se considera necesario y podría ser reemplazada por una inspección al momento de recibir el material el cual ya viene debidamente separado.

En cuanto a la actividad de agregar el material molido a los pellets de tpu, se puede unificar en una sola, mezclando los materiales previamente antes de ser llevado a la tolva; así mismo se verá reflejado la disminución de tiempos y eliminación de actividades en el momento de agregar los materiales a la tolva.

**Diagrama 6.** Diagrama de operaciones propuesto para buje barra estabilizadora D-MAX 4x4



**Tabla 29.** Tiempo de operaciones propuestas del proceso de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

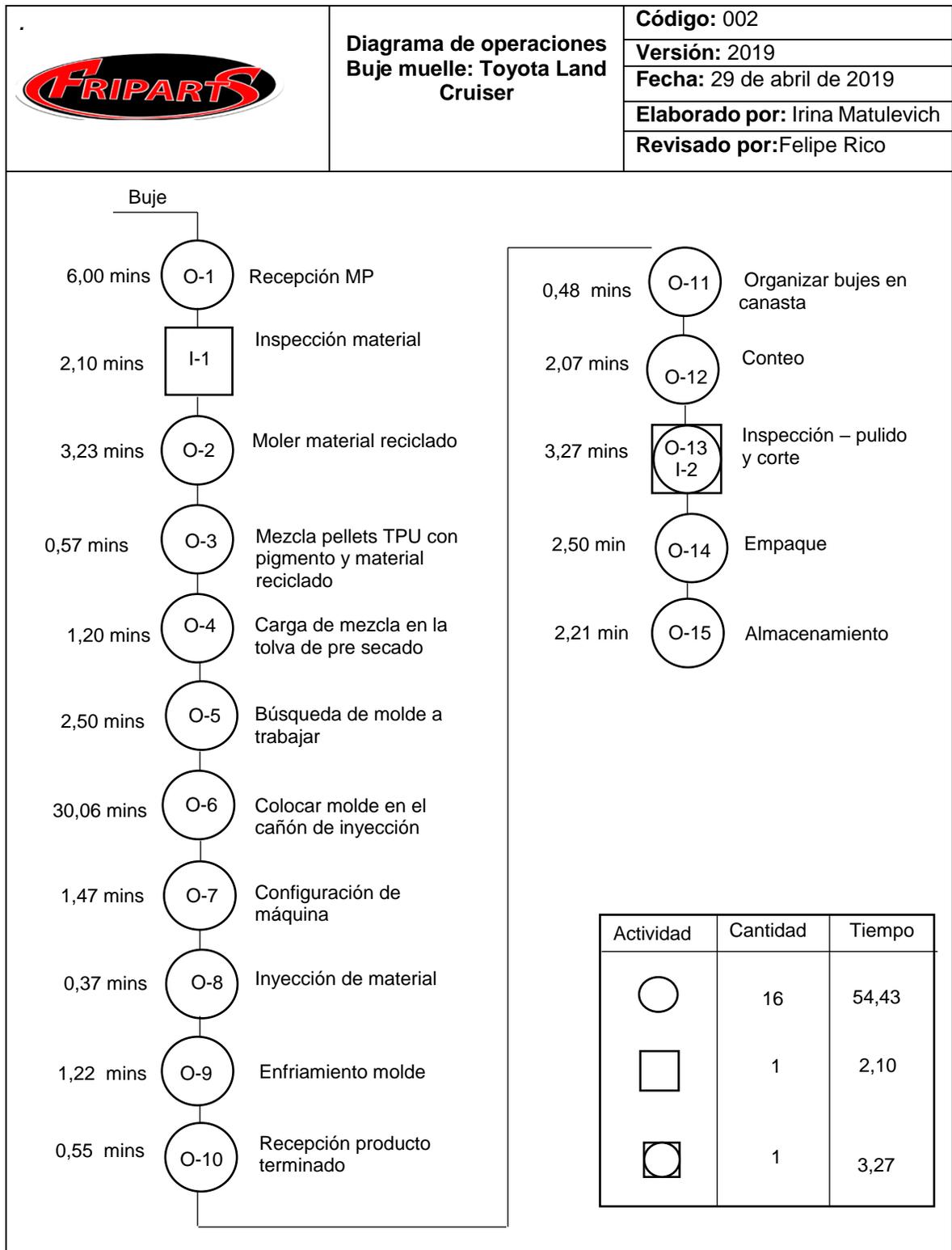
<b>Actividad</b>	<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tiempo estándar (mins)</b>
<b>Operación</b>	1	Recepción de materia prima	6,00
<b>Inspección</b>	1	Inspección material	2,10
<b>Operación</b>	2	Moler material reciclado	3,23
<b>Operación</b>	3	Mezcla TPU con pigmento	0,57
<b>Operación</b>	4	Carga de mezcla en la tolva de pre secado	1,20
<b>Operación</b>	5	Búsqueda molde a trabajar	2,50
<b>Operación</b>	6	Colocar molde en el cañón de inyección	34,19
<b>Operación</b>	7	Configuración máquina	2,03
<b>Operación</b>	8	Inyección material	1,00
<b>Operación</b>	9	Enfriamiento de molde	1,22
<b>Operación</b>	10	Recepción producto terminado	0,55
<b>Operación</b>	11	Organizar bujes en canasta	0,48
<b>Operación</b>	12	Conteo	2,07
<b>Combinado</b>	13	Inspección - Pulido y corte	4,18
<b>Operación</b>	14	Empaque	2,50
<b>Operación</b>	15	Almacenamiento	2,21
<b>Total</b>			<b>66,03</b>

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.2.2 Análisis diagrama de operaciones propuesto del proceso de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4.** Mediante las modificaciones en las actividades propuestas que se llevan a cabo para la fabricación de bujes de barra estabilizadora para el vehículo D-MAX 4x4; se observa que las actividades modificadas sufrieron cambios como eliminación, unificación y combinación de actividades; dando como resultado de tiempo 66,03 minutos, viéndose una reducción notoria en sus tiempos respecto al actual de 6,35 minutos.

**2.2.2.3 Diagrama de operaciones propuesto de buje muelle para Toyota Land Cruiser.** A continuación, en el Diagrama 7; se presenta el orden propuesto para llevar a cabo las operaciones destinadas a la fabricación de buje muelle para el vehículo Toyota Land Cruiser y en la Tabla 30., se presenta la lista de operaciones e inspecciones que hacen parte del proceso para este buje.

**Diagrama 7.** Diagrama de operaciones propuesto de buje amortiguador para Toyota universal



**Tabla 30.** Tiempo de operaciones propuestas del proceso buje muelle para Toyota Land Cruiser

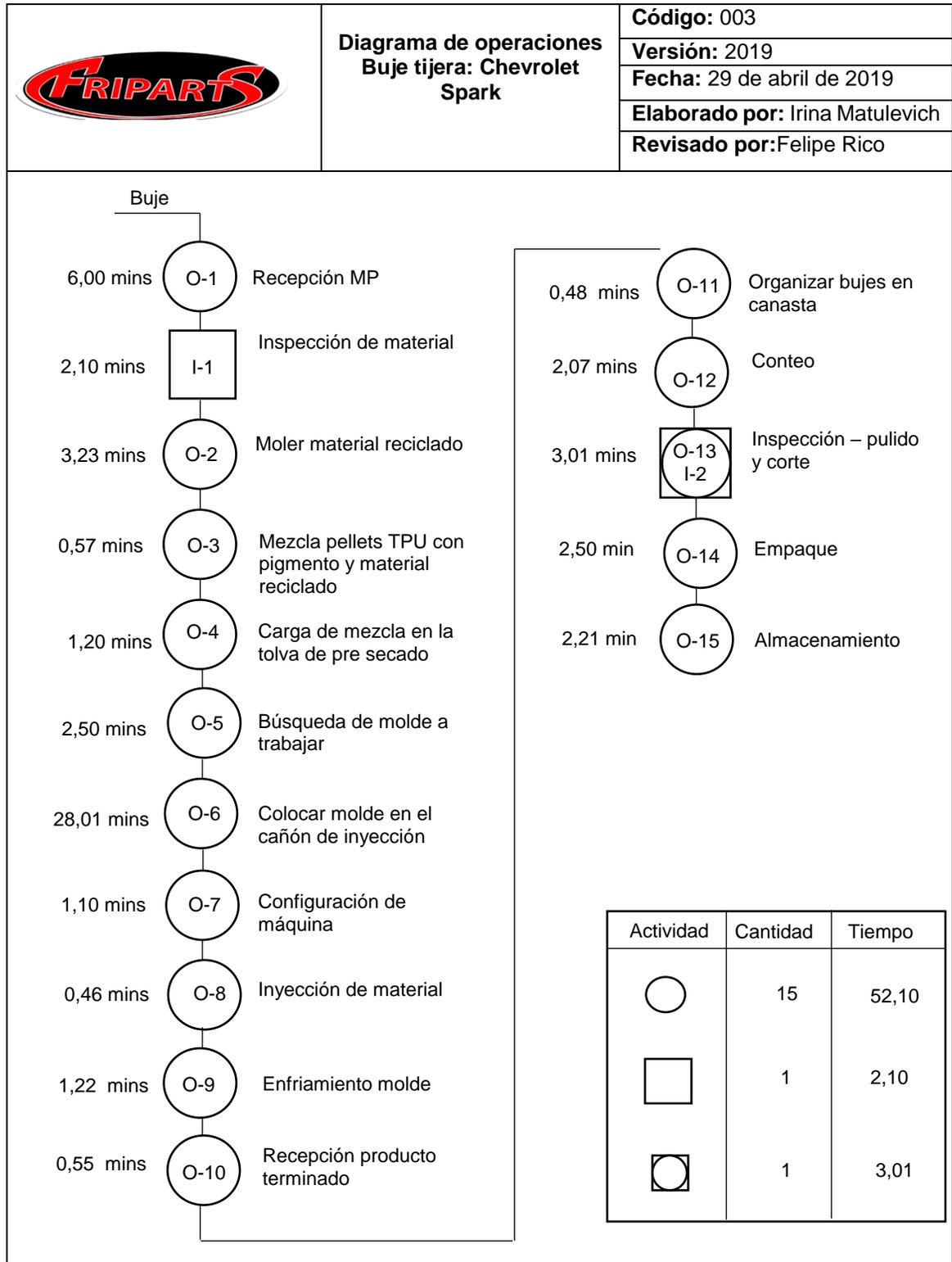
<b>Actividad</b>	<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tiempo estándar (mins)</b>
<b>Operación</b>	1	Recepción de materia prima	6,00
<b>Inspección</b>	1	Inspección material	2,10
<b>Operación</b>	2	Moler material reciclado	3,23
<b>Operación</b>	3	Mezcla TPU con pigmento	0,57
<b>Operación</b>	4	Carga de mezcla en la tolva de pre secado	1,20
<b>Operación</b>	5	Búsqueda molde a trabajar	2,50
<b>Operación</b>	6	Colocar molde en el cañón de inyección	30,06
<b>Operación</b>	7	Configuración máquina	1,47
<b>Operación</b>	8	Inyección material	0,37
<b>Operación</b>	9	Enfriamiento de molde	1,22
<b>Operación</b>	10	Recepción producto terminado	0,55
<b>Operación</b>	11	Organizar bujes en canasta	0,48
<b>Combinado</b>	12	Conteo	2,07
<b>Combinado</b>	13	Inspección - Pulido y corte	3,27
<b>Operación</b>	14	Empaque	2,50
	15	Almacenamiento	2,21
<b>Total</b>			59,8

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.2.4 Análisis diagrama de operaciones propuesto de buje muelle para Toyota Land Cruiser.** Mediante las modificaciones en las actividades propuestas que se llevan a cabo para la fabricación de buje de muelle para el vehículo Toyota Land Cruiser; se observa que las actividades modificadas sufrieron cambios como eliminación, unificación y combinación de actividades; dando como resultado de tiempo 59,8 minutos, viéndose una reducción notoria en sus tiempos respecto al actual de 6,13 minutos.

**2.2.2.5 Diagrama de operación propuesto de buje tijera para Chevrolet Spark.** A continuación, en el Diagrama 8; se presenta el orden propuesto para llevar a cabo las operaciones destinadas a la fabricación de buje tijera para el vehículo Chevrolet y en la Tabla 31., se presenta la lista de operaciones e inspecciones que hacen parte del proceso para este buje.

**Diagrama 8.** Diagrama de operaciones propuesto de buje tijera para Chevrolet Spark



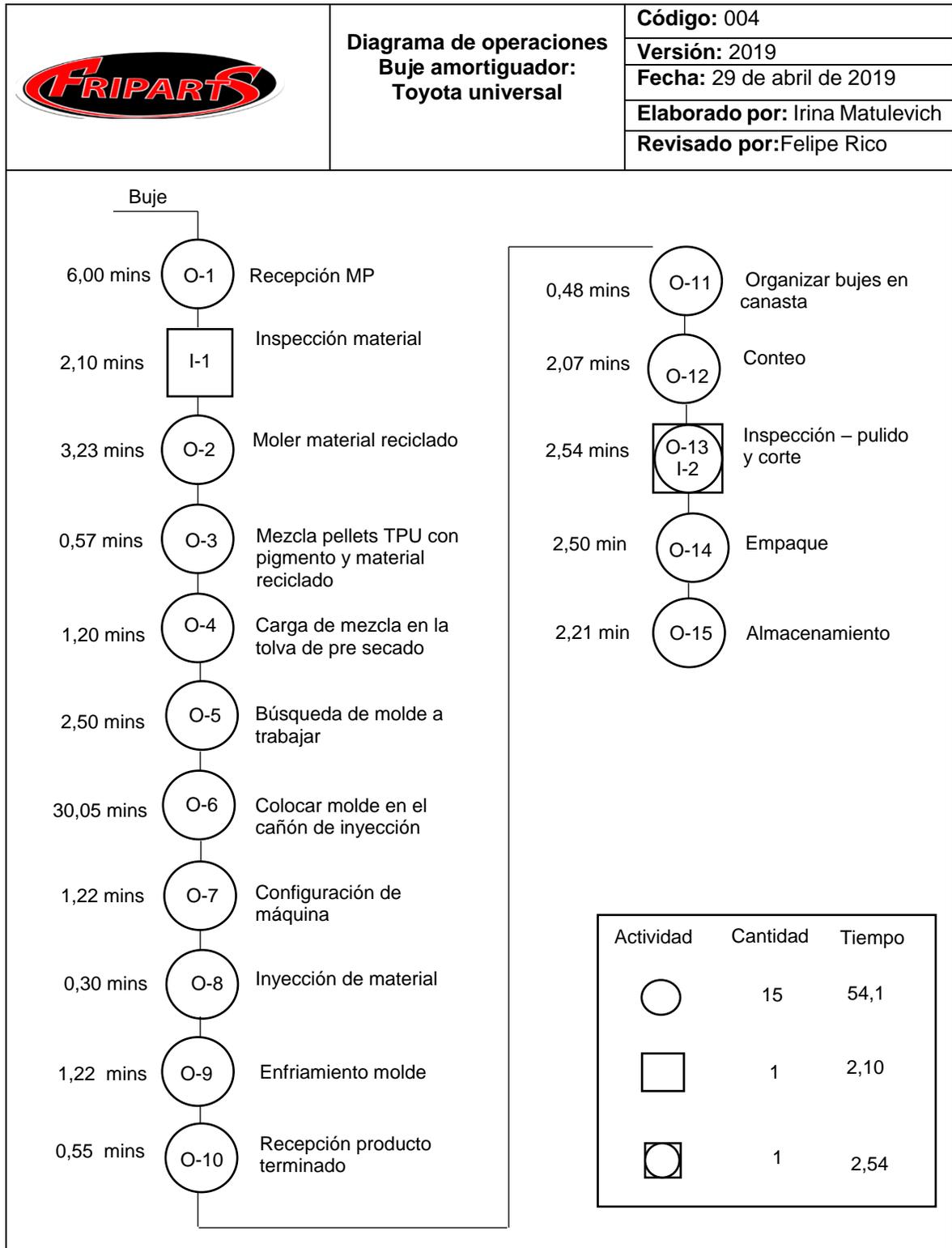
**Tabla 31.** Tiempo de operaciones propuestas del proceso buje tijera para Chevrolet Spark

<b>Actividad</b>	<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tiempo estándar (mins)</b>
Operación	1	Recepción de materia prima	6,00
Operación	1	Inspección material	2,10
Operación	2	Moler material reciclado	3,23
Operación	3	Mezcla TPU con pigmento	0,57
Operación	4	Carga de mezcla en la tolva de pre secado	1,20
Operación	5	Búsqueda molde a trabajar	2,50
Operación	6	Colocar molde en el cañón de inyección	28,01
Operación	7	Configuración máquina	1,10
Operación	8	Inyección material	0,46
Operación	9	Enfriamiento de molde	1,22
Operación	10	Recepción producto terminado	0,55
Operación	11	Organizar bujes en canasta	0,48
Operación	12	Conteo	2,07
Combinado	13	Inspección - Pulido y corte	3,01
Operación	14	Empaque	2,50
Operación	15	Almacenamiento	2,21
<b>Total</b>			<b>57,21</b>

**2.2.2.6 Análisis diagrama de operaciones propuesto del proceso buje tijera para Chevrolet Spark.** Mediante las modificaciones en las actividades propuestas que se llevan a cabo para la fabricación de buje tijera para el vehículo Chevrolet Spark; se observa que las actividades modificadas sufrieron cambios como eliminación, unificación y combinación de actividades; dando como resultado de tiempo 57,21 minutos, viéndose una reducción notoria en sus tiempos respecto al actual de 7,63 minutos.

**2.2.2.7 Diagrama de operaciones propuesto de buje amortiguador universal.** A continuación, en el Diagrama 9; se presenta el orden propuesto para llevar a cabo las operaciones destinadas a la fabricación de buje amortiguador universal y en la Tabla 32., se presenta la lista de operaciones e inspecciones que hacen parte del proceso para este buje.

**Diagrama 9.** Diagrama de operaciones propuesto de buje amortiguador universal



**Tabla 32.** Tiempo de operaciones propuestas del proceso buje amortiguador universal

<b>Actividad</b>	<b>Número</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tiempo estándar (mins)</b>
Operación	1	Recepción de materia prima	6,00
Inspección	1	Inspección material	2,10
Operación	2	Moler material reciclado	3,23
Operación	3	Mezcla TPU con pigmento	0,57
Operación	4	Carga de mezcla en la tolva de pre secado	1,20
Operación	5	Búsqueda molde a trabajar	2,50
Operación	6	Colocar molde en el cañón de inyección	30,05
Operación	7	Configuración máquina	1,22
Operación	8	Inyección material	0,30
Operación	9	Enfriamiento de molde	1,22
Operación	10	Recepción producto terminado	0,55
Operación	11	Organizar bujes en canasta	0,48
Operación	12	Conteo	2,07
Combinado	13	Inspección - Pulido y corte	2,54
Operación	14	Empaque	2,50
Operación	15	Almacenamiento	2,21
<b>Total</b>			<b>58,74</b>

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.2.8 Análisis diagrama de operaciones propuesto del proceso de buje amortiguador Toyota universal.** Mediante las modificaciones en las actividades propuestas que se llevan a cabo para la fabricación de buje amortiguador Toyota

universal; se observa que las actividades modificadas sufrieron cambios como eliminación, unificación y combinación de actividades; dando como resultado de tiempo 58,74 minutos, viéndose una reducción notoria en sus tiempos respecto al actual de 6,95 minutos.

**2.2.3 Diagrama de flujo de procesos actual.** A través de este diagrama se logra identificar con claridad la secuencia de actividades, cabe resaltar que actualmente la empresa no cuenta con este diagrama, por tal razón se procedió a la construcción de éste, realizando un análisis previo de las actividades realizadas para llevar a cabo la producción de los bujes a estudiar, con sus respectivos tiempos y distancias justificadas en el posterior estudio de tiempos; dichas actividades están representadas por una simbología específica, presentada en el Cuadro 11.

Cabe resaltar que actualmente la empresa no cuenta con este tipo de diagrama, por ende, mediante la observación, análisis, toma de distancias y tiempos del proceso actual se estructuró el respectivo diagrama de flujo para cada producto.

Adicionalmente es de gran importancia recalcar que el proceso para los cuatro tipos de bujes se realiza de la misma manera, no obstante, el tiempo en cuanto a operaciones como colocación de molde, configuración de la máquina, inyección de material, pulido y corte; varían dependiendo del tipo de buje a realizar; cómo se puede apreciar en los diagramas presentados posteriormente.

**Cuadro 11.** Símbolos para la elaboración del diagrama de flujo de proceso

Símbolo	Actividad	Descripción
	Operación	Denominadas como actividades que se realizan para llevar a cabo el proceso
	Inspección	Se encarga de verificar que la calidad del producto o proceso a desarrollar, esté en óptimas condiciones.
	Transporte	Muestra los movimientos o traslados necesarios realizados en el proceso
	Combinada	Indica una inspección y operación al mismo tiempo.
	Espera	Indica demoras entre operaciones, las cuales pueden generar retrasos en el proceso.
	Almacenamiento	Depósito del producto en un espacio determinado.

**Fuente:** NIEBEL, Benjamín – Freivalds, Andris. Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo. Décima edición. 26 p. Consultado el 29 de marzo de 2019.

**2.2.3.1 Diagrama de flujo de procesos actual de buje para barra estabilizadora para D-MAX 4x4.** A continuación, en el Diagrama 10; se presenta el orden y descripción en detalle en el que se realizan las actividades en la empresa para llevar a cabo la fabricación de buje barra estabilizadora para el vehículo D-MAX 4x4, especificando tiempo y distancia de cada actividad.

**Diagrama 10.** Diagrama de flujo de procesos actual de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

		Diagrama de Flujo de proceso		Código: 001				
		Proceso: Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4		Elaborado por: Irina Matulevich				
		Fecha: 29/03/2019		Revisado por: Felipe Rico				
RESUMEN								
Símbolo	Descripción	Cantidad	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)				
○	Operación	16	64,89	24,71				
□	Inspección	5	4,06	-				
▽	Almacenamiento	1	2,21	-				
⇒	Transporte	6	2,57	111,04				
D	Espera	4	1,78	-				
◻	Activ. combinada	-	-	-				
<b>TOTAL</b>			72,51	72,00				
Actividad	Símbolo						Tiempo estándar (minutos)	Distancia (metros)
Recepción materia prima	●	□	▽	⇒	D	◻	6,00	2,10
Espera	○	□	▽	⇒	●	◻	0,32	0,00
Separación pellets TPU, material reciclado y pigmento	●	□	▽	⇒	D	◻	2,10	3,20
Transportarse a la moladora	○	□	▽	⇒	D	◻	0,28	21,51
Moler material reciclable	●	□	▽	⇒	D	◻	3,23	0,00
Agregar material molido a pellets TPU	●	□	▽	⇒	D	◻	0,52	18,31
Transportar material a la tolva de pre secado	○	□	▽	⇒	D	◻	0,30	2,85
Limpieza tolva	●	□	▽	⇒	D	◻	1,02	0,00
Agregar pellets TPU a la tolva	●	□	▽	⇒	D	◻	1,08	0,55
Agregar pigmento a la tolva	●	□	▽	⇒	D	◻	1,01	0,55
Inspección materia prima en tolva	○	■	▽	⇒	D	◻	0,25	0,00
Transportarse cuarto de almacenamiento	○	□	▽	⇒	D	◻	0,32	21,8
Buscar molde a trabajar	●	□	▽	⇒	D	◻	2,50	0,00
Inspección molde adecuado	○	■	▽	⇒	D	◻	0,18	0,00
Transportar molde a máquina inyectora	○	□	▽	⇒	D	◻	0,45	21,8
Colocar molde en cañón de máquina inyectora	●	□	▽	⇒	D	◻	34,19	0,00
Configuración de máquina	●	□	▽	⇒	D	◻	2,03	0,00
Inspección de configuración	○	■	▽	⇒	D	◻	0,22	0,00
Inyección de producto	●	□	▽	⇒	D	◻	1,00	0,00

**Diagrama 10. (Continuación)**

Actividad	Símbolo						Tiempo estándar (minutos)	Distancia (metros)
Esperar enfriamiento de molde	○	□	▽	⇒	⬇	□	1,22	0,00
Esperar a recibir producto terminado	○	□	▽	⇒	⬆	□	0,09	0,00
Recepción producto terminado	●	□	▽	⇒	⬆	□	0,55	0,00
Inspección de productos	○	■	▽	⇒	⬆	□	1,19	0,00
Organizar bujes en canasta	●	□	▽	⇒	⬆	□	1,55	0,00
Conteo	●	□	▽	⇒	⬆	□	2,07	0,00
Inspección conteo	○	■	▽	⇒	⬆	□	2,22	0,00
Transportarse al área de corte	○	□	▽	⇒	→	□	1,00	40,05
Pulido y corte	●	□	▽	⇒	⬆	□	3,46	0,00
Espera	○	□	▽	⇒	⬆	□	0,15	0,00
Empaque	●	□	▽	⇒	⬆	□	2,58	0,00
Transportarse al área de almacenamiento de producto terminado	○	□	▽	⇒	→	□	0,22	3,03
Almacenamiento	○	□	▽	⇒	⬆	□	2,21	0,00
<b>TOTAL</b>							75,51	135,75

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.3.2 Análisis diagrama de flujo de procesos actual de buje barra estabilizadora para D-MAX 4x4.** Se puede evidenciar que el flujo para la elaboración de este tipo de buje refleja operaciones repetitivas, inspecciones y desplazamientos innecesarios que generan retrasos en la producción, adicionalmente se observa que no existe una lógica adecuada para llevar a cabo las operaciones de la empresa, generando confusión en el proceso y tiempos ociosos por parte de los operarios, teniendo un bajo rendimiento en la productividad.

Actualmente el proceso para la elaboración de buje barra estabilizadora para D-MAX 4x4, tiene un tiempo total de producción de 75,51 minutos de los cuales 64,89 minutos corresponden a tiempo en operaciones, 4,06 minutos a actividades de inspección, 2,57 minutos a transportes, 2,21 minutos por almacenamientos y 1,78 por esperas.

**2.2.3.3 Diagrama de flujo de procesos actual de buje muelle para Toyota Land Cruiser.** A continuación, en el Diagrama 11; se presenta el orden y descripción en detalle en el que se realizan las actividades en la empresa para llevar a cabo la fabricación de buje muelle para el vehículo Toyota Land Cruiser, especificando tiempo y distancia de cada actividad.

**Diagrama 11.** Diagrama de flujo de procesos actual de buje muelle Toyota Land Cruiser

		Diagrama de Flujo de proceso				Código: 002		
		Proceso: Buje muelle Toyota Land Cruiser				Elaborado por: Irina Matulevich		
		Fecha: 29/03/2019				Revisado por: Felipe Rico		
RESUMEN								
Símbolo	Descripción	Cantidad	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)				
○	Operación	16	58,44	24,71				
□	Inspección	5	4,06	-				
▽	Almacenamiento	1	2,21	-				
⇒	Transporte	6	2,57	111,04				
D	Espera	4	1,78	-				
□	Activ. combinada	-	-	-				
<b>TOTAL</b>			69,06	72,00				
Actividad	Símbolo						Tiempo estándar (minutos)	Distancia (metros)
Recepción materia prima	●	□	▽	⇒	D	□	6,00	2,10
Espera	○	□	▽	⇒	●	□	0,32	0,00
Separación pellets TPU, material reciclado y pigmento	●	□	▽	⇒	D	□	2,10	3,20
Transportarse a la moledora	○	□	▽	⇒	D	□	0,28	21,51
Moler material reciclable	●	□	▽	⇒	D	□	3,23	0,00
Agregar material molido a pellets TPU	●	□	▽	⇒	D	□	0,52	18,31
Transportar material a la tolva de pre secado	○	□	▽	⇒	D	□	0,30	2,85
Limpieza tolva	●	□	▽	⇒	D	□	1,02	0,00
Agregar pellets TPU a la tolva	●	□	▽	⇒	D	□	1,08	0,55
Agregar pigmento a la tolva	●	□	▽	⇒	D	□	1,01	0,55
Inspección materia prima en tolva	○	■	▽	⇒	D	□	0,25	0,00
Transportarse cuarto de almacenamiento	○	□	▽	⇒	D	□	0,32	21,8
Buscar molde a trabajar	●	□	▽	⇒	D	□	2,50	0,00
Inspección molde adecuado	○	■	▽	⇒	D	□	0,18	0,00
Transportar molde a máquina inyectora	○	□	▽	⇒	D	□	0,45	21,8
Colocar molde en cañón de máquina inyectora	●	□	▽	⇒	D	□	30,06	0,00
Configuración de máquina	●	□	▽	⇒	D	□	1,47	0,00
Inspección de configuración	○	■	▽	⇒	D	□	0,22	0,00
Inyección de producto	●	□	▽	⇒	D	□	0,37	0,00
Esperar enfriamiento de molde	○	□	▽	⇒	●	□	1,22	0,00
Esperar a recibir producto terminado	○	□	▽	⇒	●	□	0,09	0,00
Recepción producto terminado	●	□	▽	⇒	D	□	0,55	0,00
Inspección de productos	○	■	▽	⇒	D	□	1,19	0,00
Organizar bujes en canasta	●	□	▽	⇒	D	□	1,55	0,00
Conteo	●	□	▽	⇒	D	□	2,07	0,00

**Diagrama 11. (Continuación)**

Actividad	Símbolo						Tiempo estándar (minutos)	Distancia (metros)
Inspección conteo	○	■	▽	⇨	D	□	2,22	0,00
Transportarse al área de corte	○	□	▽	→	D	□	1,00	40,05
Pulido y corte	●	□	▽	⇨	D	□	2,33	0,00
Espera	○	□	▽	⇨	●	□	0,15	0,00
Empaque	●	□	▽	⇨	D	□	2,58	0,00
Transportarse al área de almacenamiento de producto terminado	○	□	▽	→	D	□	0,22	3,03
Almacenamiento	○	□	▽	⇨	D	□	2,21	0,00
<b>TOTAL</b>							69,06	135,75

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.3.4 Análisis diagrama de flujo de procesos actual de buje muelle Toyota Land Cruiser.** Se puede evidenciar que el flujo para la elaboración de este tipo de buje refleja operaciones repetitivas, inspecciones y desplazamientos innecesarios que generan retrasos en la producción, adicionalmente se observa que no existe una lógica adecuada para llevar a cabo las operaciones de la empresa, generando confusión en el proceso y tiempos ociosos por parte de los operarios, teniendo un bajo rendimiento en la productividad.

Actualmente el proceso para la elaboración de buje muelle Toyota Land Cruiser tiene un tiempo total de producción de 69,06 minutos de los cuales 58,44 minutos corresponden a tiempo en operaciones, 4,06 minutos a actividades de inspección, 2,57 minutos a transportes, 2,21 minutos por almacenamientos y 1,78 por esperas.

**2.2.3.5 Diagrama de flujo de procesos actual de buje tijera para Chevrolet Spark.** A continuación, en el Diagrama 12; se presenta el orden y descripción en detalle en el que se realizan las actividades en la empresa para llevar a cabo la fabricación de buje tijera para el vehículo Chevrolet Spark, especificando tiempo y distancia de cada actividad.

**Diagrama 12.** Diagrama de flujo de procesos actual de buje tijera para Chevrolet Spark

Diagrama de Flujo de proceso		Código: 001						
		Proceso: Buje tijera Chevrolet Spark		Elaborado por: Irina Matulevich				
		Fecha: 29/03/2019		Revisado por: Felipe Rico				
RESUMEN								
Símbolo	Descripción	Cantidad	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)				
○	Operación	16	57,13	24,71				
□	Inspección	5	4,36	-				
▽	Almacenamiento	1	2,21	-				
⇒	Transporte	6	2,57	111,04				
D	Espera	4	1,78	-				
◻	Activ. combinada	-	-	-				
<b>TOTAL</b>			<b>68,05</b>	<b>72,00</b>				
Actividad	Símbolo						Tiempo estándar (minutos)	Distancia (metros)
Recepción materia prima	●	□	▽	⇒	D	◻	6,00	2,10
Espera	○	□	▽	⇒	●	◻	0,32	0,00
Separación pellets TPU, material reciclado y pigmento	●	□	▽	⇒	D	◻	2,10	3,20
Transportarse a la moledora	○	□	▽	⇒	●	◻	0,28	21,51
Moler material reciclable	●	□	▽	⇒	D	◻	3,23	0,00
Agregar material molido a pellets TPU	●	□	▽	⇒	D	◻	0,52	18,31
Transportar material a la tolva de pre secado	○	□	▽	⇒	●	◻	0,30	2,85
Limpieza tolva	●	□	▽	⇒	D	◻	1,02	0,00
Agregar pellets TPU a la tolva	●	□	▽	⇒	D	◻	1,08	0,55
Agregar pigmento a la tolva	●	□	▽	⇒	D	◻	1,01	0,55
Inspección materia prima en tolva	○	■	▽	⇒	D	◻	0,25	0,00
Transportarse cuarto de almacenamiento	○	□	▽	⇒	●	◻	0,32	21,8
Buscar molde a trabajar	●	□	▽	⇒	D	◻	2,50	0,00
Inspección molde adecuado	○	■	▽	⇒	D	◻	0,18	0,00
Transportar molde a máquina inyectora	○	□	▽	⇒	●	◻	0,45	21,8
Colocar molde en cañón de máquina inyectora	●	□	▽	⇒	D	◻	28,01	0,00
Configuración de máquina	●	□	▽	⇒	D	◻	1,10	0,00
Inspección de configuración	○	■	▽	⇒	D	◻	0,52	0,00
Inyección de producto	●	□	▽	⇒	D	◻	0,46	0,00
Esperar enfriamiento de molde	○	□	▽	⇒	●	◻	1,22	0,00
Esperar a recibir producto terminado	○	□	▽	⇒	●	◻	0,09	0,00
Recepción producto terminado	●	□	▽	⇒	D	◻	0,55	0,00
Inspección de productos	○	■	▽	⇒	D	◻	1,19	0,00
Organizar bujes en canasta	●	□	▽	⇒	D	◻	1,55	0,00
Conteo	●	□	▽	⇒	D	◻	2,07	0,00

**Diagrama 12. (Continuación)**

Actividad	Símbolo						Tiempo estándar (minutos)	Distancia (metros)
Inspección conteo	○	■	▽	⇒	D	□	2,22	0,00
Transportarse al área de corte	○	□	▽	⇒	D	□	1,00	40,05
Pulido y corte	●	□	▽	⇒	D	□	3,35	0,00
Espera	○	□	▽	⇒	●	□	0,15	0,00
Empaque	●	□	▽	⇒	D	□	2,58	0,00
Transportarse al área de almacenamiento de producto terminado	○	□	▽	⇒	D	□	0,22	3,03
Almacenamiento	○	□	▽	⇒	D	□	2,21	0,00
<b>TOTAL</b>							68,05	135,75

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.3.6 Análisis diagrama de flujo de procesos actual de buje tijera para Chevrolet Spark.** Se puede evidenciar que el flujo para la elaboración de este tipo de buje refleja operaciones repetitivas, inspecciones y desplazamientos innecesarios que generan retrasos en la producción, adicionalmente se observa que no existe una lógica adecuada para llevar a cabo las operaciones de la empresa, generando confusión en el proceso y tiempos ociosos por parte de los operarios, teniendo un bajo rendimiento en la productividad.

Actualmente el proceso para la elaboración de buje tijera para el vehículo Chevrolet Spark, tiene un tiempo total de producción de 68,05 minutos de los cuales 57,13 minutos corresponden a tiempo en operaciones, 4,36 minutos a actividades de inspección, 2,57 minutos a transportes, 2,21 minutos por almacenamientos y 1,78 por esperas.

**2.2.3.7 Diagrama de flujo de procesos actual de buje amortiguador Toyota universal.** A continuación, en el Diagrama 13; se presenta el orden y descripción en detalle en el que se realizan las actividades en la empresa para llevar a cabo la fabricación de buje amortiguador universal, especificando tiempo y distancia de cada actividad.

**Diagrama 13.** Diagrama de flujo de procesos actual de buje amortiguador Toyota universal

		Diagrama de Flujo de proceso				Código: 001		
		Proceso: Buje amortiguador Toyota universal				Elaborado por: Irina Matulevich		
		Fecha: 29/03/2019				Revisado por: Felipe Rico		
<b>RESUMEN</b>								
Símbolo	Descripción	Cantidad	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)				
○	Operación	16	58,28	24,71				
□	Inspección	5	4,22	-				
▽	Almacenamiento	1	2,21	-				
⇒	Transporte	6	2,57	111,04				
D	Espera	4	1,78	-				
◻	Activ. combinada	-	-	-				
<b>TOTAL</b>			69,06	72,00				
Actividad	Símbolo						Tiempo estándar (minutos)	Distancia (metros)
Recepción materia prima	●	□	▽	⇒	D	◻	6,00	2,10
Espera	○	□	▽	⇒	●	◻	0,32	0,00
Separación pellets TPU, material reciclado y pigmento	●	□	▽	⇒	D	◻	2,10	3,20
Transportarse a la moladora	○	□	▽	⇒	D	◻	0,28	21,51
Moler material reciclable	●	□	▽	⇒	D	◻	3,23	0,00
Agregar material molido a pellets TPU	●	□	▽	⇒	D	◻	0,52	18,31
Transportar material a la tolva de pre secado	○	□	▽	⇒	D	◻	0,30	2,85
Limpieza tolva	●	□	▽	⇒	D	◻	1,02	0,00
Agregar pellets TPU a la tolva	●	□	▽	⇒	D	◻	1,08	0,55
Agregar pigmento a la tolva	●	□	▽	⇒	D	◻	1,01	0,55
Inspección materia prima en tolva	○	■	▽	⇒	D	◻	0,25	0,00
Transportarse cuarto de almacenamiento	○	□	▽	⇒	D	◻	0,32	21,8
Buscar molde a trabajar	●	□	▽	⇒	D	◻	2,50	0,00
Inspección molde adecuado	○	■	▽	⇒	D	◻	0,18	0,00
Transportar molde a máquina inyectora	○	□	▽	⇒	D	◻	0,45	21,8
Colocar molde en cañón de máquina inyectora	●	□	▽	⇒	D	◻	30,05	0,00
Configuración de máquina	●	□	▽	⇒	D	◻	1,22	0,00
Inspección de configuración	○	■	▽	⇒	D	◻	0,38	0,00
Inyección de producto	●	□	▽	⇒	D	◻	0,46	0,00
Esperar enfriamiento de molde	○	□	▽	⇒	●	◻	1,22	0,00
Esperar a recibir producto terminado	○	□	▽	⇒	●	◻	0,09	0,00
Recepción producto terminado	●	□	▽	⇒	D	◻	0,55	0,00
Inspección de productos	○	■	▽	⇒	D	◻	1,19	0,00
Organizar bujes en canasta	●	□	▽	⇒	D	◻	1,55	0,00
Conteo	●	□	▽	⇒	D	◻	2,07	0,00

**Diagrama 13.** (Continuación)

Actividad	Símbolo						Tiempo estándar (minutos)	Distancia (metros)
Inspección conteo	○	■	▽	⇨	D	□	2,22	0,00
Transportarse al área de corte	○	□	▽	→	D	□	1,00	40,05
Pulido y corte	●	□	▽	⇨	D	□	2,34	0,00
Espera	○	□	▽	⇨	●	□	0,15	0,00
Empaque	●	□	▽	⇨	D	□	2,58	0,00
Transportarse al área de almacenamiento de producto terminado	○	□	▽	→	D	□	0,22	3,03
Almacenamiento	○	□	▽	⇨	D	□	2,21	0,00
<b>TOTAL</b>							69,06	135,75

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.3.8 Análisis diagrama de flujo de procesos actual de buje amortiguador Toyota universal.** Se puede evidenciar que el flujo para la elaboración de este tipo de buje refleja operaciones repetitivas, inspecciones y desplazamientos innecesarios que generan retrasos en la producción, adicionalmente se observa que no existe una lógica adecuada para llevar a cabo las operaciones de la empresa, generando confusión en el proceso y tiempos ociosos por parte de los operarios, teniendo un bajo rendimiento en la productividad.

Actualmente el proceso para la elaboración de buje amortiguador Toyota universal, tiene un tiempo total de producción de 69,06 minutos de los cuales 58,28 minutos corresponden a tiempo en operaciones, 4,22 minutos a actividades de inspección, 2,57 minutos a transportes, 2,21 minutos por almacenamientos y 1,78 por esperas.

**2.2.4 Diagramas de flujo de operaciones propuestos para la fabricación de bujes.** A continuación, se presentan las propuestas de mejora de los diagramas de flujo, considerando un orden oportuno en la ejecución de las operaciones en su totalidad para la fabricación de bujes, eliminando actividades innecesarias y de esta manera viéndose reflejado un cambio notorio en cuanto a los tiempos y distancias; que permitirán obtener una serie de beneficios como la estandarización de actividades, eliminación de tiempos ociosos y combinar actividades para reducir tiempos.

**2.2.4.1 Diagrama de flujo propuesto para buje barra estabilizadora D-MAX 4x4.** A continuación, en el Diagrama 14; se presenta la propuesta de mejora para llevar a cabo las actividades destinadas a la fabricación de buje barra estabilizadora para el vehículo Ford Ranger, especificando tiempos y distancias analizadas.

**Diagrama 14.** Diagrama de flujo de procesos propuesto de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

Diagrama de Flujo de proceso		Código: 001						
	Proceso: Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	Elaborado por: Irina Matulevich						
	Fecha: 29/03/2019	Revisado por: Felipe Rico						
RESUMEN								
Símbolo	Descripción	Cantidad	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)				
○	Operación	13	56,77	23,61				
□	Inspección	1	2,10	-				
▽	Almacenamiento	1	2,21	-				
⇒	Transporte	8	7,86	108,48				
D	Espera	4	1,78	-				
□	Activ. combinada	1	4,18	-				
<b>TOTAL</b>			<b>74,9</b>	<b>132,09</b>				
Actividad	Símbolo						Tiempo estándar (minutos)	Distancia (metros)
Recepción materia prima	●	□	▽	⇒	D	□	6,00	2,10
Espera	○	□	▽	⇒	●	□	0,32	0,00
Inspección de material	○	■	▽	⇒	D	□	2,10	0,00
Transportarse a área de almacenamiento de material reciclable	○	□	▽	⇒	D	□	0,34	2,45
Tomar material	●	□	▽	⇒	D	□	0,22	0,00
Transportarse a la moledora	○	□	▽	⇒	D	□	0,33	16,85
Moler material reciclable	●	□	▽	⇒	D	□	3,23	0,00
Transportarse a mezcladora	○	□	▽	⇒	D	□	0,10	1,10
Mezclar TPU, pigmento y material molido	●	□	▽	⇒	D	□	0,57	0,00
Transportar mezcla a tolva de pre secado	○	□	▽	⇒	D	□	0,29	3,20
Cargar mezcla a tolva	●	□	▽	⇒	D	□	0,15	21,51

**Diagrama 14. (Continuación)**

Transportarse a cuarto de almacenamiento de moldes	○	□	▽	→	⊐	□	0,49	21,8
Buscar molde a trabajar	●	□	▽	⇒	⊐	□	2,50	0,00
Transportar molde a máquina inyectora	○	□	▽	→	⊐	□	0,45	21,8
Colocar molde en cañón de máquina inyectora	●	□	▽	⇒	⊐	□	34,19	0,00
Configuración de máquina	●	□	▽	⇒	⊐	□	2,03	0,00
Inyección de producto	●	□	▽	⇒	⊐	□	1,00	0,00
Esperar enfriamiento de molde	○	□	▽	⇒	⊐	□	1,22	0,00
Esperar a recibir producto terminado	○	□	▽	⇒	⊐	□	0,09	0,00
Recepción producto terminado	●	□	▽	⇒	⊐	□	0,55	0,00
Organizar bujes en canasta	●	□	▽	⇒	⊐	□	1,55	0,00
Conteo	●	□	▽	⇒	⊐	□	2,07	0,00
Transportarse al área de corte	○	□	▽	→	⊐	□	1,00	60,05
Inspección – pulido y corte	○	□	▽	⇒	⊐	■	4,18	0,00
Espera	○	□	▽	⇒	⊐	□	0,15	0,00
Empaque	●	□	▽	⇒	⊐	□	2,58	0,00
Transportarse al área de almacenamiento de producto terminado	○	□	▽	→	⊐	□	0,22	3,03
Almacenamiento	○	□	▽	⇒	⊐	□	2,21	0,00
<b>TOTAL</b>							<b>70,13</b>	<b>132,09</b>

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.4.2 Análisis diagrama de flujo propuesto de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4.** En el Diagrama 14., se eliminan algunas actividades que son consideradas innecesarias para la producción y otras son combinadas, disminuyendo distancias y tiempos en el recorrido. Dentro de estas actividades se encuentran las inspecciones, las cuales son realizadas en su mayoría por el gerente de la empresa; para ello se propone realizar capacitaciones respecto a las actividades a desarrollar para evitar equivocaciones y demoras en la producción; teniendo en cuenta los Sistemas de Gestión de la Calidad respecto a los productos que se le están ofreciendo a sus clientes; asegurando un debido cumplimiento en sus pedidos y garantizando la satisfacción de los mismos.

Como propuesta el proceso para la elaboración de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4, estima un tiempo total de producción de 70,13 minutos de los cuales 56,77 minutos corresponden a tiempo en operaciones, 2,10 minutos a actividades de inspección, 7,86 minutos a transportes, 2,21 minutos por almacenamientos, 1,78 por esperas y 4,18 por actividad combinada; viéndose una reducción considerable en tiempo y distancia respecto al flujo actual.

**2.2.4.3 Diagrama de flujo propuesto de buje muelle para Toyota Land Cruiser.** A continuación, en el Diagrama 15; se presenta la propuesta de mejora para llevar

a cabo las actividades destinadas a la fabricación del buje respectivo, especificando tiempos y distancias analizadas.

**Diagrama 15.** Diagrama de flujo de procesos propuesto de buje muelle Toyota Land Cruiser

		Diagrama de Flujo de proceso				Código: 001		
		Proceso: Buje barra Toyota Land Cruiser				Elaborado por: Irina Matulevich		
		Fecha: 29/03/2019				Revisado por: Felipe Rico		
<b>RESUMEN</b>								
Símbolo	Descripción	Cantidad	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)				
○	Operación	13	51,45	23,61				
□	Inspección	1	2,10	-				
▽	Almacenamiento	1	2,21	-				
⇒	Transporte	8	7,86	108,48				
D	Espera	4	1,78	-				
◻	Activ. combinada	1	3,27	-				
<b>TOTAL</b>			68,67	132,09				
Actividad	Símbolo						Tiempo estándar (minutos)	Distancia (metros)
Recepción materia prima	●	□	▽	⇒	D	◻	6,00	2,10
Espera	○	□	▽	⇒	D	◻	0,32	0,00
Inspección de material	○	■	▽	⇒	D	◻	2,10	0,00
Transportarse a área de almacenamiento de material reciclable	○	□	▽	⇒	D	◻	0,34	2,45
Tomar material	●	□	▽	⇒	D	◻	0,22	0,00
Transportarse a la moledora	○	□	▽	⇒	D	◻	0,42	16,85
Moler material reciclable	●	□	▽	⇒	D	◻	3,23	0,00
Transportarse a mezcladora	○	□	▽	⇒	D	◻	0,10	1,10
Mezclar TPU, pigmento y material molido	●	□	▽	⇒	D	◻	0,57	0,00
Transportar mezcla a tolva de pre secado	○	□	▽	⇒	D	◻	2,10	3,20
Cargar mezcla a tolva	●	□	▽	⇒	D	◻	0,28	21,51
Transportarse a cuarto de almacenamiento de moldes	○	□	▽	⇒	D	◻	3,23	0,00
Buscar molde a trabajar	●	□	▽	⇒	D	◻	2,50	0,00
Transportar molde a máquina inyectora	○	□	▽	⇒	D	◻	0,45	21,8
Colocar molde en cañón de máquina inyectora	●	□	▽	⇒	D	◻	30,06	0,00
Configuración de máquina	●	□	▽	⇒	D	◻	1,47	0,00
Inyección de producto	●	□	▽	⇒	D	◻	0,37	0,00
Esperar enfriamiento de molde	○	□	▽	⇒	D	◻	1,22	0,00
Esperar a recibir producto terminado	○	□	▽	⇒	D	◻	0,09	0,00
Recepción producto terminado	●	□	▽	⇒	D	◻	0,55	0,00
Organizar bujes en canasta	●	□	▽	⇒	D	◻	1,55	0,00

**Diagrama 15 (Continuación)**

Conteo	●	□	▽	⇒	D	□	2,07	0,00
Transportarse al área de corte	○	□	▽	⇒	D	□	1,00	60,05
Inspección – pulido y corte	○	□	▽	⇒	D	●	3,27	0,00
Espera	○	□	▽	⇒	D	□	0,15	0,00
Empaque	●	□	▽	⇒	D	□	2,58	0,00
Transportarse al área de almacenamiento de producto terminado	○	□	▽	⇒	D	□	0,22	3,03
Almacenamiento	○	□	▽	⇒	D	□	2,21	0,00
TOTAL							68,67	132,09

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.4.4 Análisis diagrama de flujo propuesto de buje muelle Toyota Land Cruiser.** En el Diagrama 15., se eliminan algunas actividades que son consideradas innecesarias para la producción y otras se combinan, disminuyendo distancias y tiempos en el recorrido; dentro de estas actividades se encuentran las inspecciones donde se propone realizar capacitaciones para que los operadores tengan seguridad en el proceso que están realizando y no requieran de inspecciones y supervisiones continuas; así mismo se propone eliminar la actividad de limpieza de maquinaria, puesto que se les debe realizar un mantenimiento preventivo periódicamente.

Como propuesta de mejora para el proceso para la elaboración de muelle para Toyota Land Cruiser, estima un tiempo total de producción de 68,67 minutos de los cuales 51,45 minutos corresponden a tiempo en operaciones, 2,10 minutos a actividades de inspección, 7,86 minutos a transportes, 2,21 minutos por almacenamientos, 1,78 por esperas y 3,27 por actividad combinada; viéndose una reducción considerable en tiempo y distancia respecto al flujo actual.

**2.2.4.5 Diagrama de flujo propuesto de buje tijera para Chevrolet Spark.** A continuación, en el Diagrama 16; se presenta la propuesta de mejora para llevar a cabo las actividades destinadas a la fabricación de buje tijera para el vehículo Chevrolet Spark, especificando tiempos y distancias analizadas.

**Diagrama 16.** Diagrama de flujo de procesos propuesto de buje tijera Chevrolet Spark

Diagrama de Flujo de proceso		Código: 001						
		Proceso: Buje tijera Chevrolet Spark		Elaborado por: Irina Matulevich				
		Fecha: 29/03/2019		Revisado por: Felipe Rico				
RESUMEN								
Símbolo	Descripción	Cantidad	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)				
○	Operación	13	49,12	23,61				
□	Inspección	1	2,10	-				
▽	Almacenamiento	1	2,21	-				
⇒	Transporte	8	7,86	108,48				
D	Espera	4	1,78	-				
◻	Activ. combinada	1	3,01	-				
TOTAL			66,08	132,09				
Actividad	Símbolo						Tiempo estándar (minutos)	Distancia (metros)
Recepción materia prima	●	□	▽	⇒	D	◻	6,00	2,10
Espera	○	□	▽	⇒	●	◻	0,32	0,00
Inspección de material	○	■	▽	⇒	D	◻	2,10	0,00
Transportarse a área de almacenamiento de material reciclable	○	□	▽	⇒	D	◻	0,34	2,45
Tomar material	●	□	▽	⇒	D	◻	0,22	0,00
Transportarse a la moledora	○	□	▽	⇒	D	◻	0,42	16,85
Moler material reciclable	●	□	▽	⇒	D	◻	3,23	0,00
Transportarse a mezcladora	○	□	▽	⇒	D	◻	0,10	1,10
Mezclar TPU, pigmento y material molido	●	□	▽	⇒	D	◻	0,57	0,00
Transportar mezcla a tolva de	○	□	▽	⇒	D	◻	2,10	3,20
Cargar mezcla a tolva	●	□	▽	⇒	D	◻	0,28	21,51
Transportarse a cuarto de almacenamiento de moldes	○	□	▽	⇒	D	◻	3,23	0,00
Buscar molde a trabajar	●	□	▽	⇒	D	◻	2,50	0,00
Transportar molde a máquina	○	□	▽	⇒	D	◻	0,45	21,8
Colocar molde en cañón de máquina inyectora	●	□	▽	⇒	D	◻	28,01	0,00
Configuración de máquina	●	□	▽	⇒	D	◻	1,10	0,00
Inyección de producto	●	□	▽	⇒	D	◻	0,46	0,00
Esperar enfriamiento de molde	○	□	▽	⇒	●	◻	1,22	0,00
Esperar a recibir producto terminado	○	□	▽	⇒	●	◻	0,09	0,00
Recepción producto terminado	●	□	▽	⇒	D	◻	0,55	0,00
Organizar bujes en canasta	●	□	▽	⇒	D	◻	1,55	0,00
Conteo	●	□	▽	⇒	D	◻	2,07	0,00
Transportarse al área de corte	○	□	▽	⇒	D	◻	1,00	60,05
Inspección – pulido y corte	○	□	▽	⇒	D	■	3,01	0,00
Espera	○	□	▽	⇒	●	◻	0,15	0,00
Empaque	●	□	▽	⇒	D	◻	2,58	0,00

**Diagrama 15. (Continuación)**

Transportarse al área de almacenamiento de producto terminado	○	□	▽	→	⊖	⊞	0,22	3,03
Almacenamiento	○	□	▽	→	⊖	⊞	2,21	0,00
TOTAL							66,08	132,09

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.4.6 Análisis diagrama de flujo propuesto de buje tijera para Chevrolet Spark.** En el Diagrama 15., se eliminan algunas actividades que son consideradas innecesarias para la producción y otras se combinan, disminuyendo distancias y tiempos en el recorrido; dentro de estas actividades se encuentran las inspecciones donde se propone realizar capacitaciones para que los operadores tengan seguridad en el proceso que están realizando y no requieran de inspecciones y supervisiones continuas; así mismo se propone eliminar la actividad de limpieza de maquinaria, puesto que se les debe realizar un mantenimiento preventivo periódicamente.

Como propuesta el proceso para la elaboración de buje tijera para Chevrolet Spark, estima un tiempo total de producción de 66,08 minutos de los cuales 49,12 minutos corresponden a tiempo en operaciones, 2,10 minutos a actividades de inspección, 7,86 minutos a transportes, 2,21 minutos por almacenamientos, 1,78 por esperas y 3,01 por actividad combinada; viéndose una reducción considerable en tiempo y distancia respecto al flujo actual.

**2.2.4.7 Diagrama de flujo propuesto de buje amortiguador Toyota universal.** A continuación, en el Diagrama 16; se presenta la propuesta de mejora para llevar a cabo las actividades destinadas a la fabricación de buje amortiguador universal, especificando tiempos y distancias analizadas.

**Diagrama 17. Diagrama de flujo de procesos propuesto de buje amortiguador Toyota universal**

	Diagrama de Flujo de proceso		Código: 001					
	Proceso: Buje amortiguador Toyota universal		Elaborado por: Irina Matulevich					
	Fecha: 29/03/2019		Revisado por: Felipe Rico					
RESUMEN								
Símbolo	Descripción	Cantidad	Tiempo (minutos)	Distancia (metros)				
○	Operación	13	48,96	23,61				
□	Inspección	1	2,10	-				
▽	Almacenamiento	1	2,21	-				
⇒	Transporte	8	7,86	108,48				
D	Espera	4	1,78	-				
◻	Activ. combinada	1	2,54	-				
<b>TOTAL</b>			65,45	132,09				
Actividad	Símbolo						Tiempo estándar (minutos)	Distancia (metros)
Recepción materia prima	●	□	▽	⇒	D	◻	6,00	2,10
Espera	○	□	▽	⇒	●	◻	0,32	0,00
Inspección de material	○	■	▽	⇒	D	◻	2,10	0,00
Transportarse a área de almacenamiento de material reciclable	○	□	▽	⇒	D	◻	0,34	2,45
Tomar material	●	□	▽	⇒	D	◻	0,22	0,00
Transportarse a la moledora	○	□	▽	⇒	D	◻	0,42	16,85
Moler material reciclable	●	□	▽	⇒	D	◻	3,23	0,00
Transportarse a mezcladora	○	□	▽	⇒	D	◻	0,10	1,10
Mezclar TPU, pigmento y material molido	●	□	▽	⇒	D	◻	0,57	0,00
Transportar mezcla a tolva	○	□	▽	⇒	D	◻	2,10	3,20
Cargar mezcla a tolva	●	□	▽	⇒	D	◻	0,28	21,51
Transportarse a cuarto de almacenamiento de moldes	○	□	▽	⇒	D	◻	3,23	0,00
Buscar molde a trabajar	●	□	▽	⇒	D	◻	2,50	0,00
Transportar molde a máquina inyectora	○	□	▽	⇒	D	◻	0,45	21,8
Colocar molde en cañón de máquina inyectora	●	□	▽	⇒	D	◻	30,05	0,00
Configuración de máquina	●	□	▽	⇒	D	◻	1,22	0,00
Inyección de producto	●	□	▽	⇒	D	◻	0,30	0,00
Esperar enfriamiento de molde	○	□	▽	⇒	●	◻	1,22	0,00
Esperar a recibir producto terminado	○	□	▽	⇒	●	◻	0,09	0,00
Recepción producto terminado	●	□	▽	⇒	D	◻	0,55	0,00
Organizar bujes en canasta	●	□	▽	⇒	D	◻	1,55	0,00
Conteo	●	□	▽	⇒	D	◻	2,07	0,00
Transportarse al área de corte	○	□	▽	⇒	D	◻	1,00	60,05
Inspección – pulido y corte	○	□	▽	⇒	D	●	2,54	0,00
Espera	○	□	▽	⇒	●	◻	0,15	0,00

**Diagrama 17. (Continuación)**

Empaque	●	□	▽	⇒	D	□	2,58	0,00
Transportarse al área de almacenamiento de producto terminado	○	□	▽	⇒	D	□	0,22	3,03
Almacenamiento	○	□	▽	⇒	D	□	2,21	0,00
TOTAL							65,45	132,09

**Fuente:** elaboración propia

**2.2.4.8 Análisis diagrama de flujo propuesto de buje amortiguador Toyota universal.** En el Diagrama 17., se eliminan algunas actividades que son consideradas innecesarias para la producción y otras se combinan, disminuyendo distancias y tiempos en el recorrido; dentro de estas actividades se encuentran las inspecciones donde se propone realizar capacitaciones para que los operadores tengan seguridad en el proceso que están realizando y no requieran de inspecciones y supervisiones continuas; así mismo se propone eliminar la actividad de limpieza de maquinaria, puesto que se les debe realizar un mantenimiento preventivo periódicamente.

Como propuesta el proceso para la elaboración de buje amortiguador universal, estima un tiempo total de producción de 65,45 minutos de los cuales 48,96 minutos corresponden a tiempo en operaciones, 2,10 minutos a actividades de inspección, 7,86 minutos a transportes, 2,21 minutos por almacenamientos, 1,78 por esperas y 2,54 por actividad combinada; viéndose una reducción considerable en tiempo y distancia respecto al flujo actual.

**2.2.5 Cuadro de procesos hombre-máquina.** Es un cuadro que muestra la relación exacta del hombre con la máquina para llevar a cabo una actividad y observar la eficiencia de los mismos. Para llevar a cabo este estudio se tomaron los cuatro productos seleccionados inicialmente, con los que se analizará la relación entre hombre-máquina y el balance de los tiempos que estos demandan.

A continuación, se presentan los diagramas hombre-máquina por cada producto.

**Cuadro 12.** Hombre-máquina de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

Hombre-máquina			
Empresa: Friparts S.A.S			
Producto: Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4			
Elaborado por: Irina Matulevich			
Fecha: 5 de abril de 2019			
Hombre	Tiempo		Máquina
Recepción materias primas	6,00		Tiempo ocioso
Inspección materiales	2,10		
Tiempo ocioso		3,23	Moler material reciclado
Mezcla material	0,57		Tiempo ocioso
Cargar mezcla a tolva	1,20		
Buscar molde	2,50		
Colocar molde	34,19		
Configuración máquina	2,03		
Tiempo ocioso		1,00	Inyección
Tiempo ocioso		1,22	Enfriamiento molde
Recepción productos	0,55		Tiempo ocioso
Organizar bujes	0,48		
Conteo	2,07		
Inspección, corte y pulido	4,18		
Empaque	2,50		
Almacenamiento	2,21		
Total hombre	60,58	5,45	Total máquina

**Fuente:** elaboración propia

Se observa en el Cuadro 12., que el operario tiene un tiempo ocioso de 5,45 minutos mientras la máquina está llevando a cabo los respectivos procesos, representando un 8,25% del total de la operación, el otro 91,75% hace referencia a las actividades desarrolladas exclusivamente por el operario que corresponde a un tiempo de 60,58; siendo este porcentaje el resultante de las actividades que se llevan a cabo para la realización de los bujes; evidenciando así que las actividades de colocación de molde, recepción de materias primas e inspección de pulido y corte son las que conllevan un mayor tiempo, generando tiempos ociosos; las cuales pueden disminuir teniendo en cuenta los respectivos manuales de funciones y realizando capacitaciones respecto a las actividades que se deben llevar a cabo, para brindar una mayor claridad a los trabajadores respecto a sus tareas a desarrollar y así disminuir los tiempos.

En los siguientes diagramas se concluye el mismo análisis, pues las operaciones a desarrollar son las mismas pero los tiempos varían de acuerdo al molde a trabajar para la producción que se requiera.

**Cuadro 13.** Hombre-máquina de buje muelle para Toyota Land Cruiser

Hombre-máquina			
Empresa: Friparts S.A.S			
Producto: Bujes para Toyota Land Cruiser			
Elaborado por: Irina Matulevich			
Fecha: 5 de abril de 2019			
Hombre	Tiempo		Máquina
Recepción materias primas	6,00		Tiempo ocioso
Inspección materiales	2,10		
Tiempo ocioso		3,23	Moler material reciclado
Mezcla material	0,57		Tiempo ocioso
Cargar mezcla a tolva	1,20		
Buscar molde	2,50		
Colocar molde	30,06		
Configuración máquina	1,47		
Tiempo ocioso		0,37	Inyección
Tiempo ocioso		1,22	Enfriamiento molde
Recepción productos	0,55		Tiempo ocioso
Organizar bujes	0,48		
Conteo	2,07		
Inspección, corte y pulido	3,27		
Empaque	2,50		
Almacenamiento	2,21		
Total hombre	54,89	4,82	Total máquina

**Fuente:** elaboración propia

Se observa en el Cuadro 13., que el operario tiene un tiempo ocioso de 4,82 minutos mientras la máquina está llevando a cabo los respectivos procesos, representando un 8,09% del total de la operación; este tiempo podría ser utilizado incrementando la producción mientras las máquinas estén operando, el otro 91,92% hace referencia a las actividades desarrolladas exclusivamente por el operario que corresponde a un tiempo de 54,89.

**Cuadro 14.** Hombre-máquina de buje tijera para Chevrolet Spark

Hombre-máquina			
Empresa: Friparts S.A.S			
Producto: Bujes para Chevrolet Spark			
Elaborado por: Irina Matulevich			
Fecha: 5 de abril de 2019			
Hombre	Tiempo		Máquina
Recepción materias primas	6,00		Tiempo ocioso
Inspección materiales	2,10		
Tiempo ocioso		3,23	Moler material reciclado
Mezcla material	0,57		Tiempo ocioso
Cargar mezcla a tolva	1,20		
Buscar molde	2,50		
Colocar molde	28,01		
Configuración máquina	1,10		
Tiempo ocioso		0,46	Inyección
Tiempo ocioso		1,22	Enfriamiento molde
Recepción productos	0,55		Tiempo ocioso
Organizar bujes	0,48		
Conteo	2,07		
Inspección, corte y pulido	3,01		
Empaque	2,50		
Almacenamiento	2,21		
Total hombre	52,3	4,91	Total máquina

**Fuente:** elaboración propia

Se observa en el Cuadro 14., que el operario tiene un tiempo ocioso de 4,91 minutos mientras la máquina está llevando a cabo los respectivos procesos, representando un 8,58% del total de la operación, mientras que el otro 91,42% hace referencia a las actividades desarrolladas exclusivamente por el operario que corresponde a un tiempo de 52,3.

**Cuadro 15.** Hombre-máquina de buje amortiguador Toyota universal

Hombre-máquina			
Empresa: Friparts S.A.S Producto: Buje amortiguador Toyota universal Elaborado por: Irina Matulevich Fecha: 5 de abril de 2019			
Hombre	Tiempo		Máquina
Recepción materias primas	6,00		Tiempo ocioso
Inspección materiales	2,10		
Tiempo ocioso		3,23	Moler material reciclado
Mezcla material	0,57		Tiempo ocioso
Cargar mezcla a tolva	1,20		
Buscar molde	2,50		
Colocar molde	30,05		
Configuración máquina	1,22		
Tiempo ocioso		0,30	Inyección
Tiempo ocioso		1,22	Enfriamiento molde
Recepción productos	0,55		Tiempo ocioso
Organizar bujes	0,48		
Conteo	2,07		
Inspección, corte y pulido	2,54		
Empaque	2,50		
Almacenamiento	2,21		
Total hombre	53,99	4,75	

**Fuente:** elaboración propia

Se observa en el Cuadro 15., que el operario tiene un tiempo ocioso de 4,75 minutos mientras la máquina está llevando a cabo los respectivos procesos, representando un 8,08% del total de la operación, mientras que el otro 91,91% hace referencia a las actividades desarrolladas exclusivamente por el operario que corresponde a un tiempo de 53,99.

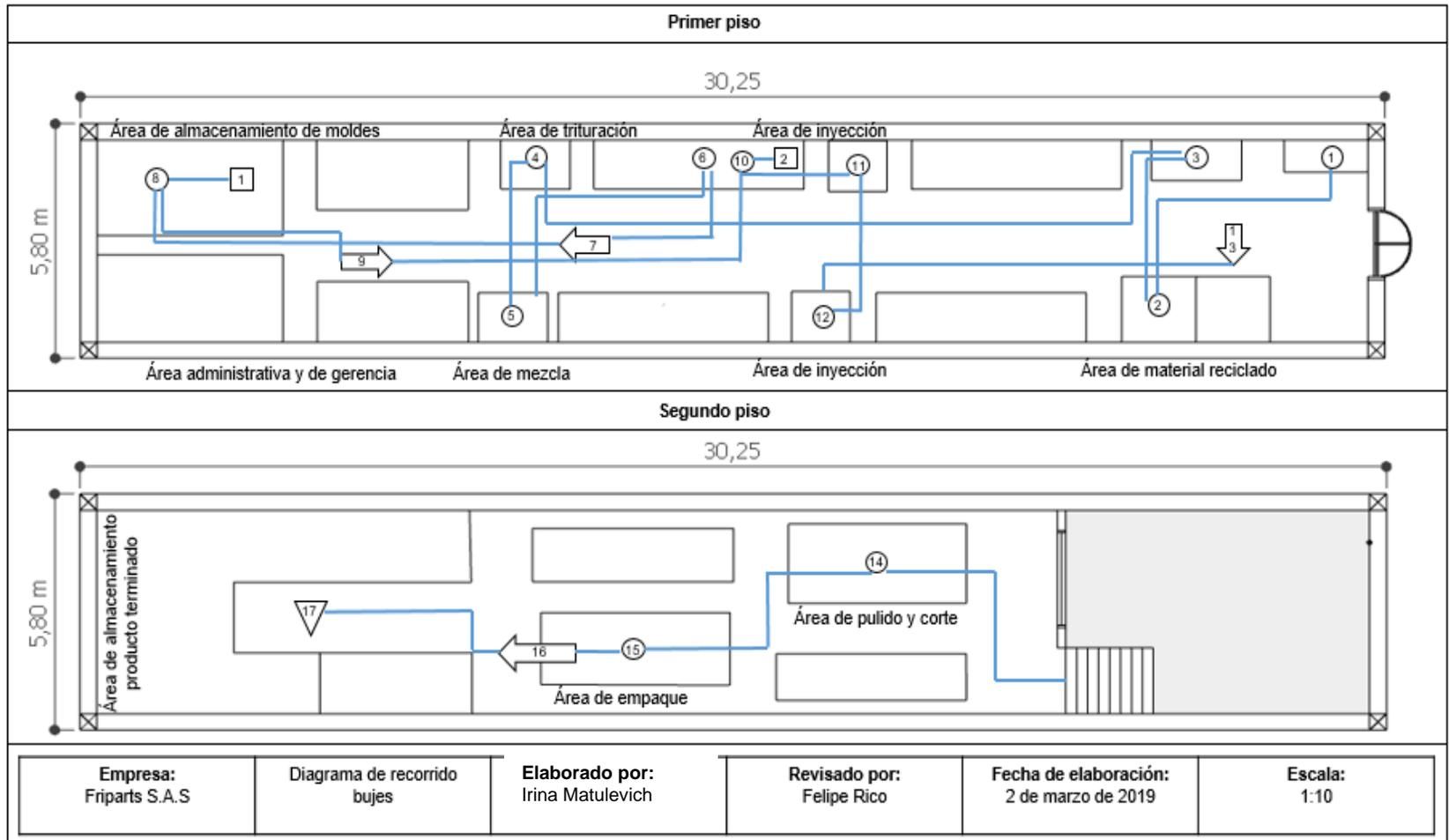
**2.2.6 Diagrama de recorrido.** Es un plano donde se observa la distribución de la planta y se señala en detalle las actividades y el recorrido que se lleva a cabo para la realización de un proceso, especificadas por símbolos explicados anteriormente en los diagramas de flujo y debidamente numeradas.

**2.2.6.1 Diagrama de recorrido actual.** Actualmente la empresa no cuenta con un diagrama de recorrido establecido, por consiguiente, se observan las actividades realizadas para llevar a cabo la fabricación de los productos y teniendo en cuenta el concepto presentado anteriormente, se elabora el diagrama de recorrido actual para la fabricación de bujes; cabe resaltar que el proceso es el mismo, sin embargo, éste se puede ver afectado debido a la máquina inyectora que se esté utilizando, como se muestra posteriormente.

A continuación, se presenta los diagramas de recorrido actual para la fabricación de bujes; donde se observa las secuencias numéricas de los procesos, los cuales serán detallados posteriormente.

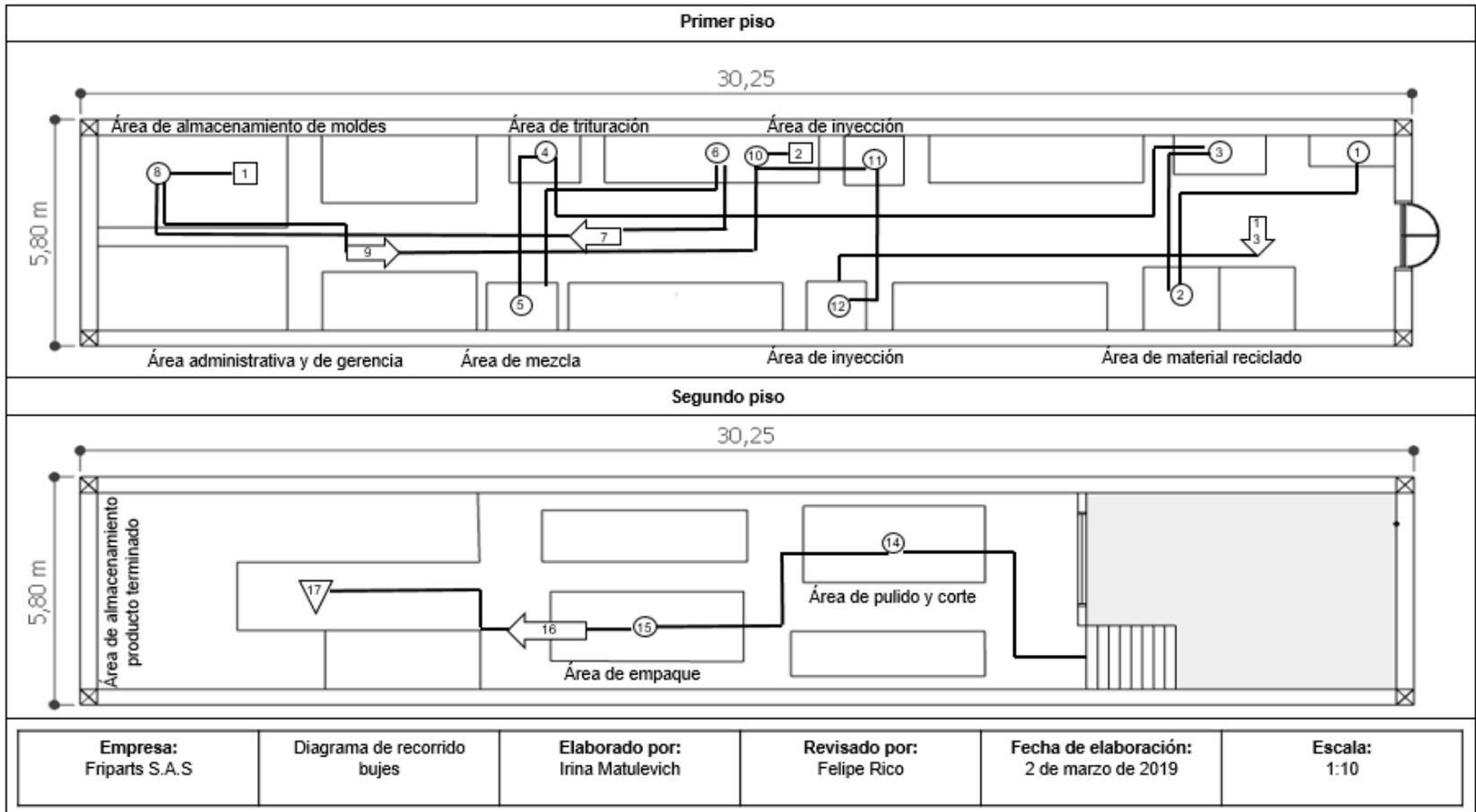
1. Recepción de material prima
2. Separación de TPU, pigmento, material reciclado
3. Organizar los materiales
4. Triturar materiales
5. Mezclar materiales
6. Agregar material a la tolva
7. Transportarse al área de almacenamiento de moldes
8. Seleccionar el molde adecuado – inspección de molde
9. Transportarse a máquina inyectora
10. Colocar molde en el cañón de inyección – inspección de colocación de molde
11. Inyección de material
12. Enfriamiento de material
13. Transportarse al área de pulido y corte
14. Cortar y pulir los bujes
15. Empacar productos
16. Transportarse al área de producto terminado
17. Almacenar productos

**Diagrama 18.** Diagrama de recorrido actual para la producción de bujes, máquina inyectora 1



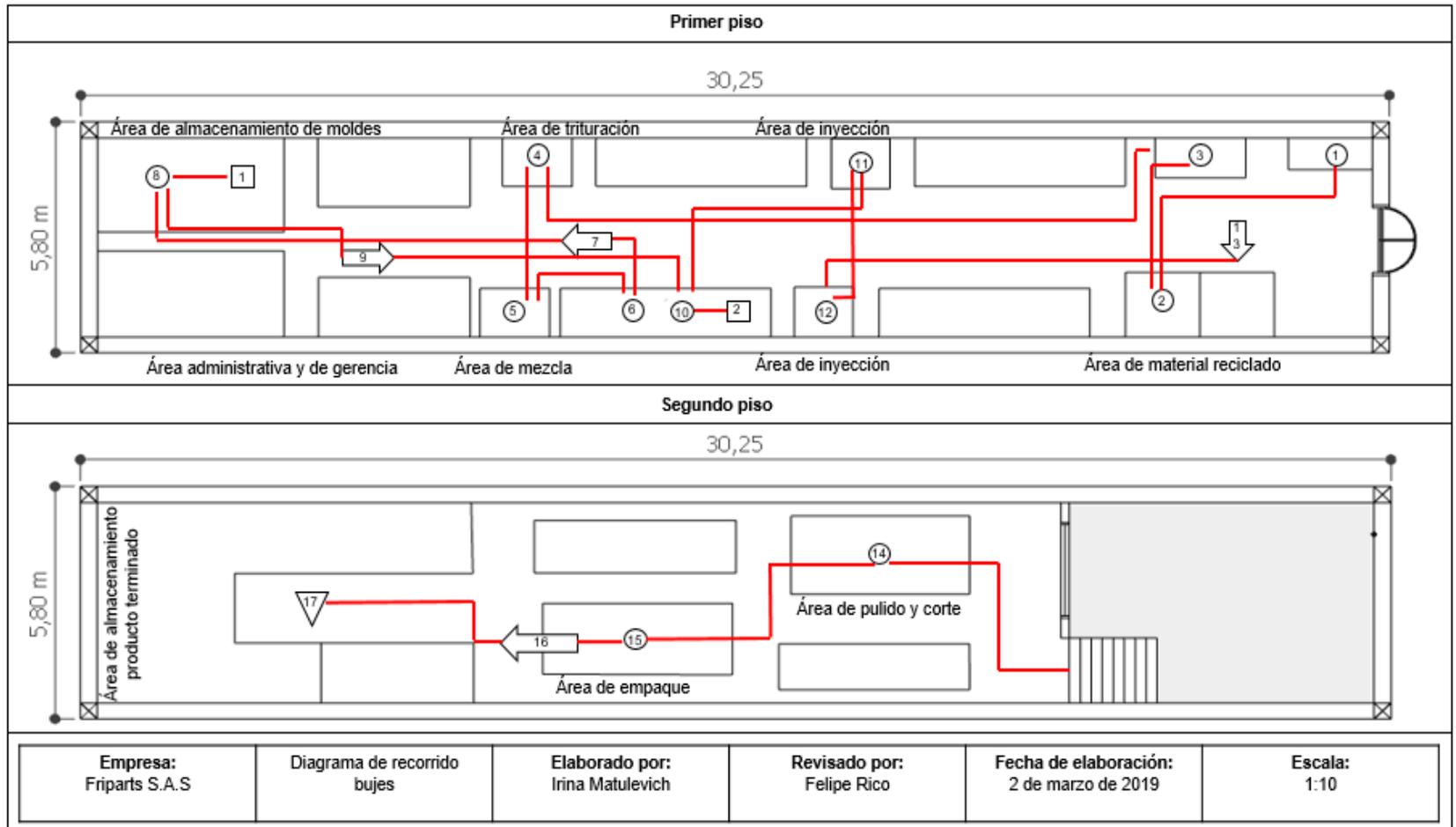
**Fuente:** elaboración propia

**Diagrama 19.** Diagrama de recorrido actual para la producción de bujes, máquina inyectora 2



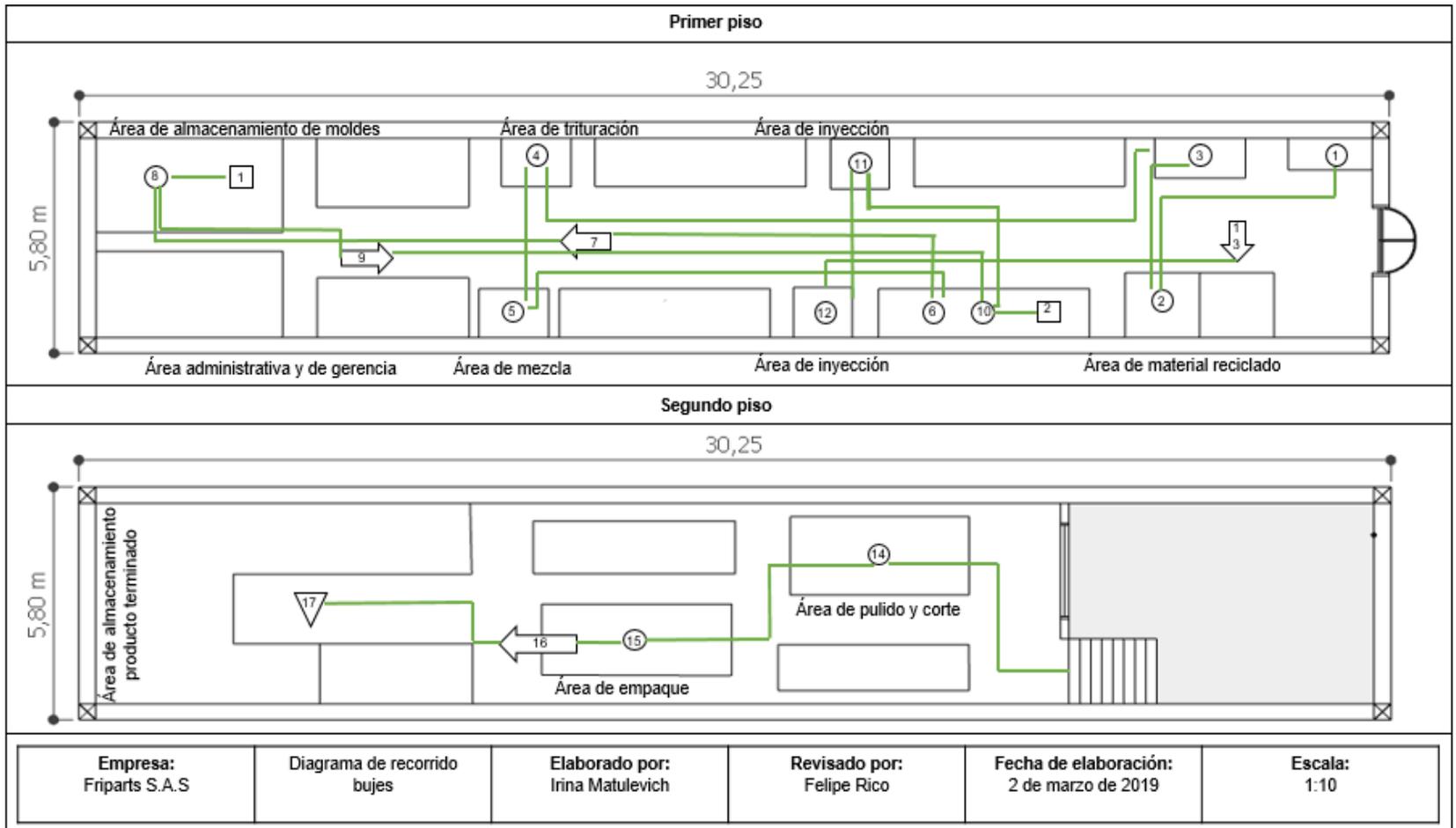
**Fuente:** elaboración propia

**Diagrama 20.** Diagrama de recorrido actual para la producción de bujes, máquina inyectora 3



**Fuente:** elaboración propia

**Diagrama 21.** Diagrama de recorrido actual para la producción de bujes, máquina inyectora 4



**Fuente:** elaboración propia

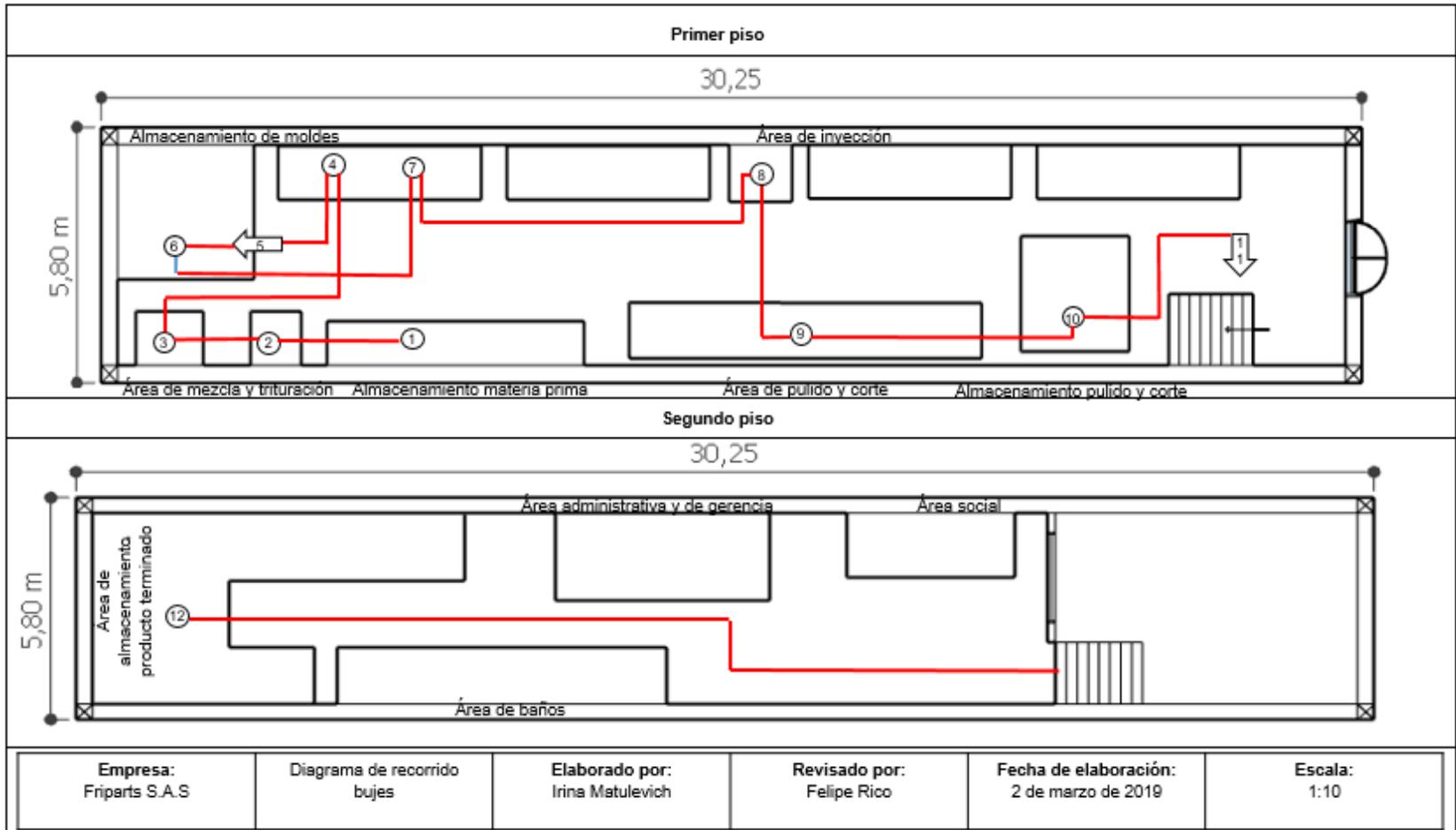
En los diagramas de recorrido actual, se evidencian flujos de proceso con distancias muy extensas, lo cual genera demoras en la producción, así mismo la ubicación de las máquinas e implementos no se encuentran en un área adecuada, obstaculizando los recorridos y pudiendo generar accidentes laborales.

**2.6.2 Diagrama de recorrido propuesto.** Una vez analizados los problemas actuales del diagrama de recorrido de la empresa, se presenta la respectiva propuesta con sus diagramas de recorrido.

A continuación, se presenta los diagramas de recorrido propuestos para la fabricación de bujes; donde se observa las secuencias numéricas de los procesos, los cuales serán detallados posteriormente.

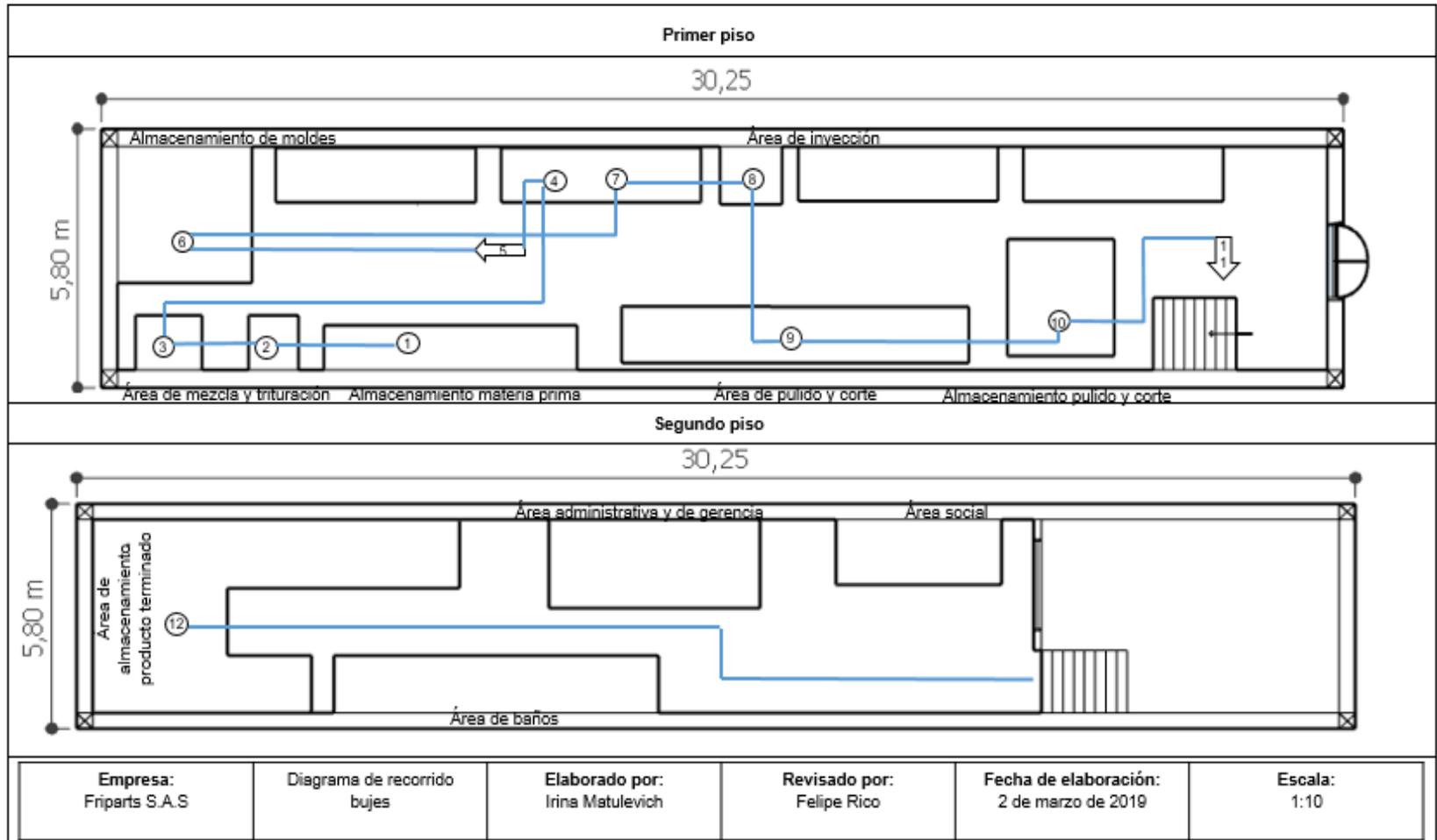
1. Recepción de material prima
2. Triturar materiales
3. Mezclar materiales
4. Agregar material a la tolva
5. Transportarse al área de almacenamiento de moldes
6. Seleccionar el molde adecuado
7. Colocar el molde en el cañón de inyección e inyectar el material
8. Enfriamiento de material
9. Cortar y pulir los bujes
10. Transportarse al área de producto terminado
17. Almacenar productos

**Diagrama 22.** Diagrama de recorrido propuesto para la producción de bujes, máquina inyectora 1



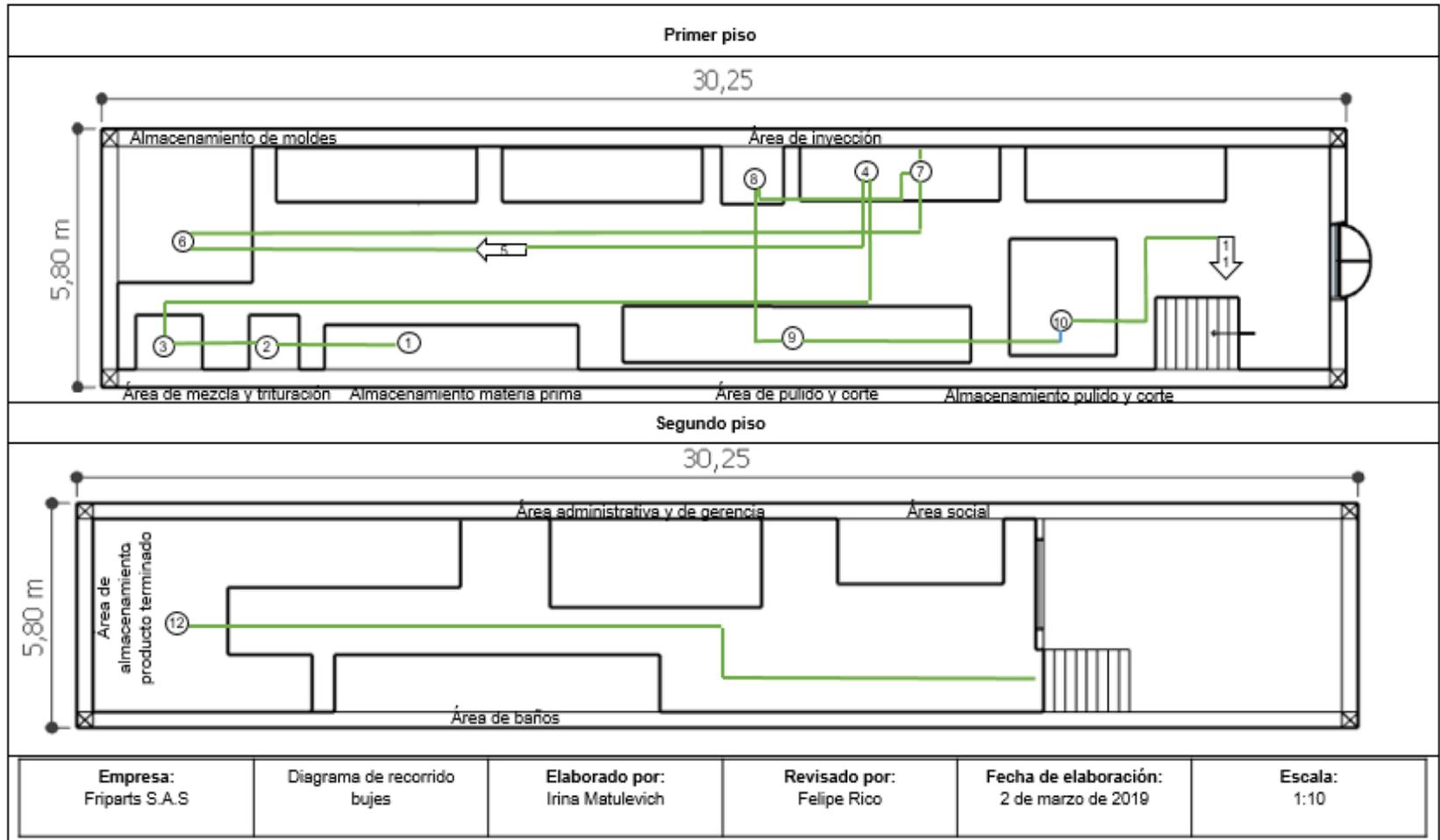
**Fuente:** elaboración propia

**Diagrama 23.** Diagrama de recorrido propuesto para la producción de bujes, máquina inyectora 2



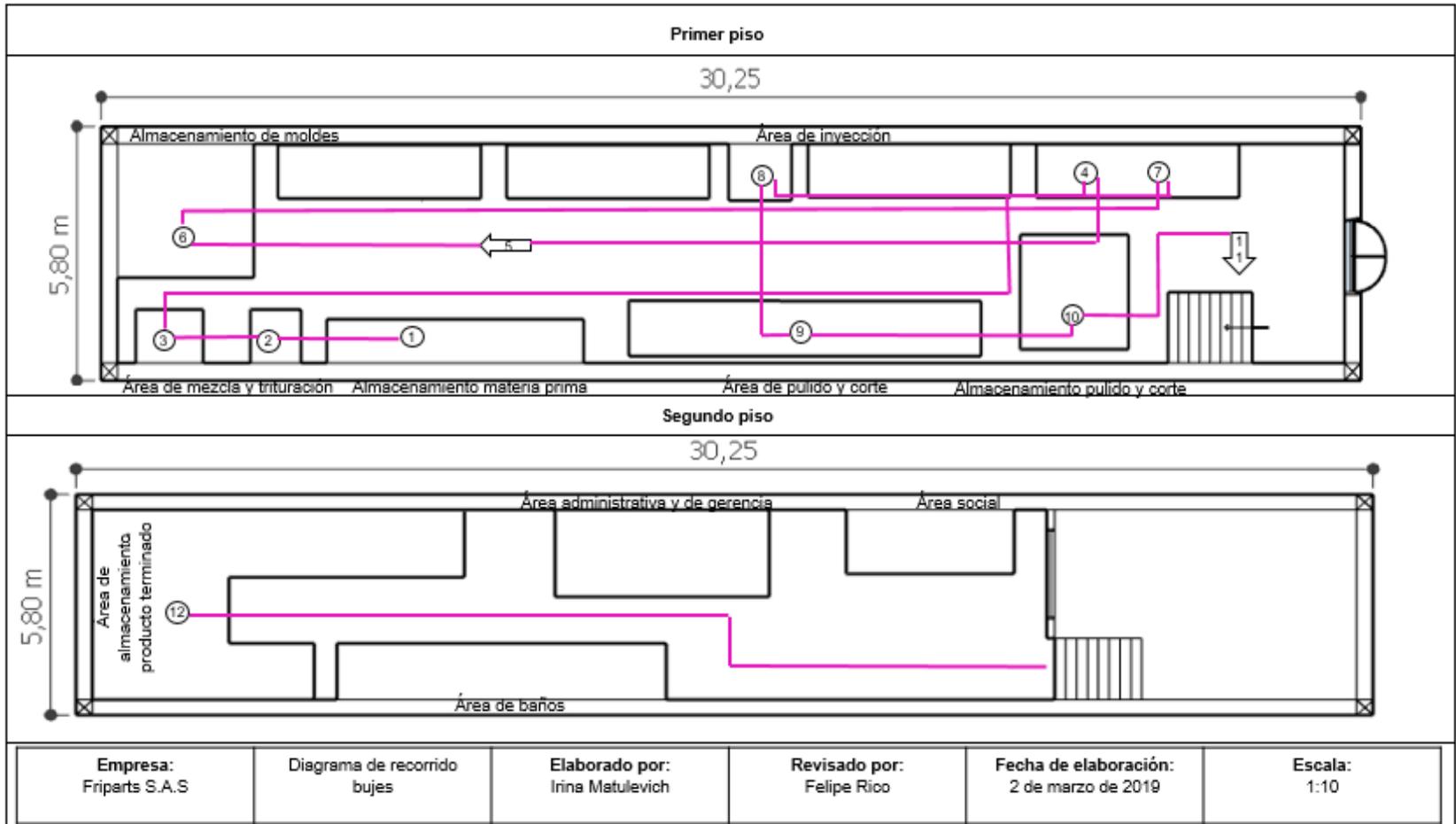
**Fuente:** elaboración propia

**Diagrama 24.** Diagrama de recorrido propuesto para la producción de bujes, máquina inyectora 3



**Fuente:** elaboración propia

**Diagrama 25.** Diagrama de recorrido propuesto para la producción de bujes, máquina inyectora 4



**Fuente:** elaboración propia

### 2.2.6.3 Análisis Diagrama de recorrido propuesto para la producción de bujes.

Las mejoras que se proponen en el diagrama de recorrido se centran básicamente en un reordenamiento y modificación de algunas actividades innecesarias gracias a la distribución adecuada de las máquinas y elementos de producción, con el fin de disminuir tiempos y distancias en el proceso; y mitigar posibles accidentes laborales, logrando de esta manera obtener un espacio más ordenado y haciendo el proceso más productivo.

## 2.3 ESTUDIO DE TIEMPOS

Esta herramienta permite realizar la medición de las actividades para desarrollar un proceso con la mayor exactitud posible, mostrando en detalle tiempos considerados como fatiga, demoras y retrasos; son de gran importancia para el área de producción.

**2.3.1 Forma de realizar el estudio de tiempos.** Para llevar a cabo la toma de tiempos, se realizó una previa observación de las actividades con ayuda de un cronómetro sexagesimal y luego se hizo la conversión a centesimal; en el Anexo A se presenta en detalle la toma de tiempos tomados para realizar este estudio.

**2.3.1.1 Determinación número de ciclos.** Describe el tiempo que tarda completar una actividad desde su inicio hasta el final; para ello se realiza una toma de tiempos de ciclo por cada una de estas, determinando el número recomendado de los mismos como se muestra en la Tabla 33.

**Tabla 33.** Número recomendado de ciclos por observación

Tiempo de ciclo (min)	No. Recomendado de ciclos
0,10	200
0,25	100
0,50	60
0,75	40
1,00	30
2,00	20
2,00-5,00	15
5,00-10,00	10
10,00-20,00	8
20,00-40,00	5
40,00 o más	3

**Fuente:** NIEBEL, Benjamín-Freivalds, Adris. Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo. Ed. 12va edición p. 340.

**2.3.1.2 Número de ciclos para cada referencia.** A continuación, se presentan los tiempos y número de ciclos establecidos para cada producto, plasmados en las tablas que se muestran a continuación, las actividades fueron agrupadas por áreas de acuerdo a su proceso. Cabe resaltar que las actividades no varían, debido a que los procesos para los cuatro productos se hacen de la misma manera; sin embargo,

los tiempos de algunas de estas actividades varían y con ellas el número de ciclo asignado.

**Tabla 34.** Número de ciclos para buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

Actividad	Tiempos (min)	No de ciclos
Abastecimiento materias primas	8,42	10
Trituración	4,03	15
Carga material a tolva	3,66	15
Alistamiento y colocación de molde	37,64	5
Inyección	12,14	8
Pulido y corte	4,61	15
Empaque y almacenamiento	5,01	10

**Tabla 35.** Número de ciclos para buje muelle para Toyota Land Cruiser

Actividad	Tiempos	No de ciclos
Abastecimiento materias primas	8,42	10
Trituración	4,03	15
Carga material a tolva	3,66	15
Alistamiento y colocación de molde	33,51	5
Inyección	10,58	8
Pulido y corte	3,48	15
Empaque y almacenamiento	5,01	10

**Tabla 36.** Número de ciclos para buje tijera Chevrolet Spark.

Actividad	Tiempos	No de ciclos
Abastecimiento materias primas	8,42	10
Trituración	4,03	15
Carga material a tolva	3,66	15
Alistamiento y colocación de molde	31,46	5
Inyección	10,97	8
Pulido y corte	4,5	15
Empaque y almacenamiento	5,01	10

**Tabla 37.** Número de ciclos para buje amortiguador Toyota universal

Actividad	Tiempos	No de ciclos
Abastecimiento materias primas	8,42	10
Trituración	4,03	15
Carga material a tolva	3,66	15
Alistamiento y colocación de molde	33,5	5
Inyección	10,95	8
Pulido y corte	3,49	15
Empaque y almacenamiento	5,01	10

**2.3.1.3 Tiempo real.** Muestra el tiempo en el que se llevan a cabo las actividades realizadas en un proceso; el cálculo del tiempo real se realiza mediante la Ecuación 1., presentada posteriormente y evaluada para cada actividad.

### Ecuación 1. Tiempo real

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{N}$$

**Fuente:** NIEBEL, Benjamín – Freivalds, Andris. Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo. Duodécima edición. Pág. 340. Consultado el 29 de marzo de 2019.

$\Sigma$ = Sumatoria

n= Límite superior de la sumatoria

i-1= Límite inferior de la sumatoria

Ti= Tiempo de ciclo

N= Número de ciclos tomados

Una vez se han tomado los tiempos para cada actividad, dependiendo del número de ciclos se procede a hallar el tiempo real; a continuación, se presenta en la Tabla 38., el tiempo real por cada actividad de cada referencia.

Adicionalmente en el Anexo A, se presenta todo el desarrollo del estudio de tiempos, detallando una a una las actividades.

**Tabla 38.** Tiempo real de cada referencia

Actividad	Tiempo real (min)			
	Referencias			
	Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	Buje muelle Toyota Land Cruiser	Buje tijera Chevrolet Spark	Buje amortiguador Toyota universal
Abastecimiento materias primas	8,14	8,14	8,14	8,14
Trituración	4,14	4,14	4,14	4,14
Carga material a tolva	2,89	2,89	2,89	2,89
Alistamiento y colocación de molde	38,00	32,86	30,37	34,02
Inyección	10,90	11,13	11,41	11,21
Pulido y corte	4,22	4,36	4,36	3,39
Empaque y almacenamiento	5,52	5,52	5,52	5,52

**2.3.1.4 Factor de calificación.** Se le asigna una calificación para medir el desempeño de los operarios que interactúan en el proceso de producción, visto desde cuatro factores que son habilidad, esfuerzo, condiciones ambientales y consistencia del trabajo, dadas mediante las escalas de evaluación del sistema de

Westinghouse; las cuales son indispensables para llevar a cabo el estudio de tiempos; a continuación, en la Tabla 39., se presentan dichas escalas.

**Tabla 39.** Escala de valoración del sistema Westinghouse

Factor: Habilidad			Factor: Esfuerzo		
Valor	Representación	Grado	Valor	Representación	Escala
+0.15	A1	Extrema	+0.13	A1	Excesivo
+0.13	A2	Extrema	+0.12	A2	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Buena	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable	-0.08	E2	Aceptable
-0.16	F1	Deficiente	-0.12	F1	Deficiente
-0.22	F2	Deficiente	-0.17	F2	Deficiente
Factor: Condiciones			Factor: Consistencia		
Valor	Identificador	Escala	Valor	Representac.	Escala
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Ideal
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Bueno	+0.01	C	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
-0.03	E	Aceptable	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Malo	0,04	F	Malo

**Fuente:** NIEBEL, Benjamín – Freivalds, Andris. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. Décima edición. México D.F: Alfaomega., P. 358-359. Consultado el 29 de marzo de 2019.

**2.3.1.5 Tiempo normal.** Es el tiempo requerido por el operario para realizar las actividades, teniendo en cuenta las calificaciones asignadas para cada una de estas; el cálculo se realiza mediante la Ecuación 2., presentada posteriormente y evaluada para cada actividad.

**Ecuación 2.** Tiempo normal

$$T = TR * (1 + F)$$

**Fuente:** NIEBEL, Benjamín – Freivalds, Andris. Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo. Décima edición. P. 343. [Consultado el 29 de marzo de 2019]

TR= Tiempo real

F= Factor de calificación del sistema Westinghouse

De acuerdo a las calificaciones asignadas para cada actividad se procede a hallar el tiempo normal; a continuación, se presenta en la Tabla 40., el tiempo normal por cada actividad de cada referencia.

Adicionalmente en el Anexo A, se presenta todo el desarrollo del estudio de tiempos, detallando una a una las actividades.

**Tabla 40.** Tiempo normal para cada referencia

Actividad	Tiempo normal (min)			
	Referencias			
	Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	Buje muelle Toyota Land Cruiser	Buje tijera Chevrolet Spark	Buje amortiguador Toyota universal
Abastecimiento materias primas	7,9	7,9	7,9	7,9
Trituración	5,13	5,13	5,13	5,13
Carga material a tolva	2,48	2,48	2,48	2,48
Alistamiento y colocación de molde	39,00	37,13	33,09	38,55
Inyección	11,9	11,98	12,89	12,66
Pulido y corte	3,92	4,06	4,06	3,16
Empaque y almacenamiento	5,84	5,84	5,84	5,84

**2.3.1.6 Suplementos.** Es el tiempo que se le atribuye al trabajador como compensación de demoras y retrasos que conciernen el desarrollo del proceso; a continuación, en la Tabla 41., se presenta los suplementos según la OIT.

**Tabla 41.** Suplementos de la OIT

<b>SUPLEMENTOS CONSTANTES</b>		
	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
1. Por necesidades personales	5%	7%
2. Básico por fatiga	4%	4%
<b>SUPLEMENTOS VARIABLES</b>		
1. Suplemento por trabajo de pie	2%	4%
2. Suplemento por postura anormal		
Ligeramente incomodo	0%	1%
Incomodo (inclinado)	2%	3%
Muy incómodo (acostado, estirado)	5%	7%
3. Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, halar o empujar)		
Peso por kilogramo		
2.5	0%	1%
5.0	1%	2%
10.0	3%	4%
25.0	9%	20%
35.0	22%	-
4. Mala iluminación		
Ligeramente por debajo de la potencia acumulada	0%	0%
Bastante por debajo	2%	2%
Absolutamente insuficiente	5%	5%
5. Condiciones atmosféricas	0%-10%	0%-10%
6. Concentración intensa		
Trabajos de precisión	0%	0%
Trabajos precisos o fatigosos	2%	2%
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5%	5%
7. Ruido		
Continuo	0%	0%
Intermitente y fuerte	2%	2%
Intermitente y muy fuerte	5%	5%
8. Tensión mental		
Proceso bastante complejo	1%	1%
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4%	4%
Muy complejo	8%	8%
9. Monotonía		
Trabajo algo monótono	0%	0%
Trabajo bastante monótono	1%	1%
Trabajo muy monótono	4%	4%
10. Tedio		
Trabajo algo aburrido	0%	0%
Trabajo bastante aburrido	2%	1%
Trabajo muy aburrido	5%	2%

**Fuente:** CRIOLLO, Roberto. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. Segunda edición. México D.F: Mac Graw Hill. P. 224-226. Consultado el 21 de abril de 2019

En la Tabla 42., se fijarán los suplementos, teniendo en cuenta las actividades realizadas por los trabajadores y que pueden afectar su rendimiento; cabe resaltar que éstos se asignan dependiendo si es hombre o mujer el que realiza la actividad y se tiene en cuenta que cuentan con una hora de almuerzo.

**Tabla 42.** Suplementos de trabajo

Suplemento	Porcentaje
Necesidades personales	3%
Básico por fatiga	3%
Trabajo bastante monótono	1%
<b>Total</b>	<b>7%</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Para el llevar a cabo las actividades en la empresa, se asigna un suplemento del 7%.

**2.3.1.7 Tiempo estándar.** Es el tiempo que tarda un trabajador en efectuar una tarea; allí se incluyen los suplementos determinados para las actividades realizadas por la empresa; para su cálculo se utiliza la Ecuación 3., presentada a continuación.

**Ecuación 3.** Tiempo estándar

$$T = T * (1 + S)$$

**Fuente:** NIEBEL, Benjamín – Freivalds, Andris. Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo. Décima edición. Pág. 344. Consultado el 21 de abril de 2019.

T= Tiempo normal

S= Suplemento por actividad

Una vez establecidos los suplementos para las diferentes actividades que se llevan a cabo en la empresa, se efectúa la Ecuación 3., para hallar el tiempo estándar para cada una de las actividades

De acuerdo al suplemento determinado para las diferentes actividades de la organización, se procedió a aplicar la Ecuación 3., para cada una de las actividades y así poder determinar el tiempo estándar correspondiente a cada una de ellas, a continuación, en la Tabla 43., se presentan los tiempos estándar correspondientes a cada actividad.

**Tabla 43.** Tiempo estándar para cada referencia

Actividad	Tiempo estándar (min)			
	Referencias			
	Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	Buje muelle Toyota Land Cruiser	Buje tijera Chevrolet Spark	Buje amortiguador Toyota universal
Abastecimiento materias primas	8,5	8,5	8,5	8,5
Trituración	5,49	5,49	5,49	5,49
Carga material a tolva	2,65	2,65	2,65	2,65
Alistamiento y colocación de molde	41,7	39,72	35,4	41,24
Inyección	12,68	12,79	13,8	13,53
Pulido y corte	4,19	4,34	4,34	3,38
Empaque y almacenamiento	6,25	6,25	6,25	6,25

Una vez se han tomado los tiempos de las actividades realizadas para llevar a cabo la fabricación de bujes para las cuatro referencias estudiadas; se puede evidenciar que, las actividades que cambian en el proceso vienen desde el alistamiento y colocación de molde, hasta el pulido y corte; evidenciando que el cuello de botella se encuentra en la actividad de alistamiento y colocación de molde, con el mayor tiempo del proceso; como segundo proceso crítico se encuentra el de inyección.

Éstas conllevan a sufrir retrasos en tiempos de paradas no necesarias, reduciendo la productividad y eficiencia del proceso; aumentando los costes de producción; por tal razón en estas áreas se enfocarán las propuestas de mejora.

**2.3.1.8 Número de empleados.** Se realiza este cálculo para obtener el número de empleados necesarios con el que debe contar la empresa en el área de producción para satisfacer la demanda establecida del proyecto, el respectivo análisis se tomó de los productos en estudio y de su tiempo estándar analizado en el estudio de tiempos; el tiempo estándar de todos no tiene una variabilidad considerable por tal razón se promedió este tiempo para llevar a cabo dicho calculo y así definir el número de empleados necesarios.

**Ecuación 4.** Número de empleados

$$\text{Número de empleados} = \frac{\text{Tiempo estándar} * \text{und producidas/día}}{\text{Minutos de trabajo/día}}$$

$$\text{Número de empleados} = \frac{81,46 \frac{\text{und}}{\text{día}} * 55 \frac{\text{und}}{\text{día}}}{480 \frac{\text{min}}{\text{día}}} = 9 \text{ personas}$$

Según el dato arrojado por la Ecuación 4., se estima que la empresa debería contar con 9 empleados en su planta de producción; donde actualmente labora esta cantidad; por tal motivo no se propone contratar más personal para el desarrollo de sus actividades.

**2.3.1.9 Resumen de métodos de trabajo propuestos.** Una vez se ha llevado a cabo el respectivo estudio de métodos, se puede evidenciar que existe una serie de inconsistencias en el proceso; para ello en los diagramas se plantearon unas mejoras que contribuyen a la optimización de tiempos y hacen más eficiente el proceso; las cuales servirán como soporte a la hora de plantear las respectivas propuestas de mejora; seguidamente se observa en el estudio de tiempos unos puntos críticos o cuellos de botella en los cuales se hará énfasis para plantear las mejoras, con el fin de optimizar los recursos utilizados en el proceso de producción de bujes en la empresa Friparts S.A.S., a continuación, se detallan las propuestas de mejora establecidas.

- **Realizar un plan de mantenimiento industrial.** Se puede evidenciar que actualmente la empresa no maneja un mantenimiento preventivo para la maquinaria utilizada para la producción de bujes; únicamente se utiliza esta herramienta cuando las máquinas presentan fallas, siendo perjudicial para la empresa, puesto que las consecuencias pueden ir desde el aumento de los costos y tiempo de revisión, generando tiempos ociosos que pueden ser utilizados para ser más eficientes; hasta la pérdida de cantidades de producción debido a un mal funcionamiento de la máquina.

Al realizar el mantenimiento de las máquinas en los lapsos de tiempo adecuados se reducen costos por mantenimiento y reparaciones, alarga la vida útil de las máquinas, aumenta la productividad y reduce riesgos de accidentabilidad laboral; es importante también tener un registro de los mantenimientos que se llevan a cabo; para identificar y evaluar la labor que están desempeñando los técnicos asignados.

Adicionalmente en los diagramas se ve reflejado en el proceso actual un tiempo dispuesto para la actividad de limpieza de tolva antes de cargar el material; esta actividad se puede eliminar con esta propuesta y lograr un proceso de producción más eficiente.

- **Invertir en estante para moldes.** Se observa que la empresa actualmente cuenta con un área de almacenamiento para moldes; en el cual hay demasiado desorden, debido a que los estantes que tienen actualmente no son los adecuados para soportar el peso de los moldes, lo que ha generado deterioro y daño en estantes, viéndose afectado los moldes a estar sujetos a caídas y daños; por esta razón se están almacenando la mayoría de los moldes en el sueño. Para ello se propone invertir en estantes especiales para almacenar moldes, con sus respectivos espacios; permitiendo al trabajador hacer más ágil el proceso y

evitando tiempos ociosos o accidentes laborales por la mala manipulación de los moldes.

- **Reubicar área de Pulido y corte.** Actualmente esta área se encuentra en el segundo piso; a pesar de que según el estudio de tiempos realizado para esta actividad tiene un comportamiento constante y solo varía de acuerdo al tipo de buje que se pretende pulir y cortar; se propone su traslado al primer piso donde se encuentra la mayor parte de la producción, a través del diagrama de recorrido se observa que se puede evitar con esta propuesta demoras en los traslados y accidentes que se pueden ocasionar en el recorrido debido a la cantidad de bujes a transportar.
- **Combinar actividades.** Se evidencia como uno de los inconvenientes actuales del proceso de producción, las inspecciones, las cuales pueden reducirse y ser combinadas con operaciones, optimizando tiempos; adicionalmente para apoyar esta propuesta de mejora se pueden realizar capacitaciones para darle seguridad a los operarios de cómo están realizando las actividades y de esta manera evitar el número de inspecciones por parte del gerente.
- **Comprar carros móviles.** Es una excelente opción para acortar distancias y prevenir accidentes laborales por el transporte inapropiado de los moldes; estos carros proporcionan comodidad y agilidad en el proceso, puesto que ayuda a transportar los moldes próximos al montaje como los desmontados con más agilidad y seguridad; así como los materiales que intervienen en el proceso de producción.

Con base en las propuestas planteadas anteriormente; se verá una reducción en los tiempos considerable; donde se evidenciará en el tiempo estándar de las actividades; los tiempos propuestos son una aproximación que se realizó de las propuestas; a continuación, se presentan los datos relacionados del tiempo estándar para cada actividad; viéndose reflejado la reducción de tiempos especialmente en las actividades de carga de material a la tolva y alistamiento y colocación de molde.

**Tabla 44.** Tiempo estándar propuesto para cada referencia

Actividad	Tiempo estándar Referencias			
	Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4	Buje muelle Toyota Land Cruiser	Buje tijera Chevrolet Spark	Buje amortiguador Toyota universal
Abastecimiento materias primas	8,5	8,5	8,5	8,5
Trituración	5,49	5,49	5,49	5,49
Carga material a tolva	2,02	2,02	2,02	2,02
Alistamiento y colocación de molde	33,2	32,41	28,00	33,12
Inyección	12,68	12,79	13,8	13,53
Pulido y corte	4,19	4,34	4,34	3,38
Empaque y almacenamiento	6,25	6,25	6,25	6,25

## 2.4 CAPACIDADES

Las capacidades indican cuanto puede producir un sistema de producción en un tiempo determinado; actualmente la empresa no cuenta con el cálculo de capacidades, por lo cual se hace necesario realizar el cálculo y análisis de éstas; a continuación, se presenta en detalle cada una y de esta manera tener una perspectiva sobre la cantidad de producción de la empresa.

**2.4.1 Capacidad instalada.** Es la cantidad máxima de producción de la empresa en un tiempo determinado, para su cálculo se debe identificar los tiempos destinados a mantenimiento; a continuación, se presenta la Ecuación 5., la cual es utilizada para su respectivo cálculo.

### Ecuación 5. Capacidad instalada

$$C_i = 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * \sum_{i=1}^m n_i - \sum_{i=1}^m n_i * g_i$$

**Fuente:** SIPPER, Daniel; BULFIN, Robert L. Planeación y control de la producción. México D.F.: McGraw-Hill, 1998. p. 176. [Consultado el 21 de abril del 2019]

$i$ = Límite inferior

$m$ = Límite superior

$n_i$ = Número de máquinas o tecnologías

$G_1$ = Tiempo asignado al mantenimiento industrial

**2.4.1.1 Tiempo de mantenimiento industrial.** Para cada tipo de máquina la empresa tiene destinados anualmente tiempos de mantenimiento como se observa en la Tabla 45.

**Tabla 45.** Tiempos de mantenimiento industrial de la unidad

Actividad	Máquinas de trabajo (ni)	Mantenimiento por unidad (G1) (horas/año)
Mezcla	1 unidad de mezclador	30
Trituración	1 unidad de trituradora	52
Inyección	4 unidades de inyección	48
Secado	1 unidad de secado	24

**Fuente:** elaboración propia, con base en datos de Friparts S.A.S.

Friparts S.A.S., cuenta con 4 tipos de máquina o tecnología con las que se lleva a cabo el proceso de producción de bujes, identificadas como máquina inyectora, chiller, mezclador, molino para triturar plástico; una vez identificados el tiempo y cantidad de máquinas se procede a calcular la capacidad instalada para cada actividad; y así mismo la capacidad instalada total del proceso.

**Tabla 46.** Capacidad instalada por actividad

Actividad	Unidades de trabajo (ni)	Mantenimiento por unidad (G1) (horas/año)	Capacidad instalada (horas/año)
Mezcla	1 unidad de mezclador	30	8.730
Trituración	1 unidad de trituradora	52	8.708
Inyección	4 unidades de inyección	24	34.944
Secado	1 unidad de secado	24	8.736
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>130</b>	<b>61.118</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en datos de Friparts S.A.S.

A través del cálculo anterior se establece que la capacidad instalada es de 61.118 horas al año.

**2.4.2 Capacidad disponible.** Se identifica como la disponibilidad con la que cuenta la empresa para atender la demanda; se debe tener en cuenta los días de trabajo no laborales, horas de ausentismo y tiempos por pérdidas organizacionales; a continuación, se presenta la Ecuación 6., la cual es utilizada para su respectivo cálculo.

### Ecuación 6. Capacidad disponible del sistema

$$Cd = dh * n * ht * nt - \left[ g + \frac{G2 + G3 + G4}{\sum_{i=1}^m ni} \right] * nt$$

**Fuente:** SIPPER, Daniel; BULFIN, Robert L. Planeación y control de la producción. México D.F.: McGraw-Hill, 1998. P. 176. [Consultado el 21 de abril del 2019]

dh= Días hábiles al año

nt= Número de turnos

ht= Horas turno

n= Número de máquinas

G1= Tiempo de mantenimiento industrial

G2= Tiempo asignado por ausentismo

G3= Tiempo asignado al factor organizacional

G4= Tiempo asignado al factor aleatorio

i= Límite inferior

m= Límite superior

**2.4.2.1 Días laborales.** A continuación, se presenta los días laborales en los que trabajan en la empresa.

**Tabla 47.** Días hábiles

Concepto	Datos
Días/año	365
Festivos días/año	18
Fines de semana días/año	104
Vacaciones días/año	15
Total	227

**Fuente:** elaboración propia, con base en. Días laborales en Colombia. Días]. Disponible en: [http://colombia.workingdays.org/dias\\_laborables\\_feriados\\_2018.htm#](http://colombia.workingdays.org/dias_laborables_feriados_2018.htm#)., consultado el 25 de mayo del 2019

Como se conoce en Colombia según el calendario existen 18 días festivos y 52 sábados y 52 domingos en el año; según la ley lo estipulado para vacaciones son 15 días.

**2.4.2.2. Turnos.** La empresa Friparts S.A.S., tiene estipulado trabajar 1 turno al día (nt); cada uno con una durabilidad de 9 horas, dentro de las cuales está la hora de almuerzo de los operarios y se delimita una jornada con horario de 8:00 am a 5:00; a continuación, se presenta en detalle dicha descripción.

**Tabla 48.** Jornada laboral (ht)

Hora	Actividad	Tiempo (h)
8:00 am – 1:00 pm	Trabajo	5
2:00 pm – 5:00 pm	Trabajo	3
<b>Total</b>		<b>8</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en datos de Friparts S.A.S.

**2.4.2.3 Paradas no necesarias.** Son indispensables para el cálculo de capacidad disponible; se denominan por las siguientes nomenclaturas G2 que es el tiempo perdido por ausentismo, G3 que es el tiempo perdido por factor organizacional y G4 que es el tiempo perdido por factor aleatorio; a continuación, se discriminan los tiempos asignados para cada una de estas paradas anualmente, especificando sus respectivos cálculos. Cabe aclarar que cada uno de los tiempos asignados fueron analizados con el gerente de la empresa en estudio.

El tiempo asignado al ausentismo (G2) se identifican como las vacaciones que se le otorga a los trabajadores sumadas en el mes de diciembre y enero, una vez calculadas son 120 horas al año.

El tiempo asignado por factores organizacionales (G3) como capacitaciones y reuniones con los empleados se denomina con un total de 28 horas al año; detallando 2 horas al mes por capacitaciones y el restante en reuniones que no son eventuales en la empresa.

Finalmente, el factor aleatorio (G4), pertenece a las fallas en la planta de producción, la cual corresponde a un total de aproximado de 7 horas al año.

Una vez se tiene la información que se requiere para el análisis de las capacidades disponibles; se procede a aplicar la Ecuación 6., para calcular la capacidad disponible del sistema como se presenta en la Tabla 50.

**Tabla 49.** Capacidad disponible del sistema (Cd)

<b>Actividad</b>	<b>Capacidad disponible</b>
Mezcla	1.789
Trituración	1.786
Inyección	7.161
Secado	1.790
<b>Total</b>	<b>12.526</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en datos de Friparts S.A.S.

**2.4.2.4 Análisis brecha de capacidades.** Mediante este análisis se pretende hacer un paralelo entre la capacidad instalada y la capacidad disponible; con el fin de identificar como se está haciendo uso de la planta durante un año; a continuación, en la Tabla 51., se presentan los datos relacionados.

**Tabla 50.** Tiempo de las operaciones del proceso de buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

<b>Actividad</b>	<b>Capacidad instalada</b>	<b>Capacidad disponible</b>
Mezcla	8.730	1.789
Trituración	8.708	1.786
Inyección	34.944	7.161
Secado	8.736	1.790
<b>Total</b>	<b>61.118</b>	<b>12.526</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en datos de Friparts S.A.S.

La capacidad instalada muestra que la empresa cuenta con 61.118 horas/año para su volumen máximo de producción; y cuenta con 12.526 horas/año para atender la demanda. Dado así se puede evidenciar mediante la comparación de las actividades; que para todas las actividades se comportan los porcentajes de manera constante dado que solo el 20,49% está disponible, dejando un 79,51% subutilizado.

**2.4.3 Capacidad necesaria.** Se refiere a la capacidad que se requiere para suplir la demanda pronosticada; se hace necesario realizar el pronóstico de la demanda, con el fin de hacer un paralelo con la capacidad actual, para ver si la empresa puede responder eficientemente a la demanda proyectada; a continuación, se presenta la Ecuación 7 para el cálculo de esta capacidad.

### Ecuación 7. Capacidad necesaria

$$C_n = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^p T_{pij} * D_j$$

**Fuente:** SIPPER, Daniel; BULFIN, Robert L. Planeación y control de la producción. México D.F.: McGraw-Hill, 1998. P. 176. [Consultado el 21 de abril del 2019]

Dj= Demanda de cada producto

Tp= Tiempo estándar para cada producto

**2.4.3.1 Pronóstico de la demanda.** Para poder calcular la capacidad necesaria de la empresa Friparts S.A.S., se llevará a cabo un pronóstico de la demanda a través de los datos históricos suministrados por la empresa, tomando como base la producción de cuatro años, es decir desde el año 2014 hasta el 2018. Una vez se han identificado las demandas totales históricas por cada referencia se lleva a cabo el respectivo pronóstico de la demanda del año 2019 al 2023; a través del método de promedio móvil simple, que consiste en priorizar conjuntos de datos más recientes, se calcula la media aritmética de este conjunto de datos y cada vez que se tiene una nueva observación se agrega al conjunto de datos y se elimina de esta el dato más antiguo.

**Tabla 51.** Pronóstico de la demanda de referencia Buje Barra Estabilizadora

Buje Barra Estabilizadora		
	Año	Unidades vendidas
Datos históricos	2014	7.477
	2015	11.268
	2016	8.923
	2017	12.233
	2018	15.689
Pronóstico	2019	11.118
	2020	11.846
	2021	11.962
	2022	12.570
	2023	12.637

**Fuente:** elaboración propia, basado en los datos suministrados por Friparts S.A.S.

**Tabla 52.** Pronóstico de la demanda de referencia Buje Muelle

		Buje Muelle	
		Año	Unidades vendidas
<b>Datos históricos</b>		2014	11.278
		2015	10.344
		2016	12.237
		2017	17.203
		2018	16.578
<b>Pronóstico</b>		2019	13.528
		2020	13.978
		2021	14.705
		2022	15.198
		2023	14.797

**Fuente:** elaboración propia, basado en los datos suministrados por Friparts S.A.S.

**Tabla 53.** Pronóstico de la demanda de referencia Buje Tijera

		Buje Tijera	
		Año	Unidades vendidas
<b>Datos históricos</b>		2014	8.783
		2015	9.231
		2016	7.375
		2017	8.220
		2018	6.587
<b>Pronóstico</b>		2019	8.039
		2020	7.890
		2021	7.622
		2022	7.672
		2023	7.562

**Fuente:** elaboración propia, basado en los datos suministrados por Friparts S.A.S.

**Tabla 54.** Pronóstico de la demanda de referencia Buje Amortiguador

		Buje Barra Amortiguador	
		Año	Unidades vendidas
<b>Datos históricos</b>		2014	10.278
		2015	6.344
		2016	11.329
		2017	17.203
		2018	20.842
<b>Pronóstico</b>		2019	13.199
		2020	13.783
		2021	15.271
		2022	16.060
		2023	15.831

**Fuente:** elaboración propia, basado en los datos suministrados por Friparts S.A.S.

Una vez realizado el pronóstico de las cuatro referencias; se procede a hallar la capacidad necesaria dada en horas/año para cada proceso de fabricación de las referencias, en la demanda proyectada para el año 2019 como se muestra en la Tabla 55., Tabla 56., Tabla 57., Tabla 58.

**Tabla 55.** Capacidad necesaria para la referencia Buje Barra Estabilizadora para el año 2019

Actividad	Referencia Buje Barra Estabilizadora		
	Tiempo estándar (min/und)	Demanda (unds)	Capacidad necesaria (horas/año)
Mezcla	0,57	11.118	105,62
Trituración	3,23	11.118	598,51
Inyección	0,46	11.118	85,23
Secado	1,22	11.118	226,066
Total			1015,42

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

**Tabla 56.** Capacidad necesaria para la referencia Buje Muelle para el año 2019

Actividad	Referencia Buje Muelle		
	Tiempo estándar (min/und)	Demanda (unds)	Capacidad necesaria (horas/año)
Mezcla	0,57	13.528	128,52
Trituración	3,23	13.528	728,26
Inyección	0,30	13.528	67,64
Secado	1,22	13.528	128,52
Total			924,42

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

**Tabla 57.** Capacidad necesaria para la referencia Buje Tijera para el año 2019

Actividad	Referencia Buje Tijera		
	Tiempo estándar (min/und)	Demanda (unds)	Capacidad necesaria (horas/año)
Mezcla	0,57	8.039	76,37
Trituración	3,23	8.039	432,77
Inyección	0,46	8.039	61,63
Secado	1,22	8.039	163,46
Total			734,23

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

**Tabla 58.** Capacidad necesaria para la referencia Buje Amortiguador para el año 2019

Actividad	Referencia Buje Barra Amortiguador		
	Tiempo estándar (min/und)	Demanda (unds)	Capacidad necesaria (horas/año)
Mezcla	0,57	13.199	125,39
Trituración	3,23	13.199	710,55
Inyección	0,37	13.199	81,39
Secado	1,22	13.199	268,38
Total			1185,71

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

Teniendo en cuenta la información resultante, se puede concluir que la capacidad disponible que ofrece la empresa para llevar a cabo los procesos productivos, logra satisfacer la capacidad necesaria de cada uno de estos. Se puede analizar que la empresa estaría en la capacidad de responder por una mayor cantidad de pedidos, aumentando su rentabilidad.

## 2.5 LOCALIZACIÓN.

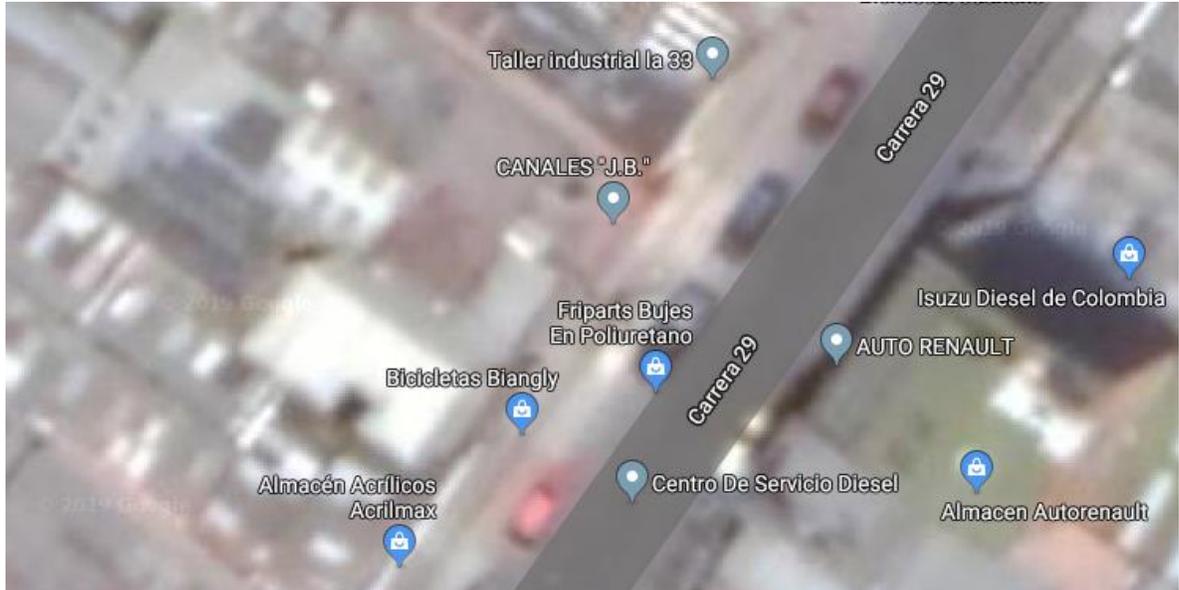
Hace referencia a la ubicación donde se realizará la reestructuración, dentro de este se estudiará tanto la macro como la micro localización; para argumentar y dar veracidad respecto a la existencia de la empresa y analizar el entorno de su ubicación.

**2.5.1 Macro localización.** El desarrollo del presente trabajo se llevará a cabo en la empresa Friparts S.A.S., ubicada en el barrio 7 de agosto de la ciudad de Bogotá; la cual se dedica a la fabricación y comercialización de autopartes, la mayoría de empresas de este gremio se ha expandido y ubicado en esta zona, por ello se puede analizar que es un sector muy concurrido y que tiene altos niveles de contaminación por los desperdicios que generan; sin embargo no se presentan quejas por parte de los habitantes vecinos del sector respecto a inconformidades por los establecimientos ubicados allí, sin embargo es claro que sus vidas corren peligro debido a la contaminación generada por estos talleres, y por lo cual se deben tomar medidas sanitarias que velen por la salud de sus habitantes de sector;, las cuales serán analizadas en la matriz de impacto ambiental presentada en los siguientes ítems; pese a sus niveles de contaminación es el lugar más propicio para desarrollar las actividades a las que se dedica la empresa, su ubicación es central y facilita la entrega de pedidos en el tiempo estimado a los clientes.

**2.5.2 Micro localización.** Friparts S.A.S., tiene su principal punto de venta en la ciudad de Bogotá, su ubicación es adecuada y pensada de manera estratégica, puesto que es un sector conocido para la venta de autopartes y tiene fácil acceso,

lo que permite garantizar la entrega oportuna de pedidos y facilidad en su desplazamiento.

**Imagen 1.** Localización en Bogotá de Friparts S.A.S.



**Fuente:** Google maps

## **2.6 DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.**

Se define como la ubicación y orden físico de los elementos que comprenden una instalación; identificando espacios y almacenamientos necesarios que hagan parte de la misma. Cabe resaltar que la empresa Friparts S.A.S., en la actualidad no cuenta con planos, por lo cual se lleva a cabo la elaboración de éste observando la distribución actual que maneja; con el fin de obtener un mejor funcionamiento y conocimiento de la instalación, que conlleve a un mejor funcionamiento productivo y organizacional.

**2.6.1 Aplicación de los principios de distribución en planta.** Es recomendable para toda distribución en planta, analizar los seis principios que propone el ingeniero consultor Richard Muther; los cuales evalúan la disposición del espacio actual respecto a la cantidad de máquinas, materiales y flujo de personas que hacen parte de la empresa.

**2.6.1.1 Principio de la integración del espacio.** En la empresa Friparts S.A.S., se observa una integración de todos lo que hace parte de la misma (personas, equipos, actividades); la planta se distribuye de acuerdo a sus áreas de trabajo, dentro de las cuales se encuentran el área de almacenamiento de moldes, área de trituración, área de mezcla, área de inyección, área de enfriamiento, área administrativa; cada

una de estas está discriminada por actividades de trabajo establecidas. La producción de los bujes permite satisfacer la necesidad de sus clientes, ya que se trabaja bajo pedido y así la empresa prepara y programa la producción adecuada.

**2.6.1.2 Principio de la mínima distancia recorrida.** Mediante el proceso productivo de la empresa, se observa que las operaciones no tienen un orden establecido lógico, puesto que hay movimientos repetitivos y se realiza el proceso de maneras diferentes, generando pérdidas significativas y retrasos en la producción, los recorridos se cruzan, lo que dificulta el transporte de materiales, los cuales pueden dar lugar a accidentes laborales.

**2.6.1.3 Principio de la circulación o flujo de materiales.** Las áreas de la empresa están organizadas de acuerdo a su proceso, sin embargo, se observa que no tiene una secuencia lógica para su producción, generando distancias largas, afectando la producción; por lo tanto, se propone una nueva distribución de maquinaria y con esta un adecuado flujo de materiales desde el inicio del proceso hasta el final con su respectivo empaque.

**2.6.1.4 Principio del espacio cúbico.** Este principio se basa en utilizar de manera adecuada el espacio; reflejado así en la planta de la empresa en estudio el uso inadecuado de su espacio, donde se propone adecuar de una manera más eficiente sus áreas de trabajo para mejorar la calidad de sus procesos productivos y velar por la integridad de sus trabajadores al mitigar riesgos que estén inherentes en sus tareas; como el área administrativa que se encontraba en el primer piso, donde fue trasladada al segundo, con el fin de manejar en el primer piso toda la parte de procesos productivos.

**2.6.1.5 Principio de la satisfacción y de la seguridad.** Se observan factores que no contribuyen a una organización adecuada y segura para los trabajadores; debido a la distribución que se maneja actualmente, siendo posibles generadores de accidentes laborales; para contribuir a la aplicación de este principio, se plantea la reorganización de las áreas de trabajo con el fin de minimizar recorridos innecesarios y distribuirlos de manera estratégicamente que puedan perjudicar directamente su productividad.

**2.6.1.6 Principio de la flexibilidad.** La planta de la empresa Friparts S.A.S., es lo suficientemente amplia como para realizar modificaciones en su reordenamiento de maquinaria y equipo y con esta mejorar sus procesos productivos, como se muestra en el plano propuesto, el cual busca minimizar tiempos, distancias y costos de producción.

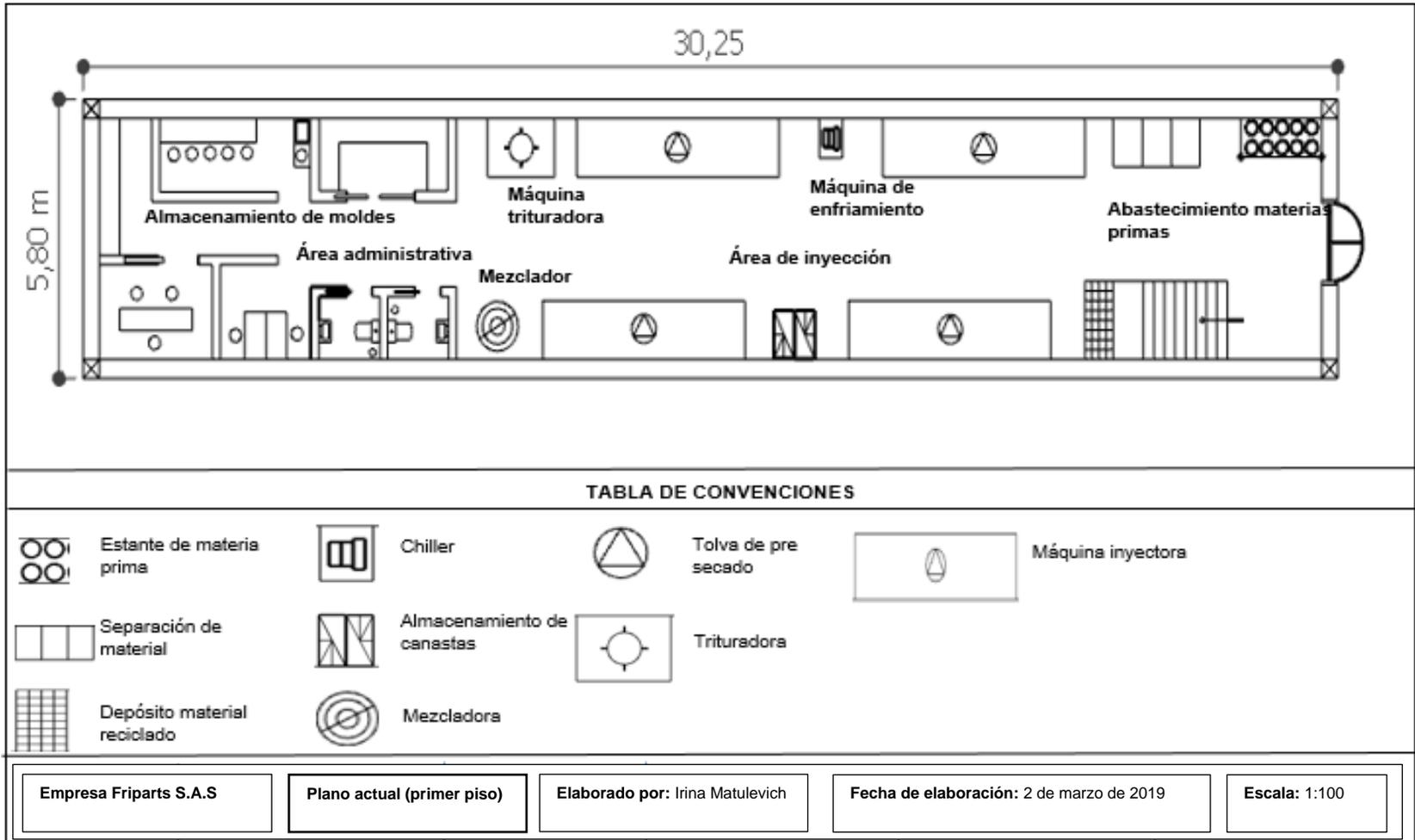
Una vez se ha observado la distribución actual de la planta, se procedió a analizar y proponer algunas mejoras que pueden contribuir de manera positiva a la

organización, logrando una mejor utilización de los espacios y disminuyendo tiempos de desplazamiento prolongados dentro del proceso productivo; dentro de las principales mejoras que se proponen está principalmente en el área de abastecimiento de materia prima; debido a que su ubicación actual no permite un flujo ágil del proceso y genera demoras y recorridos repetitivos; así mismo ubicar de una mejor manera las máquinas para no obstruir las vías de acceso y evitar posibles accidentes por mal manejo del espacio.

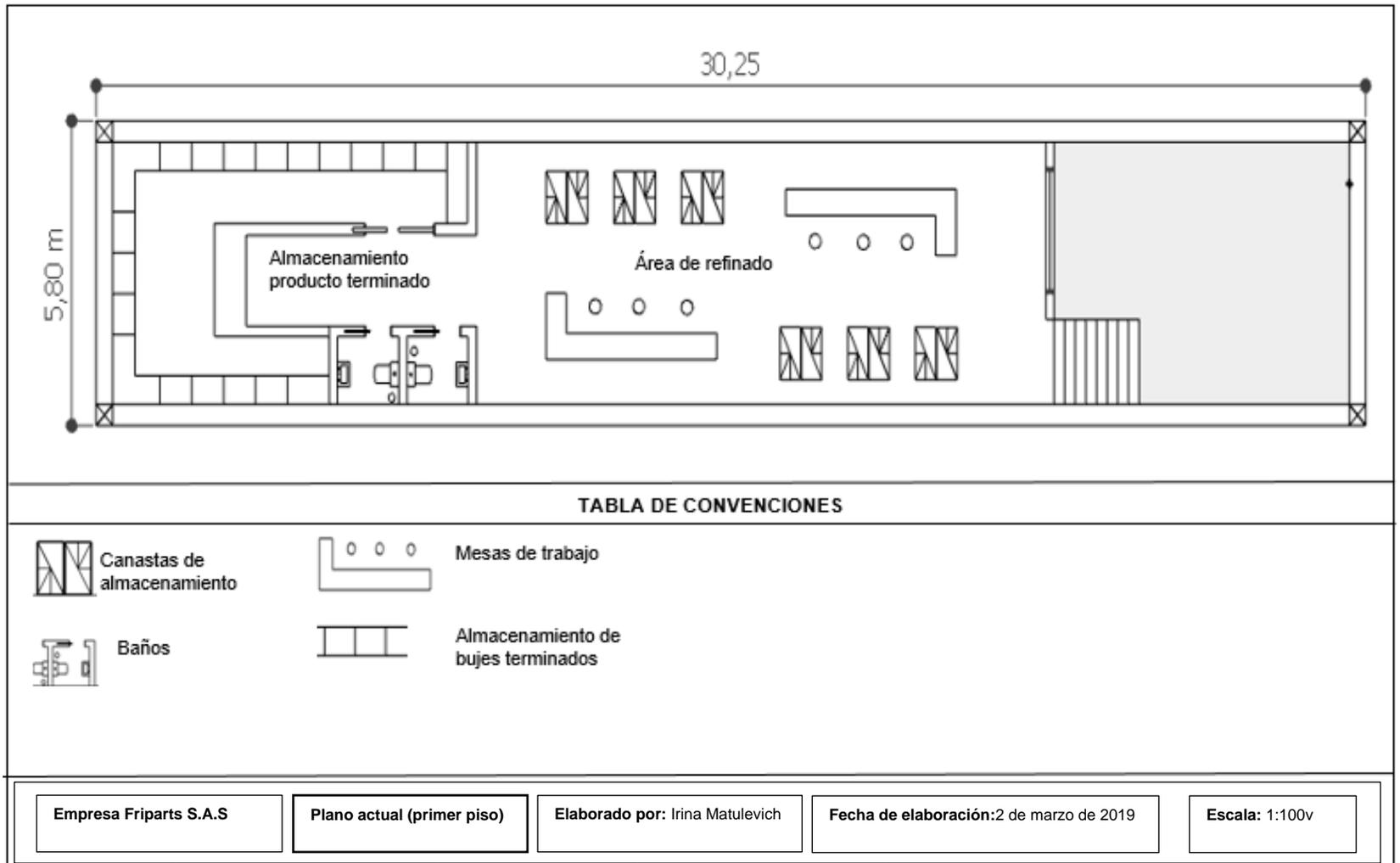
Adicionalmente se propone reubicar el área administrativa al segundo piso para evitar posibles riesgos de salud, debido al ruido de las máquinas que se utilizan y mejorar la calidad de trabajo tanto para el área productiva como para la administrativa, seguidamente el área de pulido y corte que se encuentra en el segundo piso; se propone dejarlo en el primer piso, para tener un flujo continuo en el proceso y evitar transportes, demoras y posibles accidentes.

A continuación, se evidencian dichos planos de la planta (actuales y propuestos).

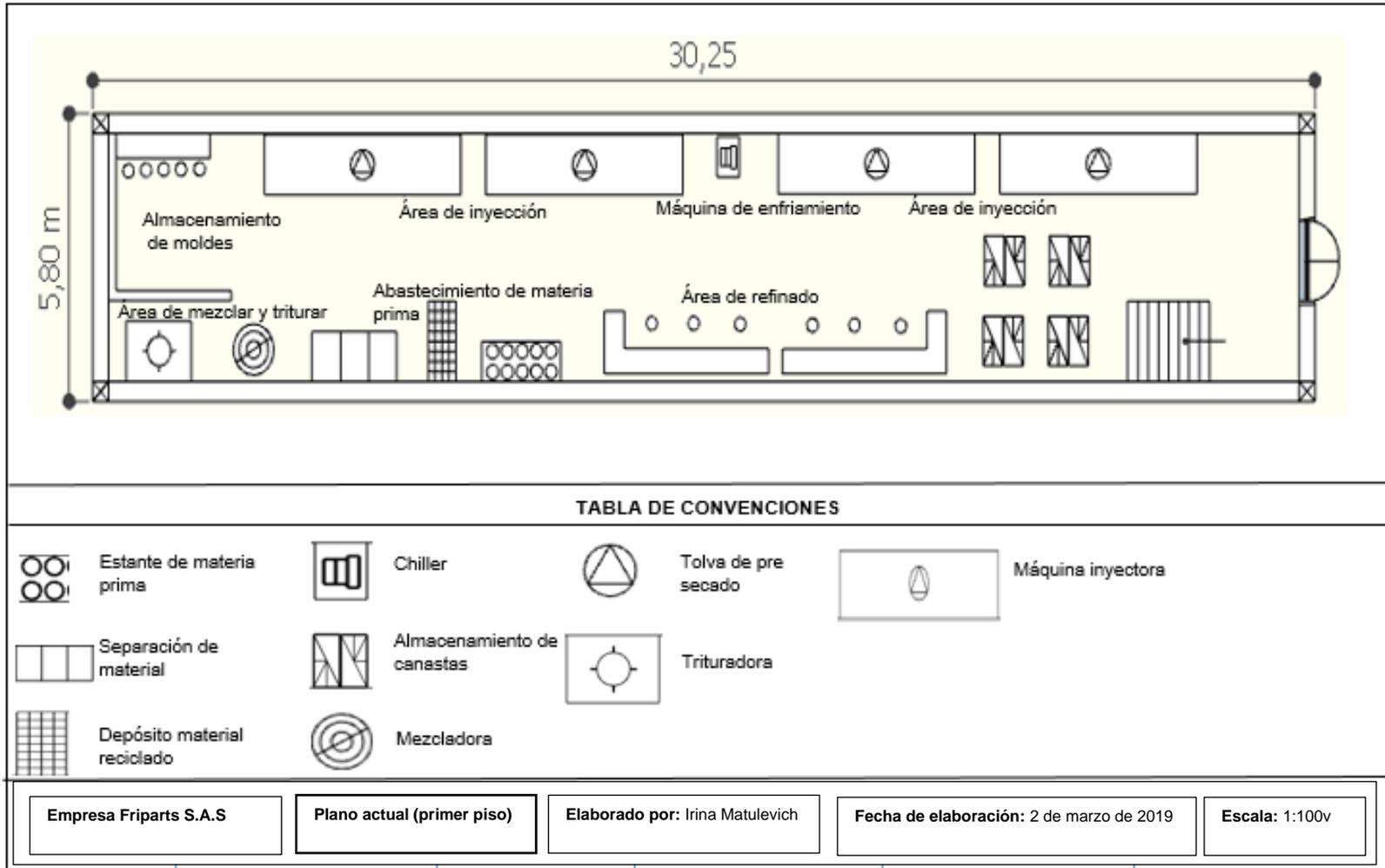
**Plano 1.** Distribución de planta actual de Friparts S.A.S. (Primer piso)



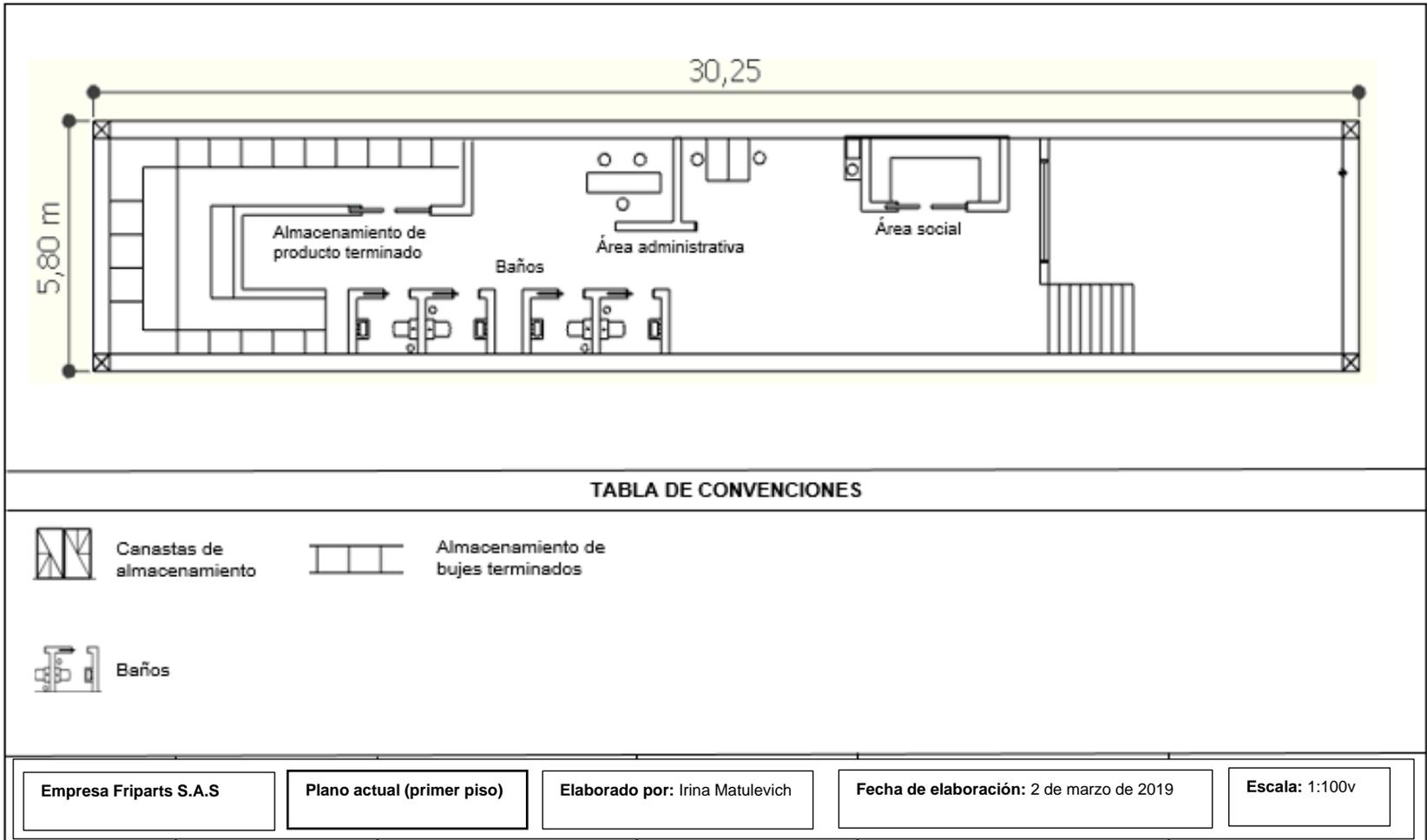
**Plano 2.** Distribución de planta actual de Friparts S.A.S. (Segundo piso)



**Plano 3.** Distribución propuesta de Friparts S.A.S. (Primer piso)



**Plano 4.** Distribución propuesta de Friparts S.A.S. (Segundo piso)



## **2.7 ANÁLISIS DE PROVEEDORES**

Es de suma importancia realizar un análisis acerca de los proveedores más convenientes para la empresa, con el fin de contribuir a la construcción de procesos más eficientes y eficaces, teniendo en cuenta los desafíos a los que se ven enfrentados hoy en día las empresas y de esta manera lograr conservar los procesos estables y bajo control.

Para llevar a cabo el análisis de los proveedores se procedió a realizar una selección de los mismos, teniendo en cuenta parámetros establecidos que son importantes referentes a la materia prima utilizada, estos parámetros son ponderados dependiendo su nivel de relevancia; para ello se establecen escalas de calificación y se le asigna una a cada proveedor de acuerdo a su calidad y rendimiento, una vez se ha llevado a cabo el análisis de parámetros y calificaciones; se procedió a tabular los resultados y con estos tomar decisiones.

**2.7.1 Poliuretano termoplástico (TPU).** El poliuretano termoplástico es la materia prima indispensable del proceso de elaboración de los bujes, los pellets de TPU alimentan la tolva de la máquina inyectora con el cual se realiza el proceso de pre secado y posteriormente la inyección dependiendo de la configuración y diseño establecido. Con el producto en proceso de inyección continúan las siguientes actividades del proceso productivo; como se evidencia esta materia prima tiene un alto grado de relevancia en el proceso productivo; por ende, será esta el objeto de estudio para el análisis de los proveedores.

**2.7.1.1 Criterios de evaluación y factores de ponderación.** A continuación, en el Cuadro 15., se presentan los criterios de evaluación y factores de ponderación que fueron tomados en cuenta a la hora de analizar y evaluar la materia prima seleccionada con su descripción y porcentaje respectivamente.

**Cuadro 16.** Criterios de evaluación - factores de ponderación

<b>Criterio</b>	<b>Concepto</b>	<b>Peso</b>
Calidad	La calidad tiene un alto grado de relevancia para el poliuretano; se entiende como características de calidad la resistencia al fuego, elongación, dureza.	35%
Puntualidad	Es importante para la organización la puntualidad para la satisfacción del cliente y así mismo para evitar atrasos en la producción.	25%
Facilidad de pago	Debido a que es importante conocer los beneficios que ofrecen los proveedores en temas de facilidad de pago, donde actualmente la empresa maneja la modalidad de producción sobre pedido para la mayoría de sus productos, se pretende tener un proveedor que brinde la posibilidad de pagar con crédito comercial; es decir con un plazo establecido para pagar después de recibir la mercancía.	15%
Servicio al cliente	Se debe evaluar las garantías que ofrezca el proveedor referente al producto que está ofreciendo; permitiendo evaluar los respectivos procesos de este.	10%
Buenos precios	En este aspecto se debe tener en cuenta la relación de calidad-precio, la cual debe ser coherente; es de suma importancia abastecer la empresa con materias primas de excelente calidad a un costo justo y razonable.	10%
Capacidad de operación	Por lo general los proveedores requieren un lote mínimo por cada orden de pedido que la empresa emita; es importante asegurarse que el proveedor pueda satisfacer los pedidos que se requieran en el momento oportuno.	5%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

**2.7.1.2 Escala de calificación del poliuretano termoplástico.** A continuación, se presenta el cuadro de puntajes de escala de calificación, donde el puntaje va asociado al nivel elegido los cuales se identifican como: Excelente, bueno, aceptable y deficiente.

**Cuadro 17.** Puntajes de la escala de calificación

<b>Puntaje</b>	<b>Nivel</b>
1	Deficiente
2	Aceptable
3	Bueno
4	Excelente

Una vez se conocen los puntajes y niveles establecidos, se procedió a elaborar las escalas de calificación para la respectiva matriz de selección de proveedores como se muestra a continuación en la Cuadro 18.

**Cuadro 18.** Escalas de calificación matriz de selección de proveedores

ESCALAS DE CALIFICACIÓN MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES			
Criterio	Nivel	Puntaje	Concepto
Calidad (C1)	Excelente	4	El poliuretano termoplástico es resistente al fuego (no se degradan), posee un alto rango de dureza, resistente a las perforaciones.
	Bueno	3	El poliuretano termoplástico es resistente al fuego (no se degradan), posee un alto rango de dureza, resistente a las perforaciones.
	Regular	2	El poliuretano termoplástico es resistente al fuego (no se degradan) y tiene un alto rango de dureza
	Deficiente	1	El poliuretano termoplástico es resistente al fuego (no se degrada)
Puntualidad (C2)	Excelente	4	1 días después de realizado el pedido
	Bueno	3	Entre 2 y 3 días después de realizado el pedido
	Regular	2	Entre 4 y 5 días después de haber realizado el pedido
	Deficiente	1	Mayor o igual a 6 días después de realizado el pedido
Facilidad de pago (C3)	Excelente	4	Crédito comercial a 30 días
	Bueno	3	Crédito comercial a 15 días
	Regular	2	Pago contra entrega
	Deficiente	1	Pago por anticipado
Servicio al cliente (C4)	Excelente	4	Los proveedores entregan la materia prima con la mejor disposición y llevan el control de los inventarios.
	Bueno	3	Los proveedores no tienen la mejor disposición en entregar la materia prima y no requieren llevar el control de los inventarios.
	Regular	2	Los proveedores no tienen disposición para entregar la materia prima ni llevar inventarios
	Deficiente	1	Los proveedores no muestran interés ni disposición en entregar la materia prima y llevar los inventarios adecuadamente.
Buenos precios (C5)	Excelente	4	El precio del poliuretano está por debajo del precio promedio del mercado
	Bueno	3	El precio del poliuretano está en promedio del mercado
	Regular	2	El precio del poliuretano está por encima del mercado
	Deficiente	1	El precio del poliuretano supera un 20% del mercado
Capacidad de operación (C6)	Excelente	4	El proveedor cuenta con un stock de seguridad muy estable
	Bueno	3	El proveedor cuenta con un stock de seguridad promedio
	Regular	2	El proveedor cuenta con un stock de seguridad debajo del 50% de lo que se requiere
	Deficiente	1	El proveedor no cuenta con un stock de seguridad

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

Teniendo en cuenta el Cuadro 18., se procedió a calificar cada uno de los proveedores pertinentes a la empresa con su respectivo puntaje evaluando su desempeño, como se muestra a continuación.

**Cuadro 19.** Calificación absoluta de proveedores poliuretano termoplástico

<b>Criterio/Proveedor</b>	<b>Bayer Material Science</b>	<b>Promaplast</b>	<b>Químico Plásticos</b>	<b>Elastika</b>
Calidad	3	2	3	4
Puntualidad	2	1	3	3
Facilidad de pago	2	3	3	4
Servicio al cliente	2	3	3	4
Buenos precios	3	3	2	3
Capacidad de operación	2	2	3	4

**Fuente:** elaboración propia

Con el fin de obtener un resultado respecto a la calificación relativa, se realiza una operación aritmética, multiplicar cada criterio por la calificación absoluta que se destinó para cada proveedor; la cual se ve plasmada en el Cuadro 20., con la aplicación de la Ecuación 8., como se muestra a continuación.

**Ecuación 8.** Calificación relativa para cada proveedor

$$\text{Calificación relativa} = (\text{Peso criterio}) * (\text{Calificación absoluta proveedor})$$

**Tabla 59.** Matriz Calificación relativa de proveedores de poliuretano termoplástico

Criterio/proveedor	Bayer Material Science	Promaplast	Químico Plásticos	Elastika
<b>Calidad (35%)</b>	1,05	0,7	1,05	1,4
<b>Puntualidad (25%)</b>	0,5	0,25	0,75	0,75
<b>Facilidad de pago (15%)</b>	0,3	0,45	0,45	0,6
<b>Servicio al cliente (10%)</b>	0,2	0,3	0,2	0,3
<b>Buenos precios (10%)</b>	0,3	0,3	0,2	0,4
<b>Capacidad (5%)</b>	0,1	0,1	0,15	0,2
<b>Total (100%)</b>	2,45	1,8	2,8	3,65

**Fuente:** elaboración propia

**2.7.1.3 Estrategia de negociación.** Tomando como referente la Tabla 59., se sugiere como estrategia de negociación una asignación del 70% de la compra al proveedor Elastika, sobresaliendo por su buen desempeño respecto a los otros; el 30% restante se le asigna a Químico Plásticos, por ser el segundo con mayor calificación

**2.7.2 Pigmento.** Una vez realizado el respectivo análisis para el poliuretano termoplástico se lleva a cabo la selección y análisis de proveedores y los criterios para la compra del pigmento; ya que es fundamental para el proceso de producción de bujes; siendo indispensable para todos los productos que elabora la empresa.

**2.7.2.1 Criterios y factores de ponderación.** A continuación, en la Tabla 60., se presentan los criterios de evaluación y factores de ponderación que fueron tomados en cuenta a la hora de analizar y evaluar la materia prima seleccionada con su descripción y porcentaje respectivamente.

**Tabla 60.** Criterios de evaluación y factores de ponderación

<b>Criterio</b>	<b>Concepto</b>	<b>Peso</b>
Calidad	La calidad tiene un alto grado de relevancia para el pigmento; se entiende como características de calidad la resistencia al agua y a las altas temperaturas.	30%
Buenos precios	En este aspecto se debe tener en cuenta la relación de calidad-precio, la cual debe ser coherente; es de suma importancia abastecer la empresa con materias primas de excelente calidad a un costo justo y razonable.	25%
Puntualidad	Es importante para la organización la puntualidad para la satisfacción del cliente y así mismo para evitar atrasos en la producción.	15%
Facilidad de pago	Debido a que es importante conocer los beneficios que ofrecen los proveedores en temas de facilidad de pago, donde actualmente la empresa maneja la modalidad de producción sobre pedido para la mayoría de sus productos, se pretende tener un proveedor que brinde la posibilidad de pagar con crédito comercial; es decir con un plazo establecido para pagar después de recibir la mercancía.	15%
Servicio al cliente	Se debe evaluar las garantías que ofrezca el proveedor referente al producto que está ofreciendo; permitiendo evaluar los respectivos procesos de este.	10%
Capacidad de operación	Por lo general los proveedores requieren un lote mínimo por cada orden de pedido que la empresa emita; es importante asegurarse que el proveedor pueda satisfacer los pedidos que se requieran en el momento oportuno.	5%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

**2.7.2.2 Escala de calificación de los proveedores de pigmento para poliuretano.** Se realiza el mismo procedimiento que para el análisis de la materia prima de poliuretano termoplástico, donde se establecen unas escalas de calificación y sobresalen cuatro niveles denominados: Excelente, bueno, regular, deficiente; con sus respectivos puntajes y descripción.

**Cuadro 20.** Escalas de calificación matriz de selección de proveedores

<b>ESCALAS DE CALIFICACIÓN MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES</b>			
<b>Criterio</b>	<b>Nivel</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Concepto</b>
Calidad (C1)	Excelente	4	El pigmento para poliuretano termoplástico es resistente al calor y al agua; no se des pigmenta ni destiñe al tacto.
	Bueno	3	El pigmento para poliuretano termoplástico es resistente al fuego y al agua.
	Regular	2	El pigmento para poliuretano termoplástico es resistente al calor pero se destiñe cuando entra en contacto con el agua.
	Deficiente	1	El pigmento para poliuretano termoplástico es de baja calidad y no es resistente al calor.
Buenos precios (C2)	Excelente	4	El precio del poliuretano está por debajo del precio promedio del mercado
	Bueno	3	El precio del poliuretano está en promedio del mercado
	Regular	2	El precio del poliuretano está por encima del mercado
	Deficiente	1	El precio del poliuretano supera un 20% del mercado
Puntualidad (C3)	Excelente	4	1 días después de realizado el pedido
	Bueno	3	Entre 2 y 3 días después de realizado el pedido
	Regular	2	Entre 4 y 5 días después de haber realizado el pedido
	Deficiente	1	Los proveedores no muestran interés ni disposición en entregar la materia prima y llevar los inventarios adecuadamente.
Facilidad de pago (C4)	Excelente	4	1 días después de realizado el pedido
	Bueno	3	Entre 2 y 3 días después de realizado el pedido
	Regular	2	Entre 4 y 5 días después de haber realizado el pedido
	Deficiente	1	Mayor o igual a 6 días después de realizado el pedido
Servicio al cliente (C5)	Excelente	4	Los proveedores entregan la materia prima con la mejor disposición y llevan el control de los inventarios.
	Bueno	3	Los proveedores no tienen la mejor disposición en entregar la materia prima y no requieren llevar el control de los inventarios.
	Regular	2	Los proveedores no tienen disposición para entregar la materia prima ni llevar inventarios
	Deficiente	1	Los proveedores no muestran interés ni disposición en entregar la materia prima y llevar los inventarios adecuadamente.
Capacidad de operación (C6)	Excelente	4	El proveedor cuenta con un stock de seguridad muy estable
	Bueno	3	El proveedor cuenta con un stock de seguridad promedio
	Regular	2	El proveedor cuenta con un stock de seguridad debajo del 50% de lo que se requiere
	Deficiente	1	El proveedor no cuenta con un stock de seguridad

**Fuente:** elaboración propia

Teniendo en cuenta el Cuadro 20., se procedió a calificar cada uno de los proveedores de esta materia prima pertinentes a la empresa con su respectivo puntaje evaluando su desempeño, como se muestra a continuación.

**Tabla 61.** Calificación absoluta de proveedores poliuretano termoplástico

<b>Criterio/Proveedor</b>	<b>Heubach color</b>	<b>Mapri S.A.S</b>	<b>Químico Plásticos</b>
Calidad	3	3	2
Puntualidad	2	4	2
Facilidad de pago	3	3	3
Servicio al cliente	2	3	3
Buenos precios	3	4	2
Capacidad de operación	3	3	2

Con el fin de obtener un resultado respecto a la calificación relativa, se realiza una operación aritmética, multiplicar cada criterio por la calificación absoluta que se destinó para cada proveedor; la cual se ve plasmada en la Tabla 62., con la aplicación de la Ecuación 8., como se muestra a continuación.

**Ecuación 8.** Calificación relativa para cada proveedor

$$\text{Calificación relativa} = (\text{Peso criterio}) * (\text{Calificación absoluta proveedor})$$

**Tabla 62.** Matriz Calificación relativa de proveedores de poliuretano termoplástico

<b>Criterio/proveedor</b>	<b>Heubach color</b>	<b>Mapri S.A.S</b>	<b>Químico Plásticos</b>
Calidad (30%)	0,9	0,9	0,6
Puntualidad (25%)	0,5	1,0	0,5
Facilidad de pago (15%)	0,45	0,45	0,45
Servicio al cliente (15%)	0,3	0,45	0,45
Buenos precios (10%)	0,3	0,4	0,20
Capacidad (5%)	1,5	1,5	1,0
Total (100%)	3,95	4,7	3,2

**2.7.2.3 Estrategia de negociación.** Tomando como referente el Cuadro 22., se sugiere como estrategia de negociación una asignación del 70% de la compra al proveedor Mapri S.A.S, sobresaliendo por su buen desempeño respecto a los otros; el restante 30% de la compra se le asigna a Heubach color por ser el segundo de mayor calificación.

## 2.8 ANÁLISIS DE LAS 5'S

El método de 5'Ss, es originado en Japón, ésta herramienta de calidad evalúa la manera en cómo se están llevando a cabo los procesos en un lugar determinado; cuenta con 5 principios utilizados para contribuir al orden, limpieza, seguridad e higiene.

La empresa Friparts S.A.S., no tiene aplicada esta herramienta de las 5'S; por ende, se hace necesario implementarla para contribuir a un mejoramiento continuo, siendo más eficiente en sus procesos. A continuación, se llevará a cabo el análisis de la situación actual y la respectiva propuesta de mejora para cada una de las S en la empresa.

**2.8.1 Seiri (Clasificar).** Se debe eliminar todo aquello que no es necesario para llevar a cabo las tareas requeridas.

**Cuadro 21.** Estrategias Seiri para Friparts S.A.S.

SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA
<ul style="list-style-type: none"><li>Las herramientas de trabajo no se almacenan en un recipiente lo suficientemente resistente para soportar el peso de los moldes para el proceso de inyección.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Comprar un estante ideal para moldes, donde puedan estar organizadas todas las partes que se requieren para armarlo.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Se puede considerar que no son una empresa con RSE (Responsabilidad Social Empresarial); no clasifican los residuos de manera correcta tanto de la parte de producción como los desechos individuales generados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Disponer de canecas de colores que diferencien el tipo de residuo a ser desechado.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Existen artículos de todo tipo en los puestos de trabajo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Implementar una metodología o estrategia para tener en el puesto de trabajo únicamente lo indispensable para llevar a cabo las tareas.</li></ul>

**Fuente:** elaboración propia

**2.8.2 Seiton (Orden).** Es la encargada de ubicar cada objeto en su respectivo lugar y que sea accesible para los trabajadores, para tener un sistema de almacenamiento más eficiente.

**Cuadro 22.** Estrategias Seiton para Friparts S.A.S.

SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los documentos de la empresa no se encuentran clasificados, rotulados y protegidos., generando retrasos y dificultad en el acceso a la información si se requiere para llevar a cabo las actividades cotidianas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprar un estante ideal para moldes, donde puedan estar organizadas todas las partes que se requieren para armarlo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cuenta con una ubicación apropiada para las herramientas; dificultando su acceso a la ubicación y distinción de la misma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar etiquetas para clarificar las zonas de acceso de herramientas; así como la respectiva rotulación de las mismas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los muebles de la empresa como sillas, mesas, archivadores; no tienen un lugar establecido para su ubicación; por ende se ven algunos de estos elementos en el área de producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar estrategias que le permita a los trabajadores mantener un orden adecuado de los muebles y establecer un lugar apropiado para los mismos.</li> </ul>

**Fuente:** elaboración propia

**2.8.3 Seiso (Limpiar).** Es la encargada de mantener los espacios, herramientas y maquinaria utilizados totalmente limpios, procurando que permanezca así.

**Cuadro 23.** Estrategias Seiso para Friparts S.A.S.

SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los desechos de producción no se están eliminando de manera adecuada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicar la respectiva caneca cerca al área de producción donde se puedan eliminar los desperdicios ocasionados por la máquina</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los contenedores de documentos y cajones se encuentran con polvo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una limpieza de estos periódicamente y mantenerlo cerrado</li> </ul>

**Fuente:** elaboración propia

**2.8.4 Seiketsu (Estandarizar).** Se trata de estandarizar, logrando que la fuente de suciedad desaparezca; para ello se debe asegurar que las anteriores “S” se apliquen adecuadamente.

**Cuadro 24.** Estrategias Seiketsu para Friparts S.A.S.

SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>No se tiene estipulado ningún instructivo de cómo debe permanecer el área de trabajo y de que elementos no deberían ser utilizados en el mismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un listado que evidencie las normas de cumplimiento para mejorar el orden y aseo en los puestos de trabajo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa no tiene implementado un sistema de señalización (etiquetado y estaciones), para el almacenamiento de elementos que no hace parte del área de trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar señalización para indicarle a los trabajadores donde pueden almacenar sus objetos diferentes a los del área de trabajo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los empleados no hacen uso adecuado de la dotación que recibe, entre estos los elementos de protección personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar paulatinamente charlas donde se haga visible la importancia del uso de estos elementos y portarlos adecuadamente y mantenerlos en óptimas condiciones</li> </ul>

**Fuente:** elaboración propia

**2.8.5 Shitsuke (Disciplina).** Hace referencia a la disciplina de mantener implementadas de manera adecuada los beneficios alcanzado de las "S" mencionadas anteriormente; respetando las normas y estándares que se han establecido previamente, con el fin de mantener un sitio de trabajo agradable y limpio

**Cuadro 25.** Estrategias Shitsuke para Friparts S.A.S.

SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa no maneja incentivos para el excelente desempeño en el cumplimiento de las tareas asignadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar el sistema de incentivos para los mejores trabajadores por su alto desempeño y así motivar a los demás para cumplir los objetivos que se desean.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los trabajadores no conocen la importancia La empresa no tiene implementado del orden y aseo en la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover charlas donde quede en evidencia la importancia de mantener el orden y aseo en la empresa y en su experiencia personal.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los baños no se encuentran en óptimas condiciones de pulcritud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concientizar a los trabajadores a mantener sus espacios limpios; y el tema de los baños en especial ya que es una de las áreas más importantes para todos los que trabajan allí.</li> </ul>

**Fuente:** elaboración propia

Con la implementación de estas estrategias, basadas en la herramienta de las 5'Ss; la empresa Friparts S.A.S., mejorará su productividad y eficiencia en los procesos que maneja; viéndose reflejado el orden y aseo de las diferentes áreas, lo cual influye de manera positiva en los procesos que se llevan a cabo, manteniendo un espacio limpio y libre de desperdicios que pueden ocasionar posibles accidentes laborales y reduciendo el tiempo de ejecución de las tareas proporcionando un ambiente de trabajo más ameno.

## **2.9 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

La seguridad y salud en el trabajo es de gran importancia, ya que a través de esta se identifican las condiciones de trabajo que afectan o podrían estar afectando la seguridad y salud de los trabajadores en las diferentes áreas de la empresa, buscando así crear alternativas para que los trabajadores puedan llevar a cabo las actividades de una manera segura y evitando posibles riesgos y accidentes que puedan poner en riesgo la integridad de los mismos. Cabe resaltar que es obligatorio brindarles a los trabajadores su respectiva dotación (Elementos de protección personal), con el fin de contribuir positivamente al desarrollo de sus actividades.

**2.9.1 Matriz de riesgos.** A través de esta herramienta se contribuye a la identificación de los riesgos más relevantes relacionados a las actividades que se desarrollan en la empresa, sirve para mejorar y controlar los riesgos y la seguridad de una organización.

En el Cuadro 26., se identifican los peligros a los que está expuesto el trabajador en la Friparts S.A.S.

**Cuadro 26. Matriz de riesgos laborales GTC 45**

Proceso	Zona / lugar	Actividades	Rutinario (Si / No)		Peligro	Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo					Valoración del Riesgo	Criterios para establecer controles	Medidas Intervención				Medidas de intervención					
			Descripción	Clasificación			Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia			Nivel de Riesgo	Interpretación del NR	Aceptabilidad del Riesgo	Peor consecuencia		Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos,	Equipos / elementos de protección
Fabricación de bujes en polietileno termoplástico	Área de producción	Abastecimiento materias primas	si	Manejo inadecuado de materia prima	Biomecánico	Espasmos musculares	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150	II	NO ACCEPTABLE	Lesiones lumbares				X	Colocar una adecuada señalización en el área de trabajo y capacitar a los trabajadores sobre el manejo adecuado de manipulación de cargas.			
				Exposición a elementos demasiado pesados	Biomecánico	Espasmos y dolores musculares	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150	II	NO ACCEPTABLE	Cortaduras severas				X	Capacitar a los trabajadores sobre el manejo adecuado de manipulación de cargas.			
		Trituración	si	Movimientos repetitivos	Biomecánico	Espasmos y dolores musculares	Ninguno	Ninguno	Pausas activas	2	2	4	Bajo	25	50	III	ACCEPTABLE	Lesiones lumbares				X	Promover pausas activas para ejercitar el cuerpo y prevenir lesiones			
				Postura prolongada	Condición de seguridad	Lesión en los ojos	Ninguno	Ninguno	Pausas activas	2	3	6	Bajo	60	180	II	NO ACCEPTABLE	Irritación de los ojos				X	Utilizar gafas de seguridad de montura universal			
				Exposición a ruido	Físico	Sensibilidad en la audición	Ninguno	Ninguno	Tapones	10	4	40	Muy alto	60	2400	I	NO ACCEPTABLE	Perdida de la audición				X	Utilizar tapa oídos aislante de ruidos			
		Carga material a tolva Pulido y corte	si	Movimientos repetitivos	Biomecánico	Dolores musculares	Ninguno	Ninguno	Pausas activas	2	3	6	Medio	25	150	III	ACCEPTABLE	Lesiones lumbares				X	Promover pausas activas para ejercitar el cuerpo y prevenir lesiones			
				Exposición a partículas de material.	Condición de seguridad	Lesión en los ojos	Ninguno	Ninguno	Gafas	6	3	18	Alto	60	1080	I	NO ACCEPTABLE	Irritación de los ojos				X	Utilizar gafas de seguridad de montura universal			
		Alistamiento y colocación de molde	si	Postura prolongada	Biomecánico	Dolores musculares	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150	II	NO ACCEPTABLE	Daños cervicales				X	Promover pausas activas para ejercitar el cuerpo y prevenir lesiones			
				Condiciones de orden y aseo	Condiciones de seguridad	Lesiones en el cuerpo	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300	II	NO ACCEPTABLE	Golpes severos				X	Mantener las áreas de trabajo limpias y libres de desperdicios			

**Cuadro 26. (Continuación)**

Proceso	Zona / lugar	Actividades	Rutinario (SI / No)	Peligro		Efectos Posibles	Controles Existentes			Evaluación del Riesgo						Valoración del Riesgo	Criterios para Establecer controles	Medidas Intervención					Medidas de intervención		
				Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Interpretación del nivel de	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo			Interpretación del NR	Acceptabilidad del Riesgo	Peor consecuencia	Eliminación	Sustitución		Controles de	Controles Administrativos,
Fabricación de bujes en polietileno termoplástico	Area de producción	Inyección	si	Temperaturas extremas de calor	Físico	Quemaduras	Ninguno	Ninguno	Gua ntes	10	4	40	Muy Alto	60	240	0	I	NO ACCEPTABLE	Quemaduras de 2 y 3 grado					X	Utilizar guantes resistentes a altas temperaturas
		Pulido y corte	si	Heridas por elementos corto punzantes	Condición de seguridad	Heridas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150		II	NO ACCEPTABLE	Cortaduras severas					X	Utilizar Guante anti corte con polietileno
			si	Material particulado	Químico	Lesiones en los ojos	Ninguno	Ninguno	Gafa s	6	3	18	Alto	60	108	0	I	NO ACCEPTABLE	Irritación de los ojos					X	Utilizar gafas de seguridad de montura universal
	Empaque y almacenamiento			si	Postura prolongada	Biomecánico	Dolores musculares	Ninguno	Ninguno	Pa usas activas	2	3	6	Medio	25	150		II	NO ACCEPTABLE	Daños cervicales				X	Promover pausas activas para ejercitar el cuerpo y prevenir lesiones
				si	Movimientos repetitivos	Biomecánico	Dolores musculares	Ninguno	Ninguno	Ninguno	3	2	6	Medio	25	100		III	ACCEPTABLE	Dolores de rodillas o artritis; espasmos				X	Promover pausas activas para ejercitar el cuerpo y prevenir lesiones
					Apilamiento inadecuado	Biomecánico	Contusiones, golpes	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	2	18	Alto	25	450		II	NO ACCEPTABLE	Esguinces, fracturas				X	Mantener el área de trabajo limpia y libre de desperdicios
					Condiciones de orden y aseo	Condiciones de seguridad	Caidas, golpes	Ninguno	Ninguno	Ninguno	6	2	12	Alto	25	300		II	NO ACCEPTABLE	Esguinces, fracturas				X	Mantener el área de trabajo limpia y libre de desperdicios

**Fuente:** elaboración propia

Una vez realizada la matriz de riesgos se puede evidenciar que la empresa Friparts S.A.S., presenta un riesgo leve de que los trabajadores sufran algún accidente con graves consecuencias; la maquinaria utilizada para la producción no son propicias de riesgos; pues se tiene en cuenta las medidas preventivas para su uso; sin embargo existen condiciones que pueden ser mejoradas como el orden y el aseo de los espacios, así como algunos ajustes en cuanto a capacitaciones, pausas activas; entre otras actividades que pueden contribuir al buen estado de salud de sus trabajadores.

Uno de los riesgos más importantes a los que está expuesto el trabajador es a los problemas en los ojos por no utilizar las respectivas gafas de seguridad, al recibir las proyecciones de partículas en los procesos y la pérdida de audición por ruidos de más de 75 decibeles generados por la máquina trituradora.

Con el fin de reducir el riesgo de que se presenten estos accidentes, se propone realizar actividades y una buena gestión que concientice a los trabajadores a usar los elementos de protección personal durante sus actividades laborales; adicionalmente es importante tener en cuenta la importancia de las pausas activas para los trabajadores, las cuales deben ser dirigidas por parte la gerencia de la empresa.

**2.9.2 Elementos de protección personal.** Es cualquier tipo o dispositivo que contribuye a la integridad física y a la seguridad del trabajador, con el fin de protegerlo contra riesgos inherentes en el área de trabajo.

Haciendo un análisis dentro de la empresa Friparts S.A.S., se evidencia que los trabajadores no hacen uso adecuado de los elementos de protección personal y no existe un control donde se verifique el uso de los mismos; a continuación, en el Cuadro 89., se presentan los elementos de protección personal que deben ser implementados, con su respectiva descripción.

**Cuadro 27.** Elementos de protección personal

NOMBRE	ANÁLISIS DE USO	IMAGEN
Guantes de carnaza	Los operarios deben usarlos para el proceso de inyección, al retirar el producto no tener contacto con la superficie caliente.	
Guantes anti corte	Deben ser usados en el área de pulido y corte, para evitar heridas por material corto punzante.	
Gafas de seguridad montura universal	Estas gafas son indispensables al momento de pasar la materia prima por la mezcladora y en el área de corte de rebaba y pulido.	
Orejeras para proteger del ruido	Deben ser utilizadas cuando se haga uso de la trituradora	
Overol	Se debe hacer uso en el área de corte y de inyección.	

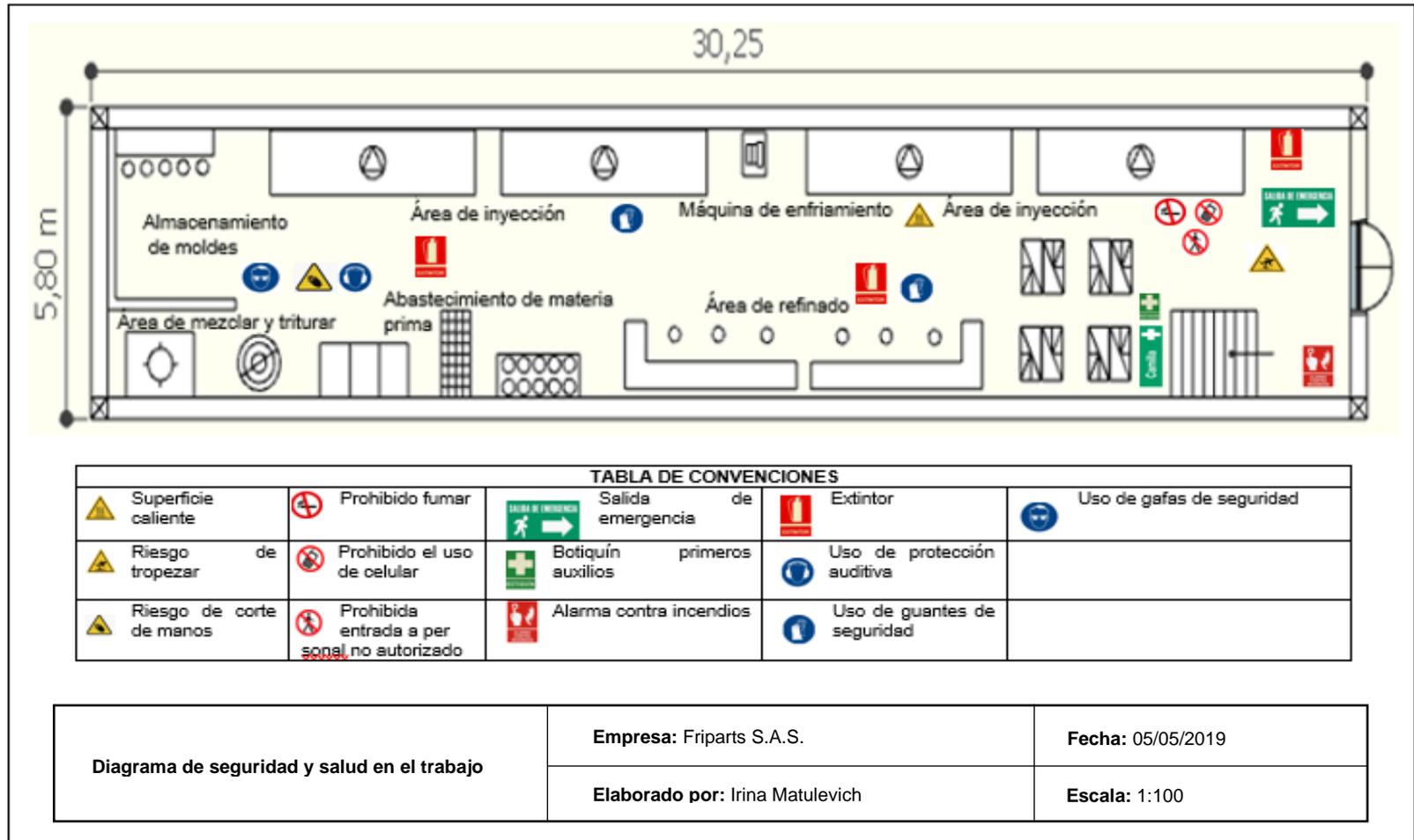
**Fuente:** elaboración propia

La empresa debe velar por la seguridad de sus trabajadores, por eso se hace necesario realizar las respectivas capacitaciones y charlas respecto a la importancia del uso de los elementos de protección personal. Y el uso adecuado dependiendo del área donde se encuentren laborando.

**2.9.3 Señalización.** La señalización es indispensable para la seguridad y salud en el trabajo, les indica a las personas que laboran en la empresa los peligros que pueden surgir dependiendo del área, así como recordar la normatividad de su uso. Las señales se diferencian por sus colores y forma geométrica; éstas deben ser entendibles para todos y deben estar en un lugar visible.

Actualmente la empresa no posee de una buena señalización, sólo posee extintores, botiquines y la salida de emergencia; se determina que es insuficiente e inadecuada, por tal motivo se propone realizar una buena señalización en las áreas de trabajo como se muestra posteriormente en el Plano 5., y Plano 6., respectivamente.

**Plano 5. Señalización de la empresa, planta primer piso**



**Plano 6. Señalización de la empresa, planta segundo piso**

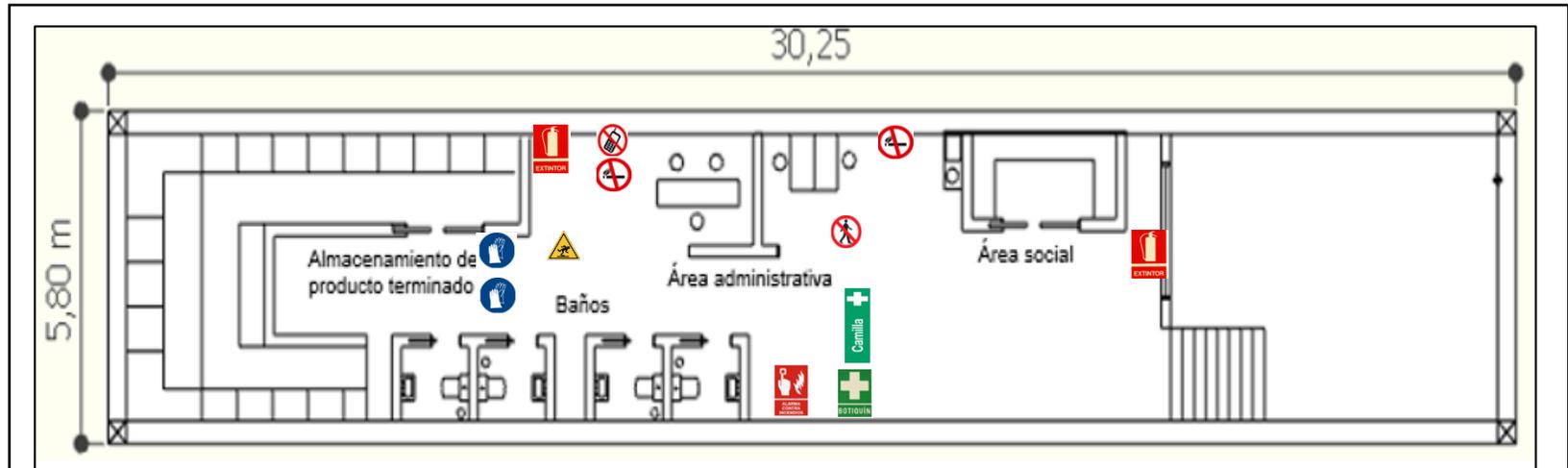


TABLA DE CONVENCIONES									
	Superficie caliente		Prohibido fumar		Salida de emergencia		Extintor		Uso de gafas de seguridad
	Riesgo de tropezar		Prohibido el uso de celular		Botiquín primeros auxilios		Alarma contra incendios		Uso de protección auditiva
	Riesgo de corte de manos		Prohibida entrada a personal no autorizado		Botiquín		Uso de guantes de seguridad		

<b>Diagrama de seguridad y salud en el trabajo</b>	<b>Empresa:</b> Friparts S.A.S.	<b>Fecha:</b> 05/05/2019
	<b>Elaborado por:</b> Irina Matulevich	<b>Escala:</b> 1:100

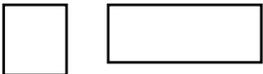
**Tabla 63.** Identificación de colores en la señalización

Color	Significado
<b>Amarillo</b>	Precaución, riesgo e peligro
<b>Azul</b>	Acción de mando, obligación
<b>Rojo</b>	Pare, prohibición, prevención de incendio
<b>Verde</b>	Condición de seguridad

**Fuente:** INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad. NTC – 1461. Bogotá D.C.: El Instituto, 1987. 2 p. [consultado el 03 de mayo de 2019]

Teniendo en cuenta el significado de los colores anteriormente ilustrados, se presentan las formas geométricas utilizadas para la señalización. Ver Cuadro 28.

**Cuadro 28.** Formas geométricas utilizadas para la señalización

Forma geométrica	Significado
	Prohibición y acción de mando
	Prevención
	Información (incluyendo instrucciones)

**Fuente:** elaboración propia. Basado en. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad. NTC – 1461. Bogotá D.C.: El Instituto, 1987. 4 p., [consultado el 03 de mayo de 2019]

**2.9.3.1 Señales de obligación.** Esta señal obliga a seguir una conducta determinada; en la empresa en cuanto a los elementos de protección obliga a ciertos comportamientos que se deben seguir para evitar posibles lesiones y afectaciones de salud; las señales de obligación se muestran a continuación, en el Cuadro 29.

**Cuadro 29.** Evaluación ergonómica actividad sentado

Señal	Contenido de la imagen	Área de implementación
	Uso obligatorio de gafas de seguridad	Área de trituración
	Uso obligatorio de protección auditiva	Todas las áreas
	Uso obligatorio de guantes de seguridad	Área de inyección
	Uso obligatorio de protección para el cuerpo	Todas las áreas

**Fuente:** INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad. NTC – 1461. Bogotá D.C.: El Instituto, 1987. 5 p. [consultado el 03 de mayo de 2019]

**2.9.3.2 Señales de emergencia y primeros auxilios.** Son de suma importancia para prevenir riesgos laborales; están ubicados en lugares estratégicos que sean de fácil visibilidad para identificar elementos o salidas en caso de emergencia; así como elementos y equipos de salvamento; las señales de emergencia y primeros auxilios se muestran a continuación, en el Cuadro 30.

**Cuadro 30.** Señales de emergencia y primeros auxilios

Señal	Contenido de la imagen	Área de implementación
	Salida de emergencia	Puerta principal
	Extintor	Lugar adecuado donde se encuentra el extintor en caso de incendio
	Alarma contra incendios	Lugar adecuado donde se encuentra la alarma contra incendios en caso de incendio
	Botiquín de primeros auxilios	Lugar adecuado donde se encuentra el botiquín para ser usado en caso de accidente
	Camilla de emergencia	Lugar adecuado donde se encuentra la camilla para ser usada en caso de accidente

**Fuente:** INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad. NTC – 1461. Bogotá D.C.: El Instituto, 1987. 5 p. [consultado el 03 de mayo de 2019]

**2.9.3.3 Señales de prohibición.** Estas señales tienen como función principal prohibir una acción que pueda poner en peligro a los trabajadores o desencadenar posibles accidentes; las señales de prohibición se muestran a continuación, en el Cuadro 31.

**Cuadro 31.** Señales de prohibición

Señal	Contenido de la imagen	Área de implementación
	Prohibido fumar	Toda la empresa
	Prohibido el uso de celular.	Área de producción
	Prohibido comer y beber	Área de producción
	Entrada prohibida a personal no autorizado	Área de producción

**Fuente:** INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Higiene y seguridad. Colores y señales de seguridad. NTC – 1461. Bogotá D.C.: El Instituto, 1987. 5 p. [consultado el 03 de mayo de 2019]

**2.9.4 Estudio ergonómico.** La ergonomía es la disciplina que tiene como objetivo relacionar y adaptar los puestos de trabajo (máquinas o elementos requeridos) con las personas que desarrollarán una actividad específica.

Realizando un respectivo análisis de los procesos que se llevan a cabo en la empresa; se hace necesario realizar un estudio ergonómico, el cual sirva de guía para los trabajadores y ayude a mejorar sus posturas y realizar de una manera más eficiente sus actividades al estar más cómodos en sus puestos de trabajo.

Para la realización de este estudio se tendrán en cuenta las dos posturas principalmente observadas, ya sea de pie o sentada, la evidenciada en la jornada laboral de cada uno de los trabajadores, en la cual se tendrá en cuenta la duración de la actividad; para poder plantear las mejoras correspondientes para la empresa y para cada uno de los trabajadores. A continuación, se refleja la evaluación ergonómica teniendo en cuenta las posturas antes mencionadas.

**Cuadro 32.** Evaluación ergonómica de actividad realizada de pie

<b>Posición:</b> Trabajo de pie			
<b>Localización:</b> Producción-inyección			
<b>Factores de Riesgo</b>			
Indicadores	Exposición		Observaciones / Recomendaciones
	SI	NO	
<b>Altura de la cabeza</b>			
La altura de las máquinas es la adecuada para todo el personal.	X		
La mayoría de los elementos a utilizar están a la altura de los ojos del trabajador.	X		
<b>Altura de los hombros</b>			
Existen objetos por encima de los hombros que se utilicen a menudo	X		
Los stands de almacenamiento están localizados en la altura de hombros y cintura		X	Se propone obtener el elemento indicado para poder subir a realizar la actividad que se requiere; también adquirir un stand de almacenamiento que tenga una altura promedio para que todos los trabajadores puedan utilizarlo sin necesidad de hacer sobre esfuerzos.
<b>Alcance de los brazos</b>			
El producto está situado lo más cerca posible al alcance de los brazos	X		
Los materiales de uso frecuente están cerca del cuerpo y frente a el	X		
<b>Altura de la mano</b>			
Los productos que se manipulan están a la altura situada entre las manos		X	
<b>Longitud de piernas</b>			
Cuenta con espacio para estirar suspiernas	X		

**Fuente:** elaboración propia, con base en PARDO, A. Reestructuración técnico administrativa de la empresa Allen Pharma S.A.S., ubicada en Bogotá D.C. Trabajo de grado de Ingeniería Industrial. Bogotá D.C. Fundación Universidad de América. 2018. 166 p

**Cuadro 33.** Evaluación ergonómica actividad sentado

<b>Actividad:</b> Trabajo sentado			
<b>Localización:</b> Producción-corte			
<b>Factores de Riesgo</b>			
Indicadores	Exposición		Observaciones / Recomendaciones
	SI	NO	
La altura de la mesa es acorde al trabajador		X	
La silla cuenta con características ergonómicas		X	Se hace necesario la adquisición de sillas y mesas del mismo tamaño, que pueda ser ajustable y que aseguren una mejor postura para los trabajadores
En el entorno la luz es la adecuada	X		
Cuenta con soporte de apoyo de pies		X	Se recomienda adquirir un apoyador de pies, para evitar calambres y problemas de salud por permanecer tanto tiempo sentados
Se realizan pausas activas		X	Se recomienda realizar pausas activas 3 veces en el día, para evitar problemas de salud; y realizar de una mejor manera las actividades.

**Fuente:** elaboración propia, con base en PARDO, A. Reestructuración técnico administrativa de la empresa Allen Pharma S.A.S., ubicada en Bogotá D.C. Trabajo de grado de Ingeniería Industrial. Bogotá D.C. Fundación Universidad de América. 2018. 166 p

**Cuadro 34.** Evaluación ergonómica actividad sentado

<b>Actividad:</b> Trabajo sentado			
<b>Localización:</b> Gerencia, administrativa			
<b>Factores de Riesgo</b>			
Indicadores	Exposición		Observaciones / Recomendaciones
	SI	NO	
La ubicación del teclado y mouse es adecuada		X	
Se trabaja en un espacio libre de desperdicios y suciedad		X	Se recomienda cambiar de posición el computador, ya que se encuentra muy alejado del trabajador y aplicar la estrategia de las 5S's.
En el entorno la luz es la adecuada	X		
Cuenta con soporte de apoyo de pies		X	Se recomienda adquirir un apoyador de pies, para evitar calambres y problemas de salud por permanecer tanto tiempo sentados
Se realizan pausas activas		X	Se recomienda realizar pausas activas 3 veces en el día, para evitar problemas de salud; y realizar de una mejor manera las actividades.
Maneja una silla adecuada para sus labores		X	Se recomienda adquirir sillas ergonómicas
El teléfono se encuentra cerca de su escritorio			

**Cuadro 34.** (Continuación)

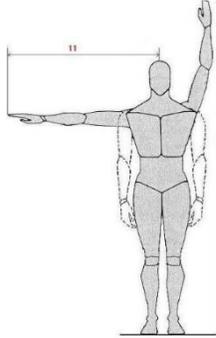
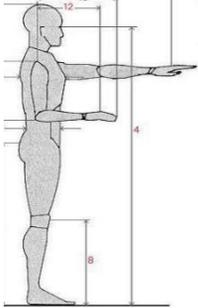
El teléfono se encuentra cerca de su escritorio		X	Se recomienda cambiar de posición el teléfono; para que esté inmediato al que lo requiera en el puesto de trabajo
---	--	---	---

**Fuente:** elaboración propia, con base en PARDO, A. Reestructuración técnico administrativa de la empresa Allen Pharma S.A.S., ubicada en Bogotá D.C. Trabajo de grado de Ingeniería Industrial. Bogotá D.C. Fundación Universidad de América. 2018. 166 p

La empresa no cuenta con este estudio y desconoce de posiciones ergonómicas; una vez realizado el estudio ergonómico por puestos de trabajo de la empresa Friparts S.A.S., se realizan unas recomendaciones que se deben aplicar y tener en cuenta para mejorar las actividades dentro de la empresa y la salud de sus trabajadores, evitando espasmos musculares y daños cervicales por malas posturas y muebles inadecuados para sus labores.

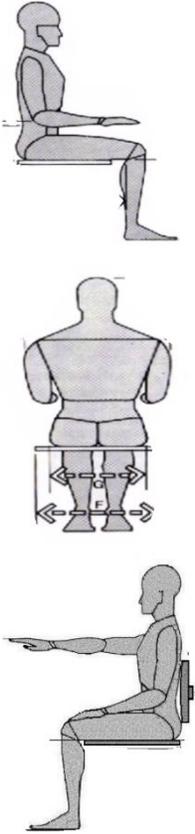
**2.9.5 Estudio Antropométrico.** Esta disciplina es la encargada de estudiar y describir las medidas y dimensiones del cuerpo humano. Para este estudio es necesario analizar las dos posturas que más se utilizan en la organización; donde se recomendará ciertas acciones de mejora que contribuirán a un mejor desarrollo de las actividades y mejor estado de salud en el trabajo.

**Cuadro 35.** Dimensiones antropométricas puesto de trabajo de pie

Posición	Descripción	Dimensiones recomendadas
	<p>La posición ilustrada es utilizada por los trabajadores en la empresa en actividades como abastecimiento de materia prima y colocación en los stand de almacenamiento de los bujes terminados.</p>	<p>Para realizar esta actividad es indispensable que la distancia no exceda ciertos límites que son imprescindibles para no realizar movimientos bruscos que puedan afectar la salud; siendo recomendable una altura de 174 cm para hombre y 162 cm para mujer.</p>
	<p>La posición ilustrada es utilizada cuando se realiza el alistamiento y colocación de molde; se realizan frente a la máquina inyectora para acomodar los moldes en el cañón de inyección.</p>	<p>La altura de la ingle debe ser de 91,9 cm para hombre y 91,3 para mujer; así mismo la altura del codo debe ser de 120 cm para hombre y 110 cm para mujer; teniendo en cuenta que debe existir un puesto de trabajo acorde con las medidas estándar para los trabajadores.</p>

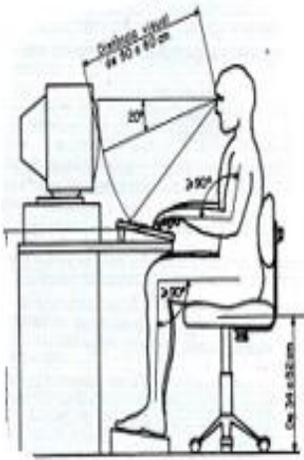
**Fuente:** elaboración propia

**Cuadro 36.** Dimensiones antropométricas puesto de trabajo sentado

Posición	Descripción	Dimensiones recomendadas
	<p>Esta postura es la más frecuente por las personas encargadas de pulir y cortar el producto y el personal administrativo que hace uso del computador (mouse, teclado, pantalla del pc); los cuales deben pasar la mayor parte de su jornada laboral en esta posición.</p>	<p>Se recomienda utilizar una silla ergonómica que mantenga un ángulo de 90°, para evitar dolores lumbares y daños cervicales, así mismo un descansa pies para evitar calambres por posiciones prolongadas y brindarle un puesto de trabajo cómodo para el trabajador; mantener una distancia adecuada entre el cuerpo y la mesa de trabajo.</p> <p>La altura de la persona sentada debe ser de 60,2 hombre y 53,6 mujer; el largo desde la nalga a la punta del pie debe ser de 81,3 para hombre y 68,6 mujer.</p>

**Fuente:** elaboración propia, con base en Friparts S.A.S.

**Cuadro 37.** Dimensiones antropométricas puesto de trabajo sentado

Posición	Descripción	Dimensiones recomendadas
	<p>La posición ilustrada es utilizada por toda el área administrativa y de gerencia; su análisis es de suma importancia ya que es una posición que se prolonga por varias horas y puede conllevar a adquirir problemas de salud</p>	<p>Es recomendable que la silla sea ergonómica y mantenga un ángulo de 90° y la espalda del trabajador en una óptima posición, entre el computador y la persona debe existir una distancia de 60 cm o una longitud coherente con el largo de su brazo, mantener la pantalla a la misma altura de los ojos; adicionalmente se recomienda un descanso pies para mejorar la postura y la comodidad del trabajador.</p> <p>La altura de la vista en esta posición debe ser aproximadamente de 76,2 cm.</p>

**Fuente:** elaboración propia, con base en Friparts S.A.S.

## **2.10 IMPACTO AMBIENTAL**

Cualquier alteración que sufra el medio ambiente es considerada como un impacto ambiental; dando como origen en la mayoría de los casos un impacto negativo en los que la empresa está incurriendo a través de sus actividades productivas y se busca tomar medidas correctivas de los mismos; para realizar un adecuado análisis se debe tener claro cuáles son las actividades y procesos que ejerce la empresa.

Para medir el impacto ambiental de la organización se lleva a cabo la matriz de evaluación de impactos ambientales, con el fin de identificar los elementos de sus procesos productivos que están dando lugar a generación de residuos o impactos que pueden ser evaluados para ser mejorados.

**Cuadro 38. Matriz de impacto ambiental**

Área / Lugar	Actividad	Aspecto ambiental	Descripción aspecto ambiental	Tipo de operación			Impacto ambiental	Evaluación del impacto						Nivel de importancia	Significancia	Control operacional
				Normal	Anormal	Emergencia		Tipo de impacto	Frecuencia	Extensión	Legislación aplicable	Afectación	Total			
Abastecimiento de materia prima	Revisar que la materia prima que llega se encuentre en óptimas condiciones y en las cantidades que se pidieron	Generación de residuos	Se genera restos de residuos que pueden ser potenciales de contaminación del suelo y alteraciones en el ambiente de trabajo.	X			Contaminación del suelo	4	4	2	4	2	16	Alto	Significativo	Realizar charlas y capacitaciones donde se exponga la importancia de la clasificación de residuos e implementar las canecas por colores.
Producción	Trituración	Generación de ruido	Se generan ruido y vibraciones que puede resultar incomodo	X			Alteración del ambiente de trabajo	4	4	4	1	4	17	Alto	Significativo	Hacer uso de los elementos de protección personal como los tapa oídos
	Mezclado	Alteración del ambiente de trabajo	Se mezclan las materias primas y generan contaminación en el suelo por partículas que se proyectan	X			Contaminación del suelo	4	4	2	1	4	15	Media	Significativo	Utilizar elementos de protección personal como gafas
	Inyección	Consumo de energía	Al utilizarse la máquina inyectora a veces se generan productos en mal estado y tienen que ser reprocesados	X			Alteración del ambiente de trabajo	4	4	4	1	4	17	Alto	Significativo	Realizar capacitaciones sobre como programar las máquinas inyectoras, para evitar productos con imperfectos: así como mantenimiento constante de las máquinas.
	Corte y pulido	Contaminación del suelo	Al realizarse esta actividad se generan desperdicios y se proyectan partículas.	X			Alteración del ambiente de trabajo	4	4	2	1	4	15	Media	Significativo	Implementar canecas cerca de las diferentes áreas de la empresa y utilizar gafas de seguridad.
Empaque	Empacar bujes terminados	Generación de residuos aprovechables	Cuando queda mal sellado o empacado un buje estas bolsas se desechan al igual que al cortar los paquetes donde van.	X			Contaminación del suelo	4	4	4	4	2	18	Alta	Significativo	Colocar canecas dependiendo el tipo de residuo a desechar y realizar capacitaciones sobre la manera adecuada de empacar los bujes.

Fuente: elaboración propia

**2.10.1 Análisis de la matriz de impacto ambiental.** Una vez realizada la matriz de impacto ambiental se evidencia que la empresa debe llevar a cabo una estrategia que mitigue los impactos negativos que están generando algunas actividades de la producción en contra del medio ambiente, es imprescindible la implementación de las canecas de clasificación de residuos, dado que la mayoría de los impactos negativos generados son por un mal manejo de los residuos que produce la planta de producción; adicionalmente el tema de capacitaciones es importante pues a menudo surgen muchas dudas que de no ser aclaradas pueden generar pérdidas en la producción y retrasos en los pedidos; así mismo consumo de energía y desperdicio de material.

## 2.11 COSTOS DEL ESTUDIO TÉCNICO

Para llevar a cabo la ejecución de la propuesta, se verán reflejadas las inversiones en las que debe incurrir la empresa Friparts S.A.S., las cuales son necesarias para hacer más provechosa la producción y mejorar la calidad de las tareas que se lleva a diario; así mismo una mejora en el bienestar y comodidad de los trabajadores, evitando causas que puedan atentar contra su estado de salud y logrando así un aumento en la productividad y rentabilidad de la empresa. Cabe resaltar que no se propone compra de maquinaria y equipo; ya que la empresa cuenta con esta y no se requiere de más para la producción; los respectivos soportes de los precios y especificaciones de los elementos a comprar se encuentran en el Anexo B.

**Tabla 64.** Costos del estudio de métodos (Cifras en pesos \$)

Concepto	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Estantes para moldes de inyección	680.000	2	1.360.000
Carros móviles	239.900	3	719.700
<b>Total</b>			<b>2.079.700</b>

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

**Tabla 65.** Costos seguridad y salud en el trabajo (Cifras en pesos \$)

Concepto	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Señalización de obligación	3.500	6	21.000
Señalización de advertencia	1.700	4	6.800
Señalización primeros auxilios	1.650	11	18.150
Señalización de prohibición	1.700	7	11.900
Tapa oídos	42.840	4	171.200
Guantes anti corte	18.000	5	90.000
Guantes carnaza	7.800	4	31.200
Overol	39.900	9	359.100
<b>Total</b>			<b>709.350</b>

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

**Tabla 66.** Costos estudio ergonómico

<b>Concepto</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor total</b>
Descansa pies	60.000	8	480.000
Sillas ergonómicas	135.000	4	540.000
Escritorios	229.900	2	459.800
<b>Total</b>			<b>1.479.800</b>

**Tabla 67.** Costos estudio ambiental (Cifras en pesos \$)

<b>Concepto</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor total</b>
Canecas para residuos	169.000	1	169.000
<b>Total</b>			<b>169.000</b>

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

**Tabla 68.** Costos reestructuración de la planta

<b>Concepto</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor total</b>
Adecuación de la planta	6.450.000	1	6.450.000
<b>Total</b>			<b>6.450.000</b>

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

La inversión a ejecutarse en la empresa Friparts S.A.S., a través del estudio técnico es de \$ 10.887.850.

### 3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

En el presente capítulo, se llevará a cabo el respectivo estudio administrativo de la empresa Friparts S.A.S., teniendo en cuenta los diferentes elementos que lo componen; tales como la planeación estratégica, estructura organizacional, planificación del recurso humano, estudio de salarios y nómina; siendo estos indispensables para el desarrollo adecuado de sus objetivos y cumplimiento de metas, a partir de las propuestas de mejora que se plantean para cada uno de estos elementos, las cuales pueden contribuir a un mejor funcionamiento de la empresa.

#### 3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

La planeación estratégica es de suma importancia ya que busca analizar cada uno de los aspectos que componen los planes para alcanzar los objetivos de la empresa; siendo un soporte fundamental para los miembros de la misma, contribuyendo a reforzar el sentido de pertenencia de cada uno de estos y a tener claro los conceptos concernientes a la empresa tales como, la misión, visión, principios corporativos, metas, políticas y estrategias.

**3.1.1 Misión.** Actualmente la empresa Friparts S.A.S., tiene una misión que no está bien estructurada; puesto que no hay claridad respecto a la actividad que desarrollan, no incluye a los miembros de la empresa y la redacción no tiene un orden lógico, haciendo que su comprensión se dificulte y genere confusión. A continuación, se presenta la misión actual de la empresa.

“Prestar un excelente servicio a nuestros clientes mediante la producción, comercialización y distribución de bujes en poliuretano de alta calidad con mayor vida útil y alto rendimiento para todo tipo de vehículos, respetando por encima de todo a nuestros clientes, empleados, medio ambiente y asociados”.

Debido a que la misión actual de la empresa no cumple con todos los requerimientos para ser clara y útil para todos los miembros de la empresa, se propone una misión que cumpla con los requerimientos necesarios para su comprensión.

“Somos una empresa colombiana dedicada a la producción, comercialización y distribución de bujes en poliuretano de larga durabilidad para todo tipo de vehículos.

Buscamos ofrecer oportunidades de desarrollo profesional y personal a nuestros colaboradores, logrando que se sientan cómodos frente a las actividades que desempeñan y creando un sentido de pertenencia con la empresa; con el fin de brindar un excelente servicio al cliente y cumplir con todos los requerimientos del mercado”.

**3.1.2 Visión.** Actualmente la empresa Friparts S.A.S., cuenta con una visión donde se ve reflejado una mala redacción y orden lógico de ideas; así como su falta de proyección en tiempo para alcanzar sus objetivos propuestos; a continuación, se presenta la misión actual de la empresa.

“Consolidarnos como líderes a nivel nacional en el sector autopartista e industrial, caracterizándonos por los altos estándares de calidad y servicio, ser un buen lugar para trabajar, procurando siempre el bienestar de nuestros empleados y asociados”.

Debido a que la visión no cumple con los lineamientos adecuados para su elaboración; se propone una visión adecuada para la empresa, como se muestra a continuación.

“Lograr para el año 2021 ser reconocidos como líderes a nivel Latino Americano en el sector de autopartes por nuestros productos de óptima calidad, entregas oportunas y precios razonables; procurando cumplir siempre con las expectativas de nuestros clientes”.

**3.1.3 Valores corporativos.** La empresa cuenta con un conjunto de principios, valores y creencias que los caracteriza; los cuales se especifican en el Cuadro 41.

**Cuadro 39.** Valores de la empresa Friparts S.A.S.

Valores	Descripción
Innovación	La empresa Friparts S.A.S., busca ofrecer una amplia innovación en el diseño de sus productos, tomando como base el mejoramiento constante de los mismos y generando en nuestros clientes un alto grado de confianza y satisfacción.
Compromiso	La empresa Friparts S.A.S., trabaja en participar activamente en el desarrollo productivo de la empresa con total honestidad y empeño
Trabajo En Equipo	La empresa Friparts S.A.S., busca la colaboración en cada uno de los procesos tanto individual como colectivamente, logrando así los mejores resultados para que el producto final tenga el mayor éxito posible.
Respeto	La empresa Friparts S.A.S., promueve un trato digno a sus colaboradores donde reconoce y aprecia la iniciativa de cada uno en pro del mejoramiento para alcanzar las metas establecidas.
Responsabilidad	La empresa Friparts S.A.S., trabaja en hacer las cosas con empeño y dedicación para poder lograr los mejores resultados y así mismo asumir cada una de sus acciones y decisiones con total compromiso.

**Cuadro 39.** (Continuación)

Puntualidad	La empresa Friparts S.A.S., procura que sus colaboradores sean disciplinados y cumplidos con sus deberes, demostrando un alto grado de compromiso y responsabilidad.
Honestidad	La empresa Friparts S.A.S., trabaja en promover la honradez y total transparencia siempre.

**Fuente:** elaboración propia, con base en la empresa Friparts S.A.S

**3.1.4 Objetivos.** Son indispensables para toda organización ya que establecen acciones que logran alcanzar, sujetas a la misión y visión establecida. Actualmente la empresa Friparts S.A.S., no cuenta con objetivos establecidos por ende se proponen a continuación.

- Incrementar el margen de ventas para el 2020 en un 20%.
- Mantener la satisfacción del cliente, fabricando productos con un estándar de calidad por no inferior al 95%.
- Implementar la metodología propuesta tanto para el área técnica como administrativa.
- Posicionarse como una empresa líder a nivel nacional en el mercado de autopartes.

**3.1.5 Metas.** Las metas evidencian lo que la organización desea alcanzar, tomando como base los objetivos. La empresa Friparts S.A.S., no cuenta con metas ni estrategias, por tal razón se proponen y se ilustran en el Cuadro 42.

**Cuadro 40.** Metas y estrategias de Friparts S.A.S.

Objetivos	Metas	Estrategias	Responsable	Tiempo de ejecución
Incrementar el margen de ventas para el 2020 en un 20%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr una mayor participación de clientes en el mercado.</li> <li>• Lograr un reconocimiento por otras empresas del mismo gremio.</li> <li>• Fidelizar clientes a partir de estrategias de precios y mercadeo; así como la atención y servicio para los mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover campañas de promociones y descuentos en los productos.</li> <li>• Manejar bases de datos que permitan tener información de sus clientes.</li> <li>• Capacitar a los colaboradores en técnicas de ventas</li> </ul>	Gerente General	I Semestre 2020
Mantener la satisfacción del cliente, fabricando productos con un estándar de calidad por no inferior al 95%.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurar con total fluidez las máquinas dependiendo el tipo de producto que se esté requiriendo.</li> <li>• Conocer los requisitos estipulados que debe cumplir cada producto</li> <li>• Llevar un control del mantenimiento de máquinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar con frecuencia capacitación a los empleados acerca de la configuración de las máquinas inyectoras</li> <li>• Implementar un manual con las especificaciones de cada producto, con su respectivo paso a paso de fabricación.</li> <li>• Fijar días de mantenimiento a maquinaria; llevando un registro de cada una</li> </ul>	Director de producción	I Semestre 2020
Implementar la metodología propuesta tanto para el área técnica como administrativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser reconocida por otras empresas</li> <li>• Aumentar el número de clientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar su portafolio</li> <li>• Ofrecer descuentos a partir de cierto número de unidades compradas</li> </ul>	Gerente general	I Semestre 2020
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr un sentido de pertenencia por parte de los trabajadores con la organización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar el plan estratégico de la empresa en un lugar visible</li> </ul>	Gerente general	2019-2020

**Fuente:** elaboración propia, con base en la empresa Friparts S.A.S

**3.1.6 Políticas.** Son las normas y principios que la empresa se compromete a cumplir. A continuación, en el Cuadro 41., se presentan las respectivas políticas con sus correspondientes descripciones.

**Cuadro 41.** Políticas de Friparts S.A.S.

Política	Descripción
Política de calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los productos deben ser verificados y tener su respectivo sello de calidad antes de ser entregado a sus clientes</li> <li>• Garantizar que los productos se encuentren en óptimas condiciones antes de ser empacados y entregados posteriormente.</li> </ul>
Política de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los colaboradores encargados del área de producción deben desempeñar sus tareas de manera autónoma y responsable.</li> <li>• Asistir a las capacitaciones establecidas por la parte administrativa para mejorar su competitividad y eficiencia.</li> <li>• Todos los colaboradores de la empresa deben portar sus respectivos elementos de protección personal.</li> <li>• No se despachará mercancía sin la respectiva firma de autorización del gerente o director de producción.</li> </ul>
Política de servicio al cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda mercancía despachada de contener su respectiva facture de venta.</li> <li>• Se deberá hacer seguimiento del servicio posventa y satisfacción al cliente.</li> <li>• Todo el personal deberá asistir a las conferencias y capacitaciones asignadas que correspondan al mejoramiento continuo de atención al cliente.</li> </ul>

**Fuente:** elaboración propia, con base en la empresa Friparts S.A.S

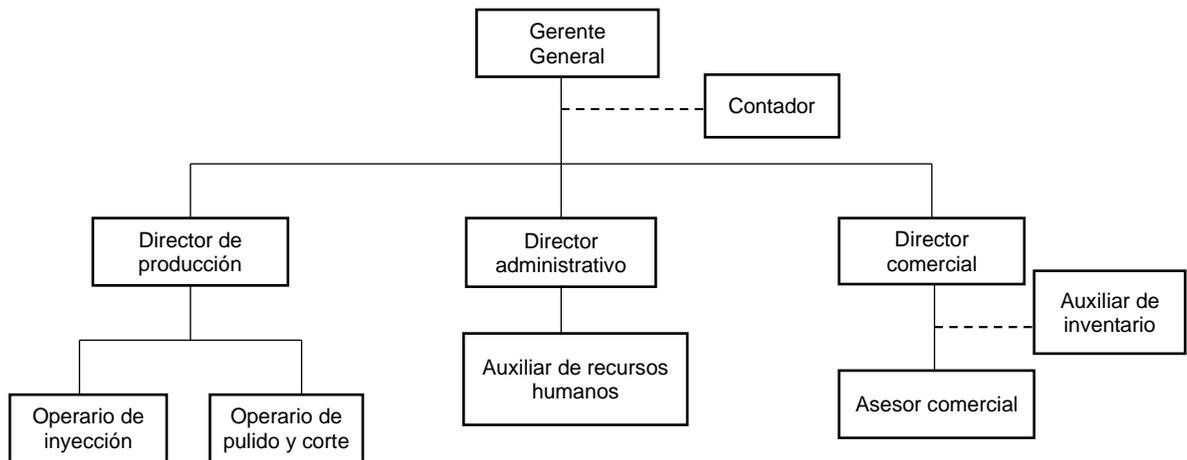
### 3.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Es indispensable contar con una adecuada organización de los miembros de la empresa, identificando como puede ser dividido el trabajo que llevan a cabo los miembros de la organización y estableciendo así su respectivo orden jerárquico dependiendo de sus respectivas dependencias y líneas de mando; adicionalmente se ejecutan los planes operativos correspondientes a alcanzar los objetivos y metas propuestas.

**3.2.1 Organigrama.** A través del organigrama se define de una manera clara la jerarquía de la empresa, incluyendo cada uno de los departamentos que la componen. Actualmente la empresa Friparts S.A.S., no cuenta con esta

herramienta, por ende, se propone el siguiente organigrama, expuesto en forma lineal, donde se identifican los cargos actuales de la empresa.

**Diagrama 26.** Organigrama Friparts S.A.S.



**Fuente:** elaboración propia

**3.2.2 Manual de funciones.** Son documentos que describen las funciones a desarrollar de cada trabajador dependiendo del cargo que ocupa y especificando los requerimientos básicos que debe cumplir para desempeñar las tareas del mismo. Actualmente la empresa Friparts S.A.S., no cuenta con manuales de funciones; por ende, se proponen a continuación, teniendo en cuenta el cargo de Gerente General, sirviendo como modelo para evidenciar la estructura que se manejará del documento para los demás cargos, los cuales se pueden observar en el Anexo C.

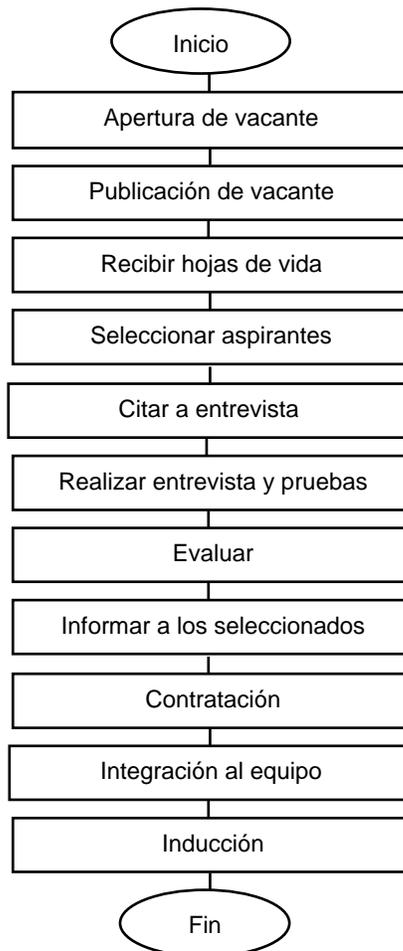
	<b>FRIPARTS S.A.S.</b> <b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	
<b>Código</b>	001	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>		
Nombre del cargo	Gerente General	
Dependencia	-	
Número de cargos	Uno	
Reporta a nombre de	-	
<b>REQUISITOS MÍNIMOS</b>		
Requisitos de formación	Ingeniero industrial	
Requisitos de experiencia	3 años trabajando en el sector de autopartes, manejo de personal, liderando proyectos administrativos.	
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>		
Administrar de manera adecuada los recursos de la organización		
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar la implementación de la planeación estratégica, haciéndola conocida por todos los colaboradores de la empresa.</li> <li>• Supervisar que se esté haciendo el correcto uso de los elementos de protección personal</li> <li>• Dirigir y controlar todos los procesos que se lleven a cabo en las diferentes áreas de la empresa</li> </ul>		
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de información confidencial</li> <li>• Incrementar la productividad</li> <li>• Planeación de la producción y cumplimiento de la demanda</li> <li>• Analizar el comportamiento de la empresa por áreas (financiera, administrativa, comercial)</li> </ul>		
<b>ESFUERZOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual: Alto, ya que requiere del uso del computador por un lapso de tiempo prolongado.</li> <li>• Mental: Alto, necesita organizar las eventualidades de la empresa y requiere de concentración para tomar y llevar a cabo las decisiones que se toman.</li> <li>• Físico: Bajo, ya que permanece la mayor parte del tiempo sentado.</li> </ul>		
<b>RIESGOS</b>		
Riesgo por accidente laboral: Bajo, ya que no permanece en contacto directo con el área de producción.		
<b>Fecha:</b> 17 de abril del 2019	<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich	<b>Aprobó:</b> Felipe Rico

### 3.3 PLANIFICACIÓN DEL RECURSO HUMANO

Mediante el proceso de la planificación de recursos humanos se tiene en cuenta el proceso de reclutamiento, selección y capacitación del personal. Actualmente en la empresa Friparts S.A.S., no cuenta con estos procesos.

**3.3.1 Reclutamiento y selección de personal.** A través de los manuales de funciones presentados anteriormente se evidencia la información necesaria respecto a las funciones esenciales y requisitos mínimos que se deben cumplir según cada cargo en la organización y de esta manera servir como soporte para el reclutamiento y selección de personal indicado para pertenecer a la organización. A continuación, se presenta mediante el Diagrama 27., las fases que se deben tener en cuenta para este proceso.

**Diagrama 27.** Proceso de reclutamiento y selección



**3.3.2 Descripción del proceso.** A continuación, en el Cuadro 110., se muestran las actividades con sus respectivas descripciones del proceso de reclutamiento y selección del personal.

**Cuadro 42.** Actividades del proceso

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
Apertura de vacante	Se presenta cuando se abre la disponibilidad de aplicar a algún cargo, y se informa al Gerente general
Publicación de vacante	Proceso por medio del cual se hace pública la oferta de la vacante por diferentes medios
Recibir hojas de vida	Se reciben las hojas de vida de los aspirantes que aplicaron a la vacante
Seleccionar aspirantes	De acuerdo a la hoja de vida proporcionada se seleccionan los aspirantes más aptos para ocupar el cargo
Citar a entrevista	Comunicarse con los aspirantes seleccionados para asistir a entrevista y realizar pruebas
Realizar entrevista y pruebas	Aplicar pruebas y realizar entrevista a cada aspirante
Evaluar	Revisar los resultados tanto de la entrevista como de las pruebas aplicadas
Informar a los seleccionados	Proceso por el cual mediante los datos suministrados por los aspirantes, se hace posible comunicase con los que han sido seleccionados para el cargo
Contratación	Proceso que se lleva a cabo para recibir la documentación solicitada y hacer formal la entrega del cargo a ocupar
Integración al equipo	Ingreso a la organización
Inducción	En esta etapa se debe capacitar al personal nuevo, indicándole sus funciones y lineamientos a seguir

**3.3.3 Capacitación de personal.** Actualmente la empresa Friparts S.A.S., no tiene estipulado un sistema de capacitación que permita la adquisición y retroalimentación de conocimientos, para llevar a cabo la capacitación del personal se debe seguir una serie de lineamientos los cuales se detallan en el Cuadro 42.

A continuación, se ilustra el plan de capacitación para la empresa Friparts S.A.S.

**Cuadro 43.** Plan de capacitación de personal para Friparts S.A.S.

<b>ACTIVIDAD (CAPACITACIÓN)</b>	<b>FECHA</b>	<b>RESPONSABLE</b>
Manejo de software de máquinas inyectoras.	Enero 2019 Duración: 3 sesiones de 2 horas. Alcance: Operarios encargados de las máquinas inyectoras	Director de producción
Usos adecuados de elementos de protección personal.	Mayo 2019 Duración: 1 sesión de 2 horas. Alcance: Todos los colaboradores	Director administrativo
Gestión de ventas y servicio al cliente.	Febrero 2019 Duración: 1 sesión de 3 horas. Alcance: Colaboradores el área comercial	Director comercial
Nuevas tendencias del sector autopartista	Marzo 2019 Duración: 1 sesión de 3 horas. Alcance: Todo el personal	Gerente General y Director de producción
Control y prevención de desastres	Febrero 2019 Duración: 2 sesiones de 1 hora. Alcance: Todo el personal	Director administrativo
Implementación de mejoramiento continuo (5 S's)	Marzo 2019 Duración: 1 sesión de 3 horas. Alcance: Todo el personal	Gerente General

**Fuente:** elaboración propia

### 3.4 PRINCIPIOS DE FAYOL

Mediante los 14 principios de Henri Fayol, se analiza la manera de como los altos mandos deben dirigir e interactuar con sus trabajadores con el fin de tomar decisiones estratégicas y eficientes que beneficien a la empresa; estos principios contribuyen a mejorar la administración y dirección de la empresa en términos del factor humano como pilar fundamental de su correcto funcionamiento.

Posteriormente se evaluarán los principios de Fayol para la empresa en estudio; evidenciando factores clave que contribuyan a mejorar sus áreas y productividad.

- **División del trabajo.** Es fundamental dividir las tareas que desempeñan los trabajadores en la empresa, teniendo en cuenta su experiencia y destreza en el área; así se garantiza un mejor desempeño y eficiencia en los procesos; para contribuir con esta división del trabajo se crean los manuales de funciones y se tiene en cuenta el organigrama, donde se ven reflejados los cargos con los que se cuentan actualmente.

- **Autoridad y responsabilidad.** Los cargos de alto mando, deben ser líderes y ayudar al crecimiento profesional de todos los trabajadores y lograr que todos acaten las normas y reglas estipuladas en la empresa; así como ser responsables de las decisiones que se compartan.
- **Disciplina.** En la empresa se debe tener en cuenta las normas y políticas estipuladas por el gerente y velar por mantener una buena relación entre todos los trabajadores; en la empresa se puede evidenciar que carecen de políticas y normas y se propone construirlas como se puede observar posteriormente y ubicarlas en áreas estratégicas para que sean vistas por todos los que pertenecen a la empresa y así contribuir a un mejor desempeño.
- **Unidad de dirección.** Con el fin de que todos los trabajadores estén enterados de las actividades que se llevarán a cabo, se maneja actualmente un cronograma de las respectivas capacitaciones que se llevarán a cabo en la empresa; así como el debido manual de funciones donde se especifican las tareas asignadas para cada uno de los colaboradores, los cuales estarán ubicados en el área administrativa para una mejor visibilidad por todos.
- **Unidad de mando.** El gerente es el único que puede dar las órdenes en la empresa, siendo este la guía fundamental para todas las áreas; así los trabajadores evitarán confusiones respecto a la persona a la que se le deben acatar las órdenes.
- **Subordinación del interés individual al interés general.** Los intereses de la empresa deben prevalecer sobre el de los empleados, para ello se crean los objetivos y las metas a las que desea llegar la empresa, teniendo en cuenta los intereses particulares de esta para garantizar que este principio se aplique en toda la empresa.
- **Jerarquía.** Se debe tener claro los niveles de jerarquía de la empresa, desde los más altos hasta los más bajos; el organigrama propuesto sirve como soporte para tener claridad quien es el superior directo de cada área, evidenciando que hay ocho cargos en la empresa.
- **Centralización.** Es importante mantener la estructura de la jerarquía para un correcto funcionamiento; para ello se debe tener en cuenta el organigrama; teniéndolo en un lugar visible, para mantener a todos los que hacen parte de la empresa al tanto.
- **Orden.** Todos y cada uno de los trabajadores de la empresa, debe contar con los elementos de protección personal necesarios para la realización de sus actividades; así como fomentar la limpieza en las áreas de trabajo, las cuales

estén libres de desperdicios o elementos que puedan generar accidentes laborales; para contribuir con el orden de la empresa se planteó utilizar la herramienta japonesa de las 5'Ss, y se especificaron los elementos de protección personal que requiere cada área

- **Equidad.** Todos los empleados deben ser tratados por igual sin importar su nivel jerárquico, se observa que en la empresa se cumple este principio, puesto que cada trabajador es tratado de manera imparcial y no existen bajas en la productividad debido a un factor como este.
- **Estabilidad.** Mediante el previo análisis realizado en la empresa respecto a su reclutamiento y selección de personal, se evidencia que hay una rotación continua de personal; puesto que no tienen claro las tareas a delegar para cada cargo; por lo cual se plantea la utilización de los manuales de funciones y así reducir notablemente este fenómeno que genera incertidumbre e inseguridad para sus trabajadores; haciendo que trabajen preocupados y afectando significativamente su productividad.
- **Iniciativa.** A pesar de que la empresa maneja horarios flexibles y trabaja las horas legales, no se maneja los incentivos para motivar a los trabajadores a realizar sus tareas de la mejor manera, para ello se propone implementar un buzón de sugerencias y la actividad de reconocer las labores del empleado del mes.
- **Espíritu de equipo.** Se debe tener en cuenta para una convivencia armoniosa entre todos los trabajadores, realizar actividades de integración en espacios generados para la interacción entre los trabajadores; de esta manera se puede mejorar la productividad, teniendo un equipo de trabajo más ameno y colaborativo entre los mismos.

### 3.5 ESTUDIO DE SALARIOS

La finalidad de este estudio es lograr una remuneración adecuada, teniendo en cuenta las tareas que desempeña cada cargo; por ende, se concluirá mediante el método de asignación de puntos, el cual se determina por medio de factores, los cuales son evaluados uno a uno y la sumatoria de estos, da como resultado la puntuación estipulada para cada cargo.

**3.5.1 Factor por número de cargos.** Se debe tener en cuenta unos puntos y actores establecidos, los cuales se aplican dependiendo la cantidad de puestos; en la Tabla 69., se ve con claridad los valores dependiendo la cantidad de cargos, número de factores y puntuación.

**Tabla 69.** Número de factores y puntuación por cargo

CANTIDAD DE CARGOS	NÚMERO DE FACTORES	PUNTUACIÓN
1 a 10	1 a 7	800
11 a 20	8 a 10	1000
21 a 40	11 a 13	2000
41 o más	Más de 13	3000

**Fuente:** VELANDIA, Nestor y MORALES, Juan. Salarios Estrategia y sistema salarial o de compensaciones. Bogotá D.C.: McGrawHill, 1999. 114 p. ISBN 958-41-0009-2. [Consultado el 21 de mayo de 2019]

Teniendo en cuenta el organigrama planteado anteriormente de la empresa Friparts S.A.S., se han identificado 8 cargos directos, por tal motivo el número de factores que se ajusta a este dato es de 1 a 7 y corresponde a una puntuación de 800 puntos.

**3.5.2 Descripción de criterios y asignación de valores.** Para el análisis de los criterios y sus respectivos valores, se toman en cuenta cuatro criterios, los cuales son los que se utilizan con frecuencia para evaluarlos en las organizaciones; teniendo en cuenta estos criterios se les asigna un porcentaje y puntos, posteriormente se determinan otros factores específicos con un porcentaje individual de cada uno. A continuación, en la Tabla 68., se presenta la puntuación asignada correspondiente a cada factor.

**Tabla 70.** Asignación de valores según criterio

Criterio	Porcentaje (%)	Puntos	Factor	% individual	Puntos
<b>Habilidad</b>	50%	400	Educación	20%	160
			Experiencia	20%	160
			Habilidad manual	5%	40
			Iniciativa	5%	40
<b>Esfuerzo</b>	15%	120	Visual	5%	40
			Mental	6%	48
			Físico	4%	32
<b>Responsabilidad</b>	25%	200	Maquinaria y/o equipo	6%	48
			Proceso	9%	72
			Personas a cargo	10%	80
<b>Condiciones de trabajo</b>	10%	80	Condiciones ambientales	3%	24
			Riesgos laborales	7%	56
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>800</b>		<b>100%</b>	<b>800</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en: VELANDIA, Néstor y MORALES, Juan. Salarios Estrategia y sistema salarial o de compensaciones. Bogotá D.C.: McGraw-Hill, 1999. 114 p. ISBN 958-41-0009-2. [Consultado el 21 de mayo de 2019]

En la Tabla 70., se evidencia que el criterio con mayor porcentaje es habilidad con un 50% y el menor son las condiciones de trabajo con un 10%

**3.5.3 Determinación de grados por factor.** Para cada factor hay una asignación de razón de progresión que se obtiene a partir de la Ecuación 9., y se asigna un número de grado dependiendo de las características del factor evaluado. A continuación, en la Tabla 69., se presenta el respectivo factor con su grado y los puntos establecidos para cada uno.

**Ecuación 9.** Progresión aritmética

$$PR = \frac{P_{max} - P_{min}}{n - 1}$$

**Fuente:** VELANDIA, Nestor y MORALES, Juan. Salarios Estrategia y sistema salarial o de compensaciones. Bogotá D.C.: McGrawHill, 1999. 114 p. ISBN 958-41-0009-2. [Consultado el 21 de mayo de 2019]

**Tabla 71.** Puntuación asignada de acuerdo a factor y número de grados

criterio	Factor	Grado	Descripción	Progresión aritmética	Puntos
<b>Habilidad</b>	Educación	1	Bachiller	36	16
		2	Técnico		52
		3	Tecnólogo		88
		4	Profesional		124
		5	Posgrado		160
	Experiencia	1	Sin experiencia	48	16
		2	6 meses a 1 año		64
		3	1 año a 3 años		112
		4	Más de 3 años		160
	Habilidad manual	1	Sin habilidad	12	4
		2	Habilidad baja		16
		3	Habilidad media		28
		4	Habilidad alta		40
	Iniciativa	1	Baja iniciativa	18	4
		2	Media iniciativa		22
		3	Alta iniciativa		40
<b>Esfuerzo</b>	Visual	1	Bajo esfuerzo visual	18	4
		2	Medio esfuerzo visual		22
		3	Alto esfuerzo visual		40
	Mental	1	Bajo esfuerzo mental	21,6	4,8
		2	Medio esfuerzo mental		26,4
		3	Alto esfuerzo mental		48
	Físico	1	Bajo esfuerzo físico	14,4	3,2
		2	Medio esfuerzo físico		17,6
		3	Alto esfuerzo físico		32
<b>Responsabilidad</b>	Maquinaria y/o equipo	1	Tiene baja responsabilidad	21,6	4,8
		2	Tiene media responsabilidad		26,4
		3	Tiene alta responsabilidad		48
	Procesos	1	Responde por procesos de producción	32,4	7,2
		2	Responde por procesos estratégicos		39,6
		3	Responde por procesos comerciales		72
Personas a cargo	1	Tiene personal a cargo	72	8	
	2	No tiene personal a cargo		80	
<b>Condiciones de trabajo</b>	Condiciones ambientales	1	Malas	7,2	2,4
		2	Regulares		9,6
		3	Buenas		16,8
		4	Excelentes		24

**Tabla 71.** (Continuación)

Criterio	Factor	Grado	Descripción	Progresión aritmética	Puntos
Riesgos laborales		1	No presenta riesgo	16,8	5,6
		2	Riesgo bajo		22,4
		3	Riesgo medio		39,2
		4	Riesgo alto		56

**Fuente:** elaboración propia, basado en: VELANDIA, Nestor y MORALES, Juan. Salarios Estrategia y sistema salarial o de compensaciones. Bogotá D.C.: McGraw-Hill, 1999. 114 p. ISBN 958-41-0009-2. [Consultado el 21 de mayo de 2019]

**3.5.4 Elaboración tabla maestra.** La tabla maestra se realiza con el fin de evaluar cada cargo planteado en los manuales de funciones establecidos en el Anexo C. La evaluación y puntuación de cada cargo de la empresa Friparts S.A.S., se encuentra en el Anexo D; en el Cuadro 44., se presentan los cargos a los cuales se les realizó el estudio mencionado anteriormente.

**Cuadro 44.** Cargos de Friparts S.A.S

<b>PUESTOS DE TRABAJO</b>
Gerente General
Director administrativo
Director de producción
Director comercial
Operario de inyección
Operario de pulido y corte
Auxiliar de recursos humanos
Asesor comercial

**Fuente:** elaboración propia, con base en Friparts S.A.S.

**3.5.5. Ajuste de salarios.** A continuación, se evidencia en el Tabla 72., la puntuación obtenida para cada cargo que conforma a la empresa Friparts S.A.S., y en la Tabla 73., se observa el salario actual de cada cargo con su respectivo puntaje obtenido.

**Tabla 72. Puntuación por cargo**

Criterio	Factor	Grado	Puntos	Cargo								
				Gerente General	Director administrativo	Director de producción	Director comercial	Operario de inyección	Operario de pulido y corte	Auxiliar recursos humanos	Asesor comercial	
Habilidad	Educación	1	16									
		2	52									
		3	88									
		4	124		124	124	124	88	88	88	88	
		5	160	160								
	Experiencia	1	16									
		2	64						64	64	64	64
		3	112		112	112	112					
		4	160	160								
	Habilidad manual	1	4									
		2	16	16	16						16	16
		3	28			28	28					
		4	40					40	40			
	Iniciativa	1	4									
		2	22									
		3	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Esfuerzo	Visual	1	4				4				4	4
		2	22		22	22						
		3	50	50				50	50			
	Mental	1	4,8									
		2	26,4									
		3	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	Físico	1	3,2	3,2	3,2			3,2				3,2
		2	17,6			17,6			17,6	17,6	17,6	
		3	32									

**Tabla 72. (Continuación)**

Responsabilidad	<b>Maquinaria y/o equipo</b>	1	4,8			4,8			4,8	4,8	
		2	26,4	26,4	26,4		26,4	26,4			
		3	48			48					
	Procesos	1	7,2			7,2		7,2	7,2		
		2	39,6	39,6	39,6					39,6	
		3	72				72			72	
	Personal a cargo	1	8				8	8	8	8	
		2	80	80	80	80	80				
	Condiciones de trabajo	Condiciones ambientales	1	2,4							
			2	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6		9,6	9,6
			3	16,8							
			4	24				24	24		
Riesgos laborales		1	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6		5,6	5,6	
		2	22,4								
		3	39,2								
		4	56				56	56			
<b>TOTAL</b>			638	526	542	531	469	469	345	363	

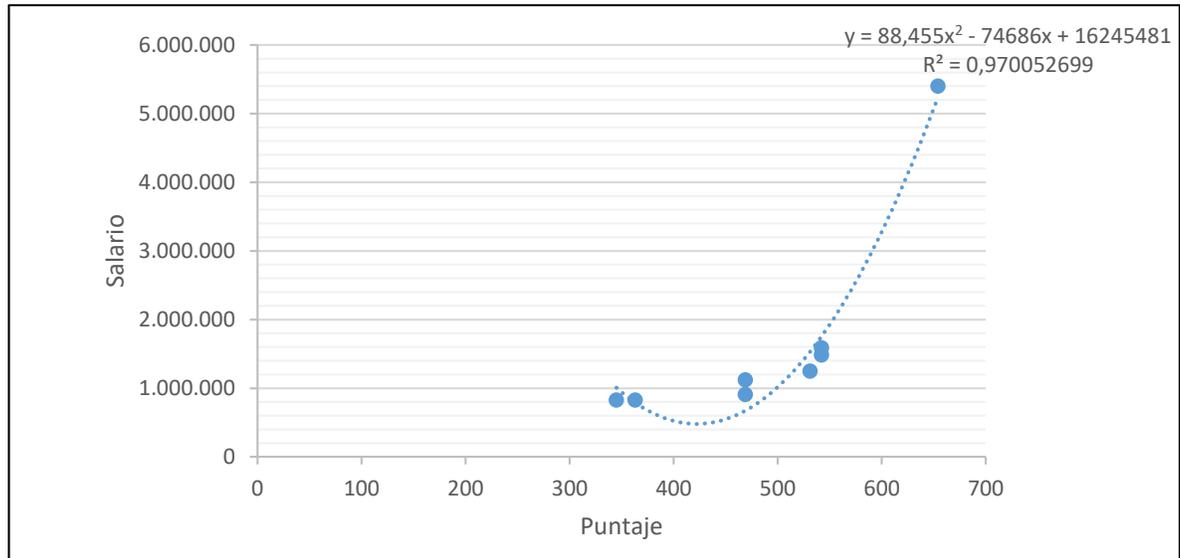
**Tabla 73.** Salario actual por cargo y puntaje obtenido

Cargo	Salario actual (\$)	Puntaje
Gerente General	5.400.000	638
Director administrativo	1.590.000	526
Director de producción	1.484.000	542
Director comercial	1.247.700	531
Operario de inyección	1.123.000	469
Operario de pulido y corte	908.000	469
Auxiliar de recursos humanos	829.000	345
Asesor comercial	829.000	363

**Fuente:** elaboración propia, con base en Friparts S.A.S.

Una vez se conoce la puntuación obtenida y los salarios actuales para cada cargo; se procede a graficar y se toma en cuenta la ecuación polinómica para ajustar los salarios, la cual arroja un coeficiente de correlación más cercano a 1.

**Gráfica 10.** Gráfica polinómica para ajuste de salarios



**Fuente:** elaboración propia, con base en Friparts S.A.S.

Teniendo en cuenta la ecuación de la regresión polinómica se calculan los salarios ajustados para cada cargo, expresado en la Tabla 72.

**Tabla 74.** Salarios propuestos, cifras dados en pesos (\$)

Cargo	Puntaje	Salario actual	Ajuste salarial	Salario propuesto
Gerente General	390	5.400.000	5.234.456	5.400.000
Director administrativo	254	1.590.000	1.750.564	1.751.000
Director de producción	458	1.484.000	1.750.564	1.751.000
Director comercial	308	1.247.700	1.528.075	1.528.000
Operario de inyección	270	1.123.000	674.397	1.123.000
Operario de pulido y corte	306	908.000	674.397	908.000
Aux. de recursos humanos	132	829.000	1.007.167	1.007.000
Asesor comercial	150	829.000	790.090	829.000

**Fuente:** elaboración propia, con base en Friparts S.A.S.

Con el ajuste salarial se evidencia que existen cargos que tienen actualmente un salario más alto que el del ajuste salarial, viéndose un cambio drástico en el sueldo del gerente respecto a los demás cargos; sin embargo no se puede llevar a cabo dicho ajuste legalmente debido a que el salario del Gerente General no se puede modificar; por tal motivo se deja establecido el salario que gana actualmente; en cuanto a los directores encargados de cada área se dejó como salario propuesto el mayor salario entre el actual y el ajuste salarial, debido a que existen cargos que requieren de mucha responsabilidad y esfuerzo, y no se están valorando de esa manera; esta misma metodología se aplica para el cargo de asesor comercial y auxiliar de recursos humanos; algunos de estos arrojan un valor inferior al salario actual y no se puede dejar dicho salario, puesto que hay que tener en cuenta el salario mínimo legal vigente para llevar a cabo cualquier modificación.

**3.5.6 Proyección de salarios.** Teniendo en cuenta los datos proyectados del IPC que se presentan en la Tabla 76., se lleva a cabo la elaboración de la Tabla 73., donde se presenta la proyección de los salarios partiendo del año 2019 hasta el año 2022.

**Tabla 75.** Proyección del IPC

AÑO	IPC PROYECTADO
2018	3,4%
2019	3,4%
2020	3,2%
2021	3,1%
2022	3,0%

**Fuente:** PÉREZ, Juan. Reestructuración técnico administrativa de la empresa Plastic GYD, ubicada en Bogotá D.C. Trabajo de grado de Ingeniería Industrial. Bogotá D.C. Fundación Universidad de América. Año 2019. 248 p.

**Tabla 76.** Proyección de salarios

CARGO	SALARIO	2019	2020	2021	2022
Gerente General	5.400.000	5.538.600	5.762.275	5.940.906	6.119.133
Director administrativo	1.750.564	1.810.083	1.868.006	1.925.914	1.983.691
Director de producción	1.750.564	1.810.083	1.868.006	1.925.914	1.983.691
Director comercial	1.528.075	1.580.030	1.630.590	1.681.139	1.731.573
Operario de inyección	1.123.000	1.161.182	1.198.340	1.235.488	1.272.553
Operario de pulido y corte	908.000	1.834.160	1.892.853	1.951.531	2.010.077
Aux. de recursos humanos	1.007.167	1.041.411	1.074.736	1.108.053	1.141.294
Asesor comercial	829.000	857.186	884.616	912.039	939.400

**Fuente:** elaboración propia, con base en Friparts S.A.S.

### 3.6 NÓMINA

La nómina es el pago que se le realiza a los trabajadores por sus servicios prestados durante un lapso de tiempo definido, esta se puede dar quincenal o mensual y comprende el salario estipulado, comisiones, recargos (horas extras, horas nocturnas, festivos y dominicales). Adicionalmente se debe incluir las prestaciones sociales, aportes a seguridad social y aportes parafiscales; estos se evidencian a continuación, en el Cuadro 45.

**Cuadro 45.** Aportes de nómina vigentes para el año 2019

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	VALOR O PORCENTAJE
Salario mínimo	Salario mínimo legal vigente	\$ 828.116
Auxilio de transporte	Pago que se le realiza a los trabajadores que devenguen hasta dos salarios mínimos.	\$ 97.032
Aportes parafiscales	Caja de compensación	4%
	ICBF	3%
	SENA	2%
Prestaciones sociales	Cesantías (Mensual)	8.33%
	Intereses de cesantías (Mensual)	1%
	Prima de servicios (Mensual)	8.33%
	Vacaciones (Mensual)	4.17%
	Salud (Mensual)	4% empleado 8.5% empleador
	Pensión (Mensual)	4% empleado 12% empleador

**Fuente:** GERENCIE. Nómina. [En línea] [Consultado el 24 de mayo de 2019].  
Disponible en: (<https://www.gerencie.com/aportes-parafiscales.html>)

Teniendo en cuenta el Cuadro 45., y los salarios propuestos anteriormente estipulados; se lleva a cabo la liquidación de nómina para la empresa Friparts S.A.S., presentado en la Tabla 79., y en la Tabla 80.

La nómina actual y las respectivas proyecciones del año 2020 al 2023 se encuentran plasmadas en el Anexo D.

**Tabla 77.** Liquidación de nómina con salarios propuestos

Cargo	Sueldo	N° de cargos	Aux. de transporte	Total devengado	Salud 4%	Pensión 4%	Total deducciones	Neto pagado mes	Neto mensual por cargos	Total anual
Gerente General	5.400.000	1	0	5.400.000	216000	216.000	432.000	4.968.000	4.968.000	59.616.000
Director administrativo	1.750.564	1	0	1.750.564	70022,56	70.022	140.045	1.610.519	1.610.519	19.326.227
Director de producción	1.750.564	1	0	1.750.564	70022,56	70.022	140.045	1.610.519	1.610.519	19.326.227
Director comercial	1.528.075	1	97.032	1.625.107	61123	61.123	122.246	1.405.829	1.405.829	16.869.948
Operario de inyección	1.123.000	5	97.032	1.220.032	44920	44.920	89.840	1.033.160	5.165.800	61.989.600
Operario de pulido y corte	908.000	4	97.032	1.005.032	36320	36.320	72.640	835.360	3.341.440	40.097.280
Auxiliar de recursos humanos	1.007.167	1	97.032	1.104.199	40286,68	40.286	80.573	926.594	926.594	11.119.124
Asesor comercial	829.000	1	97.032	926.032	33160	33.160	66320	762.680	762.680	9.152.160
<b>TOTAL</b>								<b>13.152.660</b>	<b>19.791.380,4</b>	<b>237.496.565</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en Friparts S.A.S.

**Tabla 78.** Liquidación de nómina con salarios propuestos

Cargos	Sueldo	N°	Salud (8,5%)	Pensión (12%)	Caja de compensación (4%)	Sena (2%)	ICBF (3%)	Cesantías (8,33%)	Interés Cesantías (1%)	Prima (8,33%)	Vacaciones (4,17%)	Total mensual por cargo	Total mes por cargo	Total anual a pagar
Gerente General	5.400.000	1	459000	648000	216000	108000	162000	449820	4498,2	449820	225180	2.677.682	2677681,8	32132181,6
Director administrativo	1.750.564	1	148797,94	210067,68	70022,56	35011,28	52516,92	145821,9812	1458,219812	145821,9812	72998,5188	868.047	868046,919	10416563,03
Director de producción	1.750.564	1	148797,94	210067,68	70022,56	35011,28	52516,92	145821,9812	1458,219812	145821,9812	72998,5188	868.047	868046,919	10416563,03
Director comercial	1.528.075	1	129886,375	183369	61123	30561,5	45842,25	127288,6475	1272,886475	127288,6475	63720,7275	757.722	757721,966	9092663,592
Operario de inyección	1.123.000	5	95455	134760	44920	22460	33690	93545,9	935,459	93545,9	46829,1	556.859	2784293,205	33411518,46
Operario de pulido y corte	908.000	4	77180	108960	36320	18160	27240	75636,4	756,364	75636,4	37863,6	450.247	1800988,944	21611867,33
Auxiliar de recursos humanos	1.007.167	1	85609,195	120860,04	40286,68	20143,34	30215,01	83897,0111	838,970111	83897,0111	41998,8639	499.421	499420,8788	5993050,545
Asesor comercial	829.000	1	70465	99480	33160	16580	24870	69055,7	690,557	69055,7	34569,3	411.074	411073,743	4932884,916
<b>TOTAL</b>												<b>7.089.098</b>	<b>10.667.274</b>	<b>128.007.292</b>

**Fuente:** elaboración propia, con base en Friparts S.A.S.

### 3.7 COSTOS Y GASTOS DEL ESTUDIO ADMINISTRATIVO

A partir del estudio administrativo presentado anteriormente, se reflejan costos y gastos en los que debe incurrir la empresa para llevar a cabo el desarrollo de la propuesta, con el fin de mejorar su imagen y planeación estratégica. A continuación, serán presentados en la Tabla 81., los costos y gastos en los que incurrirá la empresa Friparts S.A.S.

**Tabla 79.** Costos y gastos administrativos en pesos (\$)

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR TOTAL (\$)</b>
Capacitaciones	2.100.000
Nómina	5.270.094
Publicidad de marca	12.200.000
<b>Total, a invertir</b>	<b>19.570.094</b>

**Tabla 80.** Nómina empresa Friparts S.A.S.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR TOTAL (\$)</b>
Nómina actual	122.737.198
Nómina propuesta	128.007.292
<b>Diferencia</b>	<b>5.270.094</b>

## 4. ESTUDIO FINANCIERO

El estudio financiero es la etapa con la que se culmina un proyecto; dentro del cual se lleva a cabo un análisis cuantitativo respecto a los costos y gastos necesarios que se realizan en cada uno de los capítulos presentados, sirviendo como soporte para evaluar la factibilidad del proyecto y rescatando los beneficios que se obtendrán con las propuestas planteadas.

### 4.1 INVERSIÓN

A través de la reestructuración técnico administrativa, se han visto reflejadas las respectivas propuestas de mejora planteadas para el área técnica, administrativa y financiera, las cuales se consideran necesarias para mejorar el funcionamiento de la organización. A continuación., en la Tabla 83., se evidencia la inversión necesaria para el desarrollo de las propuestas planteadas en el presente trabajo. Para efectos de un mejor entendimiento de los costos, se clasificaron en activos fijos y diferidos.

**Tabla 81.** Inversión del proyecto (Cifras en pesos \$)

ACTIVOS FIJOS	VALOR (\$)	ACTIVOS DIFERIDOS	VALOR (\$)
Maquinaria y equipo	2.079.700	Seguridad y salud en el trabajo	709.350
Muebles y enseres	1.479.800	Adecuaciones planta	9.450.000
		Capacitación inicial	1.100.000
		Ambiental	169.000
		Publicidad de marca	7.200.000
<b>TOTAL</b>	<b>3.559.500</b>	<b>TOTAL</b>	<b>18.628.350</b>

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

La inversión de la reestructuración es de 22.187.850; para la cual no se requiere apoyo de créditos, dado que la empresa cuenta con el capital para cubrir estas inversiones.

### 4.2 ESTADOS FINANCIEROS

Gracias a los estados financieros, se logra identificar la situación económica y financiera de una entidad.

**4.2.1 Estado de resultados y flujo de caja actual.** A través de la información suministrada por la empresa respecto a su Balance General y Estado de resultados como se muestra en el Anexo E; a partir de los cuales se estructura el estado de resultados actual, apreciando una proyección de los datos históricos según la estimación del IPC, la cual se tomó como 3,5%.

**Tabla 82.** Estado de resultados sin reestructuración (Cifras en pesos \$)

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
		0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>	1.074.428.000	1.112.032.980	1.150.954.134	1.191.237.529	1.232.930.843	1.276.083.422	1.320.746.342
Materia prima	499.012.560	516.478.000	534.554.730	553.264.145	572.628.390	592.670.384	613.413.847
Mano de obra directa	234.829.440	243.048.470	251.555.167	260.359.598	269.472.184	278.903.710	288.665.340
<b>COSTO DE VENTAS</b>	733.842.000	759.526.470	786.109.896	813.623.743	842.100.574	871.574.094	902.079.187
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>340.586.000</b>	<b>352.506.510</b>	<b>364.844.238</b>	<b>377.613.786</b>	<b>390.830.269</b>	<b>404.509.328</b>	<b>418.667.155</b>
Gatos de administración	262.111.442	271.285.342	262.111.442	262.111.442	262.111.442	262.111.442	262.111.442
Gastos de ventas	25.758.568	26.660.118	27.593.222	28.558.985	29.558.549	30.593.098	31.663.857
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>287.870.010</b>	<b>297.945.460</b>	<b>308.373.551</b>	<b>319.166.626</b>	<b>330.337.458</b>	<b>341.899.269</b>	<b>353.865.743</b>
Otros Ingresos	6.182.000	6.398.370	6.622.313	6.854.094	7.093.987	7.342.277	7.599.256
Otros Egresos	18.034.170	18.665.366	19.318.654	19.994.807	20.694.625	21.418.937	22.168.600
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>40.863.820</b>	<b>42.294.054</b>	<b>43.774.346</b>	<b>45.306.448</b>	<b>46.892.173</b>	<b>48.533.399</b>	<b>50.232.068</b>
Impuesto	13.893.699	14.379.978	14.883.277	15.404.192	15.943.339	16.501.356	16.576.583
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>26.970.121</b>	<b>27.914.075</b>	<b>28.891.068</b>	<b>29.902.255</b>	<b>30.948.834</b>	<b>32.032.043</b>	<b>33.153.165</b>

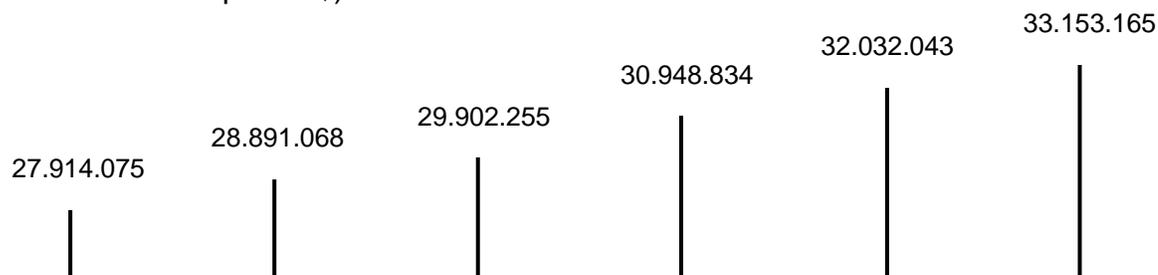
**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

**Tabla 83.** Flujo de caja de la empresa Friparts S.A.S., sin reestructuración (Cifras en pesos \$)

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
		0	1	2	3	4	5
Utilidad neta	26.970.121	27.914.075	28.891.068	29.902.255	30.948.834	32.032.043	33.153.165
Flujo de caja neto	26.970.121	27.914.075	28.891.068	29.902.255	30.948.834	32.032.043	33.153.165

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

**Gráfica 11.** Flujo de caja de la empresa Friparts S.A.S., sin reestructuración (Cifras en pesos \$)



**Fuente:** elaboración propia

**4.2.2 Estado de resultados y flujo de caja con reestructuración.** Una vez conocido el estado de resultados proporcionado por la empresa del año 2018 y revisando las ventas resultantes por estados de resultados de años anteriores de la empresa, se evidencia un crecimiento anual del 7%; teniendo en cuenta las propuestas de mejora planteadas en capítulos anteriores, se pretende llevar a cabo un incremento en ventas del 5% anual, sin forzar la capacidad instalada de la empresa; por tal razón se procede a proyectar el incremento de este porcentaje para los años posteriores, dado en precios corrientes.

En la Tabla 84., se presentan los activos fijos que se van a depreciar, calculando su depreciación anual por medio de la Ecuación 10., para ser tomados en cuenta en el estado de resultados con reestructuración y su respectivo flujo de caja

**Ecuación 10.** Cálculo de la depreciación

$$\text{Depreciación: } \frac{\text{Valor histórico} - \text{Valor de salvamento}}{\text{Años de vida útil}}$$

**Tabla 84.** Activos fijos y depreciación anual

Elemento	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)	Años vida útil	Depreciación anual
Estante para moldes	2	680.000	1.360.000	10	136.000
Carros móviles	3	239.900	719.700	10	17.970
Escritorios de oficina	2	229.900	459.800	5	91.960
<b>Total</b>					<b>245.930</b>

A continuación, se presenta en detalle la procedencia de cada una de las cuentas utilizadas en el estado de resultados.

- **Ingresos operacionales.** Los ingresos operacionales son todas aquellas ganancias obtenidas por las ventas que realiza la empresa, se deduce del precio de venta por la cantidad vendida, teniendo como soporte los precios suministrados en las fichas técnicas por cada producto; para el caso de la empresa Friparts S.A.S., se tomó en cuenta los estados financieros del año 2018, por medio del cual se ven reflejados sus ingresos, los cuales se proyectan teniendo en cuenta el incremento en ventas que se tendría por medio de la reestructuración.
- **Materia prima.** Son los elementos que se requieren para llevar a cabo la producción; estos datos son proporcionados por la empresa.
- **Mano de obra directa.** Se calculan mediante el pago de salarios y beneficios a los trabajadores.
- **Costo de ventas.** El costo de ventas es el resultante de tener en cuenta las existencias de producto iniciales, sumado con las compras y a este resultado se le resta las existencias que quedan al final; así se puede determinar cuál es el costo aproximado de ventas.
- **Utilidad bruta.** La utilidad bruta es la resultante de tomar los ingresos operacionales restando la materia prima y mano de obra directa.
- **Depreciaciones.** Las depreciaciones se utilizan para reconocer la pérdida de valor de un activo debido a su uso con el paso del tiempo; las depreciaciones aplicadas a los elementos que se considera que debe adquirir la empresa mediante la reestructuración son detalladas anteriormente con sus respectivos años de vida útil, cuyos resultados son incluidos posteriormente y son restados a la utilidad bruta para obtener el total de egresos.
- **Impuesto:** El impuesto que se le aplica a la utilidad antes de impuestos es del 34% sobre la renta de acuerdo a la información suministrada por la DIAN.

**Tabla 85.** Estado de resultados con reestructuración (Cifras en pesos \$)

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
		0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>	1.074.428.000	1.245.476.938	1.443.756.866	1.673.602.959	1.940.040.550	2.248.895.006	2.606.919.091
Materia prima	499.012.560	578.455.360	670.545.453	777.296.289	901.041.858	1.044.487.722	1.210.770.167
Mano de obra directa	234.829.440	272.214.287	315.550.801	365.786.489	424.019.698	491.523.634	569.774.196
<b>COSTO DE VENTAS</b>	733.842.000	850.669.646	986.096.254	1.143.082.778	1.325.061.556	1.536.011.356	1.780.544.364
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>340.586.000</b>	<b>394.807.291</b>	<b>457.660.612</b>	<b>530.520.181</b>	<b>614.978.994</b>	<b>712.883.650</b>	<b>826.374.727</b>
Gastos de administración	262.111.442	303.839.584	352.210.845	408.282.812	473.281.435	548.627.840	635.969.392
Gastos de ventas	25.758.568	29.859.332	34.612.938	40.123.317	46.510.949	53.915.493	62.498.839
Depreciaciones	-	245.930	245.930	245.930	245.930	245.930	245.930
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>287.870.010</b>	<b>333.452.986</b>	<b>386.577.853</b>	<b>448.160.199</b>	<b>519.546.455</b>	<b>602.297.403</b>	<b>698.222.301</b>
Otros Ingresos	6.182.000	7.166.174	8.307.029	9.629.508	11.162.526	12.939.600	14.999.585
Otros Egresos	18.034.170	20.905.210	24.233.319	28.091.264	32.563.393	37.747.485	43.756.885
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	40.863.820	47.615.270	55.156.469	63.898.227	74.031.673	85.778.363	99.395.126
Impuesto	13.893.699	15.713.039	18.201.635	21.086.415	24.430.452	28.306.860	32.800.392
<b>UTILIDAD NETA</b>	26.970.121	31.902.231	36.954.834	42.811.812	49.601.221	57.471.503	66.594.734

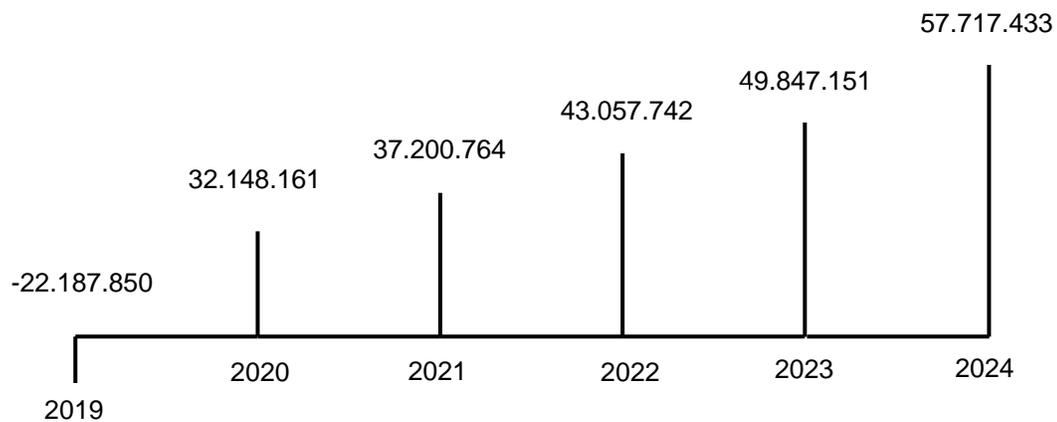
Fuente: elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

**Tabla 86.** Flujo de caja de la empresa Friparts S.A.S., con reestructuración (Cifras en pesos \$)

<b>Año</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Utilidad neta		31.902.231	36.954.834	42.811.812	49.601.221	57.471.503
(+) Depreciación		245.930	245.930	245.930	245.930	245.930
Flujo de caja operativo		32.148.161	37.200.764	43.057.742	49.847.151	57.717.433
(-) Flujo de caja de inversión	22.187.850					
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>-22.187.850</b>	<b>32.148.161</b>	<b>37.200.764</b>	<b>43.057.742</b>	<b>49.847.151</b>	<b>57.717.433</b>

**Fuente:** elaboración propia con base en la empresa Friparts S.A.S.

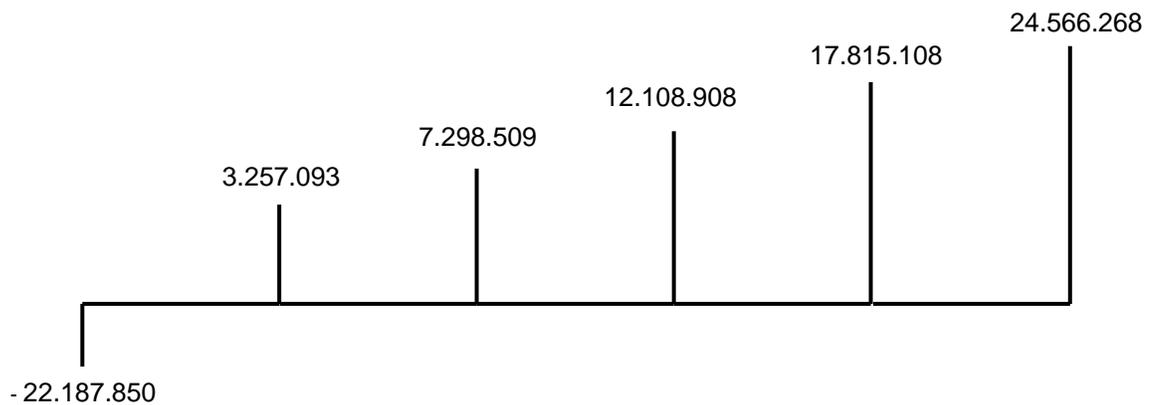
**Gráfica 12.** Flujo de caja de la empresa Friparts S.A.S., con reestructuración (Cifras en pesos \$)



**Fuente:** elaboración propia

Posteriormente se llevará a cabo el respectivo Diagrama de flujo de caja diferencial, por medio del cual se observa el cambio que ocurre entre los flujos de caja neto con reestructuración y sin esta; apreciando los ingresos adicionales que se generan anualmente con la reestructuración.

**Gráfica 13.** Flujo de caja diferencial de la empresa Friparts S.A.S., (Cifras en pesos \$)



**Fuente:** elaboración propia

### 4.3 INDICADORES FINANCIEROS

Los indicadores financieros muestran el comportamiento de la información financiera de la empresa, tomando valores continuos de dos datos financieros, los cuales contribuyen a tomar decisiones y analizar el comportamiento que está teniendo la empresa frente a los demás indicadores.

**4.3.1 Tasa interna de oportunidad (TIO).** Representa la mínima tasa de utilidad que esperan ganar los inversionistas en el proyecto. Para su cálculo se debe conocer el DTF e IPC del año en curso, y el porcentaje esperado por los inversionistas.

**Tabla 87.** Depósitos a término fijo (DTF), mensual

Mes/año	DTF
08/2018	4,50%
09/2018	4,54%
10/2018	4,51%
11/2018	4,41%
12/2018	4,54%
01/2019	4,62%
02/2019	4,54%
03/2019	4,63%
04/2019	4,59%
05/2019	4,49%
06/2019	4,59%
<b>PROMEDIO</b>	<b>4,54%</b>

**Fuente:** DOLAR/WEB. [En línea]. Bogotá D.C. Tasa DTF. [Consultado el 5 de junio de 2019]. Disponible en: <https://dolar.wilkinsonpc.com.co/df.html>

El valor promedio del DTF que se tomará será de 4,54%, y el IPC será del 3,5%. Una vez se conocen estos valores, se procede a calcular la tasa interna de oportunidad, a través de la Ecuación 11., como se muestra a continuación.

**Ecuación 11.** Cálculo de la tasa interna de oportunidad (TIO)

$$TIO = (((1 + DTF_p) * (1 + Inflación) * (1 + Tasa esperada de inversionistas)) - 1) * 100$$

**Fuente:** CHAIN, Nassir y Chain, Reinaldo. Preparación y evaluación de proyectos. Bogotá: Editorial Mc Graw Hill, 2008. 318 p. ISBN 978-956-278-206-7

$$TIO = (((1 + 0,045) * (1 + 0,035) * (1 + 0,10)) - 1) * 100$$

$$TIO = 18,97\%$$

**4.3.2 Valor presente neto (VPN).** Es el valor que evalúa la rentabilidad de un proyecto, comparando los flujos netos de caja (sin reestructuración y con reestructuración), traídos a valor presente. Para su cálculo se tiene en cuenta la Ecuación 12., presentada posteriormente.

**Ecuación 12.** Valor presente neto (VPN)

$$VPN = -Inversión + \frac{F1}{(1+i)^1} + \frac{F2}{(1+i)^2} + \frac{F3}{(1+i)^3} + \frac{F4}{(1+i)^4} + \frac{F5}{(1+i)^5}$$

**Fuente:** RANKIA. [En línea]. Bogotá D.C. Valor presente neto. [Consultado el 5 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.rankia.cl/blog/analisis-ipsa/3892041-como-calculiar-valor-presente-neto-ejemplos>

$$VPN = -22.187.850 + \frac{3.257.093}{(1+18,97\%)^1} + \frac{7.298.509}{(1+18,97\%)^2} + \frac{12.108.908}{(1+18,97\%)^3} + \frac{17.815.108}{(1+18,97\%)^4} + \frac{24.556.268}{(1+18,97\%)^5}$$

$$VPN = 12.093.569$$

**4.3.3 Tasa interna de retorno (TIR).** Gracias a este indicador se puede evidenciar la viabilidad y rentabilidad futura del proyecto. Para su cálculo se tiene en cuenta la Ecuación 13., presentada posteriormente.

**Ecuación 13.** Cálculo de TIR

$$VPN = 0 = -Inversión + \frac{F1}{(1+TIR\%)^1} + \frac{F2}{(1+TIR\%)^2} + \frac{F3}{(1+TIR\%)^3} + \frac{F4}{(1+TIR\%)^4} + \frac{F5}{(1+TIR\%)^5}$$

$$TIR = 34,98\%$$

Teniendo en cuenta el resultado obtenido por la TIR, se puede evidenciar que al ser mayor que la tasa interna de oportunidad, el proyecto es rentable.

**4.3.4 Relación beneficio costo B/C.** Este indicador relaciona los beneficios y los costos, trayendo a valor presente los ingresos y egresos netos, de esta manera se determinará los beneficios que trae el proyecto en curso por cada peso que se sacrificará en este.

**Ecuación 14.** Relación beneficio/costo (B/C)

$$\text{Relación } \frac{B}{C} = \frac{\text{VPN Diferencial}}{\text{Inversión}}$$

**Fuente:** CHAIN, Nassir y Chain, Reinaldo. Preparación y evaluación de proyectos. Bogotá: Editorial Mc Graw Hill, 2008. 333 p. ISBN 978-956-278-206-7

$$\text{Relación } \frac{B}{C} = \frac{34.281.419}{22.187.850}$$

La relación beneficio costo da como resultado un valor superior a 1, por tal motivo se evidencia que el proyecto es viable; dado que por cada peso que se invierte, se obtiene un beneficio de 1,0154%.

Dados los indicadores que fueron analizados previamente, presentan resultados positivos, los cuales sirven como soporte para afirmar que la reestructuración técnico administrativa en la empresa Friparts S.A.S., es factible y viable.

## 5. CONCLUSIONES

- En el desarrollo del análisis de la empresa Friparts S.A.S., respecto al sector y subsector, se evidenció que el subsector de Fabricación de partes y piezas (autopartes) para vehículos automotores, a pesar de presentar crisis originadas a la alta demanda de importaciones de piezas con una calidad menos favorable, pero compitiendo con precios muy llamativos respecto a los nacionales y reducción de exportaciones; es considerado uno de los subsectores más competitivos e importantes, debido a las altas oportunidades de generación de empleo y su capacidad de desarrollar alianzas estratégicas con empresas o industrias del mismo gremio para contribuir de manera positiva a la economía del país.
- Al llevar a cabo el estudio técnico, se pudo realizar un respectivo análisis de manera puntual de todos aquellos procesos que conciernen la fabricación de los productos estudiados, sirviendo como soporte el diagrama administrativo; mediante el cual se evidencia paso a paso el proceso y gracias a este se procedió a la elaboración de diagramas que son clave para comprender los procesos, identificando dentro de estos sus respectivos tiempos de proceso y observando falencias que pueden ser mejoradas mediante un detallado estudio de tiempos a un estudio de la distribución adecuada de los espacios, identificando aquellos que pueden ser aprovechados para disminuir tiempos y distancias que conllevan a una afectación directa de los costos; por último y no menos importante se realizaron las respectivas propuestas de mejora del estudio, que contribuirán a potencializar su productividad y eficiencia en la producción.
- Por medio del estudio administrativo realizado se identificaron puntos clave en los que está fallando la organización, los cuales servirán de guía para la misma; dentro de las falencias observadas se identificaron la ausencia de objetivos, metas, organigrama, manuales de funciones; así como una planificación adecuada de los respectivos lineamientos que se deben llevar a cabo para el reclutamiento, selección y capacitación de personal. Adicionalmente se llevó a cabo un ajuste salarial, donde se justifique la remuneración de todos los colaboradores dependiendo de sus tareas y la respectiva nómina analizada para cada uno de los cargos evidenciados en el organigrama.
- En el estudio financiero, se logró identificar las inversiones en las que incurrirá el proyecto, teniendo en cuenta cada capítulo y de esta manera se pudo realizar los respectivos estados de resultados y flujos de caja tanto de su situación actual como en la propuesta; teniendo como soporte los estados financieros proporcionados por la empresa Friparts S.A.S.; se estudia la viabilidad,

factibilidad y rentabilidad del proyecto; con base en los resultados obtenidos de indicadores como el VPN el cual genera como resultado \$12.093.569, la TIR 34,98% y la relación beneficio costo 1,54; los cuales dan valores positivos y soportan la factibilidad de la reestructuración.

## 6. RECOMENDACIONES

- Medir el desempeño de los trabajadores constantemente, mediante indicadores de gestión, realizando las respectivas sugerencias o felicitaciones; del mismo modo hacer partícipe a todos los interesados, de la planeación estratégica; haciendo énfasis principalmente en las metas y objetivos propuestos.
- Se recomienda trabajar en la certificación de la Norma Técnica Colombiana para los sistemas de gestión de la calidad NTC 9001; ya que es fundamental para brindar productos que cumplan con los requerimientos de la organización y contribuya a una mejora en sus procesos.
- Realizar planes de mantenimiento a las máquinas periódicamente, con el fin de evitar fallas en la producción y eliminar reprocesamiento de productos.
- Estudiar la posibilidad de usar materiales que contribuyan al medio ambiente, reduciendo la contaminación generada por procesos de inyección.
- Implementar la metodología de las 5'S en el área de almacenamiento de moldes, con el fin de optimizar tiempos y evitar accidentes laborales.

## BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. [sitio web]. Bogotá: Crecimiento económico de Bogotá. [Consulta 25 febrero 2019. Disponible en: <http://www.bogota.gov.co/temas-de-ciudad/desarrollo-economico/crecimiento-economico-de-bogota-en-el-ultimo-ano-supero-en-05-al-de-la-nacion>

CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. [sitio web]. Bogotá: CCB. [Consulta 28 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Evalue-su-proyecto>

Colciencias. [sitio web] Bogotá: Colombia sigue escalando en temas de innovación. [Consulta 25 febrero 2019] Disponible en: [https://www.colciencias.gov.co/sala\\_de\\_prensa/colombia-sigue-escalando-posiciones-en-temas-innovacion](https://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-sigue-escalando-posiciones-en-temas-innovacion)

COLOMBIA PRODUCTIVA. [sitio web]. Bogotá: Programa de transformación productiva [Consulta 25 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.ptp.com.co/conozcanos/que-hace-ptp>

CHAIN, Nassir y Chain, Reinaldo. Preparación y evaluación de proyectos. Bogotá: Editorial Mc Graw Hill, 2008. 318 p. ISBN 978-956-278-206-7

CHIAVENATO, Idalberto. Gestión del Talento Humano. 3 ed. México: McGraw-Hill, 2009. P. 376-377. ISBN 978-970-10-7340-7. [Consultado el 20 de abril del 2019].

CRIOLLO, Roberto. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. Segunda edición. México D.F: Mac Graw Hill. P. 224-226. [Consultado el 21 de abril de 2019]

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. [sitio web]. Bogotá: DANE. [Consulta 25 febrero 2019]. Archivo pdf. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol\\_PIB\\_IIItrim18\\_produccion\\_y\\_gasto.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IIItrim18_produccion_y_gasto.pdf)

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. [sitio web]. Bogotá: DANE. [Consulta 24 febrero 2019]. Archivo pdf Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol\\_empresas\\_2017.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2017.pdf)

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. [sitio web]. Bogotá: DANE. [Consulta 24 febrero 2019]. Disponible en: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/bol\\_ipc\\_dic18.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipc/bol_ipc_dic18.pdf)

DOLAR/WEB. [sitio web]. Bogotá: Tasa DTF. [Consulta 5 junio 2019]. Disponible en: <https://dolar.wilkinsonpc.com.co/dtf.html>

EL COLOMBIANO. [sitio web]. Bogotá D.C.: Censo poblacional. [Consulta 25 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.elcolombiano.com/negocios/economia/dane-resultados-del-censo-poblacional-de-colombia-2018-AK9387741>

EL ESPECTADOR. [sitio web]. Bogotá D.C.: Colombia se está envejeciendo. [Consulta 25 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/economia/colombia-se-esta-envejeciendo-el-923-de-la-poblacion-tiene-mas-de-60-anos-articulo-810148>

GERENCIE. [sitio web]. Bogotá: Nómina [Consulta 24 mayo 2019]. Disponible en: <https://www.gerencie.com/aportes-parafiscales.html>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio de normas para trabajos escritos. NTC 1486-6166. Bogotá D.C.: El instituto, 2018. ISBN 9789588585673 133 p

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. [sitio web]. Bogotá: INCONTEC. [Consulta 25 febrero 2019]. Archivo pdf. Disponible en: [https://www.NTC-1461-HIGIENE-Y-SEGURIDAD-COLORES-Y-SENALES-DE-SEGURIDAD1%20\(4\).pdf](https://www.NTC-1461-HIGIENE-Y-SEGURIDAD-COLORES-Y-SENALES-DE-SEGURIDAD1%20(4).pdf)

MINISTERIO DE AMBIENTE. [sitio web]. Bogotá: Ministerios de Vivienda y Desarrollo Territorial. [Consulta 25 febrero 2019]. Disponible en: [http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec\\_1713\\_060802.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec_1713_060802.pdf)

MINISTERIO DE AMBIENTE. [sitio web]. Bogotá: Min ambiente. [Consulta 25 febrero 2019]. Archivo pdf. Disponible en: [http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec\\_1713\\_060802.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec_1713_060802.pdf)

MINISTERIO DE SALUD. [sitio web]. Bogotá D.C.: Min salud. [Consulta 25 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/envejecimiento-Colombia>

MINTIC. [sitio web]. Bogotá: MinTic. [Consulta 25 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.datos.gov.co/Justicia-y-Derecho/Leyes-en-Colombia/h4q8-8vvg>, consultado el 25 de febrero de 2019

MINTIC. [sitio web]. Bogotá: MinTic, indicadores MyPyME. [Consulta 25 febrero 2019]. Archivo pdf. Disponible en: [http://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-56356\\_recurso\\_1.pdf](http://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-56356_recurso_1.pdf)

NORMAS ASME. [sitio web]. Bogotá: Diagramas de flujo. [Consulta 27 febrero 2019] Disponible en: <https://wimservices.wixsite.com/servicios/single-post/NORMAS-ASME-%E2%80%93-S%C3%82MBOLOS-PARA-ELABORAR-DIAGRAMAS-DE-FLUJO>

NIEBEL, Benjamín Y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. Décima edición. México D.F: Alfa omega., P. 358-359. ISBN 978-970-10-6962-2 [Consultado el 29 de marzo de 2019].

PARDO, A. Reestructuración técnico administrativa de la empresa Allen Pharma S.A.S., ubicada en Bogotá D.C. Trabajo de grado de Ingeniería Industrial. Bogotá D.C. Fundación Universidad de América. 2018. 166 p

PARES (Fundación Paz & Reconciliación). [sitio web]. Bogotá: Cómo va la paz en Colombia. [Consulta 25 febrero 2019]. Disponible en: <https://pares.com.co/2018/06/06/18-meses-despues-como-va-la-paz>

PÉREZ, Juan. Reestructuración técnico administrativa de la empresa Plastic GYD, ubicada en Bogotá D.C. Trabajo de grado de Ingeniería Industrial. Bogotá D.C. Fundación Universidad de América. Año 2019. 248 p.

PORTAFOLIO. [sitio web]. Bogotá: Resumen del tratado de libre comercio entre Colombia y Estados Unidos. [Consulta: 22 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/beneficios-tlc-colombia-estados-unidos-151112>

PORTAFOLIO. [sitio web]. Bogotá: Análisis del PIB. [Consulta 25 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.portafolio.co/economia/analisis-del-pib-de-colobmia-del-2018-520105>

PROCOLOMBIA. [sitio web]. Bogotá: Inversiones. [Consulta 24 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.inviertaencolombia.com.co/como-invertir/impuestos.html>,> consultado el 24 de febrero de 2019.

PROGRAMA DE TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA. [sitio web]. Bogotá: ¿Qué hace el PTP? [Consulta 25 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.ptp.com.co/conozcanos/que-hace-ptp>

RANKIA. [sitio web]. Bogotá: Calendario de impuestos DIAN [Consulta 25 febrero 2019]. Disponible en: <https://www.rankia.co/blog/dian/3120113-calendario-dian-que-impuestos-habra-pagar-2019>

RANKIA. [sitio web]. Bogotá D.C.: Valor presente neto. [Consulta 5 de junio 2019]. Disponible en: <https://www.rankia.cl/blog/analisis-ipsa/3892041-como-calcular-valor-presente-neto-ejemplos>

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. [sitio web]. Bogotá: Plan de Desarrollo Distrital. [Consulta 25 febrero 2019]. Disponible en: <http://www.sdp.gov.co/gestion-a-la-inversion/planes-de-desarrollo-y-fortalecimiento-local/planes-de-desarrollo-local/bogota-mejor-todos>

SECRETARÍA GENERAL. [sitio web]. Bogotá D.C.: Normatividad. [Consulta 27 febrero 2019] Disponible en: [http:// secretariageneral.gov.co/marco-legal-normatividad/decretos](http://secretariageneral.gov.co/marco-legal-normatividad/decretos)

SIPPER, Daniel y BULFIN, Robert L. Planeación y control de la producción. México D.F.: McGraw-Hill, 1998. P. 176. [Consultado el 21 de abril del 2019].

VELANDIA, Néstor y MORALES, Juan. Salarios Estrategia y sistema salarial o de compensaciones. Bogotá D.C.: McGraw-Hill, 1999. 114 p. ISBN 958-41-0009-2. [Consultado el 21 de mayo de 2019]

WORKINGDAYS. [sitio web]. Bogotá: Días laborales en Colombia. [Consulta 25 mayo 2019]. Disponible en: [http://colombia.workingdays.org/dias\\_laborables\\_feriados\\_2018.htm#>](http://colombia.workingdays.org/dias_laborables_feriados_2018.htm#>).

**ANEXO A**  
**ESTUDIO DE TIEMPOS**

Estudio de tiempos del proceso de abastecimiento de materia para la referencia buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Promedio	D	-0,02
Esfuerzo	Promedio	D	0,04
Condiciones	Promedio	D	-0,03
Consistencia	Aceptable	E	-0,02
Total			-0,03

Formato estudio de tiempos													
<b>Producto:</b> Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4							<b>% Suplementos:</b> 7%						
<b>Proceso:</b> Abastecimiento de materias primas							<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich						
<b>Operario:</b> Jonathan Campos							<b>Revisó:</b> Felipe Rico						
Actividad	Número de ciclos										Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Recepción materia prima	6,00	5,38	5,67	6,02	5,42	5,88	6,05	6,03	5,47	5,39	5,73	5,56	6,00
Espera	0,32	0,26	0,44	0,31	0,22	0,40	0,27	0,51	0,48	0,27	0,35	0,34	0,36
Separación de materiales	2,10	2,00	1,48	2,23	2,31	2,21	2,13	2,45	1,66	2,08	2,06	2,00	2,14

Estudio de tiempos del proceso de trituración para la referencia buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Excelente	B1	0,11
Esfuerzo	Superior	A1	0,13
Condiciones	Bueno	C	0,02
Consistencia	Aceptable	E	-0,02
Total			0,24

Formato estudio de tiempos																		
<b>Producto:</b> Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4										<b>% Suplementos:</b>								
<b>Proceso:</b> Trituración										<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich								
<b>Operario:</b> Jonathan Campos										<b>Revisó:</b> Felipe Rico								
Actividad	Número de ciclos															Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Transportarse a la trituradora	0,28	0,17	0,21	0,37	0,22	0,29	0,33	0,24	0,19	0,22	0,35	0,30	0,31	0,29	0,23	0,27	0,33	0,36
Moler material reciclado	3,23	3,55	3,28	4,01	3,66	3,15	3,59	3,21	3,29	3,62	3,57	3,26	3,18	4,07	3,21	3,46	4,29	4,59
Agregar material a pellets TP	0,52	0,39	0,47	0,44	0,33	0,29	0,40	0,36	0,28	0,58	0,41	0,38	0,60	0,43	0,25	0,41	0,51	0,54

Estudio de tiempos del proceso de carga de material a tolva para la referencia buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	E2	Aceptable	-0,10
Esfuerzo	E1	Aceptable	-0,04
Condiciones	D	Promedio	0,00
Consistencia	D	Promedio	0,00
Total			-0,14

Formato estudio de tiempos																		
<b>Producto:</b> Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4									<b>% Suplementos:</b>									
<b>Proceso:</b> Carga de material a tolva									<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich									
<b>Operario:</b> Jonathan Campos									<b>Revisó:</b> Felipe Rico									
Actividad	Número de ciclos															Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Transportar material a tolva	0,30	0,21	0,28	0,28	0,25	0,33	0,31	0,27	0,29	0,32	0,35	0,26	0,33	0,31	0,27	0,29	0,25	0,27
Limpieza de tolva	1,02	0,55	1,00	0,58	0,51	1,08	1,01	0,45	0,51	0,57	0,49	1,02	0,47	1,09	1,07	0,76	0,65	0,69
Agregar pellets TPU	1,08	1,00	1,07	0,51	1,02	0,41	0,55	1,01	1,10	0,44	0,59	1,05	1,00	0,49	1,03	0,82	0,70	0,75
Agregar pigmento a la tolva	1,01	1,09	1,00	1,01	1,02	1,00	0,57	0,55	0,48	0,55	1,07	1,10	0,10	0,58	1,02	0,81	0,70	0,75
Inspección tolva	0,25	0,19	0,15	0,17	0,16	0,19	0,32	0,29	0,22	0,18	0,19	0,23	0,17	0,21	0,18	0,21	0,18	0,19

Estudio de tiempos del proceso de alistamiento y colocación de molde para la referencia buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACIÓN
Habilidad	Bueno	C2	0,03
Esfuerzo	Promedio	D	0,00
Condiciones	Promedio	D	0,00
Consistencia	Buena	C	0,01
Total			0,04

Formato estudio de tiempos								
<b>Producto:</b> Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4				<b>% Suplementos:</b>				
<b>Proceso:</b> Alistamiento y colocación de molde				<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich				
<b>Operario:</b> Jonathan Campos				<b>Revisó:</b> Felipe Rico				
Actividad	Número de ciclos					Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5			
Transporte a cuarto de almacenamiento	0,32	0,55	0,26	0,29	0,36	0,35	0,36	0,38
Buscar molde a trabajar	2,50	2,10	2,33	1,20	1,45	1,91	1,99	2,13
Inspección molde adecuado	0,18	0,26	0,20	0,20	0,15	0,20	0,21	0,22
Transportar molde a máquina inyectora	0,45	0,33	0,40	0,39	0,30	0,37	0,38	0,41
Colocar molde	34,19	35,02	34,27	36,05	35,19	35,00	36,04	38,56

Estudio de tiempos del proceso de inyección para la referencia buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Bueno	C1	0,06
Esfuerzo	Bueno	C2	0,02
Condiciones	Promedio	D	0,00
Consistencia	Bueno	C	0,01
Total			0,09

Formato estudio de tiempos											
<b>Producto:</b> Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4						<b>% Suplementos:</b>					
<b>Proceso:</b> Inyección						<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich					
<b>Operario:</b> Jonathan Campos						<b>Revisó:</b> Felipe Rico					
Actividad	Número de ciclos								Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8			
Configuración de máquina	2,03	1,20	1,45	2,10	2,15	1,15	1,11	1,21	1,55	1,69	1,80
Inspección de configuración	0,22	0,15	0,18	0,31	0,17	0,12	0,24	0,16	0,19	0,21	0,22
Inyección de producto	1,00	1,09	1,12	1,19	1,20	1,05	1,15	1,06	1,11	1,21	1,29
Esperar enfriamiento de molde	1,22	1,34	1,16	1,20	1,30	1,26	1,19	1,25	1,24	1,35	1,44
Esperar a recibir producto terminado	0,09	0,18	0,12	0,15	0,10	0,14	0,13	1,11	0,25	0,27	0,29
Recepción producto terminado	0,55	0,59	1,02	1,09	1,04	1,00	1,01	1,10	0,93	1,01	1,08
Inspección de productos	1,19	1,27	1,22	1,16	1,11	1,17	1,22	1,26	1,20	1,31	1,40
Organizar bujes en canasta	1,55	1,10	1,00	1,18	1,22	1,39	1,45	1,15	1,26	1,37	1,46
Conteo	2,07	1,32	1,55	2,15	1,23	1,53	2,01	1,56	1,68	1,83	1,96
Inspección conteo	2,22	1,01	1,11	1,29	1,20	1,58	2,09	1,50	1,50	1,63	1,74

Estudio de tiempos del proceso de pulido y corte para la referencia buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Promedio	D	0,00
Esfuerzo	Aceptable	E1	-0,04
Condiciones	Aceptable	E	-0,03
Consistencia	Promedio	D	0,00
Total			-0,07

Formato estudio de tiempos																		
<b>Producto:</b> Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4 <b>Proceso:</b> Pulido y corte <b>Operario:</b> Luisa Triana									<b>% Suplementos:</b> <b>Elaboró:</b> Irina Matulevich <b>Revisó:</b> Felipe Rico									
Actividad	Número de ciclos															Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Transportarse al área de corte	1,00	0,41	0,28	0,23	0,29	0,44	0,37	0,20	0,24	0,35	0,28	0,19	0,25	0,31	0,18	0,33	0,31	0,33
Pulido y corte	3,46	3,51	3,49	3,33	3,29	4,02	4,10	3,50	3,21	4,05	3,44	3,59	4,17	3,56	3,47	3,62	3,36	3,59
Espera	0,15	0,22	0,31	0,21	0,27	0,30	0,34	0,19	0,23	0,28	0,31	0,18	0,41	0,31	0,37	0,27	0,25	0,27

Estudio de tiempos del proceso de empaque y almacenamiento para la referencia buje barra estabilizadora D-MAX 4x4

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACIÓN
Habilidad	Bueno	C2	0,03
Esfuerzo	Bueno	C2	0,02
Condiciones	Promedio	D	0,00
Consistencia	Buena	C	0,01
Total			0,06

Formato estudio de tiempos													
<b>Producto:</b> Buje barra estabilizadora D-MAX 4x4							<b>% Suplementos:</b>						
<b>Proceso:</b> Empaque y almacenamiento							<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich						
<b>Operario:</b> Laura Velázquez							<b>Revisó:</b> Felipe Rico						
Actividad	Número de ciclos										Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estandar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Empaque	2,58	3,0 5	3,1 7	2,4 2	3,1 0	3,3 2	3,0 2	3,1 4	2,5 5	3,30	2,97	3,14	3,36
Transportarse al área de almacenamiento de producto terminado	0,22	0,1 8	0,2 4	0,1 6	0,2 0	0,2 1	0,3 1	0,2 6	0,2 9	0,17	0,22	0,23	0,25
Almacenamiento	2,21	2,3 2	2,4 1	2,0 0	2,2 5	2,0 4	3,0 2	2,5 5	2,1 8	2,27	2,33	2,47	2,64

Estudio de tiempos del proceso de abastecimiento de materia para la referencia buje tijera Chevrolet Spark

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACIÓN
Habilidad	Promedio	D	-0,02
Esfuerzo	Promedio	D	0,04
Condiciones	Promedio	D	-0,03
Consistencia	Aceptable	E	-0,02
Total			-0,03

Formato estudio de tiempos													
<b>Producto:</b> Buje tijera Chevrolet Spark							<b>% Suplementos:</b>						
<b>Proceso:</b> Abastecimiento de materias primas							<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich						
<b>Operario:</b> Jonathan Campos							<b>Revisó:</b> Felipe Rico						
Actividad	Número de ciclos										Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estandar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Recepción materia prima	6,00	5,38	5,67	6,02	5,42	5,88	6,05	6,03	5,47	5,39	5,73	5,56	5,94
Espera	0,32	0,26	0,44	0,31	0,22	0,40	0,27	0,51	0,48	0,27	0,35	0,34	0,36
Separación de materiales	2,10	2,00	1,48	2,23	2,31	2,21	2,13	2,45	1,66	2,08	2,06	2,00	2,14

Estudio de tiempos del proceso de trituración para la referencia buje tijera Chevrolet Spark

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Excelente	B1	0,11
Esfuerzo	Superior	A1	0,13
Condiciones	Bueno	C	0,02
Consistencia	Aceptable	E	-0.02
Total			0,24

Formato estudio de tiempos																		
<b>Producto:</b> Buje tijera Chevrolet Spark									<b>% Suplementos:</b>									
<b>Proceso:</b> Trituración									<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich									
<b>Operario:</b> Jonathan Campos									<b>Revisó:</b> Felipe Rico									
Actividad	Número de ciclos															Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Transportarse a la trituradora	0,28	0,17	0,21	0,37	0,22	0,29	0,33	0,24	0,19	0,22	0,35	0,30	0,31	0,29	0,23	0,27	0,33	0,35
Moler material reciclado	3,23	3,55	3,28	4,01	3,66	3,15	3,59	3,21	3,29	3,62	3,57	3,26	3,18	4,07	3,21	3,46	4,29	4,59
Agregar material a pellets TP	0,52	0,39	0,47	0,44	0,33	0,29	0,40	0,36	0,28	0,58	0,41	0,38	0,60	0,43	0,25	0,41	0,51	0,54

Estudio de tiempos del proceso de carga de material a tolva para la referencia buje tijera Chevrolet Spark

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	E2	Aceptable	-0,10
Esfuerzo	E1	Aceptable	-0,04
Condiciones	D	Promedio	0,00
Consistencia	D	Promedio	0,00
Total			-0,14

Formato estudio de tiempos																		
<b>Producto:</b> Buje tijera Chevrolet Spark <b>Proceso:</b> Carga de material a tolva <b>Operario:</b>											<b>% Suplementos:</b> <b>Elaboró:</b> Irina Matulevich <b>Revisó:</b> Felipe Rico							
Actividad	Número de ciclos															Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Transportar material a tolva	0,30	0,21	0,28	0,28	0,25	0,33	0,31	0,27	0,29	0,32	0,35	0,26	0,33	0,31	0,27	0,29	0,25	0,27
Limpieza de tolva	1,02	0,55	1,00	0,58	0,51	1,08	1,01	0,45	0,51	0,57	0,49	1,02	0,47	1,09	1,07	0,76	0,65	0,69
Agregar pellets TPU	1,08	1,00	1,07	0,51	1,02	0,41	0,55	1,01	1,10	0,44	0,59	1,05	1,00	0,49	1,03	0,82	0,70	0,75
Agregar pigmento a la tolva	1,01	1,09	1,00	1,01	1,02	1,00	0,57	0,55	0,48	0,55	1,07	1,10	0,10	0,58	1,02	0,81	0,70	0,75
Inspección tolva	0,25	0,19	0,15	0,17	0,16	0,19	0,32	0,29	0,22	0,18	0,19	0,23	0,17	0,21	0,18	0,21	0,18	0,19

Estudio de tiempos del proceso de alistamiento y colocación de molde para la referencia buje tijera Chevrolet Spark

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACIÓN
Habilidad	Bueno	C2	0,03
Esfuerzo	Bueno	C1	0,05
Condiciones	Promedio	D	0,00
Consistencia	Buena	C	0,01
Total			0,09

Formato estudio de tiempos								
<b>Producto:</b> Bujes tijera Chevrolet Spark				<b>% Suplementos:</b>				
<b>Proceso:</b> Alistamiento y colocación de molde				<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich				
<b>Operario:</b>				<b>Revisó:</b> Felipe Rico				
Actividad	Número de ciclos					Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5			
Transporte a cuarto de almacenamiento	0,32	0,36	0,28	0,21	0,31	0,29	0,32	0,34
Buscar molde a trabajar	2,50	2,29	2,16	2,24	2,32	2,30	2,50	2,67
Inspección molde adecuado	0,18	0,22	0,41	0,11	0,34	0,25	0,27	0,29
Transportar molde a máquina inyectora	0,45	0,38	0,41	0,52	0,44	0,44	0,48	0,51
Colocar molde	28,01	27,02	27,28	26,00	27,15	27,09	29,52	31,59

Estudio de tiempos del proceso de inyección para la referencia buje tijera Chevrolet Spark

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Excelente	B2	0,08
Esfuerzo	Bueno	C2	0,02
Condiciones	Bueno	D	0,02
Consistencia	Bueno	C	0,01
Total			0,13

Formato estudio de tiempos											
<b>Producto:</b> Buje tijera Chevrolet Spark						<b>% Suplementos:</b>					
<b>Proceso:</b> Inyección						<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich					
<b>Operario:</b>						<b>Revisó:</b> Felipe Rico					
Actividad	Número de ciclos								Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8			
Configuración de máquina	1,10	1,15	1,22	1,19	1,10	1,05	0,57	1,05	1,05	1,19	1,27
Inspección de configuración	0,52	0,41	0,31	0,29	0,28	0,44	0,27	0,38	0,36	0,41	0,44
Inyección de producto	0,46	0,45	0,49	0,47	0,51	0,44	0,43	0,44	0,46	0,52	0,56
Esperar enfriamiento de molde	1,22	1,29	1,19	1,21	1,20	1,22	1,21	1,19	1,22	1,38	1,48
Esperar a recibir producto terminado	0,09	0,11	0,16	0,09	0,10	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12	0,13
Recepción producto terminado	0,55	0,59	0,52	0,49	0,53	0,48	0,54	0,53	0,53	0,60	0,64
Inspección de productos	1,19	1,00	1,20	1,55	1,57	1,49	1,46	1,10	1,32	1,49	1,59
Organizar bujes en canasta	1,55	1,59	1,57	2,09	2,01	2,10	1,39	1,50	1,73	1,95	2,09
Conteo	2,07	2,00	2,11	2,29	2,37	2,11	2,09	2,03	2,13	2,41	2,58
Inspección conteo	2,22	3,11	2,57	2,46	2,23	2,31	3,00	2,10	2,50	2,82	3,02

Estudio de tiempos del proceso de pulido y corte para la referencia buje tijera Chevrolet Spark

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Promedio	D	0,00
Esfuerzo	Aceptable	E1	-0,04
Condiciones	Aceptable	E	-0,03
Consistencia	Promedio	D	0,00
Total			-0,07

Formato estudio de tiempos																		
<b>Producto:</b> Bujes tijera Chevrolet Spark <b>Proceso:</b> Pulido y corte <b>Operario:</b>									<b>% Suplementos:</b> <b>Elaboró:</b> Irina Matulevich <b>Revisó:</b> Felipe Rico									
Actividad	Número de ciclos															Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Transportarse al área de corte	1,00	1,12	1,05	0,58	1,04	1,12	1,01	0,55	0,59	1,03	1,00	0,50	0,54	1,06	1,12	0,89	0,83	0,89
Pulido y corte	3,35	3,40	3,55	3,42	3,18	3,30	3,36	3,09	3,20	3,17	3,32	3,48	3,37	3,13	3,19	3,30	3,07	3,28
Espera	0,15	0,18	0,14	0,19	0,22	0,15	0,17	0,21	0,11	0,25	0,13	0,21	0,19	0,14	0,16	0,17	0,16	0,17

Estudio de tiempos del proceso de empaque y almacenamiento para la referencia buje tijera Chevrolet Spark

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Bueno	C2	0,03
Esfuerzo	Bueno	C2	0,02
Condiciones	Promedio	D	0,00
Consistencia	Buena	C	0,01
Total			0,06

Formato estudio de tiempos													
<b>Producto:</b> Buje tijera Chevrolet Spark							<b>% Suplementos:</b>						
<b>Proceso:</b> Empaque y almacenamiento							<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich						
<b>Operario:</b>							<b>Revisó:</b> Felipe Rico						
Actividad	Número de ciclos										Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estandar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Empaque	2,58	3,05	3,17	2,42	3,10	3,32	3,02	3,14	2,55	3,30	2,97	3,14	3,36
Transportarse al área de almacenamiento de producto terminado	0,22	0,18	0,24	0,16	0,20	0,21	0,31	0,26	0,29	0,17	0,22	0,23	0,25
Almacenamiento	2,21	2,32	2,41	2,00	2,25	2,04	3,02	2,55	2,18	2,27	2,33	2,47	2,64

Estudio de tiempos del proceso de abastecimiento de materia para la referencia buje muelle Toyota Land Cruiser

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACIÓN
Habilidad	Promedio	D	-0,02
Esfuerzo	Promedio	D	0,04
Condiciones	Promedio	D	-0,03
Consistencia	Aceptable	E	-0,02
Total			-0,03

Formato estudio de tiempos													
<b>Producto:</b> Buje muelle Toyota Land Cruiser							<b>% Suplementos:</b>						
<b>Proceso:</b> Abastecimiento de materias primas							<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich						
<b>Operario:</b> Jonathan Campos							<b>Revisó:</b> Felipe Rico						
Actividad	Número de ciclos										Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estandar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Recepción materia prima	6,00	5,38	5,67	6,02	5,42	5,88	6,05	6,03	5,47	5,39	5,73	5,56	5,94
Espera	0,32	0,26	0,44	0,31	0,22	0,40	0,27	0,51	0,48	0,27	0,35	0,34	0,36
Separación de materiales	2,10	2,00	1,48	2,23	2,31	2,21	2,13	2,45	1,66	2,08	2,06	2,00	2,14

Estudio de tiempos del proceso de trituración para la referencia buje muelle Toyota Land Cruiser

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Excelente	B1	0,11
Esfuerzo	Superior	A1	0,13
Condiciones	Bueno	C	0,02
Consistencia	Aceptable	E	-0.02
Total			0,24

Formato estudio de tiempos																		
<b>Producto:</b> Buje muelle Toyota Land Cruiser										<b>% Suplementos:</b>								
<b>Proceso:</b> Trituración										<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich								
<b>Operario:</b>										<b>Revisó:</b> Felipe Rico								
Actividad	Número de ciclos															Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Transportarse a la trituradora	0,28	0,17	0,21	0,37	0,22	0,29	0,33	0,24	0,19	0,22	0,35	0,30	0,31	0,29	0,23	0,27	0,33	0,35
Moler material reciclado	3,23	3,55	3,28	4,01	3,66	3,15	3,59	3,21	3,29	3,62	3,57	3,26	3,18	4,07	3,21	3,46	4,29	4,59
Agregar material a pellets TP	0,52	0,39	0,47	0,44	0,33	0,29	0,40	0,36	0,28	0,58	0,41	0,38	0,60	0,43	0,25	0,41	0,51	0,54

Estudio de tiempos del proceso de carga de material a tolva para la referencia buje muelle Toyota Land Cruiser

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	E2	Aceptable	-0,10
Esfuerzo	E1	Aceptable	-0,04
Condiciones	D	Promedio	0,00
Consistencia	D	Promedio	0,00
Total			-0,14

Formato estudio de tiempos																		
<b>Producto:</b> Buje muelle Toyota Land Cruiser <b>Proceso:</b> Carga de material a tolva <b>Operario:</b>										<b>% Suplementos:</b> <b>Elaboró:</b> Irina Matulevich <b>Revisó:</b> Felipe Rico								
Actividad	Número de ciclos															Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Transportar material a tolva	0,30	0,21	0,28	0,28	0,25	0,33	0,31	0,27	0,29	0,32	0,35	0,26	0,33	0,31	0,27	0,29	0,25	0,27
Limpieza de tolva	1,02	0,55	1,00	0,58	0,51	1,08	1,01	0,45	0,51	0,57	0,49	1,02	0,47	1,09	1,07	0,76	0,65	0,69
Agregar pellets TPU	1,08	1,00	1,07	0,51	1,02	0,41	0,55	1,01	1,10	0,44	0,59	1,05	1,00	0,49	1,03	0,82	0,70	0,75
Agregar pigmento a la tolva	1,01	1,09	1,00	1,01	1,02	1,00	0,57	0,55	0,48	0,55	1,07	1,10	0,10	0,58	1,02	0,81	0,70	0,75
Inspección tolva	0,25	0,19	0,15	0,17	0,16	0,19	0,32	0,29	0,22	0,18	0,19	0,23	0,17	0,21	0,18	0,21	0,18	0,19

Estudio de tiempos del proceso de alistamiento y colocación de molde para la referencia buje muelle Toyota Land Cruiser

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACIÓN
Habilidad	Bueno	C1	0,06
Esfuerzo	Bueno	C1	0,05
Condiciones	Promedio	D	0,00
Consistencia	Buena	C	0,01
Total			0,12

Formato estudio de tiempos								
<b>Producto:</b> Buje muelle Toyota Land Cruiser				<b>% Suplementos:</b>				
<b>Proceso:</b> Alistamiento y colocación de molde				<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich				
<b>Operario:</b>				<b>Revisó:</b> Felipe Rico				
Actividad	Número de ciclos					Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5			
Transporte a cuarto de almacenamiento	0,32	0,34	0,31	0,28	0,28	0,31	0,35	0,37
Buscar molde a trabajar	2,50	2,33	2,41	2,35	2,48	1,92	2,15	2,30
Inspección molde adecuado	0,18	0,22	0,15	0,20	0,17	0,18	0,20	0,21
Transportar molde a máquina inyectora	0,45	0,35	0,37	0,40	0,34	0,38	0,43	0,46
Colocar molde	30,06	30,11	30,08	30,09	30,00	30,07	34,00	36,38

Estudio de tiempos del proceso de inyección para la referencia buje muelle Toyota Land Cruiser

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Excelente	B2	0,08
Esfuerzo	Bueno	C2	0,02
Condiciones	Bueno	D	0,02
Consistencia	Bueno	C	0,01
Total			0,13

Formato estudio de tiempos											
<b>Producto:</b> Buje muelle Toyota Land Cruiser						<b>% Suplementos:</b>					
<b>Proceso:</b> Inyección						<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich					
<b>Operario:</b>						<b>Revisó:</b> Felipe Rico					
Actividad	Número de ciclos								Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8			
Configuración de máquina	1,47	1,35	1,41	1,39	1,50	1,59	1,45	1,55	1,46	1,64	1,75
Inspección de configuración	0,22	0,18	0,15	0,23	0,17	0,20	0,19	0,15	0,18	0,20	0,21
Inyección de producto	0,37	0,40	0,37	0,31	0,35	0,42	0,49	0,36	0,38	0,43	0,46
Esperar enfriamiento de molde	1,22	1,29	1,19	1,21	1,20	1,22	1,21	1,19	1,21	1,37	1,46
Esperar a recibir producto terminado	0,09	0,11	0,12	0,19	0,17	0,22	0,10	0,08	0,13	0,15	0,16
Recepción producto terminado	0,55	0,51	0,49	0,52	0,55	0,59	0,49	1,01	0,58	0,65	0,69
Inspección de productos	1,19	1,00	1,28	1,15	1,09	1,10	1,27	1,16	1,15	1,49	1,59
Organizar bujes en canasta	1,55	2,00	2,09	1,58	2,01	1,57	1,50	2,06	1,79	1,30	1,39
Conteo	2,07	2,11	2,09	2,18	2,04	2,10	2,05	2,00	2,08	2,35	2,51
Inspección conteo	2,22	2,10	2,01	2,13	2,00	2,20	2,23	2,19	2,13	2,40	2,57

Estudio de tiempos del proceso de pulido y corte para la referencia buje muelle Toyota Land Cruiser

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Promedio	D	0,00
Esfuerzo	Aceptable	E1	-0,04
Condiciones	Aceptable	E	-0,03
Consistencia	Promedio	D	0,00
Total			-0,07

Formato estudio de tiempos																		
<b>Producto:</b> Buje muelle Toyota Land Cruiser <b>Proceso:</b> Pulido y corte <b>Operario:</b>										<b>% Suplementos:</b> <b>Elaboró:</b> Irina Matulevich <b>Revisó:</b> Felipe Rico								
Actividad	Número de ciclos															Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Transportarse al área de corte	1,00	1,12	1,05	0,58	1,04	1,12	1,01	0,55	0,59	1,03	1,00	0,50	0,54	1,06	1,12	0,89	0,83	0,89
Pulido y corte	3,35	3,40	3,55	3,42	3,18	3,30	3,36	3,09	3,20	3,17	3,32	3,48	3,37	3,13	3,19	3,30	3,07	3,28
Espera	0,15	0,18	0,14	0,19	0,22	0,15	0,17	0,21	0,11	0,25	0,13	0,21	0,19	0,14	0,16	0,17	0,16	0,17

Estudio de tiempos del proceso de empaque y almacenamiento para la referencia buje muelle Toyota Land Cruiser

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACIÓN
Habilidad	Bueno	C2	0,03
Esfuerzo	Bueno	C2	0,02
Condiciones	Promedio	D	0,00
Consistencia	Buena	C	0,01
Total			0,06

Formato estudio de tiempos													
<b>Producto:</b> Buje muelle Toyota Land Cruiser							<b>% Suplementos:</b>						
<b>Proceso:</b> Empaque y almacenamiento							<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich						
<b>Operario:</b>							<b>Revisó:</b> Felipe Rico						
Actividad	Número de ciclos										Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estandar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Empaque	2,58	3,05	3,17	2,42	3,10	3,32	3,02	3,14	2,55	3,30	2,97	3,14	3,36
Transportarse al área de almacenamiento de producto terminado	0,22	0,18	0,24	0,16	0,20	0,21	0,31	0,26	0,29	0,17	0,22	0,23	0,25
Almacenamiento	2,21	2,32	2,41	2,00	2,25	2,04	3,02	2,55	2,18	2,27	2,33	2,47	2,64

Estudio de tiempos del proceso de abastecimiento de materia para la referencia buje amortiguador universal

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Promedio	D	-0,02
Esfuerzo	Promedio	D	0,04
Condiciones	Promedio	D	-0,03
Consistencia	Aceptable	E	-0,02
Total			-0,03

Formato estudio de tiempos													
<b>Producto:</b> Buje amortiguador universal							<b>% Suplementos:</b>						
<b>Proceso:</b> Abastecimiento de materias primas							<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich						
<b>Operario:</b> Jonathan Campos							<b>Revisó:</b> Felipe Rico						
Actividad	Número de ciclos										Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estandar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Recepción materia prima	6,00	5,38	5,67	6,02	5,42	5,88	6,05	6,03	5,47	5,39	5,73	5,56	5,95
Espera	0,32	0,26	0,44	0,31	0,22	0,40	0,27	0,51	0,48	0,27	0,35	0,34	0,36
Separación de materiales	2,10	2,00	1,48	2,23	2,31	2,21	2,13	2,45	1,66	2,08	2,06	2,00	2,14

Estudio de tiempos del proceso de trituración para la referencia buje amortiguador universal

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Excelente	B1	0,11
Esfuerzo	Superior	A1	0,13
Condiciones	Bueno	C	0,02
Consistencia	Aceptable	E	-0.02
Total			0,24

Formato estudio de tiempos																		
<b>Producto:</b> Buje amortiguador universal									<b>% Suplementos:</b>									
<b>Proceso:</b> Trituración									<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich									
<b>Operario:</b> Jonathan Campos									<b>Revisó:</b> Felipe Rico									
Actividad	Número de ciclos															Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Transportarse a la trituradora	0,28	0,17	0,21	0,37	0,22	0,29	0,33	0,24	0,19	0,22	0,35	0,30	0,31	0,29	0,23	0,27	0,33	0,35
Moler material reciclado	3,23	3,55	3,28	4,01	3,66	3,15	3,59	3,21	3,29	3,62	3,57	3,26	3,18	4,07	3,21	3,46	4,29	4,59
Agregar material a pellets TP	0,52	0,39	0,47	0,44	0,33	0,29	0,40	0,36	0,28	0,58	0,41	0,38	0,60	0,43	0,25	0,41	0,51	0,55

Estudio de tiempos del proceso de carga de material a tolva para la referencia buje amortiguador universal

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	E2	Aceptable	-0,10
Esfuerzo	E1	Aceptable	-0,04
Condiciones	D	Promedio	0,00
Consistencia	D	Promedio	0,00
Total			-0,14

Formato estudio de tiempos																					
<b>Producto:</b> Buje amortiguador universal								<b>% Suplementos:</b>													
<b>Proceso:</b> Carga de material a tolva								<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich													
<b>Operario:</b>								<b>Revisó:</b> Felipe Rico													
Actividad	Número de ciclos															Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
Transportar material a tolva	0,30	0,21	0,28	0,28	0,25	0,33	0,31	0,27	0,29	0,32	0,35	0,26	0,33	0,31	0,27	0,30	0,25	0,27			
Limpieza de tolva	1,02	0,55	1,00	0,58	0,51	1,08	1,01	0,45	0,51	0,57	0,49	1,02	0,47	1,09	1,07	1,02	0,65	0,69			
Agregar pellets TPU	1,08	1,00	1,07	0,51	1,02	0,41	0,55	1,01	1,10	0,44	0,59	1,05	1,00	0,49	1,03	1,08	0,70	0,75			
Agregar pigmento a la tolva	1,01	1,09	1,00	1,01	1,02	1,00	0,57	0,55	0,48	0,55	1,07	1,10	0,10	0,58	1,02	1,01	0,70	0,75			
Inspección tolva	0,25	0,19	0,15	0,17	0,16	0,19	0,32	0,29	0,22	0,18	0,19	0,23	0,17	0,21	0,18	0,25	0,18	0,19			

Estudio de tiempos del proceso de alistamiento y colocación de molde para la referencia buje amortiguador universal

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACIÓN
Habilidad	Bueno	C1	0,06
Esfuerzo	Bueno	C1	0,05
Condiciones	Promedio	D	0,00
Consistencia	Buena	C	0,01
Total			0,12

Formato estudio de tiempos								
<b>Producto:</b> Buje amortiguador universal				<b>% Suplementos:</b>				
<b>Proceso:</b> Alistamiento y colocación de molde				<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich				
<b>Operario:</b>				<b>Revisó:</b> Felipe Rico				
Actividad	Número de ciclos					Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5			
Transporte a cuarto de almacenamiento	0,32	0,35	0,28	0,30	0,27	0,30	0,34	0,36
Buscar molde a trabajar	2,50	2,22	2,18	2,23	2,44	2,31	2,59	2,77
Inspección molde adecuado	0,18	0,20	0,19	0,15	0,22	0,19	0,21	0,22
Transportar molde a máquina inyectora	0,45	0,38	0,29	0,34	0,37	0,37	0,41	0,44
Colocar molde	30,05	31,02	30,55	32,00	31,54	31,03	35,00	37,45

Estudio de tiempos del proceso de inyección para la referencia buje muelle amortiguador universal

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Excelente	B2	0,08
Esfuerzo	Bueno	C2	0,02
Condiciones	Bueno	D	0,02
Consistencia	Bueno	C	0,01
Total			0,13

Formato estudio de tiempos											
<b>Producto:</b> Buje amortiguador universal						<b>% Suplementos:</b>					
<b>Proceso:</b> Inyección						<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich					
<b>Operario:</b>						<b>Revisó:</b> Felipe Rico					
Actividad	Número de ciclos								Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8			
Configuración de máquina	1,22	1,20	1,15	1,09	1,00	1,05	1,01	0,57	1,04	1,17	1,25
Inspección de configuración	0,38	0,29	0,20	0,30	0,21	0,25	0,29	0,32	0,28	0,32	0,34
Inyección de producto	0,46	0,50	0,44	0,46	0,48	0,51	0,55	0,49	0,49	0,55	0,59
Esperar enfriamiento de molde	1,22	1,18	1,26	1,21	1,20	1,15	1,17	1,23	1,20	1,36	1,45
Esperar a recibir producto terminado	0,09	0,08	0,11	0,19	0,14	0,10	0,08	0,12	0,11	0,12	0,13
Recepción producto terminado	0,55	1,00	1,03	1,11	0,59	1,09	1,02	1,05	0,93	1,05	1,12
Inspección de productos	1,19	1,00	1,20	1,16	1,14	1,12	1,10	1,21	1,14	1,29	1,38
Organizar bujes en canasta	1,55	2,00	1,19	2,05	2,01	1,49	1,51	1,56	1,67	1,89	2,02
Conteo	2,07	2,10	2,01	2,05	2,13	2,06	2,12	2,19	2,09	2,36	2,52
Inspección conteo	2,22	2,32	2,19	2,27	2,29	2,25	2,30	2,20	2,26	2,55	2,73

Estudio de tiempos del proceso de pulido y corte para la referencia buje amortiguador universal

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Promedio	D	0,00
Esfuerzo	Aceptable	E1	-0,04
Condiciones	Aceptable	E	-0,03
Consistencia	Promedio	D	0,00
Total			-0,07
Factor de desempeño			

Formato estudio de tiempos																		
<b>Producto:</b> Buje amortiguador universal <b>Proceso:</b> Pulido y corte <b>Operario:</b>									<b>% Suplementos:</b> <b>Elaboró:</b> Irina Matulevich <b>Revisó:</b> Felipe Rico									
Actividad	Número de ciclos															Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estándar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Transportarse al área de corte	1,00	1,12	1,05	0,58	1,04	1,12	1,01	0,55	0,59	1,03	1,00	0,50	0,54	1,06	1,12	0,89	0,83	0,89
Pulido y corte	2,34	2,30	2,27	2,31	2,22	2,40	2,41	2,38	2,44	2,39	2,35	2,29	2,22	2,30	2,35	2,33	2,17	2,32
Espera	0,15	0,18	0,14	0,19	0,22	0,15	0,17	0,21	0,11	0,25	0,13	0,21	0,19	0,14	0,16	0,17	0,16	0,17

Estudio de tiempos del proceso de empaque y almacenamiento para la referencia buje amortiguador universal

EVALUACION DE DESEMPEÑO OPERARIO			
FACTOR	ESCALA	IDENTIFICADOR	CALIFICACION
Habilidad	Bueno	C2	0,03
Esfuerzo	Bueno	C2	0,02
Condiciones	Promedio	D	0,00
Consistencia	Buena	C	0,01
Total			0,06

Formato estudio de tiempos													
<b>Producto:</b> Buje amortiguador universal							<b>% Suplementos:</b>						
<b>Proceso:</b> Empaque y almacenamiento							<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich						
<b>Operario:</b>							<b>Revisó:</b> Felipe Rico						
Actividad	Número de ciclos										Tiempo real	Tiempo normal	Tiempo estandar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Empaque	2,58	3,05	3,17	2,42	3,10	3,32	3,02	3,14	2,55	3,30	2,97	3,15	3,37
Transportarse al área de almacenamiento de producto terminado	0,22	0,18	0,24	0,16	0,20	0,21	0,31	0,26	0,29	0,17	0,22	0,23	0,24
Almacenamiento	2,21	2,32	2,41	2,00	2,25	2,04	3,02	2,55	2,18	2,27	2,33	2,47	2,64

**ANEXO B**  
**COSTOS Y GASTOS IMPLEMENTACIONES PROPUESTA**

## Señales de prohibición



## Señalización Industrial Empresas Edificios Señales Conjuntos

\$ 1.700

36 cuotas de \$ 47



[Más información](#)

Envío a nivel nacional  
Conoce los tiempos y las formas de envío.  
[Calcular costos](#)

## Señales de evacuación y condiciones de seguridad



## Señalización Industrial Empresas Edificios. Señales Y Avisos

★★★★★ 1 opinión

\$ 1.650

12 cuotas de \$ 138 sin interés



[Más información](#)

Envío a nivel nacional  
Conoce los tiempos y las formas de envío.  
[Calcular costos](#)

## Señales contra incendios



Nuevo - 70 vendidos

## Señalización Industrial

\$ 3.500

36 cuotas de \$ 97



[Más información](#)

Entrega a acordar con el vendedor  
Bogotá, Bogotá D.C.  
[Consultar costos](#)

## Señales de obligación de elementos de protección personal



Nuevo - 70 vendidos

### Señalización Industrial

\$ 3.500

36 cuotas de \$ 97



[Más información](#)

Entrega a acordar con el vendedor  
Bogotá, Bogotá D.C.

[Consultar costos](#)



Nuevo - 26 vendidos

### Guante Anticorte Seguridad Nivel 5 Poliuretano

\$ 18.000

12 cuotas de \$ 1.500 sin interés



[Más información](#)

Envío a nivel nacional  
Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular costos](#)



### Guante Carnaza Largo Sencillo

\$ 7.800

36 cuotas de \$ 217



[Más información](#)

Envío a nivel nacional  
Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular costos](#)



Nuevo - 1 vendido

### Protector Auditivo Tipo Copa Seguridad Orejera Ruido 80db Ea

\$ 42.840

36 cuotas de \$ 1.190



[Más información](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular costos](#)



Nuevo

### Gafas Montura Universal Antifog kamel Zubiola

\$ 10.500

36 cuotas de \$ 292



[Más información](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular costos](#)



Nuevo - 82 vendidos

### Overol, Drill Enterizo, Industrial, Para Trabajo O Dotación

★★★★★ 1 opinión

\$ 39.900

36 cuotas de \$ 1.108



[Más información](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular costos](#)



Nuevo - 11 vendidos

## Carro Porta Herramientas Industrial Envío Gratis

★★★★★ 1 opinión

~~\$269.900~~

**\$ 239.900** 11% OFF

12 cuotas de \$ 19.992 sin interés



Más información

Envío gratis a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)



Rack para inyección moldes molde de rack de almacenamiento de cajón Tipo de molde de rack

FOB Referencia Precio: [Consiga El Último Precio](#)

\$ 680.000 COP - \$ 1'255.000 COP | 1 Set/s 1000 kg de capacidad de peso y molde de profundidad selectiva (Pedido mínimo)



## Punto Ecológico De 4 Puestos Caneca Pedal 14 Litros

\$ 169.000

36 cuotas de \$ 4.694



[Más información](#)

Envío gratis a nivel nacional

Bogotá, Bogotá D.C.

[Más información](#)



## Descansa Pies 44,8cms\*33,5cms

\$ 60.000

12 cuotas de \$ 5.000 sin interés



[Más información](#)

Entrega a acordar con el vendedor

Barrios Unidos, Bogotá D.C.

[Consultar costos](#)



## Silla De Oficina Lillhojden, Negro

\$ 135.000

 36 cuotas de \$ 3.750



[Más información](#)

 Envío gratis a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

**ANEXO C**  
**MANUAL DE FUNCIONES**

	<b>FRIPARTS S.A.S.</b> <b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	
<b>Código</b>	002	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>		
Nombre del cargo	Director de producción	
Dependencia	Área de producción	
Número de cargos	Uno	
Reporta a nombre de	Gerente General	
<b>REQUISITOS MÍNIMOS</b>		
Requisitos de formación	Profesional en Ingeniería industrial o carreras a fines	
Requisitos de experiencia	2 a 3 años.	
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>		
Dirigir y controlar los respectivos procesos de producción		
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar de manera periódica el cumplimiento de la revisión de mantenimiento de maquinaria.</li> <li>• Llevar a cabo el control del respectivo cumplimiento de las políticas y metas trazadas para la fabricación de productos.</li> <li>• Inspeccionar el estado de la materia prima antes de iniciar el proceso de producción.</li> </ul>		
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar por el bienestar y el buen ambiente de trabajo de su personal a cargo</li> <li>• Incrementar la productividad, viéndose reflejado en un aumento considerable sobre sus ventas</li> </ul>		
<b>ESFUERZOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual: Medio, ya que no requiere del uso constante del computador o equipos que puedan afectar su capacidad visual.</li> <li>• Mental: Alto, necesita dirigir y controlar cada proceso productivo que se lleve a cabo para la elaboración de los productos requeridos.</li> <li>• Físico: Bajo, ya que no requiere de actividad física constante.</li> </ul>		
<b>RIESGOS</b>		
Riesgo por accidente laboral: Bajo, ya que no tiene contacto permanente con elementos que puedan atentar contra su integridad física.		
<b>Fecha:</b> 17 de abril del 2019	<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich	<b>Aprobó:</b> Felipe Rico

	<b>FRIPARTS S.A.S.</b> <b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	
<b>Código</b>	003	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>		
Nombre del cargo	Director administrativo	
Dependencia	Área administrativa	
Número de cargos	Uno	
Reporta a nombre de	Gerente General	
<b>REQUISITOS MÍNIMOS</b>		
Requisitos de formación	Profesional en administración de empresas o Ingeniería industrial.	
Requisitos de experiencia	2 a 3 años.	
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>		
Gestionar toda la documentación de los procesos administrativos y talento humano, que ayuden a la toma de decisiones y estrategias de mejora para la empresa.		
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar un adecuado control del pago de nómina de cada colaborador.</li> <li>• Gestionar y documentar el desempeño de cada uno de los colaboradores.</li> <li>• Realizar un adecuado proceso de reclutamiento y selección de personal para las posibles vacantes que se puedan generar.</li> <li>• Documentar y coordinar las respectivas capacitaciones que se planteen para el mejoramiento de las actividades a realizar.</li> </ul>		
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar por el cumplimiento de las capacitaciones acordadas para todo el personal tanto nuevo como antiguo.</li> <li>• Informar al Gerente General respecto a los pagos de nómina acordados para cada colaborador.</li> </ul>		
<b>ESFUERZOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual: Medio, aunque su labor requiere del uso de su vista; no es permanente.</li> <li>• Mental: Alto, necesita dirigir y controlar cada proceso administrativo que se lleve a cabo en la empresa.</li> <li>• Físico: Bajo, ya que no requiere de actividad física constante.</li> </ul>		
<b>RIESGOS</b>		
Riesgo por accidente laboral: Bajo, ya que no permanece en contacto directo con ningún área que atente contra su integridad física.		
<b>Fecha:</b> 17 de abril del 2019	<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich	<b>Aprobó:</b> Felipe Rico

	<b>FRIPARTS S.A.S.</b> <b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	
<b>Código</b>	004	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>		
Nombre del cargo	Director comercial	
Dependencia	Área comercial	
Número de cargos	Uno	
Reporta a nombre de	Gerente General	
<b>REQUISITOS MÍNIMOS</b>		
Requisitos de formación	Administrador de empresas o carreras afines.	
Requisitos de experiencia	2 a 3 años.	
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>		
Dirigir y gestionar todas aquellas operaciones y procesos comerciales que la empresa lleve a cabo.		
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar e implementar estrategias que ayuden a maximizar las ventas de la empresa.</li> <li>• Gestionar la participación de la empresa en las distintas ferias y actividades que se lleven a cabo en el sector de autopartes para lograr un reconocimiento y captación de clientes.</li> <li>• Efectuar las proyecciones de ventas y medir el nivel de satisfacción de sus clientes.</li> <li>• Velar por la integridad de su equipo de trabajo.</li> </ul>		
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar e implementar estrategias que conlleven al cumplimiento de las metas y objetivos establecidos por el área comercial.</li> <li>• Mantener una buena relación con sus clientes y proveedores, tomando en cuenta sus sugerencias e inquietudes.</li> <li>• Manejar de manera adecuada los ingresos generados por las ventas realizadas.</li> </ul>		
<b>ESFUERZOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual: Bajo, ya que no requiere un alto esfuerzo visual.</li> <li>• Mental: Alto, necesita planear, dirigir y controlar los distintos procesos de ventas que la empresa lleve a cabo.</li> <li>• Físico: Bajo, ya que no requiere de actividad física constante.</li> </ul>		
<b>RIESGOS</b>		
Riesgo por accidente laboral: Bajo, ya que no permanece en contacto directo con áreas que afecten su integridad física.		
<b>Fecha:</b> 17 de abril del 2019	<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich	<b>Aprobó:</b> Felipe Rico

	<b>FRIPARTS S.A.S.</b> <b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	
<b>Código</b>	005	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>		
Nombre del cargo	Operario de inyección	
Dependencia	Director de producción	
Número de cargos	Cinco	
Reporta a nombre de	Gerente General	
<b>REQUISITOS MÍNIMOS</b>		
Requisitos de formación	Tecnólogo en procesos industriales de inyección	
Requisitos de experiencia	6 meses a 1 año.	
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>		
Efectuar las actividades de inyección apropiadas para la fabricación de bujes.		
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuar de manera correcta los diferentes moldes en los cañones de inyección de las máquinas inyectoras.</li> <li>• Revisar y supervisar la maquinaria a utilizar antes de llevar a cabo el proceso.</li> <li>• Estar informado respecto a las especificaciones y requerimientos del mercado.</li> <li>• Configurar las máquinas inyectoras antes de llevar a cabo el proceso.</li> </ul>		
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portar adecuadamente sus elementos de protección personal</li> <li>• Mantener en óptimas condiciones su lugar de trabajo.</li> <li>• Cumplir con los requerimientos estipulados para cada uno de los productos fabricados.</li> </ul>		
<b>ESFUERZOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual: Alto, ya que requiere de estar al tanto de la maquinaria y sus configuraciones.</li> <li>• Mental: Alto, necesita tener conocimiento de las configuraciones y el funcionamiento adecuado de la maquinaria a utilizar.</li> <li>• Físico: Medio, ya que no requiere de esfuerzo físico en exceso para desarrollar sus actividades.</li> </ul>		
<b>RIESGOS</b>		
Riesgo por accidente laboral: Alto, ya que tiene contacto directo con la maquinaria y está expuesto a lesiones producidas por el manejo inadecuado de las mismas.		
<b>Fecha:</b> 17 de abril del 2019	<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich	<b>Aprobó:</b> Felipe Rico

	<b>FRIPARTS S.A.S.</b> <b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	
<b>Código</b>	006	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>		
Nombre del cargo	Operario de pulido y corte	
Dependencia	Director de producción	
Número de cargos	Cuatro	
Reporta a nombre de	Gerente General	
<b>REQUISITOS MÍNIMOS</b>		
Requisitos de formación	Tecnólogo en procesos industriales de pulido y corte	
Requisitos de experiencia	6 meses a 1 año.	
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>		
Efectuar las actividades de pulido y corte de productos a base de poliuretano termoplástico.		
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar los productos antes y después de llevar a cabo su respectivo corte y pulido.</li> <li>• Cortar y pulir de manera adecuada la rebaba generada por el proceso de inyección.</li> </ul>		
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar de manera adecuada los elementos de protección personal.</li> <li>• Mantener sus implementos de trabajo y puesto en óptimas condiciones para su uso.</li> </ul>		
<b>ESFUERZOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual: Alto, ya que requiere estar una alta precisión para realizar los respectivos cortes que se requieran.</li> <li>• Mental: Alto, necesita tener concentración para llevar a cabo su tarea y de esta depende la parte gran parte del éxito de la producción.</li> <li>• Físico: Medio, ya que a pesar de estar la mayor parte del tiempo sentado, no requiere de una actividad física relevante.</li> </ul>		
<b>RIESGOS</b>		
Riesgo por accidente laboral: Alto, ya que manipula elementos de trabajo que pueden atentar contra su integridad física.		
<b>Fecha:</b> 17 de abril del 2019	<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich	<b>Aprobó:</b> Felipe Rico

	<b>FRIPARTS S.A.S.</b> <b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	
<b>Código</b>	007	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>		
Nombre del cargo	Auxiliar de recursos humanos	
Dependencia	Directos de Producción	
Número de cargos	Uno	
Reporta a nombre de	Gerente General	
<b>REQUISITOS MÍNIMOS</b>		
Requisitos de formación	Tecnólogo en procesos administrativos y manejo de personal.	
Requisitos de experiencia	6 meses a 1 año.	
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>		
Gestionar todos los procesos relacionados al talento humano.		
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar a cabo las adecuadas pruebas psicotécnicas para el proceso de selección del personal.</li> <li>• Hacer un respectivo seguimiento del cumplimiento del reglamento de la empresa.</li> <li>• Verificar que se realicen los procesos de manera adecuada en el reclutamiento y selección de personal.</li> <li>• Llevar a cabo las distintas actividades de integración intergrupala que se planteen.</li> </ul>		
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar el buen ambiente laboral.</li> <li>• Verificar la información proporcionada por los trabajadores al momento de su ingreso a la empresa.</li> <li>• Motivar y dar incentivos a los colaboradores que cumplan con las metas de ventas establecidas.</li> </ul>		
<b>ESFUERZOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual: Bajo, ya que no requiere de un mayor esfuerzo visual para desempeñar sus tareas.</li> <li>• Mental: Alto, ya que debe estar en la capacidad de manejar personal y estar atento a los requerimientos de los mismos.</li> <li>• Físico: Bajo, ya que no requiere de actividad física constante.</li> </ul>		
<b>RIESGOS</b>		
Riesgo por accidente laboral: Bajo, ya que no permanece en contacto directo con ningún área que ponga en riesgo su integridad física.		
<b>Fecha:</b> 17 de abril del 2019	<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich	<b>Aprobó:</b> Felipe Rico

	<b>FRIPARTS S.A.S.</b> <b>MANUAL DE FUNCIONES</b>	
<b>Código</b>	008	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL CARGO</b>		
Nombre del cargo	Asesor comercial	
Dependencia	Director comercial	
Número de cargos	Uno	
Reporta a nombre de	Gerente General	
<b>REQUISITOS MÍNIMOS</b>		
Requisitos de formación	Tecnólogo en el área de ventas	
Requisitos de experiencia	6 meses a 1 año.	
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>		
Gestionar de manera adecuada los procesos de ventas que se generen en la organización.		
<b>FUNCIONES DEL CARGO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejar y tener conocimiento del portafolio de productos que posee la empresa.</li> <li>• Ofrecer un buen servicio al cliente y estar al tanto de los requerimientos de los mismos.</li> <li>• Dirigir y controlar todos los procesos que se lleven a cabo en las diferentes áreas de la empresa</li> </ul>		
<b>RESPONSABILIDADES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de información confidencial</li> <li>• Incrementar la productividad</li> <li>• Estar al tanto de los cambios que se presenten en sector autopartista.</li> <li>• Cumplir con las metas de ventas establecidas por la empresa</li> <li>• Brindar un buen asesoramiento a los clientes respecto a lo que están buscando.</li> </ul>		
<b>ESFUERZOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual: Bajo, ya que no requiere de un mayor esfuerzo visual para desempeñar sus tareas.</li> <li>• Mental: Alto, ya que debe estar en la capacidad de estar al tanto de los requerimientos de los clientes y mantener estable las ventas proyectadas.</li> <li>• Físico: Bajo, ya que no requiere de actividad física constante.</li> </ul>		
<b>RIESGOS</b>		
Riesgo por accidente laboral: Bajo, ya que no permanece en contacto directo con ningún área que ponga en riesgo su integridad física.		
<b>Fecha:</b> 17 de abril del 2019	<b>Elaboró:</b> Irina Matulevich	<b>Aprobó:</b> Felipe Rico

**ANEXO D**  
**NÓMINA DE LA FRIPARTS S.A.S., PROYECTADA AÑOS 2019-2022**

## Aportes realizados para el año 2020

Cargo	Sueldo	N° de cargos	Aux. de transporte	Total devengado	Salud 4%	Pensión 4%	Total deducciones	Neto pagado mes	Neto mensual por cargos	Total anual
Gerente General	5.762.275	1	0	5.762.275	230491	230491	460982	5.301.293	5.301.293	63.615.516
Director administrativo	1.868.006	1	0	1.868.006	74720,24	74720,24	149440,48	1.718.566	1.718.566	20.622.786
Director de producción	1.868.006	1	0	1.868.006	74720,24	74720,24	149440,48	1.718.566	1.718.566	20.622.786
Director comercial	1.630.590	1	97.032	1.727.622	65223,6	65223,6	130447,2	1.500.143	1.500.143	18.001.714
Operario de inyección	1.198.340	5	97.032	1.295.372	47933,6	47933,6	95867,2	1.102.473	5.512.364	66.148.368
Operario de pulido y corte	1.892.853	4	97.032	1.989.885	75714,12	75714,12	151428,24	1.741.425	6.965.699	83.588.388
Auxiliar de recursos humanos	1.074.736	1	97.032	1.171.768	42989,44	42989,44	85978,88	988.757	988.757	11.865.085
Asesor comercial	884.616	1	97.032	981.648	35384,64	35384,64	70769,28	813.847	813.847	9.766.161
<b>TOTAL</b>								14.885.068	24.519.234	294.230.805

## Aportes realizados para el año 2020

Cargos	Sueldo	N°	Salud (8,5%)	Pensión (12%)	Caja de compensación (4%)	Sena (2%)	ICBF (3%)	Cesantías (8,33%)	Interés Cesantías (1%)	Prima (8,33%)	Vacaciones (4,17%)	Total mensual por cargo	Total mes por cargo	Total anual pagar a
Gerente General	5.762.275	1	489793	691473	230491	115246	172868	479998	4800	479998	240287	2857322	2857322	34287864
Director administrativo	1.868.006	1	158781	224161	74720	37360	56040	155605	1556	155605	77896	926283	926283	11115390
Director de producción	1.868.006	1	158781	224161	74720	37360	56040	155605	1556	155605	77896	926283	926283	11115390
Director comercial	1.630.590	1	138600	195671	65224	32612	48918	135828	1358	135828	67996	808556	808556	9702669
Operario de inyección	1.198.340	5	101859	143801	47934	23967	35950	99822	998	99822	49971	594217	2971086	35653036
Operario de pulido y corte	1.892.853	4	160893	227142	75714	37857	56786	157675	1577	157675	78932	938603	3754413	45052960
Auxiliar de recursos humanos	1.074.736	1	91353	128968	42989	21495	32242	89526	895	89526	44816	532926	532926	6395113
Asesor comercial	884.616	1	75192	106154	35385	17692	26538	73689	737	73689	36888	438652	438652	5263823
<b>TOTAL</b>												8.022.841	13.215.521	158.586.246

Aportes realizados para el año 2021

Cargo	Sueldo	N° de cargos	Aux. de transporte	Total devengado	Salud 4%	Pensión 4%	Total deducciones	Neto pagado mes	Neto mensual por cargos	Total anual
Gerente General	5.940.906	1	504977	712909	237636	118818	178227	494877	4949	494877
Director administrativo	1.925.914	1	163703	231110	77037	38518	57777	160429	1604	160429
Director de producción	1.925.914	1	163703	231110	77037	38518	57777	160429	1604	160429
Director comercial	1.681.139	1	142897	201737	67246	33623	50434	140039	1400	140039
Operario de inyección	1.235.488	5	105016	148259	49420	24710	37065	102916	1029	102916
Operario de pulido y corte	1.951.531	4	165880	234184	78061	39031	58546	162563	1626	162563
Auxiliar de recursos humanos	1.108.053	1	94185	132966	44322	22161	33242	92301	923	92301
Asesor comercial	912.039	1	77523	109445	36482	18241	27361	75973	760	75973
<b>TOTAL</b>								8.271.549	13.625.200	163.502.398

## Aportes realizados para el año 2021

Cargos	Sueldo	N°	Salud (8,5%)	Pensión (12%)	Caja de compensación (4%)	Sena (2%)	ICBF (3%)	Cesantías (8,33%)	Interés Cesantías (1%)	Prima (8,33%)	Vacaciones (4,17%)	Total mensual por cargo	Total mes por cargo	Total anual pagar a
Gerente General	5.940.906	1	504977	712909	237636	118818	178227	494877	4949	494877	247736	2945899	2945899	35350791
Director administrativo	1.925.914	1	163703	231110	77037	38518	57777	160429	1604	160429	80311	954997	954997	11459966
Director de producción	1.925.914	1	163703	231110	77037	38518	57777	160429	1604	160429	80311	954997	954997	11459966
Director comercial	1.681.139	1	142897	201737	67246	33623	50434	140039	1400	140039	70103	833621	833621	10003456
Operario de inyección	1.235.488	5	105016	148259	49420	24710	37065	102916	1029	102916	51520	612638	3063189	36758264
Operario de pulido y corte	1.951.531	4	165880	234184	78061	39031	58546	162563	1626	162563	81379	967700	3870799	46449591
Auxiliar de recursos humanos	1.108.053	1	94185	132966	44322	22161	33242	92301	923	92301	46206	549447	549447	6593363
Asesor comercial	912.039	1	77523	109445	36482	18241	27361	75973	760	75973	38032	452250	452250	5427001
<b>TOTAL</b>												8.271.549	13.625.200	163.502.398

## Aportes realizados para el año 2022

Cargo	Sueldo	N° de cargos	Aux. de transporte	Total devengado	Salud 4%	Pensión 4%	Total deducciones	Neto pagado mes	Neto mensual por cargos	Total anual
Gerente General	6.119.133	1	0	6.119.133	244765,32	244765,32	489530,64	5.629.602	5.629.602	67.555.228
Director administrativo	1.983.691	1	0	1.983.691	79347,64	79347,64	158695,28	1.824.996	1.824.996	21.899.949
Director de producción	1.983.691	1	0	1.983.691	79347,64	79347,64	158695,28	1.824.996	1.824.996	21.899.949
Director comercial	1.731.573	1	97.032	1.828.605	69262,92	69262,92	138525,84	1.593.047	1.593.047	19.116.566
Operario de inyección	1.272.553	5	97.032	1.369.585	50902,12	50902,12	101804,24	1.170.749	5.853.744	70.244.926
Operario de pulido y corte	2.010.077	4	97.032	2.107.109	80403,08	80403,08	160806,16	1.849.271	7.397.083	88.765.000
Auxiliar de recursos humanos	1.141.294	1	97.032	1.238.326	45651,76	45651,76	91303,52	1.049.990	1.049.990	12.599.886
Asesor comercial	939.400	1	97.032	1.036.432	37576	37576	75152	864.248	864.248	10.370.976
<b>TOTAL</b>								15.806.899	26.037.707	312.452.479

## Aportes realizados para el año 2022

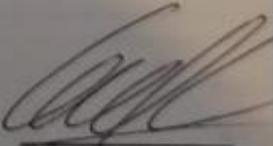
Cargos	Sueldo	N°	Salud (8,5%)	Pensión (12%)	Caja de compensación (4%)	Sena (2%)	ICBF (3%)	Cesantías (8,33%)	Interés Cesantías (1%)	Prima (8,33%)	Vacaciones (4,17%)	Total mensual por cargo	Total mes por cargo	Total anual a pagar
Gerente General	6.119.133	1	520126	734296	244765	122383	183574	509724	5097	509724	255168	3034276	3034276	36411313
Director administrativo	1.983.691	1	168614	238043	79348	39674	59511	165241	1652	165241	82720	983647	983647	11803763
Director de producción	1.983.691	1	168614	238043	79348	39674	59511	165241	1652	165241	82720	983647	983647	11803763
Director comercial	1.731.573	1	147184	207789	69263	34631	51947	144240	1442	144240	72207	858630	858630	10303559
Operario de inyección	1.272.553	5	108167	152706	50902	25451	38177	106004	1060	106004	53065	631017	3155085	37861022
Operario de pulido y corte	2.010.077	4	170857	241209	80403	40202	60302	167439	1674	167439	83820	996731	3986923	47843081
Auxiliar de recursos humanos	1.141.294	1	97010	136955	45652	22826	34239	95070	951	95070	47592	565930	565930	6791160
Asesor comercial	939.400	1	79849	112728	37576	18788	28182	78252	783	78252	39173	465817	465817	5589810
<b>TOTAL</b>												8.519.695	14.033.956	168.407.471

**ANEXO E**  
**ESTADOS FINANCIEROS DE LA EMPRESA FRIPARTS S.A.S.**

**FRIPARTS SAS**  
**NIT: 900,315,300-3**  
**ESTADO DE RESULTADOS INTEGRAL**

PERIODO:	31/12/2018 En pesos
<b>INGRESOS</b>	
Ventas de Servicios y Consultorias	1.074.428.000
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>1.074.428.000</b>
<b>COSTO DE VENTAS:</b>	
Costos de Ventas	733.842.000
<b>TOTAL COSTO DE VENTAS:</b>	<b>733.842.000</b>
<b>UTILIDAD BRUTA EN VENTAS</b>	<b>340.586.000</b>
<b>GASTOS DE OPERACIÓN</b>	
Gastos Administrativos	262.111.442
Gastos de Distribución y ventas	25.758.568
Gastos Financieros	0
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>287.870.010</b>
<b>OTROS INGRESOS Y EGRESOS</b>	
Otros Ingresos	6.182.000
Otros Egresos	18.034.170
<b>RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>40.863.820</b>
Prov de Impuesto Sobre la Renta y Cree	13.893.699
<b>RESULTADO NETO DEL EJERCICIO</b>	<b>26.970.121</b>

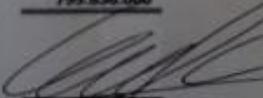
\_\_\_\_\_  
**CARLOS FELIPE RICO NAVAS**  
 Representante Legal

  
 \_\_\_\_\_  
**ANGIE KATHERINE FONSECA O.**  
 Contador Publico  
 TP 169116 - T

**FRIPARTS SAS**  
**NIT: 900,315,300-3**  
**ESTADO DE SITUACION FINANCIERA**

PERIODO:	31/12/2018 En pesos
<b>ACTIVO</b>	
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	
Efectivos y equivalentes de efectivo	3.717.000
Cuentas por cobrar comerciales	187.361.000
Inversiones	4.317.000
Inventarios	275.264.000
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>470.659.000</b>
<b>ACTIVOS NO CORRIENTE</b>	
Propiedades, planta y equipos	517.255.516
Depreciación acumulada	(188.078.516)
<b>TOTAL ACTIVOS NO CORRIENTE</b>	<b>329.177.000</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>799.836.000</b>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>	
<b>PASIVO CORRIENTE</b>	
Obligaciones con particulares corrientes	33.000.000
Cuentas por pagar comerciales	186.332.886
Retenciones e Impuestos por pagar	21.347.000
Beneficios laborales corrientes	8.624.000
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>249.303.886</b>
<b>PASIVO A LARGO PLAZO</b>	
Obligaciones bancarias no corrientes	131.971.951
Otros pasivos no corrientes	0
<b>TOTAL PASIVO A LARGO PLAZO</b>	<b>131.971.951</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>381.275.837</b>
<b>PATRIMONIO</b>	
Capital Social	5.000.000
Revalorización	92.132.508
Resultado del Ejercicio	40.863.820
Resultados acumulados	280.563.835
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>418.560.163</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>799.836.000</b>

\_\_\_\_\_  
**CARLOS FELIPE RICO NAVAS**  
 Representante Legal

  
 \_\_\_\_\_  
**ANGIE KATHERINE FONSECA O.**  
 Contador Publico  
 TP 169116 - T