

**“REESTRUCTURACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA AIR
GLASS”**

**LOREN STEFANNY GARAVITO BUITRAGO
LAURA CATALINA OSORIO ZAMBRANO**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C
2019**

**“REESTRUCTURACIÓN TÉCNICO ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA AIR
GLASS”**

**LOREN STEFANNY GARAVITO BUITRAGO
LAURA CATALINA OSORIO ZAMBRANO**

**Proyecto Integral de grado para optar al título de:
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Orientador:
FLORENTINO MORENO SALCEDO
Administrador de empresas**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C
2019**

Nota de aceptación

ADM. FLORENTINO MORENO SALCEDO
ORIENTADOR

VICENTE E. CALAD RENDÓN
JURADO

ING. JAIME GERMÁN RODRÍGUEZ
JURADO

Bogotá D.C. Febrero del 2019

DIRECTIVAS DE LA FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA

Presidente de la Universidad y Rector del claustro

Dr. Jaime Posada Díaz

Vicerrector de Desarrollo y Recursos humanos

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectoría Académica y de Posgrados

Ing. Ana Josefa Herrera Vargas

Decano General de la Facultad de Ingenierías

Ing. Julio Cesar Fuentes Arismendi

Director del Programa de Ingeniería Industrial

Ing. Julio Aníbal Moreno Galindo

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

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado representa un logro más en mi vida profesional y es por ello que la culminación del mismo se lo quiero dedicar, inicialmente a Dios, quien me guía y me bendice día a día para que alcance mis objetivos, a mis padres, Marisol Buitrago y William Garavito quienes me han apoyado incondicionalmente y motivado en cada proyecto que quiero emprender, brindándome su amor, sabiduría y experiencia. Finalmente, a mi familia quienes con una voz de aliento me acompañaron en este proceso, y en especial a mis hermanos quienes son mi motivación más grande para mejorar continuamente y ser un ejemplo e inspiración para ellos.

Loren S. Garavito Buitrago

Este proyecto se lo dedico inicialmente a Dios, quien me concedió la fuerza, paciencia, el entendimiento y la sabiduría en cada uno de los momentos de mi carrera, brindándome la enseñanza en cada instante que lo necesite durante mi proceso académico dentro del claustro y durante el desarrollo del presente proyecto de grado. En segundo lugar, quiero dedicarlo a mis padres Ana Isabel Zambrano Castaño, Hugo Ferney Osorio Salazar y a mis hermanos Hugo Alexander Osorio Zambrano y Karen Viviana Osorio Zambrano, quienes han estado presentes apoyando cada uno de mis logros soportándome con motivación, amor y dedicación, guiándome para lograr este gran paso en mi vida profesional y personal. En tercer lugar, agradezco a mi familia, quienes me motivaron y ayudaron durante el proceso de mi carrera brindándome sabios consejos y su confianza.

Laura Catalina Osorio Zambrano

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por darnos salud y fuerza para seguir adelante y lograr culminar nuestros estudios profesionales y nuestro proyecto de grado permitiéndonos cumplir nuestros sueños, especialmente este tan anhelado, a nuestros padres quienes nos apoyaron y nos ayudaron en cada paso para lograr ser ingenieras, agradecemos de igual forma a nuestras familias y a cada persona que directa o indirectamente nos motivaron y fueron parte de este proceso.

Del mismo modo, agradecemos a la Fundación Universidad de América, por darnos la oportunidad de ser parte de su claustro, a cada uno de los docentes, especialmente a la profesora Mónica Suárez quienes nos enseñaron los fundamentos necesarios para adquirir los conocimientos e identificar la importancia de nuestra profesión para la sociedad, motivándonos y permitiendo en cada clase enamorarnos de nuestra profesión. Al Administrador Florentino Moreno Salcedo quien fue nuestro tutor, nos ayudó, motivó, presionó y corrigió cuando fue necesario, permitiendo que este sueño este cada vez más cerca de cumplirse.

Para finalizar, agradecemos a la empresa AIR GLASS, a su gerente Manuel Alveiro Rodríguez y sus hijos quienes nos permitieron desarrollar nuestro trabajo de grado allí, facilitándonos información constantemente y permitieron fortalecer nuestros conocimientos en su organización y nos ayudaron a evidenciar la importancia de nuestra labor profesional en la sociedad.

Loren Stefanny Garavito Buitrago
Laura Catalina Osorio Zambrano

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	23
1. DIAGNÓSTICO	24
1.1 ANÁLISIS PESTAL COLOMBIA	24
1.1.1 Factores políticos	24
1.1.1.1 Plan nacional de desarrollo (PND)	24
1.1.1.2 Programa de transformación productiva (PTP)	25
1.1.2 Factores económicos	26
1.1.2.1 Producto interno bruto (PIB)	26
1.1.2.2 Índice de precios al consumidor (IPC)	28
1.1.2.3 Tasas de cambio	29
1.1.2.4 Crecimiento del sector de la construcción	30
1.1.3 Factores sociales	31
1.1.4 Factores tecnológicos	35
1.1.4.1 Indicadores TIC	35
1.1.4.2 Masificación de las soluciones TIC para las mipyme	36
1.1.5 Factores ambientales	36
1.1.6 FACTORES LEGALES	38
1.2 ANÁLISIS PESTAL BOGOTÁ	40
1.2.1 Factores Políticos	40
1.2.2 Factores Económicos	40
1.2.3 Factores Sociales	43
1.2.4 Factores Tecnológicos	44
1.2.5 Factores Ambientales	44
1.2.6 Factores Legales	47
1.3 ANÁLISIS DEL SECTOR	48
1.4 ANÁLISIS DEL SUBSECTOR	49
1.5 5 FUERZAS DE PORTER	51
1.5.1 Competidores	51
1.5.2 Clientes	52
1.5.3 Proveedores	52
1.5.4 Sustitutos	52
1.5.5 Nuevos entrantes	52
1.6 DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL	52
1.6.1 Planeación estratégica	53
1.6.2 Gestión comercial	54
1.6.3 Gestión de operaciones	56
1.6.4 Gestión administrativa	57
1.6.5 Gestión humana	58
1.6.6 Gestión financiera	60
1.6.7 Gestión de calidad	61

1.6.8 Gestión de logística	62
1.7 MATRIZ DOFA	65
1.8 Estrategias DOFA	66
2. ESTUDIO TÉCNICO	68
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	68
2.1.1 Línea hogar	68
2.1.2 Línea oficina	69
2.1.3 Línea construcción	69
2.2 DIAGRAMAS ADMINISTRATIVOS	70
2.2.1 Diagrama administrativo de producto Puertas, ventanas y espejos	70
2.2.2 Diagrama administrativo del producto Marquesinas	72
2.3 FICHAS TÉCNICAS	74
2.4 DIAGRAMA DE PARETO	78
2.5 MÉTODOS DE TRABAJO	79
2.5.1 Análisis de operaciones	80
2.5.1.1 Diagrama de operaciones puerta	80
2.5.1.2 Diagrama de operaciones ventana	80
2.5.1.3 Análisis y propuesta	83
2.5.1.4 Diagrama de operaciones propuesto puerta	83
2.5.1.5 Diagrama de operaciones propuesto ventana	83
2.5.1.6 Beneficios de la propuesta	86
2.5.2 Diagrama de flujo	86
2.5.2.1 Diagrama de flujo elaboración de puertas actual	86
2.5.2.2 Diagrama de flujo elaboración ventanas actual	87
2.5.2.3 Análisis y propuesta	89
2.5.2.4 Diagrama de flujo elaboración puertas propuesto	89
2.5.2.5 Diagrama de flujo elaboración ventanas propuesto	90
2.5.2.6 Beneficios de la propuesta	91
2.5.3 Diagrama de recorrido	91
2.5.3.1 Diagrama de recorrido actual	92
2.5.3.2 Análisis y propuesta	94
2.5.3.3 Diagrama de recorrido propuesto	94
2.5.3.4 Beneficios de la propuesta	96
2.6 ESTUDIO DE TIEMPOS	96
2.6.1 Tiempo real	99
2.6.2 Tiempo normal	100
2.6.3 Tiempo estándar	103
2.6.4 Análisis y propuesta	106
2.6.5 Tiempo real propuesto	106
2.6.6 Tiempo normal propuesto	107
2.6.7 Tiempo estándar propuesto	108
2.6.8 Beneficios de la propuesta	109
2.7 CAPACIDADES	110
2.7.1 Variables	110

2.7.1.1 Tipo de producto	111
2.7.1.2 Tipo de tecnología	111
2.7.1.3 Tiempos descontables	111
2.7.1.4 Días hábiles	112
2.7.1.5 Turnos por día	112
2.7.2 Capacidad teórica	113
2.7.3 Capacidad instalada	114
2.7.4 Capacidad disponible	114
2.7.5 Análisis y propuesta	115
2.7.6 Capacidades propuestas	116
2.7.6.1 Capacidad teórica	116
2.7.6.2 Capacidad instalada	117
2.7.6.3 Capacidad disponible	117
2.7.6.4 Capacidad necesaria	117
2.8 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	119
2.8.1 Macro Localización	119
2.8.2 Micro localización	120
2.9 DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO	121
2.9.1 Principios de distribución	125
2.9.2 Principio de integración del espacio	125
2.9.3 Principio de mínima distancia	125
2.9.4 Principio de circulación	125
2.9.5 Principio de satisfacción	126
2.9.6 Principio de la flexibilidad	126
2.9.7 Planos de Layout	126
2.9.8 Puestos de trabajo	128
2.10 5 S's	128
2.10.1 Seiri	129
2.10.2 Seiton	130
2.10.3 Seisoh	131
2.10.4 Seiketsu	132
2.10.5 Shitsuke	132
2.11 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	135
2.11.1 Matriz de riesgos	135
2.11.2 Señalización	141
2.11.3 Ergonomía	143
2.11.4 Antropometría	145
2.12 COSTOS Y GASTOS DEL ESTUDIO TÉCNICO	147
3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	148
3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	148
3.1.1 Misión	148
3.1.2 Visión	148
3.1.3 Objetivos	149
3.1.4 Metas	149

3.1.5 Políticas	150
3.1.5.1 Política de calidad	150
3.1.5.2 Políticas administrativas	150
3.1.5.3 Políticas de producción	150
3.1.6 Estrategias	151
3.1.7 Plan estratégico	152
3.2 ANÁLISIS ORGANIZACIONAL	155
3.2.1 Organigrama	155
3.2.1.1 Organigrama actual	156
3.2.1.2 Análisis organigrama actual	156
3.2.1.3 Organigrama propuesto	157
3.2.1.4 Beneficios de la propuesta	157
3.2.2 Manual de funciones	157
3.3 GESTION DEL TALENTO HUMANO	160
3.3.1 Selección	161
3.3.1.1 Revisión de solicitudes de empleo recibidas	161
3.3.1.2 Entrevista	161
3.3.1.3 Verificación de datos y referencias	161
3.3.1.4 Elección del candidato	161
3.3.2 Contratación	162
3.3.2.1 Integrar un expediente del trabajador	162
3.3.2.2 Celebración de un contrato	162
3.3.3 Capacitación	163
3.3.4 Desarrollo	163
3.4 ESTUDIO DE SALARIOS	164
3.4.1 Cantidad de factores	164
3.4.2 Categoría y puntuación de los factores	164
3.4.2.1 Categoría y Puntuación de los factores para el área de producción	165
3.4.2.2 Categoría y Puntuación de los factores para el área Administrativa	165
3.4.3 Grado de los factores	165
3.4.3.1 Grado de los factores área de producción	166
3.4.3.2 Grado de los factores área administrativa	166
3.4.4 Puntos por grado de factor	167
3.4.4.1 Puntos por grado de factor de cargos del área de producción	167
3.4.4.2 Puntos por grado de factor de cargos del área administrativa	169
3.4.5 Calificación para cada cargo	170
3.4.6 Salarios propuestos	172
3.5 NÓMINA	172
3.6 COSTOS Y GASTOS ADMINISTRATIVOS	175
3.7 DIAGNÓSTICO DE CÁMARA DE COMERCIO	175
3.7.1 Planeación estratégica	175
3.7.2 Gestión comercial	177
3.7.3 Gestión de operaciones	178
3.7.4 Gestión administrativa	179
3.7.5 Gestión humana	180

3.7.6 Gestión financiera	182
3.7.7 Gestión de la calidad	183
3.7.8 Gestión logística	184
3.7.9 Análisis de resultados	185
4. ESTUDIO FINANCIERO	187
4.1 INVERSIÓN	187
4.2 FLUJO DE CAJA	188
4.2.1 Flujo de caja sin proyecto	189
4.2.2 Flujo de caja con proyecto	189
4.3 INDICADORES DE FINANCIACIÓN	191
4.3.1 Tasa Interna de Oportunidad (TIO)	191
4.3.2 Valor Presente Neto (VPN)	192
4.3.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)	193
4.3.4 Relación beneficio/costo (B/C)	193
5. CONCLUSIONES	194
6. RECOMENDACIONES	195
BIBLIOGRAFIA	196
ANEXOS	199

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Comportamiento del PIB	26
Tabla 2. IPC. Variación por grupos de gasto año corrido	28
Tabla 3. Tasa de cambio promedio histórico anual	30
Tabla 4. Tasa global de participación, ocupación y desempleo	31
Tabla 5. Población ocupada	32
Tabla 6. Distribución porcentual de ocupados y desocupados según nivel educativo logrado, total nacional. 2017	34
Tabla 7. Inversión en activos con fines de protección y conservación del ambiente según grupos de divisiones industriales.	36
Tabla 8. Variación anual producto interno bruto de Bogotá D.C.	41
Tabla 9. Variación anual del producto interno bruto (PIB) de Bogotá D.C., por grandes ramas de actividad IV trimestre 2017	42
Tabla 10. Revisión de temas ambientales tratados en las políticas ambientales	45
Tabla 11. Producción bruta, consumo intermedio, valor agregado	48
Tabla 12. Planeación Estratégica	53
Tabla 13. Gestión comercial	55
Tabla 14. Gestión de Operaciones	56
Tabla 15. Gestión Administrativa	57
Tabla 16. Gestión humana	59
Tabla 17. Gestión financiera	60
Tabla 18. Gestión de la calidad	61
Tabla 19. Gestión Logística	63
Tabla 20. Resultados diagnósticos (resumen)	64
Tabla 21. Histórico de ventas	78
Tabla 22. Participación por productos	78
Tabla 23. Número de ciclos recomendados	97
Tabla 24. Ciclos por proceso, elaboración de puertas	97
Tabla 25. Ciclos por proceso, elaboración de Ventanas	97
Tabla 26. Tiempo real proceso de puertas	99
Tabla 27. Tiempo real proceso de ventanas	100
Tabla 28. Escalas de calificación sistema Westinghouse	100
Tabla 29. Calificación obtenida por operación en la elaboración de puertas	101
Tabla 30. Calificación obtenida por operación en la elaboración de ventanas	101
Tabla 31. Tiempo normal puerta	102
Tabla 32. Tiempo normal ventana	102
Tabla 33. Suplementos de la OIT	103
Tabla 34. Suplemento asignado por proceso, elaboración puerta	104
Tabla 35. Suplemento asignado por proceso, elaboración ventana	104
Tabla 36. Tiempo estándar, proceso puerta	105
Tabla 37. Tiempo estándar, proceso ventana	105
Tabla 38. Tiempo estándar por producto	106

Tabla 39. Tiempo real proceso de puertas propuesto	106
Tabla 40. Tiempo real proceso de ventanas propuesto	107
Tabla 41. Tiempo normal propuesto puerta	107
Tabla 42. Tiempo normal propuesto ventana	108
Tabla 43. Tiempo estándar propuesto puerta	108
Tabla 44. Tiempo estándar Propuesto ventana	108
Tabla 45. Comparativo tiempo estándar	109
Tabla 46. Tipos de tecnologías	111
Tabla 47. Tiempos descontables	112
Tabla 48. Días laborales año 2019	112
Tabla 49. Jornada laboral	113
Tabla 50. Tipos de tecnologías	116
Tabla 51. Tiempos descontables	116
Tabla 52. Proyección de ventas	118
Tabla 53. Capacidad necesaria	118
Tabla 54. Calificación de los criterios	129
Tabla 55. Evaluación Seiri AIR GLASS	130
Tabla 56. Evaluación Seiton AIR GLASS	131
Tabla 57. Evaluación Seisoh AIR GLASS	131
Tabla 58. Evaluación Seiketsu AIR GLASS	132
Tabla 59. Evaluación Shitsuke AIR GLASS	133
Tabla 60. Resultado evaluación 5 S´s AIR GLASS	133
Tabla 61. Nivel de deficiencia	135
Tabla 62. Nivel de exposición	137
Tabla 63. Nivel de probabilidad	137
Tabla 64. Nivel de consecuencia	138
Tabla 65. Nivel de riesgo	139
Tabla 66. Registro de medidas	146
Tabla 67. Costos del estudio técnico	147
Tabla 68. Presupuesto plan estratégico	155
Tabla 69. Factores salariales	164
Tabla 70. Factores y puntuación para el área de producción	165
Tabla 71. Factores y puntuación para el área administrativa	165
Tabla 72. Asignación de grados por factor	166
Tabla 73. Grados por factor del área administrativa	166
Tabla 74. Asignación de máximos y mínimos, área de producción	168
Tabla 75. Puntuación por grado área de producción	168
Tabla 76. Puntuación por grado por factor	168
Tabla 77. Asignación de máximos y mínimos, área administrativa	169
Tabla 78. Puntuación por grado área administrativa	169
Tabla 79. Puntuación por grado por factor	170
Tabla 80. Calificación por cargo	171
Tabla 81. Salarios actuales	171
Tabla 82. Salarios propuestos	172
Tabla 83. Aportes por el empleado 2019. (Cifras en pesos)	174

Tabla 84. Aportes por el empleador 2019. (Cifras en pesos)	174
Tabla 85. Costo propuestas administrativas	175
Tabla 86. Gestión estratégica	176
Tabla 87. Gestión comercial	177
Tabla 88. Gestión de operaciones	178
Tabla 89. Gestión administrativa	179
Tabla 90. Gestión humana	181
Tabla 91. Gestión financiera	182
Tabla 92. Gestión de la calidad	183
Tabla 93. Gestión logística	184
Tabla 94. Resultados	186
Tabla 95. Inversiones fijas	187
Tabla 96. Inversiones diferidas	188
Tabla 97. Variación de utilidades (cifras en pesos)	190

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfica 1. Producto interno bruto, variación anual por trimestre	27
Gráfica 2. IPC, Variación por grupos de gasto año corrido	29
Gráfica 3. Tasa global de participación, ocupación y desempleo	32
Gráfica 4. Población ocupada, total nacional. (junio 2001-2018)	33
Gráfica 5. Distribución porcentual de ocupados y desocupados según nivel educativo logrado, total nacional. 2017	34
Gráfica 6. Inversión en activos con fines de conservación del ambiente	37
Gráfica 7. Variación anual producto interno bruto de Bogotá D.C.	41
Gráfica 8. Variación anual PIB de Bogotá, grandes ramas de actividad	42
Gráfica 9. Distribución porcentual de hogares por número de personas que lo componen.	43
Gráfica 10. Producción bruta, consumo intermedio, valor agregado. Total nacional Año 2016	49
Gráfica 11. Resultado de diagnóstico	64
Gráfica 12. Diagrama de Pareto	79
Gráfica 13. Comparativo tiempo estándar	110
Gráfica 14. Calificación por cargo	172
Gráfica 15. Resultado diagnóstico	186
Gráfica 17. Flujo de caja con proyecto	190
Gráfica 18. Utilidades con y sin proyecto	191

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Estructura simplificada de la cadena metalmeccánica	50
Imagen 2. Variación anual de la producción real, según las principales actividades industriales. (Mayo 2017-2018)	51
Imagen 3. Formato toma de tiempo	98
Imagen 4. Ubicación AIR GASS. Suba Bilbao	120
Imagen 5. Medidas del cuerpo humano	145
Imagen 6. Levantamiento de cargas seguro	146

LISTA DE DIAGRAMAS

	pág.
Diagrama 1. Diagrama administrativo	71
Diagrama 2. Diagrama administrativo de marquesinas	73
Diagrama 3. Diagrama de operaciones elaboración de puertas	81
Diagrama 4. Diagrama de operaciones elaboración de ventanas	82
Diagrama 5. Diagrama de operaciones propuesto puerta	84
Diagrama 6. Diagrama de operaciones propuesto ventana	85
Diagrama 7. Elaboración de puertas actual	87
Diagrama 8. Elaboración de ventanas actual	88
Diagrama 9. Elaboración de puertas propuesta	90
Diagrama 10. Elaboración de ventanas propuesto	91
Diagrama 11. Diagrama de recorrido actual	93
Diagrama 12. Diagrama de recorrido propuesto	95
Diagrama 13. Gestión del talento humano	160

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Normatividad ambiental	38
Cuadro 2. Normatividad colombiana	39
Cuadro 3. Normatividad de Bogotá	47
Cuadro 4. Calificación diagnóstico empresarial	53
Cuadro 5. DOFA	66
Cuadro 6. Estrategias “FO” y “DO”	67
Cuadro 7. Estrategias “FA” y “DA”	67
Cuadro 8. Descripción productos línea hogar	69
Cuadro 9. Descripción productos línea oficina	69
Cuadro 10. Descripción productos línea construcción	70
Cuadro 11. Descripción del proceso puertas, espejos y ventanas	71
Cuadro 12. Descripción del proceso marquesinas	73
Cuadro 13. Variables	110
Cuadro 14. Comparativo principio de integración del espacio	125
Cuadro 15. Comparativo principio de mínima distancia	125
Cuadro 16. Comparativo principio de circulación	126
Cuadro 17. Comparativo principio de satisfacción	126
Cuadro 18. Compartido principio de flexibilidad	126
Cuadro 19. Traducción de las 5 S’s	129
Cuadro 20. Análisis 5S’s Actual y propuesta	134
Cuadro 21. Clasificación de riesgos	136
Cuadro 22. Medidas de intervención	140
Cuadro 23. Resultado matriz de riesgos	140
Cuadro 24. Señalización de obligación	142
Cuadro 25. Señalización de advertencia	143
Cuadro 26. Señalización de información	143
Cuadro 27. Plan estratégico	153
Cuadro 28. Plan de capacitación AIR GLASS	163
Cuadro 29. Descripción de aportes de Nómina AIR GLASS	173

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Fichas técnicas	200
Anexo B. Cotizaciones	207
Anexo C. Formato de toma de tiempos puerta	211
Anexo D. Formato de toma de tiempos ventana	219
Anexo E. Matriz de riesgos	227
Anexo F. Plano de señalización	232
Anexo G. Herramienta epr	234
Anexo H. Herramienta rula	236
Anexo I. Manual de funciones	238
Anexo J. Poyección nómina y aportes	242
Anexo K. Flujos de caja	247
Anexo L. Tabla de DTF	250

LISTA DE ECUACIONES

	pág.
Ecuación 1. Tiempo real	99
Ecuación 2. Tiempo normal	102
Ecuación 3. Tiempo estándar	105
Ecuación 4. Tiempo de mantenimiento	111
Ecuación 5. Capacidad teórica	113
Ecuación 6. Capacidad instalada	114
Ecuación 7. Capacidad disponible	115
Ecuación 8. Capacidad necesaria	119
Ecuación 9. Nivel de probabilidad	137
Ecuación 10. Nivel de riesgo	138
Ecuación 11. Razón de progresión	167
Ecuación 12. Tasa Interna de Retorno	192
Ecuación 13. Valor Presente Neto (VPN)	192
Ecuación 14. Valor presente neto sin proyecto	192
Ecuación 15. Valor presente neto con proyecto	193
Ecuación 16. Relación beneficio costo	193

RESUMEN

El presente trabajo de grado se realizó una propuesta de reestructuración técnico administrativa para la empresa AIR GLASS con el objetivo de mejorar la productividad de la misma enfocándose en sus procesos internos los cuales le permitirán tener un mejor rendimiento y mejores ventas.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico externo e interno para así conocer de forma más clara y precisa la situación actual de la empresa, usando herramientas como el análisis pestal, cinco fuerzas de porter, diagnostico empresarial de la Cámara de Comercio y matriz DOFA.

En el estudio técnico se identificaron los diferentes productos elaborando así una descripción detallada de cada uno de estos apoyándolo con diagramas administrativos, fichas técnicas y diagrama de Pareto. Se realizó también, el estudio de métodos, de tiempos y capacidades de producción, análisis de riesgos, distribución del espacio y 5 S's a modo de obtener las propuestas de mejora soportadas mediante la identificación de los beneficios y el comparativo de los dos panoramas.

En el estudio administrativo se diseñó la planeación estratégica en donde se estableció el organigrama de la empresa junto con el manual de funciones para cada cargo, definiendo así los procesos de gestión de talento humano y mediante un estudio de salarios proponer el ajuste salarial para los cargos identificados.

Para finalizar, en el estudio financiero se definió el monto de la inversión requerida para la implementación de este proyecto y con el fin de evaluar la viabilidad de este, se realizó los flujos de caja proyectados en un horizonte de cinco años y se analizaron mediante indicadores financieros arrojando como resultado un valor presente neto con proyecto de \$62.486.264 con una tasa interna de retorno equivalente al 82,2% superando la tasa interna de oportunidad establecida en 16.87%.

INTRODUCCIÓN

AIR GLASS es una empresa familiar dedicada a la fabricación puertas, ventanas y estructuras metálicas para hogares y oficinas suministrando a empresas constructoras una amplia variedad de productos que contribuyen favorablemente a los ambientes laborales y familiares de los colombianos. Ubicada en la ciudad de Bogotá D.C., en la localidad de Suba AIR GLASS lleva más de 15 años en el mercado operando sin personería jurídica de manera empírica guiada por su fundador Manuel Alveiro Rodríguez, quien cuenta con 30 años de experiencia en el sector y se le atribuyen los logros de la empresa, sin embargo, por ser operada de forma empírica, hoy presenta problemas de producción para satisfacer la demanda actual, sus instalaciones no brindan un lugar de trabajo seguro a los colaboradores, falta orientación en las decisiones de la empresa y limitaciones para su crecimiento.

Realizando un diagnóstico de la empresa, se identificó que no cuenta con métodos de trabajo establecidos ni con una planeación estratégica, lo cual tiene como repercusión un nivel más bajo de competitividad en el mercado, por esta razón, el presente proyecto se realiza con el objetivo de mejorar los procesos administrativos y productivos de la empresa, brindando propuestas orientadas a la mejora de su enfoque en los procesos productivos y la adecuada administración de los recursos humanos y financieros definiendo una planeación estratégica que guie a todos los miembros de la empresa con los objetivos que se quieren lograr.

En el proyecto se pretende dar solución a las problemáticas y requerimientos de la empresa, por medio de un estudio aplicando herramientas de Ingeniería Industrial tales como matriz DOFA, estudio de tiempos, distribución en planta, cálculo de capacidades y análisis organizacional, con el único fin de beneficiar a la empresa incrementando sus ventas y sus utilidades. El proyecto inicio con un análisis en el cual se evidencio factores históricos y actuales importantes los cuales afectan directamente en el desarrollo de las actividades de la empresa.

Implementando las mejoras propuestas, se concluye que el proyecto es viable, cumpliendo así con el objetivo general planteado al inicio de este el cual fue “realizar una reestructuración técnico administrativa para la empresa AIR GLASS” junto con los objetivos específicos los cuales fueron: realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa y la relación con el entorno, hacer un estudio técnico que dé solución a los problemas operativos y funcionales de la empresa, así como también su impacto ambiental, realizar un estudio administrativo que contemple un plan estratégico, la estructura organizacional y administrativa que permita que la actividad económica de la empresa sea planeada y controlada y determinar la rentabilidad del proyecto mediante un estudio financiero que evidencie al empresario el costo real; y el beneficio de la implementación de la reestructuración técnico-administrativa.

1. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico se desarrolla con el fin de analizar el entorno interno y externo en el cual se medirá el impacto de los diferentes factores en la organización; iniciará con el análisis PESTAL de Colombia y Bogotá para identificar los factores externos, propios del entorno que pueden afectar la actividad económica de la empresa AIR GLASS y un análisis de las 5 fuerzas de Porter para así conocer la afectación que tienen los diferentes actuantes sobre la organización.

Se continua con el diagnóstico interno, y para ello se escogió la herramienta de diagnóstico empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá, la cual permite determinar el grado de madurez o evolución de la empresa apoyándose de una valoración de cada uno de los ítems los cuales permitirán identificar fortalezas y debilidades de la empresa a evaluar. Y para finalizar, la matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas), la cual permite conformar una matriz que permite identificar estrategias basados de la situación actual de la empresa y así la toma de decisiones acordes con los objetivos formulados en el presente trabajo.

1.1 ANÁLISIS PESTAL COLOMBIA

A continuación, se busca identificar los factores externos, propios del entorno nacional bajo la metodología de análisis PESTAL para así, examinar el impacto que tienen estos en las operaciones de la empresa directa o indirectamente.

1.1.1 Factores políticos. Se identifican los diferentes escenarios, opciones y oportunidades que se derivan de las medidas de los entes gubernamentales los cuales pueden afectar la empresa de forma directa o indirecta.

1.1.1.1 Plan nacional de desarrollo (PND). Programa mediante el cual se idea una estrategia o conjunto de acciones con las que se pretende incrementar la productividad de las empresas colombianas, contribuir al desarrollo productivo a través de ciencia tecnología e innovación, entre otros. Para este caso, hay que tener en cuenta el cambio de mandatario presidencial por las elecciones del pasado 17 de junio del presente año lo que implica un nuevo plan nacional de desarrollo establecido por el presidente electo.

Sin embargo, la dirección de innovación y desarrollo empresarial - DIDE lidera la construcción de la visión futura del sector productivo empresarial del país reflejada en la orientación, participación y promoción para la formulación, seguimiento, control y evaluación de la ejecución de las políticas, planes, programas, estudios y proyectos de inversión, conjuntamente con los organismos y entidades pertinentes.¹

¹ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION, innovación y desarrollo empresarial. [En línea]. [Consultado el 9 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-empresarial/Paginas/desarrollo-empresarial.aspx>

Entonces el departamento nacional de planeación (DNP), con su plan nacional de desarrollo, en conjunto con la dirección de innovación y desarrollo empresarial (DIDE) idean proyectos en pro del desarrollo empresarial enfocados en incrementar la productividad de las empresas colombianas. Para esto, proponen internacionalizar los sectores productivos de bienes y servicios, fortalecer las capacidades tecnológicas de las empresas, racionalizar la regulación para la competitividad empresarial, profundizar en financiamiento y la formalización empresarial, y promover el desarrollo de una economía naranja. Para cumplir con los objetivos propuestos idearon los siguientes planes de acción:

- La inserción a cadenas globales de valor.
- El fortalecimiento de la competitividad de las zonas francas y la evaluación de la política arancelaria.
- El incremento de la oferta y cobertura de servicios empresariales disponible.
- La promoción de la innovación, con las de redes de apoyo financiero y no financiero a través de entidades como Bancóldex.
- El emprendimiento corporativo para que las empresas existentes encuentren nuevas oportunidades de negocio internas y externa.
- Racionalizar los trámites para el desarrollo empresarial.
- El fortalecimiento del desarrollo económico local.
- La potencialización del turismo para un desarrollo regional sostenible.
- La masificación de la factura electrónica como título de valor.

Lo anterior, representa oportunidades de crecimiento para las empresas, estos planes están ideados principalmente para las organizaciones colombianas de las cuales la mayoría son pequeñas y medianas empresas. Se requiere entonces del compromiso de las compañías para que estos planes cumplan con su finalidad y tengan el impacto y resultados esperados.

1.1.1.2 Programa de transformación productiva (PTP). Programa creado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo con el fin de promover la productividad y competitividad de la industria mediante la intervención y acompañamiento a las empresas para que estas adopten medidas internacionales de mejora productiva.

El PTP tiene un acercamiento a la empresa, analiza sus operaciones y estructura con base en sus necesidades, y así, propone planes de mejora a las diferentes áreas de modo que impacte directamente en los indicadores de productividad y

rentabilidad. El resultado de este acompañamiento es una empresa que está en la capacidad de producir más en menos tiempo, con menos costos y vendiendo más.²

Para acceder a estos programas las empresas deben mantenerse informadas de las convocatorias que publican generalmente por la página web del PTP, se deben postular diligenciando los formularios de inscripción y de diagnóstico, para ello es importante ser transparentes con la información y procesos para que así el proyecto tenga un impacto real y acorde con la situación de la empresa, los empresarios son invitados a capacitarse en charlas con expertos en productividad y exponer casos de éxito.

1.1.2 Factores económicos. Se analizan los diferentes factores económicos a nivel nacional que tienen incidencia en el entorno económico de la empresa, mediante indicadores como el producto interno bruto (PIB), índice de precios al consumidor (IPC), y DTF.

1.1.2.1 Producto interno bruto (PIB). Calcula la producción interna de bienes y servicios en un país durante un periodo específico. En Colombia la entidad encargada de este estudio es el departamento administrativo nacional de estadística (DANE). En la Tabla 1., se muestra el comportamiento del PIB en 4 años consecutivos.

Tabla 1. Comportamiento del PIB

Año	Trimestre	Variación porcentual
2010	I	3,1
	II	4,1
	III	4,0
	IV	6,0
2011	I	7,0
	II	7,1
	III	9,0
	IV	6,3
2012	I	6,4
	II	5,1
	III	2,3
	IV	2,4
2013	I	2,3
	II	5,1
	III	5,4
	IV	5,6

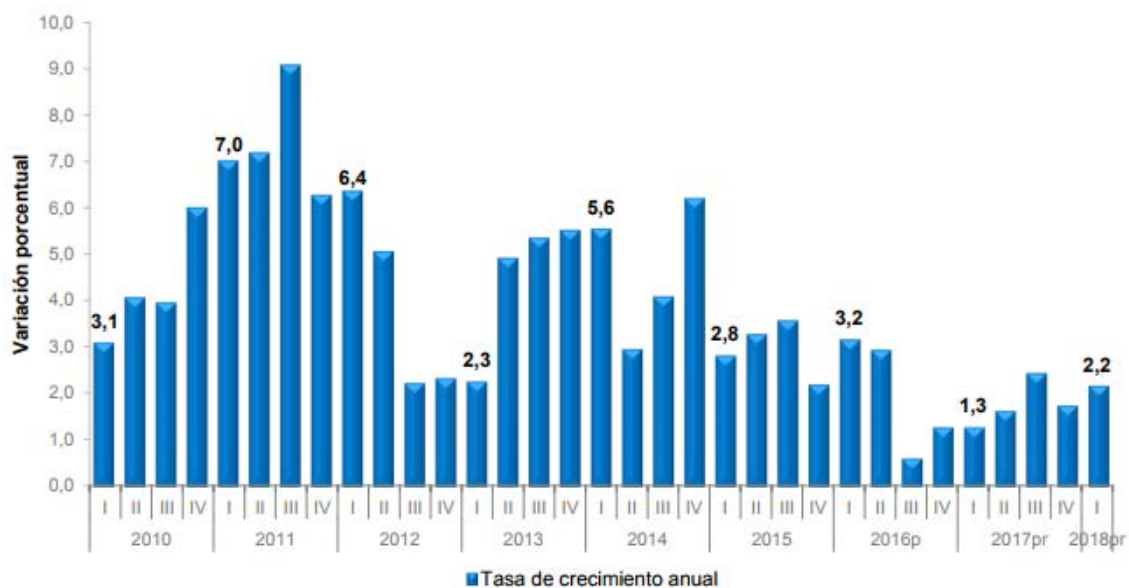
² MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO, ¿Qué hace el PTP? [En línea]. [Consultado el 8 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.ptp.com.co/conozcanos/que-hace-el-ntp>.

Tabla1. (Continuación)

Año	Trimestre	Variación porcentual
2014	I	5,6
	II	3,0
	III	4,0
	IV	6,0
2015	I	2,8
	II	3,3
	III	3,4
	IV	2,3
2016	I	3,2
	II	3,0
	III	0,5
	IV	1,3
2017	I	1,3
	II	1,5
	III	2,4
	IV	2,0
2018	I	2,2

Fuente: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_Itrim18_produccion_y_gasto.pdf

Gráfica 1. Producto interno bruto, variación anual por trimestre



Fuente: DANE, boletín trimestral. [En línea]. [Consultado el 5 de agosto de 2018].
 Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boetines/pib/bol_PIB_I trim18_produccion_y_gasto.pdf

Como se muestra en el Gráfico 1., en el primer trimestre de 2018, el Producto Interno Bruto en su serie original creció 2,2% respecto al mismo periodo de 2017. Este comportamiento se explicó por el crecimiento de actividades financieras y de seguros que registró una variación de 6,1%; y administración pública y defensa que creció 5,9%. En contraste, la actividad que presentó la principal disminución fue construcción con 8,2%³.

1.1.2.2 Índice de precios al consumidor (IPC). Mide la evolución del costo promedio en la canasta de bienes y servicios representativa del consumo final de los hogares. La variación porcentual del IPC entre dos periodos de tiempo representa la inflación observada en dicho lapso. A continuación, en la Tabla 2., se muestra las variaciones recientes del IPC.

Tabla 2. IPC. Variación por grupos de gasto año corrido

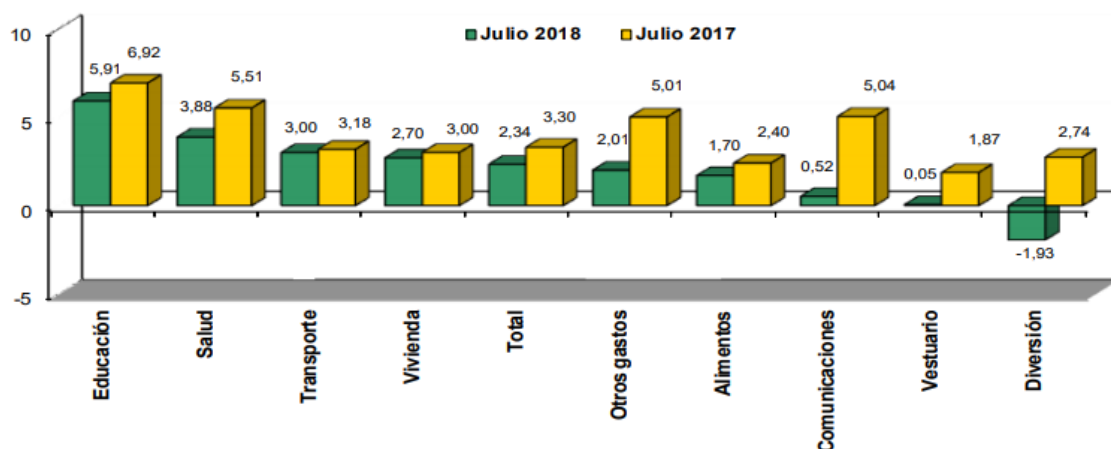
<i>Grupos de gasto</i>	Peso %	2017		2018	
		Variación %	Contribución Puntos porcentuales	variación %	contribución Puntos porcentuales
Educación	5,73	6,92	0,44	5,91	0,38
Salud	2,43	5,51	0,15	3,88	0,11
Transporte	15,19	3,18	0,45	3,00	0,42
Vivienda	30,10	3,00	0,92	2,70	0,83
Total	100,00	3,30	3,30	2,34	2,34
Otros gastos	6,35	5,01	0,31	2,01	0,13
Alimentos	28,21	2,40	0,71	1,70	0,49
Comunicaciones	3,72	5,04	0,17	0,52	0,02
Vestuario	5,16	1,87	0,08	0,05	0,00
Diversión	3,10	2,74	0,07	-1,93	-0,05

Fuente: DANE. IPC, boletín técnico. [En línea]. [Consultado el 30 de julio de 2018]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>

En lo corrido a julio, cuatro grupos de bienes y servicios se ubican por encima del promedio nacional (2,34%) tal y como se muestra en el Gráfico 2: Educación (5,91%), Salud (3,88%), Transporte (3,00%) y Vivienda (2,70%). El resto de los grupos de gastos se ubicaron por debajo del promedio: Otros gastos (2,01%), Alimentos (1,70%), Comunicaciones (0,52%), Vestuario (0,05%) y Diversión (-1,93%).

³ DANE, Boletín técnico producto interno bruto. [En línea]. [30 de julio de 2018]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_ltrim18_produccion_y_gasto.d

Gráfica 2. IPC, Variación por grupos de gasto año corrido



Fuente: DANE. IPC, boletín técnico. [En línea]. [Consultado el 30 de julio de 2018]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>

Los mayores aportes a la variación en lo corrido del año según nos muestra el Gráfico 2., se ubicaron en los grupos de: vivienda, alimentos, transporte y educación, los cuales en conjunto contribuyeron con 2,12 puntos porcentuales a la variación total.

1.1.2.3 Tasas de cambio. Mide la cantidad de pesos colombianos que se deben pagar por una unidad de moneda extranjera. En Colombia se compara con el dólar puesto que esta es la divisa que más se usa en las transacciones con el exterior. Esta varía según la oferta y demanda, pues si la oferta de dólares es mayor a la demanda esta tasa baja, y si la demanda es mayor que la oferta, sube.

Las fluctuaciones en el precio del dólar (véase Tabla 3.) afectan la economía colombiana en las actividades comerciales, pues si esta tasa sube quienes se benefician son los entes exportadores y si baja es más conveniente para los importadores. Estos cambios no solo afectan a quienes negocian con divisas, pues si el dólar baja de precio como en el año 2012 se incrementa las importaciones y con ellas el contrabando de una gran variedad de productos, esto afecta directamente a las empresas nacionales pues pierden mercado frente a sus competidores internacionales. Pero si por el contrario el dólar sube como en el año 2016 quien se reciente es el bolsillo de los colombianos pues los productos importados son más costosos lo que genera un aumento en la inflación.

Tabla 3. Tasa de cambio promedio histórico anual

AÑO	PROMEDIO ANUAL
2000	\$ 2.087,42
2001	\$ 2.299,77
2002	\$ 2.507,96
2003	\$ 2.877,50
2004	\$ 2.626,22
2005	\$ 2.320,77
2006	\$ 2.357,98
2007	\$ 2.078,35
2008	\$ 1.966,26
2009	\$ 2.156,29
2010	\$ 1.897,89
2011	\$ 1.848,17
2012	\$ 1.798,23
2013	\$ 1.868,90
2014	\$ 2.000,68
2015	\$ 2.746,47
2016	\$ 3.053,42
2017	\$ 2.951,15

Fuente: elaboración propia. Datos, Banco de la república, [En línea]. Consultado el 14 de agosto de 2018. Disponible en: <http://www.banrep.gov.co/es/trm>

1.1.2.4 Crecimiento del sector de la construcción. El sector de la construcción es uno de los sectores con más crecimiento en la economía colombiana, pues se proyecta un crecimiento en promedio del 5% siendo este quien oriente el crecimiento de la economía colombiana. Esto se explica, dado los proyectos de inversión en vivienda no solo del gobierno sino también del sector privado⁴.

Esto se traduce en un panorama favorable pues es una oportunidad de crecimiento para la empresa dado que al ser el cliente objetivo de la empresa quien se encuentra en crecimiento representa un reto para la empresa tender las necesidades del mercado y apoyarse en esta para crecer a nivel nacional y obtener una posición más fuerte para competir.

⁴ PROCOLOMBIA. El mundo invierte en Colombia, [En línea.] [Consultado el 18 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.inviertaencolombia.com.co/como-invertir-test/33-sectores/materiales-de-construccion/400-descripcion-del-sector.html>

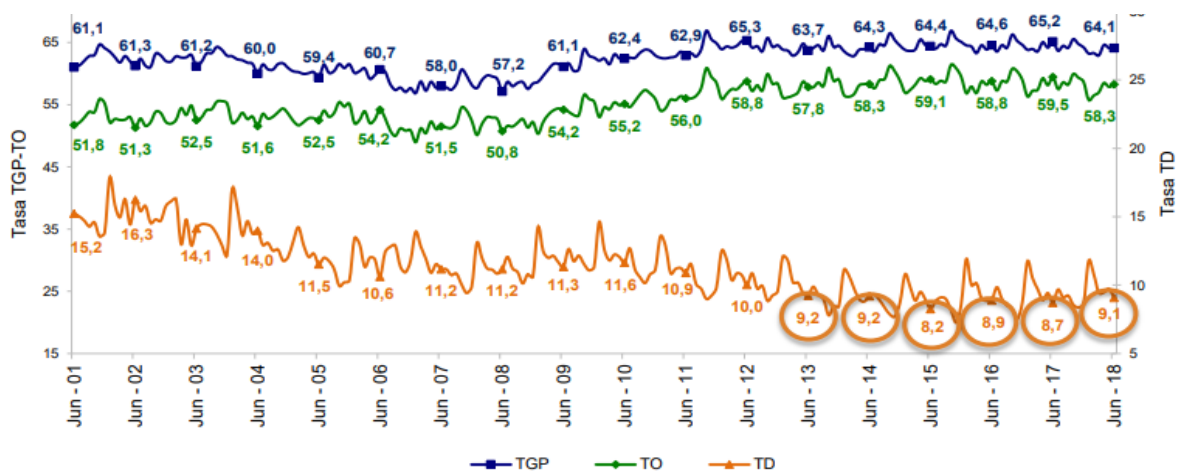
1.1.3 Factores sociales. Las tasas de empleo y desempleo, calculadas por el DANE, son indicadores de la evolución en el tiempo de la proporción de personas que estando en edad de trabajar se encuentran ocupadas y de la proporción de personas que, teniendo la intención de trabajar, se pueden emplear. En la Tabla 4., se presenta la tasa global de participación, ocupación y desempleo, apoyando la comprensión del comportamiento de esta tasa en diferentes años.

Tabla 4. Tasa global de participación, ocupación y desempleo

Año	Tasa global de participación	Tasa de ocupación	Tasa de desempleo
Jun- 2001	61,1	51,8	15,2
Jun- 2002	61,3	51,3	16,3
Jun- 2003	61,2	52,5	14,1
Jun- 2004	60,0	51,6	14,0
Jun- 2005	59,4	52,5	11,5
Jun- 2006	60,7	54,2	10,6
Jun- 2007	58,0	51,5	11,2
Jun- 2008	57,2	50,8	11,2
Jun- 2009	61,1	54,2	11,3
Jun- 2010	62,4	55,2	11,6
Jun- 2011	62,9	56,0	10,9
Jun- 2012	65,3	58,8	10,0
Jun- 2013	63,7	57,8	9,2
Jun- 2014	64,3	58,3	9,2
Jun- 2015	64,4	59,1	8,2
Jun- 2016	64,6	58,8	8,9
Jun- 2017	65,2	59,5	8,7
Jun- 2018	64,1	58,3	9,1

Fuente: elaboración propia, datos, DANE. Mercado laboral. [En línea]. Consultado el 8 de agosto de 2018. Disponible en https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/pres_web_empleo_rueda_prensa_jun_18.pdf

Gráfica 3. Tasa global de participación, ocupación y desempleo (junio 2001-2018)



Fuente: DANE. Mercado laboral. [En línea]. Consultado el 8 de agosto de 2018. Disponible en https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/pres_web_empleo_rueda_prensa_jun_18.pdf

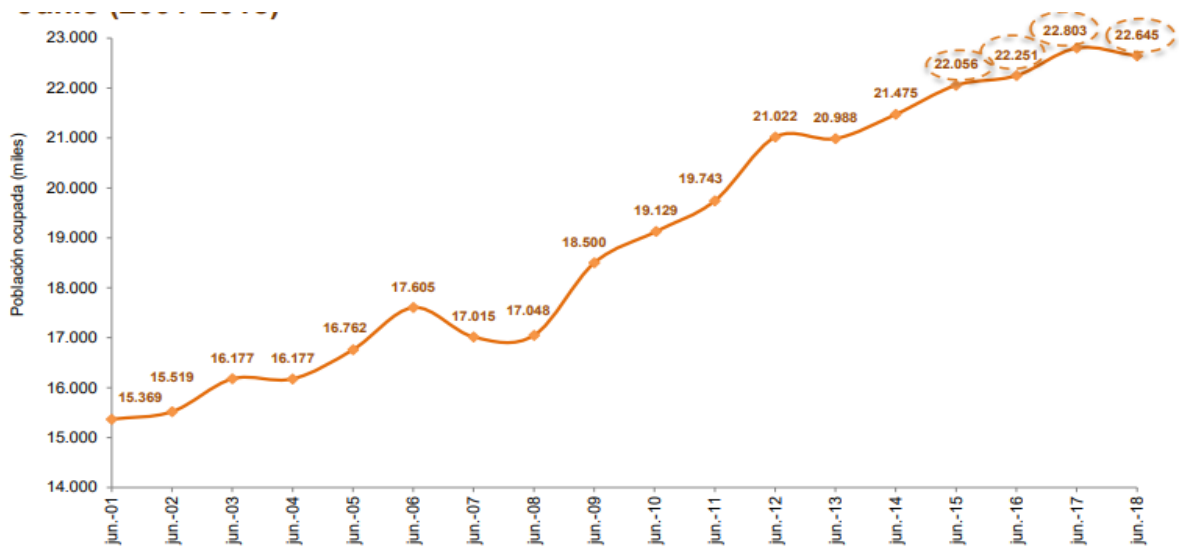
En junio de este año la tasa de desempleo se ubicó en el 9,1%, aunque para las 13 ciudades y áreas metropolitanas fue de 11,1% en el mismo mes, cabe resaltar que como se evidencia en el Gráfica 3., esta cifra se ha mantenido durante los últimos 6 años consecutivos lo que refleja una estabilidad, pero para tener una idea más acertada de los que está pasando es necesario también analizar las tasas de empleo nacional (Ver Tabla 5.)

Tabla 5. Población ocupada

Año	Población ocupada (cifras en miles de personas)
Jun- 2007	17.015
Jun- 2008	17.048
Jun- 2009	18.500
Jun- 2010	19.129
Jun- 2011	19.743
Jun- 2012	21.022
Jun- 2013	20.988
Jun- 2014	21.475
Jun- 2015	22.056
Jun- 2016	22.251
Jun- 2017	22.803
Jun- 2018	22.645

Fuente: elaboración propia, datos DANE. Mercado laboral. [En línea]. Consultado el 8 de agosto de 2018. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/pres_web_empleo_resultados_jun_18.pdf

Gráfica 4. Población ocupada, total nacional (junio 2001-2018)



Fuente: DANE, mercado laboral. [En línea]. Consultado el 8 de agosto de 2018. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/pres_web_empleo_resultados_jun_18.pdf

En el Gráfica 4., se evidencia un fenómeno importante pues con junio del presente año se completan cuatro periodos consecutivos con niveles de ocupación superior a 22 millones de personas.

Con lo anterior se refleja que los proyectos en pro de la generación de empleo solo están amortiguando la cantidad de personas que ingresan constantemente al mercado laboral, lo que evita el incremento de las tasas de desempleo, mas no son suficientes para disminuir este indicador, esta información se encuentra respaldada por información de la Tabla 6., tomada del boletín técnico de DANE.

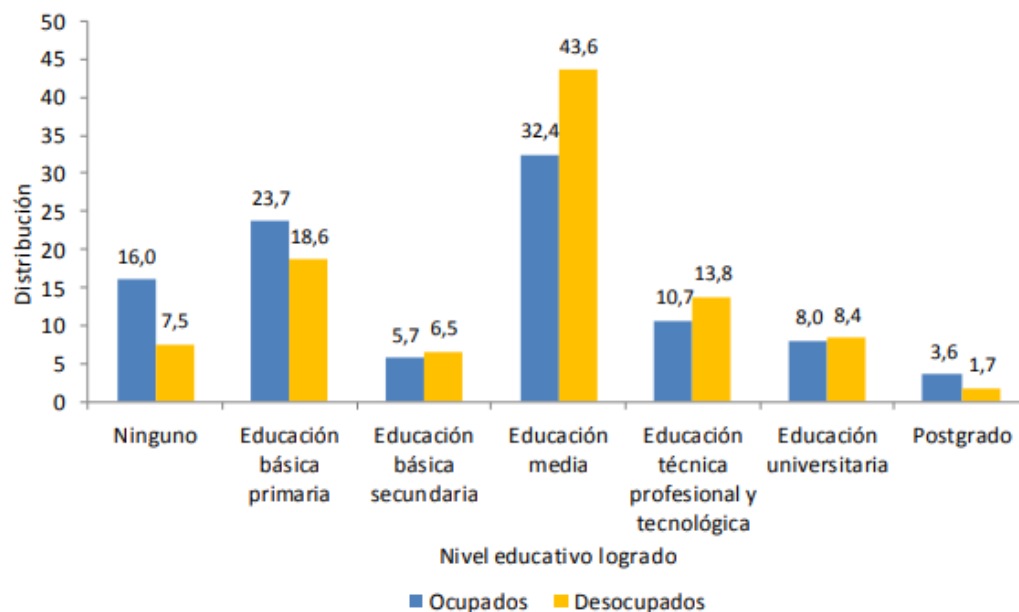
Por otro lado, como se muestra en el Gráfico 5., para el año 2017 del total de personas desempleadas el 43,6% completo la educación media, mientras que solo el 1,7% de las personas que completaron niveles educativos de posgrado se encuentran desempleadas, y el 8,4% de los desempleados del país han completado su educación profesional esto representa una gran proporción de profesionales disponibles para trabajar.

Tabla 6. Distribución porcentual de ocupados y desocupados según nivel educativo logrado, total nacional. 2017

Nivel educativo logrado	Distribución porcentual	
	Ocupados	Desocupados
Ninguno	16	7.5
Básica primaria	23.7	18.6
Básica secundaria	5.7	6.5
Educación media	32.4	43.6
Técnica profesional y tecnológica	10.7	13.8
Universitaria	8	8.4
Postgrado	3.6	1.7

Fuente: DANE, boletín técnico. [En línea]. [Consultado el 8 de agosto de 2018]. Disponible en: GEIH. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educacion/Bol_edu_2017.pdf

Gráfica 5. Distribución porcentual de ocupados y desocupados según nivel educativo logrado, total nacional. 2017



Fuente: DANE, boletín técnico GEIH. [En línea]. [Consultado el 10 de agosto de 2018] Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/especiales/educación/Bol_edu_2017.pdf

1.1.4 Factores tecnológicos. Se identifica la situación actual de las empresas a nivel nacional y su relación con las herramientas tecnológicas, así tener un panorama de la incidencia de la tecnología en la actividad empresarial.

1.1.4.1 Indicadores TIC. Según el departamento administrativo nacional de estadísticas DANE, en su boletín de indicadores básicos de tendencias y uso de tecnologías de la información y comunicación en las empresas de diciembre del 2017, reveló que el 99.3% de las empresas manufactureras usan computador e internet en sus operaciones y el 71,8% usan una página o sitio web. Esto demuestra la importancia de los aparatos tecnológicos, el uso de software para documentar las operaciones y la eficiencia de estas herramientas en las empresas, pues con la digitalización de documentos y la comunicación en tiempo real que permite compartir esta información a través de todos los niveles de la compañía, se reduce el tiempo requerido, así como los gastos al no requerir de elementos físicos como papel o incluso servicios de mensajería para estas actividades.

Sin embargo, solo el 51,6% del personal empleado usó el computador para su trabajo y el 50,3% usaron el internet para el trabajo. Este comportamiento se atribuye a que no en todas las áreas de la empresa estas herramientas son necesarias, más aún en el sector manufacturero por la cantidad de la fuerza operativa de las empresas⁵.

Por otro lado, del total de las empresas manufactureras el 28,6% uso una plataforma electrónica para vender productos y el 31,5% las uso para comprar insumos. Esto refleja la creciente tendencia de comercio electrónico, que para finales de 2018 espera tener un incremento del 20%, representado en 17 billones de pesos. Las empresas enfrentan un reto para sobrevivir al cambio de era tecnológico, puesto que esto no se limita solo a la compra y venta de servicios, sino también a la transferencia de información a lo largo de toda la cadena productiva.

Una empresa que implemente una estrategia de integración hacia adelante enfocada en el cliente no puede dejar de lado la importancia de las plataformas electrónicas, el uso constante de las redes sociales con fines comerciales y publicitarios y las formas de pago.

⁵ DANE. Boletín de indicadores básicos de tendencias y uso de tecnologías de la información y comunicación en las empresas. [En línea]. [Consultado 9 de agosto de 2018]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/pres_tic_empresas_2016.pdf

1.1.4.2 Masificación de las soluciones TIC para las mipyme. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, brindará de manera gratuita nueve herramientas tecnológicas a las mipyme colombianas para que las utilicen en sus procesos y logren mayor productividad y competitividad. Estas herramientas estarán enfocadas en procesos clave, y que pueden ser optimizados como factura electrónica y recaudo electrónico, nomina en la nube, Marketplace, cálculo automático de nóminas, control y gestión eficiente de labores comerciales y financieras, entre otros.

Este factor representa una oportunidad para el sector empresarial, pues primero incrementará las ventas de las empresas productoras de software, segundo incentiva una cultura de desarrollo tecnológico y tercero, aumenta la eficiencia en procesos administrativos y de control ya que facilita la comunicación y con programas diseñados para digitalizar la información, organizarla, transformarla en informes y analizarlos, aliviana la carga laboral y disminuye la probabilidad del error humano.

1.1.5 Factores ambientales. Desde 1997 con el establecimiento de la política de producción más limpia, Colombia ha avanzado considerablemente en la implementación de medidas ambientales en el sector productivo enfocadas en prevenir y minimizar los impactos y riesgos al medio ambiente al punto de poder calificar el desempeño de estas medidas como satisfactorias. Así mismo los empresarios han comprendido que el compromiso medio ambiental de sus organizaciones genera valor agregado para sus clientes.

En el Gráfico 6., se detalla la inversión que realizan los diferentes grupos industriales en millones de pesos para la conservación del medio ambiente; se marca una clara diferencia entre los sectores de producción de minerales no metálicos y alimentos, bebidas y tabaco frente a sectores como fabricación de productos de caucho y plástico. Sin embargo, también se evidencia la tendencia creciente de los diferentes sectores debido a su preocupación ambiental y la presión que ejercen los diferentes grupos de interés en materia legal y de responsabilidad social; esta información es complementada a continuación, en la Tabla 7.

Tabla 7. Inversión en activos con fines de protección y conservación del ambiente según grupos de divisiones industriales

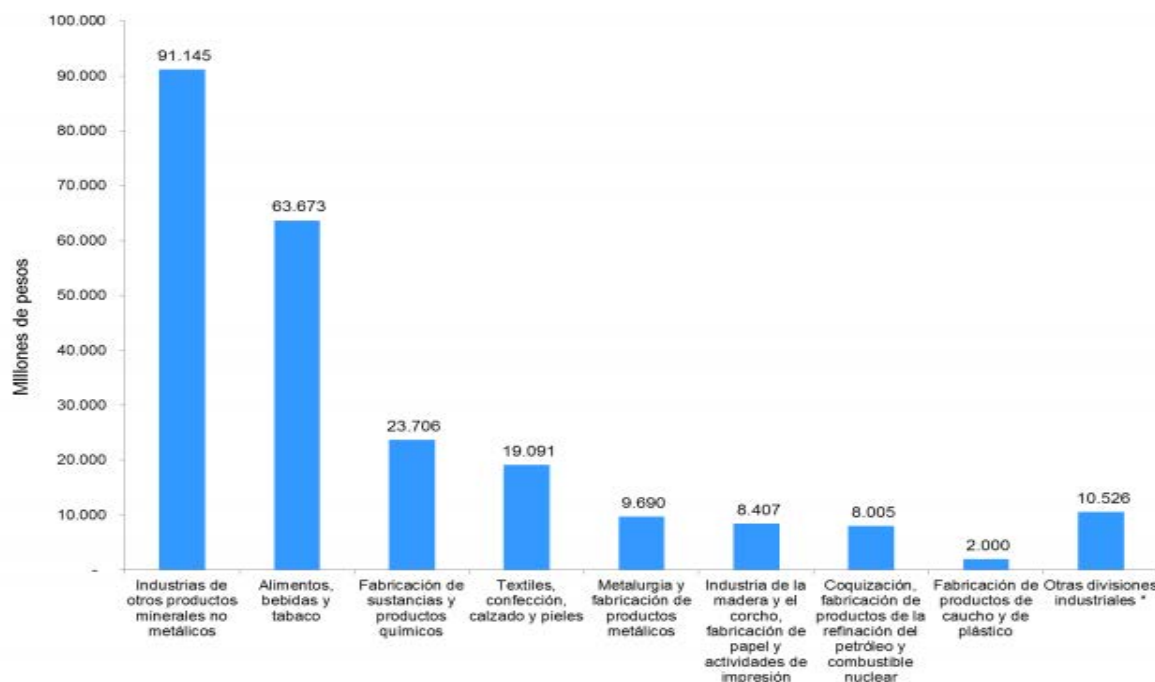
Sector	Inversión (millones de pesos)
Industrias de otros productos minerales no metálicos	91.145
Alimentos bebidas y tabaco	63.673
Fabricación de sustancias y productos químicos	23.706
Textiles confección calzado y pieles	19.091
Metalurgia y fabricación de productos metálicos	9.690

Tabla 7. (Continuación)

Sector	Inversión (millones de pesos)
Industria de madera y el corcho, fabricación de papel y actividades de impresión	8.407
Coquización fabricación de productos de refinación del petróleo y combustible nuclear	8.005
Fabricación de productos de caucho y plástico	2.000
Otras divisiones industriales	10.526

Fuente: elaboración propia, datos, DANE. [En línea]. Consultado el 8 de agosto de 2018. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/EAI/2016/bol_EAI_2016provisional.pdf

Gráfica 6. Inversión en activos con fines de protección y conservación del ambiente realizado por los establecimientos industriales según grupos de divisiones industriales. (Millones de pesos).



Fuente: DANE. [En línea]. Consultado el 8 de agosto de 2018. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/EAI/2016/bol_EAI_2016provisional.pdf

Es ya claro que una empresa que sea amigable con el medio ambiente e invierta en él, tiene una ventaja competitiva ante las que no. Es por ello que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente) generó un proyecto mediante el

cual otorga un “sello ambiental colombiano” (SAC) a las empresas que voluntariamente quieran portar este sello en la etiqueta de sus productos o servicios, y así, generar valor agregado a los mismos.

El SAC está reglamentado mediante la resolución 1555 de 2005 expedida por el Ministerio de Comercio Industria y Turismo Y el Ministerio de Ambiente y desarrollo. Una entidad denominada “organismo de certificación” es la encargada de otorgar dicha acreditación a las empresas que cumplan con los requisitos establecidos para la categoría en la que participe. Para asegurar la credibilidad, independencia, y sostenibilidad económica del Sello, el programa funciona apoyado en una estructura que responde a las disposiciones del Subsistema Nacional de la Calidad y a las Normas ISO 1402, relativas a las etiquetas y declaraciones ecológicas.⁶

Por otro lado, existen diferentes medidas ambientales reglamentarias ya establecidas, que se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Normatividad ambiental

Norma	Descripción
Decreto 1076 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Ley 1252 de 2008	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones
Decreto 838 de 2005	Por medio del cual se reglamentan las disposiciones finales de residuos sólidos.
Decreto 3100 de 2003	Por medio del cual se reglamentan las tasas contributivas y compensatorias por el uso del agua.
Ley 430 de 1998	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

Fuente: elaboración propia, datos, JUSTICIA AMBIENTAL EN COLOMBIA. Legislación ambiental. [En línea.] [Consultado el 14 de agosto de 2018.] Disponible en: <https://justiciaambientalcolombia.org/herramientas-juridicas/legislacion-ambiental/>

1.1.6 FACTORES LEGALES. La legislación colombiana se encuentran leyes, decretos y resoluciones que brindan los parámetros para el desarrollo de las mipyme y el emprendimiento. En el Cuadro 2., encontramos las principales leyes:

⁶ MINAMBIENTE. Sello ambiental colombiano. [En línea]. [consultado el 14 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/sostenibilidad-sectores-productivos/sello-ambiental-colombiano#9-plan-de-acci%C3%B3n-nacional-de-ecoetiquetado>

Cuadro 2. Normatividad colombiana

Norma	Descripción
Ley 1429 de 2010	Ley de la generalización y formalización de empleo
Ley 1231 de 2008.	Por la cual se unifica la factura como título valor como mecanismo de financiación para el micro, pequeño y mediano empresario, y se dictan otras disposiciones.
Ley 1014 de 2006.	De fomento a la cultura del emprendimiento.
Ley 1116 de 2006.	Por la cual se establece el régimen de insolvencia empresarial en la república de Colombia y se dictan otras disposiciones.
Ley 05 de 2004.	Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000. Publicada en el diario oficial No. 45.628. Marco normativo de la promoción de la mipyme en Colombia. ⁷
Decreto 2663 de 1950	Sobre el código sustantivo del trabajo
Ley 232 de 1995	Por la cual se dictan normas sobre el funcionamiento de establecimientos comerciales
Decreto 624 de 1989	Por el cual se expide el Estatuto Tributario de los impuestos administrados por la Dirección General de Impuesto Nacionales
Decreto 410 de 1971	Por el cual se expide el código nacional de comercio.
Ley 1474 de 2011	Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública

Fuente: elaboración propia, datos: MINCOMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Leyes marco del desarrollo empresarial. [En línea], [Consultado 9 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.mincit.gov.co/minindustria/publicaciones/16277/leyes_marco_del_desarrollo_empresarial

⁷ MINCOMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Leyes marco del desarrollo empresarial. [En línea], [Consultado 9 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.mincit.gov.co/minindustria/publicaciones/16277/leyes_marco_del_desarrollo_empresarial

1.2 ANÁLISIS PESTAL BOGOTÁ

En el diagnóstico PESTAL que se realiza en Bogotá es con el fin de encontrar las bases para analizar los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y legales; que tienen importancia en el sector manufacturero y subsector metalmeccánico y así determinar los factores con mayor impacto y relevancia para la empresa.

1.2.1 Factores Políticos. Bogotá políticamente en este momento se encuentra en una transición importante dado al cambio de gobierno por el que Colombia actualmente está atravesando, el cual incluye una reforma casi total del gabinete gubernamental nacional y local.

Por otro lado, es importante el planteamiento de la autonomía presupuestal y administrativa del consejo nacional electoral, tribunal que en este momento depende de la Registraduría Nacional,⁸ tema el cual tiene incidencia importante ante el rumbo que tomará la ciudad de Bogotá frente a temas decisivos como nuevas políticas de regulación de seguridad, control, economía e inversión de la capital.

1.2.2 Factores Económicos. En Bogotá estos últimos años, la economía se ha fortalecido al duplicar su PIB y al aumentar su base empresarial, que pasó de alrededor de 168.000 empresas registradas en el 2000 a más de 424.000 en el 2017 (Ver Tabla 8.) hoy, Bogotá es reconocida como una de las ciudades más atractivas en América Latina para vivir, emprender, invertir y encontrar oportunidades.

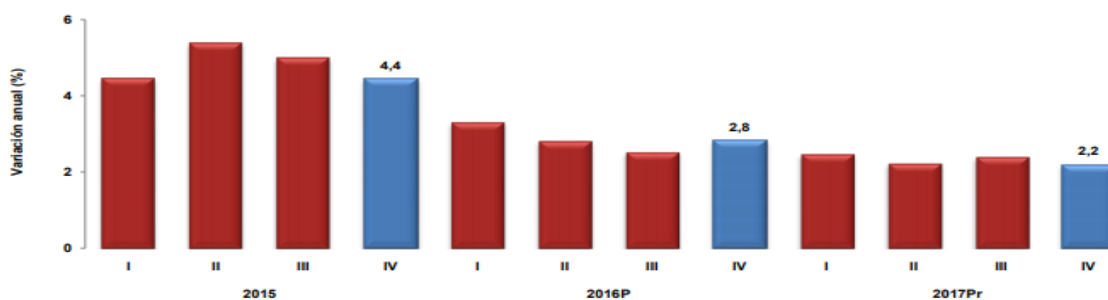
⁸EL TIEMPO, Iván Duque comienza agenda legislativa. [En línea]. [Consultado el 06 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/politica/gobierno/ivan-duque-comienza-agenda-legislativa-con-proyectos-anticorrupcion-253570>

Tabla 8. Variación anual producto interno bruto de Bogotá D.C.

Año	Trimestres	Variación anual del PIB Bogotá en (%)	Variación doce meses (%)
2015	I	4,5	
	II	5,4	
	III	5,0	4,8
	IV	4,4	
2016	I	3,3	
	II	2,8	
	III	2,5	2,9
	IV	2,8	
2017	I	2,5	
	II	2,2	
	III	2,4	
	IV	2,2	2,3

Fuente: DANE, boletín PIB 2018. [En línea]. [Consultado el 8 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/Bogota/present_PIB_Bta_IV_trim_17.pdf.

Gráfica 7. Variación anual producto interno bruto de Bogotá D.C.



Fuente: DANE, boletín PIB 2018. [En línea]. [Consultado el 8 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/Bogota/present_PIB_Bta_IV_trim_17.pdf

En el Gráfica 7., nos muestra que el producto interno tuvo una mayor variación en el año 2015 llegando a ser esta de hasta 4,4. Y la variación más baja de este se dio en el año 2017 siendo esta de 2,2. Para el año 2017 el PIB de Bogotá se debió al comportamiento de construcción, establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas principalmente. La industria manufacturera junto con industrias tales como la de transporte, restaurantes, hoteles,

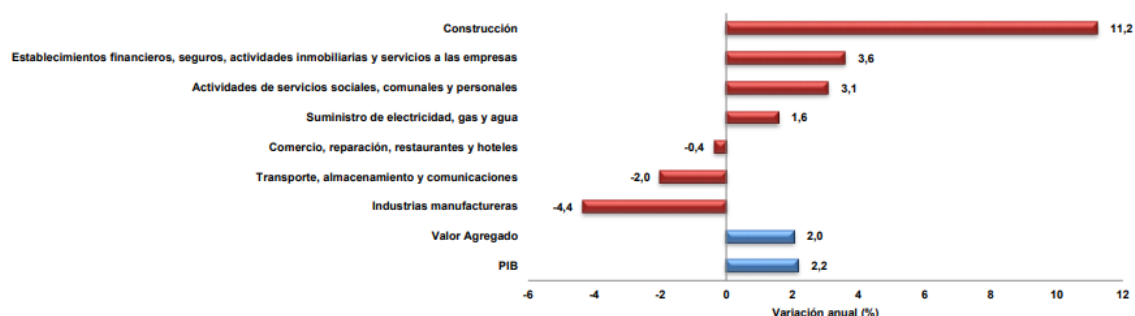
almacenamiento y comunicaciones presentaron una variación negativa. (Ver Tabla 9.)

Según esto, Bogotá es la sexta ciudad más atractiva para invertir en América Latina, según el ranking de *Foreign Direct Investment* (FDI); es la quinta entre las ciudades globales de América Latina, según el ranking de AT Kearney, y en 2017 fue la primera ciudad por número de asistentes a eventos internacionales, según el ranking de Instituto Cultural Colombo Alemán (ICCA).⁹

Tabla 9. Variación anual del producto interno bruto (PIB) de Bogotá D.C., por grandes ramas de actividad IV trimestre 2017

Ramas de actividad	Variación anual (%)
Construcción	11,2
Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias, y servicios a las empresas	3,6
Actividades de servicios sociales	3,1
Suministro de electricidad, gas y agua	1,6
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	-0,4
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	-2
Industrias manufactureras	-4,4
Valor agregado	2
PIB	2,2

Gráfica 8. Variación anual PIB de Bogotá, grandes ramas de actividad



Fuente: DANE, Boletín PIB 2018 Bogotá. [En línea]. [Consultado el 8 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/Bogotá/present_PIB_Bta_IV_trim_17.pdf

En el Gráfica 8., para el año 2017 el PIB de Bogotá se debió al comportamiento de construcción, establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas principalmente. La industria manufacturera junto con

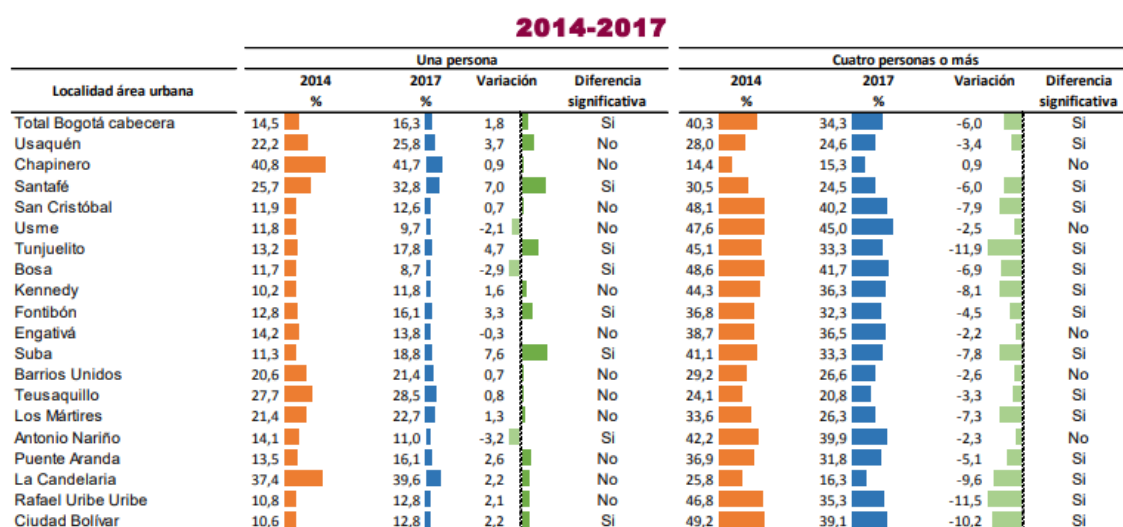
⁹ CAMARA Y COMERCIO DE BOGOTA. Informe acompañando el crecimiento de la ciudad de Bogotá. [Consultado el 31 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.bogotacomovamos.org/blog/acompanando-el-crecimiento-de-la-ciudad-bogota-como-vamos-20-anos/>

industrias tales como la de transporte, restaurantes, hoteles, almacenamiento y comunicaciones presentaron una variación negativa.

1.2.3 Factores Sociales. Actualmente, Bogotá en su aspecto social se encuentra en un crecimiento constante, gracias a un seguimiento a los aspectos que inciden en la calidad de vida, la Cámara de Comercio de Bogotá decidió hace 20 años unir esfuerzos con la Fundación Corona, EL TIEMPO y la Universidad Javeriana para emprender un programa orientado a contar con información objetiva sobre la ciudad que, a su vez, permita a la ciudadanía su vinculación en los asuntos más importantes.

Además, ha promovido la vinculación de la ciudadanía en temas que impactan su bienestar, y se ha fortalecido el conocimiento de los bogotanos sobre las principales decisiones de política pública.

Gráfica 9. Distribución porcentual de hogares por número de personas que lo componen.



Fuente: DANE, Encuesta multipropósito EM gobierno de Colombia. [En línea]. [Consultado el 9 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/multi/Presentacion_EM_2017.pdf

En el Gráfica 9., Se observa la distribución porcentual de hogares por número de personas que lo componen categorizándose por número de personas y por localidad o área. También se puede observar si hay variación entre los años evaluados y si esta variación se considera significativa. Se evidencia que la localidad de suba presenta la variación más alta siendo esta de 7.6% entre los años 2014 y 2017 en las dos categorías que son de una persona por hogar y de cuatro personas o más por hogar.

1.2.4 Factores Tecnológicos. El análisis de los datos se ha convertido en una de las prioridades de las empresas y gobiernos. “Colombia está en la ruta de transformación digital, pero con unos retos muy interesantes todavía en materia de infraestructura de comunicaciones, de aplicación TIC y de comercio electrónico” dice la viceministra. Dice también que existen tecnologías avanzadas como el *blockchain*, inteligencia artificial o nanotecnología y que espera que estos años estos sean tecnologías maduras que empiecen a generar un impacto mayor en la productividad del país.

Se espera que el tema de acceso a infraestructura digital se convierta en tema aún más importante para así poder colaborar con el fortalecimiento de la industria colombiana en general teniendo como eslabón principal la conectividad en la cadena de la digitalización.¹⁰

Actualmente, Bogotá está dando sus primeros pasos rumbo a una economía digital a través de aplicaciones que permiten conocer el estado de las vías, planificar una ruta e incluso conocer sobre el transporte público facilitando la vida de los ciudadanos en tareas tan esenciales y cotidianas como lo es la movilidad en la ciudad. El centro de gestión de tráfico y sistema inteligente de transporte de Bogotá, por ejemplo, han adaptado una plataforma de monitoreo de los movimientos viales de la ciudad apoyándose de cámaras, ciclorutas y un sistema de semaforización inteligente.¹¹

En este momento, Bogotá enfrenta desafíos en temas de articulación e integración de sistemas de información, movilidad, conectividad, seguridad, bienestar y participación ciudadana en temas tecnológicos.

1.2.5 Factores Ambientales. En la parte ambiental, Bogotá es considerada una de las ciudades más contaminadas de Colombia debido a la emisión de gases contaminantes de sus vehículos principalmente, a esto le sigue el manejo de basuras y la generación de bacteria de las mismas las cuales afectan directamente al ser humano, Bogotá está generando 7.000 toneladas de basura al día, pero durante la reciente crisis de basuras de la ciudad se llegó a generar 12.576 toneladas, de los cuales se manejó con prelación a los residuos hospitalarios, plazas de mercado y otros centros comerciales de alto tránsito en la ciudad.¹²

¹⁰ DINERO, tendencias de tecnologías más interesantes en Colombia. [En línea]. [Consultado el 7 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.dinero.com/emprendimiento/articulo/tendencias-de-tecnologia-mas-importantes-en-colombia/254681>

¹¹ ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA, agenda cultural de Bogotá digital. [En línea]. [Consultado el 8 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.bogota.gov.co/agenda-cultural-bogota/bogota-digital>

¹² EL ESPECTADOR, Crisis de basuras en Bogotá. [En línea]. [Consultado el 08 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/crisis-de-basuras-en-bogota-aun-hay-3766-toneladas-de-residuos-en-las-calles-articulo-737477>

En cuanto a la protección de la biodiversidad, Bogotá protege las fuentes de agua que suplen las necesidades de los ciudadanos, además de seguir en un constante trabajo en la recuperación del río Bogotá y protección de páramos de la misma.

Los temas de contaminación auditiva y visual en la ciudad de Bogotá también son temas que aún no tiene la regulación adecuada, esto se debe a que existen actualmente espacios y establecimientos de entretenimiento con una cercanía considerable a las zonas residenciales y a pesar de tener una hora de cierre de actividades por ley, hay establecimientos que omiten este llamado y prolongan por unas horas más, haciendo así que las personas que habitan cerca a estas zonas no puedan descansar adecuadamente. Adicional a esto, están los automóviles y carros de servicio público en general que tiene la ciudad, que al encontrarse en los habituales problemas de tráfico que afronta a diario la ciudad, optan en la utilización del pito haciendo la contaminación auditiva mayor; la revisión de estos temas y otros más con su respectivo soporte tomado realizado por el ministerio de medio ambiente, se muestra en la Tabla 10.

En cuanto a la contaminación visual, muchas empresas o personas naturales utilizan a medios como el papel o los postes de la ciudad para promover sus intereses en particular.

Tabla 10. Revisión de temas ambientales tratados en las políticas ambientales

	Principales temas tratados en las políticas revisadas	Número de políticas que incluye el tema	% de políticas que incluyen este tema
1	Áreas protegidas	20	100
2	Gestión ambiental institucional	16	80
3	Riesgos y desastres	14	70
4	Recurso hídrico	14	70
5	Participación y cultura ambiental	12	60
6	Uso eficiente de recursos naturales	12	60
7	Producción más limpia	11	55
8	Calidad del aire	10	50
9	Ambiente y sociedad	10	50
10	Ruralidad	9	45
11	Residuos sólidos	8	40
12	Servicios ambientales	8	40
13	Cambio climático	8	40
14	Instrumentos económicos	8	40
15	Ordenamiento territorial	7	35
16	Área urbana	7	35
17	Áreas protegidas urbanas	7	35
18	Bordes urbanos y ciudad región	7	35

Tabla 10. (Continuación)

	Principales temas tratados en las políticas revisadas	Número de políticas que incluye el tema	% de políticas que incluyen este tema
19	Eco urbanismo	6	30
20	Biodiversidad	6	30
21	Energía	5	25
22	Movilidad y transporte	5	25

Fuente: MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE BOGOTÁ, cifras de medio ambiente. [En línea]. [Consultado el 08 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.ambientebogota.gov.co/web/publicacionesda/lascifras-del-medio-ambiente>

En la Tabla 10., nos muestra que del 100% de documentos revisados incluye áreas protegidas, el 75% de estas hacen referencia a políticas distritales que incorporan los lineamientos nacionales como lo son el plan nacional de desarrollo y las metas del milenio que son políticas internacionales.

El 80% de las políticas mencionan temas referentes a la gestión ambiental institucional y nos señala la importancia de lograr la eficiencia del estado para mantener el ambiente en buenas condiciones, también menciona la producción y socialización de la información ambiental.

El 70% de las políticas menciona los temas de riesgos, desastres y todo lo relacionado con los recursos hídricos, manejo de cuencas y la demanda de aguas para los diferentes usos, calidad del agua potable, tratamiento y disposición de vertimientos.

El 60% de estas políticas documentadas hacen referencia a los temas de participación ciudadana y cultura ambiental, responsabilidad social, educación ambiental, uso eficiente de los recursos naturales y servicios ambientales.

El 55% de las políticas mencionadas tratan de la necesidad de abordar el tema de producción más limpia urbana y rural, como una responsabilidad del estado y de la empresa privada.

El resto de políticas tratadas y documentadas hacen referencia a algunas políticas ambientales o de interés local como es el caso de Bogotá como distrito capital, sin que por ello se pierda importancia a la sostenibilidad ambiental.¹³

¹³ SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE, las cifras del medio ambiente. [En línea]. [Consultado el 11 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.ambientebogota.gov.co/web/publicaciones-sda/las-cifras-del-medio-ambiente>

1.2.6 Factores Legales. En el factor legal se encuentra una especificación de las leyes de la ciudad de Bogotá de las empresas y en factores ambientales que afectan directamente a sector económico y que son exigidas en la capital.

Cuadro 3. Normatividad de Bogotá

Ley	Contenido
Ley 590 de 2000	Se dictan disposiciones para promover el desarrollo de pequeñas, medianas y grandes empresas.
Ley 23 de 1973	Control de la contaminación del medio ambiente y establece estrategias de conservación de recursos naturales.
Ley 720 del 24 de Diciembre de 2001 también llamada, Ley de acciones voluntarias	Reconoce y promueve la acción voluntaria como participación ciudadana y regula sus relaciones.
Ley 1429 de 2010	Ofrece incentivos para disminuir costos dentro de las empresas y así apoyar su crecimiento.
Código sanitario nacional	Se establecen medidas para controlar las descargas de residuos de las actividades que afecten el medio ambiente.
Ley 2811 de 1974	Código de protección del medio ambiente.
Ley 338 de 1997	Se adoptan todos los planes de ordenamiento territorial en todos los distritos y municipios y en consecuencia se hubieran ajustado y clasificado las normas sustantivas actuales.
Ley 99 de 1993	Impedir o minimizar de manera más eficiente los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente
Ley 142 de 1994	Minimizar los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente generados por los residuos sólidos y peligrosos y minimizar la peligrosidad de los mismos.
Decreto 1713 de 2002	Gestión de residuos
Decreto 1505 y resolución 1045 de 2003	Planes de gestión de residuos en los municipios.

Fuente: ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, guía para la gestión y manejo de residuos industria metalmecánica. [En línea]. [Consultado el 8 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.ambientebogota.gov.co/documentos/10157/224727/guia_metalmecanica.pdf

En el Cuadro 3., se muestran las leyes y sus respectivos contenidos relacionadas con regulaciones y aplicabilidades de las empresas y los ambientes que afectan cualquier sector económico del país y de Bogotá a la hora de desarrollar alguna actividad económica.

1.3 ANÁLISIS DEL SECTOR

En enero del año 2018, hubo variaciones positivas en 20 de las 39 actividades industriales del país en el sector manufacturero, y estas a su vez impulsaron la variación de la producción fabril del país encontrando a las industrias básicas de hierro y de acero en un aumento del 11,6% siendo esta comparada, evaluada y cuantificada con actividades tales como la refinación de petróleo y mezcla de combustibles, procesamiento y conservación de carne, pescado y productos derivados de estos.

En el periodo de febrero de 2017 y enero de 2018, la producción real de la industria manufacturera presentó una variación de -0.5%, aun así, fue el motor de las importaciones las cuales crecieron en enero del 2018 un 10.4% con relación al mismo mes del año 2017. El crecimiento de la industria manufacturera y sus importaciones en Colombia tuvieron una influencia positiva en el comportamiento de la balanza comercial, pero esto no impulso el crecimiento del PIB dado que, a su vez, hubo una caída del 4.2% de la fabricación de productos metalúrgicos.¹⁴

Las condiciones del sector manufacturero en Colombia están creciendo este año 2018 de forma constante y a su vez con este está creciendo la cartera de pedidos, la producción, el empleo y la compra de insumos. Por otra parte, los comentarios informales indicaron que “la recuperación se vio frenada por las elecciones presidenciales y las ventas fueron más bajas de lo previsto¹⁵, aun así, los productores de la industria manufacturera fueron optimistas respecto a las perspectivas de crecimiento del sector debido, dicen las empresas, a las oportunidades de exportación y los planes empresariales.

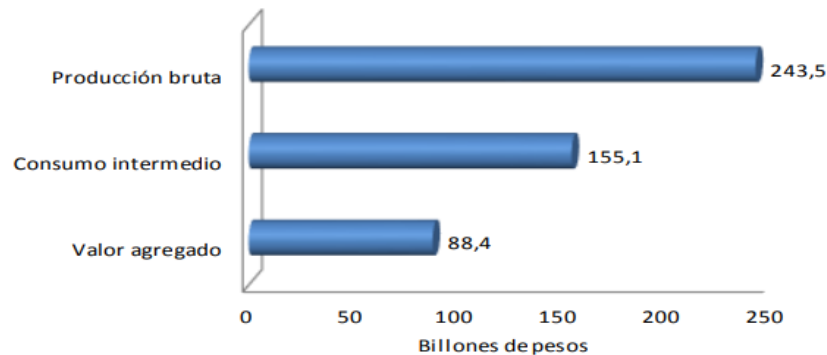
En la Tabla 11., se observa la información de la producción bruta, consumo intermedio y valor agregado del año 2016, esclareciendo el comportamiento actual de estas.

Tabla 11. Producción bruta, consumo intermedio, valor agregado. Total nacional Año 2016

Indicador	Indicador (Billones de pesos)
Producción Bruta	243,5
Consumo Intermedio	155,1
Valor Agregado	88,4

¹⁴ DINERO, Producción manufacturera en Colombia en enero de 2018. [En línea]. [Consultado el 6 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.dinero.com/economia/articulo/produccion-industrial-en-colombia-en-enero-de-2018/256311>.

Gráfica 10. Producción bruta, consumo intermedio, valor agregado. Total nacional Año 2016



Fuente: DANE, Producción bruta, consumo intermedio, valor agregado. Total nacional Año 2016. [En línea]. [Consultado el 08 de agosto de 2018]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/boletin_eam_2016.pdf

En el Gráfica 10., evidenciamos que la producción bruta tiene el valor más alto, siendo este de 243,5 comparándolo con el consumo intermedio con un valor de 155,1 y el valor agregado de 88,4 este último llegando a ser el menor de los tres indicadores evaluados .¹⁶

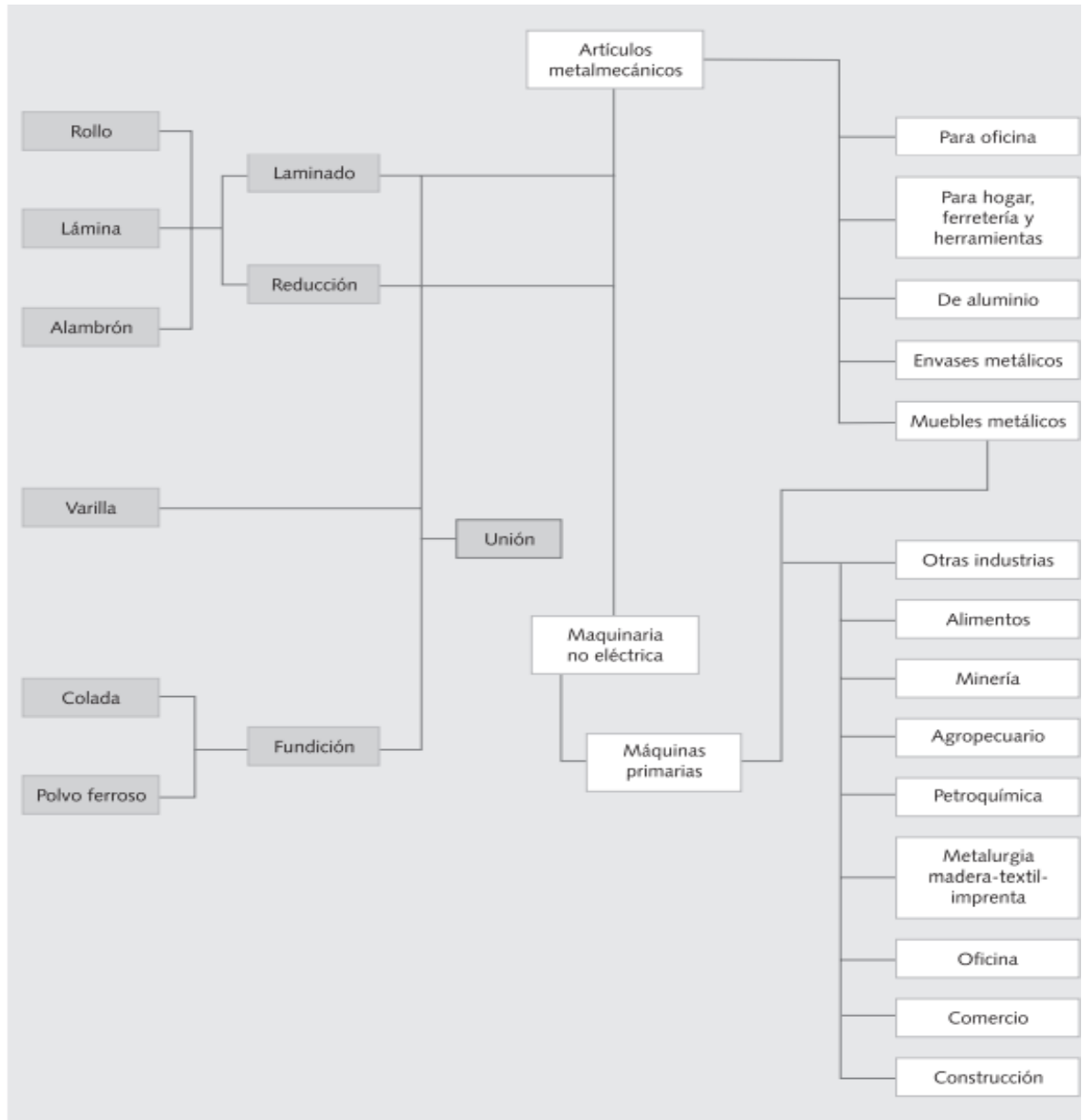
1.4 ANÁLISIS DEL SUBSECTOR

Con el propósito de clasificar las actividades económicas de los empresarios en el país, se implementó el código CIIU elaborado por la ONU adaptado para Colombia. Este código es utilizado principalmente para el registro mercantil y es la principal fuente de información para la base de datos comercial de la cámara y comercio de Bogotá. Para el caso de la industria metalmecánica el código CIIU entra en la sección c de industrias manufactureras iniciando con los dígitos 24 o 25 correspondientes a la fabricación de productos metalúrgicos básicos o productos elaborados de metal excepto maquinaria y equipo, respectivamente. Para efectos de este estudio el CIIU que corresponde es entonces, 2511 Fabricación de productos metálicos para uso estructural.¹⁷

¹⁶ DANE, Producción bruta, consumo intermedio, valor agregado. Total nacional Año 2016. [En línea]. [Consultado el 08 de agosto de 2018]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/boletin_eam_2016.pdf

¹⁷ CAMARA Y COMERCIO DE BOGOTA. [En línea.] [Consultado el 9 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Todo-sobre-el-Codigo-CIIU>

Imagen 1. Estructura simplificada de la cadena metalmeccánica



Fuente: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, Metalmeccánica, proceso productivo. 2002. Pág. 437. [Consultado el 8 de agosto de 2018]

De acuerdo con la Cámara Fedemental, que es el vocero principal del sector siderúrgico y metalmeccánico y que forma parte de la Asociación nacional de empresarios de Colombia (ANDI), este sector ha logrado tener una gran importancia en la industria nacional por la relación que tiene con los demás sectores, incluso se ha considerado uno de los pioneros ya que provee material e insumos principalmente a la industria manufacturera, esta a su vez en el 2009 tuvo una

participación de 10,1% y en el 2016 fue de 13%. De los cuales los productos elaborados con metal representan un 22%. Esta importancia se ve corroborada cuando el 13,44% de los empleos generados son atribuidos a la industria metalmeccánica. Además, la ANDI afirma que del año 2000 al año 2010 el sector metalmeccánico experimento un crecimiento en su producción del 232,8%, sin embargo, resaltan la afectación directa que tuvo la crisis económica mundial, puesto que implico una fuerte caída de la demanda interna.¹⁸

Por otro lado, en la Imagen 2., el DANE expone las 4 actividades con mayor contribución y las tres con menor contribución a la variación anual de la producción nacional. En ella se identifica que la actividad que representa la mayor contribución (0,3) es la fabricación de productos elaborados de metal.

Imagen 2. Variación anual de la producción real, según las principales actividades industriales. (Mayo 2017-2018)

Clase	Descripción	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	Contrib
Total Industria		-0,8	0,5	1,4	-1,1	10,5	2,9	
2500	Fabricación de productos elaborados de metal	-7,4	8,4	6,2	-3,9	16,2	14,8	0,3
1010	Procesamiento y conservación de carne, pescado, crustáceos y moluscos	8,0	7,4	8,3	5,6	17,0	10,0	0,3
1100	Elaboración de bebidas	-3,1	-0,7	5,1	9,2	13,7	2,7	0,3
2220	Fabricación de productos de plástico	-10,4	-4,2	-4,9	-3,9	15,4	7,1	0,3
2020	Fabricación de otros productos químicos	0,0	-2,0	0,1	-7,7	12,1	-1,2	0,0
2390	Fabricación de productos minerales no metálicos n.c. p.	-7,4	-4,0	-8,0	-9,7	2,3	-6,4	-0,4
1900	Coquización, refinación de petróleo, y mezcla de combustibles	7,8	3,4	3,7	4,7	8,8	-2,2	-0,4

Fuente: DANE. [En línea]. [Consultado el 11 de agosto de 2018]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/Pres_EM_M_may18.pdf

1.5 5 FUERZAS DE PORTER

Mediante este modelo se pretende analizar a la empresa en un entorno competitivo enfocados en los cinco postulados de Porter, competidores, clientes, proveedores, sustitutos y nuevos entrantes.

1.5.1 Competidores. El poder que ejercen los competidores es bajo, este sector está compuesto en su mayoría por pequeñas empresas y el mercado está muy diversificado lo que facilita la competencia pues cada empresa se enfoca en satisfacer ciertas necesidades de forma específica dando campo para que otra empresa del mismo sector satisfaga al mismo cliente una necesidad con una

¹⁸ REVISTA DE LOGÍSTICA. Siderurgia y metalmeccánica: un sector de importancia para la industria colombiana. [En línea]. [Consultado el 9 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://revistade-logistica.com/actualidad/siderurgia-y-metalmeccanica-un-sector-de-importancia-para-la-industria-colombiana/>

especificación diferente. Así mismo, por la misma diversificación, los precios son muy variables y básicamente dependen del diseño y los materiales en los que se fabrique el producto, que en varias ocasiones es definido por el cliente.

1.5.2 Clientes. El Poder de negociación de los clientes en este sector depende del volumen de compra y este a su vez del nicho de Mercado en el que se enfoque la empresa. Entonces, en un nicho de mercado como el industrial atendiendo a clientes como constructoras, el poder de negociación de los clientes es alto y el precio será establecido por el cliente. Por el contrario, si la compañía se enfoca en el consumo doméstico, los precios son establecidos por el mercado y la empresa focal con su valor agregado, así, el poder de negociación es bajo.

1.5.3 Proveedores. La fuerza de proveedores en las empresas de dependerá del estado actual del mercado y del volumen de compra requerido en el momento, por ende, se concluyó que es bajo dado de que se encuentra varios proveedores que suplen las necesidades de los requerimientos, entre esas encontramos empresas proveedoras tales como: Vitelsa, El mayorista, Máquinas y Herramientas, Aluminios y estructuras, Dimalca, Aluvase, Mundial de aluminios, Tejas y Policarbonatos.

1.5.4 Sustitutos. En el poder de sustitutos actualmente es bajo dado que materiales como las Espumas de aluminio, polietileno de alta densidad, fibra de vidrio son poco usados y hasta ahora están incursionando en el mercado, por esto mismo, en este momento no representan una amenaza importante en la que la empresa deba prestar la mayor de sus atenciones.

1.5.5 Nuevos entrantes. El poder de nuevos entrantes es medio, dado que el para entrar a competir y trabajar en el mercado se necesita de conocimiento profesional o empírico específico respaldado por un tiempo de trabajo o experiencia en el área; sin embargo, actualmente se encuentran en el mercado varias empresas tanto formalmente constituidas como informales o no constituidas legalmente con las que se compite en precio y calidad de trabajo.

1.6 DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL

AIR GLASS es una empresa conformada como persona natural con más de 12 años en el mercado fundada por el señor Manuel Alveiro Rodríguez, quien ha trabajado en la industria por más de 31 años. El señor Manuel es hoy el gerente de la empresa y propietario del 100% de la compañía, ha adquirido grandes contratos con constructoras sin descuidar el consumo doméstico de sus pequeños clientes. Hoy en día han identificado la necesidad de ampliar su capacidad de producción y para ello también mejorar sus prácticas actuales, y así poder abastecer la demanda de sus clientes industriales, que es uno de los objetivos principales de la empresa, y capturar nuevos clientes para apoyar el crecimiento de la empresa.

Entonces, con el ánimo de tener una visión más clara de la situación actual de la empresa en todas sus áreas se implementó la herramienta de auto diagnóstico empresarial de la cámara y comercio de Bogotá, esta herramienta evalúa los factores de planeación estratégica, gestión comercial, gestión de operaciones, gestión administrativa, gestión humana, gestión financiera, gestión de la calidad y gestión logística; con los criterios de calificación mostrados en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Calificación diagnóstico empresarial

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 (plan).
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.

Para la realización de este diagnóstico fue necesaria una reunión con el propietario de la empresa a quien se le realizó el cuestionario para profundizar más en el funcionamiento de la empresa y así establecer la calificación apropiada para cada criterio a evaluar en esta herramienta y también identificar cuáles son los criterios que no aplican a la situación.

1.6.1 Planeación estratégica. A continuación, en la Tabla 12., se evaluarán criterios correspondientes a la planeación estratégica de la organización.

Tabla 12. Planeación Estratégica

No.	Enunciados	Puntaje
1	La gestión y proyección de la empresa corresponde a un plan estratégico.	1
2	El proceso de toma de decisiones en la empresa involucra a las personas responsables por su ejecución y cumplimiento.	3
3	El plan estratégico de la empresa es el resultado de un trabajo en equipo.	1
4	La empresa cuenta con metas comerciales medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	1
5	La empresa cuenta con metas de operación medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	1
6	La empresa cuenta con metas financieras medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	1

Tabla 12. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
7	Al planear se desarrolla un análisis de: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.	3
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.	3
9	Para formular sus estrategias, compara su empresa con aquellas que ejecutan las mejores prácticas del mercado	2
10	El personal está involucrado activamente en el logro de los objetivos de la empresa y en la implementación de la estrategia.	N/A
11	El presupuesto de la empresa corresponde a la asignación de recursos formulada en su plan estratégico.	N/A
12	La empresa cuenta con una visión, misión y valores escritos, divulgados y conocidos por todos los miembros de la organización.	1
13	La empresa ha desarrollado alianzas con otras empresas de su sector o grupo complementario	1
14	La empresa ha contratado servicios de consultoría y capacitación	2
15	Se tienen indicadores de gestión que permiten conocer permanentemente el estado de la empresa y se usan como base para tomar decisiones	1
16	El personal de confianza es multidisciplinario y representan diferentes puntos de vista frente a decisiones de la compañía.	3
17	Se relaciona estratégicamente para aprovechar oportunidades del entorno y consecución de nuevos negocios.	3
Puntaje promedio		1,80

Fuente: elaboración propia.

El análisis de planeación estratégica de la empresa AIR GLASS nos arroja un resultado de 1,80, en donde nos muestra que la empresa no desarrolla un plan estratégico estructurado y por ende no se tiene claridad para medir y cuantificar el rendimiento y cumplimiento de sus objetivos. Sin embargo, el diagnóstico también nos dice que la empresa si se relaciona estratégicamente aprovechando las oportunidades del entorno y formula estrategias comparando su actividad con empresas que ejecutan mejores prácticas en el mercado. Por otra parte, los factores en los que la empresa maneja de mejor manera son factores que en un corto plazo reforzarán de manera positiva a la planeación estratégica de la empresa ayudándola así a ser mucho más competitiva en el mercado.

1.6.2 Gestión comercial. El área comercial de la empresa AIR GLASS fue evaluada teniendo en cuenta los factores expuestos a continuación, en la Tabla 13.

Tabla 13. Gestión comercial

No.	Enunciados	Puntaje
1	La gestión de mercadeo y ventas corresponde a un plan de marketing	2
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.	N/A
4	La empresa conoce en detalle el mercado en que compete.	4
5	La Empresa tiene definida y en funcionamiento una estructura comercial para cumplir con sus objetivos y metas comerciales	N/A
6	La empresa establece cuotas de venta y de consecución de clientes nuevos a cada uno de sus vendedores.	N/A
7	La empresa dispone de información de sus competidores (precios, calidad, imagen).	3
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.	N/A
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.	NA
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.	1
14	La empresa cumple con los requisitos de tiempo de entrega a sus clientes.	4
15	La empresa mide con frecuencia la satisfacción de sus clientes para diseñar estrategias de mantenimiento y fidelización.	3
16	La empresa tiene establecido un sistema de recepción y atención de quejas, reclamos y felicitaciones	1
17	La empresa tiene registrada su marca (marcas) e implementa estrategias para su posicionamiento.	2
Puntaje promedio		2,46

Fuente: elaboración propia

La empresa AIR GLASS en la parte comercial, a pesar de no contar con una estructura comercial para cumplir con los objetivos y metas comerciales, además de no tener una consecución de clientes nuevos, se mantiene en el ámbito comercial estable, arrojándonos un resultado de 2,46, teniendo como fuerte la flexibilidad de adaptación de sus productos ante las necesidades de sus clientes, seguido por factores como el conocimiento a detalle del mercado en el que compete y claridad

de su mercado objetivo, conoce información de sus competidores y el precio de su trabajo y productos depende estrictamente de los costos que este le acarreen. Se recomienda manejar mejores estrategias publicitarias para ampliar sus ventas y posicionamiento en el mercado.

1.6.3 Gestión de operaciones. La gestión de operaciones de la empresa se diagnosticó de acuerdo con los factores citados en la Tabla 14.

Tabla 14. Gestión de Operaciones

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	1
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.	3
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.	1
7	La empresa cuenta con un procedimiento formal de investigación de nuevas tecnologías o procesos.	1
8	La empresa tiene planes de contingencia para la consecución de materiales, repuestos o personas claves que garanticen el normal cumplimiento de sus compromisos.	3
9	La empresa cuenta con planes de actualización tecnológica para sus operarios y/o profesionales responsables del producto o servicio	N/A
10	La administración de los inventarios garantiza niveles adecuados de uso, abastecimiento y control.	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.	N/A
12	Los responsables del manejo de los equipos participan en su mantenimiento.	3
13	La administración de los inventarios garantiza niveles adecuados de uso y control.	1
14	La infraestructura, instalaciones y equipos de la empresa son adecuados para atender sus necesidades de funcionamiento y operación actual y futura.	2
15	La innovación es incorporada en los diferentes procesos de la empresa y se considera fundamental para su supervivencia y desarrollo.	4

Tabla 14. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
16	La compra de materiales se basa en el concepto de mantener un nivel óptimo de inventarios según las necesidades.	1
17	La empresa cuenta con un proceso de evaluación y desarrollo de proveedores.	3
Puntaje promedio		2,27

Fuente: elaboración propia

La gestión de operaciones dentro de la empresa también arrojó un puntaje bajo, siendo este de 2.27, teniendo deficiencias en la parte de planeación de la producción, manejo de inventarios, mantenimientos preventivos contra fallas en maquinaria o siniestros, tampoco cuenta con una evaluación adecuada de proveedores. Sin embargo, se puede destacar la innovación y flexibilidad necesaria para la satisfacción del cliente. AIR GLASS actualmente cuenta con planes de contingencia para ampliar su capacidad y cumplir con la demanda, aun que radica en otros lugares de trabajo inadecuados, esto ayuda a la empresa a cumplir con los clientes, pero representa incomodidades para los colaboradores.

1.6.4 Gestión administrativa. A continuación, se muestra en la Tabla 15., el diagnóstico realizado para la parte administrativa de la empresa.

Tabla 15. Gestión Administrativa

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa tiene definido algún diagrama donde se muestra la forma como está organizada	1
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.	1
3	La empresa involucra controles para identificar errores o defectos y sus causas, a la vez que toma acciones inmediatas para corregirlos.	3
4	La gerencia tiene un esquema de seguimiento y control del trabajo de la gente que le permite tomar mejores decisiones.	2
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.	1
7	La empresa tiene definidos y documentados sus procesos financieros, comerciales y de operaciones.	1
8	Las personas de la empresa entienden y pueden visualizar los diferentes procesos de trabajo en los que se encuentra inmersa su labor.	3
9	Las personas tienen pleno conocimiento de quién es su cliente interno, quién es su proveedor interno y qué reciben y entregan a estos.	3

Tabla 15. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
10	La empresa tiene documentados y por escrito los diversos procedimientos para la administración de las funciones diarias.	1
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.	1
12	La empresa cuenta con un esquema para ejecutar acciones de mejoramiento (correctivas y preventivas, pruebas metrológicas e inspecciones) necesarias para garantizar la calidad del producto o servicio.	2
13	Los productos o servicios de la empresa cumplen con las normas técnicas nacionales o internacionales establecidas para su sector o actividad económica.	2
14	La empresa capacita y retroalimenta a sus colaboradores en temas de calidad, servicio al cliente y mejoramiento continuo.	2
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.	1
Puntaje promedio		1,76

Fuente: elaboración propia

La gestión administrativa de la empresa nos arroja un resultado no tan favorable debido a que AIR GLASS no cuenta con un organigrama visible, no se usan registros de los procedimientos realizados por la empresa, por ende, no se analizan ni se aplican planes de mejoramiento claros, tampoco hay un plan de seguimiento de los trabajadores y los procesos financieros, comerciales y de operación no se encuentran debidamente documentados. Por otro lado, la empresa tiene parcialmente definidas las responsabilidades de cada uno de los cargos en la empresa en los que se distingue de modo informal el nivel de jerarquía y la unidad de mando. El resultado de esta gestión fue de 1,76.

1.6.5 Gestión humana. En la Tabla 16., se evidencia la calificación a los criterios de gestión humana, en ella se evalúan procesos como la selección y contratación de personal, la motivación, el compromiso y el desempeño de los colaboradores.

Tabla 16. Gestión humana

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.	2
2	En la búsqueda de candidatos para las vacantes, se tienen en cuenta los colaboradores internos como primera opción.	3
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 (descripción de las tareas, las especificaciones humanas y los niveles de desempeño requerido).	N/A
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.	N/A
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 domiciliaría.	2
6	La empresa cuenta con proceso de inducción para los nuevos trabajadores y de re-inducción para los antiguos.	N/A
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.	N/A
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.	1
10	La empresa está alerta a identificar futuros líderes con alto potencial y colaboradores con desempeño superior.	3
11	Se premia y reconoce el cumplimiento de las metas, especialmente cuando se superan.	N/A
12	La planta, los procesos, los equipos y las instalaciones en general están diseñados para procurar un ambiente seguro para el trabajador.	1
13	La empresa realiza actividades sociales y recreativas y busca vincular a la familia del trabajador en dichas actividades.	2
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.	N/A
15	La empresa logra que el personal desarrolle un sentido de pertenencia y compromiso.	2
16	El trabajo en equipo es estimulado en todos los niveles de la empresa.	3
17	La comunicación entre los diferentes niveles de personal de la compañía (directivos, técnicos, administrativos, otros) se promueve y es ágil y oportuna.	2
Puntaje promedio		2,09

Fuente: elaboración propia

2.09 fue el puntaje obtenido por la gestión humana, cabe aclarar que en la empresa la mayoría del personal es operativo, la forma de contratación es bajo contratos de

prestación de servicios, y la cantidad de personal empleado depende de los pedidos que se tengan pendientes. Esto quiere decir que la empresa no brinda estabilidad laboral a sus empleados y por ello las actividades de integración laboral o en pro de aumentar el sentido de pertenencia de los empleados con la empresa se dificultan. Los procesos de reclutación y selección de personal se realizan mediante referencias personales de conocidos, familiares o trabajadores actuales, y no realizan la comprobación de la información más que las referencias personales y entrevistas.

En 9 de los 11 criterios que aplican la empresa si realiza acciones, pero no las tiene planeadas o estructuradas y en las otras seis la empresa no realiza nada en pro de ellos. Sin embargo, no cuentan con ninguna acción establecida, planeada, que realicen y que se pueda evaluar o controlar, que apoye los procesos de gestión humana en la empresa, pues el manejo de personal es muy empírico y no se cuenta con personal administrativo, ni mucho menos se ha vinculado a la empresa a una persona que desarrolle estas actividades.

1.6.6 Gestión financiera. A continuación, se detalla la calificación para la gestión financiera de la empresa. (Véase Tabla 17.)

Tabla 17. Gestión financiera

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa realiza presupuestos anuales de ingresos, egresos y flujo de caja.	1
2	La información financiera de la empresa es confiable, oportuna, útil y se usa para la toma de decisiones.	3
3	La empresa compara mensualmente los resultados financieros con los presupuestos, analiza las variaciones y toma las acciones correctivas.	N/A
4	El Empresario recibe los informes de resultados contables y financieros en los diez (10) primeros días del mes siguiente a la operación.	N/A
5	El Empresario controla los márgenes de operación, la rentabilidad y la ejecución presupuestal de la empresa mensualmente.	3
6	La empresa tiene un sistema establecido para contabilizar, controlar y rotar eficientemente sus inventarios.	1
7	La empresa cuenta con un sistema claro para establecer sus costos, dependiendo de los productos, servicios y procesos.	3
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.	1
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.	2
10	La empresa tiene una política definida para el pago a sus proveedores.	2
11	La empresa maneja con regularidad el flujo de caja para tomar decisiones sobre el uso de los excedentes o faltantes de liquidez.	3
12	La empresa posee un nivel de endeudamiento controlado y ha estudiado sus razones y las posibles fuentes de financiación.	4

Tabla 17. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
13	La empresa cumple con los compromisos adquiridos con sus acreedores de manera oportuna.	N/A
14	Cuando la empresa tiene excedentes de liquidez conoce como manejarlos para mejorar su rendimiento financiero.	4
15	La empresa tiene una política establecida para realizar reservas de patrimonio y reinversiones.	2
16	La empresa evalúa el crecimiento del negocio frente a las inversiones realizadas y conoce el retorno sobre su inversión.	1
17	La empresa tiene amparados los equipos e instalaciones contra siniestros.	1
Puntaje promedio		2,21

Fuente: elaboración propia

El manejo de los recursos financieros es responsabilidad del señor Manuel, propietario de la empresa, y los realiza acorde con sus conocimientos empíricos y la experiencia en el trabajo. No llevan ningún tipo de planeación o técnica, ni establecen rubros para inversión, tampoco es un tema abierto en la compañía pues a consideración del propietario esto solo le concierne a él. Así entonces, la compañía no maneja ningún sistema de financiación ni con entidades bancarias ni con proveedores, para ello manejan un alto nivel de liquidez con el que financian los proyectos y atienden las responsabilidades financieras de la empresa. AIR GLASS también cuenta con una amplia lista de cuentas por cobrar, que por falta de personal se ha descuidado y no han realizado actividades de recuperación de cartera. Por lo anterior, la calificación obtenida fue de 2,21.

1.6.7 Gestión de calidad. En la Tabla 18., se realiza la calificación a la gestión de la calidad en la empresa AIR GLASS.

Tabla 18. Gestión de la calidad

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa cuenta con una política de calidad definida	2
2	La empresa desarrolla un análisis periódico para identificar los procesos críticos (aquellos que afectan directamente la calidad del producto o servicio).	2
3	Los métodos de trabajo relacionados con los procesos críticos de la empresa están documentados.	1
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.	2
7	La empresa hace pruebas metrológicas e inspecciones a sus equipos (en caso de que se requiera).	3

Tabla 18. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
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.	2
10	La empresa cuenta con parámetros definidos para la planeación de compra de equipos, materia prima, insumos y demás mercancías.	N/A
11	La empresa se esfuerza por el mejoramiento y fortalecimiento de sus proveedores.	N/A
12	La empresa capacita a sus colaboradores en temas de calidad y mejoramiento continuo	2
13	El personal que tiene contacto con el cliente recibe capacitación y retroalimentación continua sobre servicio al cliente.	N/A
14	El Gerente impulsa, promueve y lidera programas de calidad en la empresa.	2
15	El Gerente identifica las necesidades del cliente y las compara con el servicio ofrecido, como base para hacer mejoramiento e innovaciones.	3
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.	N/A
Puntaje promedio		2,00

Fuente: elaboración propia

La calidad es un papel fundamental en la empresa. Si bien no se encuentra estipulada un plan de control y aseguramiento de la calidad, los funcionarios han comprendido que se requiere de una entrega total al trabajo para entregar productos que satisfagan las necesidades del cliente 100%. El personal conoce los criterios que debe evaluar para decidir si el producto es o no conforme, aunque no se cuenta con ningún registro de ello ni mucho menos un plan estructurado o definidos claramente los estándares de calidad. Sin embargo, desde la consecución de los materiales hasta en un servicio postventa, AIR GLASS evalúa la calidad de sus productos y la satisfacción del cliente, con sus propios métodos empíricos, lo que le otorga una calificación de 2,00 en este factor.

1.6.8 Gestión de logística. El resultado de la evaluación de la gestión de logística se encuentra en la Tabla 19.

Tabla 19. Gestión Logística

No.	Enunciados	Puntaje
1	La gerencia revisa periódicamente aspectos relativos a la importancia de la logística para el desarrollo competitivo de la empresa	2
2	La empresa se preocupa por mantener información actualizada sobre las características de la cadena de abastecimiento en la que se encuentra el negocio	2
3	La concepción de logística que tiene la empresa comprende los flujos de materiales, dinero e información	2
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	2
5	En la empresa se establecen responsabilidades y actividades para la captura y procesamiento de los pedidos y la gestión de inventarios.	3
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	N/A
8	Los trabajos relacionados con la logística cuentan con indicadores de desempeño que permitan optimizar los costos	N/A
9	La empresa cuenta con una infraestructura idónea para optimizar los costos de logística	1
10	La empresa analiza y dispone de la tecnología adecuada para darle soporte al sistema logístico	N/A
11	La empresa cuenta con un sistema o proceso para la codificación de sus productos	N/A
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	1
14	La empresa cuenta con información contable oportuna y confiable que alimente el sistema logístico	2
15	La empresa revisa periódicamente sus procesos para establecer oportunidades de tercerización de los mismos	2
16	En la empresa se actualiza permanentemente en aspectos que regulan los procesos logísticos de la empresa	N/A
17	La empresa planea actividades para garantizar la seguridad del proceso logístico	N/A
Puntaje promedio		1,92

Fuente: elaboración propia

1,92 es la calificación de la gestión logística. Es deficiente y costosa, garantizar el cumplimiento de los tiempos establecidos con los clientes muchas veces se ve dificultado por las labores de aprovisionamiento, AIR GLASS no cuenta con ninguna integración hacia atrás que facilite estas labores, no ha tercerizado ningún servicio y asume toda la responsabilidad de estos factores aún con el poco conocimiento que tienen acerca de esta área, y la principal causa es la falta de conocimiento de

la importancia que tienen estas labores a lo largo de toda la operación. En la empresa aprendieron a sobrellevar en el día a día los contratiempos y no han buscado una solución eficiente que les garantice el buen funcionamiento de esta área.

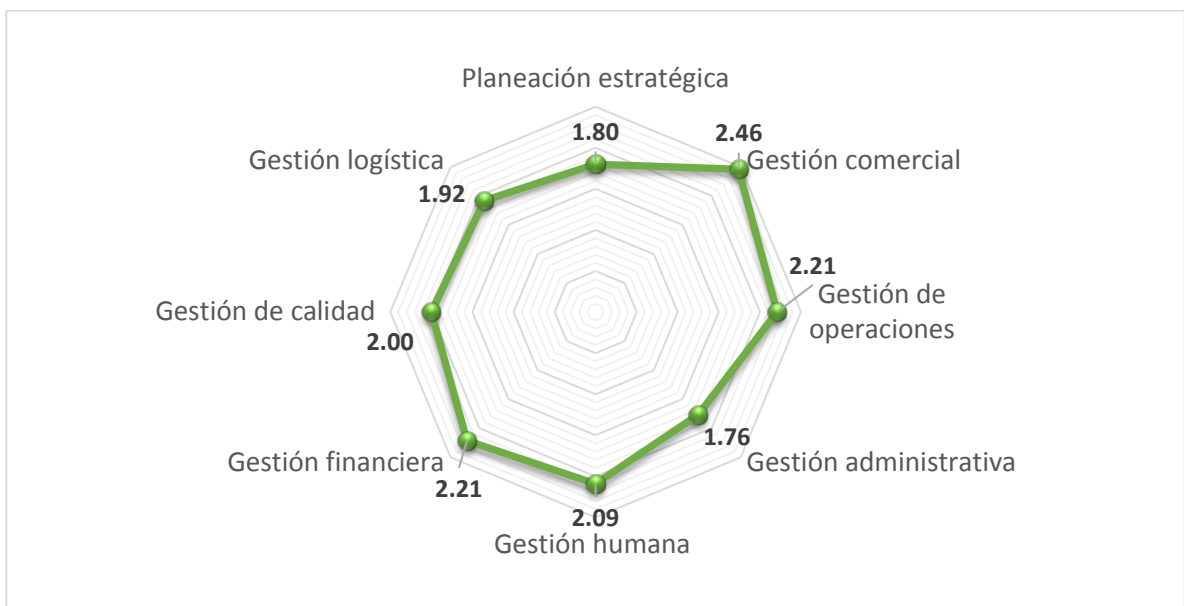
A continuación, en la Tabla 20., se muestra un resumen de los resultados del diagnóstico empresarial.

Tabla 20. Resultados diagnósticos (resumen)

No.	Áreas	Puntaje
1	Planeación estratégica	1,80
2	Gestión comercial	2,46
3	Gestión de operaciones	2,21
4	Gestión administrativa	1,76
5	Gestión humana	2,09
6	Gestión financiera	2,21
7	Gestión de calidad	2,00
8	Gestión logística	1,92
Puntaje total promedio		2,06

Fuente: elaboración propia

Gráfica 11. Resultado de diagnóstico



Fuente: elaboración propia

En el Gráfica 11., se puede analizar que la empresa AIR GLASS debe mejorar los aspectos de gestión logística dado que este fue el puntaje más bajo, haciendo énfasis específicamente en la regulación y control de los materiales ya que, a pesar de tener una buena calidad de su servicio con acogida de los clientes y el mercado favorable, no tiene una estrategia con parámetros establecidos y esto afecta las operaciones y puede llegar a ser un riesgo para los trabajadores.

En cuanto a la planeación estratégica, la empresa tiene deficiencias importantes a las cuales se les debe prestar especial atención dado que este factor es en la que se forma la empresa, en este punto se pueden empezar a realizar análisis internos y externos para tomar acciones en este caso correctivas, para poder mitigar los errores actuales. Adicional a esto, es importante plantear objetivos, misión, visión y metas que tiene la empresa para que como el gerente como los trabajadores de la organización se enfoquen y conlleven conjuntamente a la empresa en una dirección más clara en el mercado a corto, mediano y largo plazo.

Respecto a la gestión de operaciones y calidad, se presentan inconvenientes al no manejar procesos de medición y control, no tomar acciones al respecto y no tener documentados sus procesos. Estas falencias generan sobrecostos, inventarios, reducción de espacio de trabajo, generación de residuos, etc., los cuales repercuten en un aumento de los tiempos de entregas de trabajos, aumento en costos de producción y afectan negativamente el ambiente de trabajo.

Por otro lado, la gestión comercial y financiera son las actividades que se realizan de una forma más empírica, el resultado de las calificaciones no fueron los peores y esto se debe a que son factores a los que la empresa les presta atención y trata de controlar mediante acciones no tan estructuradas o calificadas pero que han funcionado de tal modo que en la empresa no habían identificado la necesidad de hacerlo diferente. Sin embargo ahora que la empresa se está proyectando y aspira incrementar las ventas gradualmente es vital que realicen un cambio y estructuren sus operaciones.

1.7 MATRIZ DOFA

A continuación, en el Cuadro 5., se presentan las fortalezas y amenazas que se identificaron por medio del diagnóstico de la Cámara y Comercio de Bogotá; así mismo en el Cuadro 6., Se encuentran las oportunidades y amenazas del sector identificadas en el análisis PESTAL.

Cuadro 5. DOFA

Fortalezas	Debilidades
<p>F1. Flexibilidad y adaptabilidad para satisfacer las necesidades del cliente y el mercado en general.</p> <p>F2. Ofrece precios asequibles para el consumidor.</p> <p>F3. Ventas en aumento.</p> <p>F4. Innovación en diseño.</p> <p>F5. Consolida relaciones sólidas y fidelización de principales clientes.</p> <p>F6. Materiales de alta calidad.</p> <p>F7. Experiencia en el mercado.</p> <p>F8. Buen nivel de liquidez.</p>	<p>D1. Falta de organización y administración.</p> <p>D2. Poca capacidad de respuesta.</p> <p>D3. Sistema logístico ineficiente.</p> <p>D4. Sistema de costeo ineficiente.</p> <p>D5. No cuentan con planeación estratégica</p> <p>D6. Manejo de altos niveles de inventario generando mayores costos.</p> <p>D7. Los materiales no se encuentran debidamente organizados.</p> <p>D8. Precio de venta dependiente de costos de materiales.</p> <p>D9. Carencia de publicidad y comercio electrónico.</p> <p>D10. No cuentan con vida crediticia</p> <p>D11. Personal poco capacitado o con formación profesional.</p> <p>D12. No cuentan con un sistema de SST</p>
Oportunidades	Amenazas
<p>O1. Sector de construcción en aumento.</p> <p>O2. Herramientas TIC que optimizan labores administrativas.</p> <p>O3. Generación de alianzas estratégicas.</p> <p>O4. Incremento poblacional en las zonas urbanas creando mayores necesidades.</p> <p>O5. Programas gubernamentales para mejorar la productividad.</p> <p>O6. Acceso a proyecto “sello ambiental colombiano”</p> <p>O7. Incursión de nuevos materiales amigables con el medio ambiente.</p> <p>O8. Nuevas técnicas de trabajo apoyados en materiales innovadores.</p> <p>O9. Fácil acceso a plataformas publicitarias digitales</p>	<p>A1. Normatividad y exigencias legales.</p> <p>A2. Tendencias cambiantes del mercado</p> <p>A3. Dificultad en el transporte de materiales.</p> <p>A4. Fluctuación de las divisas</p> <p>A5. Tendencia de consumo de productos amigables con el medio ambiente.</p>

1.8 Estrategias DOFA

A continuación, en el Cuadro 6., se presentan las estrategias “FO” y “DO” enfocadas en el crecimiento de la empresa, buscan también aprovechar las oportunidades del mercado para mejorar las debilidades internas de la empresa.

Cuadro 6. Estrategias “FO” y “DO”

Estrategia (FO)	Estrategia (DO)
<p>F1-O8. Aprovechando la capacidad con la que cuenta la empresa de adaptar su producción a los gustos específicos de cada cliente, se puede implementar una estrategia de desarrollo de producto en la que se implementen los nuevos materiales que están incursionando en el mercado.</p> <p>F3-O9. Para aprovechar el crecimiento de las ventas se sugiere una estrategia de penetración de mercado, implementando publicidad por medio un brochure que contenga las especificaciones técnicas de los productos y así aprovechar las facilidades tecnológicas con fines publicitarios.</p>	<p>D4-05 Asistir a las diferentes capacitaciones del programa de transformación productiva del gobierno para así comprender la importancia de la implementación de un sistema de costeo e incluso, implementar una técnica que se acomode a las necesidades de la empresa.</p> <p>D5-01 Dado el crecimiento en el sector de la construcción, la implementación de un plan estratégico orientado al cumplimiento de objetivos y metas establecidas, impactará de forma positiva al crecimiento de la empresa y aumentará su competitividad.</p> <p>D1-02 Con la amplia oferta de software empresariales que se encargan de labores administrativas, se puede implementar un programa que amortigüe el impacto que tiene la falta de administración en la empresa e incluso disminuir la mano de obra requerida para estas labores.</p> <p>D7-07 Una estrategia de reducción basada en el control de inventarios garantiza un conocimiento pleno de la capacidad que tiene la empresa para adquirir nuevos materiales para mantenerse a la vanguardia.</p> <p>D11-05 Aprovechar las ayudas del gobierno a través de los programas del ministerio de comercio industria y turismo, y la cámara y comercio de Bogotá; para capacitar al personal de forma económica</p>

Del mismo modo, en el Cuadro 7., se presentan las estrategias “FA” y “DA”, estas estrategias están enfocadas en combatir las amenazas del mercado soportados en las fortalezas de la empresa, así como también indican las actividades críticas que la empresa debe atender con urgencia para sobrevivir en el mercado.

Cuadro 7. Estrategias “FA” y “DA”

Estrategia (FA)	Estrategia (DA)
<p>F7-A1 combinando la experiencia que tiene la empresa en el mercado y acatando la normatividad vigente, la empresa podría acceder a certificaciones de calidad que respalden la labor y el servicio, dando más credibilidad ante los clientes industriales.</p> <p>F1-A2 Fortalecer la imagen de la empresa resaltando la capacidad que tiene para adaptarse a las tendencias cambiantes del mercado.</p>	<p>D12-A1 Dejar de desarrollar sus actividades empresariales y comerciales con carencia del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional obliga a la empresa a la implementación de éste, dada la amenaza de posibles sanciones al presentarse un incumplimiento de normatividad y exigencias legales.</p> <p>D3-A3 Es vital para la compañía implementar un plan logístico eficiente que incluya un medio de transporte de materiales más productivo y consolidado, buscando la disminución de costos y tiempo desde las operaciones de abastecimiento hasta la entrega e instalación del producto final.</p>

2. ESTUDIO TÉCNICO

Actualmente AIR GLASS es una micro empresa sin personería jurídica con intenciones de expandir su negocio a mercados más amplios y competitivos, para ello es imperativo realizar un cambio en su *modus operandi* basado en experiencias y conocimientos empíricos, a procesos estructurados, enfocados a los objetivos de la empresa que se puedan medir y controlar.

En este capítulo, estudio técnico, se realizará una caracterización de los productos y procesos de la empresa con el fin de documentar los procedimientos, identificar las oportunidades de mejora y proponer soluciones eficientes ante los problemas mencionados en anteriormente. Para esto se utilizan herramientas de la ingeniería industrial como diagramas de procesos y operaciones, estudio de tiempos y movimientos, distribución en planta, entre otros; esto en el marco de los principios de seguridad y salud en el trabajo y “5 S’s”.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

AIR GLASS cuenta con tres líneas de productos: hogar, oficina y construcción; que se encuentran divididas por tipo de cliente. En la línea de hogar encontramos divisiones de baño y espejos; esta línea está enfocada a un mercado de consumo doméstico. Los clientes de estos productos son básicamente familias con la necesidad de realizar cambios al interior de sus hogares, aunque también los productos se pueden acondicionar a espacios públicos.

En la línea de construcción se encuentran las ventanas, puertas, marquesinas y fachadas. El mercado de esta línea de productos es de tipo industrial en el cual AIR GLASS cuenta con varios clientes como constructoras. Cabe aclarar, que estos últimos son generados por menor cantidad de clientes, pero sus compras son de mayor cuantía. Esta línea de productos se complementa con la línea de oficina, en la que se encuentran básicamente divisiones y puertas para oficina. Con estas dos últimas líneas AIR GLASS busca brindar un paquete completo de productos y servicios a las constructoras ya que este es el mercado focal de la compañía, en el que busca crecer y fortalecer su operación.

A continuación, se encuentra una descripción más detallada de cada producto por línea de la empresa.

2.1.1 Línea hogar. La línea de hogar manejada por la empresa, está compuesta por:

Cuadro 8. Descripción productos línea hogar

Producto	Descripción
Divisiones de baños	<p>Es un elemento indispensable para el diario vivir del ser humano, en este caso, para el hogar, pues sin estas divisiones el agua se filtra o sale dificultando así la limpieza del baño y generando un ambiente menos estético y aseado para la persona. Las divisiones de baño mejoran el diseño del lugar generando así un ambiente moderno, confortable y elegante.</p> <p>Generalmente estas divisiones son fabricadas en vidrio templado de seguridad con accesorios de acero inoxidable con puertas giratorias o corredizas.</p>
Espejos.	<p>Es un objeto el cual contiene una superficie de vidrio en la que la luz y las imágenes se reflejan gracias a una cubierta de mercurio o metal en una de sus caras. Estos tienen acabados en cantos, brillos y pulidos los cuales permiten que estos armonicen de forma elegante, confortable y eficiente en espacio en el que se ubicarán</p>

Fuente: elaboración propia

2.1.2 Línea oficina. La línea de oficina que maneja la empresa AIR GLASS en su cartera de productos, está compuesta por:

Cuadro 9. Descripción productos línea oficina

Producto	Descripción
Divisiones de oficina	<p>Son un espacio físico que generalmente puede estar establecida en una sección específica de un edificio o una casa, destinado para la realización de un trabajo o desarrollar actividades de una empresa. Su distribución depende de la cantidad de personal que se disponga.</p> <p>Su elaboración y diseño es principalmente en vidrio ya que este da una visión más moderna a la empresa con una mayor funcionalidad ya que permite conservar el silencio y la privacidad sin perder contacto visual con el entorno y entrada de luminosidad necesaria, manteniendo así elegancia y confort para el personal</p>
Puertas de oficina.	<p>Estas son un elemento de complemento en una construcción con aplicaciones y usos diversos fabricados principalmente en vidrio templado con acabados en anodizado y películas frost los cuales le dan un toque evidente de elegancia, dispone también de herrajes metálicos de tipo bisagra los cuales contienen cerraduras, cerrojos y candados, cumpliendo su función principal de aislamiento o comunicación entre espacios.</p>

Fuente: elaboración propia

2.1.3 Línea construcción. La línea de construcción manejada por AIR GLASS está compuesta por:

Cuadro 10. Descripción productos línea construcción

Producto	Descripción
Ventanas	<p>Esta es un hueco realizado en un muro de una casa o edificio con el fin de permitir el paso de la luz y la ventilación natural al interior el espacio.</p> <p>Estas ventanas son usualmente fabricadas por la empresa en materiales como vidrio anodizado y perfilería en aluminio los cuales permiten que el diseño sea flexible y armonioso sin perder la elegancia o estética del ambiente</p>
Puertas de acceso	<p>Estas son un elemento de complemento en una construcción con aplicaciones y usos diversos fabricados principalmente en vidrio templado con acabados en anodizado y películas frost los cuales le dan un toque evidente de elegancia, dispone también de herrajes metálicos de tipo bisagra los cuales contienen cerraduras, cerrojos y candados, cumpliendo su función principal de aislamiento o comunicación entre espacios.</p>
Puerta persiana	<p>Un elemento que complementa la construcción añadiendo al espacio un área en el cual se podrán guardar o aislar elementos personales o de manejo especializado dando al espacio elegancia y seguridad. También están diseñadas para garantizar la ventilación en cuartos eléctricos o recintos muy encerrados.</p>
Marquesinas	<p>Es una estructura de cubierta que se apoya desde una pared a otra que permite cubrir un área determinada guardándola del sol o de la lluvia.</p> <p>AIR GLASS fabrica sus marquesinas con materiales como policarbonato, lámina galvanizada para canales, estructura metálica en cold rolled y juntas de remate en aluminio con acabados en pintura electrostática.</p>
Fachadas	<p>Es una pared exterior que da privacidad al interior y sirve de protección ante los fenómenos climáticos como la lluvia, vientos, el frío o el calor.</p> <p>La empresa realiza la fabricación de sus fachadas en materiales como vidrio de seguridad templado o laminado, estructura de soporte e aluminio o acero inoxidable y perfiles estructurales de aluminio. Estos empleados con una valoración especial de calidad y estética que defina y exprese el carácter arquitectónico deseado por el cliente.</p>

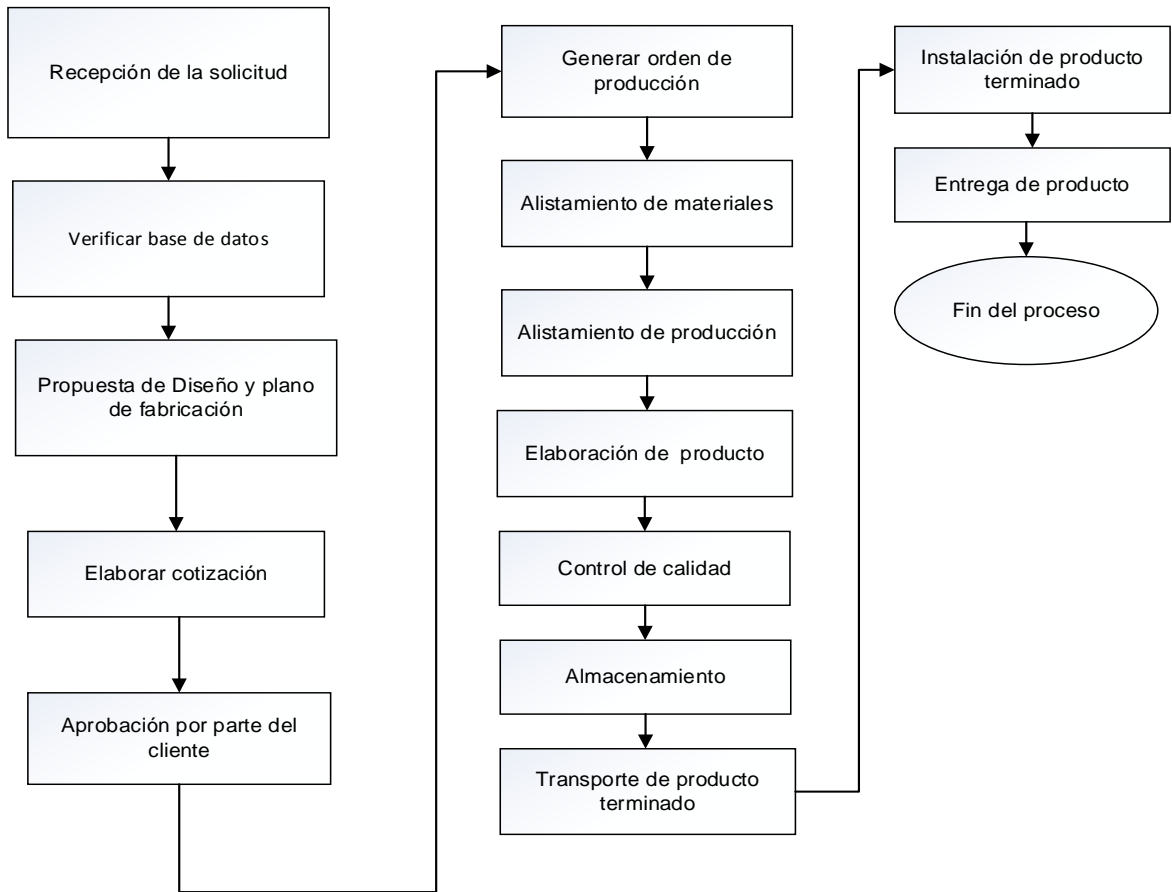
Fuente: elaboración propia

2.2 DIAGRAMAS ADMINISTRATIVOS

A continuación, se muestra gráficamente los procesos generales y más relevantes de la empresa desde el momento que reciben la orden hasta la entrega del producto terminado.

2.2.1 Diagrama administrativo de producto Puertas, ventanas y espejos. A continuación, en el Diagrama 1., se presenta el diagrama administrativo para la elaboración de puertas espejos y ventanas.

Diagrama 1. Diagrama administrativo



Fuente: elaboración propia

Cuadro 11. Descripción del proceso puertas, espejos y ventanas

Proceso	Descripción
Recepción de la solicitud	Este es el inicio del proceso, en el cual se recibe la solicitud del cliente especificando cada uno de los requerimientos y brindando información necesaria.
Verificar en base de datos	Si es un cliente nuevo, se procede a registrarlo. Cuando no es un cliente nuevo se procede con la propuesta de diseño y plano de fabricación.
Propuesta de diseño y plano de fabricación	En este punto, la empresa se encarga de elaborar un diseño y un plano de fabricación acorde al requerimiento del cliente.
Elaboración de la cotización	Se elabora una cotización incluyendo materiales, mano de obra y tiempos y es entregada al cliente.
Generar orden de producción	La orden de producción es generada para poder dar inicio al trabajo.

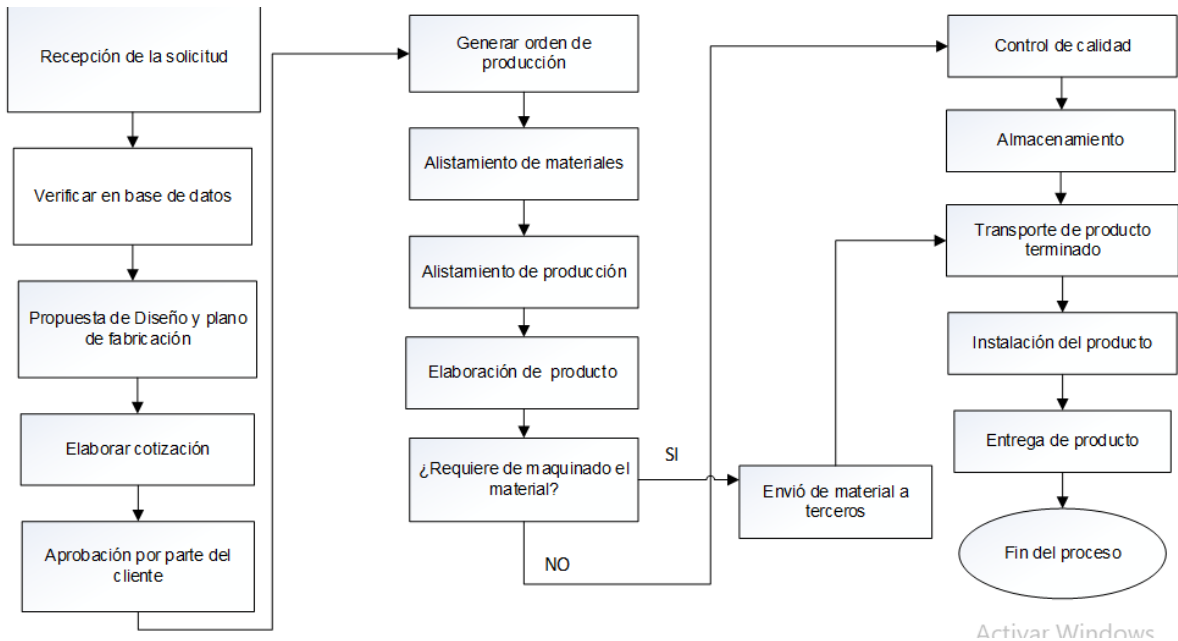
Cuadro 11. (Continuación)

Proceso	Descripción
Alistamiento de materiales	Se alistan los materiales requeridos siguiendo la propuesta de diseño y fabricación aprobada por la empresa y el cliente.
Alistamiento de producción	Se realiza un alistamiento de producción completa la cual incluye los materiales y mano de obra o personal requerido para el desarrollo del trabajo a realizar.
Elaboración del producto	Se elabora el producto siguiendo atentamente las indicaciones del jefe de producción el cual es guiado por el diseño acordado por la empresa y el cliente.
Control de calidad	Se procede a realizar una revisión y control del producto en el cual se determina si este es apto para continuar el proceso o si hay que modificar o arreglar algo que esté afectando la calidad del producto.
Almacenamiento	Se almacena el producto terminado dejándolo listo a disposición del gerente.
Transporte de producto terminado	Se transporta el producto terminado hacia el lugar de entrega requerido previamente por el cliente.
Instalación del producto	Una vez terminado el producto, se procede a instalar el producto terminado en el lugar solicitado por el cliente, realizado durante este proceso pruebas de calidad y ajustes, si son requeridos.
Entrega del producto terminado	Se entrega el producto terminado e instalado con cada una de sus recomendaciones de mantenimiento y pruebas de calidad efectuadas
Fin del proceso	Fin del proceso.

Fuente: elaboración propia, datos AIR GLASS

2.2.2 Diagrama administrativo del producto Marquesinas. El siguiente diagrama, Diagrama 2., representa el procedimiento general para la elaboración de marquesinas y en el Cuadro 12., su respectiva descripción.

Diagrama 2. Diagrama administrativo de marquesinas



Fuente: elaboración propia

Cuadro 12. Descripción del proceso marquesinas

Proceso	Descripción
Recepción de la solicitud	Este es el inicio del proceso, en el cual se recibe la solicitud del cliente especificando cada uno de los requerimientos y brindando información necesaria.
Verificar datos	Si es un cliente nuevo, se procede a registrarlo. Cuando no es un cliente nuevo se procede con la propuesta de diseño y plano de fabricación.
Propuesta de diseño y plano de fabricación	En este punto, la empresa se encarga de elaborar un diseño y un plano de fabricación acorde al requerimiento del cliente.
Elaboración de la cotización	Se elabora una cotización incluyendo materiales, mano de obra y tiempos y es entregada al cliente.
Aprobación por parte del cliente	La aprobación por parte del cliente es un punto fundamental, dado que si la respuesta es positiva se da continuidad al proceso, pero al ser esta negativa, la empresa debe entrar a una negociación con el cliente que al ser negativa se le dará fin al proceso.
Generar orden de producción	La orden de producción es generada para poder dar inicio al trabajo.
Alistamiento de materiales	Se alistan los materiales requeridos siguiendo la propuesta de diseño y fabricación aprobada por la empresa y el cliente.
Alistamiento de producción	Se realiza un alistamiento de producción completa la cual incluye los materiales y mano de obra o personal requerido para el desarrollo del trabajo a realizar.
Elaboración del producto	Se elabora el producto siguiendo atentamente las indicaciones del jefe de producción el cual es guiado por el diseño acordado por la empresa y el cliente.

Cuadro 12. (Continuación)



Proceso	Descripción
¿Requiere de maquinado?	Si el producto requiere de maquinado, el material es enviado a terceros para que realicen el maquinado que requiere el material según las especificaciones requeridas por AIR GLASS.
Control de calidad	Se procede a realizar una revisión y control del producto en el cual se determina si este es apto para continuar el proceso o si hay que modificar o arreglar algo que esté afectando la calidad del producto
Almacenamiento	Se almacena el producto terminado dejándolo listo a disposición del gerente.
Transporte de producto terminado	Se transporta el producto terminado hacia el lugar de entrega requerido previamente por el cliente.
Instalación del producto	Una vez terminado el producto, se procede a instalar el producto terminado en el lugar solicitado por el cliente, realizado durante este proceso pruebas de calidad y ajustes, si son requeridos.
Entrega del producto	Se entrega el producto terminado e instalado con cada una de sus recomendaciones de mantenimiento y pruebas de calidad efectuadas
Fin de proceso	Fin del proceso.

Fuente: elaboración propia

2.3 FICHAS TÉCNICAS

En las empresas es importante contar con un documento físico en el que se plasme información relevante acerca de los productos o servicios que se prestan, para ello se diseñan las fichas técnicas de cada producto, estas se presentan al cliente y allí él podrá encontrar información acerca del producto a adquirir, comparar con otros productos y solucionar las dudas al respecto.

AIR GLASS no cuenta con estas fichas técnicas, entonces para el desarrollo de este trabajo fue necesaria una reunión con el empresario, con el fin de captar la información necesaria y diseñar las fichas técnicas de sus productos. A continuación, se encuentran las fichas técnicas sugeridas de los productos que serán el objeto de nuestro estudio y en el Anexo A, se encuentran las fichas técnicas de los demás productos de la empresa.

	FICHA TÉCNICA	Código: FT-301
Fecha de emisión	Aprobado por	Versión
Agosto de 2018	Manuel Rodríguez	1
Línea:	Construcción	
Nombre del producto:	Ventanas	
Descripción: Diseños flexibles a gustos del cliente, en los tamaños que se requiera		
Materiales:	Vidrio anodizado Pefileria en aluminio Silicona industrial Empaquetadura de neopreno Sistema bisagrado. Rodachinas en pasta.	
Color:	Blanco mate, champaña, anolock.	
Dimensiones:	De acuerdo al diseño	
Calidad:		
Acabados:	Pintura, electroestática, empaquetadura de neopreno, vidrio laminado, crudo o templado.	
Precio:	\$120.000 - \$190.000 por metro cuadrado.	
Observaciones:	limpieza con elementos no abrasivos, mantenimiento en sellamientos y aceitados para rodamientos y bisagra se recomienda cada 5 años para filtraciones	
Elaborado por:	Loren Stefanny Garavito Laura Catalina Osorio	

	FICHA TÉCNICA	Código: FT-302
Fecha de emisión	Aprobado por	Versión
Agosto de 2018	Manuel Rodríguez	1
Línea:	Construcción	
Nombre del producto:	Puertas acceso	
Descripción:		
<p>Diseños cómodos que ambientan los espacios, especiales para el acceso entre interiores y exteriores.</p>		
Materiales:	<p>Vidrio de seguridad o blindado, Puntos de giro y fijo. Accesorios en acero inoxidable. Manijas en acero inoxidable Bisagra hidráulica</p>	
Color:	Transparente, elementos satinados o brillantes	
Dimensiones:	De acuerdo al diseño, de piso a techo.	
Calidad:		
Acabados:	Transparente	
Precio:	\$300.000 - \$ 1'500.000 por metro cuadrado	
Observaciones:	Limpiar con elementos no abrasivos. Lubricación de rodamientos y sistemas bisagrados.	
Elaborado por:	Loren Stefanny Garavito Laura Catalina Osorio	

	FICHA TÉCNICA	Código: FT-304
Fecha de emisión	Aprobado por	Versión
Agosto de 2018	Manuel Rodríguez	1
Línea:	Construcción	
Nombre del producto:	Puertas persiana	
Descripción:		
<p>También puertas Rack, de ventilación especiales para cuartos eléctricos o con accesorios tecnológicos</p>		
Materiales:	Persiana fija y marco en aluminio Sistema de bisagras Chapa Silicona industrial Tornillería	
Color:	Anodizado	
Dimensiones:	De acuerdo al diseño del cliente	
Calidad:		
Acabados:	Pintura electroestática, Anodizados	
Precio:	\$300.000 por metro cuadrado (Aprox.)	
Observaciones:	Limpiar con elementos no abrasivos. Lubricación de rodamientos y sistemas bisagrados.	
Elaborado por:	Loren Stefanny Garavito Laura Catalina Osorio	

2.4 DIAGRAMA DE PARETO

Como se pudo observar, AIR GLASS cuenta con un amplio portafolio de productos y servicios, enfocado en la variedad de clientes. Para la elaboración de este proyecto se utiliza un diagrama de Pareto el cual identifica los productos que generan el 80% de los ingresos totales de la empresa, con base en el registro de venta de los últimos años, y así enfocar el estudio técnico en el proceso de estos productos.

En la Tabla 21., se presenta el registro de ventas totales de los últimos cuatro años y el promedio de venta anual. Seguido, en la Tabla 22., se presentan los porcentajes de participación por producto en las ventas totales y el valor de venta que representa.

Tabla 21. Histórico de ventas

Año	Ventas (\$)
2017	169.351.000
2016	152.153.000
2015	110.934.000
2014	90.357.000
Total	522.795.000
Promedio	130.698.750

Fuente: elaboración propia, datos AIR GLASS

Basados en el promedio de ventas y el porcentaje participación por producto se calculó los ingresos generados por cada producto, cabe resaltar que la línea de construcción, oficina y hogar representan el 70%, 20% y 10% de las ventas respectivamente.

Tabla 22. Participación por productos

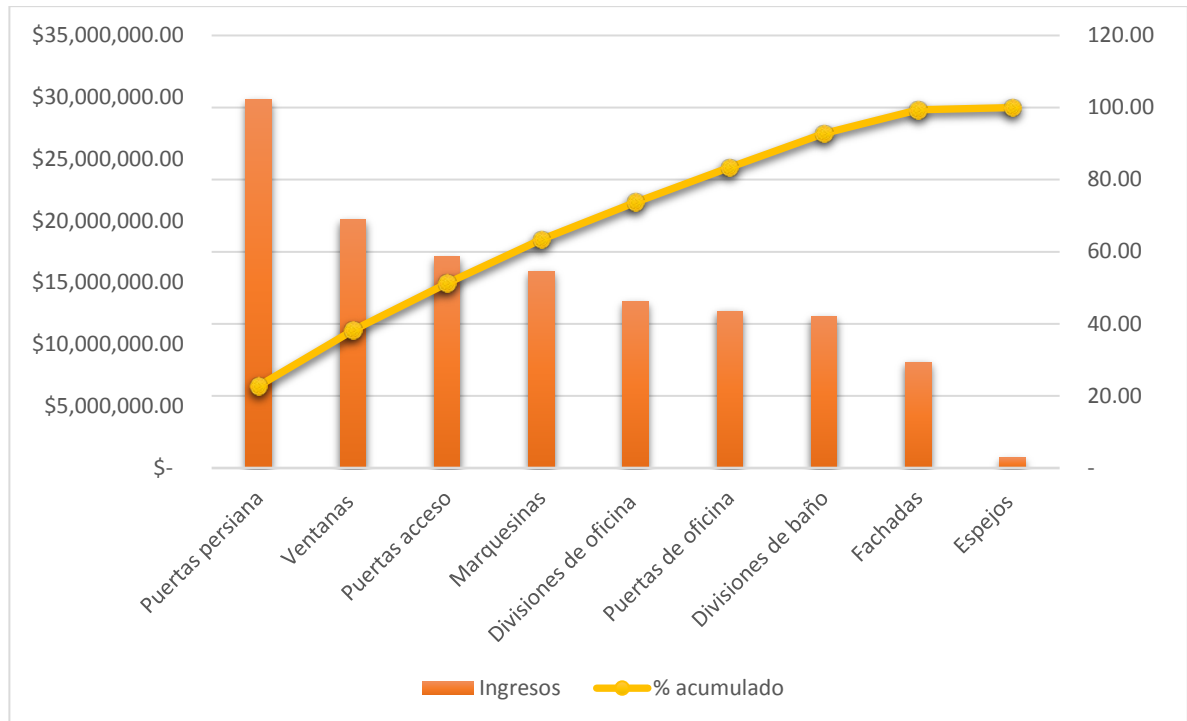
Productos	Ingresos	%	% Acumulado
Puertas persiana	\$ 29'788.859,10	22,79	22,79
Ventanas	\$ 20'100.160,76	15,38	38,17
Puertas acceso	\$ 17.090.168,55	13,08	51,25
Marquesinas	\$ 15.937.405,58	12,19	63,44
Divisiones de oficina	\$ 13.446.287,40	10,29	73,73
Puertas de oficina	\$ 12.693.462,60	9,71	83,44
Divisiones de baño	\$ 12.251.700,83	9,37	92,82
Fachadas	\$ 8.572.531,01	6,56	99,37
Espejos	\$ 818.174,18	0,63	100,00
	\$ 130.698.750,00	100,00	

Fuente: elaboración propia, datos AIR GLASS

Por lo anterior, se procedió a realizar el diagrama de Pareto en la Gráfica 12., por medio de la cual se demuestra que, entre los diferentes tipos de puertas, las divisiones de oficina, ventanería y marquesinas, se obtienen más del 80% de los ingresos.

Es por ello, que para efectos de este trabajo se estudiarán los procesos de elaboración de puertas y ventanas, pues son estos productos, los que se realizan en las instalaciones propias de la empresa, ya que las marquesinas por las grandes dimensiones que puede llegar a tener, se elaboran en su mayoría en las instalaciones de los clientes adicional, se terceriza gran parte de la elaboración. Por otro lado, las divisiones de oficina no requieren de tratamiento en planta y su proceso se concentra en la instalación del producto que se lleva a cabo en los establecimientos de los clientes.

Gráfica 12. Diagrama de Pareto



Fuente: elaboración propia, datos AIR GLASS

2.5 MÉTODOS DE TRABAJO

El análisis de métodos de trabajo consistirá en el registro y examen exhaustivo de las formas de hacer la transformación en cada etapa del proceso productivo de la empresa AIR GLASS, teniendo en cuenta el flujo de materiales, productos e información durante toda la producción.

A continuación, se presentarán las diferentes herramientas gráficas que ayudan a representar el modo de operación actual de la empresa para los productos escogidos anteriormente, y soportarán las recomendaciones en pro de mejorar las operaciones de la empresa. Hay que tener en cuenta que AIR GLASS produce según las órdenes de trabajo que se emiten una vez el cliente ha realizado la orden de pedido; y por ello no cuentan con una producción en serie.

Dado lo anterior, durante la elaboración de este trabajo y para efectos de los siguientes estudios que se comprenden en este capítulo, se tomará como base la elaboración de puertas y ventanas según la orden de trabajo que se estaba ejecutando al momento de realizar este estudio.

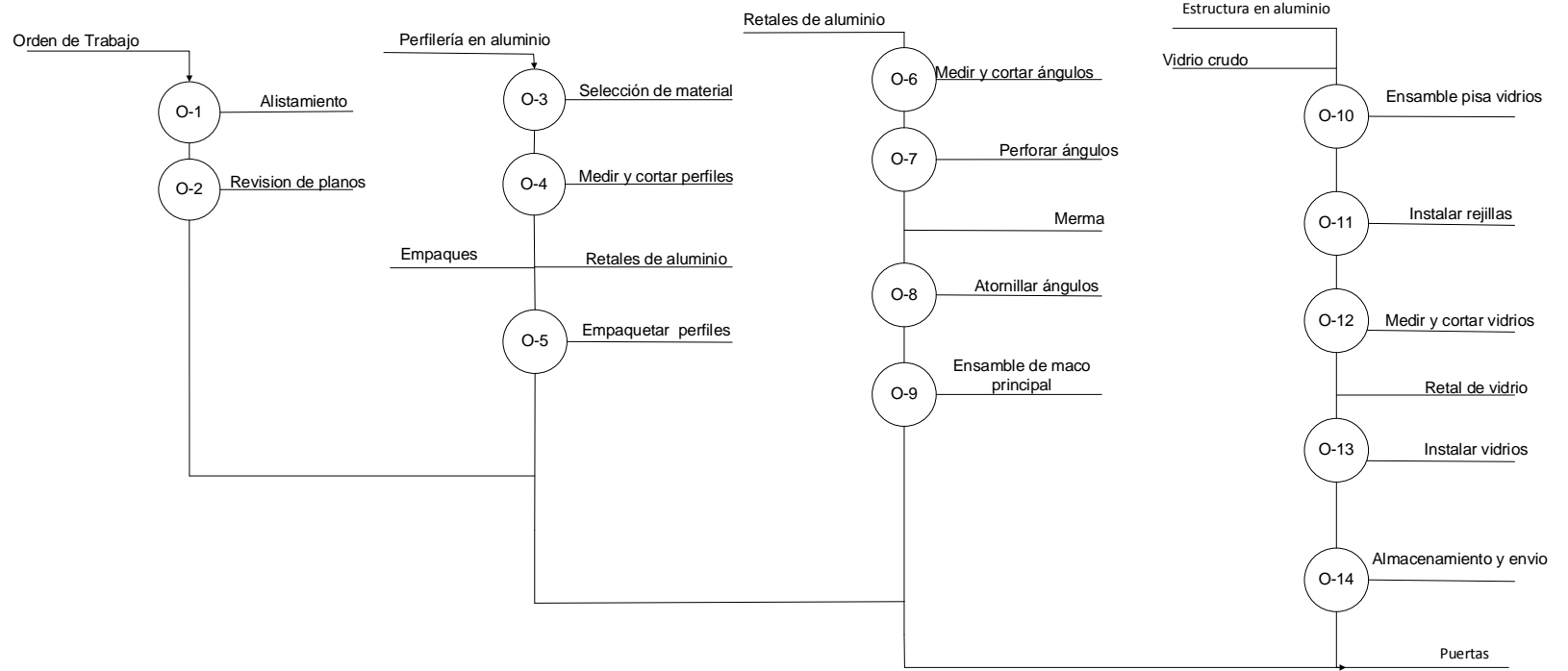
2.5.1 Análisis de operaciones. Estudia todos los elementos productivos y los no productivos de las operaciones de la empresa AIR GLASS, desarrollando así nuevos métodos de trabajo que garanticen la calidad, teniendo como fin aumentar la productividad y reducir los costos de las operaciones de la empresa.

2.5.1.1 Diagrama de operaciones puerta. En el Diagrama 3., se evidencian las operaciones que se realizan para la elaboración de una puerta, este diagrama es tipo ensamble pues se elaboran sus diferentes piezas simultáneamente para luego ser ensambladas y conformar el producto final.

Nota: La instalación de las chapas y sistemas bisagrados no se contemplan en este proceso, puesto que esta operación no la realiza la empresa con el fin facilitar el envío de los productos. Además, la instalación del producto final, contemplando el marco y las hojas de la puerta, son tercerizados.

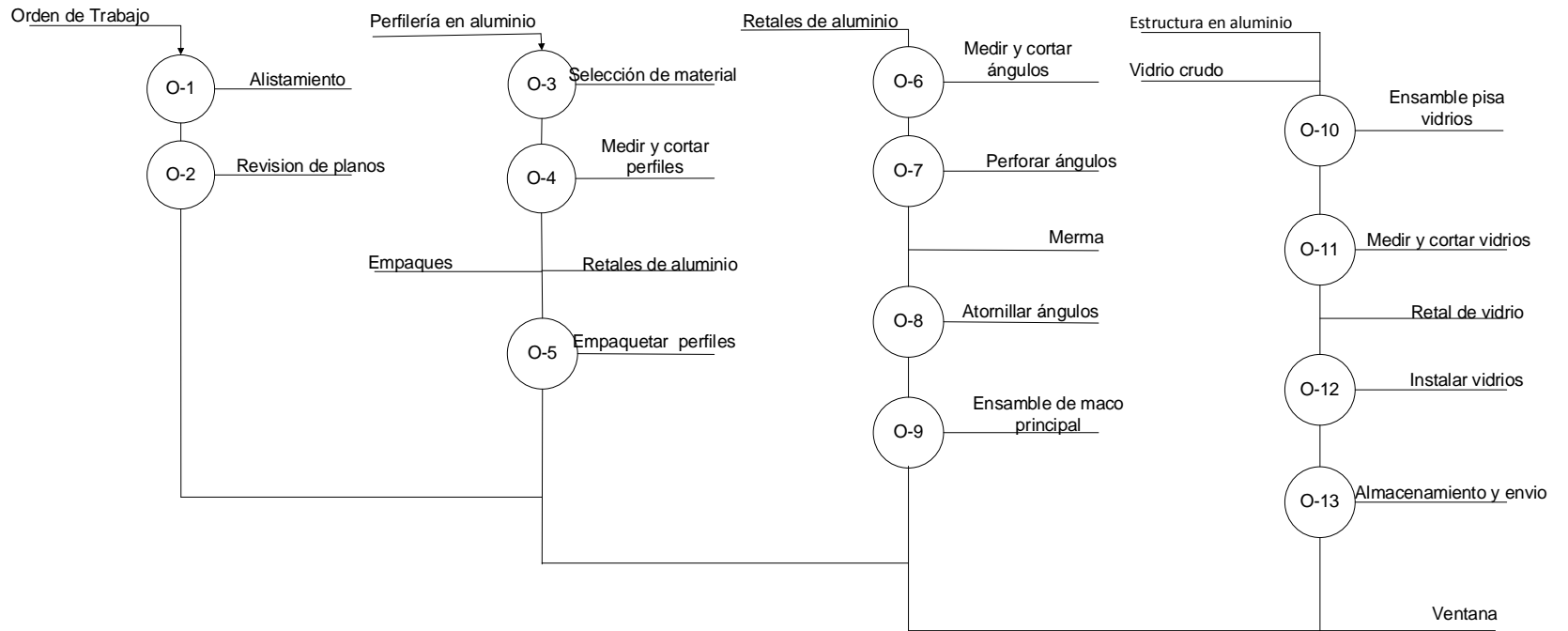
2.5.1.2 Diagrama de operaciones ventana. En el Diagrama 4., están representadas las operaciones que conforman la elaboración de una ventana este proceso comparte varias operaciones con el proceso de elaboración de puertas y se puede realizar combinadas o en simultaneo dado que este es un proceso de tipo ensamble y la estructura de este producto es similar con la estructura de las puertas teniendo como elemento diferenciador la instalación de las chapas y rejillas, ya que estas no hacen parte de las ventanas.

Diagrama 3. Diagrama de operaciones elaboración de puertas



Fuente: elaboración propia

Diagrama 4. Diagrama de operaciones elaboración de ventanas



Fuente: elaboración propia

2.5.1.3 Análisis y propuesta. Como se especificó anteriormente la elaboración de puertas es muy similar a la elaboración de ventanas, por ello las mejoras propuestas aplican para los procedimientos de los dos productos.

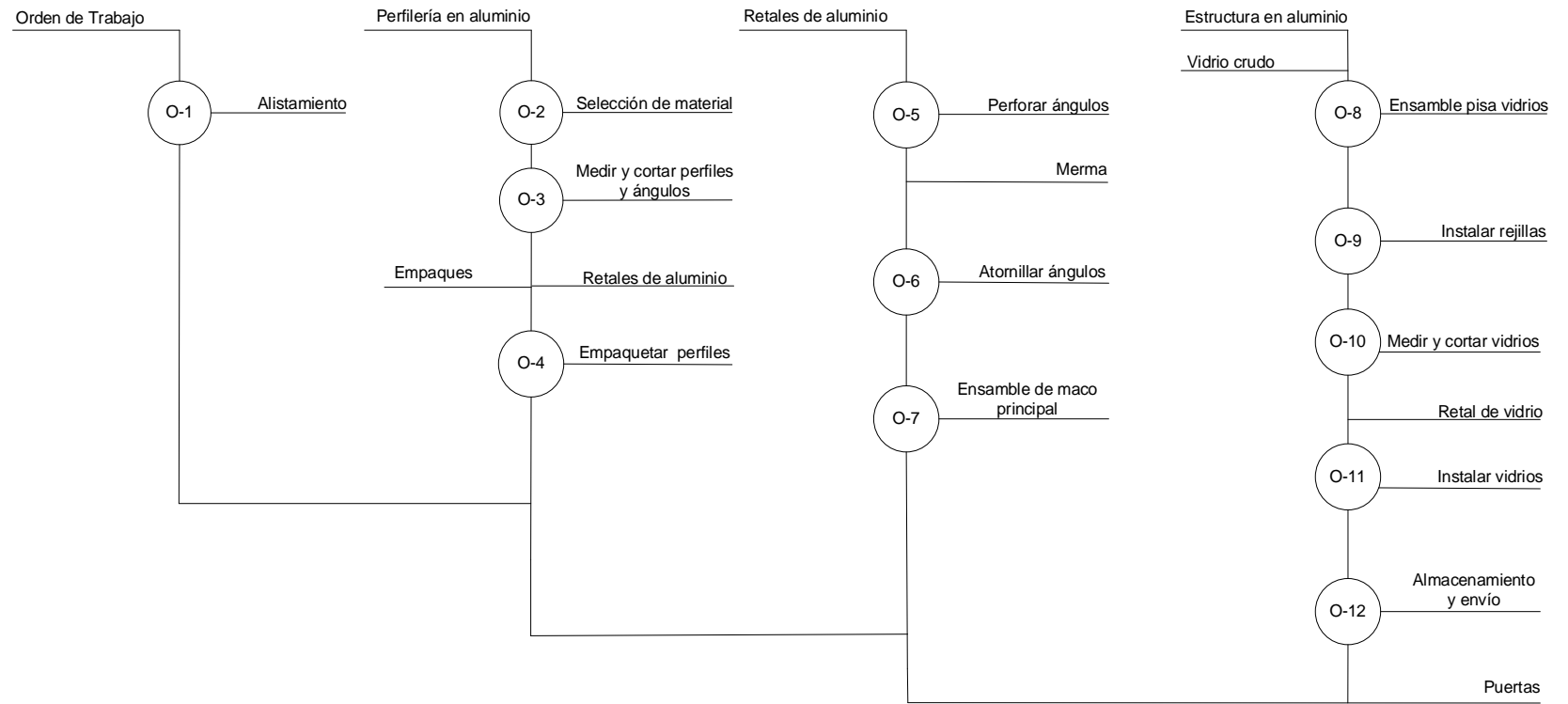
Así entonces, cuando se emite la orden de trabajo, se emite junto con el diseño del producto a realizar y las dimensiones que se especificaron con el cliente, el problema radica en que no cuentan con un flujo de información eficiente, claro y conciso, lo que genera que el jefe de producción deba volver a revisar y calcular medidas cada vez que tiene que cortar el material. Así entonces, si se emite la orden de trabajo en la que se adjunte un diseño impreso del producto que se ha de realizar, con sus respectivas cotas y las especificaciones técnicas de las diferentes referencias del producto en cuestión el operador se debe limitar a cortar y trabajar el material que se le especificó allí. De este modo se eliminará la operación de revisión de planos.

Por otro lado, al no contar con procesos estandarizados hay desorden y procesos no secuenciales lógicos. Ello se evidencia en el Diagrama 3., y en el Diagrama 4., donde las operaciones O - 4 y O - 6, medir y cortar perfiles y medir y cortar ángulos, respectivamente, son operaciones que se componen de las mismas actividades de acondicionamiento, (ver Diagrama 7., y Diagrama 8.), pero se realizan en diferentes momentos lo que hace que tengan que repetir estas actividades dos y hasta tres veces en la elaboración de un producto. Por ello se propone combinar estas dos operaciones de modo dichas actividades se eliminen y así optimizar los tiempos de operación.

2.5.1.4 Diagrama de operaciones propuesto puerta. En el Diagrama 5., se presenta el diagrama de operación propuesto para la elaboración de puertas, este diagrama pretende graficar el nuevo modo de operar en la empresa de implementar los cambios que se presentaron.

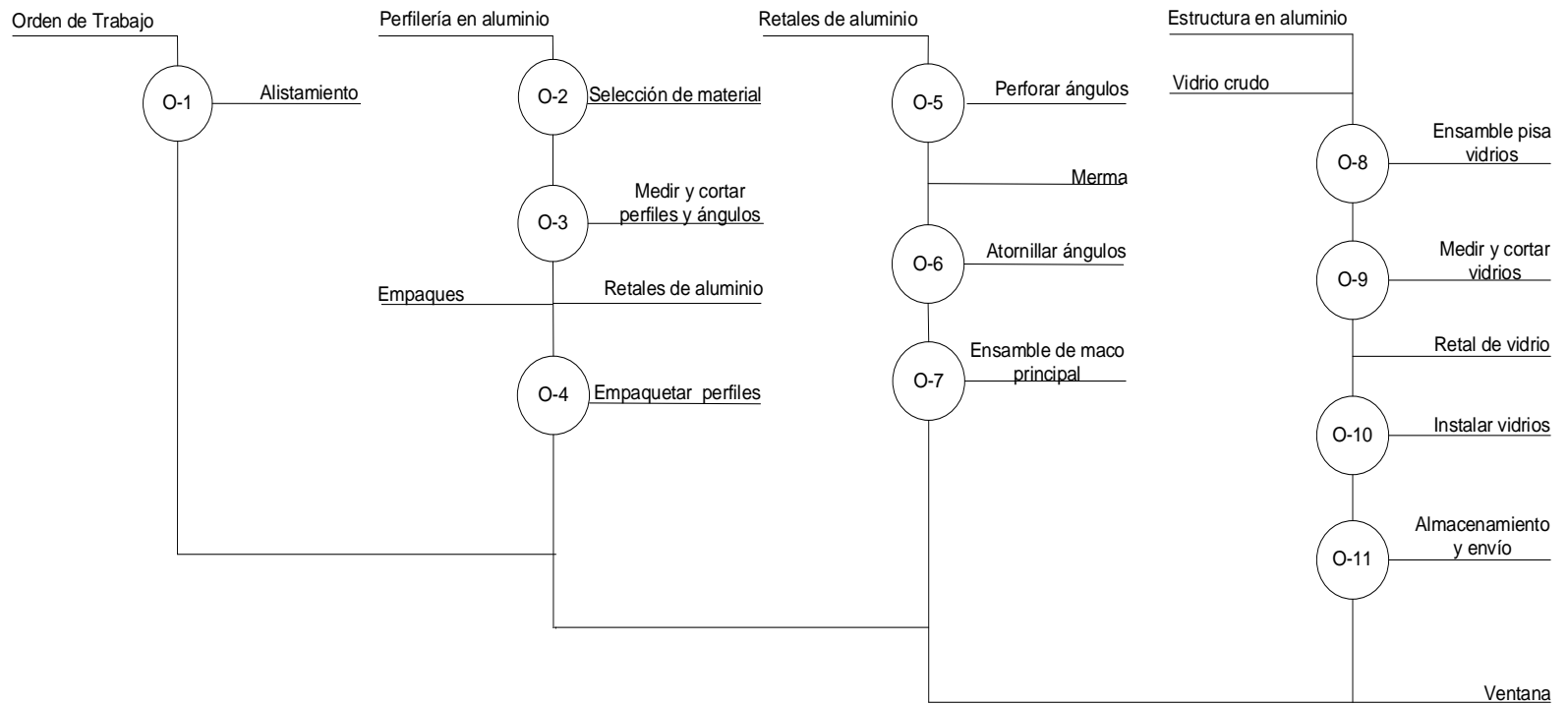
2.5.1.5 Diagrama de operaciones propuesto ventana. A continuación, se representa gráficamente las operaciones que componen la elaboración de una ventana con las mejoras que se proponen evidenciando en beneficio en cantidad de operaciones y tiempo. (Ver Diagrama 6.)

Diagrama 5. Diagrama de operaciones propuesto puerta



Fuente: elaboración propia

Diagrama 6. Diagrama de operaciones propuesto ventana




Fuente: elaboración propia

2.5.1.6 Beneficios de la propuesta. Las mejoras que se han propuesto están enfocadas en la productividad y eficiencia de la empresa, así, de implementar lo propuesto, se podrá llevar un registro de los trabajos y diseños de los productos realizados al poder archivar las ordenes de trabajo con las especificaciones técnicas, también se ha de reducir el tiempo necesario para elaborar un lote de producto, se eliminan demoras y traslados de operaciones por las actividades que se combinan y no dan lugar a la repetición.

2.5.2 Diagrama de flujo. Esta es una herramienta de representación gráfica y secuencial de todas las actividades que se realizan en el proceso productivo de la empresa AIR GLASS, en la que se especifica más en el método de elaboración de un producto desenlosando las actividades que se realizan por operación y así, clasificar las actividades para poder gestionarlas en pro de la eficiencia.


2.5.2.1 Diagrama de flujo elaboración de puertas actual. A continuación, se presenta el diagrama de operación para la elaboración de una puerta. Cabe aclarar que los procedimientos para la realización de los diferentes tipos, son similares y obedecen a una misma secuencia en sus procesos de elaboración.

Diagrama 7. Elaboración de puertas actual

DIAGRAMA DE FLUJO									
Método:	Actual	Diagrama N°	1				hoja 1		
Producto:	Puerta	RESUMEN							
Elaborado por:	Loren Garavito, Laura Osorio	Actividad		Actual		Actual			
	Operación			13		Tiempo	distancia	232,57	30,68
	Transporte			6					
	Demora			8					
	Combinada			2		propuesto			
	inspeccion			0		Tiempo	Distancia		
	almacenamiento			4					
	Totales			33					
operaciones	Actividad	●	→	◐	▼	■	◑	Tiempo	Distancia
Alistamiento	organizar área de trabajo	○	→	◐	▼	□	◑	7,19	1,74
Revisión de planos	revisar orden	○	→	◐	▼	□	◑	17,99	0
	calcular medidas	○	→	◐	▼	□	◑		
Selección de material	buscar el material	○	→	◐	▼	□	◑	1,27	1,8
Medir y cortar perfiles	medir y marcar corte	●	→	◐	▼	□	◑	38,8	2,02
	cortar	●	→	◐	▼	□	◑		
	Ubicar perfil cortado	○	→	◐	▼	□	◑		
Empaquetar perfiles	ubicar el material en la zona	●	→	◐	▼	□	◑	6,08	0,6
	empaquetar	●	→	◐	▼	□	◑		
	ubicar material empaquetado	○	→	◐	▼	□	◑		
Medir y cortar ángulos	buscar el material	○	→	◐	▼	□	◑	15,08	1,6
	ubicarlo en zona de corte	○	→	◐	▼	□	◑		
	cortar ángulo	●	→	◐	▼	□	◑		
	almacenar	○	→	◐	▼	□	◑		
Perforar ángulos	ubicar material en el area	●	→	◐	▼	□	◑	13,16	0,63
	perforar	●	→	◐	▼	□	◑		
	almacenar	○	→	◐	▼	□	◑		
atornillar ángulos	ubicar materiales y herramientas	○	→	◐	▼	□	◑	9,41	0,63
	atornillar	●	→	◐	▼	□	◑		
	ubicar material	○	→	◐	▼	□	◑		
Ensamblar marco principal	ubicar material y herramientas	○	→	◐	▼	□	◑	41,16	3,06
	ensamblar marco	○	→	◐	▼	□	◑		
ensamblar Pisa vidrio	ensamblar pisa vidrio	●	→	◐	▼	□	◑	47,54	1,5
	almacenar hoja de puerta	○	→	◐	▼	□	◑		
Instalar Rejilla	alistar material	○	→	◐	▼	□	◑	9,5	1,3
	instalar rejilla	●	→	◐	▼	□	◑		
	ubicar puera	○	→	◐	▼	□	◑		
Medir y cortar vidrios	buscar el material	○	→	◐	▼	□	◑	8,89	2,3
	tomar medidas y marcar corte	●	→	◐	▼	□	◑		
	cortar	●	→	◐	▼	□	◑		
instalar vidrios	ubicar material y herramientas	○	→	◐	▼	□	◑	12,1	1,1
	instalar vidrio	○	→	◐	▼	□	◑		
Almacenamiento y envío	almacenar	○	→	◐	▼	□	◑	4,4	12,4
	cargar	●	→	◐	▼	□	◑		

2.5.2.2 Diagrama de flujo elaboración ventanas actual. Se presenta el diagrama de operación para la elaboración de ventanas actual.

Diagrama 8. Elaboración de ventanas actual

DIAGRAMA DE FLUJO										
Método:	Actual	Diagrama N°	3				hoja 1			
Producto:	Puerta	resumen								
Elaborado por:	Loren Garavito, Laura Osorio	Actividad	Actual	Actual						
	Operación		12	Tiempo	distancia					
	Transporte		6	244,28	29,94					
	Demora		8							
	Combinada		2	propuesto						
	inspeccion		0	Tiempo	Distancia					
	almacenamiento		4							
Totales			32							
operaciones	Actividad	●	→	●	▽	■	○	TIEMPO	DISTANCIA	
Alistamiento	organizar area de trabajo	○	→	●	▽	■	○	7,49	1,74	
Revisión de planos	revisar orden	○	→	●	▽	■	○	16,93	0	
	calcular medidas	○	→	●	▽	■	○			
Selección de material	buscar el material	○	→	●	▽	■	○	1,27	1,8	
Medir y cortar perfiles	medir y marcar corte	●	→	●	▽	■	○	74,46	2,02	
	cortar	●	→	●	▽	■	○			
	Ubicar perfil cortado	○	→	●	▽	■	○			
Empaquetar perfiles	ubicar el material en la zona	●	→	●	▽	■	○	7,71	0,6	
	empaquetar	●	→	●	▽	■	○			
	ubicar material empaquetado	○	→	●	▽	■	○			
Medir y cortar angulos	buscar el material	○	→	●	▽	■	○	19,35	1,6	
	ubicarlo en zona de corte	○	→	●	▽	■	○			
	cortar angulo	●	→	●	▽	■	○			
	almacenar	○	→	●	▽	■	○			
Perforar Ángulos	ubicar material en el area	●	→	●	▽	■	○	13,82	0,63	
	perforar	●	→	●	▽	■	○			
	almacenar	○	→	●	▽	■	○			
atomillar ángulos	ubicar materiales y herramientas	○	→	●	▽	■	○	10,46	0,63	
	atomillar	●	→	●	▽	■	○			
	ubicar material	○	→	●	▽	■	○			
Ensamblar marco principal	ubicar material y herramientas	○	→	●	▽	■	○	29,04	3,6	
	ensamblar marco	○	→	●	▽	■	○			
ensamblar Pisa vidrio	ensamblar pisa vidrio	●	→	●	▽	■	○	41,18	1,5	
	almacenar hoja de puerta	○	→	●	▽	■	○			
Medir y cortar vidrios	buscar el material	○	→	●	▽	■	○	7,47	2,3	
	tomar medidas y marcar corte	●	→	●	▽	■	○			
	cortar	●	→	●	▽	■	○			
instalar vidrios	ubicar material y herramientas	○	→	●	▽	■	○	8,52	1,1	
	instalar vidrio	○	→	●	▽	■	○			
Almacenamiento y envío	almacenar	○	→	●	▽	■	○	6,58	12,42	
	cargar	●	→	●	▽	■	○			


2.5.2.3 Análisis y propuesta. Durante la realización de este ejercicio, se evidencian diferentes problemas no solo administrativos si no también operativos que se ven traducidos en más de 10 actividades innecesarias, como traslados para ubicar el material que están trabajando, demoras generadas por la falta de organización, pues los operarios deben dedicar parte de su tiempo en la búsqueda de las herramientas y materiales que van a usar, y almacenamientos e inspecciones ineficaces.

Sin embargo, también se evidenció que la causa común a los inconvenientes mencionados es el desorden de materiales y herramientas, pues no cuentan con lugares específicos para el almacenamiento de herramientas y los materiales a medida que van llegando se ubican de modo aleatorio, sin orden ni secuencia lógica, ni mucho menos un registro del ingreso y la ubicación. Todo esto hace que se pierda tiempo en la búsqueda y el acondicionamiento del sitio de trabajo.

Es por lo anterior, que con el fin de eliminar dichos retrasos y traslados se propone reorganizar las instalaciones de la planta enfocados en el proceso, identificando las diferentes áreas de almacenamiento, corte y mesas de trabajo; ello se define con la ayuda gráfica de los diagramas de recorrido en el estudio de distribución del espacio y más adelante en el estudio de las 5s. Como medida adicional se propone la compra de un tablero de herramientas en el que las ubiquen y así evitar las actividades de búsqueda. (Ver Anexo B)


2.5.2.4 Diagrama de flujo elaboración puertas propuesto. Aplicando los conocimientos de la ingeniería y con el fin de beneficiar a la empresa fortaleciendo las debilidades que se encontraron, se propone el siguiente diagrama de operación para ello se utilizaron las técnicas de eliminación y combinación de actividades con el fin de disminuir las demoras y los traslados y así, los tiempos y las distancias recorridas.

Diagrama 9. Elaboración de puertas propuesta

DIAGRAMA DE FLUJO									
Método:	Propuesta	Diagrama N°	2				hoja 1		
Producto:	Puerta	resumen							
Elaborado por:	Loren Garavito, Laura Osorio	Actividad		Actual		Actual			
	Operación			12		Tiempo	distancia	232,57	30,68
	Transporte			2					
	Demora			5					
	Combinada			2		propuesto			
	inspeccion			0		Tiempo	Distancia		
	almacenamiento			3		201,81	27,13		
	Totales			24					
operaciones	Actividad	●	→	⬇	⬇	■	⬇	TIEMPO	DISTANCIA
Alistamiento	organizar area de trabajo	○	→	●	⬇	□	○	7,19	1,74
selección de material	buscar el material	○	→	●	⬇	□	○	1,27	1,8
Medir y cortar perfiles y angulos	medir y marcar corte	●	→	⬇	⬇	□	○	45,85	1,3
	cortar	●	→	⬇	⬇	□	○		
Empaquetar perfiles	ubicar el material en la zona	●	→	⬇	⬇	□	○	5,08	0,18
	empaquetar	●	→	⬇	⬇	□	○		
Perforar Angulos	ubicar material en el area	●	→	⬇	⬇	□	○	13,16	0,63
	perforar	●	→	⬇	⬇	□	○		
	almacenar	○	→	⬇	⬇	□	○		
Atornillar ángulos	atornillar	●	→	⬇	⬇	□	○	7,4	0,52
	ubicar material	○	→	●	⬇	□	○		
Ensamblar marco principal	ubicar material y herramientas	○	→	●	⬇	□	○	41,16	3,06
	ensamblar marco	○	→	●	⬇	□	○		
ensamblar Pisa vidrio	ensamblar pisa vidrio	●	→	⬇	⬇	□	○	47,54	1,5
	alamcenar hoja de puerta	○	→	⬇	⬇	□	○		
Instalar Rejilla	alistar material	○	→	●	⬇	□	○	9,5	1,3
	instalar rejilla	●	→	⬇	⬇	□	○		
	ubicar puera	○	→	●	⬇	□	○		
Medir y cortar vidrios	tomar medidas y marcar corte	●	→	⬇	⬇	□	○	7,16	1,6
	cortar	●	→	⬇	⬇	□	○		
instalar vidrios	ubicar material y herramientas	○	→	●	⬇	□	○	12,1	1,1
	instalar vidrio	○	→	●	⬇	□	○		
Almacenamiento y envío	almacenar	○	→	⬇	⬇	□	○	4,4	12,4
	cargar	●	→	⬇	⬇	□	○		

2.5.2.5 Diagrama de flujo elaboración ventanas propuesto. Seguido, se presenta el diagrama con la propuesta para la elaboración de ventanas, con el que se busca disminuir los inconvenientes que se presentan en el método actual de la empresa.

Diagrama 10. Elaboración de ventanas propuesto

DIAGRAMA DE FLUJO									
Método:	Actual	Diagrama N°	4				hoja 1		
Producto:	Puerta		Resumen						
Elaborado por:	Loren Garavito, Laura Osorio		Actividad			Actual	Actual		
	Operación					11	Tiempo	distancia	
	Transporte					1	244,28	29,94	
	Demora					4			
	Combinada					3	propuesto		
	inspección					0	Tiempo	Distancia	
	almacenamiento					3	186,83	26,23	
	Totales					22			
operaciones	Actividad	●	→	⬇	⬇	■	⊙	TIEMPO	DISTANCIA
Alistamiento	organizar area de trabajo	○	→	⬇	⬇	□	⊙	7,49	1,74
Selección de material	buscar el material	○	→	⬇	⬇	□	⊙	1,27	1,8
Medir y cortar perfiles y ángulos	medir y marcar corte	●	→	⬇	⬇	□	⊙	59,24	1,03
	cortar	●	→	⬇	⬇	□	⊙		
Empaquetar perfiles	Almacenar	○	→	⬇	⬇	□	⊙	6,18	0,44
	ubicar el material en la zona empaquetar	●	→	⬇	⬇	□	⊙		
Perforar Ángulos	ubicar material en el área	●	→	⬇	⬇	□	⊙	13,82	0,63
	perforar	●	→	⬇	⬇	□	⊙		
Atomillar ángulos	almacenar	○	→	⬇	⬇	□	⊙	7,6	0,37
	atomillar	●	→	⬇	⬇	□	⊙		
Ensamblar marco principal	ubicar material	○	→	⬇	⬇	□	⊙	29,04	3,6
	ensamblar marco	○	→	⬇	⬇	□	⊙		
ensamblar Pisa vidrio	ensamblar pisa vidrio	●	→	⬇	⬇	□	⊙	41,18	1,5
	almacenar hoja de puerta	○	→	⬇	⬇	□	⊙		
Medir y Cortar vidrios	tomar medidas y marcar corte	●	→	⬇	⬇	□	⊙	5,91	1,6
	cortar	●	→	⬇	⬇	□	⊙		
instalar vidrios	ubicar material y herramientas	○	→	⬇	⬇	□	⊙	8,52	1,1
	instalar vidrio	○	→	⬇	⬇	□	⊙		
Almacenamiento y envío	almacenar	○	→	⬇	⬇	□	⊙	6,58	12,42
	cargar	●	→	⬇	⬇	□	⊙		

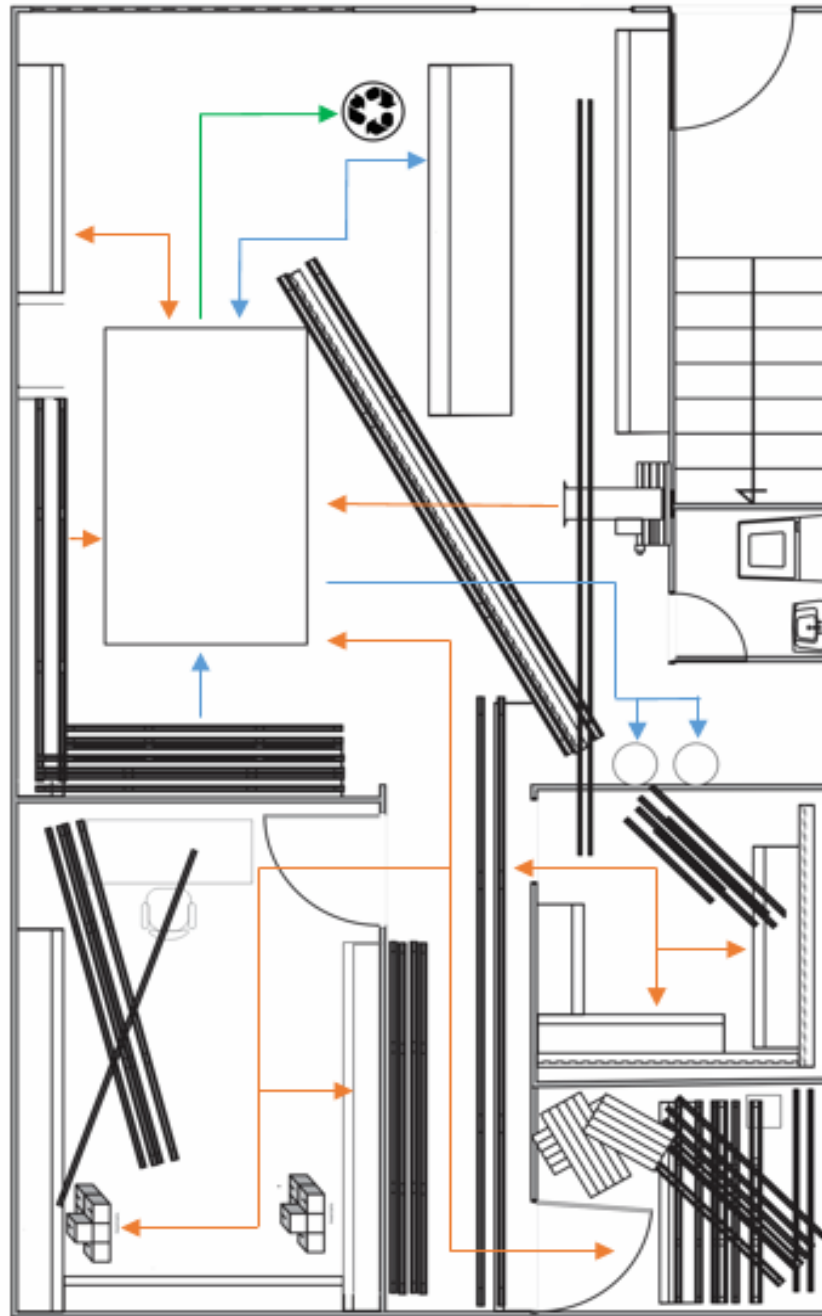
2.5.2.6 Beneficios de la propuesta. Con la implementación de la propuesta se busca disminuir los tiempos de operaciones ya que se eliminan actividades de traslados y búsqueda de materiales y herramientas. También se facilitará la contabilización de los materiales y llevar un registro de inventarios, mejorará la calidad del ambiente y espacio laboral y aumentará la productividad.

2.5.3 Diagrama de recorrido. Mediante esta herramienta se pretende plasmar de forma gráfica el recorrido que realizan tanto los materiales como los trabajadores dentro de la planta y así tener una visión más clara de las operaciones y poder identificar mejoras.

2.5.3.1 Diagrama de recorrido actual. El diagrama de recorrido de materiales de AIR GLASS es una representación gráfica en donde se muestra la ubicación geográfica de los materiales a lo largo del proceso productivo de la empresa tal y como se muestra en el Diagrama 11.

El espacio requerido para la sierra vertical ingletadora reducido y poco segura, no se disponen de áreas de trabajo y es evidente el cruce de materiales, el desorden de estos y de herramientas, lo cual causa demoras y condiciones inseguras de trabajo. El almacenamiento con el que cuenta actualmente AIR GLASS genera aumentos en inventarios y por ende en costos. La falta de un lugar para las herramientas da paso a demoras en búsqueda de las mismas retrasando el proceso productivo. El área total de trabajo no es suficiente para el desarrollo de la actividad económica.

Diagrama 11. Diagrama de recorrido actual



Elaborado por:	Laura C. Osorio Loren S. Garavito	Detalles: Contiene los límites comprendidos a la empresa, distribución y recorrido de planta	Diagrama: 011	Fecha: 12/10/2018
Empresa:	Air Glass		Título: Diagrama de recorrido	
Ciudad:	Bogotá		Escala: 1:13	Unidad: cm

Fuente: elaboración propia

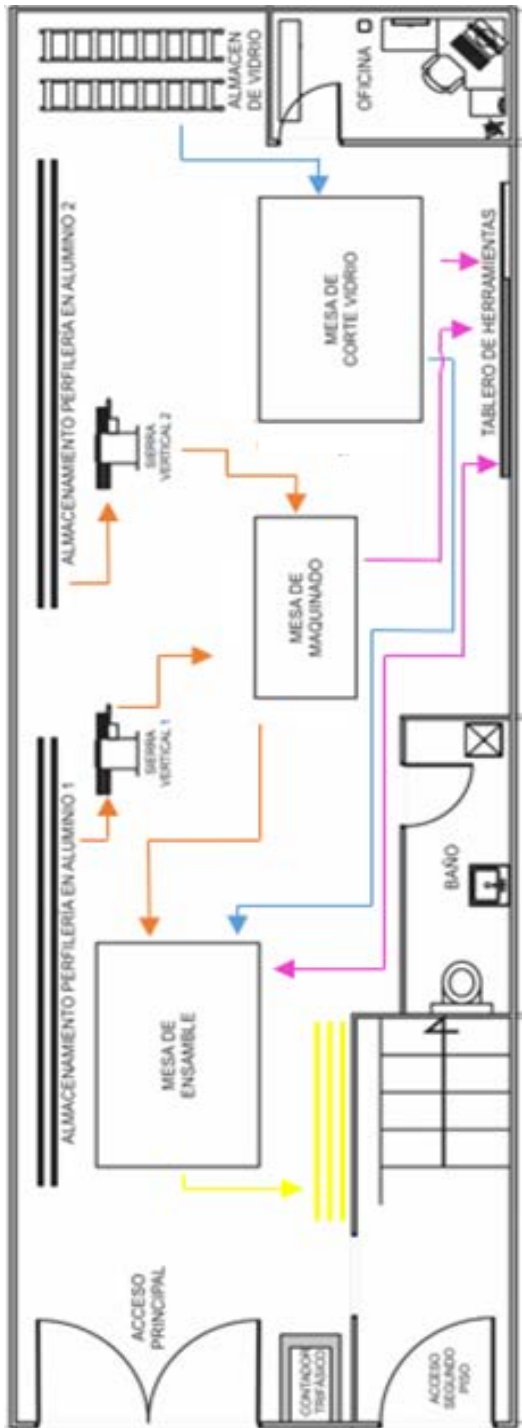
2.5.3.2 Análisis y propuesta. En este diagrama, se evidencia desorden y falta de planeación en las operaciones de la empresa, Esto inicia al no tener un área designada para el almacenamiento de materia prima, pues a medida que se recepciona el material se va ubicando de cualquier modo en cualquier parte de las instalaciones, seguido, los trabajadores no se apersonan de su área de trabajo, por lo que generalmente se encuentran sucias y en desorden, y por lo mismo, las herramientas de trabajo se refunden en los diferentes puestos.

Todo esto se traduce en demoras en la búsqueda y selección de materiales, traslados innecesarios y almacenamientos ineficientes, así como también genera riesgos laborales de tipo locativos que pueden desencadenar accidentes laborales graves dado el tipo de material que se encuentra en la planta.

2.5.3.3 Diagrama de recorrido propuesto. Durante la elaboración de este trabajo la empresa ha realizado diferentes cambios en pro de mejorar sus prácticas, para ello se tomó la decisión de trasladar las instalaciones de la planta a una bodega ubicada en la misma localidad de suba en la ciudad de Bogotá, donde uno de los socios ha cedido el uso del bien como su aporte social.

Con el fin de proponer una mejora que se pueda implementar y evaluar en la empresa, la propuesta para el diagrama recorrido está basada en los planos de esta nueva bodega que cuenta con un área de más de 104 metros cuadrados que enfocados en el proceso productivo y en la aplicación de los conceptos básicos de la ingeniería tendrán un uso más eficiente que genere más rentabilidad.

Diagrama 12. Diagrama de recorrido propuesto



Elaborado por:	Laura C. Osorio Loren S. Garavito	Detalles: Contiene los límites comprendidos a la empresa, distribución y recorrido de planta	Diagrama:	Fecha: 12 / 10 / 2018
Empresa:	Air Glass		Título: Diagrama de recorrido	
Ciudad:	Bogotá		Escala: 1:13	Unidad: cm

Fuente: elaboración propia

2.5.3.4 Beneficios de la propuesta. Dados los inconvenientes presentados en la distribución actual de la planta y los recorridos de la misma, se encontraron métodos que ayudan al desarrollo del trabajo diario de la empresa, disminuyendo el riesgo de las operaciones, organizando esta con el fin de aumentar la productividad.

El plano propuesto cumple con un ordenamiento de la planta, ubicando la maquinaria, áreas de trabajo, almacenamiento y oficina, mejorando los procesos de elaboración del producto aumentando la utilidad de la empresa dado el mejor acondicionamiento para el desarrollo de los trabajos de los operarios mejorando el cumplimiento de factores de seguridad.

La inclusión de dos mesas de trabajo y un operario, la disposición de área de almacenamiento de vidrios, perfilería y herramienta, disponiendo las áreas de corte dando a las sierras verticales ingletadoras un espacio apropiado para su manejo hacen que el proceso de producción se desarrolle apropiadamente mejorando tiempos y costos, supliendo las necesidades de la empresa, los operarios y, por supuesto, los clientes.

Ahora bien, en la toma de la propuesta planeada, la empresa contará con un área total de trabajo de 104 metros cuadrados de los cuales, el aprovechamiento del espacio ordenado es mayor al 60% con respecto a la planta actual, creando zonas limpias, disposición apropiada de maquinaria, mesas de trabajo y tablero de herramientas.

2.6 ESTUDIO DE TIEMPOS

Actualmente la AIR GLASS no cuenta con un estudio de tiempos, ni procesos estandarizados, esto ha generado una desinformación en la empresa, pues no se conoce el tiempo requerido para la elaboración de cada producto, y más aún dificulta una estimación de los costos acertada, lo que afecta directamente la utilidad y rentabilidad de la empresa.

Es por esto último, que resulta imperativo realizar el correspondiente estudio de tiempos en las operaciones de la compañía. Para ello, se procedió a obtener la autorización de la empresa para el ingreso y la estadía en ella durante toda la realización de los productos, luego, mediante el método de observación, basados en los anteriores diagramas y con un cronómetro (sistema sexagesimal) se registraron los tiempos requeridos por actividad.

Para determinar de la cantidad de ciclos registrados requeridos por proceso, se utilizaron los valores recomendados por la General Electric Company. (Ver Tabla 23.)

Tabla 23. Número de ciclos recomendados

Tiempo de ciclo en min	Numero 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. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. Ed. Duodécima edición p. 340

Así, los ciclos requeridos para la estandarización por cada proceso para puertas y ventanas se detallan en la Tabla 24., y Tabla 25., respectivamente.

Tabla 24. Ciclos por proceso, elaboración de puertas

Proceso	Ciclos
Alistamiento	10
Revisión de planos	8
Selección de material	30
Medir y cortar perfiles	5
Empaquetar perfiles	10
Medir y cortar ángulos	8
Perforar ángulos	8
Atornillar ángulos	10
Ensamblar marco principal	5
Ensamblar pisa vidrio	5
Instalar rejilla	10
Medir y cortar vidrios	10
Instalar vidrios	8
Almacenar y enviar	15

Fuente: elaboración propia

Tabla 25. Ciclos por proceso, elaboración de Ventanas

Proceso	Ciclos
Alistamiento	10
Revisión de planos	10
Selección de material	30
Medir y cortar perfiles	3
Empaquetar perfiles	15

Tabla 25. (Continuación)

Proceso	Ciclos
Medir y cortar ángulos	8
Perforar ángulos	8
Atornillar ángulos	10
Ensamblar marco principal	5
Ensamblar pisa vidrio	5
Medir y cortar vidrios	10
Instalar vidrios	10
Almacenar y enviar	10

Fuente: elaboración propia

En la Imagen 3., se presenta el formato utilizado para la toma de tiempos, y en el Anexo C; se encuentra los formatos diligenciados de la toma de tiempos para la elaboración de puertas, así como también en el Anexo D; están los formatos diligenciados para la elaboración de ventanas.


Imagen 3. Formato toma de tiempo

Fecha _____

Elaborado por: _____

Operario: _____

Operación: _____



Air Glass

Producto: _____

N° de ciclos: _____

Suplementos: _____

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1		6		11		16		21		26	
2		7		12		17		22		27	
3		8		13		18		23		28	
4		9		14		19		24		29	
5		10		15		20		25		30	

Tiempo Real	
Tiempo Normal	
Tiempo Estandar	

Fuente: elaboración propia

2.6.1 Tiempo real. Este es el primero de los resultados, dado por el promedio de las muestras tomadas, sin alteraciones o modificaciones por suplementos o calificaciones. Estada dado por la Ecuación 1.

Ecuación 1. Tiempo real

$$TR = \frac{\sum_{i=1}^n t}{N}$$

Fuente: NIEBEL, Benjamín. Métodos, estándares y diseño del trabajo. Duodécima edición. P. 340.

TR = Tiempo real

N = número de ciclos.

T = tiempo de ciclo

Σ = sumatoria

De acuerdo con la cantidad de muestras tomadas según la General Electric Company los resultados de tiempo real para el proceso de puertas y ventanas se especifican a continuación, en la Tabla 26., y Tabla 27., respectivamente.

Tabla 26. Tiempo real proceso de puertas

Proceso	Tiempo real
Alistamiento	7,19
Revisión de planos	17,99
Selección de material	1,27
Medir y cortar perfiles	38,80
Empaquetar perfiles	6,08
Medir y cortar ángulos	15,08
Perforar ángulos	13,16
Atornillar ángulos	9,41
Ensamblar marco principal	41,16
Ensamblar pisa vidrio	47,54
Instalar rejilla	9,50
Medir y cortar vidrios	8,89
Instalar vidrios	12,10
Almacenar y enviar	4,40

Fuente: elaboración propia

Tabla 27. Tiempo real proceso de ventanas

Proceso	Tiempo real
Alistamiento	7,49
Revisión de planos	16,93
Selección de material	1,20
Medir y cortar perfiles	74,46
Empaquetar perfiles	7,71
Medir y cortar ángulos	19,35
Perforar ángulos	13,82
Atornillar ángulos	10,46
Ensamblar marco principal	29,04
Ensamblar pisa vidrio	41,18
Medir y cortar vidrios	7,47
Instalar vidrios	8,52
Almacenar y enviar	6,05

Fuente: elaboración propia

2.6.2 Tiempo normal. Para calcular el tiempo normal, se debe establecer un factor de calificación por proceso, este factor es la sumatoria de la calificación de cuatro criterios enfocados en la habilidad del trabajador, el esfuerzo que realiza, las condiciones en las que labora y la consistencia en su labor, para ello se utilizan las escalas de calificación del sistema Westinghouse. (Ver Tabla 28.)

Tabla 28. Escalas de calificación sistema Westinghouse

Factor: habilidad o destreza			Factor: Esfuerzo		
Factor	Indicador	Escala	Factor	Indicador	Escala
+0.15	A1	Superior	+0.13	A1	Superior
+0.13	A2	Superior	+0.12	A2	Superior
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable	-0.18	E2	Aceptable
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo

Factor: Condiciones			Factor: consistencia		
Factor	Indicador	Escala	Factor	Indicador	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	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.03	E	Aceptable	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Malo	-0.04	F	Malo

Fuente: NIEBEL, Benjamín. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. Ed. Duodécima edición p. 340.

Así entonces, la calificación obtenida para cada operación en la elaboración de puertas y ventana se evidencia a continuación, en la Tabla 29., y Tabla 30.

Tabla 29. Calificación obtenida por operación en la elaboración de puertas

Proceso	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
Alistamiento	0.06	0.1	-0.07	0.03	0.12
Revisión de planos	0.06	0,1	0,02	0,01	0,19
Selección de material	0,06	0,08	-0,07	0	0,07
Medir y cortar perfiles	0,03	0,02	-0,07	0,01	-0,01
Empaquetar perfiles	0	-0.04	0.02	0	-0.02
Medir y cortar ángulos	0,06	0,05	-0,03	0,01	0,09
Perforar ángulos	-0.05	0	0.02	0.01	-0.02
Atornillar ángulos	-0.05	-0.04	0.02	0.01	-0.06
Ensamblar marco ppal	0.08	-0.04	0	0.01	0.05
Ensamblar pisa vidrio	0.03	0.05	0	0.01	0.09
Instalar rejilla	0.08	0.08	0.02	0.01	0.19
Medir y cortar vidrios	0.08	0.05	0	0	0.13
Instalar vidrios	0.08	0.08	0	0.01	0.17
Almacenar y enviar	0.06	0.05	-0.03	0.01	0.09

Fuente: elaboración propia

Tabla 30. Calificación obtenida por operación en la elaboración de ventanas

Proceso	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
Alistamiento	0,06	0,02	0,02	0,00	0,1
Revisión de planos	0,08	0,05	0,02	0,01	0,16
Selección de material	0,03	0,05	-0,03	0,01	0,06
Medir y cortar perfiles	0,08	0,08	0,02	0,01	0,19
Empaquetar perfiles	0,08	0,05	0,02	0,01	0,16
Medir y cortar ángulos	0,08	0,05	0,02	0,01	0,16
Perforar ángulos	0,06	0,02	0,02	0,01	0,11
Atornillar ángulos	0,03	0,02	0,02	0,00	0,07
Ensamblar marco ppal	0,11	0,05	0,02	0,01	0,19
Ensamblar pisa vidrio	0,03	-0,04	0,02	0,03	0,04
Medir y cortar vidrios	0,11	0,05	0,02	0,03	0,21
Instalar vidrios	0,06	0,02	0,04	0,03	0,15
Almacenar y enviar	0,06	0,08	0,02	0,03	0,19

Fuente: elaboración propia

Las calificaciones que se han asignado a cada actividad, están varían dependiendo el trabajador asignado a la actividad, cabe resaltar que los trabajadores que estaban asignados para la realización de esta orden de trabajo eran tres, un jefe de producción, y dos auxiliares. Así mismo las labores que realizaba el jefe de producción obtuvieron una calificación más alta pues él cuenta con más experiencia y conocimiento, mientras que las calificaciones obtenidas en las actividades realizadas por los auxiliares están sujetas a la falta de experiencia, conocimientos y empeño por realizar las labores.

Con dichas calificaciones se procede a calcular el tiempo normal por operación de cada producto, dada por la Ecuación 2.

Ecuación 2. Tiempo normal

$$Tn = Tr * (1 + Fc)$$

Fuente: NIEBEL, Benjamín. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. Ed. Duodécima edición p. 340.

Fc= factor de calificación sistema Westinghouse.

De este modo, el tiempo normal se calcula obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 31. Tiempo normal puerta

Proceso	Tiempo normal
Alistamiento	8,05
Revisión de planos	21,41
Selección de material	1,36
Medir y cortar perfiles	38,41
Empaquetar perfiles	5,95
Medir y cortar ángulos	16,43
Perforar ángulos	12,90
Atornillar ángulos	8,85
Ensamblar marco principal	43,22
Ensamblar pisa vidrio	51,82
Instalar rejilla	11,30
Medir y cortar vidrios	10,05
Instalar vidrios	14,16
Almacenar y enviar	4,79

Fuente: elaboración propia

Tabla 32. Tiempo normal ventana

Proceso	Tiempo normal
Alistamiento	8,24
Revisión de planos	19,64
Selección de material	1,27
Medir y cortar perfiles	88,60
Empaquetar perfiles	8,95
Medir y cortar ángulos	22,44
Perforar ángulos	15,34
Atornillar ángulos	11,19
Ensamblar marco principal	34,55
Ensamblar pisa vidrio	42,83
Medir y cortar vidrios	9,04
Instalar vidrios	9,08
Almacenar y enviar	7,20

Fuente: elaboración propia

2.6.3Tiempo estándar. Este es el tiempo final, determina la duración de cada operación en periodos más largos, pues este contempla los suplementos que se adicionan según la Organización Internacional del Trabajo (OIT). (ver Tabla 33.)

Tabla 33. Suplementos de la OIT

SUPLEMENTOS CONSTANTES		
	Hombres	Mujeres
1. Por necesidades personales	5%	7%
2. Básico por fatiga	4%	4%
SUPLEMENTOS VARIABLES		
1. Suplemento por trabajo de pie	2%	4%
2. Suplemento por postura anormal		
Ligeramente incomodo	0%	1%
Incómodo (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 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: NIEBEL, Benjamín. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. Ed. Duodécima edición p. 340

Para asignar estos suplementos cabe resaltar que todos los trabajadores son hombres, no deben levantar cargas de más de 10 kilogramos, las condiciones de iluminación son óptimas, no se realizan trabajos de alta precisión y las posturas, aun que todo se realiza de pie, no se encuentran incomodos por lo que no se asignaron suplementos por posturas anormales. Sin embargo, en diferentes operaciones se presentan ruidos intermitentes, y actividades que se tornan aburridas y monótonas. Bajo estas premisas se asignaron los siguientes suplementos:

Tabla 34. Suplemento asignado por proceso, elaboración puerta

Proceso	Suplemento
Alistamiento	5%
Revisión de planos	5%
Selección de material	5%
Medir y cortar perfiles	7%
Empaquetar perfiles	7%
Medir y cortar ángulos	7%
Perforar ángulos	5%
Atornillar ángulos	7%
Ensamblar marco principal	5%
Ensamblar pisa vidrio	5%
Instalar rejilla	5%
Medir y cortar vidrios	5%
Instalar vidrios	5%
Almacenar y enviar	5%

Fuente: elaboración propia

Tabla 35. Suplemento asignado por proceso, elaboración ventana

Proceso	Suplemento
Alistamiento	5%
Revisión de planos	5%
Selección de material	5%
Medir y cortar perfiles	7%
Empaquetar perfiles	6%
Medir y cortar ángulos	7%
Perforar ángulos	7%
Atornillar ángulos	5%
Ensamblar marco principal	6%
Ensamblar pisa vidrio	7%
Medir y cortar vidrios	6%
Instalar vidrios	5%
Almacenar y enviar	6%

Fuente: elaboración propia

El tiempo estándar está dado por la Ecuación 3.

Ecuación 3. Tiempo estándar

$$Te = Tn * (1 + s)$$

Fuente: NIEBEL, Benjamín. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. Ed. Duodécima edición p. 340.

Tn = Tiempo normal

S = Suplementos

En la Tabla 36., y Tabla 37., Se encuentran los tiempos estándar para la elaboración de una puerta y de una ventana.

Tabla 36. Tiempo estándar, proceso puerta

Proceso	Tiempo estándar (min)
Alistamiento	8.45
Revisión de planos	22.48
Selección de material	1.43
Medir y cortar perfiles	41.10
Empaquetar perfiles	6.37
Medir y cortar ángulos	17.58
Perforar ángulos	13.54
Atornillar ángulos	9.29
Ensamblar marco principal	45.38
Ensamblar pisa vidrio	54.41
Instalar rejilla	11,86
Medir y cortar vidrios	10.55
Instalar vidrios	14.86
Almacenar y enviar	5.03
Total	262,33

Fuente: elaboración propia

Tabla 37. Tiempo estándar, proceso ventana

Proceso	Tiempo estándar (min)
Alistamiento	8,65
Revisión de planos	20,62
Selección de material	1,34
Medir y cortar perfiles	94,80
Empaquetar perfiles	9,48
Medir y cortar ángulos	24,01
Perforar ángulos	16,41
Atornillar ángulos	11,75
Ensamblar marco principal	36,63
Ensamblar pisa vidrio	45,82

Tabla 37. (Continuación)

Proceso	Tiempo estándar (min)
Medir y cortar vidrios	9,58
Instalar vidrios	10,29
Almacenar y enviar	7,64
Total	297,02

Fuente: elaboración propia

2.6.4 Análisis y propuesta. En la Tabla 38., se relaciona el tiempo estándar total necesario para la elaboración de una unidad de producto bajo el método actual, sin embargo, en el Diagrama 5., y Diagrama 6., se presentan las propuestas de mejora al eliminar y combinar ciertas operaciones, así como también en el Diagrama 9., y el Diagrama 10., se eliminan diferentes actividades que se clasifican como demoras y traslados innecesarios que aumentan los tiempos de producción permitiendo a la empresa mejorar sus tiempos de respuesta para con los clientes y aumentando su productividad diaria.

Tabla 38. Tiempo estándar por producto

Producto	Tiempo	
	Minutos	Horas
Puerta	262,33	4,37
Ventana	297,02	4,95

Fuente: elaboración propia

2.6.5 Tiempo real propuesto. De acuerdo a los anterior, en la Tabla 39., y Tabla 40., se relaciona el tiempo real para cada producto acorde con las mejoras propuestas.

Tabla 39. Tiempo real proceso de puertas propuesto

Proceso	Tiempo real
Alistamiento	7,19
Selección de material	1,27
Medir y cortar perfiles y ángulos	45,85
Empaquetar perfiles	5,08
Perforar ángulos	13,16
Atornillar ángulos	7,41
Ensamblar marco principal	41,16
Ensamblar pisa vidrio	47,54
Instalar rejilla	9,50
Medir y cortar vidrios	7,16
Instalar vidrios	12,10
Almacenar y enviar	4,40

Fuente: elaboración propia

Tabla 40. Tiempo real proceso de ventanas propuesto

Proceso	Tiempo real
Alistamiento	7,49
Selección de material	1,27
Medir y cortar perfiles y ángulos	59,24
Empaquetar perfiles	6,18
Perforar ángulos	13,82
Atornillar ángulos	7,60
Ensamblar marco principal	29,04
Ensamblar pisa vidrio	41,18
Medir y cortar vidrios	5,91
Instalar vidrios	8,52
Almacenar y enviar	6,58

Fuente: elaboración propia

2.6.6 Tiempo normal propuesto. A continuación, se calcula el tiempo normal para la situación propuesta, las calificaciones se mantienen por lo que lo que lo hará variar es el tiempo real obtenido. (Ver Tabla 41., y Tabla 42.)

Tabla 41. Tiempo normal propuesto puerta

Proceso	Tiempo normal
Alistamiento	8,05
Selección de material	1,36
Medir y cortar perfiles y ángulos	45,4
Empaquetar perfiles	4,98
Medir y cortar ángulos	16,43
Perforar ángulos	12,90
Atornillar ángulos	6,97
Ensamblar marco principal	43,22
Ensamblar pisa vidrio	51,82
Instalar rejilla	11,30
Medir y cortar vidrios	8,09
Instalar vidrios	14,16
Almacenar y enviar	4,79

Fuente: elaboración propia

Tabla 42. Tiempo normal propuesto ventana

Proceso	Tiempo real
Alistamiento	8,23
Selección de material	1,34
Medir y cortar perfiles y ángulos	90,74
Empaquetar perfiles	7,16
Perforar ángulos	15,34
Atornillar ángulos	8,13
Ensamblar marco principal	34,55
Ensamblar pisa vidrio	42,82
Medir y cortar vidrios	7,15
Instalar vidrios	9,79
Almacenar y enviar	7,83

Fuente: elaboración propia

2.6.7 Tiempo estándar propuesto. El tiempo requerido para la elaboración por producto adicionándole los suplementos basados en lo estipulado por la organización internacional del trabajo (OIT) se relacionan en la Tabla 43., y Tabla 44.

Tabla 43. Tiempo estándar propuesto puerta

Proceso	Tiempo estándar (min)
Alistamiento	8.45
Selección de material	1.43
Medir y cortar perfiles	48.6
Empaquetar perfiles	5.33
Perforar ángulos	13.54
Atornillar ángulos	7.31
Ensamblar marco principal	45.38
Ensamblar pisa vidrio	54.41
Instalar rejilla	11,86
Medir y cortar vidrios	8.5
Instalar vidrios	14.86
Almacenar y enviar	5.03
Total	224,7

Fuente: elaboración propia

Tabla 44. Tiempo estándar Propuesto ventana

Proceso	Tiempo estándar (min)
Alistamiento	8,64
Selección de material	1,40
Medir y cortar perfiles	97,09
Empaquetar perfiles	7,58
Perforar ángulos	16,41
Atornillar ángulos	8,53
Ensamblar marco principal	36,62
Ensamblar pisa vidrio	45,81

Tabla 44. (Continuación)

Proceso	Tiempo estándar (min)
Medir y cortar vidrios	7,57
Instalar vidrios	10,27
Almacenar y enviar	8,29
Total	248,27

Fuente: elaboración propia

2.6.8 Beneficios de la propuesta. La aplicación de las propuestas planteadas durante el proceso de fabricación de estos dos productos manejados por la empresa disminuye el tiempo de elaboración en 0,96 horas para puertas y 0,82 horas para ventanas generando un aumento claro en el rendimiento de los empleados en cada uno de los procesos realizados, siendo estos resultados reflejados en los costos de la operación, eliminando tiempo ocioso, mejorando así el tiempo de respuesta para con el cliente. Adicionalmente se toma el tiempo de elaboración restante para la implementación de inspecciones de calidad y de seguridad para los productos y personal. (Ver Tabla 45.)

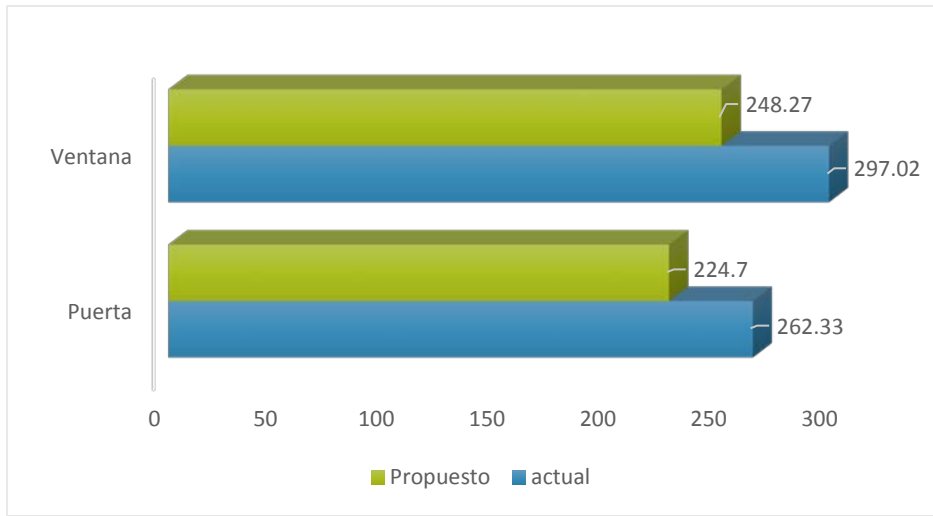
Tabla 45. Comparativo tiempo estándar

Producto	Tiempo Actual		Tiempo Propuesto	
	Minutos	Horas	Minutos	Horas
Puerta	262,33	4,37	224,7	3,74
Ventana	297,02	4,95	248,27	4,13

Fuente: elaboración propia

Del mismo modo en la Gráfica 13., se evidencia la disminución en los tiempos de producción para las ventanas del 16,41% y para las puertas del 14,31% basado en los procedimientos propuestos.

Gráfica 13. Comparativo tiempo estándar



Fuente: elaboración propia

2.7 CAPACIDADES

El estudio de capacidades da a conocer el volumen de producción disponible con el que cuenta la empresa para responder a la demanda. Es necesario realizar este estudio para poder identificar opciones de mejora y que la empresa pueda aumentar sus ventas, consiente de su capacidad de respuesta.

2.7.1 Variables. Las variables que intervienen para el cálculo de las diferentes capacidades se relacionan en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Variables

Variable	Descripción
J	Tipo de producto
I	Tipo de tecnología
Ni	Número de máquinas presentes en la tecnología
Gi	Tiempo asignado al mantenimiento por máquina de la tecnología I
G1	Tiempo total asignado al mantenimiento
G2	Tiempo asignado al ausentismo
G3	Tiempo signado al factor organizacional
G4	Tiempo asignado al factor aleatorio
Dh	Días hábiles
Nt	Numero de turnos
Ht	Horas turno
D	Demanda
Tpij	Tiempo de proceso del producto j en la tecnología i

Fuente: elaboración propia

2.7.1.1 Tipo de producto. Como se especificó anteriormente en el numeral 2.4 Diagrama de Pareto; para efectos de este trabajo, se van a tener en cuenta dos tipos de productos, puertas y ventanas, y que además son los productos los cuales su elaboración se realiza mayormente en la planta de producción.

2.7.1.2 Tipo de tecnología. Para la elaboración de puertas y ventanas se requiere de una máquina de corte para trabajar los materiales en aluminio, AIR GLASS cuenta con dos sierras verticales ingletadoras para estas labores, pero dado el espacio que estas requieren para su funcionamiento, solo cuentan con una máquina activa.

Tabla 46. Tipos de tecnologías

Tecnología i	Máquina	Cantidad (ni)
Corte de perfiles	Sierra ingletadora	1
	Total	1
Perforar ángulos	Taladro	2
	Total	2

Fuente: elaboración propia

2.7.1.3 Tiempos desmontables. Es necesario conocer los tiempos que se asignan a los diferentes factores que limitan la capacidad de la empresa. En la Tabla 47., se relacionan los tiempos asignados a estos factores, para el cálculo del tiempo asignado al mantenimiento se utilizó la Ecuación 4.

Ecuación 4. Tiempo de mantenimiento

$$G1 = \sum_{i=1}^M Ni * Gi$$

Fuente: SIPPER, D., BULFIN, R. Planeación y control de la producción, pàg 181. 1 ed. México: Mc-Graw Hill, 1998. 181 p. ISBN 970-10-1944-X. Consultado el 26 de agosto de 2018

i = Límite inferior

m = Límite superior

Ni= número de máquinas

Gi = horas de mantenimiento por máquina por año

Tabla 47. Tiempos descontables

Factor		Tiempo asignado (Hrs/año)		
Gi		Ni	Gi	Ni*Gi
	Sierra vertical	1	2	2
	Taladro	2	2	4
G1	Mantenimiento		6	
G2	Ausentismo		240	
G3	Organizacional		48	
G4	Aleatorio		48	

Fuente: elaboración propia

2.7.1.4 Días hábiles. Otra variable que interfiere en el cálculo de capacidades son los días hábiles en los que se labora, puesto que en el año se deben descontar días por festivos, dominicales y vacaciones. Cabe anotar que, dentro de la jornada laboral establecida por la empresa, los sábados también se trabaja. (ver Tabla 48.)

Tabla 48. Días laborales año 2019

Mes	Días	Domingos	Festivos
Enero	31	4	2
Febrero	28	4	0
Marzo	31	5	1
Abril	30	4	2
Mayo	31	4	1
Junio	30	5	2
Julio	31	4	2
Agosto	31	4	2
Septiembre	30	5	0
Octubre	31	4	1
Noviembre	30	4	2
Diciembre	31	5	1
Total	365	52	16
Días hábiles		245	
Sábado		52	
Vacaciones		15	
Días laborales		282	

Fuente: elaboración propia

2.7.1.5 Turnos por día. En la empresa AIR GLASS normalmente se maneja un turno diario de 8 horas, con una hora de almuerzo y 15 minutos para descansar en la mañana y en la tarde de lunes a viernes; y los sábados, trabajan de 8 de la mañana a 2 de la tarde en jornada continua. (Ver Tabla 49.)

Tabla 49. Jornada laboral

Día	Actividad	Inicio	Final	Minutos	
Lunes a viernes	Laboral	8:00:00 a. M.	10:30:00 a. M.	150	
	Descanso	10:30:00 a. M.	10:45:00 a. M.	15	
	Laboral	10:45:00 a. M.	1:00:00 p. M.	135	
	Almuerzo	1:00:00 p. M.	2:00:00 p. M.	60	
	Laboral	2:00:00 p. M.	4:30:00 p. M.	150	
	Descanso	4:30:00 p. M.	4:45:00 p. M.	15	
	Laboral	4:45:00 p. M.	6:00:00 p. M.	75	
	Tiempo total por día				600
	Total descansos más almuerzo				90
	Tiempo total laborado				510
Sábados	Laboral	8:00:00 a. M.	10:30:00 a. M.	150	
	Descanso	10:30:00 a. M.	10:45:00 a. M.	15	
	Laboral	10:45:00 a. M.	1:00:00 p. M.	135	
	Tiempo total por día				300
	Total descansos más almuerzo				15
	Tiempo total laborado				285
	Tiempo total laborado entre semana				2.550
Tiempo neto laborable semanal				2.835	

Fuente: elaboración propia

2.7.2 Capacidad teórica. Esta es la capacidad máxima con la que se dispone para desarrollar una actividad, sin tener en cuenta ninguna restricción y asumiendo el tiempo absoluto; está dada por la Ecuación 5.

Ecuación 5. Capacidad teórica

$$Ct = 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * \sum_{i=1}^m Ni$$

Fuente: SIPPER, D., BULFIN, R. Planeación y control de la producción, pág. 178. 1 ed. México: McGraw Hill, 1998. 221 p. ISBN 970-10-1944-X. Consultado el 23 de agosto de 2018

i = Límite inferior

m = Límite superior

Ni= número de máquinas

Así entonces la capacidad teórica para la empresa AIR GLASS, teniendo en cuenta las tres máquinas con las que cuenta es de:

$$Ct = 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * 3$$

$$Ct = 26280 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

2.7.3 Capacidad instalada. Esta capacidad se basa en la capacidad teórica a la cual se le ha de disminuir los asignados a mantenimientos de las máquinas. Esta es una estimación más real de la capacidad total de la empresa, y está dada por la Ecuación 6.

Ecuación 6. Capacidad instalada

$$Ci = Ct - \sum_{i=1}^m Ni * Gi$$

Fuente: SIPPER, D., BULFIN, R. Planeación y control de la producción, pág. 181. 1 ed. México: Mc-Graw Hill, 1998. 181 p. ISBN 970-10-1944-X. Consultado el 26 de agosto de 2018

Ct = Capacidad teórica

i = Límite inferior

m = Límite superior

Ni = número de máquinas

Gi = Tiempo de mantenimiento asignado por máquina.

$$Ci = 26280 \frac{h}{a} - 6$$

$$Ci = 26274 \frac{h}{a}$$

2.7.4 Capacidad disponible. Esta capacidad contempla los turnos y las jornadas laborales de la empresa, así como también los días hábiles y los tiempos descontables atribuidos a factores aleatorios, administrativos, ausentismo y mantenimientos. Así, por medio Ecuación 7., entrega un valor más acertado de la capacidad de producción con la que cuentan.

Ecuación 7. Capacidad disponible

$$Cd = Ht * Nt * Dh * Ni - \sum Ni * (G1 + G2 + G3 + G4)$$

Fuente: SIPPER, D., BULFIN, R. Planeación y control de la producción, pág. 182. 1 ed. México: Mc-Graw Hill, 1998. 221 p. ISBN 970-10-1944-X. Consultado el 26 de agosto de 2018

Ht = horas turno

Nt = Turnos por día

Dh = días hábiles

Ni = número de máquinas

G1 = mantenimiento

G2 = Ausentismo

G3 = Factor organizacional

G4 = Factores aleatorios

$$Cd = \left(\left(8,50 \frac{h}{t} * 1 \frac{t}{d} * 243 \frac{d}{a} \right) + \left(4,75 \frac{h}{t} * 1 \frac{t}{d} * 52 \frac{d}{a} \right) \right) * 3 - \sum \left(6 \frac{h}{a} + 240 \frac{h}{a} + 48 \frac{h}{a} + 48 \frac{h}{a} \right)$$

$$Cd = 6937,5 \frac{h}{a} - 342 \frac{h}{a}$$

$$Cd = 6595,5 \frac{h}{a}$$

2.7.5 Análisis y propuesta. Como se evidenció anteriormente la capacidad con la que se cuenta no es suficiente para cumplir con la demanda ni mucho menos para cumplir con el objetivo de incrementar las ventas y ampliar el mercado. Es por ello que a lo largo de este proyecto se han realizado diferentes propuestas que contribuyan a mejorar esta situación, como lo son las disminuciones de tiempos de proceso y una nueva distribución en planta.

Para complementar estas propuestas y contribuir con este apartado, se propone activar el uso de la sierra vertical, que se especificó anteriormente y realizar los mantenimientos preventivos que corresponden a estas máquinas con el fin de evitar daños graves o paradas no programadas en la producción.

2.7.6 Capacidades propuestas. A continuación, se realiza el estudio de las capacidades contemplando los cambios propuestos con el fin de cuantificar los beneficios que estos representan. Las variables que se afectan con dichos cambios son:

Ni. Pues la cantidad de maquinaria aumenta en uno al poner en uso la otra sierra ingletadora con la que cuenta la compañía.

Tabla 50. Tipos de tecnologías

Tecnología i	Máquina	Cantidad (ni)
Corte de perfiles	Sierra ingletadora	2
	Total	2
Perforar ángulos	Taladro	2
	Total	2

Fuente: elaboración propia

Gi. También se sugiere aumentar el tiempo de mantenimiento de las dos sierras ingletadoras a una hora semanal en la cual se limpie y revise el funcionamiento de las maquinas; así como también, un mantenimiento de una hora al mes a los taladros. Esto con el fin de prevenir daños y reparaciones no planeadas futuras.

Tabla 51. Tiempos descontables

Factor		Tiempo asignado (Hrs/año)		
		Ni	Gi	Ni*Gi
Gi	Sierra vertical	2	26	52
	Taladro	2	12	24
G1	Mantenimiento		76	
G2	Ausentismo		240	
G3	Organizacional		48	
G4	Aleatorio		48	

Fuente: elaboración propia

2.7.6.1 Capacidad teórica. A continuación, se describe el procedimiento para calcular la capacidad teórica del plan propuesto, esta aumenta dado que en las mejoras se contempla poner en uso la sierra ingletadora con la que cuenta la empresa.

$$Ct = 365 \frac{\text{dias}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{dia}} * \sum_{i=1}^m Ni$$

$$Ct = 365 \frac{\text{dias}}{\text{año}} * 24 \frac{\text{horas}}{\text{dia}} * 4$$

$$Ct = 35040 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

2.7.6.2 Capacidad instalada. En este apartado se realiza el estudio de la capacidad neta con las que cuenta las instalaciones físicas para el trabajo continuo, teniendo en cuenta las propuestas realizadas.

$$Ci = Ct - \sum_{i=1}^m Ni * Gi$$

$$Ci = 35040 \frac{h}{a} - 76$$

$$Ci = 34.964 \frac{h}{a}$$

2.7.6.3 Capacidad disponible. Dado lo anterior la capacidad disponible con la que contaría la empresa aumenta de llegar a implementar las propuestas de mejora que se detallaron anteriormente.

$$Cd = Ht * Nt * Dh * Ni - \sum Ni * (G1 + G2 + G3 + G4)$$

$$Cd = \left(\left(8,50 \frac{h}{t} * 1 \frac{t}{d} * 243 \frac{d}{a} \right) + \left(4,75 \frac{h}{t} * 1 \frac{t}{d} * 52 \frac{d}{a} \right) \right) * 4 - \sum \left(76 \frac{h}{a} + 240 \frac{h}{a} + 48 \frac{h}{a} + 48 \frac{h}{a} \right)$$

$$Cd = 9250 \frac{h}{a} - 412 \frac{h}{a}$$

$$Cd = 8.838 \frac{h}{a}$$

2.7.6.4 Capacidad necesaria. Para el cálculo de esta capacidad se tiene en cuenta la proyección de las ventas realizadas en el Anexo K, (analizadas bajo el panorama de implementación del proyecto) y basados en la participación porcentual de las ventas de cada producto, así como un precio de venta promedio especificado en las fichas técnicas, se calculó las unidades a vender anualmente de cada producto en un periodo de cinco años. (Ver Tabla 52.)

Tabla 52. Proyección de ventas

	% participación	Precio unitario	Año 1		Año 2		Año 3	
			valor venta	cantidad	valor venta	cantidad	valor venta	cantidad
Puertas persiana	0,228	300.000	43.940.513	146	50.026.274	167	56.954.913	190
Ventanas	0,154	155.000	29.653.580	191	33.760.601	218	38.436.444	248
Puertas acceso	0,131	900.000	25.219.040	28	28.711.877	32	32.688.472	36
Puertas de oficina	0,097	250.000	18.721.474	75	21.314.398	85	24.266.442	97
		total	192.806.114	441	219.509.760	502	249.911.862	571

	% Participación	precio unitario	Año 4		Año 5	
			Valor venta	Cantidad	Valor venta	Cantidad
Puertas persiana	0,228	300.000	64.843.169	216	73.823.948	246
Ventanas	0,154	155.000	43.759.892	282	49.820.637	321
Puertas acceso	0,131	900.000	37.215.825	41	42.370.217	47
Puertas de oficina	0,097	250.000	27.627.344	111	31.453.731	126
		total	284.524.655	650	323.931.320	740

Fuente: elaboración propia

Tabla 53. Capacidad necesaria

	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	cantidad	cap. n	cantidad	Cap. Ne	cantidad	Cap. Ne	cantidad	Cap. Ne	cantidad	Cap. n
Puertas persiana	146	547,79	166	623,66	189	710,04	216	808,38	246	920,34
Ventanas	191	790,12	217	899,56	247	1.024,15	282	1.165,99	321	1.327,48
Puertas acceso	28	104,80	31	119,31	36	135,84	41	154,65	47	176,07
Puertas de oficina	74	280,07	85	318,86	97	363,03	110	413,31	125	470,55
Total		1.722,79		1.961,39		2.233,05		2.542,33		2.894,44

Fuente: elaboración propia

Aplicando la Ecuación 8., en la Tabla 53., se identifica la capacidad necesaria anual, mínima, para cumplir con la proyección de las ventas de los productos Pareto basados en los tiempos estándar de elaboración propuestos, y no se contempla la capacidad necesaria para la elaboración de los demás productos que fabrica la empresa. Sin embargo, dado que la planta teóricamente cumple con la necesidad de capacidad de respuesta, las propuestas de mejora están enfocadas a mejorar la calidad del trabajo, el clima laboral, garantizar la seguridad y salud en el trabajo y mejorar las condiciones de las instalaciones físicas de la empresa.

Ecuación 8. Capacidad necesaria

$$Cn = \sum_i^n Di * Tpi$$

Fuente: SIPPER, D., BULFIN, R. Planeación y control de la producción, pág. 184. 1 ed. México: McGraw Hill, 1998. 221 p. ISBN 970-10-1944-X. Consultado el 26 de septiembre de 2018.

Di = demanda del producto i

Tpi = tiempo de proceso estándar del producto i

2.8 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

En este apartado se analiza la ubicación de la empresa nivel macro, identificando la región y departamento, y a nivel micro especificando el punto exacto de ubicación de la planta de producción. Para identificar los beneficios o contra indicaciones de la misma y postular los cambios que se crean convenientes.

2.8.1 Macro Localización. AIR GLASS actualmente se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá en el departamento de Cundinamarca; se considera la ubicación apropiada dado que, esta región es la economía más importante del país por el tamaño del mercado, la diversificación productiva y la base empresarial; puesto que genera el 30% del PIB nacional y contiene en su territorio el 29% de las empresas del país.¹⁹

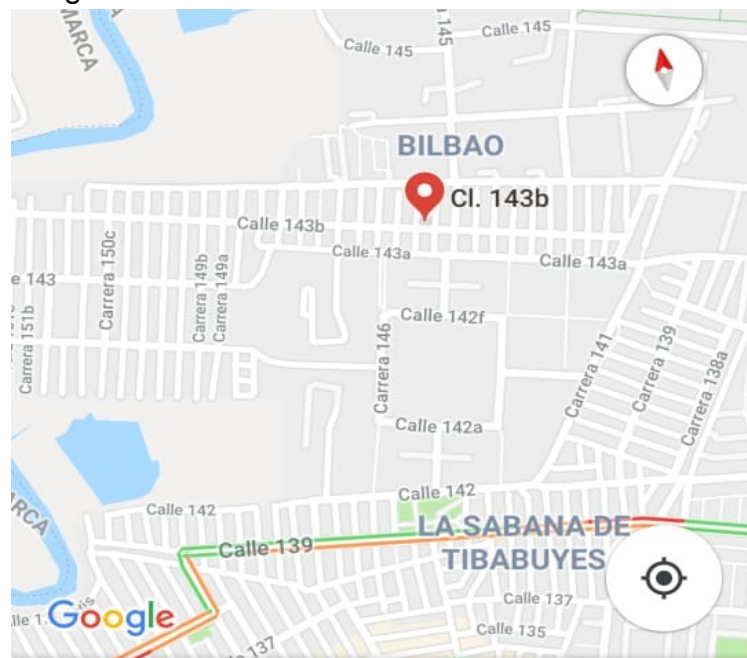
Es por ello que presenta facilidad de transporte de la empresa para con sus proveedores y sus respectivos clientes, factor el cual influye en el crecimiento de la empresa facilitando alianzas estratégicas que promuevan este crecimiento fortificando características destacables de AIR GLASS.

¹⁹ CAMARA Y COMERCIO DE BOGOTÁ. Balance de la economía de la región Bogotá – Cundinamarca, 2016. Pág. 20. [Consultado el 19 de septiembre de 2018].

Teniendo en cuenta el nuevo rumbo que los socios quieren dar a la empresa y lo expresado anteriormente no se considera ningún cambio en la macro localización de la empresa, ya que la ciudad de Bogotá se encuentra entre las ciudades más atractivas para invertir.

2.8.2 Micro localización. Definida la macro localización, se determina que la empresa AIR GLASS con la localización actual en la ciudad de Bogotá es beneficiosa dado que ofrece ventajas para la empresa y su desarrollo de la actividad económica, a continuación, se muestra la localización actual de AIR GLASS. (Ver Imagen 4.)

Imagen 4. Ubicación AIR GASS. Suba Bilbao



Fuente: Google maps, Suba Bilbao. [En línea].
[Consultado el 28 de septiembre de 2018].
Disponible en: <https://www.google.com.co/maps/place/Bilbao>

La micro localización actual de la empresa en la localidad de Suba, se considera apropiada dado el tiempo que la empresa lleva operando allí y otorgando beneficios tales como la disponibilidad de mano de obra, el contacto con proveedores y su variedad, transporte y contacto con los clientes, por ende, se mantuvo la micro localización en la localidad de Suba pero cambiando a ubicación a unas instalaciones más grandes pero cercanas al lugar actual de operación.

2.9 DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO

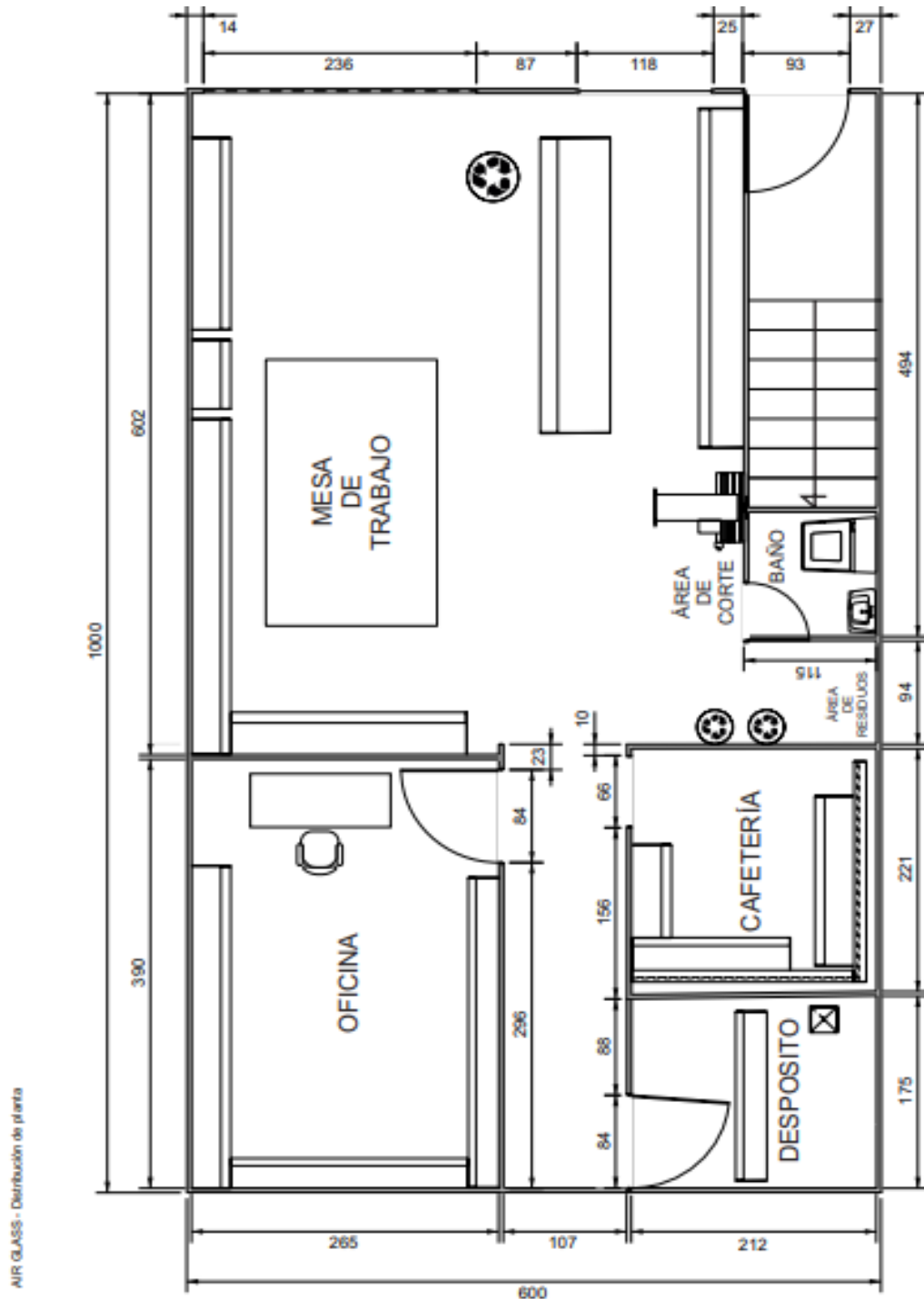
La definición del espacio está dada por la colocación física ordenada de maquinaria y herramienta industrial, trabajadores, espacio requerido, movimiento de materiales y personas y su almacenaje. Para la identificación de esta serie de características, se procede a realizar un plano donde se muestran las áreas de trabajo y materiales.

Se realizó el análisis del área de la empresa AIR GLASS., la cual se encuentra ubicada en el barrio Bilbao, en la ciudad de Bogotá. Actualmente la empresa cuenta con un área total de 60 m cuadrados en los cuales se encuentra una oficina, una cafetería, un área de corte, una mesa de trabajo y un almacén; aunque estas áreas están definidas como tal, ninguna cumple la función para la que se destinó, pues en todas las áreas de las instalaciones se almacena material y herramientas lo cual imposibilita las funciones iniciales para las que se diseñaron los espacios. (Ver Plano 1.)

Por lo anterior, no hay espacio disponible para poner en uso otras dos mesas de trabajo con las que cuenta la empresa y una sierra ingletadora adicional, ya que se requiere un área de aproximadamente seis metros hacia los costados para su operación; así se reduce la capacidad de producción de la empresa.

Del mismo modo esta situación genera inconvenientes de desorden, falta de control sobre los inventarios de materia prima, productos en proceso y productos terminados; recorridos innecesarios, pérdida de tiempo buscando las herramientas y materiales, y riesgos de accidentes laborales por caídas debido a las condiciones locativas.

Plano 1. Plano actual AIR GLASS



Elaborado por:	Laura C. Osorio Loren S. Garavito	Detalles: Contiene los límites comprendidos a la empresa y la distribución en planta	Plano: 001	Fecha: 12 / 10 / 2018
Empresa:	Air Glass		Título: Distribución en planta	
Ciudad:	Bogotá		Escala: 1:13	Unidad: cm

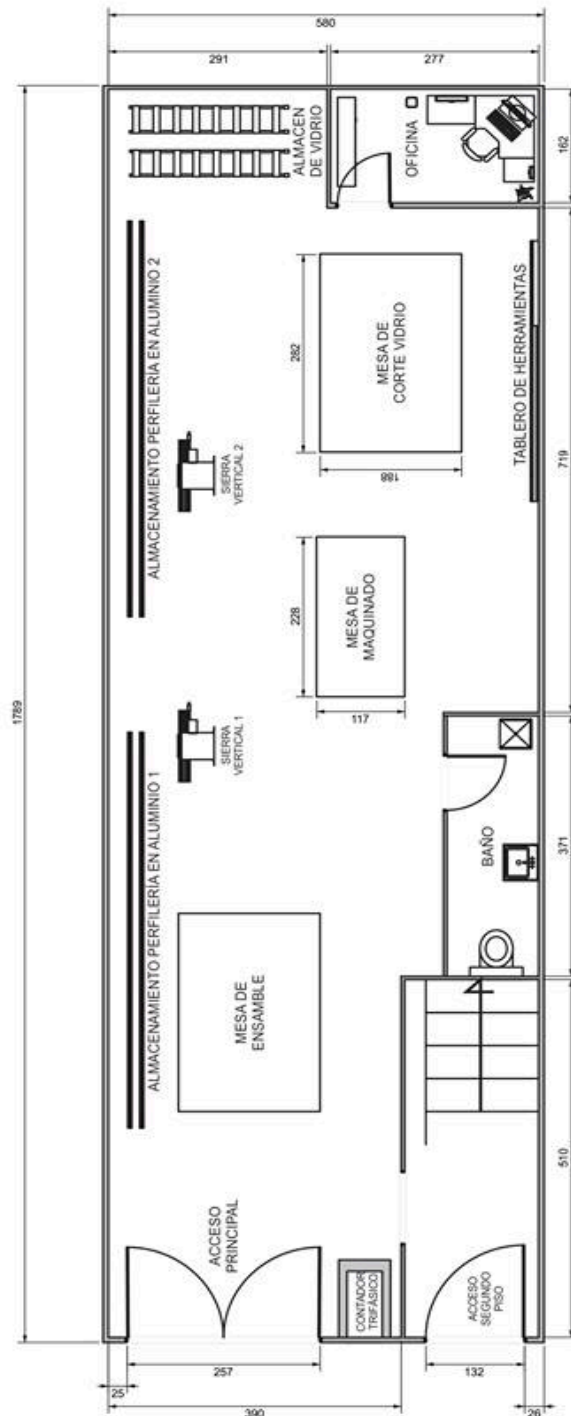
Para la mejora de las operaciones de la empresa y con de objetivo de mejorar el ambiente de trabajo, hacerlo más seguro, aumentar la productividad y la capacidad de la empresa, entre otros, se sugirió el traslado de la empresa a las nuevas instalaciones, igualmente ubicadas en la localidad de Suba, en el que se cuentan con más espacio, dado que esto resulta ser un factor importante para aumentar la producción, pues allí a diferencia del local actual podrán instalar los muebles y maquinas con los que la empresa ya cuenta pero no puede hacer uso por las restricciones de espacio actuales. .

Para esto, se diseñó en el Plano 2., la nueva planta que cuenta con un área mayor de trabajo en la cual se pueden ubicar máquinas y material de manera más eficiente mejorando el tránsito por la misma y disminuyéndo riesgos, además la productividad se ve afectada de manera positiva debido a que cada uno de los operarios tiene un área de trabajo designada la cual cuenta con acceso rápido y seguro a herramientas, máquinas y materiales, contando con suficiente espacio de movilidad y cumpliendo con el flujo de proceso.

Se evidencia de igual forma, que ahora se disponen de tres mesas de trabajo (vidrio, maquinado y ensamble) lo cual mejora el proceso productivo convirtiéndolo ahora en un flujo ordenado de proceso; la disposición de materiales y su almacenamiento ahora se ve más claro, debido a que se designaron áreas específicas en la planta en las cuales se dispondrá del material y se disminuirá la acumulación de inventario innecesario mejorando costes para la empresa; las máquinas de corte en este caso ya tendrán el espacio que requieren, garantizando el uso adecuado y la seguridad de los operarios.

Dada la distribución sugerida de la planta, se propone la compra de un computador de oficina de aproximadamente 23 pulgadas, una mesa de oficina, un tablero de herramientas, canecas de basuras, dos racks´ para almacenamiento de vidrio, un archivador y una multi toma de corriente industrial. Elementos los cuales facilitarán y mejorarán la actividad de la empresa.

Plano 2. Plano sugerido AIR GLASS



Elaborado por:	Laura C. Osorio Loren S. Garavito	Detalles: Contiene los limites comprendidos a la empresa y la distribución en planta	Plano: 002	Fecha: 12 / 10 / 2018
Empresa:	Air Glass		Título: Distribución en planta	
Ciudad:	Bogotá		Escala: 1:13	Unidad: cm

2.9.1 Principios de distribución. La importancia de los principios básicos de la distribución en planta radica en que permiten obtener un aumento considerable de la productividad de una empresa, además optimiza las instalaciones para un mejor funcionamiento aprovechando los recursos.

2.9.2 Principio de integración del espacio. Consiste en obtener el capital de recursos humanos y materiales para uso de la empresa, la integración agrupa la comunicación de materiales, herramientas, personal y compensación del personal.

A continuación, en el Cuadro 14., se hace un comparativo de la planta actual y la propuesta

Cuadro 14. Comparativo principio de integración del espacio

Planta Actual	Planta Propuesta
En la planta actual este principio no se puede cumplir a cabalidad debido a que el espacio es reducido y la distribución ineficiente principalmente por la disposición de materiales y producto terminado en todas las áreas.	En la planta sugerida si se cumpliría este principio, puesto que la comunicación de materiales, herramientas y personal sería eficiente dada la distribución del espacio, la disposición de cada una de las áreas, las herramientas y los materiales.

Fuente: elaboración propia

2.9.3 Principio de mínima distancia. Analiza la importancia de la reducción del espacio recorrido en procesos de producción entre un área y otra, por lo tanto, este principio hace referencia a la distribución en la cual la distancia a recorrer entre áreas de trabajo sea más corta. La identificación de este principio en la planta actual y la propuesta se muestra en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Comparativo principio de mínima distancia

Planta Actual	Planta Propuesta
El principio de la mínima distancia se cumple, pero de forma inapropiada, debido a que los recorridos son recurrentes, el espacio es reducido, a distribución es inapropiada y desordenada lo cual genera demoras en el proceso productivo.	El principio de mínima distancia si se cumpliría dado que el flujo de proceso se ve con claridad, la dispersión de material y de herramientas es cercano a cada una de las áreas de trabajo

Fuente: elaboración propia

2.9.4 Principio de circulación. Consta en una distribución que ordene las áreas de trabajo de modo tal que cada operación esté en secuencia de transformación o ensamble del producto. Para AIR GLASS el cumplimiento de este principio se muestra en el Cuadro 16., a continuación.

Cuadro 16. Comparativo principio de circulación

Planta Actual	Plata Propuesta
La secuencia de transformación o ensamble del producto no se evidencia debido a los problemas de manejo del espacio, disposición de materiales y producto terminado que tiene esta planta.	La secuencia de transformación se ve con claridad, empezando por la mesa de vidrio y mesa de maquinado (simultáneamente si es el caso), finalizando en la mesa de ensamble, estableciendo claridad de los procesos que preceden a cada una de las mesas de trabajo.

Fuente: elaboración propia

2.9.5 Principio de satisfacción. Este principio facilita la optimización del coste total de la instalación, ya que si se reduce el esfuerzo necesario para realizar una tarea, es posible lograr una mejor y mayor producción por jornada²⁰. (Ver Cuadro 17.)

Cuadro 17. Comparativo principio de satisfacción

Planta Actual	Planta Propuesta
No es posible lograr una mejor y mayor producción por jornada debido a los tiempos perdidos debido al espacio y desorden que se presenta en esta	Tema el cual se soluciona en el plano sugerido dado que se establecen áreas de la cuales cumplen con una secuencia y orden del proceso, mejorando los tiempos de producción en la empresa.

Fuente: elaboración propia

2.9.6 Principio de la flexibilidad. Indica que la distribución que pueda ser reordenada o ajustada con menos costo o inconvenientes siempre será más efectiva. El comparativo de este principio se muestra a continuación, en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Compartido principio de flexibilidad

Planta Actual	Planta Propuesta
Este principio en el plano actual no se cumpliría, dada la inversión de tiempo y dinero elevados para la empresa.	Teniendo como ventajas el orden, la distribución y mayor área de trabajo, cumpliría a cabalidad con este principio, pues el reajuste o reordenamiento para la empresa no generaría inversión de tiempo y costes significativos.

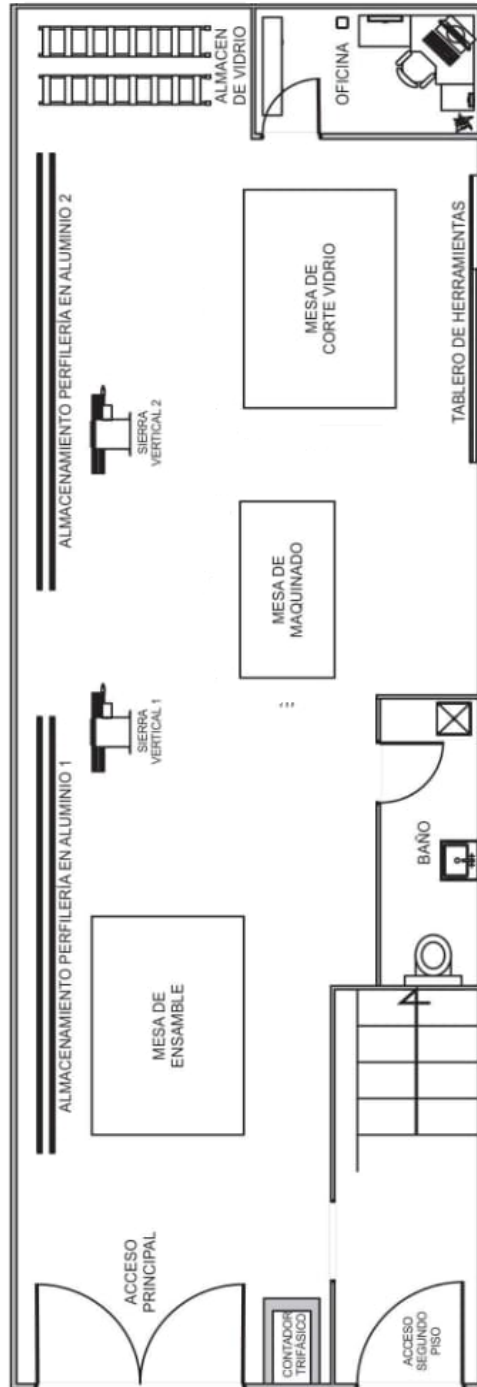
Fuente: elaboración propia

2.9.7 Planos de Layout. La elaboración de este plano consiste en la integración de las diferentes áreas funcionales en las instalaciones, esto quiere decir, que integra las áreas y sus respectivos componentes. Este plano se diseñó en un predio

²⁰ DISTRIBUCIÓN EN PLANTA. [En línea]. [Consultado el 28 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://distribucionenplantaunisimonbolivar.blogspot.com/p/objetivos-de-la-distribucion-en-planta.html>

ya existente pero vacío, lo cual facilito el encontrar el método que simplificar y obtener un modo lógico y estructurado de diseñar la distribución del espacio y sus componentes. En el Plano 3 a continuación, se muestra el plano de layout para la empresa.

Plano 3. Plano de Layout



Fuente: elaboración propia

2.9.8 Puestos de trabajo. El análisis de puestos de trabajo se realizó por el método de observación y entrevista de las tareas, factores técnicos y ambientales, conocimientos, aptitudes, habilidades y responsabilidades que se requieren para el desarrollo de cada una de las labores.

Actualmente, en la empresa se encuentran tres trabajadores los cuales desempeñan la labor de cortar, maquinar y ensamblar perfiles y vidrios, obteniendo como producto final productos como puertas y ventanas descritas y analizadas anteriormente. Los puestos de trabajo de estas personas no se encuentran delimitados ni designados con claridad dado que solo encontramos una mesa de trabajo en la cual se desarrollan todas las actividades exceptuando el corte en cual se realiza a una distancia mínima de la mesa de trabajo. Todo esto se da por limitaciones en el espacio de la planta actualmente.

Dados los inconvenientes mencionados, en la nueva planta se sugieren dos mesas de trabajo adicionales, junto con un tablero de herramientas y la disposición de áreas para el almacenamiento de materia prima (perfilaría en aluminio y vidrio) y producto terminado.

2.10 5 S's

Las 5 S's es una técnica de calidad que es usada para el aumento en la productividad refiriéndose al mantenimiento integral de la empresa, permitiendo que esté presente en el desarrollo de las actividades de la empresa generando una evolución positiva constante teniendo en cuenta el compromiso de todos los integrantes de la organización.

El objetivo principal de las 5S's, es el de crear un ambiente de trabajo cómodo y positivo para toda la empresa, brindando condiciones de trabajo seguras, trabajo en equipo y mejoramiento continuo.

A continuación, en el Cuadro 19., se muestran las traducciones de las 5 S's para el mejor entendimiento de estas.

Cuadro 19. Traducción de las 5 S's

JAPONÉS	ESPAÑOL
SEIRI	Clasificación
SEITON	Organización
SEISOH	Limpieza
SEIKETSU	Higiene, salud y visualización
SHITSUKE	Disciplina y compromiso

Fuente: metodología de las 5 s. [En línea]. [Consultado el 28 de septiembre de 2018. Disponible en: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/hermientas-para-el-ingeniero-industrial/gestion-y-contr-ol-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>]

A continuación, se realizará la evaluación de cada uno de los criterios en los cuales se medirá el cumplimiento de estos en la empresa, para todos los criterios se calificará con base a la Tabla 54.

Tabla 54. Calificación de los criterios

Criterios de Evaluación					
0=5 o más problemas	1=4 Problemas	2=3 Problemas	3=2 Problemas	4=1 Problemas	5=0 Problemas

Fuente: elaboración propia

2.10.1 Seiri. Clasificar las actividades, operarios y herramientas en las que son útiles y en las que son necesarias, logrando eliminar aquellos que no aporten o interrumpan el desarrollo de las actividades de la empresa reduciendo el almacenamiento y aprovechando mejor el espacio. Este criterio logra aportar que las diferentes áreas actúen en orden, evitando compra de materiales innecesarios aportando trabajo más eficiente dentro de la empresa. En la Tabla 55., se encuentra la evaluación realizada para Seiri en AIR GLASS.

Tabla 55. Evaluación Seiri AIR GLASS

Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora
¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o que sean innecesarios en el área de trabajo?	3	Existen dos máquinas que actualmente no se encuentran en uso y no se encuentran almacenadas de forma adecuada, se recomienda disponer de estas en un lugar de trabajo y/o almacenamiento apropiado para preservar la máquina y evitar su deterioro oportuno.
¿Existen herramientas en mal estado?	5	No existen actualmente herramientas y/o máquinas en mal estado.
¿Están los pasillos bloqueados o se dificulta el tránsito a través de ellos?	0	Los pasillos y el acceso a diferentes áreas de la empresa actualmente se encuentran obstaculizados gracias a la disposición del material que se encuentra en toda la empresa y producto terminado que no se almacena adecuadamente.
Suma	8	0,15 40%

Fuente: FORMATO DE EVALUACIÓN 5'SS. [En línea]. [Consultado el 29 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.industrias.ec/archivos/file/seminarios/septiembre/supervisores/5%20s%20%20formato%20evaluacion.pdf>

Se clasifica el cumplimiento de la S, con un 40%, debido a que la empresa presenta maquinaria almacenada sin utilización, además que las herramientas de los operarios se encuentran en diferentes partes sin orden alguno haciendo así que la búsqueda de estos elementos retrasen la actividad productiva del operario; continuamente los pasillos y la empresa en general no cuenta con facilidades para el tránsito, dado que se evidencia acumulación de inventario, materiales, y producto terminado por toda la empresa obstaculizando el paso.

2.10.2 Seiton. Este equivale al orden de las herramientas que no logran ser útiles en los puestos de trabajo, donde se debe adecuar un área de herramientas, la cual permita un fácil acceso y orden de las mismas, logrando evitar dentro del proceso demoras en el suministro de herramientas.

Para todo esto, es necesario conocer la importancia de las reglas de orden, para los materiales necesarios dentro del proceso, tales como: las herramientas y materiales con mayor peso se ubican en la parte inferior, los más livianos en la parte superior, las herramientas y materiales que usa con más frecuencia el operario deben encontrarse a una distancia cercana a él, etc. En la Tabla 56., se encuentra la evaluación realizada en AIR GLASS.

Tabla 56. Evaluación Seiton AIR GLASS

Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora	
¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?	1	Los materiales y herramientas no tienen un lugar asignado en la empresa.	
¿Están herramientas materiales fuera del alcance del operario?	3	Al no tener un lugar específico para herramientas y materiales, hay varias que se encuentran fuera del alcance del operario	
¿Le falta delimitación e identificación al área de trabajo y a los pasillos?	0	No existe delimitación ni identificación clara de pasillos y áreas de trabajo	
Suma	4	0,15	26,6%

Fuente: FORMATO DE EVALUACIÓN 5'SS. [En línea]. [Consultado el 29 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.industrias.ec/archivos/file/seminarios/septiembre/supervisores>

La calificación otorgada para Seiton es del 26,66% debido a que como se mencionó anteriormente, las herramientas no disponen de un lugar específico en la empresa lo cual no agiliza el uso de ellas y en la búsqueda de estas se pierde tiempo de operación. Por otro lado, no existe delimitación e identificación de áreas de trabajo lo cual genera más desorden y menos productividad.

2.10.3 Seisoh. Se refiere a la limpieza que debe presentar cada operario en su respectivo puesto de trabajo logrando así, tener un espacio limpio y seguro, aumentando la productividad, evitando pérdidas y daños en los materiales y herramientas o incluso, en las instalaciones. Esta S se evaluó y detallo en la Tabla 57., presentada a continuación.

Tabla 57. Evaluación Seisoh AIR GLASS

Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora	
¿Existe fuga de agua o aire en el área de trabajo?	5	No existen fugas de ningún tipo en las áreas de trabajo	
¿Existe suciedad, polvo, basura, residuos metálicos o residuos de vidrio en el área de trabajo? (piso, puertas, ventanas, etc.)	0	Al no tener un lugar específico para herramientas y materiales, hay varias que se encuentran fuera del alcance del operario	
¿Las herramientas y materiales de trabajo se encuentran sucios?	2	No existe delimitación ni identificación clara de pasillos y áreas de trabajo	
Suma	7	0,15	46,6%

Fuente: FORMATO DE EVALUACIÓN 5'SS. [En línea]. [Consultado el 29 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.industrias.ec/archivos/file/seminarios/septiembre/supervisores>

Respecto al cumplimiento de Seisoh, AIR GLASS obtuvo una calificación de 46,66%, debido a que los operarios no realizan limpieza continua del lugar de trabajo, además que la disposición actual de la empresa genera que todas las áreas de trabajo se centren en un mismo punto y la disposición del almacenamiento inapropiado de inventario y producto terminado no permite la separación apropiada de cada una de estas.

2.10.4 Seiketsu. Esta S integra la aplicación de las S's anteriormente nombradas y evaluadas, dado que esta es la única manera de obtener el principio Seiketsu. Esta etapa debe ser constante y permanente por parte de los empleados de la empresa ya que son ellos mismos los que desarrollan mecanismos que benefician a la empresa y logran generar una cultura en la que se puedan utilizar herramientas para identificar las condiciones de trabajo óptimo especificando responsabilidades de cada uno de los trabajadores en su área de trabajo. En la Tabla 58., presentada a continuación, se evalúa esta S.

Tabla 58. Evaluación Seiketsu AIR GLASS

Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora	
¿El personal conoce y realiza la operación de forma adecuada?	4	El personal realiza de forma adecuada la operación dado que conoce bien el procedimiento	
¿Se realiza la operación o tarea de forma repetitiva?	4	Si se realizan de forma repetitiva debido a que la operación así lo requiere	
¿Las identificaciones y señalamientos son iguales y estandarizados en toda la empresa?	0	No existe identificaciones ni señalamientos en la empresa	
Suma	8	0,15	53,3%

Fuente: FORMATO DE EVALUACIÓN 5'SS. [En línea]. [Consultado el 29 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.industrias.ec/archivos/file/seminarios/septiembre/supervisores/5%20s%20%20formato%20evaluacion.pdf>

El criterio de higiene, salud y visualización (o seiketsu) obtuvo un porcentaje de calificación igual a 53,33% dado que los operarios desarrollan la actividad de forma empírica, adicional a esto no se encuentran ni identificaciones ni señalamientos en las áreas de trabajo lo que conlleva a este resultado de calificación.

2.10.5 Shitsuke. Este criterio forma hábitos y compromisos encaminados a la disciplina, logrando evitar romper las normas y procedimientos ya establecidos por la organización, Shitsuke es un camino que complementando las 5 S's con el mejoramiento continuo, generan autocontrol y respeto por parte del empleado logrando de esta manera mejorar el ambiente laboral. La evaluación de este criterio se muestra a continuación, en la Tabla 59.

Tabla 59. Evaluación Shitsuke AIR GLASS

Descripción	Calificación	Comentarios y notas para el siguiente nivel de mejora
¿El personal conoce las 5 S's, han recibido capacitación al respecto?	0	El personal no tiene conocimiento de las 5 S's
¿Se aplica la cultura de las 5 S's y se practican continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?	0	Al no tener conocimiento de las 5 S's, los empleados no practican esta cultura, además que la clasificación, orden y limpieza no se ven en la empresa.
¿Se completó una auditoria semanal y se graficaron los resultados en el pizarrón de desempeño además de implementarse las medidas correctivas correspondientes?	0	No existe auditoria semanal
Suma	0	0,15 0%

Fuente: FORMATO DE EVALUACIÓN 5'SS. [En línea]. [Consultado el 29 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.industrias.ec/archivos/file/seminarios/septiembre/supervisores/5pdf>

La disciplina de la empresa AIR GLASS se obtuvo una calificación de 0% dado que ninguno de los factores que se evaluaron en esta S aplicaron o existen para la empresa AIR GLASS

Tabla 60. Resultado evaluación 5 S's AIR GLASS

Puntos posibles (pp)	Puntos obtenidos (po)	Calificación (po/po x100) %
80	27	33,75 %

Fuente: FORMATO DE EVALUACIÓN 5'SS. [En línea]. [Consultado el 29 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.industrias.ec/archivos/file/seminarios/septiembre/supervisores/5%20s%20%20formato%20evaluacion.pdf>

El resultado de la evaluación de las 5 S's nos arrojó un resultado de 33,75% lo cual indica que fue no satisfactoria dado que el criterio de aceptación nos dice que la empresa es aprobada cuando el resultado de la evaluación de las 5 S's es igual o mayor a un 80% y no es satisfactorio cuando es igual o menos a 79%. Para comprender mejor esta situación, en el Cuadro 20., se comparan la situación actual de la empresa y se proponen las mejoras con el fin de mejorar en estos criterios.

Cuadro 20. Análisis 5S's Actual y propuesta

	Actual	Propuesto
Seiri (Clasificación)	<p>En este momento se encuentran dos máquinas que no se usan y no se almacenan de forma adecuada, pero, por otro lado, vemos que todas las herramientas se encuentran en buen estado.</p> <p>Los pasillos y el acceso a las áreas de la empresa se encuentran obstaculizados gracias a la disposición del material el cual se encuentra en toda la empresa evidenciando una falencia en almacenamiento.</p>	<p>Se recomienda que las máquinas que no se encuentran en uso se dispongan en un lugar de trabajo y/o almacenamiento apropiados para preservarlas y evitar su deterioro.</p> <p>Adicionalmente, se sugiere organizar la empresa de tal forma que el almacenamiento de materiales mejore considerablemente evitando así la compra de materiales innecesarios ya que estos pueden encontrarse en la empresa y pueden usarse en trabajos</p>
Seiton (Organización)	<p>Los materiales y herramientas no tienen un lugar asignado en la empresa por esto mismo hay varias de estas que se encuentran fuera del alcance del operario. No se encuentran delimitada ni identificada las áreas de trabajo ni los pasillos.</p>	<p>Implementar reglas de orden para los materiales y herramientas, reglas tales como que los materiales y herramientas con mayor peso se ubican en la parte inferior y los materiales y herramientas con uso frecuente por parte del operario deben encontrarse cerca de él.</p>
Seisoh (Limpieza)	<p>No existen fugas de ningún tipo en las áreas de trabajo, por otra parte, se encuentra suciedad, polvo y residuos metálicos o de vidrio.</p>	<p>Reorganizar el espacio de tal forma que los residuos de trabajos realizados se dispongan apropiadamente impactando directamente a la limpieza del local, igualmente se sugiere que cada uno de los trabajadores al terminar el trabajo limpien y dejen su área de trabajo debidamente organizada.</p>
Seiketsu (Higiene, salud y visualización)	<p>El personal realiza la operación bien dado que conoce el procedimiento, en esta operación se realizan tareas repetitivas dado que esta así lo requiere. Pero en este momento no existe identificaciones o señalamientos, de igual forma, tampoco existe evidencia de seguridad industrial en el desarrollo de estas operaciones.</p>	<p>Implementación de herramientas para identificar condiciones de trabajo óptimo especificando responsabilidades de cada uno de los trabajadores en su área de trabajo.</p>
Shitsuke (Disciplina y compromiso)	<p>El personal no tiene conocimiento de las 5 S's, por tanto no practican continuamente principios de clasificación, orden y limpieza, así mismo no existe ninguna auditoria.</p>	<p>Es necesario implementar hábitos y compromisos encaminados a la mejora continua, generando así autocontrol y respeto por parte de los trabajadores logrando una mejora en ambiente laboral.</p>

Fuente: elaboración propia

2.11 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Es fundamental contar con ambientes y prácticas laborales seguras, que garanticen el bienestar, la salud y seguridad de los colaboradores. La reglamentación colombiana obliga a los empleadores a esto mediante la resolución 1111 del 27 de marzo de 2017. Aun así, AIR GLASS no cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud implementado, y por el contrario durante la realización de este trabajo se identificaron riesgos inminentes que no han sido controlados ni tratados, los que los hace potencialmente peligrosos.

2.11.1 Matriz de riesgos. Para una adecuada valoración de los riesgos fue necesario acercarse a la empresa para identificarlos, junto con sus características y la razón de la generación de estos. Seguido, en el Anexo E, se realizó la matriz de riesgos, que es la herramienta más adecuada para evaluar la peligrosidad de cada uno y poder identificar medidas inmediatas de contingencia. Para ello se identificaron los riesgos y se clasificaron según su tipo. (Ver Cuadro 21.)

Seguido a esto, basados en la Tabla 61., y la Tabla 62., se procede a realizar la calificación del riesgo, para ello se le asigna un valor según el nivel de deficiencia que presente y otro valor para definir el nivel de exposición al que se presentan los trabajadores.

Tabla 61. Nivel de deficiencia

Criterio	Valor	Descripción
Muy alto (ma)	10	Se han detectado peligros que determinan como muy posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe o ambos
Alto (a)	6	Se han detectado algunos peligros que pueden dar lugar a consecuencias significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja o ambos ¹
Medio (m)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada o ambos
Bajo (b)	No se asigna valor	No se ha detectado anomalía destacable alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado

Fuente: INTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION, Guía técnica colombiana (GTC) 45

Cuadro 21. Clasificación de riesgos

Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánico	Condiciones de seguridad	Fenómenos naturales
Virus	Ruido	Polvos orgánicos inorgánicos	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, Contratación, participación)	Postura (prolongada, mantenida, forzada, anti gravitacional)	Mecánico (elementos o partes de máquinas o herramientas equipos o piezas a trabajar, materiales proyectados)	sismo
Bacterias	Iluminación	fibras	Características de la organización del trabajo (Comunicación, tecnología, etc.)		Eléctrico(Alta y baja tensión, estática)	terremoto
Hongos	Vibración	Líquidos	Características del grupo social de trabajo (Relaciones, calidad de interacciones, trabajo en equipo)	Movimiento repetitivo	Locativo (sistemas médicos de almacenamiento), superficies de trabajo (irregulares, deslizantes, con diferencia de nivel), condiciones de orden y aseo.	vendaval
parásitos	Temperatura extrema	Gases y vapores	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control.)	Manipulación de cargas	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	inundación
picaduras	Presión atmosférica	Humos metálicos, no metálicos	Inter fase persona tarea. (conocimientos, habilidades, iniciativa, autonomía)	Esfuerzo	Accidentes de tránsito	derrumbe
Mordedura	Radiaciones ionizantes	Material particulado	Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)		Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público, etc)	precipitaciones (lluvias, granizadas, heladas)
Fluidos o excrementos	Radiaciones no ionizantes		Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)		Trabajos en alturas y espacios confinados	

Fuente: INTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION, Guía técnica colombiana (GTC) 45

Tabla 62. Nivel de exposición

Criterio	Valor	Descripción
Continua (ec)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral
Frecuente (ef)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos
Ocasional (eo)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto
Esporádica (ee)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual

Fuente: INTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION, Guía técnica colombiana (GTC) 45

De este modo se procede a calcular el nivel de probabilidad (ver Tabla 63.), que resulta del producto entre el nivel de deficiencia y el nivel de exposición, dado por la Ecuación 9., luego basados en la Tabla 64., se le asigna una nueva calificación al riesgo, llamada nivel de consecuencia, este valor pretende cuantificar en una escala de 0 a 100 la gravedad de las consecuencias que se han de presentar si ocurre un accidente causado por el riesgo identificado.

Ecuación 9. Nivel de probabilidad

$$Np = Ne * Nd$$

Fuente: INTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION, Guía técnica colombiana (GTC) 45.

Tabla 63. Nivel de probabilidad

Probabilidad	Np	Significado
Muy alto (ma)	24 a 40	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alto (a)	10 a 20	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral
Medio (m)	6 a 8	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que el daño suceda alguna vez
Bajo (b)	2 a 4	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo

Np		Nivel de exposición (Ne)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (Nd)	10	Ma - 40	Ma - 30	A - 20	A - 10
	6	Ma - 24	A - 16	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Fuente: INTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION, Guía técnica colombiana (GTC) 45

Tabla 64. Nivel de consecuencia

Nivel de consecuencia	Nc	Significado
		Daños personales
Mortal (m)	100	Muerte
Muy grave (mg)	60	Lesiones graves irreparables (incapacidad permanente parcial o invalidez)
Grave (g)	25	Lesiones con incapacidad laboral temporal
Leve (l)	10	Lesiones que no requieren hospitalización

Fuente: ICONTEC. Guía técnica colombiana 45

Con el producto del nivel de peligro y el nivel de consecuencia se calcula el nivel de riesgo, (ver Ecuación 10.), este valor indica la aceptabilidad del riesgo y así mismo, cual se debe tratar de manera inmediata para disminuirlo, para ello se utiliza la Tabla 65.

Ecuación 10. Nivel de riesgo

$$Nr = Np * Nc$$

Fuente: ICONTEC. Guía técnica colombiana 45

Np = Nivel de peligro.

Nc = Nivel de consecuencia.

Tabla 65. Nivel de riesgo

Nivel de riesgo y de intervención	Nr	Significado
I no aceptable	600 - 4000	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente
II no aceptable	150 - 500	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60
III aceptable	40 - 120	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV aceptable	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable

Nivel de riesgo y de intervención Nr = Np * Nc		Nivel de probabilidad (Np)			
		24 a 40	10 a 20	6 a 8	2 a 4
Nivel de consecuencia (Nc)	100	I 2400 - 4000	I 1200 - 2000	I 600 - 800	II 200 - 400
	60	I 1440 - 2400	I 600 - 1200	II 360 - 480	II 240 / III 120
	25	I 600 - 1000	II 250 - 500	II 150 - 200	III 50 - 100
	10	II 240 - 400	II 200 / III 100	III 60 - 80	III 40 / IV 20

Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION, Guía técnica colombiana (GTC) 45

Con lo anterior también se postulan medidas de intervención clasificados en el Cuadro 22., con el objetivo de mitigar o eliminar el riesgo presente.

Cuadro 22. Medidas de intervención

Medida de intervención	Descripción
Eliminación	Modificar un diseño para eliminar el peligro, por ejemplo, introducir dispositivos mecánicos de alzamiento para eliminar el peligro de manipulación manual.
Sustitución	Reemplazar por un material menos peligroso o reducir la energía del sistema.
Controles de ingeniería	Instalar sistemas de ventilación, protección para las máquinas, enclavamiento, cerramientos acústicos etc.
Controles administrativo, Señalización y advertencias	Instalación de alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de los equipos, controles de acceso, capacitación del personal.
Equipos, Elementos de protección personal	Gafas de seguridad, protección auditiva, máscaras faciales, sistemas de detención de caídas, respiradores y guantes.

Fuente: INTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION, Guía técnica colombiana (GTC) 45

Los Resultados matriz de riesgos con los riesgos identificados más la valoración se contemplan en el Cuadro 23.

Cuadro 23. Resultado matriz de riesgos

ACTIVIDAD	CLASE	DESCRIPCIÓN	Interpretacion			
Organizar area de trabajo	Condiciones_de_seguridad	Locativo (almacenamiento, superficies de trabajo (irregularidades, deslizantes, con diferencia del nivel) condiciones de orden y aseo, caídas de objeto)	80	III		Acceptable
Buscar el material	Condiciones_de_seguridad	Locativo (almacenamiento, superficies de trabajo (irregularidades, deslizantes, con diferencia del nivel) condiciones de orden y aseo, caídas de objeto)	80	III		Acceptable
cortar	Condiciones_de_seguridad	Mecánico (elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar, elementos, equipos o fluidos a presión, materiales proyectados sólidos o fluidos)	360	II		No aceptable o aceptable con controles
	Físicos	Ruido (de impacto, intermitente, continuo)	450	II		No aceptable o aceptable con controles
	Condiciones_de_seguridad	Locativo (almacenamiento, superficies de trabajo (irregularidades, deslizantes, con diferencia del nivel) condiciones de orden y aseo, caídas de objeto)	450	II		No aceptable o aceptable con controles
Perforar angulos	Físicos	Vibración de cuerpo entero o segmentaria	150	II		No aceptable o aceptable con controles
	Químicos	Material Particulado	180	II		No aceptable o aceptable con controles
Ensamblar marco	Biomecánicos	Manipulación manual de cargas	150	II		No aceptable o aceptable con controles

Cuadro 23. (Continuación)

Actividad	Clase	Descripción	Interpretación		
Medir y cortar vidrios	Condiciones_de_seguridad	Locativo (almacenamiento, superficies de trabajo (irregularidades, deslizantes, con diferencia del nivel) condiciones de orden y aseo, caídas de objeto)	450	II	No aceptable o aceptable con controles
	Condiciones_de_seguridad	Locativo (almacenamiento, superficies de trabajo (irregularidades, deslizantes, con diferencia del nivel) condiciones de orden y aseo, caídas de objeto)	1000	I	No aceptable
Ensamblar pisa vidrios	Condiciones_de_seguridad	Eléctrico (alta y baja tensión, estática)	600	I	No aceptable
	Biomecánicos	Postura (prologada mantenida, forzada, antigraavitacionales)	400	II	No aceptable o aceptable con controles
Almacenamiento y envío	Condiciones_de_seguridad	Público (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden publico, etc)	600	I	No aceptable
	Biomecánicos	Manipulación manual de cargas	300	II	No aceptable o aceptable con controles
Entregas de pedido	Condiciones_de_seguridad	Accidentes de tránsito Terrestre	200	II	No aceptable o aceptable con controles
	Biomecánicos	Manipulación manual de cargas	450	II	No aceptable o aceptable con controles
Realizar planos	Biomecánicos	Postura (prologada mantenida, forzada, antigraavitacionales)	180	II	No aceptable o aceptable con controles

Fuente: elaboración propia

Así, en la empresa AIR GLASS se encontró tres riesgos en estado no aceptable, lo que indica que se deben tratar rápidamente de forma contundente, dos de estos riesgos, así como también más del 40% del total de los riesgos evaluados son causados por las condiciones de las instalaciones físicas de la empresa; para su mejora, en el apartado 2.8 se contemplan estas problemáticas y se propone solución.





Solo dos riesgos se encuentran en estado aceptable, aunque estos se presentan en las actividades de acondicionamiento; los demás riesgos no son aceptables lo que indica que no son de carácter urgente, pero deben ser tratados y establecer sus adecuadas medidas de contingencia para ello durante el desarrollo de este capítulo se analizan las medidas de intervención que se presentaron en la matriz.

2.11.2 Señalización. Actualmente AIR GLASS no cuenta con ningún estímulo grafico en sus instalaciones que apoyen la labor de los trabajadores, tampoco están las áreas de trabajo delimitadas ni se advierten los peligros constantes. Es por ello que a continuación, se especifica y describe cada una de los avisos que deben estar en la planta, se encuentran las ubicaciones graficas de cada uno junto con la ubicación escogida para el botiquín de primeros auxilios y el extintor.

La señalización escogida corresponde básicamente a señales de obligación, advertencia e información, a modo que los trabajadores identifiquen los peligros eléctricos que se presentan en la planta, y cumplan con la normativa de seguridad y salud en el trabajo, así mismo en el Anexo F, se presenta el plano de la planta con la ubicación correspondiente a cada señal propuesta.

En el Cuadro 24., se encuentran las señales de obligación que aplican para la producción de la empresa, estas comprenden el uso de los elementos de protección personal y el mantenimiento del orden y la limpieza.



Cuadro 24. Señalización de obligación

Señal	Descripción	Ubicación
	Uso obligatorio de elementos de protección personal	Área de corte de vidrio, maquinado, ensamble y almacén.
	Obligatorio mantener el orden y la limpieza	Área de corte de vidrio, maquinado ensamble y almacén.
	Baños	Baños
	Oficina	Oficina
	Almacén	Almacén de vidrio, almacén de perfilería y almacén producto terminado

Fuente: elaboración propia

En el Cuadro 25., Se identifican las señales de advertencia, para el caso de las instalaciones de la empresa los riesgos que deben ser advertidos son: el riesgo eléctrico, que se encuentra en el área de maquinado donde se conectan a la toma corriente diferentes herramientas, y el riesgo de caída de objetos dado el almacenamiento de perfilería.

Cuadro 25. Señalización de advertencia

Señal	Descripción	Ubicación
	Riesgo de electrocución	Zona de maquinado
	Riesgo de caída de objetos	Almacén de perfilería

Fuente: elaboración propia

Por ultimo en el Cuadro 26., se encuentran las señales de información, estas con el objetivo que los trabajadores identifiquen y reconozcan fácilmente elementos como el botiquín de emergencias o el extintor.

Cuadro 26. Señalización de información

Señal	Descripción	Ubicación
	Elementos de primeros auxilios	Área de ensamble
	Salida de emergencia	Área de maquinado y puerta principal
	Extintor	Almacén de perfiles

Fuente: elaboración propia

2.11.3 Ergonomía. La importancia del estudio de ergonomía en una empresa radica en que este indica el grado de adaptación del hombre al sistema y los factores que apoyan o afectan la misma. Con el ánimo de brindar espacios óptimos de trabajo y mejorar el clima laboral se evalúan estos factores y se toman decisiones al respecto.

Para la empresa AIR GLASS en su área operativa se encuentra una característica que predomina en todos los puestos de trabajo, y es que este se realiza 100% de pie, por ello se tomaron los cargos que corresponden a las operaciones de Maquinado y ensamble de pisa-vidrio que son los que resultan más incómodos por queja de los trabajadores y se realizó una evaluación de carga postural utilizando la herramienta de Ergonautas.

Ergonautas es un portal web especializado en ergonomía ocupacional y evaluación ergonómica de puestos de trabajo de la Universidad Politécnica de Valencia.²¹ En este portal se encuentran diferentes herramientas online que permiten realizar una evaluación acertada de la carga postural y los riesgos que esta representa.

Para efectos del presente trabajo se usó dos herramientas la primera, EPR para valorar la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada, esta herramienta no es tan robusta por lo que brinda una visión más general de la situación; por eso el proceso que se analizó con esta herramienta fue el de maquinado, (ver Anexo G.), ya que esta labor si bien es incómoda, su tiempo de exposición no es constante, por lo que esta herramienta se ajusta a las necesidades.

Por otro lado, la herramienta RULA fue la herramienta usada para la valoración ergonómica del proceso de ensamble, ya que este proceso se torna más tedioso, genera más quejas por cansancio y los tiempos de exposición son más prolongados. RULA es más robusta y realiza un examen exhaustivo por el que analiza cada costado del cuerpo y las extremidades superiores e inferiores. (Ver Anexo H)

Así pues, el resultado para la operación de maquinado en una escala de 0 a 10 siendo 0 una situación satisfactoria y 10 situación nociva para la salud la calificación obtenida fue de 7 lo cual indica que “Existe un riesgo moderado de que las posturas adoptadas por el trabajador puedan ocasionarle molestias. Existe riesgo por fatiga y conviene introducir mejoras en el puesto.”

Del mismo modo el resultado arrojado por a herramienta RULA, en una escala de 0 a 7 siendo 0 situación satisfactoria y 7 situación nociva, la calificación obtenida fue de 7 lo que indica que “es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea y/o el puesto de trabajo”.

Como medidas de contingencia para disminuir los riesgos presentados se deben atender las siguientes recomendaciones:

El trabajador debe cambiar la postura y garantizar la repartición del peso corporal, adicional se puede implementar el uso de un reposapiés portátil para darle al

²¹ UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA. Ergonautas, Qué es Ergonautas. [En línea]. [consultado el 3 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/quienes.htm>

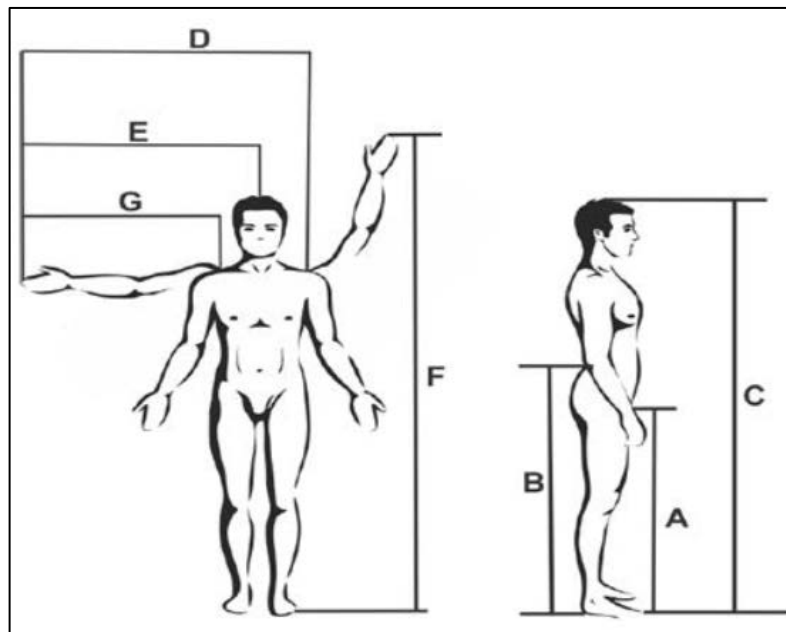
trabajador más flexibilidad y el trabajador debe evitar posiciones encorvadas durante la labor.

Se debe contar con un espacio suficiente alrededor del puesto de trabajo para que el individuo pueda cambiar de posición sin exponer las rodillas a golpes; así como también, disponer de tiempo para realizar pausas activas.

2.11.4 Antropometría. Esta es una disciplina la cual describe las medidas del cuerpo humano teniendo en cuenta las dimensiones anatómicas, con el fin de realizar una descripción de las características físicas de una o más personas para así poder adaptarlas a cada uno de sus puestos de trabajo. Para esto, se toman las medidas a diferentes partes del cuerpo de los operarios con el fin de lograr una implementación y crear un análisis antropométrico relacionado al puesto de trabajo, esto se hará teniendo en cuenta las capacidades y las limitaciones que se encuentren en los operarios.

A continuación, se mostrará cada uno de los sectores que se van a medir de los operarios (ver Imagen 5.), y en la Tabla 66., se mostrará el registro tomado de cada una de estas medidas.

Imagen 5. Medidas del cuerpo humano



Fuente: HARRINGTON, H.J., Mejoramiento de los procesos en la empresa, Editorial Mc Graw-Hill. Consultado el 26 de septiembre de 2018.

Tabla 66. Registro de medidas

DIMENSIÓN	MEDIDA (CM)	
	Operario 1	Operario 2
A	102	96
B	124	115
C	170	174
D	110	113
E	105	103
F	236	230
G	95	93

Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta las medidas tomadas se determina que el operario 2 al ser el más liviano es capaz de cumplir con las tareas que requiere su puesto de trabajo, tareas tales como la manipulación de herramienta de mano, siempre y cuando cumpla con las recomendaciones dadas en la capacitación que se debe dar previo al inicio de la operación para no generar actividades que incomoden o afecten a la persona.

El operario número 1, cumple también con las tareas de su puesto de trabajo, pero debe tener cuidado con respecto al manejo de herramientas y el levantamiento de materiales o producto terminado evitando así afectaciones a su salud en un periodo de tiempo.

Imagen 6. Levantamiento de cargas seguro



Fuente: Levantamiento de cargas seguro. [En línea]. [Consultado el 9 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.google.com.co/search?q=como+levantar+cargas+de+forma+segura&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved>

2.12 COSTOS Y GASTOS DEL ESTUDIO TÉCNICO

A continuación, en la Tabla 67., se presenta el listado de las propuestas de mejora realizados durante el desarrollo del estudio técnico junto con sus respectivos costos. Las cotizaciones que apoyan los valores propuestas se encuentran en el Anexo B.

Tabla 67. Costos del estudio técnico

Ítem	Costo (\$)
Computador core i5	1.810.900
Escritorio de oficina en l	315.900
Cámaras de seguridad	1.433.600
Extintor multipropósito	62.990
Señalización	109.000
Guantes de carnaza	99.900
Gafas de seguridad	4.900
Tapa oído	7.000
Tapa boca industrial	30.000
Botas industriales punta rígida	60.000
Caneca de aseo	129.990
Overol	55.000
Tablero porta herramientas	910.000
Mantenimiento maquinaria	90.000
Multitoma industrial	42.900
Adecuaciones locativas	196.428
Traslado	75.000
Total	\$ 5.433.508

Fuente: elaboración propia

3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

En este capítulo se describe la planeación estratégica de la empresa AIR GLASS, en donde se definirá de manera precisa cual es la misión, la visión, los objetivos, las metas, las políticas y las estrategias de la organización; adicional a estos, se plateará un organigrama y los respectivos manuales de funciones y culminando con un estudio de gestión del talento humano en el cual se planteará y especificarán factores como la selección de personal, su contratación, capacitación y desarrollo los cuales incluirán un estudio de salarios, nómina, costos y gastos administrativos. Todo esto se desarrollará planteando propuestas para a futuro sean implementadas por la empresa, dado que en este momento AIR GLASS no cuenta con una planeación estratégica implementada.

3.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

Por medio de la planeación estratégica la empresa sortea las diferentes situaciones a las que se presenta dadas por el entorno o las condiciones internas, también apoya y orienta las decisiones futuras de la empresa con el fin de dirigirla hacia el cumplimiento de los objetivos planteados y así, al cumplimiento de la visión.

En la planeación estratégica se define también las metas, estrategias y políticas para cumplir con los objetivos en los periodos establecidos, la eficacia de esta planeación radica en el planteamiento y cumplimiento de los objetivos analizando las oportunidades que tiene el mercado y la satisfacción del cliente.

AIR GLASS no ha establecido un plan estratégico y ha sobrevivido en el tiempo sorteando de forma empírica las diferentes situaciones que se presentan sin evaluar el impacto que tuvieron en la compañía y tampoco llevan un seguimiento al estado y rumbo de la empresa.

Entonces, a través de una entrevista con los socios de la empresa se recolectó la información necesaria del direccionamiento que desean darle a la empresa para proponer la siguiente planeación estratégica.

3.1.1 Misión. Para efectos de este trabajo, la misión propuesta para la empresa AIR GLASS es: “Somos una empresa dedicada a proveer estructuras en aluminio arquitectónico a empresas constructoras y hogares a nivel nacional, contamos con personal calificado diseños innovadores y materiales de alta calidad para satisfacer las necesidades de ambientar los espacios de nuestros clientes.”

3.1.2 Visión. Ya que la empresa no cuenta con una visión establecida, la visión que se propone es la siguiente: “En el 2023 seremos una empresa reconocida a nivel nacional como proveedora de aluminio arquitectónico comprometida con el medio ambiente y soportada en el talento humano.”

3.1.3 Objetivos. Los objetivos son la herramienta que combina la misión con la visión de la empresa. Representan el direccionamiento que se le va a dar a las acciones de la empresa y darle cumplimiento a la visión, por ello los objetivos propuestos son:

- ✓ Incrementar las ventas totales anuales en un 10% con respecto al año anterior.
- ✓ Implementar un sistema de evaluación y control en pro del clima laboral de la empresa.
- ✓ Aumentar la Productividad de la empresa en un 10% anual.
- ✓ Garantizar a los clientes un nivel de satisfacción del 95% mediante productos de calidad y experiencia de compra.

3.1.4 Metas. Son aquellas actividades que con su cumplimiento acercan a la empresa poco a poco al cumplimiento de los objetivos. A continuación, se especifican las metas propuestas.

- ✓ Estructurar y organizar un portafolio de productos.
- ✓ Motivar la innovación y desarrollo de productos para ofrecerle al cliente.
- ✓ Gestionar las relaciones con los clientes mediante un sistema post – venta.
- ✓ Aplicar trimestralmente una encuesta de satisfacción laboral.
- ✓ Incentivar la capacitación y promover el sentido de pertenencia para con la empresa.
- ✓ Estandarizar los procesos de producción con el fin de disminuir la improductividad de la empresa.
- ✓ Crear alianzas estratégicas con los proveedores de vidrio y aluminio para disminuir los costos.
- ✓ Implementar un sistema de control de inventarios.
- ✓ Mejorar las instalaciones físicas de la empresa.
- ✓ Obtener la certificación de calidad ISO 9001.
- ✓ Medir y aumentar la satisfacción de los clientes.

- ✓ Implementar un sistema de comunicación corporativa para interactuar empresa-cliente.

3.1.5 Políticas. Actualmente AIR GLASS no cuenta con políticas de ningún tipo, lo cual genera irregularidades administrativas y vivenciales al no tener una directriz de comportamiento y conducto regular ante las diferentes situaciones que se han de sortear. Es por lo anterior, que a continuación, se presentan las políticas propuestas para la empresa AIR GLASS

3.1.5.1 Política de calidad. Las políticas de calidad propuestas para la empresa son:

- ✓ No se entrega producto terminado sin la aprobación de los estándares de calidad.
- ✓ La empresa se compromete con brindar un buen servicio de instalación que garantice la satisfacción del cliente.
- ✓ Todos los productos de la empresa cuentan con garantía de un año por funcionamiento, calidad de los materiales y filtraciones de agua.

3.1.5.2 Políticas administrativas. A continuación, se proponen las políticas administrativas que regirán los procesos de la empresa.

- ✓ Los pagos de nómina se realizan mensualmente dentro de los primeros 5 días del mes.
- ✓ El personal operativo contratado debe contar con mínimo dos años de experiencia y cumplir a cabalidad con el perfil requerido.
- ✓ La empresa se compromete con la realización de actividades en pro de la conservación ambiental.
- ✓ No se aprueba orden de trabajo hasta que se reciba un adelanto del 50% del valor del producto.
- ✓ Todos los proveedores de la empresa deben contar con certificación de calidad.

3.1.5.3 Políticas de producción. Estas políticas enmarcan la actuación del área productiva, y brinda los lineamientos para realizar los procesos productivos en AIR GLASS.

- ✓ Solo se emite orden de trabajo cuando la orden de pedido sea emitida y aprobada.

- ✓ Todos los productos terminados deben cumplir con las especificaciones de calidad para ser despachados.
- ✓ No se despachará materia prima sin la orden de trabajo generada y autorizada.
- ✓ Antes de emitir las órdenes de compra se deben revisar las existencias para un mayor aprovechamiento.
- ✓ Se debe garantizar la limpieza y el orden en todas las áreas de trabajo antes, durante y después de la realización de las actividades.
- ✓ Las herramientas utilizadas deben ser devueltas en las mismas condiciones en las que se recibieron.

3.1.6 Estrategias. Las estrategias son las actividades que, junto con las metas, dan cumplimiento a los objetivos. Es necesario que estas se evalúen, revisen y renueven con el fin de potencializar el impacto que tengan sobre la empresa. A continuación, se exponen las estrategias propuestas:

- ✓ Elaboración de fichas técnicas.
- ✓ Disponer de nuevos diseños para los productos basados en las opiniones de los clientes internos y externos.
- ✓ Idear un plan de reconocimiento a los trabajadores que presenten ideas y planes innovadores para la empresa.
- ✓ Implementar un registro de información de clientes para gestionar las relaciones con los mismos.
- ✓ Definir, socializar y cumplir las políticas de convivencia.
- ✓ Realizar una actividad al año de integración con los colaboradores de la empresa con el fin de demostrar agradecimiento por el servicio prestado y el compromiso que tienen con la empresa.
- ✓ Diseñar un plan que motive y de igual forma amoneste a los trabajadores que acaten o desacaten las normas de seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Realizar integración horizontal hacia atrás con el fin de fijar precios de la materia prima principal (Perfiles de aluminio y vidrios), y acordar condiciones de envío y entrega de materiales.
- ✓ Implementar un sistema de control y seguimiento en el área de producción para identificar los causantes de demoras y sobrecostos, como también las

oportunidades de mejora, el cumplimiento de las políticas de calidad y producción.

- ✓ Trasladar la operación de la empresa a las nuevas instalaciones, optimizando el espacio, manteniendo el orden y la limpieza de sus áreas.
- ✓ Implementar una encuesta de satisfacción tanto con el producto, como con el servicio de venta.
- ✓ Definir, socializar y cumplir las políticas y los estándares de calidad.
- ✓ Crear un portal web que contenga la información de la empresa y sirva como medio de comunicación con el cliente.
- ✓ Contar con línea telefónica corporativa y su respectivo horario de atención.

3.1.7 Plan estratégico. A continuación, en el Cuadro 27., Se describe el plan estratégico propuesto para la empresa AIR GLASS, en el que se relacionan los objetivos las metas y estrategias que darán cumplimiento al plan estratégico.

Cuadro 27. Plan estratégico

Objetivo	Meta	Estrategia	Fecha	Responsable	Indicador
Incrementar las ventas anuales en un 10% con respecto al año anterior	<p>Estructurar y organizar un portafolio de productos.</p> <p>Motivar la innovación y desarrollo de productos para ofrecerle al cliente.</p> <p>Gestionar las relaciones con los clientes mediante un sistema post – venta</p>	<p>Elaboración de fichas técnicas.</p> <p>Disponer de nuevos diseños para los productos basados en las opiniones de los clientes internos y externos</p> <p>Idear un plan de reconocimiento a los trabajadores que presenten ideas y planes innovadores para la empresa</p> <p>Implementar un registro de información de clientes para gestionar las relaciones con los mismos</p>	2019	Gerente	$\frac{\text{Ventas totales}}{\text{Ventas planeadas}} * 100$
Implementar un sistema de evaluación y control en pro del clima laboral de la empresa.	<p>Aplicar trimestralmente una encuesta de satisfacción laboral.</p> <p>Incentivar la capacitación y promover el sentido de pertenencia para con la empresa</p>	<p>Definir, socializar y cumplir las políticas de convivencia.</p> <p>Realizar una actividad al año de integración con los colaboradores de la empresa con el fin de demostrar agradecimiento por el servicio prestado y el compromiso que tienen con la empresa.</p> <p>Diseñar un plan que motive y de igual forma amoneste a los trabajadores que acaten o desacaten las normas de seguridad y salud en el trabajo</p>	2019	Gerente	<i>Encuesta de satisfacción</i>

Cuadro 27. (Continuación)

Objetivo	Meta	Estrategia	Fecha	Responsable	Indicador
Aumentar la Productividad de la empresa en un 10% anual	<p>Estandarizar los procesos de producción con el fin de disminuir la improductividad de la empresa</p> <p>Crear alianzas estratégicas con los proveedores de vidrio y aluminio para disminuir los costos.</p> <p>Implementar un sistema de control de inventarios</p> <p>Mejorar las instalaciones físicas de la empresa.</p>	<p>Realizar integración horizontal hacia atrás con el fin de fijar precios de la materia prima principal (Perfiles de aluminio y vidrios), y acordar condiciones de envío y entrega de materiales.</p> <p>Implementar un sistema de control y seguimiento en el área de producción para identificar los causantes de demoras y sobrecostos, como también las oportunidades de mejora, el cumplimiento de las políticas de calidad y producción.</p> <p>Trasladar la operación de la empresa a las nuevas instalaciones, optimizando el espacio, manteniendo el orden y la limpieza de sus áreas.</p>	2019	Gerente	$\frac{\text{Produccion real}}{\text{Produccion planeada}} * 100$
Satisfacer a nuestros clientes en un 95% mediante productos de calidad y experiencia de compra.	<p>Obtener la certificación de calidad ISO 9001</p> <p>Medir y aumentar la satisfacción de los clientes</p> <p>Implementar un sistema de comunicación corporativa para interactuar empresa-cliente</p>	<p>Implementar una encuesta de satisfacción tanto con el producto, como con el servicio de venta.</p> <p>Definir, socializar y cumplir las políticas y los estándares de calidad.</p> <p>Crear un portal web que contenga la información de la empresa y sirva como medio de comunicación con el cliente.</p> <p>Contar con línea telefónica corporativa y su respectivo horario de atención.</p>	2019	Gerente	<i>Encuesta de satisfacción y Seguimiento post – venta</i>

Fuente: elaboración propia

Tabla 68. Presupuesto plan estratégico

Objetivo	Actividad	Valor	
Incrementar las ventas anuales en un 10% con respecto al año anterior	Portafolio de productos	500.000	\$ 690.000
	Diseñar plan de reconocimiento	150.000	
	Realizar registro información	40.000	
Implementar un sistema de evaluación y control en pro del clima laboral de la empresa.	Reunión (plan estratégico)	80.000	510.000
	Actividad de integración	300.000	
	Diseñar y aplicar encuesta	60.000	
	Diseñar y socializar plan de reconocimiento de SST	70.000	
Aumentar la Productividad de la empresa en un 10% anual	Integración con proveedores	100.000	431.000
	Software control de inventarios	60.000	
	Traslado y adecuaciones locativas	271.000	
Satisfacer a nuestros clientes en un 95% mediante productos de calidad y experiencia de compra.	Certificación ISO	4'800.000	5'712.000
	Página web	800.000	
	Línea telefónica	32.000	
	Socializaciones	80.000	
Total			\$ 6'443.000

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 68., se identifica el presupuesto asignado para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos planteados en el plan estratégico en este se contempla la adquisición de diferentes activos diferidos y diferentes gastos administrativos en los que se incurre, así como también el tiempo laboral que se emplea en cada una de las actividades con base a los salarios propuestos más adelante.

3.2 ANÁLISIS ORGANIZACIONAL

Este análisis se realiza con el fin identificar situaciones organizacionales a través de herramientas tales como el organigrama de la empresa y los manuales de funciones de los cargos presentes en la empresa, herramientas las cuales se aplicarán a continuación, en donde se determinarán cuestiones claves en el desempeño organizacional de la empresa.

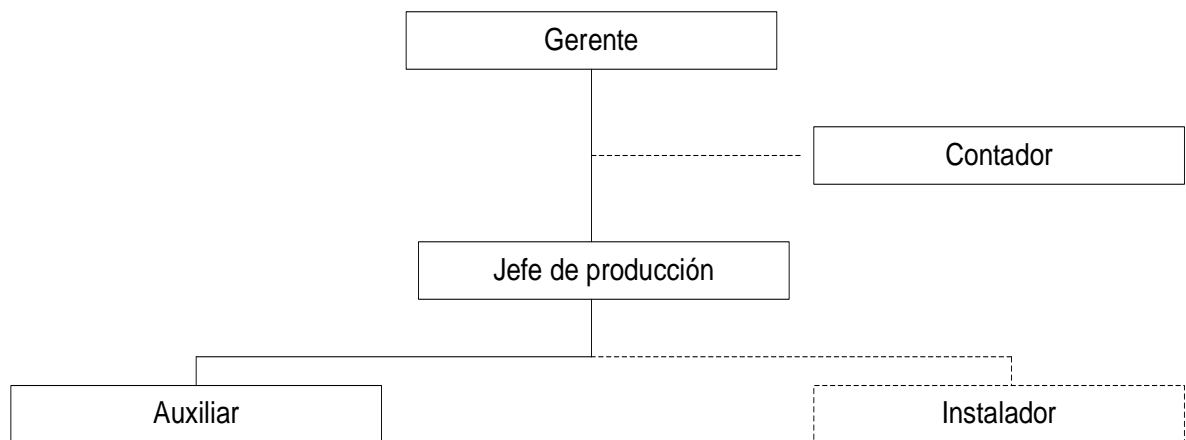
3.2.1 Organigrama. Los organigramas se definen como la representación gráfica de las organizaciones constituyendo la estructura orgánica con sus cargos y sus distintas relaciones de responsabilidad y autoridad, por lo cual se convierte en un medio simplificado de información que posibilita el reconocimiento de las relaciones que guardan entre si los cargos que la integran.

AIR GLASS no cuenta con una estructura organizacional establecida, entonces, por medio de la observación al funcionamiento de la empresa y una entrevista con los

colaboradores y dueño de la empresa, y soportados en la herramienta gráfica como el organigrama se realiza un análisis actual y la propuesta correspondiente.

3.2.1.1 Organigrama actual. AIR GLASS actualmente no cuenta con un organigrama que identifique a la empresa y permita el entender las relaciones autoritarias, debido a la falta de este, se evidencia que el control, los empleados y la toma de decisiones están a cargo de una persona. A continuación, se plasma la situación actual de la empresa.

Organigrama actual AIR GLASS



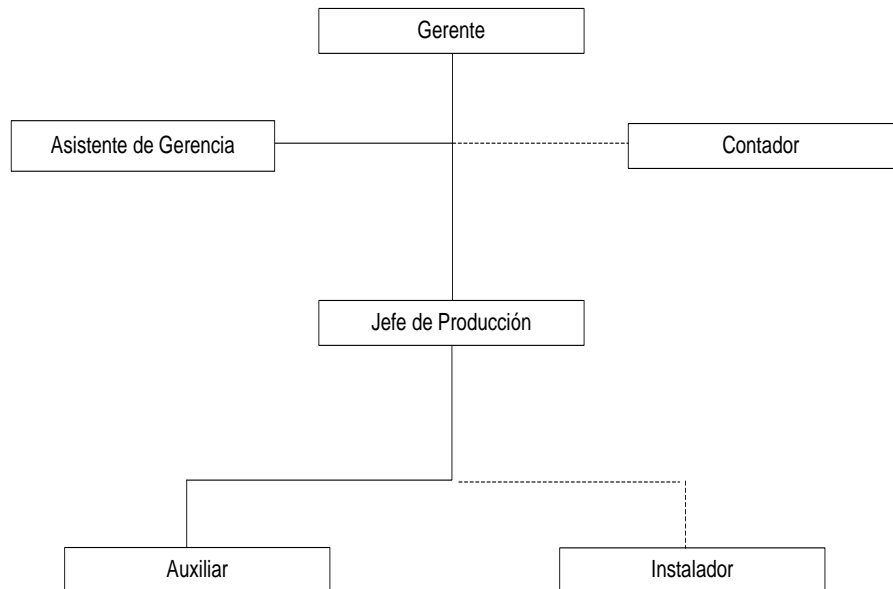
Fuente: elaboración propia

3.2.1.2 Análisis organigrama actual. En el organigrama actual, se puede evidenciar cinco cargos, gerente, contador, jefe de producción, auxiliar e instalador. Entre estos cargos, actualmente el contador e instalador se encuentran tercerizados, y los demás son contratados directamente por la empresa.

En estos puestos encontramos inicialmente el cargo de gerente, el cual es ocupado por el dueño de la compañía, quien se encarga básicamente de las acciones comerciales con clientes y proveedores, la administración de los recursos financieros, y emitir las ordenes de trabajo al jefe de producción; continuando, está el contador, quien es una persona subcontratada por parte de la empresa y la cual no tiene subordinación, es el encargado del área contable. Seguidamente, está el jefe de producción, responsable de toda la producción a realizar, los productos encargados por los clientes, el auxiliar, los materiales, las herramientas y entregar el producto terminado al instalador; por último, se encuentra el axiliar, quien colabora en la fabricación de los productos, y el instalador, quien en el mismo nivel del auxiliar es subcontratado por la empresa y no tiene subordinación.

3.2.1.3 Organigrama propuesto. Dada la necesidad de realizar cambios y mejoras en la empresa enfocadas en garantizar su crecimiento en el mercado, se propone el siguiente organigrama.

Organigrama propuesto AIR GLASS



Fuente: elaboración propia

3.2.1.4 Beneficios de la propuesta. En el organigrama propuesto se sugiere la implementación de un puesto de trabajo el cual es el asistente de gerencia. Esto dado que el Gerente descuidaba las labores administrativas y se enfocaba en la administración de las relaciones comerciales como objetivo principal, lo cual se identifica en el desorden administrativo y la ausencia de planeación estratégica. Se sugiere este cargo precedido por la gerencia.

Con la implementación de esta propuesta se espera aliviar la carga laboral del gerente al apoyar las funciones comerciales y administrativas, delegando las funciones administrativas al asistente de gerencia el cual se encargará de apoyar registros, información financiera, procesos de reclutamiento y de capacitación; por otra parte, el gerente actual, ahora será el encargado de supervisión de procesos administrativos y relaciones comerciales. Con esto se busca principalmente mejorar los procesos de la empresa, así mismo orientarla hacia el cumplimiento de la planeación estratégica, facilitando la comunicación y estableciendo las unidades de mando en la compañía.

3.2.2 Manual de funciones. Este manual se compone de una serie de actividades con secuencia lógica, en donde se indica las responsabilidades y desempeño de cada uno de los cargos, de forma tal de que se construya una guía para el personal

de la empresa. Por tanto, se considera el manual de funciones como un instrumento necesario dentro del estudio administrativo de este trabajo.

Para la realización de los manuales de funciones de la empresa AIR GLASS se recurrió al método de entrevista y observación, obteniendo información por parte de los socios y operarios, concluyendo así, que la distribución de funciones no es clara y no están asignadas, lo cual nos confirma la necesidad de su realización tomando en cuenta la naturaleza de cada uno de los cargos con los que cuenta actualmente la empresa, la responsabilidad y la autoridad que tienen estos dentro de los procedimientos de la función.

A continuación, se presenta el manual de funciones establecido para el cargo de gerente; para los siguientes cargos de la empresa AIR GLASS, los manuales de funciones se presentan en el Anexo I, teniendo en cuenta el organigrama propuesto, junto con el cargo adicional con el que se pretende organizar los procesos administrativos y comerciales de la empresa.

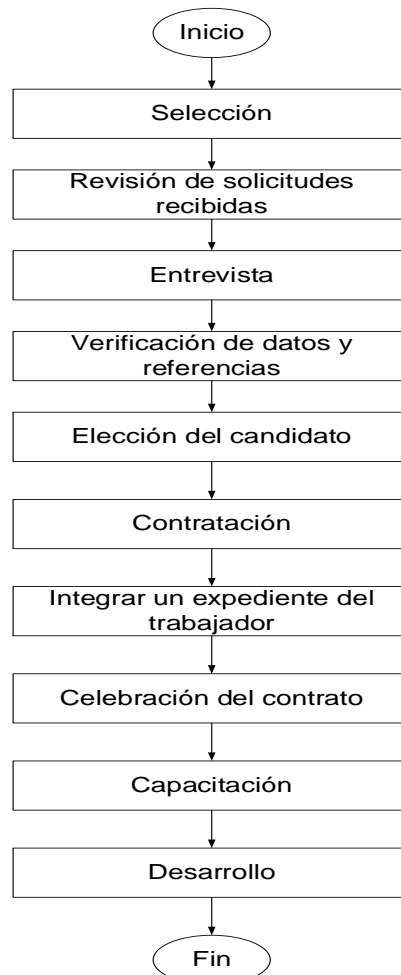
		MANUAL DE FUNCIONES	
		IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del Cargo:		Gerente	
Código:		1	
Dependencia:		Procesos Administrativo	
Reporta a:			
REQUISITOS MÍNIMOS			
Requisitos de Formación		Conocimientos en Matemáticas, contabilidad y análisis de inversiones, conocimientos administrativos y manejo adecuado de personal	
Requisitos de Experiencia		Mínimo dos años de experiencia en el manejo de recursos financieros y personal	
OBJETIVO PRINCIPAL			
Mantenimiento y mejora de la calidad de los procedimientos financieros y administrativos de la empresa, velando por la gestión eficiente de los recursos económicos y humanos. También es el encargado de diseñar, desarrollar e implementar estrategias adecuadas para el aprovechamiento de los recursos financieros.			
FUNCIONES			
1	Implementar, controlar y verificar el plan estratégico de la empresa		
2	Definir y establecer los estándares de calidad para cada uno de los productos que ofrece la empresa.		
3	Supervisar los asuntos comerciales relacionados con los clientes y proveedores.		
4	Controlar el volumen de producción.		
5	Aprobar la selección y contratación de personal		
6	Representar a la empresa en aspectos comerciales ante clientes y proveedores para negociar convenios y administrar las relaciones que se llevan con estos.		
7	Administrar el servicio posventa de la empresa		
COMPETENCIAS REQUERIDAS			
1	Ser un estratega		
2	Debe contar con una visión global del negocio		
3	Habilidades de negociación		
4	Pensamiento analítico y de rápida respuesta		
5	Certificación ISO 9001 para auditorías internas		
Elaboró:	Laura Osorio	Aprobó: Alveiro Rodríguez	Fecha:

3.3 GESTION DEL TALENTO HUMANO

El análisis de gestión humano es un conjunto de prácticas necesarias que se llevan a cabo a través de la selección, contratación, capacitación y desarrollo, como parte importante en el funcionamiento y los logros de sus objetivos organizacionales. Todo esto se realiza con el único fin de usar de manera eficiente y eficaz todos sus recursos humanos. Esto significa que la organización hará que esta sea más productiva.

Actualmente la empresa AIR GLASS no tiene definidos los procesos de selección, contratación, capacitación y desarrollo de personal, por lo tanto, en el desarrollo del este punto, se propone el establecer las actividades correctas para estos procesos (ver Diagrama 13.), con el fin de contar con personal idóneo garantizando el alcance de los objetivos planteados por la empresa.

Diagrama 13. Gestión del talento humano



Fuente: elaboración propia

Cabe aclarar que AIR GLASS tiene una plantilla fija de colaboradores con la que cuenta solo con una persona en el cargo de auxiliar y un solo jefe de producción, pero, dadas las órdenes de pedido que se reciban simultáneamente, la empresa requerirá de personal que apoye las labores en estas situaciones. Así, las actividades de reclutamiento se realizan generalmente entre el personal que ya ha trabajado con la empresa anteriormente.

3.3.1 Selección. La actividad de selección se desarrolla inicialmente con la necesidad de la vacante expresada por las jefaturas o gerencia, así el gerente procederá a realizar la gestión para suplir la necesidad, con la persona ideal para el cargo.

Dado lo anterior, a continuación, se especificarán los pasos propuestos a realizar para el proceso de selección de la empresa AIR GLASS.

3.3.1.1 Revisión de solicitudes de empleo recibidas. Basados en el vacante disponible, el Gerente toma en cuenta el registro histórico del personal que ha sido vinculado a la empresa identificando que este cumpla con el perfil estipulado por la empresa y aprovechando el referente del trabajo ya realizado por estos.

Sin embargo, de ser necesario también se considerarán las hojas de vida recibidas de personal ajeno a la empresa. Por medio de las solicitudes de empleo se debe identificar el candidato que se acerque al perfil de la vacante y cumpla con los requisitos de experiencia y conocimientos establecidos.

3.3.1.2 Entrevista. La actividad de entrevista es una forma de comunicación interpersonal cuyo objetivo es proporcionar información de primera mano con el candidato, información tal como su historia laboral, escolar, personal, tiempo libre, proyectos a corto y largo plazo, entre otros, construyendo una oportunidad para que al aspirante se le describa el puesto con suficiente detalle, incluyendo sueldo, beneficios, prestaciones sociales, entre otros, para que el candidato reflexione si realmente está interesado en continuar con el proceso para su incorporación en la empresa.

3.3.1.3 Verificación de datos y referencias. El desarrollo de este paso ayuda al reclutador a verificar la información la cual fue suministrada por el aspirante además de conocer si el candidato tiene algún aspecto negativo es su pasado que pueda llegar a afectar a la empresa. Los aspectos que se verifican son las referencias personales, académicas y laborales.

3.3.1.4 Elección del candidato. Una vez culminadas las actividades anteriormente propuestas, se obtienen resultados los cuales permiten de forma objetiva la toma de una decisión de contratación o rechazo del aspirante.

3.3.2 Contratación. Es la integración administrativa a la empresa del empleado elegido a través del proceso de selección. Por tanto, esta actividad está íntimamente ligada con la selección, es decir, para que un aspirante al puesto pueda ser contratado, debe haber sido previamente aprobado todos los pasos correspondientes al proceso de selección determinados por la empresa. En esta actividad se consideran aspectos que de no ser considerados podrían generar elevados costos. Los aspectos a considerar son:

3.3.2.1 Integrar un expediente del trabajador. En este expediente se incluyen los documentos personales del empleado y aquellos documentos que acrediten los estudios académicos, incluyendo los resultados de la selección; de igual forma, en este expediente se debe empezar a incluir la documentación del trabajador que se vaya generando por motivo de la relación laboral con la empresa

3.3.2.2 Celebración de un contrato. Según el código sustantivo del trabajo vigente, establece que la contratación del trabajador puede darse de forma individual o colectiva. En el caso de AIR GLASS, la contratación será individual de tal forma que se formalice por escrito estableciendo las condiciones laborales bajo las cuales se celebrará el contrato. Los puntos que debe contener el contrato individual de trabajo son:

- ✓ Nombre, nacionalidad, edad, sexo, estado civil y domicilio del trabajador y del empleador.
- ✓ Duración del contrato.
- ✓ El servicio que se va a prestar.
- ✓ El lugar o lugares en donde se prestará dicho servicio.
- ✓ Jornada de trabajo.
- ✓ Salario.
- ✓ Día, lugar y forma de pago del salario.
- ✓ Días de descanso y vacaciones.
- ✓ Condiciones de trabajo que sean solicitadas y acordadas ente el empleador y el trabajador.

Cabe aclarar que la duración de cualquier tipo de contrato puede darse en tiempo determinado o indeterminado o por obra determinada; todo esto dependiendo de la exigencia de la naturaleza del trabajo.

Para concluir la actividad de vinculación y que esta sea exitosa, esta debería ser apoyada por procesos organizados expuestos anteriormente, en donde se dan a conocer las funciones de los cargos y las condiciones de autoridad a las que van a estar ligados cada uno de los puestos de trabajo a los cuales los aspirantes serán vinculados con la empresa.

3.3.3 Capacitación. Esta capacitación consiste en proporcionar a los empleados nuevos y actuales, las habilidades necesarias para desempeñar su cargo dentro de la empresa. Este proceso de enseñanza se realiza con el fin de responder a las necesidades de AIR GLASS buscando la mejora del desempeño del trabajador en su cargo agilizando el proceso productivo.

La capacitación debe empezar con una introducción, en la cual se brinde la información que se brinda al empleado acerca de las actividades y factores que deriven de estas para el desarrollo de su trabajo, seguido por su respectivo entrenamiento.

Cabe aclarar que el proceso de capacitación es una inversión por parte de la empresa debido a que esta permite desarrollar las aptitudes mejorando el desempeño de la empresa, disminuyendo el error humano que pueda estar presente en el desarrollo del trabajo, a continuación, se presenta el plan inicial de capacitación propuesto. (Ver Cuadro 28.)

Cuadro 28. Plan de capacitación AIR GLASS

Tema	Descripción	Fecha	Responsable
Planeación estratégica	Exponer el plan estratégico que tiene la empresa dejando claro los objetivos, metas y como pueden contribuir desde su puesto de trabajo para el cumplimiento de estos.	21 de Enero de 2019	Gerente
Descripción del proceso productivo	Socialización de los nuevos procesos de producción y métodos de trabajo	25 de Febrero de 2019	Jefe de producción
Gestión de la calidad	Dar a conocer las políticas de calidad de la empresa, así como la Concientización de la importancia de brindar calidad en el proceso de producción e implicaciones que estas tienen en los clientes.	25 de Marzo de 2019	Gerente
Seguridad y salud en el trabajo	Capacitación en la prevención de riesgos resaltando la importancia y la incidencia de las consecuencias de estos en el personal y el proceso productivo de la empresa.	22 de Abril de 2019	Jefe de producción

Fuente: elaboración propia

3.3.4 Desarrollo. Para AIR GLASS, el desarrollo de las competencias de cada uno de sus trabajadores es un factor importante para gestionar con éxito su gestión del talento humano. Las competencias a las que se enfocará serán todos aquellos

conocimientos, habilidades, actitudes los cuales favorecen el correcto desempeño del cargo asignado, tales como la iniciativa, optimismo, la autoconfianza, la autorregulación, empatía, gestión del conflicto, liderazgo, entre otros; fomentando la participación de los empleados y dándoles a conocer a importancia que cada uno de ellos tiene para la empresa.

3.4 ESTUDIO DE SALARIOS

Este estudio se realiza con el fin de identificar la debida remuneración para cada cargo. Para ello por medio del sistema de asignación de puntos se analiza el trabajo realizado y se propone el salario asignado.

3.4.1 Cantidad de factores. La cantidad de factores que se deben analizar se deducen de la Tabla 69., para ello se debe tener en cuenta la cantidad de cargos que tiene la empresa y así, poder definirlos junto con la puntuación. Para efectos de este estudio se utilizarán los 5 cargos directos propuestos en el análisis organizacional.

Tabla 69. Factores salariales

Cantidad de cargos	Numero 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, Néstor y MORALES, Juan.
Salarios, estrategia y sistema salarial.
Bogotá, diciembre 1999

De este modo el número de factores para analizar es de 1 a 7 y la puntuación máxima de 800.

3.4.2 Categoría y puntuación de los factores. Dado lo anterior se procede a asignar los factores que se evalúan en el desempeño de los colaboradores de la empresa, para ello se toman en cuenta cuatro categorías, habilidad, esfuerzo, responsabilidad y condiciones de trabajo.

Con el fin de obtener una evaluación más acertada, se realiza una de escala de calificación para el área de producción y otra para el área administrativa.

3.4.2.1 Categoría y Puntuación de los factores para el área de producción. Los factores que se van a evaluar para los cargos del área de producción se detallan en la Tabla 70., junto con su respectiva puntuación, estos factores corresponden a la experiencia y destreza manual que se requiera para la elaboración del producto, el esfuerzo físico que realiza, las responsabilidades que tienen con el personal, materiales, productos y la interacción que tiene con los clientes; por último, los riesgos a los que se ve expuesto en la labor.

Tabla 70. Factores y puntuación para el área de producción

Categoría	%	Ptos	Factor	%	Ptos
Habilidad	40%	320	Experiencia	25%	200
			Destreza manual	15%	120
Esfuerzo	10%	80	Físico	10%	80
			Personal a cargo	10%	160
Responsabilidad	40%	320	Materiales o productos	20%	80
			Relación con el público	10%	80
			Riesgos	10%	80
Condiciones de trabajo	10%	80			
TOTAL	100%	800	TOTAL	100%	800

Fuente: elaboración propia

3.4.2.2 Categoría y Puntuación de los factores para el área Administrativa. A continuación, en la Tabla 71., se describen los factores que se escogen para la evaluación de los cargos administrativos, a diferencia de los factores para los cargos de producción, no se evalúa la destreza manual sino, el grado de educación que se requiere para desarrollar las labores, así como también el esfuerzo mental y la responsabilidad en el manejo de dinero u objetos de valor.

Tabla 71. Factores y puntuación para el área administrativa

Categoría	%	Ptos	Factor	%	Ptos
Habilidad	40%	320	Experiencia	20%	160
			Educación	20%	160
Esfuerzo	10%	80	Mental	10%	80
			Personal a cargo	10%	80
Responsabilidad	40%	320	Dinero o valores	20%	160
			Relación con el público	10%	80
			Riesgos	10%	80
Condiciones de trabajo	10%	80			
TOTAL	100%	800	TOTAL	100%	800

Fuente: elaboración propia

3.4.3 Grado de los factores. Luego de definir los factores que se evaluarán en cada cargo, se procede a definir las escalas de calificación para cada factor, teniendo en cuenta los requerimientos definidos en los manuales de funciones para cada cargo.

3.4.3.1 Grado de los factores área de producción. A continuación, se establecen las escalas de calificación por medio de la asignación de grados a cada factor. (Ver Tabla 72.)

Tabla 72. Asignación de grados por factor

Categoría	Factor	Grado	Descripción
Habilidad	Experiencia	I	5 años o mas
		II	1año a 5 años
		III	1 año o menos
	Destreza manual	I	Buena
		II	Regular
		III	Mala
Esfuerzo	Físico	I	Alto uso de la fuerza y posiciones incómodas prolongadas
		II	Uso moderado uso de la fuerza y posiciones incómodas esporádicas
		III	Bajo uso de la fuerza y posiciones incómodas leves
	Personal a cargo	I	15 personas o mas
		II	Entre 4 y 14 personas
		III	3 personas o menos
Responsabilidad	Materiales o productos	I	Costo alto
		II	Costo medio
		III	Costo bajo
	Relación con el público	I	Constante interacción
		II	Interacción esporádica
		III	No hay interacción
Condiciones de trabajo	Riesgo	I	Riesgo de accidente grave
		II	Riesgo de accidente medio
		III	Riesgo de accidente bajo

Fuente: elaboración propia

3.4.3.2 Grado de los factores área administrativa. En la Tabla 73., se detallan los grados en los que se evaluara cada factor para los cargos administrativos.

Tabla 73. Grados por factor del área administrativa

Categoría	Factor	Grado	Descripción
Habilidad	Experiencia	I	5 años o mas
		II	1año a 5 años
		III	1 año o menos
	Educación	I	Estudios profesionales culminados
		II	Estudios técnicos culminados
		III	Estudios secundaria culminados
Esfuerzo	Mental	I	Trabajo que requiere de detalle y concentración alto constantemente
		II	Trabajo que requiere de detalle y concentración alta esporádicamente
		III	Trabajo que no requiere de detalle y concentración alto

Tabla 73. (Continuación)

Categoría	Factor	Grado	Descripción
Responsabilidad	Personal a cargo	I	15 personas o mas
		II	Entre 4 y 14 personas
		III	3 personas o menos
	Dinero o valores	I	Costo alto
		II	Costo medio
		III	Costo bajo
Condiciones de trabajo	Relación con el público	I	Constante interacción
		II	Interacción esporádica
		III	No hay interacción
	Riesgo	I	Riesgo de accidente grave
		II	Riesgo de accidente medio
		III	Riesgo de accidente bajo

Fuente: elaboración propia

3.4.4 Puntos por grado de factor. Mediante la Ecuación 11., se procede a calcular la razón de progresión para cada uno de los grados de los factores basados en los puntajes establecidos según el peso porcentual asignado a cada uno.

Ecuación 11. Razón de progresión

$$Rp = \frac{Pmax - Pmin}{N - 1}$$

Fuente: VELANDIA, Néstor y MORALES, Juan. Salarios, estrategia y sistema salarial. Bogotá, diciembre 1999

Pmax = Puntaje máximo por factor

Pmin = Puntaje mínimo por factor

N = número de grados

3.4.4.1 Puntos por grado de factor de cargos del área de producción. Ahora, en la Tabla 74., se identifica el puntaje máximo que puede obtener un factor, dado por el producto entre los 800 puntos máximos permitidos y el porcentaje asignado a cada uno sobre el mismo. Así como también se encuentra el puntaje mínimo dado por el mismo porcentaje asignado en números naturales.

Tabla 74. Asignación de máximos y mínimos, área de producción

Categoría	Factor	%	Puntaje Máximo	Puntaje Mínimo
Habilidad	Experiencia	25%	200	25
	Destreza manual	15%	120	15
Esfuerzo	Físico	10%	80	10
	Personal a cargo	10%	80	10
Responsabilidad	Materiales o productos	20%	160	20
	Relación con el público	10%	80	10
Condiciones de trabajo	Riesgo	10%	80	10

Fuente: elaboración propia

Tabla 75. Puntuación por grado área de producción

Categoría	Factor	Grados	Rp	Puntuación de grados		
				I	II	III
Habilidad	Experiencia	3	87,5	200	112	25
	Educación	3	52,5	120	67	15
Esfuerzo	Mental	3	35	80	45	10
	Personal a cargo	3	35	80	45	10
Responsabilidad	Dinero o valores	3	70	160	90	20
	Relación con el público	3	35	80	45	10
Condiciones de trabajo	Riesgo	3	35	80	45	10

Fuente: elaboración propia

Dado lo anterior, en la Tabla 76., se resume las calificaciones que puede obtener cada grado de cada factor a evaluar.

Tabla 76. Puntuación por grado por factor

Categoría	Factor	Grado	Descripción	Puntuación
Habilidad	Experiencia	I	5 años o mas	200
		II	1año a 5 años	112
		III	1 año o menos	25
	Destreza manual	I	Buena	120
		II	Regular	67
		III	Mala	15
Esfuerzo	Físico	I	Alto uso de la fuerza y posiciones incómodas prolongadas	80
		II	Uso moderado uso de la fuerza y posiciones incómodas esporádicas	45
		III	Bajo uso de la fuerza y posiciones incómodas leves	10

Tabla 76. (Continuación)

Categoría	Factor	Grado	Descripción	Puntuación
Responsabilidad	Personal a cargo	I	15 personas o mas	80
		II	Entre 4 y 14 personas	45
		III	3 personas o menos	10
	Materiales o productos	I	Costo alto	160
		II	Costo medio	90
		III	Costo bajo	20
Condiciones de trabajo	Relación con el público	I	Constante interacción	80
		II	Interacción esporádica	45
		III	No hay interacción	10
	Riesgos	I	Riesgo de accidente grave	80
		II	Riesgo de accidente medio	45
		III	Riesgo de accidente bajo	10

Fuente: elaboración propia

3.4.4.2 Puntos por grado de factor de cargos del área de administrativa. Igual que para el área de producción, en el área administrativa, en la Tabla 78., se realizan los cálculos para obtener el puntaje que se le asigna a cada grado de cada factor utilizando la Ecuación 11., con los valores máximos y mínimos establecidos en la Tabla 77.

Tabla 77. Asignación de máximos y mínimos, área administrativa

Categoría	Factor	%	Puntaje Máximo	Puntaje Mínimo
Habilidad	Experiencia	20%	160	20
	Educación	20%	160	20
Esfuerzo	Mental	10%	80	10
	Personal a cargo	10%	80	10
Responsabilidad	Dinero o valores	20%	160	20
	Relación con el publico	10%	80	10
Condiciones de trabajo	Riesgo	10%	80	10

Fuente: elaboración propia

Tabla 78. Puntuación por grado área administrativa

Categoría	Factor	Grados	Rp	Puntuación de grados		
				I	II	III
Habilidad	Experiencia	3	70	160	90	20
	Destreza	3	70	160	90	20
Esfuerzo	Físico	3	35	80	45	10
	Personal a cargo	3	35	80	45	10
Responsabilidad	Materiales o productos	3	70	160	90	20
	Relación con el publico	3	35	80	45	10
Condiciones de trabajo	Riesgo	3	35	80	45	10

Fuente: elaboración propia

Dados los anteriores resultados en la Tabla 79., se detalla la escala de calificación para cada factor que evalúa los cargos administrativos.

Tabla 79. Puntuación por grado por factor

Categoría	Factor	Grado	Descripción	Puntuación
Habilidad	Experiencia	I	5 años o mas	160
		II	1 año a 5 años	90
		III	1 año o menos	20
	Educación	I	Estudios profesionales culminados	160
		II	Estudios técnicos culminados	90
		III	Estudios secundaria culminados	20
Esfuerzo	Mental	I	Trabajo que requiere de detalle y concentración alto constantemente	80
		II	Trabajo que requiere de detalle y concentración alta esporádicamente	45
		III	Trabajo que no requiere de detalle y concentración alto	10
Responsabilidad	Personal a cargo	I	15 personas o mas	80
		II	Entre 4 y 14 personas	45
		III	3 personas o menos	10
	Dinero o valores	I	Costo alto	160
		II	Costo medio	90
		III	Costo bajo	20
Condiciones de trabajo	Relación con el público	I	Constante interacción	80
		II	Interacción esporádica	45
		III	No hay interacción	10
	Riesgos	I	Riesgo de accidente grave	80
		II	Riesgo de accidente medio	45
		III	Riesgo de accidente bajo	10

Fuente: elaboración propia

3.4.5 Calificación para cada cargo. Seguido, se realiza la calificación para cada uno de los cargos postulados en el análisis organizacional, teniendo en cuenta la caracterización de cada uno. (Ver Tabla 80.)

Tabla 80. Calificación por cargo

		Gerente	jefe de Producción	Asistenciales	
				Gerencia	Auxiliar
Habilidad	Experiencia	160	112	20	25
	Destreza	-	120	-	67
Esfuerzo	Educación	160	-	90	-
	físico	-	45	-	45
	Mental	45	-	45	-
Responsabilidad	Personal	45	45	45	10
	Material/producto	-	90	-	90
	Dinero o valores	160	-	20	-
Condiciones de trabajo	Relación publico	45	10	80	10
	Riesgos	10	45	10	45
Total		675	467	310	292

Fuente: elaboración propia

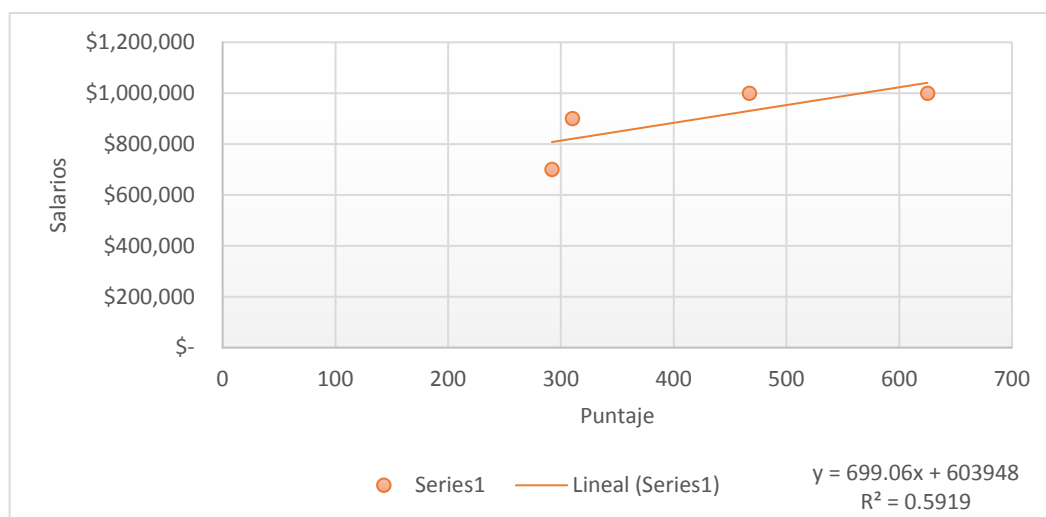
De este modo en la Tabla 81., se encuentra la asignación salarial actual que tienen en la empresa, para establecer los salarios a los cargos propuestos se tuvo en cuenta la situación financiera actual de la empresa y la opinión del empresario al respecto, en donde expresaba la capacidad que tienen para responder al salario.

Tabla 81. Salarios actuales

Cargos	Puntos	Salario
Gerente	625	\$ 1.000.000
Jefe de producción	467	\$ 1.000.000
Auxiliar	292	\$ 700.000
Total	1694	\$ 2.700.000

Fuente: elaboración propia

Gráfica 14. Calificación por cargo



Fuente: elaboración propia

3.4.6 Salarios propuestos. Dada la proyección de la Gráfica 14., y la regresión lineal expuesta, los salarios propuestos para cada cargo se detallan en la Tabla 82.

Tabla 82. Salarios propuestos

Cargo	Salario propuesto
Gerente	\$ 1'041.000
Jefe de producción	930.000
Asistente de gerencia	821.000
Auxiliar	810.000
Total	\$ 3.602.000

Fuente: elaboración propia

3.5 NÓMINA

En el siguiente ítem se presentará la nómina que la empresa AIR GLASS deberá pagar por cada uno de los cargos, pagos los cuales se realizarán mensualmente incluyendo los aportes de nómina correspondientes los cuales se describen a continuación, en el Cuadro 29.

Cuadro 29. Descripción de aportes de Nómina AIR GLASS

Concepto	Descripción
Aportes Parafiscales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Salud: 8,5% mensual empleador y 4% mensual empleado ✓ Pensión: 12% mensual empleador y 4% mensual empleado ✓ ARL: será categorizado según la actividad y funciones que ejerza cada cargo, sus valores se identifican en el cuadro de aportes del empleador
Prestaciones Sociales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cesantías: Equivale al 8,33% del salario mensual del trabajador ✓ Intereses a las cesantías: Equivale al 1% del valor que tienen las cesantías ✓ Vacaciones: El empleador debe ser 4,17%, lo que corresponde a los 15 días de salario. ✓ Prima: Se pagan 15 días laborales dos veces al año en el mes de junio y en el mes de diciembre
Auxilio de transporte	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lo recibe el personal que devenga menos de dos (2) salarios mínimos vigentes

Fuente: elaboración propia

A continuación, basados en la anterior información, en la Tabla 83., y la Tabla 84., se detallan los valores correspondientes a la liquidación de la nómina para empleados y empleadores respectivamente. Y en el Anexo J se encuentra la proyección a cinco años de las mismas.

Tabla 83. Aportes por el empleado 2019. (Cifras en pesos)

Cargo	Salario mensual	salario anual	auxilio transporte	total	salud (4%)	Pensión (4%)	Total deducciones	Neto a pagar
Gerente	1.041.000	12.492.000	1.058.532	13.550.532	542.021	542.021	1.084.043	12.466.489
Jefe de producción	930.000	11.160.000	1.058.532	12.218.532	488.741	488.741	977.483	11.241.049
Asistente de gerencia	821.000	9.852.000	1.058.532	10.910.532	436.421	436.421	872.843	10.037.689
Auxiliar (2)	1.620.000	19.440.000	2.117.064	21.557.064	862.283	862.283	1.724.565	19.832.499
Totales	4.412.000	52.944.000	5.292.660	58.236.660	2.329.466	2.329.466	4.658.933	53.577.727

Fuente: elaboración propia

Tabla 84. Aportes por el empleador 2019. (Cifras en pesos)

Cargo	salario anual	Salud (8,5%)	Pensión (12%)	Parafiscales (9%)	Prestaciones sociales (21,83%)	Total
Gerente	12.492.000	1.061.820	1.499.040	1.124.280	2.727.004	6.412.144
Jefe de producción	11.160.000	948.600	1.339.200	1.004.400	2.436.228	5.728.428
Asistente de gerencia	9.852.000	837.420	1.182.240	886.680	2.150.692	5.057.032
Auxiliar	19.440.000	1.652.400	2.332.800	1.749.600	4.243.752	9.978.552
Totales	52.944.000	4.500.240	6.353.280	4.764.960	11.557.675	27.176.155

Fuente: elaboración propia

3.6 COSTOS Y GASTOS ADMINISTRATIVOS

A continuación, en la Tabla 85., se detallan los costos que contemplan las propuestas que se realizaron durante el desarrollo de este capítulo como la impresión en plotter de la misión, visión y políticas internas de la empresa para realizar gestión visual con los colaboradores, así como también el salario mensual de los dos cargos propuestos y el presupuesto destinado por el socio de la empresa para la actividad de integración, entre otros. Para soportar los valores asignados en el Anexo B se adjuntan las diferentes cotizaciones de las propuestas.

Tabla 85. Costo propuestas administrativas

Descripción	Valor
Plotter	\$ 150.000
actividad de integración	500.000
portafolio de productos	500.000
Portal web	800.000
línea telefónica	32.000
Asistente de gerencia	821.000
Total	\$ 2.803.000

Fuente: elaboración propia

3.7 DIAGNÓSTICO DE CÁMARA DE COMERCIO

A continuación, contemplando las mejoras propuestas a la empresa durante todo el desarrollo de este trabajo, se aplica nuevamente la herramienta de diagnóstico de la Cámara de Comercio de Bogotá con el fin de evaluar el impacto de las propuestas en la empresa.

3.7.1 Planeación estratégica. Se realiza la valoración de la planeación estratégica de la empresa según lo propuesto en el presente capítulo. (Ver Tabla 86.)

Tabla 86. Gestión estratégica

No.	Enunciados	Puntaje
1	La gestión y proyección de la empresa corresponde a un plan estratégico.	4
2	El proceso de toma de decisiones en la empresa involucra a las personas responsables por su ejecución y cumplimiento.	3
3	El plan estratégico de la empresa es el resultado de un trabajo en equipo.	4
4	La empresa cuenta con metas comerciales medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	4
5	La empresa cuenta con metas de operación medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	4
6	La empresa cuenta con metas financieras medibles y verificables en un plazo de tiempo definido, con asignación del responsable de su cumplimiento.	4
7	Al planear se desarrolla un análisis de: debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.	3
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.	3
9	Para formular sus estrategias, compara su empresa con aquellas que ejecutan las mejores prácticas del mercado	3
10	El personal está involucrado activamente en el logro de los objetivos de la empresa y en la implementación de la estrategia.	N/a
11	El presupuesto de la empresa corresponde a la asignación de recursos formulada en su plan estratégico.	N/a
12	La empresa cuenta con una visión, misión y valores escritos, divulgados y conocidos por todos los miembros de la organización.	4
13	La empresa ha desarrollado alianzas con otras empresas de su sector o grupo complementario	3
14	La empresa ha contratado servicios de consultoría y capacitación	2
15	Se tienen indicadores de gestión que permiten conocer permanentemente el estado de la empresa y se usan como base para tomar decisiones	3
16	El personal de confianza es multidisciplinario y representan diferentes puntos de vista frente a decisiones de la compañía.	3
17	Se relaciona estratégicamente para aprovechar oportunidades del entorno y consecución de nuevos negocios.	4
Puntaje promedio		3,40

Fuente: elaboración propia

El análisis de la planeación estratégica de la empresa AIR GLASS una vez contemplada la propuesta, nos arroja un resultado de 3,40, en donde muestra que la gestión y la proyección de la empresa van orientados a un plan estratégico

establecido ya que este es el resultado de un trabajo en equipo y así mismo la toma de decisiones involucra por completo al personal asignando y a los responsables para el cumplimiento del mismo, el plan estratégico cuenta con metas medibles y verificables en plazos de tiempo ya definidos analizando y desarrollando con frecuencia cada una de las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que la empresa encuentra internamente y en su entorno.

3.7.2 Gestión comercial. El área comercial de la empresa AIR GLASS teniendo en cuenta la aplicación de las propuestas, fue evaluada teniendo en cuenta los valores expuestos a continuación, en la Tabla 87.

Tabla 87. Gestión comercial

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 (cliente objetivo).	4
3	La empresa tiene definidas estrategias para comercializar sus servicios.	N/a
4	La empresa conoce en detalle el mercado en que compete.	4
5	La empresa tiene definida y en funcionamiento una estructura comercial para cumplir con sus objetivos y metas comerciales	N/a
6	La empresa establece cuotas de venta y de consecución de clientes nuevos a cada uno de sus vendedores.	N/a
7	La empresa dispone de información de sus competidores (precios, calidad, imagen).	3
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.	N/a
10	La empresa asigna recursos para el mercadeo de sus servicios (promociones, material publicitario, otros).	4
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.	N/a
12	La empresa evalúa periódicamente sus mecanismos de promoción y publicidad para medir su efectividad y/o continuidad.	3
13	La empresa dispone de catálogos o material con las especificaciones técnicas de sus productos o servicios.	4
14	La empresa cumple con los requisitos de tiempo de entrega a sus clientes.	4
15	La empresa mide con frecuencia la satisfacción de sus clientes para diseñar estrategias de mantenimiento y fidelización.	4
16	La empresa tiene establecido un sistema de recepción y atención de quejas, reclamos y felicitaciones	2
17	La empresa tiene registrada su marca (marcas) e implementa estrategias para su posicionamiento.	2
Puntaje promedio		3,15

Fuente: elaboración propia

En la parte comercial ahora la empresa tiene definido con claridad el mercado hacia el cual está dirigida, conoce a detalle el mercado en el que compete, los precios de la empresa están destinados con base al conocimiento de sus costos, de la demanda y de la competencia; adicional a esto, ahora la empresa asigna recursos para el mercadeo de sus servicios y productos evaluando periódicamente sus mecanismos de promoción, publicidad y satisfacción de sus clientes para así poder medir la efectividad y continuidad de los mismos generando fidelización. Por esto, el resultado de esta evaluación fue de 3.15.

3.7.3 Gestión de operaciones. La evaluación de la gestión de operaciones se diagnosticó de acuerdo a los factores citados en la Tabla 88., a continuación.

Tabla 88. Gestión de operaciones

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.	3
4	La empresa cuenta con criterios formales para la planeación de compra de equipos y materiales.	4
5	La empresa tiene amparados los equipos e instalaciones contra siniestros.	2
6	El proceso de producción se basa en criterios y variables definidos en un plan de producción.	2
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	N/a
10	La administración de los inventarios garantiza niveles adecuados de uso, abastecimiento y control.	4
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.	N/a
12	Los responsables del manejo de los equipos participan en su mantenimiento.	3
13	La administración de los inventarios garantiza niveles adecuados de uso y control.	3
14	La infraestructura, instalaciones y equipos de la empresa son adecuados para atender sus necesidades de funcionamiento y operación actual y futura.	4

Tabla 88. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
15	La innovación es incorporada en los diferentes procesos de la empresa y se considera fundamental para su supervivencia y desarrollo.	5
16	La compra de materiales se basa en el concepto de mantener un nivel óptimo de inventarios según las necesidades.	4
17	La empresa cuenta con un proceso de evaluación y desarrollo de proveedores.	3
Puntaje promedio		3,33

Fuente: elaboración propia

La gestión de operaciones de la empresa, una vez contempladas las propuestas, arrojo un puntaje de 3,33, dado que ahora el proceso de operaciones es suficientemente flexible para permitir cambios que se requieran para satisfacer a sus clientes ya que la empresa definió los criterios y variables para hacer la planeación de la producción y la planeación de la compra de equipos y materiales contemplando planes de contingencia los cuales mejoran su capacidad de trabajo cuando así la demanda lo requiera.

3.7.4 Gestión administrativa. En la Tabla 89., que se muestra a continuación, se muestra el resultado del diagnóstico para el área administrativa de la empresa contemplando cada una de las propuestas expuestas anteriormente.

Tabla 89. Gestión administrativa

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa tiene definido algún diagrama donde se muestra la forma como está organizada	4
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.	3
3	La empresa involucra controles para identificar errores o defectos y sus causas, a la vez que toma acciones inmediatas para corregirlos.	3
4	La gerencia tiene un esquema de seguimiento y control del trabajo de la gente que le permite tomar mejores decisiones.	4
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.	4
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.	4
7	La empresa tiene definidos y documentados sus procesos financieros, comerciales y de operaciones.	3

Tabla 89. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
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.	4
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.	3
12	La empresa cuenta con un esquema para ejecutar acciones de mejoramiento (correctivas y preventivas, pruebas metrológicas e inspecciones) necesarias para garantizar la calidad del producto o servicio.	4
13	Los productos o servicios de la empresa cumplen con las normas técnicas nacionales o internacionales establecidas para su sector o actividad económica.	2
14	La empresa capacita y retroalimenta a sus colaboradores en temas de calidad, servicio al cliente y mejoramiento continuo.	3
15	El gerente impulsa, promueve y lidera programas de calidad en la empresa.	3
16	La empresa posee un manual de convivencia y un código de ética.	3
17	La empresa se actualiza sobre las leyes o normas en materia laboral, comercial, tributaria y ambiental.	2
Puntaje promedio		3,35

Fuente: elaboración propia

La gestión administrativa de la empresa ahora nos arroja un resultado de 3,35, resultado favorable ya que ahora si cuenta con un organigrama en el que se muestra la jerarquización y orden de cada una de las áreas con los puestos y sus respectivas funciones y responsabilidades claramente definidas, además de contar con un esquema de seguimiento y control de trabajo del personal, de sus procesos financieros, comerciales y de operaciones. Gracias a todo esto, el personal tiene pleno conocimiento y entienden los diferentes procesos de trabajo e los que se encuentra inmersa su labor dentro de la empresa.

3.7.5 Gestión humana. En la Tabla 90., se evidencia la calificación de los criterios de gestión humana de la empresa AIR GLASS, calificación la cual se realizó contemplando la aplicación de las propuestas expuestas en el presente trabajo.

Tabla 90. Gestión humana

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.	4
2	En la búsqueda de candidatos para las vacantes, se tienen en cuenta los colaboradores internos como primera opción.	4
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 (descripción de las tareas, las especificaciones humanas y los niveles de desempeño requerido).	N/a
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.	N/a
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.	4
6	La empresa cuenta con proceso de inducción para los nuevos trabajadores y de re-inducción para los antiguos.	N/a
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.	3
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.	N/a
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.	2
10	La empresa está alerta a identificar futuros líderes con alto potencial y colaboradores con desempeño superior.	3
11	Se premia y reconoce el cumplimiento de las metas, especialmente cuando se superan.	N/a
12	La planta, los procesos, los equipos y las instalaciones en general están diseñados para procurar un ambiente seguro para el trabajador.	4
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.	N/a
15	La empresa logra que el personal desarrolle un sentido de pertenencia y compromiso.	4
16	El trabajo en equipo es estimulado en todos los niveles de la empresa.	3
17	La comunicación entre los diferentes niveles de personal de la compañía (directivos, técnicos, administrativos, otros) se promueve y es ágil y oportuna.	3
Puntaje promedio		3,45

Fuente: elaboración propia

3,45 fue el resultado obtenido de la gestión humana de la empresa AIR GLASS teniendo en cuenta que ahora a empresa cuenta con políticas claras y se guía por procedimientos para la búsqueda de selección, capacitación y contratación de sus trabajadores teniendo en cuenta un estudio de seguridad que permite la verificación de referencias, datos, autenticidad de documentos, antecedentes judiciales, laborales y académicos; adicional a esto, ahora se cuenta con un programa de capacitación del personal, con una serie de parámetros de seguridad , con un programa de incentivos que logra desarrollar un sentido de pertenencia para con la empresa y el trabajo en equipo está estipulado en todos los niveles de la empresa.

3.7.6 Gestión financiera. A continuación, se detalla la calificación para la gestión financiera de la empresa AIR GLASS contemplando cada una de las propuestas realizadas. (Ver Tabla 91.)

Tabla 91. Gestión financiera

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa realiza presupuestos anuales de ingresos, egresos y flujo de caja.	3
2	La información financiera de la empresa es confiable, oportuna, útil y se usa para la toma de decisiones.	4
3	La empresa compara mensualmente los resultados financieros con los presupuestos, analiza las variaciones y toma las acciones correctivas.	N/a
4	El empresario recibe los informes de resultados contables y financieros en los diez (10) primeros días del mes siguiente a la operación.	N/a
5	El empresario controla los márgenes de operación, la rentabilidad y la ejecución presupuestal de la empresa mensualmente.	3
6	La empresa tiene un sistema establecido para contabilizar, controlar y rotar eficientemente sus inventarios.	4
7	La empresa cuenta con un sistema claro para establecer sus costos, dependiendo de los productos, servicios y procesos.	3
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.	3
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.	4
10	La empresa tiene una política definida para el pago a sus proveedores.	4
11	La empresa maneja con regularidad el flujo de caja para tomar decisiones sobre el uso de los excedentes o faltantes de liquidez.	3
12	La empresa posee un nivel de endeudamiento controlado y ha estudiado sus razones y las posibles fuentes de financiación.	4
13	La empresa cumple con los compromisos adquiridos con sus acreedores de manera oportuna.	N/a
14	Cuando la empresa tiene excedentes de liquidez conoce como manejarlos para mejorar su rendimiento financiero.	4
15	La empresa tiene una política establecida para realizar reservas de patrimonio y reinversiones.	2

Tabla 91. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
16	La empresa evalúa el crecimiento del negocio frente a las inversiones realizadas y conoce el retorno sobre su inversión.	3
17	La empresa tiene amparados los equipos e instalaciones contra siniestros.	3
Puntaje promedio		3,36

Fuente: elaboración propia

El manejo de los recursos financieros sigue siendo responsabilidad del señor Manuel Alveiro Rodríguez, y los realiza contemplando las propuestas sugeridas en el presente trabajo, contando ahora con políticas de manejo de cartera, pago a proveedores y con un presupuesto anual de ingresos, egresos y flujo de caja, los cuales ayuda al control de sus márgenes de operación, rentabilidad y ejecución presupuestal; teniendo así información confiable, oportuna y útil la cual se tendrá en cuenta para la toma de decisiones, contemplando y evaluando el crecimiento del negocio frente a las inversiones realizadas y conoce el retorno de la inversión. Por esto, el resultado de este diagnóstico es de 3,36.

3.7.7 Gestión de la calidad. En la Tabla 92., se realiza la calificación de la calidad de la empresa AIR GLASS.

Tabla 92. Gestión de la calidad

No.	Enunciados	Puntaje
1	La empresa cuenta con una política de calidad definida	4
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.	3
4	Los documentos relacionados con los métodos de trabajo son de conocimiento y aplicación por parte de los involucrados en los mismos.	4
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.	4
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).	4
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.	2
10	La empresa cuenta con parámetros definidos para la planeación de compra de equipos, materia prima, insumos y demás mercancías.	N/a

Tabla 92. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
11	La empresa se esfuerza por el mejoramiento y fortalecimiento de sus proveedores.	N/a
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.	N/a
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.	4
16	Se mide en la empresa el índice de satisfacción del cliente como base para planes de mejora de la organización	4
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.	N/a
Puntaje promedio		3,31

Fuente: elaboración propia

Contemplando la aplicación de las propuestas, el resultado de este diagnóstico es de 3,31., dado que ahora la empresa cuenta con una política de calidad definida en la cual desarrolla un análisis periódico y documentación para la identificación de procesos críticos, la información de los registros de la aplicación de procedimientos generales de la empresa es analizada y utilizada como base para el mejoramiento, la empresa hace inspecciones a sus equipos con fines preventivos, la empresa cuenta con un esquema de acción para ejecutar acciones preventivas, y si se requiere, correctivas, la empresa capacita a sus trabajadores en temas de mejoramiento continuo y la empresa mide el índice de satisfacción del cliente como base para sus planes de mejora.

3.7.8 Gestión logística. El resultado de la evaluación de la gestión logística de la empresa AIR GLASS después de la aplicación de las propuestas, se encuentra en la Tabla 93.

Tabla 93. Gestión logística

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

Tabla 93. (Continuación)

No.	Enunciados	Puntaje
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.	4
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	N/a
8	Los trabajos relacionados con la logística cuentan con indicadores de desempeño que permitan optimizar los costos	N/a
9	La empresa cuenta con una infraestructura idónea para optimizar los costos de logística	4
10	La empresa analiza y dispone de la tecnología adecuada para darle soporte al sistema logístico	N/a
11	La empresa cuenta con un sistema o proceso para la codificación de sus costos	N/a
12	El grupo humano de la empresa está sintonizado con la operatividad de la logística	4
13	La empresa cuenta con un programa claro y probado de manejo de inventarios	4
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	3
16	En la empresa se actualiza permanentemente en aspectos que regulan los procesos logísticos de la empresa	N/a
17	La empresa planea actividades para garantizar la seguridad del proceso logístico	N/a
Puntaje promedio		3,08

Fuente: elaboración propia

Después de la aplicación de las propuestas, la empresa establece responsabilidades y actividades para la captura y procesamiento de los pedidos y la gestión de sus inventarios, la concepción de logística de la empresa comprende los flujos de materiales, dinero e información, cuenta con una infraestructura idónea la cual optimiza procesos y la operatividad, y revisa periódicamente sus procesos para establecer oportunidades en sus procesos logísticos y operativos.

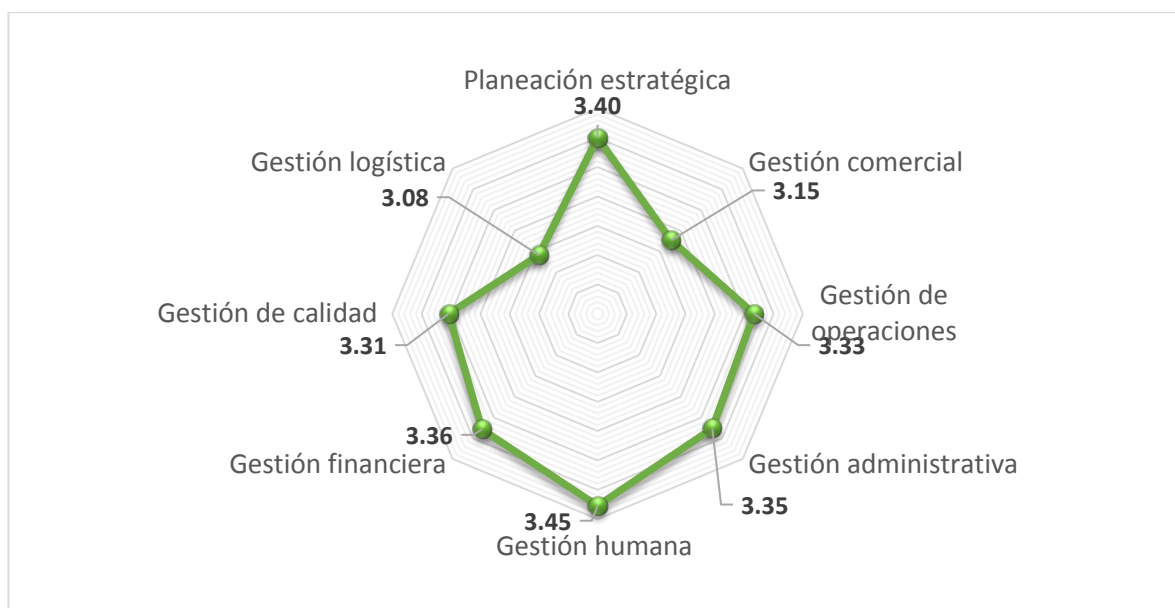
3.7.9 Análisis de resultados. A continuación, en la Tabla 94., se muestra el resumen de los resultados del diagnóstico empresarial realizado contemplando la aplicación de las propuestas.

Tabla 94. Resultados

No.	Áreas	Puntaje
1	Planeación estratégica	3,40
2	Gestión comercial	3,15
3	Gestión de operaciones	3,33
4	Gestión administrativa	3,35
5	Gestión humana	3,45
6	Gestión financiera	3,36
8	Gestión de calidad	3,31
9	Gestión logística	3,08
Puntaje total		3,31

Fuente: elaboración propia

Gráfica 15. Resultado diagnóstico



Fuente: elaboración propia

En la Gráfica 15., se puede analizar que la empresa AIR GLASS tuvo una mejora notable con respecto a la evaluación realizada antes de la aplicación de las propuestas. Esto se evidencia en el resultado de cada una de las evaluaciones en las cuales muestra que con la aplicación de las propuestas se mitigan y mejoran cada una de las falencias que se encontraron en el diagnóstico que se realizó a la empresa antes de la realización del presente trabajo de grado.

4. ESTUDIO FINANCIERO

El objetivo de este capítulo es evaluar el proyecto con las mejoras propuestas empezando por la identificación de la inversión que la empresa AIR GLASS requerirá para llevar a cabo las propuestas dadas a lo largo de la realización del estudio; teniendo en cuenta esta inversión, se procede a realizar y analizar los flujos de caja e indicadores como valor presente neto (VPN), beneficio/costo (B/C) teniendo en cuenta el cálculo de la tasa interna de oportunidad (TIO) del proyecto, todo esto para definir la viabilidad de las propuestas que se realizaron.

Para ello, es necesario analizar dos panoramas diferentes, un primer panorama en el que la empresa no realiza ningún cambio, y sigue operando en las condiciones en las que lo venían haciendo. Y el segundo panorama, en el que se simula la situación en la que la empresa aplica todas las mejoras propuestas y opera del modo que se sugirió. Los dos casos son evaluados y analizados a modo que se puedan evidenciar los beneficios de cada uno y realizar su respectiva comparación.

Cabe aclarar que la empresa no estaba legalmente constituida, ni contaba con un sistema contable al iniciar este proyecto. Los registros de sus ingresos y egresos se obtuvieron por medio de un registro de facturas que la empresa conservaba.

4.1 INVERSIÓN

Para poder implementar todos los cambios propuestos, se debe disponer de un total de doce millones ciento cincuenta y cinco mil quinientos ocho pesos (\$ 12'155.508). Esta inversión se detalla en la Tabla 95., y Tabla 96., donde se divide entre inversiones fijas correspondientes a \$ 3'560.400 e inversiones diferidas iguales a \$9'095.108, respectivamente.

Tabla 95. Inversiones fijas

Ítem	Costo (\$)	Vida útil	Depreciación anual (\$)
Computador core i5	\$ 1.810.900	5	\$ 362.180
Escritorio de oficina en l	\$ 315.900	10	\$ 31.590
Cámaras de seguridad	\$ 1.433.600	10	\$ 143.360
Total	\$ 3.560.400		\$ 537.130

Fuente: elaboración propia

Tabla 96. Inversiones diferidas

Ítem	activos diferidos
Extintor multipropósito	\$ 62.990
Señalización	109.000
Guantes de carnaza	99.900
Gafas de seguridad	4.900
Tapa oído	7.000
Tapa boca industrial	30.000
Botas industriales punta rígida	60.000
Caneca de aseo	129.990
Overol	55.000
Tablero porta herramientas	910.000
Plotter plan estratégico	150.000
Portafolio de producto	500.000
Actividad de integración	300.000
Mantenimiento maquinaria	90.000
Multitoma industrial	42.900
Adecuaciones locativas	196.428
Traslado	75.000
Diseñar plan de reconocimiento	150.000
Realizar registro información	40.000
Reunión (plan estratégico)	80.000
Diseñar y aplicar encuesta	60.000
Diseñar y socializar plan de reconocimiento de sst	70.000
Integración con proveedores	100.000
Software control de inventarios	60.000
Certificación iso	4.800.000
Socializaciones	80.000
Portal web	800.000
Línea telefónica	32.000
Total	\$ 9.095.108

Fuente: elaboración propia

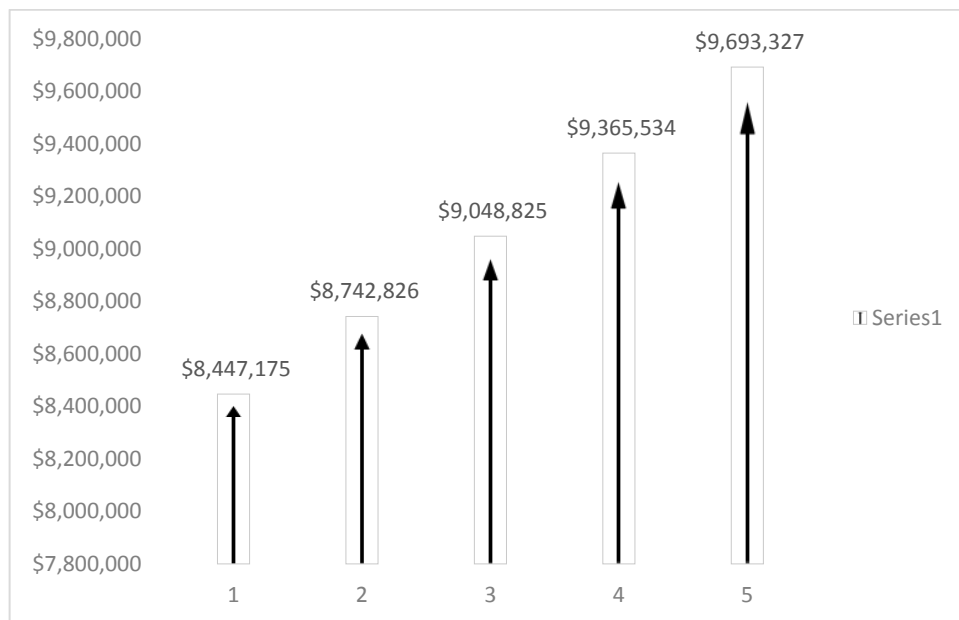
4.2 FLUJO DE CAJA

Es una herramienta que permite evidenciar las entradas y salidas de efectivo de la empresa, basados la información recibida por parte de la empresa, soportados en las facturas de compra de todo un año, se obtuvo la información necesaria para realizar un estado resultados que se pueda proyectar en un horizonte de cinco años, es decir hasta el año 2023, a modo de graficar los flujos de efectivo de la empresa.

En el Anexo J se encuentra el procedimiento para obtener los flujos de caja en los dos panoramas.

4.2.1 Flujo de caja sin proyecto. En la Gráfica 16., se muestra el flujo de caja proyectado para los siguientes cinco años, tomando como base los registros del año 2017. En este apartado se evidencia un crecimiento constante en la empresa, que se torna poco significativo dado que este realmente no corresponde a un crecimiento en las ventas de la empresa, si no, al incremento en el valor de las ventas debido a los efectos inflacionarios que para este caso se tomó una tasa del 3,5%²².

Gráfica 16. Flujo de caja sin proyecto



Fuente: elaboración propia

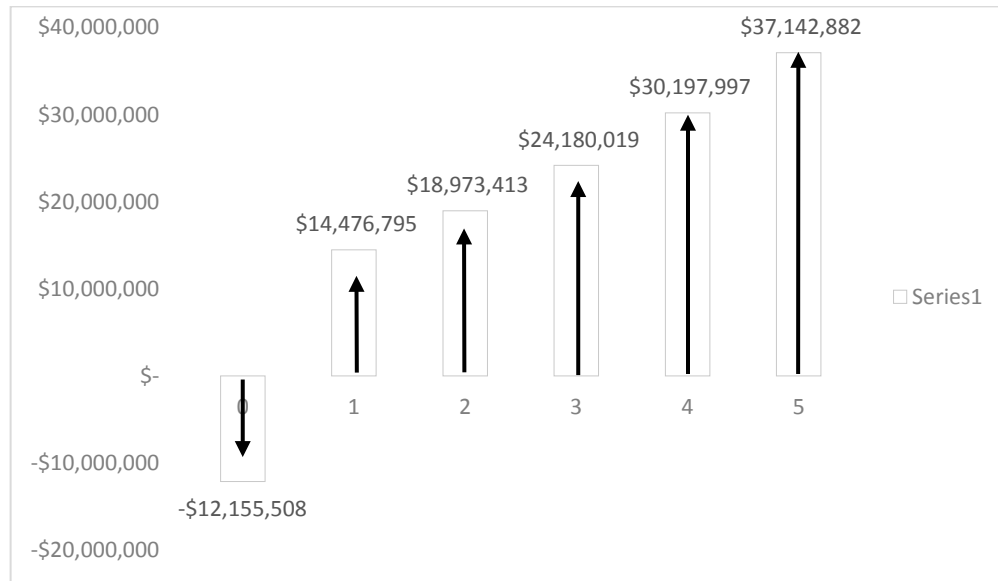
4.2.2 Flujo de caja con proyecto. Teniendo en cuenta el estado de resultados del año base, 2017, se proyecta el flujo de caja para los siguientes cinco años, tomando en el año cero el total del monto requerido para realizar la inversión en las propuestas de mejora planteadas en los anteriores capítulos. (Ver Gráfica 17.)

Para esta proyección se tiene en cuenta el incremento en las ventas anuales del 10%, los efectos inflacionarios del 3,5% el aumento en la nómina dado por los cargos administrativos y la carga prestacional, así como también la disminución en

²² UNIDAD DE PLANEACION MINERO ENERGÉTICA, Colombia, economía mundial y energía coyuntura actual y mirada al 2050. [En línea]. [Consultado el 25 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnpbmdlbmlcmlhmluYW5jaWVvYyYTIwMDB8Z3g6Mzc4MzgzMDkyNDU1MDMwMQ>

los costos de arrendamiento con los cambios locativos y contemplando el impuesto de renta que afecta el ejercicio.

Gráfica 17. Flujo de caja con proyecto



Fuente: elaboración propia

En la Tabla 97., se encuentra el comparativo de las utilidades bajo los dos panoramas, así como la diferencia entre los mismos en el horizonte de planeación de cinco años, allí se encuentra una pequeña diferencia en los dos primeros años supera los cinco millones, de implementar el proyecto; pero en el tercer año se ve un incremento de más de quince millones de pesos anuales en las utilidades de AIR GLASS.

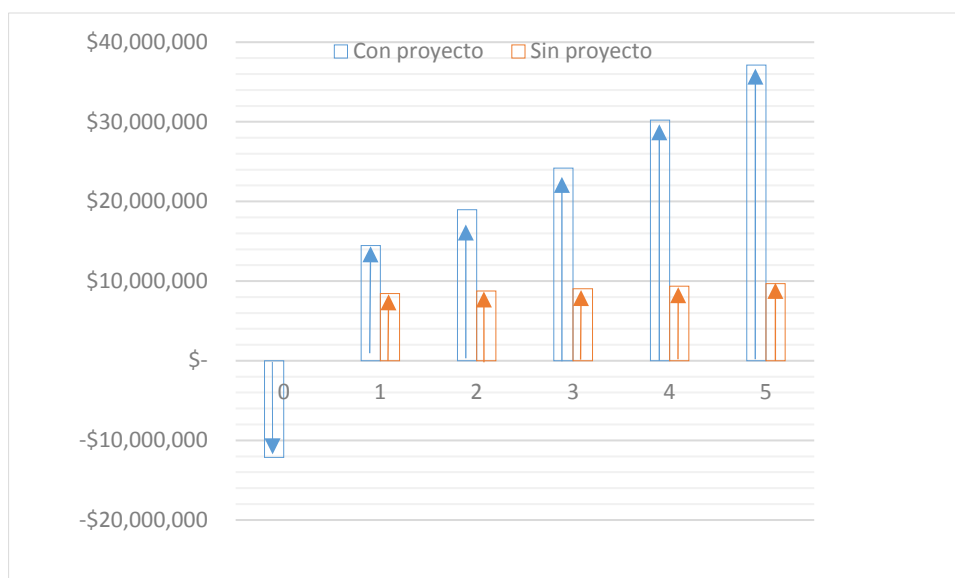
Dado lo anterior, en la Gráfica 18., se evidencian grandes diferencias en las utilidades de los dos panoramas. Esta gráfica representa el comportamiento que los socios quieren ver a futuro en la empresa, que se puede lograr si se implementa el presente proyecto.

Tabla 97. Variación de utilidades (cifras en pesos)

Utilidades/año	1	2	3	4	5
Con proyecto	14.476.795	18.973.413	24.180.019	30.197.997	37.142.882
Sin proyecto	8.447.175	8.742.826	9.048.825	9.365.534	9.693.327
Incremento	6.029.620	10.230.588	15.131.194	20.832.464	27.449.554

Fuente: elaboración propia

Gráfica 18. Utilidades con y sin proyecto



Fuente: elaboración propia

4.3 INDICADORES DE FINANCIACIÓN

Los indicadores de financiación tienen como fin apoyar y calcular los beneficios económicos del proyecto, analizando la viabilidad y aplicabilidad de este para la empresa.

Para efectos del desarrollo de este proyecto se aplicarán indicadores tales como: el valor presente neto (VPN), tasa interna de retorno (TIR), tasa interna de oportunidad (TIO) y la relación beneficio costo (B/C). Con la ayuda de estos indicadores podremos analizar con exactitud si la aplicación de las sugerencias dadas en este proyecto genera algún tipo de beneficio para la empresa.

4.3.1 Tasa Interna de Oportunidad (TIO). Es usada para determinar la rentabilidad mínima que se espera ganar al realizar una inversión de igual forma, está definida de acuerdo al conocimiento que se tenga acerca del proyecto.

De acuerdo con el cálculo del DTF del último semestre en el Anexo K correspondiente a 4,56%, junto con una inflación promedio de 3,5%, y lo establecido por los socios de la empresa al decidir una tasa interna de inversión igual al 8% se procede a calcular la tasa interna de oportunidad en la Ecuación 12.

Ecuación 12. Tasa Interna de Retorno

$$TIO = ((1 + DTF_{prom}) * (1 + inflación) * (1 + Tasa\ interna\ de\ inversión) - 1)$$

Fuente: Costo promedio de capital. [En línea]. [Consultado el 15 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://zusideroldan.blogspot.com/2017/11/tir-vpn-tio-y-costo-promedio-de-capital.html>

$$TIO = ((1 + 4,5\%) * (1 + 0,035\%) * (1 + 0,08\%) - 1)$$

$$TIO = 16,87\%$$

La TIO obtenida fue del 16,87%, este indicador nos ayudara con el cálculo de los indicadores financieros.

4.3.2 Valor Presente Neto (VPN). Este indicador es el método más conocido para evaluar la inversión a largo plazo de un proyecto, este permite determinar si la inversión se puede maximizar. El VPN también permite determinar si dicha inversión puede incrementar o reducir el valor que tiene la empresa actualmente.

Tras conocer el diferencial de flujo de caja para los años 2019 al 2023 y considerando una tasa de oportunidad del 16,87% se emplea la Ecuación 13.

Ecuación 13. Valor Presente Neto (VPN)

$$VPN = -Inversión\ inicial + \frac{FC\ 1}{(1+i)^1} + \frac{FC\ 2}{(1+i)^2} + \frac{FC\ 3}{(1+i)^3} + \frac{FC\ 4}{(1+i)^4} + \frac{FC\ 5}{(1+i)^5}$$

Fuente: Fórmula valor presente. [En línea]. [Consultado e 25 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6871/1/3131807-2018-2-II.pdf>

Para el análisis de este indicador se realizó un comparativo entre el VPN sin proyecto y el VPN con proyecto, estos resultados se muestran en la Ecuación 14., y Ecuación 15., respectivamente. De lo cual se evidencia que la empresa bajo los dos panoramas posibles es factible, sin embargo, el VPN con proyecto, registra un valor superior por más de 7'000.000 sobre el VPN sin proyecto. Lo que indica que la mejor opción es implementar los cambios propuestos es el proyecto.

Ecuación 14. Valor presente neto sin proyecto

$$VPN = \frac{8.447.175}{(1 + 16,87\%)^1} + \frac{8.742.826}{(1 + 16,87\%)^2} + \frac{9.048.825}{(1 + 16,87\%)^3} + \frac{9.365.534}{(1 + 16,87\%)^4} + \frac{9.693.327}{(1 + 16,87\%)^5}$$

$$VPN = 28.761.237$$

Ecuación 15. Valor presente neto con proyecto

$$VPN = -12'155.508 + \frac{14.476.795}{(1 + 16,87\%)^1} + \frac{18.973.413}{(1 + 16,87\%)^2} + \frac{24.180.019}{(1 + 16,87\%)^3} + \frac{30.197.997}{(1 + 16,87\%)^4} + \frac{37.142.882}{(1 + 16,87\%)^5}$$

$$VPN = 62.486.264$$

4.3.3 Tasa Interna de Retorno (TIR). Es una tasa de rendimiento del prepuesto para medir la rentabilidad de la inversión del proyecto. El proyecto es favorable si la TIR es mayor a la tasa de interés de oportunidad (TIO), la cual, en este caso sería del 16,87%, considerando la diferencia que resulta de las utilidades en los dos panoramas diferentes, la tasa interna de retorno es equivalente al 82.2% siendo superior en 65.3% con respecto en la tasa interna de oportunidad.

4.3.4 Relación beneficio/costo (B/C). Este indicador mide el grado de bienestar que el proyecto genera a la empresa comparando de forma directa los beneficios y los costos. Para calcular esta relación se utiliza la Ecuación 16.

Ecuación 16. Relación beneficio costo

$$B/C = \frac{\frac{Fc1}{(1 + tio)^1} + \frac{Fc2}{(1 + tio)^2} + \frac{Fc3}{(1 + tio)^3} + \frac{Fc4}{(1 + tio)^4} + \frac{Fc5}{(1 + tio)^5}}{inversion\ inicial}$$

$$B/C = \frac{\frac{6.029.620}{(1 + 16,87\%)^1} + \frac{10.230.588}{(1 + 16,87\%)^2} + \frac{15.131.194}{(1 + 16,87\%)^3} + \frac{20.832.464}{(1 + 16,87\%)^4} + \frac{27.449.554}{(1 + 16,87\%)^5}}{12.155.508}$$

$$B/C = 4$$

El resultado, 4, por ser mayor a 1 indica que es viable el proyecto aún más cuando la relación beneficio costo de las utilidades del proyecto nos indica que se recibirá cuatro pesos por cada uno que se invierta en la empresa. Así entonces se concluye que el proyecto es viable y rentable para AIR GLASS.

5. CONCLUSIONES

La empresa presenta la necesidad de organizarse administrativa y operativamente para hacer frente a las condiciones del mercado, crecientes, y con oportunidades para fortalecer su crecimiento.

La capacidad de producción de la empresa se ve limitada por factores como; el orden y la limpieza, los métodos de trabajo, la distribución en planta y la disposición de materiales y herramientas. Por ello, con las propuestas realizadas en el estudio técnico se garantiza el orden de los materiales y herramientas, se mitigaron los riesgos de accidentalidad y se brinda un lugar de trabajo confortable y seguro a los colaboradores, se aumenta la capacidad disponible y se mejora los tiempos de producción.

La ausencia de planeación estratégica limita los procesos administrativos y desorienta el enfoque de crecimiento de la empresa. El plan estratégico propuesto da solución a estas y orienta al empresario en la toma de decisiones futuras en un horizonte de 5 años.

Se determinó que el proyecto es viable, dado que el rendimiento de la inversión a futuro es igual 82.2% superior a la tasa mínima de rentabilidad del proyecto correspondiente a 16.87% representando un valor presente neto de \$62.486.264.

6. RECOMENDACIONES

Realizar los procesos de forma directa sin tercerizar la instalación de sus productos, y capacitar a los empleados para realizar esta operación

Estudiar la posibilidad de ofrecer un portafolio de servicios que contemplen reparaciones, mantenimiento y venta de repuestos o fragmentos de vidrio, así pueden complementar el servicio post-venta y generar recordación en los clientes.

Implementar un sistema logístico con el fin de disminuir los costos de envío de producto terminado y materiales a nivel nacional.

Realizar seguimiento periódico al cumplimiento del plan estratégico de la empresa, medirlo, controlarlo y tomar decisiones al respecto para llevar a cabo su cumplimiento.

Obtener las certificaciones de calidad ISO 9001 e implementar el plan de seguridad y salud en el trabajo.

Se recomienda mantenerse al tanto de los proyectos del gobierno que buscan apoyar el crecimiento y fortalecimiento de las mypimes.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA, agenda cultural de Bogotá digital. [En línea]. [Consultado el 8 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.bogota.gov.co/agenda-cultural-bogota/bogota-digital>

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ, guía para la gestión y manejo de residuos industria metalmeccánica. [En línea]. [Consultado el 8 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.ambientebogota.gov.co/documents/10157/224727/guia_metalmeccanica.pdf.

CAMARA Y COMERCIO DE BOGOTA. Informe acompañando el crecimiento de la ciudad de Bogotá. [Consultado el 31 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.bogotacomovamos.org/blog/acompanando-el-crecimiento-de-la-ciudad-bogota-como-vamos-20-anos/>

DANE, Boletín técnico producto interno bruto. [En línea]. [30 de julio de 2018]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bolPIBtrim18produccion_

DANE, Encuesta multipropósito EM gobierno de Colombia. [En línea]. [Consultado el 9 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/multi/Presentacion_EM_2017.pdf

DANE. Boletín de indicadores básicos de tendencias y uso de tecnologías de la información y comunicación en las empresas. [En línea]. [Consultado 9 de agosto de 2018]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/pres_tic_empresas_2016.pdf

DANE. IPC, boletín técnico. [En línea]. [Consultado el 30 de julio de 2018]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>

DANE. Mercado laboral. [En línea]. [Consultado el 8 de agosto de 2018]. Disponible en https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/pres_web_empl_eorueda_prensa_jun_18.pdf

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION, innovación y desarrollo empresarial. [En línea]. [Consultado el 9 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-empresarial/Paginas/desarrollo-empresarial.aspx>

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN, Metalmeccánica, proceso productivo. 2002. Pág. 437. [Consultado el 8 de agosto de 2018]

FORMATO DE EVALUACIÓN 5'SS. [En línea]. [Consultado el 29 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.industrias.ec/archivos/file/seminarios/septiembre/supervisores/5%20s%20%20formato%20evaluacion.pdf>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Compendio de normas para trabajos escritos NTC - 1486 – 6166. Bogotá D.C.: El instituto, 2018. ISBN 9789588585673 p.

METODOLOGÍA DE LAS 5 S. [En línea]. [Consultado el 28 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-ingeniero-industrial/gestion-y-contr-ol-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>

MINAMBIENTE. Sello ambiental colombiano. [En línea]. [Consultado el 14 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/sostenibilidad-sectores-productivos/sello-ambiental-colombiano#9-plan-de-acci%C3%B3n-nacional-de-ecoetiquetado>

MINCOMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Leyes marco del desarrollo empresarial. [En línea], [Consultado 9 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.mincit.gov.co/minindustria/publicaciones/16277/leyes_marco_del_desarrollo_empresarial

MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO, ¿Qué hace el PTP? [En línea]. [Consultado el 8 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.ptp.com.co/conozcanos/que-hace-el-ptp>

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE BOGOTÁ, cifras de medio ambiente. [En línea]. [Consultado el 08 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.ambientebogota.gov.co/web/publicacionesda/lascifras-del-medio-ambiente>.

NIEBEL, Benjamín. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. Ed. Duodécima edición p. 340.

NORMA TÉCNICA NTC 1486:2008. [Consultado el 03 de noviembre de 2018].

REVISTA DE LOGÍSTICA. Siderurgia y metalmecánica: un sector de importancia para la industria colombiana. [En línea]. [Consultado el 9 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://revistade-logistica.com/actualidad/siderurgia-y-metalmecanica-un-sector-de-importancia-para-la-industria-colombiana/>

REVISTA DINERO, Producción manufacturera en Colombia en enero de 2018. [En línea]. [Consultado el 6 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.dinero.com/economia/articulo/produccion-industrial-en-colombia-en-enero-de-2018/256311>.

REVISTA DINERO, tendencias de tecnologías más interesantes en Colombia. [En línea]. [Consultado el 7 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.dinero.com/emprendimiento/articulo/tendencias-de-tecnologia-mas-importantes-en-colombia/254681>

RODRÍGUEZ, Manuel, AIR GLASS. [Consultado el 05 de octubre de 2018].

SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE, las cifras del medio ambiente. [En línea]. [Consultado el 11 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.ambientebogota.gov.co/web/publicaciones-sda/las-cifras-del-medio-ambiente>

UNIDAD DE PLANEACION MINERO ENERGÉTICA, Colombia, economía mundial y energía coyuntura actual y mirada al 2050. [En línea]. [Consultado el 25 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=zgvmyxvsdgrvbwfpxbmdlbmlcmlhmluyw5jawvyytiwmdb8z3g6mzc4mzgzmkyndu1mdmwmq>



UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA, manual del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo sg-sst, 2009. [En línea]. [Consultado el 18 de abril de 2018]. Disponible en: https://sig.unad.edu.co/images/sig_seguridad_salud/manual_sistema_de_gesti%93n_de_la_seguridad_y_salud_en_el_trabajo_sg-sst_actualizado_23-02-2017_-_copia.pdf

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA. Ergonautas, Qué es Ergonautas. [En línea]. [Consultado el 3 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/quienes.htm>

VELANDIA, Néstor y MORALES, Juan. Salarios, estrategia y sistema salarial. Bogotá, diciembre 1999.

ANEXOS


ANEXO A
FICHAS TÉCNICAS



	FICHA TÉCNICA	Código: FT-201
Fecha de emisión	Aprobado por	Versión
Agosto de 2018	Alveiro Rodríguez	1
Línea:	Oficina	
Nombre del producto:	División de oficina	
Descripción:		
<p>Divisiones para interiores fabricadas en vidrio de seguridad dependiendo del diseño de cliente que ambienten de forma adecuada el entorno laboral</p>		
Materiales:	<p>Vidrios de seguridad o laminado 5, 6 8 milímetros. Perfiles de aluminio anodizado, en "U" Películas frost. Tornillería en acero inoxidable. Empaquetadura de neopreno en u. Chapas a gusto del cliente</p>	
Color:	De acuerdo al diseño en vidrio laminado	
Dimensiones:	De acuerdo al diseño	
Calidad:		
Acabados:	Anodizado	
Precio:	\$250.000 por metro cuadrado. (Aprox.)	
Observaciones:	No hacer limpieza con disolventes y elementos abrasivos	
Elaborado por:	Loren Stefanny Garavito Laura Catalina Osorio	

	FICHA TÉCNICA	Código: FT-202
Fecha de emisión	Aprobado por	Versión
Agosto de 2018	Alveiro Rodríguez	1
Línea:	Oficinas	
Nombre del producto:	Puertas Oficina	
Descripción: Diseños cómodos que ambientan los espacios laborales.		
Materiales:	Vidrio templado o de seguridad, crudo. Empaquetaduras de neopreno. Chapetas acero inoxidable sistema bisagrado Perfiles en aluminio. Tornillería en acero inoxidable	
Color:	Transparente, Películas frost.	
Dimensiones:	De acuerdo al diseño	
Calidad:		
Acabados:	Anodizado	
Precio:	\$250.000 por metro cuadrado. (Aprox.)	
Observaciones:	Limpiar con elementos no abrasivos. Lubricación de rodamientos y sistemas bisagras	
Elaborado por:	Loren Stefanny Garavito Laura Catalina Osorio	

	FICHA TÉCNICA	Código: FT-101
Fecha de emisión	Aprobado por	Versión
Agosto de 2018	Alveiro Rodríguez	1
Línea:	Hogar	
Nombre del producto:	División de baño	
Descripción: Elemento que divide el baño en el área de ducha la de sanitario. Aplica también para dividir áreas de lavandería y cocina. Se realizan diseños que se acomoden a los requerimientos y especificaciones del cliente y el área a trabajar.		
Materiales:	Vidrio de seguridad, Pefilería en aluminio, tubular Rodachinas metálicas o de pasta Tornillería y manijas en acero inoxidable Silicona industrial Poliestireno Topes de caucho	
Color:	De acuerdo al diseño	
Dimensiones:	Altura: 1.80 m - 2 m	
	Ancho: 0,60 m - 1.40 m	
Acabados:		
Precio:	\$200.000 por metro cuadrado. (Aprox.)	
Observaciones:	Limpiar con elementos no abrasivos. Lubricación de rodamientos y sistemas bisagrados.	
Elaborado por:	Loren Stefanny Garavito Laura Catalina Osorio	

 <p>Air Glass</p>	FICHA TÉCNICA	Código: FT-102
Fecha de emisión	Aprobado por	Versión
Agosto de 2018	Alveiro Rodríguez	1
Línea:	Hogar	
Nombre del producto:	Espejos	
Descripción: Producto con fines estéticos para ambientar interiores, flotantes sin marco con opción de luz		
Materiales:	Espejo Cinta doble flaz Perfiles en aluminios Tornillería en acero inoxidable.	
Color:	No aplica	
Dimensiones:	Espesor de 3 a 5 milímetros	
Calidad:		
Acabados:	Cantos, pulidos y brillados	
Precio:	Entre \$50.000 - \$150.000 por metro cuadrado	
Observaciones:	diferentes formas de instalación, muro flotado, pegados a muro, tipos de iluminación	
Elaborado por:	Loren Stefanny Garavito Laura Catalina Osorio	

	FICHA TÉCNICA	Código: FT-305
Fecha de emisión:	Aprobado por	Versión
Agosto de 2018	Manuel Rodríguez	1
Línea:	Construcción	
Nombre del producto:	Marquesinas	
Descripción:		
Entechado para exteriores, patios, garajes o áreas comunes.		
Materiales:	Estructura metálica en cold rolled. Cubierta policarbonato. Juntas de remate en aluminio y policarbonato. Lámina galvanizada para canales. Persiana fija en aluminio. Perfilería en aluminio Tornillería y silicona	
Color:	Rojo, Azul, Verde, Café, Negras	
Dimensiones:	De acuerdo al diseño	
Calidad:		
Acabados:	Pintura electroestática	
Precio:	\$150.000 por metro cuadrado (mínimo)	
Observaciones:	Sellamientos preventivo cada 5 años	
Elaborado por:	Loren Stefanny Garavito Laura Catalina Osorio	

	FICHA TÉCNICA	Código: FT-306
Fecha de emisión	Aprobado por	Versión
Agosto de 2018	Manuel Rodríguez	1
Línea:	Construcción	
Nombre del producto:	Fachadas	
Descripción:		
<p>A gusto del cliente con diseño innovador, especiales para edificios.</p>		
Materiales:	<p>Vidrio de seguridad templado o laminado. Estructura de soporte en aluminio o acero inoxidable. Perfiles estructurales de aluminio. Tornillería y remaches en acero inoxidable. Silicona industrial. Empaquetadura de neopreno. Sistema de bisagras. Manijas.</p>	
Color:	De acuerdo al diseño	
Dimensiones:	De acuerdo al diseño	
Calidad:		
Acabados:	aluminio o acero inoxidable	
Precio:	\$300.000 por metro cuadrado. (Aprox.)	
Observaciones:	<p>Limpiar con elementos no abrasivos. Mantenimiento sellamiento cada 5 años.</p>	
Elaborado por:	<p>Loren Stefanny Garavito Laura Catalina Osorio</p>	

ANEXO B
COTIZACIONES

Computador Core I5 De 7a 3,0 Ghz Con Monitor 20 Hdmi / 8gb

Nuevo - 25 vendidos

★★★★★ 5 opiniones

\$ 1.810.900

36 cuotas de \$ 50.303

(¡Usa gratis la aplicación de Mercado Libre!)

Descargar

Escritorio En L Maderkit 00360

0 vendidos

★★★★★ 1 opinión

\$ 315.900 30% OFF

36 cuotas de \$ 8.775 sin interés

(¡Usa gratis la aplicación de Mercado Libre!)

Descargar

Tablero Porta Herramientas Moduplastic Ref. Tbl Tipo - B

Nuevo

\$ 910.000

36 cuotas de \$ 25.278

Entrega a acordar con el vendedor

Cantidad: 1 unidad (¡Único disponible!)

Comprar

Extintor Multipropósito Abc x10lb

Este producto no ha sido calificado

Precio \$62.990

Disponible

Agregar al Carro

Caneca Pedal Doble 20 Lt Aseo Hogar Basurero Resistente Hc

Nuevo - 10 vendidos

\$ 129.990

36 cuotas de \$ 3.611

Envío gratis a nivel nacional

Beneficio Mercado Puntos

Cantidad: 1 unidad (2 disponibles)

HOME CENTER

SKU 337407 | Comprar

100 Unidades disponibles

PRECAUCIONES: EXTINTOR, BOTIQUÍN, RIESGO ELÉCTRICO

PRECIO: \$ 109.900 UND

Características del producto

Cantidad: 1

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO: Envío a domicilio, Retira tu compra en tienda, Ver disponibilidad

Tapaoido Tipo Diadema O Copa

Nuevo - 10 vendidos

★★★★★ 3 opiniones


\$ 7.000

36 cuotas de \$ 194 sin interés

Envío a nivel nacional

Cantidad: 1 unidad (77 disponibles)

HOME CENTER
 255 Unidades disponibles



255 Unidades disponibles

Precio corresponde a la ubicación de CUNDINAMARCA
 El precio puede cambiar al modificar la zona de envío o retiro.

\$ 99.900 c/u
 Acumales 99 CMR Points

Características del producto

Cantidad: 1 **Agregar al carrito** **Agregar a mi lista**

Calcula el valor de tu cuota CMR

N° de cuotas	Valor de la cuota
1	\$ 99.900

MÉTODOS DE ENVÍO Y RETIRO

- Envío a domicilio **Ver opciones**
- Retira tu compra en tienda **Ver opciones**
- Disponibilidad en tiendas **Ver stocks**

Fotos

Gafas Policarbonato Marco Negro Seguridad Industrial



Nuevo - 175 vendidos

\$ 4.900

36 cuotas de \$ 136 sin interés

Envío a nivel nacional

Cantidad: 1 unidad (267 disponibles)

Comprar

Overol Enterizo En 100% Drill Negro Seguridad Industrial



Nuevo - 52 vendidos

\$ 55.000

36 cuotas de \$ 1.528

Envío a nivel nacional

Cantidad: 1 unidad (997 disponibles)

Comprar

Botas Industriales Punta Rígida Dielectricas Marca Indiana



Nuevo - 15 vendidos

\$ 60.000

36 cuotas de \$ 1.667

Envío a nivel nacional

Color: Negro

Talle: Elige una opción...

Tapa Boca Industrial (100 unidades)



Nuevo

\$ 30.000

36 cuotas de \$ 833 sin interés

Envío a nivel nacional

Cantidad: 1 unidad (Única disponible)

Comprar

Regleta Multitoma Industrial 6 Tomas Metálica Belkin



Nuevo - 1 vendido

\$ 42.900

36 cuotas de \$ 1.192 sin interés

Envío a nivel nacional

Cantidad: 1 unidad (Último disponible)

Comprar

Bogotá 01/08/2018

Srs. Air Glass S.A,S

Cotización

En atención a su amable solicitud le estoy enviando la presente cotización.

Manejo de imagen empresarial compuesta por los siguientes items:

- Imagotipo.....\$300.000
- Tarjeta presetacion.....\$300.000
- Facturas y Orden de peidio.....\$600.000
- Diseño Pagina web.....\$800.000

Valor total.....\$2.000.000

Cordialmente

Julian David Rodriguez
dwolfilustrador@gmail.com
Cel: 318 359 1832

ANEXO C
FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS PUERTA

Fecha 13-sep-18
 Elaborado por: Loren Garavito
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Alistamiento



Producto: puerta
 N° de ciclos: 10
 Suplementos: 6%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,06	0,1	-0,07	0,03	0,12

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	10,4	6	8,38	11		16		21		26	
2	7,06	7	5,14	12		17		22		27	
3	6,8	8	5,02	13		18		23		28	
4	5,03	9	7,43	14		19		24		29	
5	9,65	10	10,06	15		20		25		30	

Tiempo Real	7,19
Tiempo Normal	8,05
Tiempo Estandar	8,53

Fecha 13-sep-18
 Elaborado por: Loren Garavito
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Revisión de planos



Producto: puerta
 N° de ciclos: 8
 Suplementos: 7%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,06	0,1	0,02	0,01	0,19

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	21,42	6	13,1	11		16		21		26	
2	19,88	7	17,87	12		17		22		27	
3	17,57	8	19,19	13		18		23		28	
4	15,63	9		14		19		24		29	
5	19,24	10		15		20		25		30	

Tiempo Real	17,99
Tiempo Normal	21,41
Tiempo Estandar	22,90

Fecha 13-sep-18
 Elaborado por: Loren Garavito
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Selección de material



Producto: puerta
 N° de ciclos: 30
 Suplementos: 8%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,06	0,08	-0,07	0	0,07

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	1,21	6	1,32	11	1,34	16	1,25	21	1,23	26	1,18
2	1,22	7	1,32	12	1,15	17	1,28	22	1,34	27	1,26
3	1,3	8	1,34	13	1,17	18	1,34	23	1,15	28	1,37
4	1,25	9	1,24	14	1,23	19	1,4	24	1,22	29	1,35
5	1,23	10	1,22	15	1,22	20	1,42	25	1,27	30	1,35

Tiempo Real	1,27
Tiempo Normal	1,36
Tiempo Estandar	1,47

Fecha 13-sep-18
 Elaborado por: Laura Osorio
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Medir y cortar perfiles



Producto: puerta
 N° de ciclos: 5
 Suplementos: 11%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,03	0,02	-0,07	0,01	-0,01

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	32,1	6		11		16		21		26	
2	38,18	7		12		17		22		27	
3	45,29	8		13		18		23		28	
4	37,28	9		14		19		24		29	
5	41,13	10		15		20		25		30	

Tiempo Real	38,80
Tiempo Normal	38,41
Tiempo Estandar	42,63

Fecha 13-sep-18
 Elaborado por: Laura Osorio
 Operario: fancisco Ortiz
 Operación: Empaquetar perfiles



Producto: Puerta
 N° de ciclos: 10
 Suplementos: 10%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0	-0,04	0,02	0	-0,02

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	8,54	6	5,88	11		16		21		26	
2	7,56	7	5,6	12		17		22		27	
3	5,46	8	5,32	13		18		23		28	
4	6,72	9	3,92	14		19		24		29	
5	6,72	10	5,04	15		20		25		30	

Tiempo Real	6,08
Tiempo Normal	5,95
Tiempo Estandar	6,55

Fecha 14-sep-18
 Elaborado por: Laura Osorio
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Medir y cortar angulos



Producto: Puerta
 N° de ciclos: 8
 Suplementos: 9%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,06	0,05	-0,03	0,01	0,09

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	18	6	15,3	11		16		21		26	
2	12,06	7	10,98	12		17		22		27	
3	12,78	8	18,9	13		18		23		28	
4	17,28	9		14		19		24		29	
5	15,3	10		15		20		25		30	

Tiempo Real	15,08
Tiempo Normal	16,43
Tiempo Estandar	17,91

Fecha 14-sep-18
 Elaborado por: Laura Osorio
 Operario: fancisco Ortiz
 Operación: perforar angulos



Producto: Puerta
 N° de ciclos: 8
 Suplementos: 12%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
-0,05	0	0,02	0,01	-0,02

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	11,88	6	10,62	11		16		21		26	
2	14,76	7	14,04	12		17		22		27	
3	14,4	8	13,5	13		18		23		28	
4	10,44	9		14		19		24		29	
5	15,66	10		15		20		25		30	

Tiempo Real	13,16
Tiempo Normal	12,90
Tiempo Estandar	14,45

Fecha 17-sep-18
 Elaborado por: Laura Osorio
 Operario: fancisco Ortiz
 Operación: Atornillar angulos



Producto: Puerta
 N° de ciclos: 10
 Suplementos: 7%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
-0,05	-0,04	0,02	0,01	-0,06

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	7,92	6	10,98	11		16		21		26	
2	10,62	7	9,9	12		17		22		27	
3	10,98	8	8,46	13		18		23		28	
4	7,92	9	8,46	14		19		24		29	
5	9,54	10	9,36	15		20		25		30	

Tiempo Real	9,41
Tiempo Normal	8,85
Tiempo Estandar	9,47

Fecha 17-sep-18
 Elaborado por: Laura Osorio
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Ensamblar marco ppal



Producto: Puerta
 N° de ciclos: 5
 Suplementos: 10%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,08	-0,04	0	0,01	0,05

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	27,71	6		11		16		21		26	
2	53,37	7		12		17		22		27	
3	53,72	8		13		18		23		28	
4	37,2	9		14		19		24		29	
5	33,79	10		15		20		25		30	

Tiempo Real	41,16
Tiempo Normal	43,22
Tiempo Estandar	47,54

Fecha 18-sep-18
 Elaborado por: Loren Garavito
 Operario: Andres rojas
 Operación: ensamblar pisavidrio



Producto: Puerta
 N° de ciclos: 5
 Suplementos: 8%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,03	0,05	0	0,01	0,09

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	37,41	6		11		16		21		26	
2	62,14	7		12		17		22		27	
3	35,31	8		13		18		23		28	
4	37,99	9		14		19		24		29	
5	64,85	10		15		20		25		30	

Tiempo Real	47,54
Tiempo Normal	51,82
Tiempo Estandar	55,96

Fecha 18-sep-18
 Elaborado por: Loren Garavito
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Instalar rejilla



Producto: Puerta
 N° de ciclos: 10
 Suplementos: 7%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,08	0,08	0,02	0,01	0,19

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	10,94	6	9,65	11		16		21		26	
2	9,18	7	9,35	12		17		22		27	
3	9,84	8	9,27	13		18		23		28	
4	8,06	9	9,19	14		19		24		29	
5	9,78	10	9,69	15		20		25		30	

Tiempo Real	9,50
Tiempo Normal	11,30
Tiempo Estandar	12,09

Fecha 18-sep-18
 Elaborado por: Loren Garavito
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Medir y cortar vidrios



Producto: Puerta
 N° de ciclos: 10
 Suplementos: 9%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,08	0,05	0	0	0,13

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	9,27	6	7,98	11		16		21		26	
2	9,86	7	9,41	12		17		22		27	
3	8,75	8	8,53	13		18		23		28	
4	9,32	9	9,12	14		19		24		29	
5	8,22	10	8,45	15		20		25		30	

Tiempo Real	8,89
Tiempo Normal	10,05
Tiempo Estandar	10,95

Fecha 18-sep-18
 Elaborado por: Loren Garavito
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Instalar vidrios



Producto: Puerta
 N° de ciclos: 8
 Suplementos: 7%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,08	0,08	0	0,01	0,17

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	11,89	6	12,45	11		16		21		26	
2	12,51	7	12,78	12		17		22		27	
3	12,88	8	12,49	13		18		23		28	
4	10,56	9		14		19		24		29	
5	11,24	10		15		20		25		30	

Tiempo Real	12,10
Tiempo Normal	14,16
Tiempo Estandar	15,15

Fecha 21-sep-18
 Elaborado por: Laura Osorio
 Operario: Andres Rojas
 Operación: Almacenar y enviar



Producto: Puerta
 N° de ciclos: 15
 Suplementos: 10%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,06	0,05	-0,03	0,01	0,09

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	4,29	6	4,11	11	4,89	16		21		26	
2	4,3	7	3,98	12	4,46	17		22		27	
3	4,78	8	3,88	13	4,49	18		23		28	
4	4,76	9	4,25	14	4,56	19		24		29	
5	4,23	10	4,18	15	4,78	20		25		30	

Tiempo Real	4,40
Tiempo Normal	4,79
Tiempo Estandar	5,27

ANEXO D
FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS VENTANA

Fecha 17-sep-18
 Elaborado por: Loren Garavito
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Alistamiento



Producto: Ventana
 N° de ciclos: 10
 Suplementos: 5%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,06	0,02	0,02	0	0,1

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	10,4	6	10,06	11		16		21		26	
2	7,06	7	7,43	12		17		22		27	
3	6,8	8	5,02	13		18		23		28	
4	5,03	9	5,14	14		19		24		29	
5	9,65	10	8,38	15		20		25		30	

Tiempo Real	7,497
Tiempo Normal	8,2467
Tiempo Estandar	8,659035

Fecha 17-sep-18
 Elaborado por: Loren Garavito
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Revisión de planos



Producto: Ventana
 N° de ciclos: 10
 Suplementos: 8%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,08	0,05	0,02	0,01	0,16

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	21,42	6	17,57	11		16		21		26	
2	19,88	7	17,87	12		17		22		27	
3	22,56	8	15,63	13		18		23		28	
4	19,19	9	19,24	14		19		24		29	
5	2,88	10	13,1	15		20		25		30	

Tiempo Real	16,934
Tiempo Normal	19,64344
Tiempo Estandar	21,2149152

Fecha 17-sep-18
 Elaborado por: Laura Osorio
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Selección de material



Producto: Ventana
 N° de ciclos: 30
 Suplementos: 5%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,03	0,05	-0,03	0,01	0,06

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	0,76	6	1,3	11		16		21		26	
2	1,24	7	1,25	12		17		22		27	
3	1,22	8	1,23	13		18		23		28	
4	1,21	9	1,32	14		19		24		29	
5	1,22	10	1,32	15		20		25		30	

Tiempo Real	1,207
Tiempo Normal	1,27942
Tiempo Estandar	1,343391

Fecha 17-sep-18
 Elaborado por: Loren Garavito
 Operario: Alejandro Rodriguez
 Operación: Medir y Cortar perfiles



Producto: Ventana
 N° de ciclos: 3
 Suplementos: 14%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,08	0,08	0,02	0,01	0,19

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	71,40	6		11		16		21		26	
2	74,12	7		12		17		22		27	
3	77,86	8		13		18		23		28	
4		9		14		19		24		29	
5		10		15		20		25		30	

Tiempo Real	74,46
Tiempo Normal	88,6074
Tiempo Estandar	101,012436

Fecha 18-Se-2018
 Elaborado por: Laura Osorio
 Operario: Francisco Ortiz
 Operación: Empaquetar Perfiles



Producto: Ventana
 N° de ciclos: 15
 Suplementos: 9%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,08	0,05	0,02	0,01	0,16

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	10,98	6	7,56	11	8,46	16		21		26	
2	9,72	7	7,20	12	6,84	17		22		27	
3	7,02	8	6,84	13	7,02	18		23		28	
4	8,64	9	5,04	14	7,38	19		24		29	
5	8,64	10	6,48	15	7,92	20		25		30	

Tiempo Real	7,716
Tiempo Normal	8,95056
Tiempo Estandar	9,7561104

Fecha 19-sep-18
 Elaborado por: Laura Osorio
 Operario: Francisco Ortiz
 Operación: Medir y Cortar ángulos



Producto: Ventana
 N° de ciclos: 8
 Suplementos: 8%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,08	0,05	0,02	0,01	0,16

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	20	6	20	11		16		21		26	
2	17	7	13,4	12		17		22		27	
3	41	8	14,2	13		18		23		28	
4	12,2	9		14		19		24		29	
5	17	10		15		20		25		30	

Tiempo Real	19,35
Tiempo Normal	22,446
Tiempo Estandar	24,24168

Fecha 19-sep-18

Elaborado por: Laura Osorio

Operario: Francisco Ortiz

Operación: Perforar ángulos



Producto: Ventana

N° de ciclos: 8

Suplementos: 14%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,06	0,02	0,02	0,01	0,11

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	11	6	13,2	11		16		21		26	
2	11,6	7	16,4	12		17		22		27	
3	15	8	16	13		18		23		28	
4	15,6	9		14		19		24		29	
5	11,8	10		15		20		25		30	

Tiempo Real	13,825
Tiempo Normal	15,34575
Tiempo Estandar	17,494155

Fecha 19-sep-18

Elaborado por: Loren Garavito

Operario: Francisco Ortiz

Operación: Atornillar ángulos



Producto: Ventana

N° de ciclos: 10

Suplementos: 5%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,03	0,02	0,02	0	0,07

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	10,6	6	12,2	11		16		21		26	
2	8,8	7	11	12		17		22		27	
3	12,2	8	9,4	13		18		23		28	
4	11,8	9	9,4	14		19		24		29	
5	8,8	10	10,4	15		20		25		30	

Tiempo Real	10,46
Tiempo Normal	11,1922
Tiempo Estandar	11,75181

Fecha 20-sep-18

Elaborado por: Laura Osorio

Operario: Alejandro Rodriguez

Operación: Ensamble de Marco Prr



Producto: Ventana

N° de ciclos: 5

Suplementos: 14%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,11	0,05	0,02	0,01	0,19

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	27,61	6		11		16		21		26	
2	37,2	7		12		17		22		27	
3	33,79	8		13		18		23		28	
4	23,31	9		14		19		24		29	
5	23,29	10		15		20		25		30	

Tiempo Real	29,04
Tiempo Normal	34,5576
Tiempo Estandar	39,395664

Fecha 20-sep-18

Elaborado por: Laura Osorio

Operario: Andres Rojas

Operación: Ensamblar pisa vidrio



Producto: Ventana

N° de ciclos: 5

Suplementos: 7%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,03	-0,04	0,02	0,03	0,04

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	35,31	6		11		16		21		26	
2	37,99	7		12		17		22		27	
3	64,85	8		13		18		23		28	
4	30,36	9		14		19		24		29	
5	37,41	10		15		20		25		30	

Tiempo Real	41,184
Tiempo Normal	42,83136
Tiempo Estandar	45,8295552

Fecha 20-sep-18

Elaborado por: Loren Garavito

Operario: Alejandro Rodriguez

Operación: Medir y Cortar vidrio



Producto: Ventana

N° de ciclos: 10

Suplementos: 6%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,11	0,05	0,02	0,03	0,21

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	7,39	6	7,72	11		16		21		26	
2	7,28	7	7,28	12		17		22		27	
3	7,5	8	7,4	13		18		23		28	
4	7,25	9	7,18	14		19		24		29	
5	8,13	10	7,6	15		20		25		30	

Tiempo Real	7,473
Tiempo Normal	9,04233
Tiempo Estandar	9,5848698

Fecha 21-sep-18

Elaborado por: Loren Garavito

Operario: Alejandro Rodriguez

Operación: Instalar vidrios



Producto: Ventana

N° de ciclos: 10

Suplementos: 10%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,06	0,02	0,04	0,03	0,15

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	8,31	6	8,66	11		16		21		26	
2	8,49	7	8,43	12		17		22		27	
3	8,9	8	8,56	13		18		23		28	
4	8,72	9	8,77	14		19		24		29	
5	7,5	10	8,92	15		20		25		30	

Tiempo Real	8,526
Tiempo Normal	9,8049
Tiempo Estandar	10,78539

Fecha 21-sep-18

Elaborado por: Loren Garavito

Operario: Andres Rojas

Operación: Almacena y Enviar



Producto: Ventana

N° de ciclos: 10

Suplementos: 12%

Factor de calificación				
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Total
0,06	0,08	0,02	0,03	0,19

Ciclos (min)											
N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo	N°	Tiempo
1	6,08	6	6,24	11		16		21		26	
2	5,91	7	5,94	12		17		22		27	
3	5,93	8	6,1	13		18		23		28	
4	6,08	9	5,9	14		19		24		29	
5	6,13	10	6,27	15		20		25		30	

Tiempo Real	6,058
Tiempo Normal	7,20902
Tiempo Estandar	8,0741024

ANEXO E
MATRIZ DE RIESGOS

PROCESO	DPTO	CARGO	ACTIVIDAD	RUTINA (S/N)	PELIGRO			CONTROL ACTUAL			EVALUACIÓN DEL RIESGO						MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS							
					CLASE	DESCRIPCIÓN	Peor consecuencia	No. DE	FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR	ND	NE	NP	Interpretación	NC	NR	Interpretación	Estimación del Riesgo	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	Control administrativo	EPP REQUERIDOS
OPERATIVOS	PRODUCCION	Jefe de producción y auxiliar	Organizar área de trabajo	N	Condiciones de Seguridad	Locativo condiciones de orden y aseo, caídas de objeto	AL	3	NA	NA	NA	2	4	8	MEDIO	10	80	III	Aceptable	Organizar y limpiar el área y mantenerla así.				
			Buscar el material	N	Condiciones de Seguridad	Locativo condiciones de orden y aseo, caídas de objeto	AL	3	NA	NA	NA	2	4	8	MEDIO	10	80	III	Aceptable	Implementar un sistema de almacenamiento de materiales optimo y seguro	señalizar cada área y que material es el que se encuentra ahí	Guantes y gafas		
			Cortar	S	Condiciones de Seguridad	Mecánico (elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	ALEL	1	NA	NA	NA	2	3	6	MEDIO	60	360	II	No aceptable o aceptable con controles	señalizar los riesgos que se presentan, los epp y el uso de la máquina	Guantes, gafas, overol y tapabocas			
				S	Físicos	Ruido (de impacto, intermitente, continuo)	ALEL	3	NA	NA	Tapaoídos	6	3	18	ALTO	25	450	II	No aceptable o aceptable con controles	Capacitación en prevención	tapa oídos			

PROCESO	DPTO	CARGO	ACTIVIDAD	RUTINA (S/N)	PELIGRO			No. DE EXPUESTOS	CONTROL ACTUAL			EVALUACIÓN DEL RIESGO						MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS						
					CLASE	DESCRIPCIÓN	Peor consecuencia		FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR	ND	NE	NP	Interpretación	NC	NR	Interpretación	Estimación del Riesgo	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Control administrativo	Epp requeridos
OPERATIVOS	PRODUCCION	Jefe de producción y auxiliar	Cortar	N	Condiciones de Seguridad	Locativo condiciones de orden y aseo, caídas de objeto	AL	3	NA	NA	NA	6	3	18	ALTO	25	450	II	No aceptable o aceptable con controles			reubicar la máquina en un área más espacia da que permita un mejor uso		
			Perforar ángulos	S	Físicos	Vibración de cuerpo entero o segmentaria	EL	2	NA	NA	NA	2	3	6	MEDIO	25	150	II	No aceptable o aceptable con controles			señalizar el área	guantes, gafas y overol	
				S	Químicos	Material Particulado	EL	3	NA	NA	NA	6	3	18	ALTO	10	180	II	No aceptable o aceptable con controles				tapabocas	
			Ensamblar marco	S	Biomecánicos	Manipulación manual de cargas	EL	2	NA	NA	NA	2	3	6	MEDIO	25	150	II	No aceptable o aceptable con controles				Cinturón para levantar peso	

PROCESO	DPTO	CARGO	ACTIVIDAD	RUTINA (S/N)	PELIGRO			No. DE EXPUESTOS	CONTR OL ACTUAL			EVALUACIÓN DEL RIESGO						MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS						
					CLASE	DESCRIPCIÓN	Peor cons e cuencia		FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR	ND	NE	NP	Interpretación	NC	NR	Interpretación	Estima ción del Riesgo	ELIMINACION	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	Control administr ativo	EPP REQUER IDOS
OPERATIVOS	PRODUCCION	Jefe de producción y auxiliar	Medir y cortar vidrios	N	Condicio nes de Seguridad	Locativo condiciones de orden y aseo, caídas de objeto	AL	3	N A	N A	N A	6	3	1 8	AL TO	2 5	45 0	II	No acepta ble o acepta ble con control es			sistemas óptimos de almacena miento	señaliza ción de adverten cia material delicado	
				N	Condicio nes de Seguridad	Locativo condiciones de orden y aseo, caídas de objeto	AL	3	N A	N A	N A	1 0	4	4 0	MU Y AL TO	2 5	10 00	I	No acepta ble			Redistrib ución en planta, limpieza y orden	señalar cada área con su respectiv a adverten cia	uso de todos los epp
			S	Condicio nes de Seguridad	Eléctrico (alta y baja tensión, estática)	AL	1	N A	N A	N A	6	4	2 4	MU Y AL TO	2 5	60 0	I	No acepta ble	Acondici onar nuevas tomas eléctricas			Capacita ción en preven ción		
			S	Biomecá nicos	Postura (prologada mantenida, forzada, anti gravitacionales)	EC	2	N A	N A	N A	1 0	4	4 0	MU Y AL TO	1 0	40 0	II	No acepta ble o acepta ble con control es			pausas activas, acondicion ar el sitio de trabajo	Capacita ción en preven ción		

PROCESO	DPTO	CARGO	ACTIVIDAD	RUTINA (S/N)	PELIGRO			No. DE EXPUESTOS	CONTR OL ACTUAL			EVALUACIÓN DEL RIESGO						MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS						
					CLASE	DESCRIPCIÓN	Peor cons e cuencia		FUENTE	MEDIO	TRABAJADOR	ND	NE	NP	Interpretación	NC	NR	Interpretación	Estimac ión del Riesgo	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Control administr ativo	Epp requeri dos
OPERATIVOS	PRODUCCION	Jefe de producción	Almacenamiento y envío	N	Condiciones de Seguridad	Público (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público, etc)	AL	3	NA	NA	NA	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No aceptable			Establecer rutas y horarios de tránsito	Capacitación en prevención	
					Biomecánicos	Manipulación manual de cargas	ALEL	3	NA	NA	NA	6	2	12	ALTO	25	300	II	aceptable con controles				Capacitación en prevención	Cinturón para levantar peso
ADMINISTRATIVO	Gerente comercial	Entregas de pedido		N	Condiciones de Seguridad	Accidentes de tránsito Terrestre	ALEL	1	NA	NA	NA	2	4	8	MEDIO	25	200	II	No aceptable o aceptable con controles				Capacitación en prevención	
				S	Biomecánicos	Manipulación manual de cargas	ALEL	1	NA	NA	NA	6	3	18	ALTO	25	450	II	No aceptable con controles				Capacitación en prevención	Cinturón para levantar peso
		Realizar planos	N	Biomecánicos	Postura (prologada mantenida, forzada, anti gravitacionales)	ALEL	1	NA	NA	NA	6	3	18	ALTO	10	180	II	No aceptable o aceptable con controles	adecuar espacios de trabajo óptimos)					

ANEXO F
PLANO DE SEÑALIZACIÓN



Elaborado por:	Laura C. Osorio Loren S. Garavito	Detalles: Contiene los limites comprendidos a la empresa, distribución y ubicación de la señalización en planta	Plano: 001	Fecha: 12 / 10 / 2018
Empresa:	Air Glass		Título: Plano de señalización	
Ciudad:	Bogotá		Escala: 1:13	Unidad: cm

ANEXO G
HERRAMIENTA EPR

Información genérica del puesto y la Evaluación

Datos del puesto

Identificador del puesto: Maquinado

Descripción: maquinado de perfiles usando taladro y herramientas de

Empresa: AIR GLASS

Departamento/Área: producción

Sección:

Datos del evaluador

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Loren Garavito

Fecha de la evaluación: 05/10/2018 00:44

Datos del trabajador que ocupa el puesto

Nombre del trabajador:

Sexo: Hombre Mujer

Edad:

Antigüedad en el puesto:

Observaciones

Observaciones:

- Archivos
- Datos
- Evaluación
- Resultado
- Informe

Resultados
Estos son los resultados de la evaluación

Resultado

Carga estática

7

Valoración

Nivel de actuación

3

Actuación

Existe un riesgo moderado de que las posturas adoptadas por el trabajador puedan ocasionarle molestias. Existe riesgo de fatiga. Conviene introducir mejoras en el puesto.

Escala de valoración en función de la puntuación y colores asignados para su representación gráfica

Color/Puntuación	Valoración
0,1,2	Situación satisfactoria.
3,4,5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador.
6,7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8,9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad.

ANEXO H
HERRAMIENTA RULA

Datos del puesto

Identificador del puesto:

Descripción:

Empresa:

Departamento/Área:

Sección:

Datos del evaluador

Empresa evaluadora:

Nombre del evaluador:

Fecha de la evaluación:

Datos del trabajador que ocupa el puesto

Nombre del trabajador:

Sexo: Hombre Mujer

Edad:

Antigüedad en el puesto:

Tiempo que ocupa el puesto por jornada:

Duración de su jornada laboral:

Observaciones

Observaciones

[Tweet](#)
[CURSO 100% ONLINE](#)

RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Archivos Datos Evaluación Resultado Informe

Resultados

Estos son los resultados de la evaluación

Resultado para el lado DERECHO

Puntuación RULA

7

Nivel de Actuación: **Nivel de actuación 4**
 Es necesario realizar inmediatamente cambios en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo.


Puntuaciones parciales para el lado DERECHO

Grupo A	Grupo B	Grupo C
1	2	3

[Tweet](#)
[CURSO 100% ONLINE](#)

ANEXO I
MANUAL DE FUNCIONES

		MANUAL DE FUNCIONES	
		IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del Cargo:		Asistente de gerencia	
Código:		2	
Dependencia:		Proceso administrativo	
Reporta a:		Gerente	
REQUISITOS MÍNIMOS			
Requisitos de Formación:		Conocimiento de planificación estratégica comercial de la empresa.	
Requisitos de Experiencia:		Mínimo dos años en el área comercial de ventas	
OBJETIVO PRINCIPAL			
Planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar eficientemente el sistema comercial de la empresa AIR GLASS, diseñando estrategias que permitan el logro de los objetivos comerciales de la empresa por medio de las actividades de marketing y ventas.			
FUNCIONES			
1	Realizar la facturación de las ventas		
2	Apoyar el manejo de los documentos contables de la empresa		
3	Atender al cliente que se contacte con las instalaciones de la empresa		
4	Responsable de reclutamiento, entrevista y capacitación del personal		
5	Realizar la nómina de la empresa		
COMPETENCIAS REQUERIDAS			
1	Comunicación verbal y no verbal asertiva		
2	Trabajo en equipo		
3	Habilidad en ventas y comercialización		
4	Habilidades de negociación		
5	Certificación ISO 9001		
Elaboró	Loren Garavito	Aprobó: Manuel Rodríguez	Fecha:

	MANUAL DE FUNCIONES		
	IDENTIFICACIÓN DEL CARGO		
Nombre del Cargo:	Jefe de Producción		
Código:	3		
Dependencia:	Área de producción		
Reporta a:	Gerente		
REQUISITOS MÍNIMOS			
Requisitos de Formación:	Conocimientos de Planificación de la producción de la empresa		
Requisitos de Experiencia:	Experiencia en sistemas de producción mínimo de un año		
OBJETIVO PRINCIPAL			
Planificar, organizar, dirigir, controlar y coordinar eficientemente el sistema productivo de la empresa AIR GLASS, diseñando estrategias que permitan el logro de los objetivos, dirigiendo el desarrollo de las actividades de producción y manejo de personal			
FUNCIONES			
1	Realizar la orden de trabajo		
2	Llevar a cabo el proceso productivo apoyado de los auxiliares		
3	Evaluar periódicamente las características de los productos, garantizando que este cumpla con las especificaciones planteadas		
4	Verificar que el producto cumpla con los estándares de calidad estipulados		
5	Suministra y administra los materiales y herramientas		
COMPETENCIAS REQUERIDAS			
1	Liderazgo		
2	Trabajo en equipo		
3	Habilidades de comunicación verbal		
5	Certificación ISO 9001		
Elaboró:	Laura Osorio	Aprobó: Manuel Rodríguez	Fecha:

		MANUAL DE FUNCIONES	
		IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del Cargo:		Auxiliar	
Código:		4	
Dependencia:		Área de producción	
Reporta a:		Jefe de producción	
REQUISITOS MÍNIMOS			
Requisitos de Formación:		No aplica	
Requisitos de Experiencia:		No aplica	
OBJETIVO PRINCIPAL			
Operar maquina cortadora y herramientas de mano previamente preparadas, y está encargado de la fabricación y ensamble de los productos metálicos y de vidrio requeridos por la empresa, siempre siguiendo las indicaciones del supervisor de producción y dando reporte al mismo sobre el desarrollo de la actividad.			
FUNCIONES			
1	Ejecutar el orden y aseo constante en el inicio de la jornada de trabajo para un mejor ambiente en la ejecución de labores.		
2	Cumplir con las orden con las órdenes de sobre organización del personal de planta del supervisor y jefe de producción		
3	Llevar a cabo los procedimientos necesario, para cumplir con los objetivos del área de producción explicados y detallados por el supervisor		
4	Realizar un reporte verbal completo al supervisor de producción acerca de los resultados de trabajo realizado el día laboral		
5	Realizar las actividades de traslado de materia prima, productos terminados hacia el área de trabajo y los almacenes designados		
6	Esperar la orden verbal o escrita del supervisor de producción para dar inicio a las tareas relacionadas con el proceso de producción en la planta.		
COMPETENCIAS REQUERIDAS			
1	Capacidad de trabajo en equipo		
2	Conocimiento de manejo de herramientas y máquinas usadas en el proceso productivo de la empresa AIR GLASS		
3	Colaborar con los trabajos a realizar		
4	Operar efectivamente los trabajos asignados		
Elaboró:	Laura Osorio	Aprobó: Manuel Rodríguez	Fecha:

ANEXO J
POYECCIÓN NÓMINA Y APORTES

Proyección de aportes del empleador. 2019 - 2023

Cargo	Salario mensual	salario anual	auxilio transporte	Salud (8,5%)	Pension (12%)	Parafiscales (9%)	Prestaciones sociales (21,83%)	Total
Gerente	1.041.000	12.492.000	1.058.532	1.061.820	1.499.040	1.124.280	2.727.004	19.962.676
Jefe de producción	930.000	11.160.000	1.058.532	948.600	1.339.200	1.004.400	2.436.228	17.946.960
Asistente de gerencia	821.000	9.852.000	1.058.532	837.420	1.182.240	886.680	2.150.692	15.967.564
Auxiliar (2)	1.620.000	19.440.000	2.117.064	1.652.400	2.332.800	1.749.600	4.243.752	31.535.616
Totales 2019	4.412.000	52.944.000	5.292.660	4.500.240	6.353.280	4.764.960	11.557.675	85.412.815

Cargo	Salario mensual	salario anual	auxilio transporte	Salud (8,5%)	Pensión (12%)	Parafiscales (9%)	Prestaciones sociales (21,83%)	Total
Gerente	1.077.435	12.929.220	1.058.532	1.098.984	1.551.506	1.163.630	2.822.449	20.624.321
Jefe de producción	1.058.805	12.705.660	1.058.532	1.079.981	1.524.679	1.143.509	2.773.646	20.286.007
Asistente de gerencia	849.735	10.196.820	1.058.532	921.162	1.300.464	975.348	2.365.761	16.818.087
Auxiliar (2)	1.844.370	22.132.440	2.117.064	1.881.257	2.655.893	1.991.920	4.831.512	35.610.085
Totales 2020	4.830.345	57.964.140	5.292.660	4.981.384	7.032.542	5.274.407	12.793.367	93.338.500

Cargo	Salario mensual	salario anual	auxilio transporte	Salud (8,5%)	Pensión (12%)	Parafiscales (9%)	Prestaciones sociales (21,83%)	Total
Gerente	1.115.145	13.381.743	1.058.532	1.137.448	1.605.809	1.204.356	2.921.234	21.309.123
Jefe de producción	1.205.449	14.465.394	1.058.532	1.229.558	1.735.847	1.301.885	3.157.795	22.949.013
Asistente de gerencia	879.476	10.553.709	1.058.532	1.013.278	1.430.510	1.072.882	2.602.336	17.731.249
Auxiliar (2)	2.099.815	25.197.783	2.117.064	2.141.811	3.023.733	2.267.800	5.500.676	40.248.869
Totales 2021	5.299.886	63.598.628	5.292.660	5.522.096	7.795.900	5.846.925	14.182.042	102.238.254

Cargo	salario mensual	Salario anual	auxilio de transporte	Salud (8,5%)	Pensión (12%)	Parafiscales (9%)	Prestaciones sociales (21,83%)	Total
Gerente	1.154.175	13.850.104	1.058.532	1.177.258	1.662.012	1.246.509	3.023.478	22.017.894
Jefe de producción	1.372.404	16.468.851	1.058.532	1.399.852	1.976.262	1.482.196	3.595.150	25.980.844
Asistente de gerencia	910.257	10.923.089	1.058.532	1.114.606	1.573.561	1.180.171	2.862.571	18.712.530
Auxiliar (2)	2.230.640	28.687.676	2.117.064	2.438.452	3.442.521	2.581.890	6.262.520	45.530.124
Total 2022	5.827.477	69.929.719	5.292.660	6.130.169	8.654.357	6.490.768	15.743.718	112.241.392

Cargo	salario mensual	salario anual	auxilio de transporte	Salud (8,5%)	Pensión (12%)	Parafiscales (9%)	Prestaciones sociales (21,83%)	Total
Gerente	1.194.571	14.334.857	1.058.532	1.218.463	1.720.183	1.290.137	3.129.299	22.751.472
Jefe de producción	1.562.482	18.749.787	1.058.532	1.593.732	2.249.974	1.687.481	4.093.078	29.432.584
Asistente de gerencia	942.116	14.424.313	1.058.532	1.226.067	1.730.918	1.298.188	3.148.828	19.767.929
Auxiliar (2)	2.721.743	32.660.919	2.117.064	2.776.178	3.919.310	2.939.483	7.129.879	51.542.833
Total 2023	6.420.913	80.169.876	5.292.660	6.814.439	9.620.385	7.215.289	17.501.084	123.494.817

Proyección de aportes del empleado 2019 - 2023

Cargo	Salario mensual	Salario anual	Auxilio transporte	Total	Salud (4%)	Pensión (4%)	Total deducciones	Neto a pagar
Gerente	1.041.000	12.492.000	1.058.532	13.550.532	542.021	542.021	1.084.043	12.466.489
Jefe de producción	930.000	11.160.000	1.058.532	12.218.532	488.741	488.741	977.483	11.241.049
Asistente de gerencia	821.000	9.852.000	1.058.532	10.910.532	436.421	436.421	872.843	10.037.689
Auxiliar (2)	1.620.000	19.440.000	2.117.064	21.557.064	862.283	862.283	1.724.565	19.832.499
Totales 2019	4.412.000	52.944.000	5.292.660	58.236.660	2.329.466	2.329.466	4.658.933	53.577.727

Cargo	Salario mensual	Salario anual	Auxilio transporte	Total	Salud (4%)	Pensión (4%)	Total deducciones	Neto a pagar
Gerente	1.077.435	12.929.220	1.058.532	13.987.752	559.510	559.510	1.119.020	12.868.732
Jefe de producción	1.058.805	12.705.660	1.058.532	13.764.192	550.568	550.568	1.101.135	12.663.057
Asistente de gerencia	849.735	10.196.820	1.058.532	11.255.352	450.214	450.214	900.428	10.354.924
Auxiliar (2)	1.844.370	22.132.440	2.117.064	24.249.504	969.980	969.980	1.939.960	22.309.544
Totales 2020	4.830.345	57.964.140	5.292.660	63.256.800	2.530.272	2.530.272	5.060.544	58.196.256

Cargo	Salario mensual	Salario anual	Auxilio transporte	Total	Salud (4%)	Pensión (4%)	Total deducciones	Neto a pagar
Gerente	1.115.145	13.381.743	1.058.532	14.440.275	577.611	577.611	1.155.222	13.285.053
Jefe de producción	1.205.449	14.465.394	1.058.532	15.523.926	620.957	620.957	1.241.914	14.282.012
Asistente de gerencia	879.476	10.553.709	1.058.532	11.612.241	464.490	464.490	928.979	10.683.261
Auxiliar (2)	2.099.815	25.197.783	2.117.064	27.314.847	1.092.594	1.092.594	2.185.188	25.129.659
Totales 2021	5.299.886	63.598.628	5.292.660	68.891.288	2.755.652	2.755.652	5.511.303	63.379.985

cargo	salario mensual	salario anual	auxilio transporte	total	salud (4%)	pensión (4%)	total deducciones	neto a pagar
Gerente	1.154.175	13.850.104	1.058.532	14.908.636	596.345	596.345	1.192.691	13.715.945
Jefe de producción	1.372.404	16.468.851	1.058.532	17.527.383	701.095	701.095	1.402.191	16.125.192
Asistente de gerencia	910.257	10.923.089	1.058.532	11.981.621	479.265	479.265	958.530	11.023.091
Auxiliar (2)	2.390.640	28.687.676	2.117.064	30.804.740	1.232.190	1.232.190	2.464.379	28.340.361
Totales 2022	5.827.477	69.929.719	5.292.660	75.222.379	3.008.895	3.008.895	6.017.790	69.204.589

Cargo	Salario mensual	Salario anual	Auxilio transporte	Total	Salud (4%)	Pensión (4%)	Total deducciones	Neto a pagar
Gerente	1.194.571	14.334.857	1.058.532	15.393.389	615.736	615.736	1.231.471	14.161.918
Jefe de producción	1.562.482	18.749.787	1.058.532	19.808.319	792.333	792.333	1.584.666	18.223.653
Asistente de gerencia	942.116	11.305.397	1.058.532	12.363.929	494.557	494.557	989.114	11.374.814
Auxiliar (2)	2.721.743	32.660.919	2.117.064	34.777.983	1.391.119	1.391.119	2.782.239	31.995.744
Totales 2023	6.420.913	77.050.960	5.292.660	82.343.620	3.293.745	3.293.745	6.587.490	75.756.130

ANEXO K
FLUJOS DE CAJA

Para el cálculo del flujo de caja primero se realizó el estado de resultados del año 2017 que será denominado como el año base para realizar los cálculos. En la Tabla a continuación se describe el estado de resultados, en el que se tienen ventas de más de 169 millones, a las que se les descuenta el valor de la materia prima, materiales y mano de obra directa, así como también los costos de arrendamiento y diferentes gastos administrativos. De ese modo se obtiene una utilidad neta de \$7'885.528 sin descontar impuestos puesto que la empresa estaba constituida como persona natural.

Estado de resultados año 2017

AIR GLASS	
Estado de Resultados	
2017	
Ventas	\$ 169.351.000
Costos producción	
Materia prima	\$ 62.044.291
Materiales	\$ 19.934.629
mod²³	\$ 58.000.000
Utilidad operacional	\$ 29.372.080
Gastos	
Nómina admón	\$ 12.000.000
Arriendo	\$ 4.680.000
Otros	\$ 4.806.552
Utilidad Neta	\$ 7.885.528

Fuente: elaboración propia, datos AIR GLASS

Para proyectar el estado de resultados, se mantienen las ventas constantes y todos los valores se afectan año a año con un inflación constante de 3,5%²⁴. En la siguiente tabla se detallan las proyecciones de la utilidad durante los siguientes cinco años partiendo del año 2019.

Utilidad proyectada sin proyecto, cifras en pesos.

	0	1	2	3	4	5
INGRESOS	169.351.000	181.413.025	187.762.481	194.334.168	201.135.864	208.175.619
EGRESOS	161.465.472	172.965.850	179.019.655	185.285.343	191.770.330	198.482.291
UTILIDAD	7.885.528	8.447.175	8.742.826	9.048.825	9.365.534	9.693.327

²³ El valor de la mano de obra directa contempla los costos de la tercerización de la instalación de los productos.

²⁴ UNIDAD DE PLANEACION MINERO ENERGÉTICA, Colombia, economía mundial y energía coyuntura actual y mirada al 2050. [En línea]. [Consultado el 25 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWVpbnxpbmdlbmlhmluYW5jaWVvYTIwMDB8Z3g6Mzc4Mzg5MDkyNDU1MDMwMQ>

Del mismo modo, para obtener el flujo de caja con proyecto, se tomó como base el mismo estado de resultados del año 2017 y se proyectó para los siguientes cinco años con un crecimiento en las ventas del 10%, puesto que este es el incremento que se estipuló en el estudio administrativo, junto con la nómina correspondiente a la estructura organizacional propuesta. Adicionalmente, todos los valores se ven afectados por los efectos inflacionarios correspondientes al 3,5%; y dado que durante el desarrollo de este trabajo la empresa se constituyó como una sociedad por acciones simplificada, en este panorama también se contemplará los impuestos que aplican para la empresa.

Estado de resultados año 2019

AIR GLASS	
ESTADO DE RESULTADOS	
2019	
Ventas	\$ 219.509.760
Costos producción	
Materia prima	\$ 80.420.709
Materiales	\$ 25.838.912
mod²⁵	\$ 49.482.576
Utilidad operacional	\$ 63.767.563
Gastos	
Nómina admón.²⁶	\$ 35.930.239
Arriendo	-
Otros	\$ 6.230.167
Utilidad neta antes imp	\$ 21.607.157
Impuesto de renta	\$ 7.130.362
Utilidad neta desp. Imp.	\$ 14.476.795

Fuente: elaboración propia

Utilidad proyectada con proyecto, cifras en pesos.

	0	1	2	3	4	5
Ingresos		219.509.760	249.911.862	284.524.655	323.931.320	368.795.807
Egresos	12.155.508	205.032.965	230.938.449	260.344.636	293.733.322	331.652.926
Utilidad	-12.115.508	14.476.795	18.973.413	24.180.019	30.197.997	37.142.882

Fuente: elaboración propia

²⁵ El valor proyectado contempla los costos de la tercerización de la instalación, el salario de la mano de obra directa, los aportes de la empresa y el auxilio de transporte a estos cargos.

²⁶ La nómina administrativa contempla el salario neto a pagar, los aportes sociales y el auxilio de transporte.

ANEXO L
TABLA DE DTF

A continuación, se describe el histórico del DTF durante los últimos cinco meses del año en curso y se calcula el promedio del mismo para poder calcular la tasa interna de oportunidad.

Depósito de termino fijo (DTF)

Fecha	DTF
15/10/2018	4,38%
8/10/2018	4,56%
1/10/2018	4,48%
24/09/2018	4,51%
17/09/2018	4,51%
10/09/2018	4,59%
3/09/2018	4,54%
27/08/2018	4,50%
20/08/2018	4,54%
13/08/2018	4,51%
6/08/2018	4,56%
30/07/2018	4,58%
23/07/2018	4,59%
16/07/2018	4,52%
9/07/2018	4,60%
2/07/2018	4,66%
25/06/2018	4,56%
18/06/2018	4,57%
11/06/2018	4,60%
4/06/2018	4,68%
28/05/2018	4,65%
Promedio	4,56%

Fuente: DTF Colombia Último semestre 2018. [En línea]. [Consultado el 18 de 2018]. Disponible en: <https://dolar.wilkinsonpc.com.co/df.html>