

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE ENVASES PLÁSTICOS PARA EL
SECTOR DE COSMÉTICOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ**

WILMER STEVEN GUEVARA GÓMEZ

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2016**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE ENVASES PLÁSTICOS PARA EL
SECTOR DE COSMÉTICOS EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ**

WILMER STEVEN GUEVARA GÓMEZ

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

**Orientador
ALDO DOLMEN
Ingeniero Industrial**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2016**

Nota de aceptación:

ING. ALDO DOLMEN

ECN. RENÉ APONTE

ING. OSCAR GONZÁLEZ

Bogotá D.C., Mayo 16 de 2016

DIRECTIVAS DE LA 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

Vicerrectora Académica y de Posgrados

Ing. Ana Josefa Herrera Vargas

Secretario General

Dr. Juan Carlos Posada García-Peña

Decano general de la Facultad de Ingenierías

Ing. Julio César Fuentes Arismendi

Director del Programa de Ingeniería Industrial

Ing. Jorge Gutiérrez Cancino

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

DEDICATORIA

Sin duda alguna, a mis padres... Martha Gómez y Héctor Guevara, por ser la principal motivación en este camino.

Mi madre... siempre con su inmenso apoyo, ayudándome a levantar en los momentos de dificultad, siempre pensando en mi bienestar, día a día, despertándome con un desayuno lleno de amor, de motivación y recibéndome con un abrazo, con palabras que sin importar como hubiera sido el día lo alegraban, aun cuando el camino se ponía nublado, ella siempre estuvo incondicional... con ese manto invisible que invariablemente lleva, para recordarme que es mi protección.

Mi padre, por ser siempre mi guía, mi ejemplo, por conducirme por el camino del conocimiento, por ser mi consejero, por su inmenso esfuerzo para que yo llegara a esta meta....

Dedicatoria absoluta a ustedes, porque este paso en mi vida es más por ustedes que por mí. Yo solamente hice lo fácil. Los amo.

Dedicatoria para mis abuelos, el origen de todo; Elba María Romero y José Guevara.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a la vida, por darme estos padres tan maravillosos y a través de los cuales este logro se pudo materializar, gracias a ellos por haberme concedido la oportunidad de estudiar, por su enorme esfuerzo; gracias a mi hermana, por su apoyo a lo largo de este camino, por compartir infinitas sonrisas a mi lado. Finalmente gracias a Lucía Hurtado, por ser mi cómplice y testigo del esfuerzo requerido para terminar esta travesía... travesía en la que me acompañó y en la que evidenció mis complejos estados de ánimo, gracias por haber estado a mi lado, dándome la mejor energía para terminar.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	29
1. DIAGNÓSTICO	31
1.1 SECTOR DE PLÁSTICOS EN BOGOTÁ	31
1.2 ANÁLISIS PESTAL SECTOR DE PLÁSTICOS EN BOGOTÁ	32
1.2.1 Factores Políticos	32
1.2.2 Factores Económicos	34
1.2.2.1 Producción	35
1.2.2.2 Exportaciones	38
1.2.2.3 Mercado laboral	47
1.2.3 Factores Sociales	49
1.2.4 Factores Tecnológicos	50
1.2.5 Factores Ambientales	52
1.2.6 Factores Legales	56
1.3 FUERZAS DE PORTER	59
1.3.1 La rivalidad entre las empresas que compiten	60
1.3.2 La entrada potencial de competidores nuevos	61
1.3.3 Desarrollo potencial de productos sustitutos	62
1.3.4 Poder de negociación de los proveedores	63
1.3.5 Poder de negociación de los clientes	64
1.4 ANÁLISIS DOFA	65
2. ESTUDIO DE MERCADO	68
2.1 ESTADO ACTUAL DEL NEGOCIO	68
2.1.1 Caracterización del sector de cosméticos	68
2.1.2 Barreras de entrada	73
2.1.2.1 Barreras Políticas	73
2.1.2.2 Barreras Económicas	73
2.1.2.3 Barreras Sociales	74
2.1.2.4 Barreras Tecnológicas	74
2.1.2.5 Barreras Ambientales	75
2.1.2.6 Barreras Legales	75
2.2 SEGMENTACIÓN DE MERCADOS	76
2.2.1 Segmentación Geográfica	77
2.2.2 Segmentación Demográfica	82
2.3 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	85
2.3.1 Plan de Muestreo	85
2.3.2 Encuesta envases plásticos para cosméticos	87
2.3.2.1 ¿Sus productores requieren envases plásticos?	88
2.3.2.2 ¿Qué tipo de envase requiere para sus productos?	90
2.3.2.3 ¿Qué material de plástico requiere para sus envases?	91

2.3.2.4 ¿Cada cuánto tiempo compra envases para sus productos?	92
2.3.2.5 ¿Qué características requiere al comprar sus envases?	93
2.3.2.6 ¿Qué unidad de medida prefiere al comprar los envases?	94
2.3.2.7 ¿Qué empresas fabricantes de envases plásticos identifica ?	95
2.3.2.8 ¿Por qué medio contacta a sus proveedores?	96
2.3.2.9 ¿En qué aspectos cree usted que no es satisfecho por su proveedor de envases actual?	96
2.3.2.10 ¿Le gustaría comprar una marca diferente de envases plásticos?	98
2.3.2.11 ¿Cuánto está dispuesto a pagar al comprar envases por unidad, de acuerdo a las siguientes presentaciones?	99
2.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	99
2.4.1 Demanda Potencial	99
2.4.2 Demanda Real	99
2.4.3 Demanda Insatisfecha	100
2.4.4 Pronóstico de la demanda	100
2.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA	105
2.6 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	108
2.7 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	113
2.8 ESTRATEGIA DE MERCADEO MARKETING MIX	115
2.8.1 Producto	115
2.8.2 Precio	116
2.8.3 Plaza	117
2.8.4 Promoción	117
2.9 PRESUPUESTO DE MERCADEO	120
3. ESTUDIO TÉCNICO	122
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	122
3.1.1 Principales Propiedades	123
3.1.2 Ficha Técnica	123
3.2 PROVEEDORES	125
3.2.1 Máquina semiautomática de soplado para envases PET	125
3.2.2 Preformas	127
3.2.3 Transporte logístico de producto terminado	129
3.3 MÉTODOS DE TRABAJO	132
3.3.1 Recepción de las preformas	132
3.3.2 Soplado semiautomático de preformas	132
3.3.3 Almacenaje de productos terminados	133
3.4 ESTUDIO DE TIEMPOS	133
3.4.1 Equipo para el estudio de tiempos	134
3.4.1.1 Cronómetro	134
3.4.1.2 Tablero de estudio de tiempos	135
3.4.1.3 Formas de estudio de tiempos	135
3.4.2 Elementos del estudio de tiempos	135
3.4.2.1 Elección del operario	135
3.4.2.2 Posición del observador	135

3.4.2.3 División de la operación en elementos	135
3.4.3 Registro de información	136
3.4.4 Calificación del desempeño	137
3.4.5 Suplementos	140
3.4.5.1 Suplementos constantes	140
3.4.5.2 Suplementos variables	140
3.4.6 Porcentaje de error	141
3.5 DIAGRAMAS DE LA OPERACIÓN	142
3.6 CAPACIDADES	148
3.6.1 Número de máquinas	150
3.6.2 Número de operarios	152
3.6.3 Capacidad disponible del sistema	153
3.7 PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	154
3.7.1 Plan de producción	154
3.7.2 Plan maestro de producción	158
3.8 MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN	164
3.8.1 Macro localización	164
3.8.2 Micro localización	166
3.9 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	168
3.10 MAQUINARIA Y MATERIALES	168
3.10.1 Sopladora semiautomática modelo VMKY-8Y	169
3.10.2 Moldes de soplado	170
3.10.3 Preformas	170
3.11 SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	171
4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	177
4.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	177
4.1.1 Misión	177
4.1.2 Visión	177
4.1.3 Valores	177
4.1.3.1 Respeto	177
4.1.3.2 Honestidad	177
4.1.3.3 Responsabilidad	177
4.1.3.4 Cumplimiento	178
4.1.3.5 Trabajo en equipo	178
4.1.4 Políticas organizacionales	178
4.1.4.1 Política de compromiso con los colaboradores	178
4.1.4.2 Política de responsabilidad ambiental	178
4.1.4.3 Política de selección y desarrollo	178
4.1.4.4 Política de descuento por volumen	178
4.1.4.5 Política de calidad	178
4.1.5 Objetivos, metas y estrategias	178
4.2 ORGANIGRAMA	180
4.3 MANUAL DE FUNCIONES	181
4.4 DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO	183

4.4.1	Área administrativa	183
4.4.2	Área de producción	187
4.5	ESTUDIO DE SALARIOS	190
4.5.1	Requisitos intelectuales	190
4.5.1.1	Instrucción básica	190
4.5.1.2	Iniciativa e ingenio	190
4.5.1.3	Experiencia previa	190
4.5.2	Requisitos físicos	190
4.5.2.1	Esfuerzo Físico necesario	190
4.5.2.2	Esfuerzo mental	190
4.5.3	Responsabilidad	190
4.5.3.1	Supervisión de personal	191
4.5.3.2	Material o equipo	191
4.5.3.3	Métodos o proceso	191
4.5.3.4	Información confidencial	191
4.5.4	Condiciones de trabajo	191
4.5.4.1	Riesgos	191
4.5.4.2	Condiciones ambientales	191
5.	ESTUDIO LEGAL	199
5.1	CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	199
5.1.1	Documentos para registrarse como persona jurídica	199
5.1.2	Homonimia de la empresa	199
5.1.3	Clasificación CIU	201
5.1.3.1	Sección	201
5.1.3.2	División	201
5.1.3.3	Grupo	201
5.1.4	Uso del suelo	201
5.1.5	Tipo de sociedad	201
5.1.6	Registro Único Tributario (RUT)	202
5.1.7	Documento de constitución	202
5.1.8	Registro de facturación y resolución	202
5.1.9	Registro de libros	202
5.1.10	Certificado de seguridad	202
5.2	RESPONSABILIDADES	203
5.2.1	Expedir factura	203
5.2.2	Llevar contabilidad	203
5.2.3	Presentar mensualmente declaración de rete fuente y rete IVA	203
5.2.4	Presentar bimestralmente declaración del IVA	204
5.2.5	Presentar bimestralmente declaraciones de ICA y rete ICA	204
5.2.6	Presentar declaración de renta y complementarios	204
5.3	OBLIGACIONES TRIBUTARIAS	204
5.3.1	Ley 1258 de 2008	204
5.3.2	Ley 1429 de 2010	204
5.3.3	Decreto 2243 de 2015	205

5.3.4 Impuesto sobre la renta para la equidad CREE	205
5.4 BENEFICIOS TRIBUTARIOS	206
6. ESTUDIO AMBIENTAL	207
6.1 ASPECTOS AMBIENTALES	207
6.1.1 Normatividad ambiental.	207
6.1.1.1 La política de producción más limpia.	207
6.1.1.2 Política de gestión integral de residuos sólidos	208
6.1.2 Criterios para la gestión ambiental empresarial	208
6.2 IMPACTO AMBIENTAL EN LA CADENA DE SUMINISTROS DEL PLÁSTICO	209
6.3 IMPACTO AMBIENTAL EN SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA	212
6.3.1 Compras	213
6.3.2 Producción	213
6.3.3 Distribución	213
6.4 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	214
6.4.1 Plan de manejo ambiental en el proceso de producción	214
6.4.1.1 Materia prima no conforme	215
6.4.1.2 Envases no conformes	215
6.4.1.3 Consumo de energía	215
6.4.2 Plan de manejo ambiental zonas administrativas	215
6.4.2.1 Ahorro de energía eléctrica y agua	216
6.4.2.2 Disposición y clasificación de residuos	217
7. ESTUDIO FINANCIERO	219
7.1 ÍNDICE DE PROYECCIÓN	220
7.2 INVERSIÓN INICIAL	221
7.2.1 Activos fijos	221
7.2.2 Capital de trabajo	222
7.2.3 Cargos diferidos	224
7.3 AMORTIZACIONES	226
7.4 DEPRECIACIONES	229
7.5 COSTOS DE PRODUCCIÓN	230
7.5.1 Mano de obra directa	230
7.5.2 Materia prima directa	231
7.5.3 Costos indirectos de fabricación	232
7.6 GASTOS	233
7.6.1 Gastos operacionales de administración	233
7.6.1.1 Gastos de personal	233
7.6.1.2 Arrendamientos	236
7.6.1.3 Servicios	236
7.6.1.4 Depreciación	236
7.6.1.5 Honorarios	236
7.6.2 Gastos operacionales de ventas	237
7.6.3 Gastos no operacionales	238

7.7 COSTO UNITARIO	238
7.8 COSTO DE VENTAS	239
7.9 PRECIO DE VENTA	240
7.10 ESTADO DE RESULTADOS	241
7.11 PUNTO DE EQUILIBRIO	243
7.11.1 Punto de equilibrio envase de 50 ml	243
7.11.2 Punto de equilibrio envase de 110 ml	245
7.11.3 Punto de equilibrio envase de 500 ml	246
7.12 FLUJO DE CAJA	248
7.13 TASA INTERNA DE OPORTUNIDAD (TIO)	249
7.14 VALOR PRESENTE NETO (VPN)	249
7.15 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	250
7.16 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO	251
7.17 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	252
7.17.1 Escenario optimista	252
7.17.2 Escenario pesimista	253
7.18 CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO FINANCIERO	258
8. CONCLUSIONES	259
9. RECOMENDACIONES	261
BIBLIOGRAFÍA	262
ANEXOS	267

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Evolución de la industria – Producción Real	36
Tabla 2. Exportaciones por sectores industriales Colombia (millones de dólares)	38
Tabla 3. Producción, ventas y exportaciones de la Industria de la región Bogotá – Cundinamarca 2013 (puntos porcentuales)	40
Tabla 4. Exportaciones de Bogotá – Cundinamarca por actividad económica (2010 – 2013)	41
Tabla 5. Problemáticas que enfrentan los industriales de Bogotá para exportar (%)	43
Tabla 6. Exportaciones sector plásticos 2015 vs 2016 (Valor FOB en USD)	44
Tabla 7. Top exportadores por la partida arancelaria 39 (FOB en USD)	45
Tabla 8. Top país destino en exportación (FOB en USD)	46
Tabla 9. Top ciudades exportadoras (FOB en USD)	47
Tabla 10. Distribución del sector 2012 (% Producción)	69
Tabla 11. Participación de los subsectores 2014 (% Ventas)	70
Tabla 12. Ventas y participación de productos cosméticos 2013	71
Tabla 13. Consumo intermedio en productos de plástico, Cosméticos 2011	76
Tabla 14. Cantidad de empresas por localidades Bogotá 2012	79
Tabla 15. Distribución de establecimientos industriales	80
Tabla 16. Distribución de establecimientos industriales por organización jurídica.	81
Tabla 17. Pregunta 1	88
Tabla 18. Pregunta 2	90
Tabla 19. Materiales para envases plásticos	91
Tabla 20. Frecuencia de compra de envases	92
Tabla 21. Características para los envases	93
Tabla 22. Tamaño de los envases	94
Tabla 23. Competidores	95
Tabla 24. Medios de contacto	96
Tabla 25. Aspectos de insatisfacción	96
Tabla 26. Pregunta 10	98
Tabla 27. Consumo de PET histórico en Colombia	101
Tabla 28. Proyección consumo PET	102
Tabla 29. Consumo PET Cosméticos Bogotá	103
Tabla 30. Demanda a trabajar 2%	104
Tabla 31. Capacidad instalada para la producción de resinas plásticas en Colombia	106
Tabla 32. Proyección capacidad instalada para la producción de resina PET Colombia	107
Tabla 33. Oferta a trabajar 2% de la capacidad instalada para la producción de resinas PET Bogotá	107
Tabla 34. Matriz de perfil competitivo	114
Tabla 35. Presupuesto de mercadeo	120

Tabla 36. Matriz de calificación proveedores de maquinaria	127
Tabla 37. Matriz de calificación proveedores de preformas	129
Tabla 38. Matriz de calificación de proveedores para transporte logístico	131
Tabla 39. Precio unitario de preformas	132
Tabla 40. Muestra de tiempos para operación B.	137
Tabla 41. Calificación de operarios	139
Tabla 42. Suplementos de trabajo	141
Tabla 43. Participación por productos en la demanda pronosticada	148
Tabla 44. Cantidad de envases por año y producto	149
Tabla 45. Cantidad de envases por año y producto	149
Tabla 46. Cantidad de máquinas por año	152
Tabla 47. Cantidad de operarios	153
Tabla 48. Tiempos de operación	154
Tabla 49. Días laborales por mes y año	155
Tabla 50. Plan de producción año 2016	156
Tabla 51. Plan de producción año 2017	156
Tabla 52. Plan de producción año 2018	157
Tabla 53. Plan de producción año 2019	157
Tabla 54. Plan de producción año 2020	158
Tabla 55. Plan maestro de producción año 2016 para envase de 50 ml	161
Tabla 56. Plan maestro de producción año 2017 para envase de 50 ml	161
Tabla 57. Plan maestro de producción año 2018 para envase de 50 ml	162
Tabla 58. Plan maestro de producción año 2019 para envase de 50 ml	162
Tabla 59. Plan maestro de producción año 2020 para envase de 50 ml	163
Tabla 60. Especificaciones pre formas	171
Tabla 61. Ponderación de factores	191
Tabla 62. Distribución de factores a sub factores	192
Tabla 63. Distribución de puntos a factores y sub factores	193
Tabla 64. Asignación de puntos para los niveles de los sub factores	194
Tabla 65. Asignación de punto por cargo	196
Tabla 66. Tabla de puntos y salarios (salarios en pesos)	197
Tabla 67. Emisión de dióxido de carbono en resinas plásticas	209
Tabla 68. Consumo de Energía por tipo de resina	210
Tabla 69. Participación consumo eléctrico por proceso	211
Tabla 70. Evolución de la inflación al consumidor	220
Tabla 71. Maquinaria y equipo (valores en pesos)	221
Tabla 72. Equipo de oficina (valores en pesos)	221
Tabla 73. Equipo de cómputo y comunicación (valores en pesos)	222
Tabla 74. Total activos fijos (Valores en pesos)	222
Tabla 75. Costo materia prima (valores en pesos)	223
Tabla 76. Mano de obra directa (valores en pesos)	223
Tabla 77. Costos indirectos de fabricación (en pesos)	223
Tabla 78. Capital de trabajo (en pesos)	224
Tabla 79. Señalización y primeros auxilios (valores en pesos)	224
Tabla 80. Imagen corporativa y publicidad (valores en pesos)	224

Tabla 81. Papelería y útiles de oficina (valores en pesos)	225
Tabla 82. Constitución (valores en pesos)	225
Tabla 83. Dotación	225
Tabla 84. Total cargos diferidos (valores en pesos \$)	225
Tabla 85. Total inversión inicial (valores en pesos)	226
Tabla 86. Distribución de la inversión inicial (en pesos)	226
Tabla 87. Amortización del crédito	227
Tabla 88. Resumen tabla amortizaciones por año	229
Tabla 89. Vida útil de los activos	229
Tabla 90. Depreciación de activos de producción (valores en pesos)	230
Tabla 91. Depreciación de activos administrativos (valores en pesos)	230
Tabla 92. Nómina operario para el 2016 (valores en pesos)	231
Tabla 93. Obligaciones parafiscales operario 2016	231
Tabla 94. Aportes sociales operario 2016	231
Tabla 95. Total mano de obra directa	231
Tabla 96. Cantidad de envases a producir por año (en unidades)	231
Tabla 97. Costo unitario materia prima por año (valores en pesos)	232
Tabla 98. Costos de materia prima por año (valores en pesos)	232
Tabla 99. Total costos indirectos de fabricación (en pesos)	232
Tabla 100. Total Costos de producción (en pesos)	233
Tabla 101. Nómina personal administrativo mensual, año 2016	234
Tabla 102. Obligaciones para fiscales personal administrativo mensual, año 2016 (valores en pesos)	234
Tabla 103. Aportes sociales personal administrativo mensual, año 2016	235
Tabla 104. Total gastos de personal administrativo mensual, año 2016	235
Tabla 105. Total gastos de personal por año (valores en pesos)	235
Tabla 106. Gastos administrativos de arriendo (valores en pesos)	236
Tabla 107. Gastos de servicios por año (valores en pesos)	236
Tabla 108. Total depreciaciones administrativas (valores en pesos)	236
Tabla 109. Total honorarios (valores en pesos)	236
Tabla 110. Total gastos operacionales de administración (valores en pesos)	237
Tabla 111. Gastos operacionales de ventas (valores en pesos)	237
Tabla 112. Gastos no operacionales (valores en pesos)	238
Tabla 113. Costo unitario envase de 50 ml (valores en pesos)	238
Tabla 114. Costo unitario envase de 110 ml (valores en pesos)	238
Tabla 115. Costo unitario envase de 500 ml (valores en pesos)	239
Tabla 116. Inventario inicial por producto en unidades y pesos	239
Tabla 117. Costo de ventas (en pesos)	239
Tabla 118. Precio de venta por tipo de envase (en pesos)	240
Tabla 119. Presupuesto de ventas por año (precios en pesos)	241
Tabla 120. Estado de resultados de Soluciones Plásticas Colombia	242
Tabla 121. Punto de equilibrio para el envase de 50 ml	244
Tabla 122. Punto de equilibrio para el envase de 110 ml	245
Tabla 123. Punto de equilibrio para el envase de 500 ml	247
Tabla 124. Flujo neto de caja Soluciones Plásticas Colombia	248

Tabla 125. Ingresos y egresos del proyecto	251
Tabla 126. Estado de resultados para un escenario optimista	254
Tabla 127. Flujo de caja para un escenario optimista	255
Tabla 128. Estado de resultados para un escenario optimista	256
Tabla 129. Flujo de caja para un escenario optimista	257
Tabla 130. Flujo neto de caja para un escenario optimista	257

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfica 1. Evolución de la industria – Producción real plásticos	37
Gráfica 2. Exportaciones productos de caucho y plástico Colombia (millones de dólares)	39
Gráfica 3. Producción, ventas y exportaciones del Sector de plásticos de la región Bogotá – Cundinamarca 2013 (puntos porcentuales)	40
Gráfica 4. Exportaciones de Bogotá–Cundinamarca sector de plásticos (2010 – 2013)	42
Gráfica 5. Problemáticas que enfrentan los industriales de Bogotá para exportar.	43
Gráfica 6. Exportaciones sector plásticos 2015 vs 2016	45
Gráfica 7. Top exportadores por la partida arancelaria 39	46
Gráfica 8. Top país destino en exportación (FOB en USD)	46
Gráfica 9. Top ciudades exportadoras (FOB en USD)	47
Gráfica 10. Distribución del sector 2012 (% producción)	69
Gráfica 11. Participación de los subsectores 2014 (% Ventas)	70
Gráfica 12. Participación en ventas por productos cosméticos 2013 (%)	72
Gráfica 13. Consumo intermedio en productos de plástico, Cosméticos 2011	77
Gráfica 14. Cantidad de empresas por localidades Bogotá 2012	80
Gráfica 15. Distribución de establecimientos industriales	81
Gráfica 16. Distribución de establecimientos por organización jurídica	82
Gráfica 17. Pregunta 1	88
Gráfica 18. Prueba de hipótesis 1	89
Gráfica 19. Pregunta 2	90
Gráfica 20. Prueba de hipótesis 3	91
Gráfica 21. Materiales para envases plásticos	91
Gráfica 22. Prueba de hipótesis 4	92
Gráfica 23. Frecuencia de compra de envases	93
Gráfica 24. Características para los envases	93
Gráfica 25. Prueba de hipótesis 5	94
Gráfica 26. Tamaño de los envases	95
Gráfica 27. Competidores	95
Gráfica 28. Medios de contacto	96
Gráfica 29. Aspectos de insatisfacción	97
Gráfica 30. Prueba de hipótesis 6	97
Gráfica 31. Pregunta 10	98
Gráfica 32. Prueba de hipótesis 7	98
Gráfica 33. Consumo de PET histórico en Colombia	102
Gráfica 34. Proyección consumo PET	103
Gráfica 35. Consumo PET Cosméticos Bogotá	104
Gráfica 36. Demanda a trabajar 2%	105
Gráfica 37. Capacidad instalada para la producción de resinas plásticas en Colombia	106

Gráfica 38. Proyección capacidad instalada para la producción de resina PET Colombia	107
Gráfica 39. Oferta a trabajar 2% de la capacidad instalada para la producción de resinas PET Bogotá	108
Gráfica 40. Presupuesto de mercadeo	121
Gráfica 41. Ponderación de factores	191
Gráfica 42. Curva y ajuste salarial	198
Gráfica 43. Salarios ajustados a cada cargo	198
Gráfica 44. Emisión de dióxido de carbono en resinas plásticas	210
Gráfica 45. Consumo de Energía por tipo de resina	211
Gráfica 46. Participación consumo eléctrico por proceso	212
Gráfica 47. Evolución de la inflación al consumidor	220
Gráfica 48. Punto de equilibrio para el envase de 50 ml	244
Gráfica 49. Punto de equilibrio para el envase de 110 ml	246
Gráfica 50. Punto de equilibrio envase de 500 ml	247
Gráfica 51. Flujo de caja de Soluciones Plásticas Colombia	248
Gráfica 52. Flujo neto de caja de Soluciones Plásticas Colombia	248
Gráfica 53. Ingresos y egresos del proyecto	251
Gráfica 54. Flujo neto de caja para un escenario optimista	255

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Meta de la cámara de la Industria cosmética y de aseo	83
Imagen 2. Cronómetro electrónico	134
Imagen 3. Bogotá en el continente Americano	165
Imagen 4. Bogotá en Colombia	165
Imagen 5. Fotografía espacio para planta de producción	167
Imagen 6. Fotografía espacio para planta de producción 2	167
Imagen 7. Sopladora semiautomática modelo VMKY-8Y	169
Imagen 8. Moldes de soplado	170
Imagen 9. Señales de advertencia	173
Imagen 10. Señales de obligación	173
Imagen 11. Señalización de información	174
Imagen 12. Señales de prohibición	174
Imagen 13. Elementos de primeros auxilios	175
Imagen 14. Medidas escritorio	183
Imagen 15. Alcance en escritorio	183
Imagen 16. Silla para oficina	184
Imagen 17. Postura adecuada	184
Imagen 18. Ángulo de visión	185
Imagen 19. Modelo disposición portátil	185
Imagen 20. Uso del mouse	185
Imagen 21. Uso del teclado	186
Imagen 22. Pausas Activas	186
Imagen 23. Medidas para trabajos de pie	187
Imagen 24. Manera correcta de agacharse	188
Imagen 25. Carro de servicio para transporte de materia prima	188
Imagen 26. Pausas activas 2	189
Imagen 27. Homonimia del nombre de la empresa	200
Imagen 28. Homonimia de la marca	200
Imagen 29. Ahorro de energía	216
Imagen 30. Ahorro de agua	217
Imagen 31. Ahorrar energía es tarea de todos	217
Imagen 32. Colores para las canecas	218
Imagen 33. Punto ecológico	218

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Leyes decretos y resoluciones aplicables para la industria del plástico: agua	53
Cuadro 2. Leyes decretos y resoluciones aplicables para la industria del plástico: residuos sólidos	54
Cuadro 3. Leyes Decretos y Resoluciones aplicables para la industria del plástico: aire	55
Cuadro 4. Leyes decretos y resoluciones aplicables para la industria del plástico: ruido	55
Cuadro 5. Leyes Decretos y Resoluciones aplicables para la industria del plástico: uso del suelo	56
Cuadro 6. Análisis DOFA diagnóstico	66
Cuadro 7. Cadena de suministros sector de cosméticos	84
Cuadro 8. Análisis de la competencia	113
Cuadro 9. Hoja técnica envase 50 ml	123
Cuadro 10. Hoja técnica envase 110 ml	124
Cuadro 11. Hoja técnica envase 500 ml	124
Cuadro 12. Información básica Polyprint	125
Cuadro 13. Información básica Pylco Ltda	126
Cuadro 14. Información básica Asian Machinery USA	126
Cuadro 15. Información básica de Aliexpres	127
Cuadro 16. Información básica de Agricominsa	128
Cuadro 17. Información básica de Iberplast	128
Cuadro 18. Información básica de Team empaques	128
Cuadro 19. Información básica TCC	130
Cuadro 20. Información básica de Saferbo	130
Cuadro 21. Información básica de Iberoamericana de transportes	130
Cuadro 22. Ruta de fabricación de envases	136
Cuadro 23. Sistema Westinghouse	138
Cuadro 24. Matriz de localización	166
Cuadro 25. Significado de colores en las señales	171
Cuadro 26. Formas geométricas según el tipo de señal	172
Cuadro 27. Elementos de protección personal	176
Cuadro 28. Objetivos, metas y estrategias	179
Cuadro 29. Convenciones para los cargos	195
Cuadro 30. Declaración del CREE para 2016	206

LISTA DE DIAGRAMAS

	pág.
Diagrama 1. Diagrama de proceso de la operación para envase PET de 50 ml	143
Diagrama 2. Diagrama de proceso de la operación para envase PET de 110 ml	144
Diagrama 3. Diagrama de proceso de la operación para envase PET 500 ml	145
Diagrama 4. Diagrama de flujo del proceso envase PET 50 ml	146
Diagrama 5. Diagrama de flujo del proceso envase PET 110 ml	147
Diagrama 6. Diagrama de flujo del proceso envase PET 500 ml	147
Diagrama 7. Diagrama hombre máquina del proceso envase PET 50 ml	150
Diagrama 8. Diagrama hombre máquina del proceso envase PET 110 ml	151
Diagrama 9. Diagrama hombre máquina del proceso envase PET 500 ml	151
Diagrama 10. Organigrama de SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA	181
Diagrama 11. Entradas y salidas: compras	213
Diagrama 12. Entradas y salidas: producción	213
Diagrama 13. Entradas y salidas: distribución	214

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Envase tipo tubo 50 ml	110
Figura 2. Envase tipo tubo 110 ml	111
Figura 3. Envase tipo tubo 500 ml	112
Figura 4. Logotipo SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA	116
Figura 5. Flyer SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA	119
Figura 7. Manual de funciones del gerente general	182

LISTA DE FÓRMULAS

	pág.
Fórmula 1. Tamaño de la muestra	86
Fórmula 2. Error estándar estimado	89
Fórmula 3. Estadística de prueba	89
Fórmula 4. Número de ciclos	136
Fórmula 5. Tiempo normal	139
Fórmula 6. Tiempo estándar	141
Fórmula 7. Porcentaje de error	141
Fórmula 8. Cantidad de máquinas	152
Fórmula 9. Número de operarios	153
Fórmula 10. Capacidad disponible	159
Fórmula 11. Progresión geométrica	193
Fórmula 12. Ecuación para el cálculo de salarios	197
Fórmula 13. Precio de venta	240
Fórmula 14. Punto de equilibrio	243
Fórmula 15. Valor Presente Neto (VPN)	249
Fórmula 16. Relación beneficio/costo	252

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta web	267
Anexo B. Cotizaciones	271
Anexo C. Tabla de suplementos OIT	289
Anexo D. Estudio de tiempos envase de 50 ml	291
Anexo E. Estudio de tiempos envase de 110 ml	296
Anexo F. Estudio de tiempos envase de 500 ml	303
Anexo G. Plan maestro de producción envase de 110 ml	310
Anexo H. Plan maestro de producción envase de 500 ml	313
Anexo I. Distribución de planta y Layout	316
Anexo J. Manual de funciones	319
Anexo K. Método de mínimos cuadrados para cálculo de salario ajustado	326
Anexo L. Formulario RUT	328
Anexo M. Formulario RUES	330
Anexo N. Registro de marcas y lemas	333
Anexo O. Formato NIT	336
Anexo P. Documento privado de constitución	338
Anexo Q. Formato de numeración de facturas	345
Anexo R. Carta de solicitud de inscripción en libros	348
Anexo S. Declaración de IVA y Retefuente	350
Anexo T. Formato para declaración de ICA	353
Anexo U. Declaración de renta y complementarios	355
Anexo V. CREE	357

GLOSARIO

ENVASE: es todo recipiente que contiene un producto, protege la mercancía, facilita su transporte, ayuda a distinguirla de otros artículos y presenta el producto para su venta.

COMSÉTICOS: toda sustancia o formulación de aplicación local a ser usada en las diversas partes superficiales del cuerpo humano: epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos o en los dientes y las mucosas bucales, con el fin de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto y protegerlos o mantenerlos en buen estado y prevenir o corregir los olores corporales

MOLDE: un molde es una pieza, o un conjunto de piezas acopladas, interiormente huecas pero con los detalles e improntas exteriores del futuro sólido que se desea obtener. Para este caso, las preformas.

PEAD: es un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de etileno. Se designa como HDPE (por sus siglas en inglés, High Density Polyethylene) o PEAD (polietileno de alta densidad). Este material se utiliza, entre otras cosas, para la elaboración de envases plásticos desechables.

PLÁSTICO: es un material que está compuesto por resinas, proteínas y otras sustancias, es fácil de moldear y puede modificar su forma de manera permanente a partir de una cierta compresión y temperatura.

POLIESTER: es una resina plástica que se obtiene mediante una reacción química y que es muy resistente a la humedad y a los productos químicos.

POLIETILENO DE TEREFTALATO (PET): es un polímero termoplástico lineal, con un alto grado de cristalinidad, ligereza, es fuerte, seguro, irrompible y reciclable.

POLÍMERO: los polímeros se definen como macromoléculas compuestas por una o varias unidades químicas (monómeros) que se repiten a lo largo de toda una cadena.

PREFORMA: es la materia prima para producir envases, tiene la forma de un tubo de ensayo y sus dimensiones dependen de las características del futuro envase.

PROCESO DE SOPLADO DE PREFORMAS: es un proceso de fabricación de envases plásticos que consiste en calentar las preformas e introducirlas en el molde que alberga la geometría deseada, después se inyecta aire, con lo que se consigue la expansión del material y la forma final de la pieza y por último se procede a su extracción.

TERMOPLÁSTICO: es un plástico que, a temperaturas relativamente altas, se vuelve deformable o flexible, se derrite cuando se calienta y se endurece en un

estado de transición vítrea cuando se enfría lo suficiente. La mayor parte de los termoplásticos son polímeros de alto peso molecular, los cuales poseen cadenas asociadas por medio de fuerzas de Van der Waals débiles (polietileno)

RESUMEN

En el presente proyecto, se realizó un estudio de factibilidad para crear una empresa dedicada a la fabricación de envases plásticos en el sector de cosméticos en la ciudad de Bogotá. Partiendo de un diagnóstico del sector, tomando como herramientas la matriz DOFA y el análisis PESTAL, posteriormente se realizó un estudio de mercado, utilizando la encuesta como instrumento de recolección de información, permitiendo así hacer un análisis más preciso de la demanda y realizar una proyección de ésta para los años 2016 a 2020. Se definió la estrategia de mercadeo y tres presentaciones para los envases (50 ml, 110 ml y 500 ml). Seguidamente se realizó el estudio técnico donde se precisó el proceso de producción determinando la cantidad de recursos necesarios y el plan de producción. También se determinó el lugar para realizar la manufactura y la distribución física del espacio, tanto en planta como en la parte administrativa.

Posteriormente se realizó un estudio administrativo, donde se estableció la planeación estratégica de la compañía, la estructura organizacional de ésta y se elaboraron los manuales de funciones de cada cargo. También se realizó un estudio legal, donde se enmarcan los requisitos necesarios para la constitución de la empresa y un estudio ambiental a través del cual se trazó un plan de manejo ambiental que permita desarrollar la actividad económica de la compañía generando el mínimo impacto ambiental posible. Finalmente se efectuó el capítulo financiero, en el que se concluye la viabilidad, la factibilidad y la rentabilidad del proyecto a través de los resultados obtenidos en los indicadores financieros. Con un VPN >0, una TIR > TIO y B/C > 1.

Palabras claves:

- Productividad.
- Competitividad.
- Calidad.
- Producción.
- Logística.
- Métodos.
- Ingeniería.

INTRODUCCIÓN

Como antecedente de este proyecto se tienen estudios y trabajos de investigación realizados que corresponden al plan estratégico de la línea lean manufacturing al interior del centro de investigación y desarrollo (CINDE) del programa de ingeniería industrial de la Universidad de América. Estos trabajos de investigación comprenden un estudio prospectivo estratégico y tecnológico del clúster de plásticos en Bogotá como primera etapa; y un modelo de gestión de competitividad para el desarrollo de las pymes del sector de plásticos en la ciudad de Bogotá, en su etapa posterior.

Con base en este antecedente y analizando el sector de plásticos en la ciudad de Bogotá, se evidencian oportunidades que se están desaprovechando, encontrando bajos niveles de productividad en un sector que para esta es muy importante, se identificaron factores como individualismo, afectación al medio ambiente, baja infraestructura, baja calidad en los productos, entre otros que hacen parte de la situación actual del sector.

Con lo anterior, se justifica la importancia del presente proyecto, que busca realizar un estudio de factibilidad para crear una empresa de envases plásticos en el segmento de cosméticos en la ciudad de Bogotá, que permita agregar valor al sector y de esta manera ayudar al crecimiento del mismo a través del uso adecuado de las diferentes herramientas de ingeniería, impulsando la industria nacional de plásticos y generando rentabilidad.

Este proyecto parte del diagnóstico de la industria de plásticos en el segmento de envases para cosméticos en la ciudad de Bogotá y termina con el estudio financiero que determinará la viabilidad del proyecto. En ningún momento se pretende poner en marcha el proyecto, pues una de las restricciones serían los recursos económicos que conlleva esto. Por ello se deja para que posibles inversionistas lo materialicen, o en su defecto que pueda quedar como un proyecto a largo plazo, cuando se disponga de los recursos necesarios.

El desarrollo del proyecto involucra en las dos primeras etapas del proyecto una recopilación de información (diagnóstico y estudio de mercado), utilizando el análisis de cifras estadísticas de las variables que afectan al sector, permitiendo tener una visión clara de la situación actual y la dinámica en la que se desenvuelve. A partir de ello, se puede realizar una identificación de las necesidades del mercado, para así determinar las características específicas del producto a producir y construir un pronóstico de la demanda.

Utilizando toda la información recogida, se diseña el proceso más eficiente y apropiado para la producción y se hace un estudio de capacidades y una planeación de la producción; se realiza un plan estratégico para la organización, articulando, los objetivos, las metas y las estrategias. También se realiza un estudio legal y

ambiental identificando los requisitos para la constitución legal de la empresa y los aspectos ambientales que involucran los procesos establecidos, respectivamente. Finalmente, se realiza la evaluación financiera del proyecto, donde se determina su viabilidad.

El proyecto tiene como objetivo general realizar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la fabricación de envases plásticos para el sector de cosméticos en la ciudad de Bogotá. Como objetivos específicos tiene realizar un diagnóstico del sector de plásticos, elaborar un estudio de mercado, realizar un estudio técnico, hacer un estudio administrativo, realizar un estudio ambiental, hacer un estudio legal y elaborar un estudio financiero.

1. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es una herramienta de gran utilidad, ya que tiene como fin conocer la situación actual de una organización y los problemas que impiden su crecimiento, sobrevivencia o desarrollo. Además, permite identificar y conocer una serie de problemas para plantear un plan de acción que oriente el porvenir de la organización¹.

Por medio de la elaboración del diagnóstico del sector de plásticos en la ciudad de Bogotá, se permite conocer e identificar las variables que influyen directamente en el desarrollo político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal, cuya utilización se desplegará en los capítulos posteriores del presente proyecto.

1.1 SECTOR DE PLÁSTICOS EN BOGOTÁ

La industria manufacturera en Colombia caracteriza el grupo de actividades que funcionan en favor a la transformación de materias primas para un consumo final o intermedio, en el año 2013 representó el 12,1% del PIB y el 12,2% de la fuerza laboral². De acuerdo a un estudio realizado por Invest in Bogotá publicado en el 2014, la ciudad de Bogotá concentra la industria de producción y consumo de plásticos del país, con más de 200 compañías instaladas, a lo largo de la cadena productiva, que generan cerca del 55% de las ventas del sector de plásticos de Colombia; además es una plataforma exportadora hacia los mercados regionales. Bogotá genera el 47% de las exportaciones de plástico de Colombia, con un valor de mercado superior a US\$300 millones.

Se selecciona la ciudad de Bogotá por representar aproximadamente el 24% del total del PIB de Colombia, además se ha consagrado como uno de los mejores ambientes empresariales y de negocios de América Latina. La dinámica económica estable de la ciudad en la última década, ha permitido una constancia en la volatilidad de precios y uno de los menores niveles de inflación, para así ofrecer una estructura de costos de producción competitiva.

La ciudad cuenta con una ubicación estratégica por ser el centro del continente con una efectiva conectividad aérea, razón por la que muchas organizaciones prefieren mantener ahí sus sedes de servicios compartidos y centros logísticos. También cuenta con un Sistema de Monitoreo y Mejora del Entorno de Negocios de Bogotá – SiMO, el cual fue ejecutado por una alianza entre la Secretaria Distrital de Desarrollo Económico, la Cámara de Comercio de Bogotá, la ANDI e Invest in Bogotá; cuyo fin es gestionar el plan de acción correspondiente a la mejora a partir

¹ ENRIQUES GUILLEN Daniel. Diagnóstico empresarial IGP. [en línea]. [consultado 22 Julio 2015]. Disponible en <<https://sites.google.com/site/uttgesemp/definicion-de-diagnostico-empresarial>>

² Catálogo Acoplásticos 2015. 50 acciones para impulsar la industria manufacturera colombiana. (2015); p. 24

la política pública e incitar un ambiente más favorable para los negocios y para la inversión.

1.2 ANÁLISIS PESTAL SECTOR DE PLÁSTICOS EN BOGOTÁ

Con el fin de ejecutar un análisis la situación actual del sector de plásticos en Bogotá, se requiere considerar los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos que inciden plenamente en el desarrollo de la industria, por lo tanto, dictamina las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que intervienen en el desarrollo y planteamiento del presente proyecto.

En el siguiente apartado se encuentra información recopilada de la situación del sector de plásticos

1.2.1 Factores Políticos. A partir del año 2012 se implementó la Reforma Tributaria (Ley 1607 de 2012), tiene como primordial objetivo generar empleo y reducir la desigualdad, por lo que pretende mejorar la distribución de la carga tributaria beneficiando a los colombianos que viven en condiciones de vulnerabilidad, comprendido de la reforma del IVA, impuesto a las personas naturales, a las sociedades, las ganancias ocasionales y la normatividad anti evasión y anti elusión³.

El impuesto de renta para sociedades fijó una tarifa de 25%, y se creó el impuesto para la equidad – CREE, el cual tiene una tarifa del 8% para la financiación del SENA, ICBF y del Sistema de Seguridad Social en Salud y para los siguientes 3 años tendrá un punto adicional (1%), con razón de financiar la inversión social en el campo, instituciones de educación superior públicas, y para nivelar la UPC del régimen subsidiado.

El impuesto IVA se reformó al crear tres tarifas de 0%, 5% y 16%, y se crea el impuesto nacional al consumo con tarifas de 4%, 8% y 16%. La retención del IVA se reduce al 15%, lo que permite la disminución de costos administrativos y una menor oportunidad para la evasión. El impuesto a las ganancias ocasionales se redujo por concepto de venta de activos poseídos por más de dos años, con una tarifa del 15% a la venta de sociedades y del 10% a la venta de activos⁴.

De igual forma, se ha presentado una fuerte crítica al sistema tributario colombiano debido a los elevados impuestos a la nómina, lo que causa los altos niveles de informalidad, generando así competencia desleal y afecciones a las finanzas

³ Comunidad Contable. ¿Qué es la reforma tributaria? [en línea]. (2013). [consultado 28 de Julio de 2015]. Disponible en <[http://www.comunidadcontable.com/BancoConocimiento/N/noti-080113-03-\(que_es_la_reforma_tributaria\)/noti-080113-03-\(que_es_la_reforma_tributaria\).asp](http://www.comunidadcontable.com/BancoConocimiento/N/noti-080113-03-(que_es_la_reforma_tributaria)/noti-080113-03-(que_es_la_reforma_tributaria).asp)>

⁴ DIAN. ABC Reforma Tributaria. [en línea]. (2012). [consultado 28 Julio de 2015]. Disponible en <http://www.dian.gov.co/descargas/EscritosComunicados/2012/106_ABC_Reforma_Tributaria.pdf>

públicas con baja productividad y presentando un menor recaudo. Cabe resaltar que el impuesto CREE recae sobre empresas con contratos de estabilidad jurídica, compañías excluidas de renta presuntiva y cooperativas, por lo que es positivo en cuestiones de equidad horizontal entre organizaciones⁵.

Anexo a esto, las relaciones comerciales internacionales forman parte de la política de desarrollo y crecimiento del país, se han efectuado acuerdos comerciales por medio de varias entidades conformadas por países que deseen ejecutar disciplinas comerciales en un marco sin discriminación, se encuentra la Organización Mundial de Comercio – OMC, la Comunidad Andina destinada a la integración andina, suramericana y latinoamericana, la Asociación Latinoamericana de Integración – ALADI, además de los tratados de libre comercio con más de 31 países (México, El Salvador, Guatemala, Honduras, Bolivia, Ecuador, Perú, Jamaica, Belice, Barbados, Dominica Antigua, Barbuda, Trinidad y Tobago, Guyana, Granada, Monserrat, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Argentina, Brasil, Uruguay, Paraguay, Chile, Suiza, Liechtenstein, Noruega, Islandia, Estados Unidos, Cuba, Nicaragua, Unión Europea y acuerdo de alcance parcial con Venezuela). La apertura de los intercambios comerciales de Colombia con los otros países permite una oportunidad de exportación de bienes y servicios con beneficios arancelarios, además de la importación de bienes que no son fabricados en el país de iguales ventajas.

Por otro lado, la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia – ANDI tiene dentro de sus estrategias aprovechar los acuerdos comerciales mediante el reconocimiento de las barreras de entrada de los mismos, para así realizar recomendaciones de posibles soluciones de acuerdo a los casos de cada organización, y socializar y compartir con las empresas afiliadas las mejores prácticas para el cumplimiento de acuerdos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos – OCDE, y por lo tanto liderar su proceso de entrada al país.

Con respecto a la normatividad relacionada al uso de suelos en la ciudad de Bogotá, el alcalde Gustavo Petro presentó el Decreto 364 de 2013, el cual modifica las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad donde se pretende cualificar las áreas industriales de la ciudad por medio del establecimiento de acciones urbanísticas concretas y ecoeficientes, mejorando así las condiciones de accesibilidad de los bienes, insumos y productos resultantes de los procesos industriales y orientar las acciones privadas para la transformación positiva del espacio urbano y facilitar la ubicación de actividades complementarias y equipamientos que presten servicios sociales que contribuyan a la igualdad de

⁵ Consejo Privado de Competitividad. INFORME NACIONAL DE COMPETITIVIDAD 2014 – 2015. (2015); p. 172 - 175

oportunidades y al aumento de la productividad⁶. El nombrado plan considera la clasificación y caracterización de las áreas de actividad económica intensiva, de las áreas de integración, los tipos de usos del suelo y las normas aplicables al uso industrial, entre otros. Sin embargo, en el año 2014 la Procuraduría General de la Nación suspendió dicho plan, lo que permite el regimiento del decreto 190 de 2004.

El decreto 190 de 2004 reconoce como zona industrial de Bogotá el sector de Salitre, y propone solucionar problemas de movilidad y accesibilidad, fomentar el desarrollo de la vía occidental férrea, así como establecer un espacio óptimo para localización de actividades empresariales, financieras, dotacionales, productivas y ligadas a la innovación y la tecnología. También pretende definir parques industriales ecoeficientes con espacios de actividad y usos ambientalmente sostenibles que aporten a la consolidación de un territorio competitivo, asimismo comprende la disposición y manejo de residuos sólidos y líquidos industriales⁷.

En el marco económico, Colombia se destaca por cautivar la demanda de materias primas y productos finales de plásticos. Las principales industrias que requieren de este material son: envases y empaques (54%), construcción (21%), agricultura (9%) y el mercado institucional (8%).

1.2.2 Factores Económicos. De acuerdo con el informe de coyuntura económica regional 2013, elaborado por el Banco General de República y el DANE, la ciudad de Bogotá en el año 2012 generó un incremento de su Producto Interno Bruto – PIB en 3,7%, participando 24,7% en la economía nacional, asimismo la región de Cundinamarca obtuvo una variación positiva de la industria de alimentos, bebidas y tabaco con un porcentaje de 6,2%.

Bogotá tiene grandes oportunidades de negocios en el sector de plásticos. La capital ha consolidado una industria moderna y competitiva en la región, con empresas en todos los sub segmentos de la cadena de valor. Con una industria de más de 200 compañías instaladas en todos los eslabones de la cadena productiva, la ciudad representa cerca del 55% de las ventas del sector de plásticos del país.

⁶ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. DECRETO 364 DE 2013. [en línea]. (2013). [consultado 10 de Agosto de 2015]. Disponible en <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=55073>>

⁷ ALCALDÍA DE BOGOTÁ. DECRETO 190 DE 2004. [en línea]. (2004). [consultado 10 de Agosto de 2015]. Disponible en < <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=13935>>

1.2.2.1 Producción. De acuerdo con la Encuesta Anual Manufacturera – EAM de 2012, realizada por el DANE, la actividad transformadora de materias plásticas se produjeron en 663 establecimientos, generando el 7,2% del empleo industrial representado por 48.824 personas. El valor de producción bruta corresponde a 7.161 billones de pesos corrientes (equivalentes a 3.982,3 millones de dólares), su valor agregado fue de 2.770,2 billones de pesos corrientes (1.540,5 millones de dólares), representando el 3,6% de la industria manufacturera nacional y el 3,7% del valor agregado nacional.

Según el Balance de la Economía de la región de Bogotá – Cundinamarca; en el 2013 participó con el 29% del PIB nacional, el sector manufacturero de la ciudad representa el 28% del total nacional y cerca del 96% de los empresarios de la ciudad venden más del 80% de su producción en el mercado local.

Por otra parte, las cifras de consumo aparente se calcularon por medio de los datos en valor de la producción adicionando las importaciones menos las exportaciones, por lo que se obtuvo como resultado en el caso de las manufacturas de plástico 4.297 millones de dólares. En el año 2013, se destacó el incremento de la fabricación de caucho y plástico, representado por un 25,5% en la ciudad de Bogotá.

En el período de enero a septiembre del año 2013, la ciudad de Bogotá registra una tendencia positiva de acuerdo al incremento de la cantidad de empresas matriculadas (297.000 enero – septiembre de 2012 a 346.000 de 2013) y renovadas y por la disminución de la cantidad de organizaciones liquidadas, consolidando la capital del país como centro y líder empresarial a nivel nacional y latinoamericano⁸.

El estudio elaborado por el Banco Mundial, denominado como Doing Bussines de 2013, señala que la ciudad de Bogotá se posiciona como la tercera ciudad del país en donde se facilita efectuar negocios. En Colombia se estableció la promoción de la formalización, emprendimiento y empleo por medio de la disminución sustancial de los costos de la matrícula mercantil debido a la implementación de la Ley 1429.

Según el informe desarrollado por la ANDI, en el año 2014, la economía colombiana tuvo un comportamiento beneficioso, debido a la inversión productiva, la tasa de cambio más competitiva, la reducción del nivel de desempleo y el mejoramiento de la población en condiciones de pobreza. Por lo tanto, las principales calificadoras de riesgo categorizaron al país en el grado de inversión, por lo que se obtuvo una mayor inversión extranjera y el gobierno actual se propone a mejorar la efectividad de las políticas públicas para el ingreso a la OECD⁹. Pese a esto, en el 2014 el comercio exterior colombiano se vio afectado por la lenta recuperación de la economía internacional, la reducción de los precios de las materias primas y los

⁸ CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ 2013. Balance de la Economía de la Región Bogotá – Cundinamarca. (2013); p. 34

⁹ ANDI. Colombia: Balance 2014 y perspectivas 2015. (2015); p. 1

altos costos de producción para las organizaciones colombianas, han influenciado la desaceleración del comercio nacional.

Según con la Encuesta de Opinión Industrial Conjunta (EOIC), elaborada por la ANDI, se informa que en el mes de enero del año 2015 se obtuvo una reducción de la producción del 2,6% en relación al año anterior, las ventas totales disminuyeron 2,4%, y las ventas del mercado interno se cayeron 1,5%. Sin embargo, cabe anotar que en el mes de enero, la mayoría de las empresas tienen vacaciones colectivas, otras elaboran procesos de mantenimiento de sus plantas y/o ajustan inventarios.

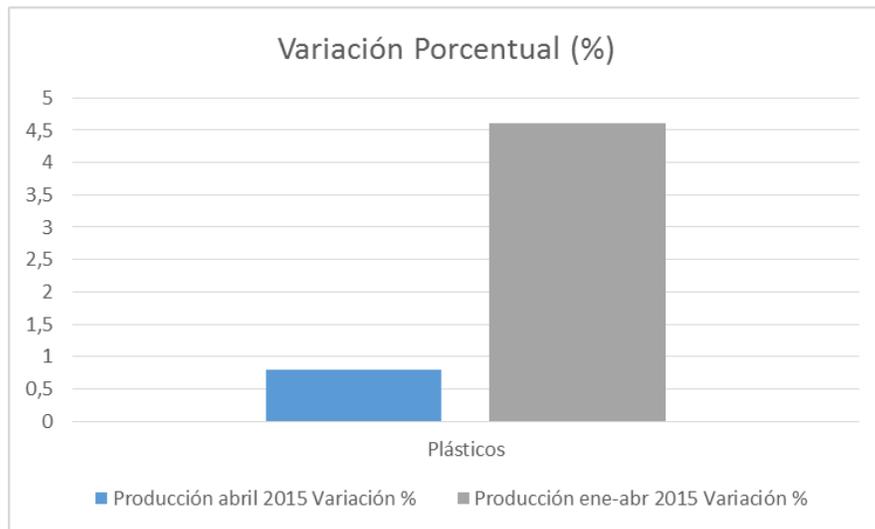
El Informe de Industrial de Abril de 2015, realizado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo presenta que la fabricación de productos de plástico desarrolla una contribución al crecimiento de la producción real del sector industrial, representado por un 4,6% durante el período de enero a abril del presente año. Ver Tabla 1. y Gráfica 1.

Tabla 1. Evolución de la industria – Producción Real

Clases industriales	Producción abril 2015		Producción ene-abr 2015	
	Variación	Contribución	Variación	Contribución
Refinación petróleo y mezcla	-11,1	-1,9	-15	-2,8
Químicos básicos y fibras	18	0,5	13,2	0,4
Otros químicos	6,4	0,2	1,5	0,04
Jabones, detergentes, perfumes	-5,7	-0,2	-2,5	-0,1
Productos farmacéuticos	10,4	0,4	5,8	0,2
Caucho	-9,9	-0,04	-16,2	-0,1
Plásticos	0,8	0,03	4,6	0,2
Vidrio	-7,5	-0,1	-13,7	-0,1
Minerales no metálicos	-3,1	-0,2	-2	-0,1
Hierro y acero	-14,8	-0,4	3,6	0,1
Metales preciosos	-7,8	-0,03	-7,3	-0,03
Productos metal	-3,1	-0,1	-6,5	-0,2
Maquinaria eléctrica	7,4	0,1	-0,3	-0,005
Maquinaria no eléctrica	7,1	0,1	3	0,04
Vehículos y sus motores	-7,6	-0,1	-6,1	-0,1
Carrocerías	-28,8	-0,1	-8,4	-0,02
P y p. para vehículos	-7,8	-0,04	-6,5	-0,03
Otros equipo transporte	1,3	0,01	-2,3	-0,02
Muebles	-8,9	-0,1	-7,7	-0,1
Otras industrias	-13	-0,2	-11,7	-0,2

Fuente: Informe de Industria Colombia Abril 2015, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (Consultado el 01 de septiembre de 2015)

Gráfica 1.Evolución de la industria – Producción real plásticos



Fuente: Informe de Industria Colombia Abril 2015, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (Consultado el 1 de septiembre de 2015)

De acuerdo con el mencionado informe, para el año 2015 se busca la recuperación de la industria manufacturera fomentada por la demanda interna y la recuperación de las exportaciones, ya que la mayor dinámica que se proyecta para las economías desarrolladas, en especial, de Estados Unidos y los países europeos¹⁰.

Las limitaciones presentadas por los industriales cuentan desde el tipo de cambio, que afecta las exportaciones y el mercado interno, debido a la importación de bienes industriales a precios inferiores. En el último registro, se observa un cambio de tendencia por la devaluación del peso, sin embargo, es de gran relevancia por la inconstancia del tipo de cambio, lo que genera incertidumbre a la hora de tomar decisiones. Además, se menciona el costo y suministro de materias primas, ocasionada también por el tipo de cambio, lo que no permite un precio de venta constante en sus productos y servicios.

Asimismo, se considera la competencia como un factor de riesgo en la recuperación industrial, a causa de los mayores precios de los productos importados en el mercado interno, debido a la devaluación del peso con relación al dólar; anexo a esto se toma en cuenta la escases de demanda, por lo que se espera un mejoramiento genérico de la economía colombiana.

¹⁰ Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Informe Industria Abril 2015. (2015); p. 7

1.2.2.2 Exportaciones. De acuerdo con la información presentada en el Catálogo de Acoplásticos del año 2015, en el año 2013 se presentó una caída de las ventas externas a nivel nacional de un 2,2% en comparación con el año 2012, se justifica por la disminución genérica de los precios internacionales de los principales productos de exportación. Se resaltan las menores ventas externas de productos de refinación del petróleo, de productos metalúrgicos básicos, y en menor medida las de prendas de vestir, productos de plástico, de caucho y de papel, cartón y sus productos. El sector de sustancias y productos químicos y el sector de productos alimenticios y bebidas aumentaron el valor de sus exportaciones, así como el sector agropecuario y minero. Ver Tabla 2. y Gráfica 2.

Las exportaciones de los productos de caucho y plástico sumaron un total de 736,3 millones de dólares en el año 2012; con relación a las ventas externas industriales y totales del país, las manufacturas de caucho y plástico aportaron el 16,6% en la cantidad de las mercancías industriales despachadas del país y el 6,5% del total de las ventas externas en el año 2012¹¹.

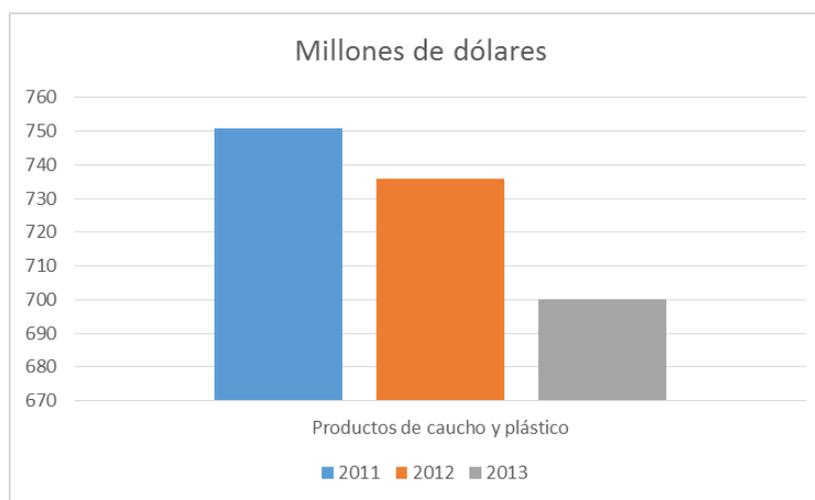
Tabla 2. Exportaciones por sectores industriales Colombia (millones de dólares)

Sector	2011	2012	2013
Total Exportaciones	56915	60125	58824
Sector agropecuario, ganadería, caza y silvicultura	2276	2616	2629
Sector minero	31725	34190	34343
Sector industrial	22772	23198	21724
Productos de la refinación del petróleo	5152	5230	4858
Productos alimenticios y bebidas	4768	3976	4007
Productos metalúrgicos básicos	4404	5100	3684
Sustancias y productos químicos	3053	3149	3419
Fabricación de vehículos	416	569	846
Productos de caucho y plástico	751	736	700
Papel, cartón y sus productos	550	557	531
Prendas de vestir	540	585	507
Fabricación de maquinaria y equipo	409	461	479
Fabricación de productos textiles	564	549	476
Otros subsectores industriales	2165	2286	2217
Demás Sectores	142	122	128

Fuente: DANE Encuesta Anual Manufacturera 2013. Catálogo Acoplásticos 2015. (Consultado el 1 de septiembre de 2015)

¹¹ Catálogo Acoplásticos 2015. Las industrias química, petroquímica, del plástico, caucho, fibras, pinturas y tintas de 2011 a 2013. Exportaciones (2015); p. 59

Gráfica 2. Exportaciones productos de caucho y plástico Colombia (millones de dólares)



Fuente: DANE Encuesta Anual Manufacturera 2013. Catálogo Acoplásticos 2015. (Consultado el 1 de septiembre)

Con respecto a las exportaciones de la ciudad de Bogotá en el año 2013, se observa una disminución del 1,7%, las exportaciones del sector industrial se redujeron 4,5% participando 76,2% en las nacionales, con respecto a las exportaciones de caucho y plástico, se presentó una disminución de 5,2% participando así con un 8,1% del total de las exportaciones¹². Ver Tabla 3. y Gráfica 3.

Según la gran encuesta PYME, realizada por la Cámara de Comercio de Bogotá, los pequeños y medianos empresarios de la industria en Bogotá manifestaron que los problemas más importantes han sido la baja demanda (31%), la rotación de cartera (14%), el contrabando (11%) y el capital de trabajo insuficiente (10%). A su vez, como principales obstáculos para invertir señalaron el alto costo del metro cuadrado (25%), la falta de incentivos (25%) y el acceso a la financiación (21%).

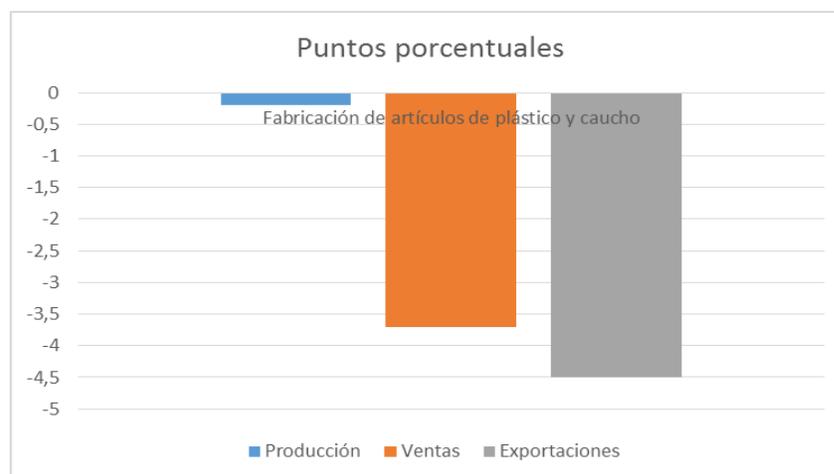
¹² Informe de Coyuntura Económico Regional Cundinamarca 2013. Banco de la República de Colombia. (2015); p. 51

Tabla 3. Producción, ventas y exportaciones de la Industria de la región Bogotá – Cundinamarca 2013 (puntos porcentuales)

Descripción	Producción	Ventas	Exportaciones
Transformación de carnes, aceites y grasas, frutas y verduras	2,30	5,80	47,70
Elaboración de productos lácteos	21,80	17,70	-36,40
Productos de molinería, almidones, panadería y productos farináceos	5,60	10,70	38,40
Confitería, café, chocolate y otros productos alimenticios	15,30	17,20	24,00
Bebidas	18,00	23,00	-24,90
Hilatura, tejeduría y fabricación de productos textiles	2,20	0,40	-7,50
Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	1,90	4,00	-0,20
Curtido y preparado de cueros, fabricación de calzado y artículos de viaje	5,20	1,60	3,80
Fabricación de papel y cartón y sus productos	5,60	3,10	-18,50
Edición e impresión	-19,40	-4,50	-21,80
Elaboración de productos derivados del petróleo, fuera de refinería	9,00	3,70	42,60
Químicas básicas; productos farmacéuticos, jabones, detergentes y otros productos químicos	-0,20	-4,10	6,50
Fabricación de artículos de plástico y caucho	-0,20	-3,70	-4,50
Fabricación de maquinaria y equipo	14,80	17,50	11,60
Industrias básicas de hierro, acero, productos elaborados de metal y minerales no metálicos	5,30	7,50	-3,20
Fabricación de vehículos automotores, autopartes y otros tipos de equipo de transporte	-31,90	-27,50	-22,50
Otras industrias manufactureras	9,90	15,00	64,60

Fuente: DANE (2013). Muestra trimestral manufacturera regional y cifras de comercio exterior. (Consultado el 01 de septiembre de 2015)

Gráfica 3. Producción, ventas y exportaciones del Sector de plásticos de la región Bogotá – Cundinamarca 2013 (puntos porcentuales)



Fuente: DANE (2013). Muestra trimestral manufacturera regional y cifras de comercio exterior. (Consultado el 1 de septiembre de 2015)

En el período de enero a agosto del año 2013, las exportaciones de bienes industriales de la región Bogotá – Cundinamarca, sumaron US\$ 2.357 millones por lo que se presenta una disminución en relación al 2012. Se resaltan las exportaciones de sustancias y productos químicos (US\$ 540 millones), productos alimenticios y bebidas (US\$ 265 millones), productos de caucho y de plástico (US\$ 201 millones) y refinación del petróleo (US\$ 193 millones). Estas actividades representaron el 85% del total de exportaciones industriales. Ver Tabla 4. y Gráfica 4.

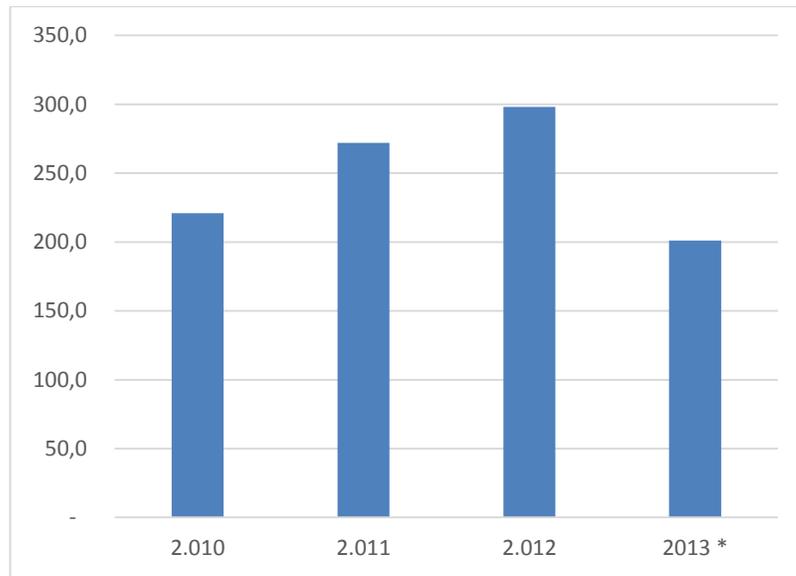
Tabla 4. Exportaciones de Bogotá – Cundinamarca por actividad económica (2010 – 2013)

Industria Manufacturera	Millones de dólares FOB			
	2.010	2.011	2.012	2.013
Fabricación de sustancias y productos químicos	693	798	808	540
Elaboración de productos alimenticios y de bebidas	310	445	341	265
Fabricación de productos de caucho y plástico	221	272	298	201
Productos de refinación de petróleo	229	294	297	193
Fabricación de productos textiles	190	237	252	146
Fabricación de maquinaria y equipo	114	141	185	121
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	165	201	194	113
Fabricación de vehículos automotores	224	286	234	103
Actividades de edición e impresión	125	143	133	69
Cueros: fabricación de calzado y marroquinería	99	92	102	66
Fabricación de papel, cartón y productos derivados	118	133	133	65
Fabricación de productos metalúrgicos básicos	212	179	119	64
Otras industrias manufactureras	715	1.014	559	411

Fuente: DANE 2013. Períodos de enero–agosto. Informe de coyuntura regional. (Consultado el 1 de septiembre de 2015)

A causa de las dificultades de los exportadores de la industria en la ciudad de Bogotá, señalan que para mantener sus ventas en los mercados externos, es necesario fijar precios bajos frente a sus competidores. Los problemas de productividad de las empresas de la ciudad indican que son por la inferioridad con respecto a las empresas norte americanas, ya que la productividad de una empresa bogotana es equivalente al 25% de una empresa estadounidense.

Gráfica 4. Exportaciones de Bogotá–Cundinamarca sector de plásticos (2010 – 2013)



Fuente: DANE 2013. Períodos de enero – agosto. Informe de coyuntura regional. (Consultado el 1 de septiembre de 2015)

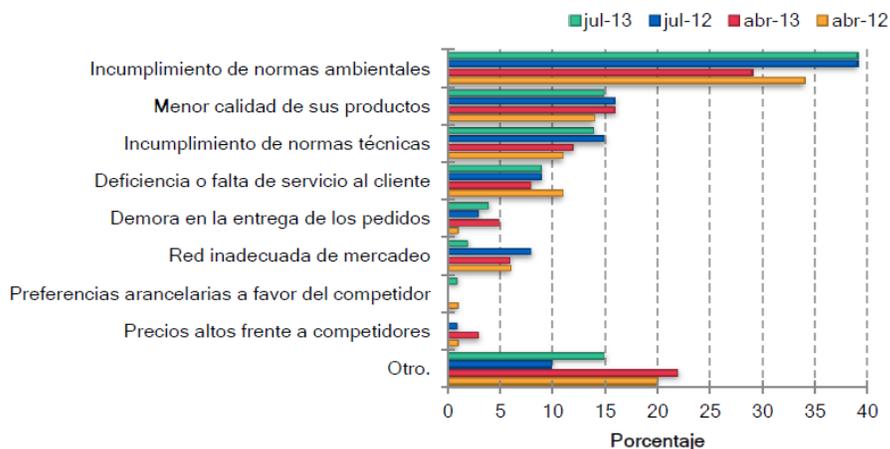
Además de esto, en el balance económico de la Cámara de Comercio de Bogotá, se presenta que otro problema mencionado es el de las preferencias arancelarias que tienen los competidores, de acuerdo con lo expresado por el 15% de los industriales exportadores de la capital, sin embargo, se ha solucionado a medida de las aperturas a nuevos mercados por medio de los acuerdos comerciales con otros países. La inoportuna red de mercadeo y la reducción de la demanda internacional que genera la pérdida de dinamismo de las exportaciones regionales no permiten el aprovechamiento de los beneficios arancelarios ni el fomento de la extensión de la cantidad de empresas exportadoras. Ver Tabla 5. y Gráfica 5.

Tabla 5. Problemáticas que enfrentan los industriales de Bogotá para exportar (%)

Descripción del problema	Porcentaje (%)			
	07-13	07-12	04-13	04-12
Incumplimiento de las normas ambientales	39	39	29	34
Menor calidad de sus productos	15	16	16	14
Incumplimiento de normas técnicas	14	15	12	11
Deficiencia o falta de servicio al cliente	9	9	8	11
Demora en la entrega de los pedidos	4	3	5	1
Red inadecuada de mercadeo	2	8	6	6
Preferencias arancelarias a favor del competidor	1	-	-	1
Precios altos frente a competidores	-	1	3	1
Otro	15	10	22	20

Fuente: Fedesarrollo 2012 – 2013. Encuesta de opinión empresarial. (Consultado el 5 de septiembre)

Gráfica 5. Problemáticas que enfrentan los industriales de Bogotá para exportar (%)



Fuente: Fedesarrollo 2012 – 2013. Encuesta de opinión empresarial. (Consultado el 5 de septiembre)

En el año 2014, el comercio exterior colombiano tampoco ha sido ajeno a estos problemas. La desaceleración de la economía global, el menor crecimiento de los Estados Unidos, el descenso de los precios de las materias primas a nivel mundial, sumado a los altos costos que asumen las empresas para producir en Colombia, han propiciado el lento avance del comercio colombiano en el 2013. En efecto, para los primeros diez meses de 2013 las exportaciones totales colombianas se redujeron (-3,5%), de las cuales las manufactureras apenas aumentaron (10%).

De acuerdo al informe de la ANDI, las expectativas en el año 2015 para la industria manufacturera no son las óptimas, Colombia está afectado por la caída en el precio del petróleo, se especula que la inflación es superior al 60%, la producción es escasa y los recaudos tributarios caerán. Sin embargo, el país se ha fortalecido en la región, posicionándose por su adopción en las buenas prácticas compuestas en la política pública, continúa el flujo de inversión extranjera directa, las oportunidades potenciales de los TLC, y la expectativa de la recuperación de Estados Unidos, siendo el principal socio comercial para incrementar las exportaciones y un mayor ingreso de pedidos¹³.

A través de la plataforma de comercio exterior Sicex, se pudo obtener información estadística de las exportaciones en el sector de plásticos como se presenta a continuación:

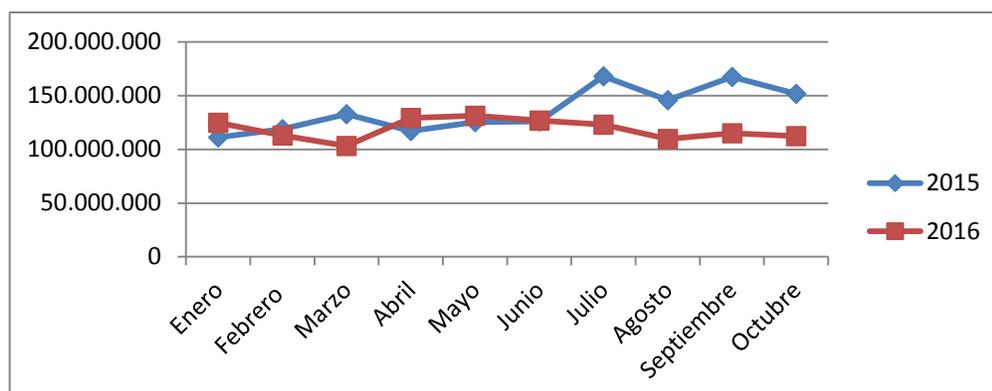
Tabla 6. Exportaciones sector plásticos 2015 vs 2016 (Valor FOB en USD)

Mes/año	2015	2016
Enero	111.243.634	124.856.462
Febrero	118.861.224	112.836.140
Marzo	132.822.415	103.126.806
Abril	117.021.788	129.045.082
Mayo	125.219.537	131.112.509
Junio	125.917.997	126.847.429
Julio	167.930.991	122.960.300
Agosto	145.761.397	109.565.982
Septiembre	167.363.032	115.084.688
Octubre	151.673.811	112.405.567

Fuente: Importaciones por partida arancelaria 39. <http://www.sicex.com>. (Consultado el 30 de abril de 2016).

¹³ ANDI. BALANCE 2013 Y PERSPECTIVAS 2015. (2015); p. 1 - 2

Gráfica 6. Exportaciones sector plásticos 2015 vs 2016



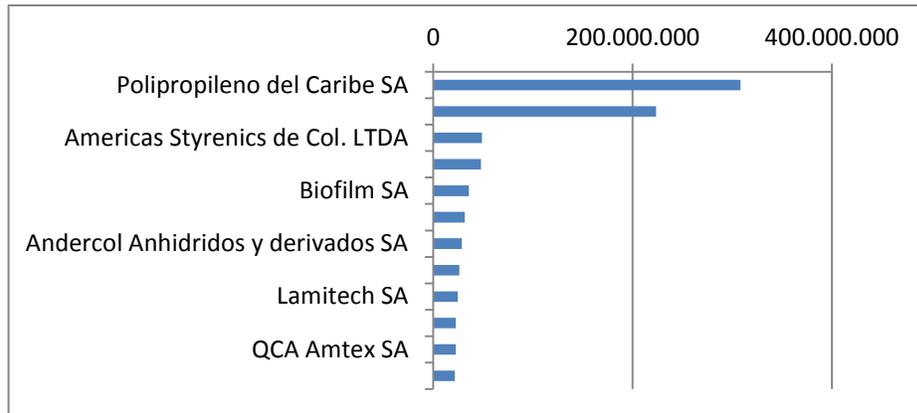
Fuente: Importaciones por partida arancelaria 39. <http://www.sicex.com>. (Consultado el 30 de abril de 2016).

Tabla 7. Top exportadores por la partida arancelaria 39 (FOB en USD)

Puesto	Exportador	Valor FOB
1	Polipropileno del Caribe SA	308.416.707
2	Mexichem Resinas Colombia SA	223.578.587
3	Americas Styrenics de Col. LTDA	48.765.528
4	Ajover SA	47.981.671
5	Biofilm SA	35.526.128
6	Proquinal SA	31.660.787
7	Andercol Anhidridos y derivados SA	28.570.611
8	Minipak SAS	26.011.985
9	Lamitech SA	24.582.178
10	Arclad SA	22.678.384
11	QCA Amtex SA	22.585.478
12	Multidimensionales SA	21.475.706

Fuente: Importaciones por partida arancelaria 39. <http://www.sicex.com>. (Consultado el 30 de abril de 2016).

Gráfica 7. Top exportadores por la partida arancelaria 39



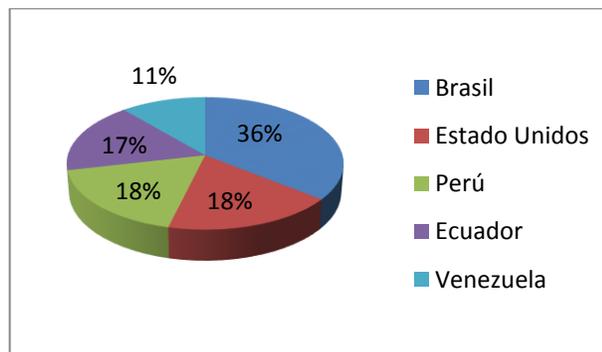
Fuente: Importaciones por partida arancelaria 39. <http://www.sicex.com>. (Consultado el 30 de abril de 2016).

Tabla 8. Top país destino en exportación (FOB en USD)

Puesto	Exportador	Valor FOB
1	Brasil	237.006.291
2	Estado Unidos	119.842.618
3	Perú	116.992.215
4	Ecuador	114.912.816
5	Venezuela	74.699.123

Fuente: Importaciones por partida arancelaria 39. <http://www.sicex.com>. (Consultado el 30 de abril de 2016).

Gráfica 8. Top país destino en exportación (FOB en USD)



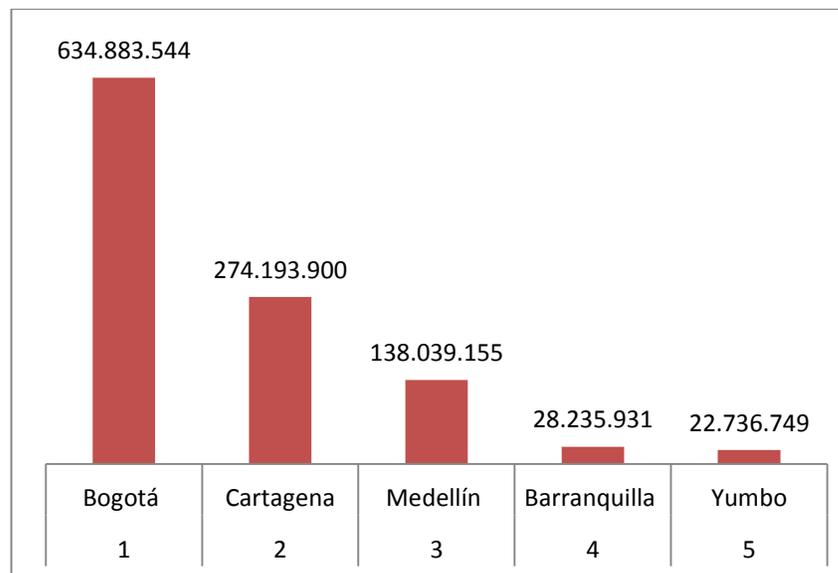
Fuente: Importaciones por partida arancelaria 39. <http://www.sicex.com>. (Consultado el 30 de abril de 2016).

Tabla 9. Top ciudades exportadoras (FOB en USD)

Puesto	Exportador	Valor FOB
1	Bogotá	634.883.544
2	Cartagena	274.193.900
3	Medellín	138.039.155
4	Barranquilla	28.235.931
5	Yumbo	22.736.749

Fuente: Importaciones por partida arancelaria 39. <http://www.sicex.com>. (Consultado el 30 de abril de 2016).

Gráfica 9. Top ciudades exportadoras (FOB en USD)



Fuente: Importaciones por partida arancelaria 39. <http://www.sicex.com>. (Consultado el 30 de abril de 2016).

1.2.2.3 Mercado laboral. En el año 2012, en productos de plástico el 36% del valor de la producción reportada y del valor agregado correspondía al subconjunto de formas básicas de plástico y los montos restantes a los artículos plásticos (64% de la producción y 65% del valor agregado). La fabricación de productos de esta última clase se obtuvo en el 77% de los establecimientos y con el 76% del personal ocupado por la agrupación de manufacturas plásticas¹⁴.

¹⁴ Catálogo Acoplásticos 2015. LAS REGIONES Y LA PRODUCCIÓN MANUFACTURERA EN 2012. Características y estructura de los sectores productivo de interés en 2012. (2015); p. 69 - 70

En el año 2013, el mercado laboral de la ciudad de Bogotá presentó un comportamiento positivo de los indicadores más relevantes, superando los resultados de los años anteriores y mostrando una disminución del desempleo. Se encuentran aspectos favorables por el incremento de la inversión empresarial en la región, la generación de nuevas organizaciones nacionales y extranjeras y se obtiene en el mes de Septiembre de dicho año, la cifra de 321.000 empresas formales ubicadas en el área de Bogotá – Cundinamarca.

En relación a la situación del mercado laboral nacional, Bogotá indicó un mejor desempeño, resultando con el primer lugar en la tasa global de participación (71,8) y en la tasa de ocupación (65,8), y segundo puesto en la tasa de desempleo (8,3). A partir del año 2011, la tasa global de participación ha registrado cifras mayores al 70%, lo que expone una mejoría en la presión en el mercado laboral tanto de los bogotanos como los habitantes de otras regiones del país y el exterior.¹⁵

Según el balance económico de la Cámara de Comercio de Bogotá, en el trimestre agosto – septiembre del año 2013 la tasa de desempleo fue de 8,6%, a pesar de esto la calidad del empleo continua siendo un aspecto a mejorar, la tasa de subempleo objetivo fue de 12,9%, lo que señala que las personas no se encuentran satisfechas con la actividad que desempeñan por el salario conseguido, por la labor realizada o por el tiempo en el trabajo.

Vale la pena anotar que, según con el Informe Nacional de Competitividad, en el año 2014 la tasa de desempleo nacional disminuyó al 9%, desde la Reforma Tributaria de 2012 se registra que en el país se han empleado alrededor de un millón de personas formalmente, además, desde enero de 2014 se disminuyeron sustancialmente los costos salariales en 13,5 puntos porcentuales. A pesar de esto se observa que los impuestos laborales y otras contribuciones siguen siendo más elevados en comparación con otros países.

En el año 2013, al comparar a Colombia con otros países, con respecto a percepción de la disminución de los incentivos de trabajo por los impuestos, y el porcentaje de las utilidades comerciales como impuestos laborales y contribuciones. Como conclusión se presenta que Colombia cuenta con una regulación y tributación en materia laboral que desincentiva la generación de empleo formal. Se encuentran, por ejemplo, que, con excepción de Brasil y Argentina, entre los países de la muestra, las empresas de Colombia tienen la peor percepción sobre el impacto negativo de los impuestos del país sobre la generación de empleo.

Este resultado es reflejo de los altos costos laborales no salariales que pagan las empresas del país. Según estimaciones de la ANDI, estos representan un sobre costo del 62,4% del Salario Mínimo Mensual, que incluye, pensiones (12%), cesantías (9,3%), intereses sobre cesantías (1,1%) cajas de compensación (4%),

¹⁵ INFORME DE LA JUNTA DIRECTIVA AL COGRESO DE LA REPÚBLICA. 2014. P 48

vacaciones (4,2%), prima (9,3%), ARP (3,0%), auxilio de transporte (11,7%), y calzado y vestimenta de trabajo (7,8%)¹⁶.

De acuerdo al boletín técnico de la Encuesta Mensual Manufacturera, realizada por el DANE, en junio de 2015, el personal ocupado por la industria manufacturera a nivel nacional, presentó una variación del 1,1% frente a igual mes de 2014. De acuerdo con el tipo de vinculación, el personal vinculado a término indefinido aumentó 2,0% y el personal contratado a término fijo disminuyó 0,2%, según área funcional el personal vinculado directamente con los procesos de producción en la industria creció 1,1% y el vinculado a labores administrativas y de ventas creció 1,1%. Con relación a la industria de fabricación de productos de plástico, la variación anual del personal ocupado es de 4,5% con respecto al mismo período del año anterior, además se registra una contribución del 0,4%.

1.2.3 Factores Sociales. De acuerdo con el último balance de la ANDI, en el caso de los indicadores sociales de Colombia, según el informe de Balance de 2014 y Perspectivas de 2015 elaborado por la ANDI, se registra que la tasa de pobreza ha disminuido aproximadamente 20 puntos en la última década, alcanzando valores inferiores al 30%, cuando en 2002, esta cifra ascendía a casi un 50% de la población. El informe del DANE del período julio 2013 a junio 2014, registró que la cifra de pobreza fue de 29,3%.

Además, la población por debajo de la línea de pobreza extrema en el 2013 cumplió un nivel inferior al 10%, resultando un 9,1%, y en el período julio 2013 a junio 2014 el valor fue de 8,4%. En cuanto al índice de desigualdad, el Coeficiente de Gini se ha mantenido constante en el último año con una cifra de 0,539.

En la ciudad de Bogotá, en el año 2013, con relación al capital humano, el Distrito tuvo altas tasas de cobertura en la matrícula y en alfabetismo, y además, el promedio de años de estudio fue el más alto entre los treinta departamentos. En salud, la esperanza de vida es alta y tuvo el mayor número de afiliados al régimen contributivo¹⁷.

En educación, de acuerdo a los resultados de la última prueba PISA (2012), el país se ubicó en el puesto 62 entre 65 países, además, se presenta que un alto porcentaje de estudiantes se encontró en un nivel bajo, lo anterior se justifica por la calidad de los docentes y se suma la falta de esquemas de incentivos para la docencia de calidad en el país y de programas de ciencias de la educación que cuenten con acreditación de alta calidad.

En cuanto a la calidad de la educación superior, el 8,5% de los programas académicos del país están acreditados en alta calidad, es decir, 798 programas de

¹⁶ Catálogo Acoplásticos 2015. Las inflexibilidades en el mercado laboral 2013. (2015); p. 27

¹⁷ SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES. Regional Bogotá 2009 – 2012. (2013); p. 11

10.253 activos en el 2013. Aun así, la ciudad de Bogotá, en las pruebas Saber Pro que elabora el ICFES a los candidatos al grado de educación superior, se posiciona entre los mejores resultados del país¹⁸.

De acuerdo con el Informe de calidad de vida en Bogotá, en el año 2013 se reporta por medio de la Encuesta de Percepción Ciudadana 2013, que el 68% de los hogares bogotanos con niños y jóvenes informó que asisten a colegios públicos, 27% señaló que asistían a un establecimiento privado y 69% se siente satisfecho con la educación recibida. En los últimos años se ha disminuido la brecha de porcentaje entre colegios públicos y privados, que se clasificaron en las categorías de alto, superior y muy superior en las Pruebas Saber 11°, en 2013, 77,2% de los colegios privados se clasificaron en las categorías más altas, mientras que los colegios oficiales participaron en un 60,2%.

En 2013, se registraron 185.821 estudiantes en el primer año de educación superior, donde se prefiere mayoritariamente el ciclo de formación de pregrado profesional, en cuanto a la cantidad de estudiantes matriculados en primer año de posgrado, se presentó más alto que el de estudiantes matriculados en primer año de programas técnicos y tecnológicos¹⁹.

1.2.4 Factores Tecnológicos. El Informe regional de Bogotá elaborado por la superintendencia de sociedades, presenta que con respecto al desarrollo de ciencia y tecnología del 2013, la ciudad concentra las actividades de innovación y difusión del conocimiento, tiene el 38,3% de los centros de investigación que operan en el país y acumula el 58% del gasto nacional en ciencia, tecnología e innovación (CTel). En finanzas y gestión pública, el parámetro que se consideró en esta evaluación fue la valoración que hace el departamento nacional de planeación del desempeño fiscal de departamentos y municipios.

El Plan Nacional de Desarrollo: paz, equidad y educación (PND 2014 – 2018), siendo la guía de las políticas sociales y económicas que orienta cada gobierno en el mandato de su administración, se compone con la estrategia transversal de competitividad estratégica e infraestructura que pretende reducir el costo país e incidir sobre los aspectos correspondientes a las organizaciones que establecen su desempeño y productividad para que el país se transforme en una de las economías más productivas de la región. Dicha estrategia está compuesta por elementos de competitividad empresarial, política de ciencia, tecnología e innovación (CT+I), tecnologías de las comunicaciones y de la información (TIC), y por la infraestructura de transporte para superar los límites de conexión física, entre otros.

Como parte respectiva en dirección a la competitividad empresarial y la CT+I, se establecen principios como la priorización de las necesidades empresariales dentro

¹⁸ Consejo Privado de Competitividad. INFORME NACIONAL DE COMPETITIVIDAD 2014 – 2015. (2015); p. 20 - 37

¹⁹ Programa Bogotá Cómo Vamos. Informe de Calidad de Vida 2013. Educación. (2015); p. 10 - 27

del desarrollo productivo, el reconocimiento de dinámicas empresariales comprometidas con las regiones para el aprovechamiento de beneficios que son congruentes con las especialidades de otras regiones, las estrategias regionales deben corresponder al fortalecimiento del mercado interno y externo, y se debe garantizar la utilización eficiente de los recursos invertidos por el gobierno nacional.

Una de las medidas del PND presentadas en el balance de la ANDI de 2014, es la implementación de un programa enfatizado en la adopción de tecnologías de gestión para el mejoramiento de la productividad, el fomento del emprendimiento empresarial, reforzar las redes de apoyo financiero y no financiero para la innovación, asimismo, se pretende extender los vínculos verticales y horizontales con apoyo a proveedores de medianas y grandes empresas por medio de los recursos del Fondo de Modernización e Innovación para la Mipymes.

El nuevo programa Alianzas para la Innovación, comprendido por la Cámara de Comercio de Bogotá, Colciencias y Confecámaras, pretende impactar positivamente a más de 5.000 empresas, siendo una iniciativa que fomenta la cultura de la innovación empresarial, crear habilidades para diseñar y elaborar proyectos de innovación, y reforzar las capacidades de apoyo a la innovación en los actores de la alianza, lo que beneficia las ventajas competitivas de las regiones.

La primera fase (2011 a 2014), se conformó por 880 empresarios en el tema, se formularon 369 planes de innovación y se cofinanció más de 60 proyectos. Además, se considera que la innovación se debe implementar en todas las acciones empresariales como un proceso sistemático que les conceda crear proyectos constantes innovadores en productos, servicios, procesos y modelos de negocio. Se espera que en la ciudad de Bogotá, este programa sensibilice a aproximadamente 1.500 empresarios, que permita la capacitación de 600 y el acompañamiento de 30 proyectos de innovación cofinanciados por Colciencias²⁰.

Con respecto al sector de plásticos, se presenta el caso de éxito de la organización Aproplast, que desde el año 2008 inició su producción de PET reciclado grado botella en Colombia, el reciclaje botella a botella es el proceso de transformar materiales recuperados, ya sea de fuentes postindustriales o pos consumo, en gránulos o pellets que posean características equiparables a las de los materiales vírgenes y puedan ser utilizados para fabricar envases de productos alimenticios.

En el 2012, Aproplast procesa cerca de 1.800 toneladas de PET recuperado por año y lo transforma en RPET grado botella, reintegrando al ciclo productivo el plástico para aplicaciones de alto valor. Se generan empleos para población

²⁰ Cámara de Comercio de Bogotá. Nuevo programa Alianzas para la Innovación. [en línea]. [consultado 24 de Agosto de 2015]. Disponible en <<http://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Noticias-y-novedades/2015/Marzo/Nuevo-programa-Alianzas-para-la-Innovacion>>

vulnerable y permite la prolongación de la vida útil de los rellenos sanitarios, reduciendo así los costos en transporte de los residuos a los rellenos²¹.

1.2.5 Factores Ambientales. De acuerdo con las guías ambientales del sector de plásticos, realizada por el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, y actualmente publicadas por Acoplásticos; en Colombia, la tecnología más utilizada para el aprovechamiento de los residuos plásticos es el reciclaje mecánico. En una proporción no muy significativa, se están dando también experiencias en el reciclaje químico y se está evaluando la incineración con recuperación de energía para el manejo de algunos empaques y envases plásticos contaminados con agroquímicos.

El impacto ambiental en la producción de materias primas y en la industria transformadora de resinas plásticas es poco significativo debido a factores tales como: la no utilización de combustibles fósiles, bajo consumo de energía eléctrica, poca demanda de agua, muy bajo nivel de emisiones atmosféricas y vertimientos y facilidad de reciclar los residuos sólidos industriales, en particular los termoplásticos, dentro de sus procesos o en los de otras industrias²². Ver Cuadro 1 a Cuadro 5.

Las exigencias actuales por el uso de tecnologías verdes y sistemas sostenibles, asistido por la sensibilización progresiva acerca de la huella de carbono, ha dispuesto que sectores como la industria de los polímeros, derivados de productos petroquímicos, hayan encaminado sus esfuerzos en el desarrollo de tecnologías mediante fuentes renovables y reciclables, lo que ha permitido la generación de líneas de productos más sostenibles²³.

²¹ Equipo editorial de Tecnología del Plástico. En Colombia, el reciclaje de PET botella a botella tiene futuro. [en línea]. [consultado 24 de Agosto de 2015]. Disponible en <<http://www.plastico.com/temas/En-Colombia,-el-reciclaje-de-PET-botella-a-botella-tiene-futuro+3089010?pagina=3>>

²² GUÍAS AMBIENTALES Sector Plásticos. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2004); p 17 - 107

²³ Catálogo Acoplásticos 2015. Materiales de compuestos: PET reciclado y biomasa. (2015); p. 101

Cuadro 1. Leyes decretos y resoluciones aplicables para la industria del plástico: agua

Agua	
Decreto 475 / 1998 Ministerio de salud	Por lo cual se exponen normas técnicas de calidad de agua potable
Resolución 372 / 1998 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Actualización de tarifas mínimas de tasas retributivas por vertimientos líquidos se dictan disposiciones
Resolución 273 / 1997 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Tarifas mínimas de tasas retributivas por vertimientos líquidos para los parámetros DBO y sólidos suspendidos totales sst
Resolución 373 /1997 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Uso eficiente y ahorro del agua
Decreto 1594 / 1984 Ministerio de agricultura	Usos del agua residuos líquidos. Vertimientos
Decreto 2105 / 1983 Ministerio de salud	Se reglamente parcialmente el título II de la ley 9 de 1979 en cuanto a potabilización de agua
Decreto 1541 / 1978 Ministerio de agricultura	Establece las normas para acceso y el uso de las corrientes de agua: clasifica las aguas y sus usos

Fuente: GUÍAS AMBIENTALES Sector Plásticos. Leyes Decretos y Resoluciones.
(Consulado el 6 de septiembre de 2015)

Cuadro 2. Leyes decretos y resoluciones aplicables para la industria del plástico: residuos sólidos

Residuos sólidos	
Decreto ley 2811/74 Gobierno nacional	Código de los recursos naturales renovables. Art 34: manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios
Ley 9/79 Gobierno nacional	Ley sanitaria nacional. Artículos 23-31. Restricciones para el almacenamiento, manipulación, transporte y disposición de los recursos sólidos.
Decreto 2104/83 Ministerio de salud	Derogado parcialmente por el decreto 605/96 de Min. Desarrollo. Se encuentran vigentes las consideraciones ambientales en la prestación del servicio y la gestión de los residuos sólidos establecidos en este decreto.
Resolución 2309/86 Ministerio de salud	Regulo todo lo relacionado con el manejo, uso disposición y transporte de los residuos sólidos con características especiales.
Resolución 189/94 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos
Resolución 541/94 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Regula el cargue, transporte almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos concretos, agregados sueltos de construcción, demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
ley 142/94 Gobierno nacional	Régimen de los servicios públicos domiciliarios.
Ley 253/96 Gobierno nacional	Aprobación del convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos
Decreto 605/96 Ministerio de desarrollo	Condiciones para la prestación del servicio público domiciliario de aseo. Involucra las partes de recolección, transporte y disposición final.
Decreto 357/97c Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Manejo, transporte y disposición final de escombros
Ley 430/98 Gobierno nacional	
Resolución 1096/00 Ministerio de desarrollo	Sección II. Criterios de identificación de residuos peligrosos, métodos de caracterización físicos-química del laboratorio, condiciones de transporte, métodos de eliminación, etc.
Decreto 1140/2003 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 1713/2002 en relación con las unidades de almacenamiento y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1505/2003 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 1713/2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

Fuente: GUÍAS AMBIENTALES Sector Plásticos. Leyes Decretos y Resoluciones. (Consultado el 6 de septiembre de 2015)

Cuadro 3. Leyes Decretos y Resoluciones aplicables para la industria del plástico: aire

Aire	
Resolución 0058/2002 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Se establecen normas y límites máximos permisibles de emisión para incineradores y hornos crematorios de residuos sólidos y líquidos.
Resolución 0304/2001 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Se adoptan medidas para la importación de sustancias agotadoras de la capa de ozono
Resolución 1448/1999 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diésel en condición de prueba química
Resolución 0415/1998 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizar la misma
Resolución 528/1997 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Prohíbe la producción de refrigerantes, congeladores y combinaciones de refrigerador-congelador de uso doméstico que contengan (CFCs) y fija requisitos para importación.
Decreto 948/1995 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Define el marco de las acciones y mecanismos administrativos de las autoridades ambientales para mejorar y preservar la calidad del aire
Resolución 619/1997 Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión para fuentes fijas.
Resolución 2308/1986 Ministerio de salud	Análisis de la calidad del aire en relación con material particulado
Resolución 1922/1985 Ministerio de salud	Procedimientos para el análisis de la calidad del aire
Decreto 02/1982 Ministerio de salud	Emisiones atmosféricas. Cap. II. Normas de calidad del aire y métodos de medición

Fuente: GUÍAS AMBIENTALES sector plásticos. Leyes decretos y resoluciones. (Consultado el 6 de septiembre de 2015.)

Cuadro 4. Leyes decretos y resoluciones aplicables para la industria del plástico: ruido

Ruido	
Resolución 8321/1983 Ministerio de salud	Se dictan normas sobre protección y conservación de la audición, de la salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos
Resolución 1792/1990 Ministerio de trabajo, seguridad social y salud	Por medio del cual se adoptan valores, límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido

Fuente: GUÍAS AMBIENTALES sector plásticos. Leyes decretos y resoluciones. (Consultado el 6 de septiembre de 2015)

Cuadro 5. Leyes Decretos y Resoluciones aplicables para la industria del plástico: uso del suelo

Uso del Suelo	
Ley 388/ 1997 Gobierno nacional	Ley de ordenamiento territorial
Ley 140/1994 Gobierno nacional	Publicidad visual exterior

Fuente: GUÍAS AMBIENTALES sector plásticos. Leyes decretos y resoluciones. (Consultado el 6 de septiembre de 2015)

Cabe aclarar, que la normatividad anteriormente presentada se introduce en el presente capítulo por motivos de coherencia con el manejo ambiental por parte de las empresas pertenecientes al sector de plásticos. En la siguiente sección se visualiza los aspectos legales que rigen en el sector de plásticos de Colombia, donde se incluye, políticas ambientales y las correspondientes a la normatividad de producción más limpia.

1.2.6 Factores Legales. En Colombia existen pocas normas de regulación para el sector de plásticos, sin embargo, éstas se presentan en favor al bienestar del medio ambiente por medio de la gestión integral de los procesos productivos de transformación y de los residuos plásticos.

La política nacional para la gestión de los residuos sólidos en Colombia se fundamenta en la constitución política, en las leyes 99 de 1993 y 142 de 1994, y en el documento CONPES 2750 MINAMBIENTE-DNP-UPA (Ministerio del Medio Ambiente, 1998). Tiene como objetivo fundamental “impedir o minimizar de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, y en especial minimizar la cantidad o la peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico” (Ministerio del Medio Ambiente. 2001).

Asimismo, tiene como objetivos específicos, la minimización de la cantidad de residuos que se generan y van a los sitios de disposición final, efectuando una disminución en el origen para reducir la cantidad y toxicidad de residuos, costos de manipulación y los impactos ambientales consecuentes. Aumentar el aprovechamiento racional de residuos sólidos, es decir, la minimización de las basuras mediante la promoción del aprovechamiento racional de los residuos; y por último, mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición de residuos sólidos²⁴.

²⁴ IDEAM – UNICEF – CINARA. Marco político y normativo para la gestión integral de residuos sólidos en Colombia. (2005). [en línea]. [consultado 30 de Agosto de 2015]. Disponible en

Por otro lado, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) en el 2004 estipula la norma GTC 53 -2 correspondiente a la Gestión Ambiental, Residuos Sólidos, Guía para el aprovechamiento de los residuos plásticos, que tiene como objetivo proveer información que permita desarrollar una gestión integral de los residuos plásticos provenientes de la post industria o del pos consumo, incluyendo lo relacionado con las etapas de separación en la fuente y la recolección selectiva.

Igualmente, no define estándares de seguridad industrial o higiene ocupacional relacionados con la gestión integral, siendo así, responsabilidad de la empresa que implemente la norma las prácticas de seguridad del proceso y la salud y la seguridad de los empleados²⁵.

La política de producción más limpia, aprobada por el consejo nacional ambiental, pretende alcanzar la sostenibilidad ambiental en el sector productivo, siendo una estrategia cuyo objetivo fundamental es prevenir y minimizar los impactos y riesgos para los seres humanos y para el medio ambiente, garantizando la protección ambiental, el crecimiento económico, el bienestar social y la competitividad empresarial a partir de la introducción de la dimensión ambiental en los sectores productivos.

Tiene como objetivos aumentar la eficiencia energética y el uso de los energéticos más limpios, prevenir y minimizar la generación de contaminantes; prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales sobre la población y los ecosistemas; adoptar tecnologías más limpias y prácticas de mejoramiento continuo de la gestión; minimizar y aprovechar los residuos y disminuir el consumo de recursos naturales y materias primas.

Dicha política abarca los procesos, los productos y los servicios. Donde en los procesos tiene como fin la conservación y ahorro de materias primas, insumos, agua y energía; la eliminación de materias primas tóxicas y la reducción y minimización de la cantidad y toxicidad de las emisiones y residuos. En los productos se enfoca a la reducción de los impactos negativos que asisten el ciclo de vida del producto, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final; y en los servicios busca una dimensión ambiental, tanto en el diseño como en la prestación de los mismos.

Por medio del sistema de gestión Integral de residuos sólidos, el gobierno nacional, establece la política de gestión integral de residuos sólidos, con el fin de cumplir con

<http://190.85.6.171/normas/POLITICAS_AMBIENTALES_NACIONALES/POLITICA_NACIONAL_PARA_LA_GESTION_INTEGRAL_DE_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf>

²⁵ ICONTEC. GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 53-2 GESTIÓN AMBIENTAL. RESIDUOS SÓLIDOS. Guía para el aprovechamiento de los residuos plásticos. (2004). [en línea]. [consultado 30 de Agosto de 2015]. Disponible en <<http://tienda.icontec.org/brief/GTC53-2.pdf>>

la reducción de la cantidad de los residuos que se generan, aumentar el aprovechamiento y consumo de residuos generados, hasta donde sea ambientalmente tolerable y económicamente viable; mejorar los sistemas de manejo integral de residuos sólidos; y conocer y dimensionar la problemática de los residuos peligrosos en el país y establecer el sistema de gestión de los mismos

Contiene componentes correspondientes con el saneamiento ambiental como responsabilidad del Estado, y que se direcciona a definir un marco de acción para las entidades públicas con responsabilidades relacionadas con la gestión de residuos sólidos, incluyendo las diferentes estrategias e instrumentos para fortalecer la acción del Estado; y la vinculación que el sector privado tiene en cuanto a la generación de residuos.

Conforme con las guías ambientales para el sector de plásticos, el alcance de esta política en el sector privado, está establecido por la reducción de residuos, a partir del desarrollo de acciones ambientales que deben adelantarse sectorialmente. La política de residuos para el sector industrial es un desarrollo específico de la política de producción limpia, de la cual toma todos sus elementos.

En cuanto a la ciudad de Bogotá, el ministro de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, emite la Resolución 1045 de 2003, que adopta la metodología para la elaboración de los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). Dicho plan está compuesto por objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de gestión integral de residuos sólidos, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados²⁶.

Los objetivos generales del PGIRS incluyen minimizar y aprovechar los residuos producidos en Bogotá, en el marco de los parámetros de la política nacional de manejo integral de residuos; establecer la alternativa de mínimo costo y mayor efectividad para la disposición de los residuos sólidos en la ciudad y la región; controlar los impactos ambientales negativos e impulsar el aprovechamiento masivo de los residuos dispuestos; determinar e implementar un sistema institucional para la gestión integral de los residuos especiales generados en Bogotá y la región; reforzar los aspectos administrativos, económicos, financieros y comerciales de la gestión de los residuos que garantice la estabilidad de los modelos utilizados o a implantar; y por último, fortalecer y coordinar los organismos distritales de acuerdo

²⁶ Ministerio De Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 1045 de 2003. (2004). [en línea]. [consultado 30 de Agosto de 2015]. Disponible en <<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9998>>

a sus competencias para la gestión de los residuos de la capital²⁷.

Los aspectos legales del presente trabajo de grado se plantean de forma general a lo particular, ya que en Colombia, incluyendo la ciudad de Bogotá, la normatividad que rige para las organizaciones partícipes del sector de plástico son ambientales, comprenden desde las políticas públicas enfocadas a la gestión integral de los residuos compuestas por la gestión de cada una de las etapas del proceso tanto productivo como de disposición final; asimismo, en la ciudad de Bogotá, se cuenta con la implementación y cumplimiento del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, del cual falta claridad con respecto al plan de acción real para el sector privado.

1.3 FUERZAS DE PORTER

El análisis de las fuerzas competitivas depende del estado del sector a evaluar, su resultado varía de acuerdo al número de clientes, las tasas de crecimiento, volúmenes, número de proveedores, grado de innovación y nivel tecnológico, entre otros. Por lo que la administración de la empresa debe generar diversos enfoques y estrategias en la determinación de precios, innovación, marca, calidad, canales de distribución y promoción, entre otras.²⁸

Las condiciones competitivas y los aspectos económicos establecen el grado de utilidad de un sector, por lo tanto, al identificar dichas variables se permite concluir si la inversión a efectuar es atractiva o no. El fin del análisis de las fuerzas competitivas es reconocer el atractivo que posea el sector, las probabilidades de éxito y la estrategia general más apta para enfrentar dichas fuerzas que amenazan contra la rentabilidad de la organización objetivo.

Según Michael Porter, “un sector es un grupo de competidores que fabrican productos o prestan servicios y compiten directamente unos con otros, así mismo es el lugar donde se gana o se pierde competitividad por medio de una estrategia competitiva la cual debe definir y establecer un método para competir en su sector que sea rentable a la vez que sostenible”. Además, afirma la existencia de unas fuerzas competitivas que establecen si una organización ganará o no dinero en un sector determinado, lo que define el potencial de utilidades del sector.²⁹

²⁷ Secretaría Distrital del Ambiente. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos. [en línea]. [consultado 30 de Agosto de 2015]. Disponible en <http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=5f2018eb-84a8-4ef2-8a11-a77fef361482&groupId=10157>

²⁸ Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Análisis de las fuerzas competitivas. [En línea]. [Consultado 30 de Agosto de 2015]. Disponible en <<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010039/Lecciones/CAPITULO%20I/fcomp etitivas.htm>>

²⁹ Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Análisis de las fuerzas competitivas. [En línea]. [Consultado 30 de Agosto de 2015]. Disponible en

1.3.1 La rivalidad entre las empresas que compiten. Se caracteriza por ser la fuerza de mayor poder entre todas, el cumplimiento óptimo de las estrategias a desarrollar por la empresa dependen de la forma en que presente una ventaja competitiva en relación con las estrategias de las empresas rivales. El nivel de rivalidad entre las empresas competidoras usualmente incrementa de acuerdo con los competidores que van igualando su capacidad y tamaño, por lo que la demanda de los productos del sector se reduce y es usual que se disminuyan los precios.

Cuando los consumidores cambian de una marca a otra con facilidad es resultado del incremento de la rivalidad, así como cuando existe gran cantidad de barreras de salida del mercado, cuando el producto es perecedero, cuando los costos fijos son altos, cuando las empresas competidoras se distinguen por su origen, cultura y estrategias. La consecuencia más significativa del aumento en la rivalidad entre competidores es la reducción en las utilidades del sector, hasta el nivel de perder su atractivo sustancial.

En relación con el sector de envases plásticos en Colombia, en los últimos años ha habido una expansión que ha sido afectada por la desaceleración de la industria manufacturera en general, peculiarmente en el caso de los empaques flexibles por las circunstancias políticas y económicas. A pesar de esto, las empresas del sector son positivas, se registran buenos resultados, y hay una tendencia relevante hacia la innovación que define la expansión óptima futura. Además, la búsqueda de alternativas adecuadas ambientalmente para crear estándares de desarrollo de nuevos empaques, lo que permite un despliegue competitivo a nivel internacional.

De acuerdo con el informe de Acoplásticos del 2013, del año 2010 al 2012 las empresas fabricantes de empaques y envases plásticos componen el 55% del total de productos plásticos consumidos en el sector. Según con dicho informe, el sector de empaques rígidos expone un crecimiento positivo aproximadamente en un 5%.

Según con las declaraciones del presidente de Acoplásticos, Dr. Carlos Alberto Garay, los empaques rígidos son destacados por el material polietileno de tereftalato – PET, ya que es el sector de mayor incremento por tener consumidores masivos como el sector de bebidas, igualmente ha aumentado su participación en la industria farmacéutica y con inicios de ingreso al mercado de licores nacionales.

Conforme a las ventas, el director de aplicaciones de la empresa proveedora de resinas plásticas Propilco, Carlos Mauricio Torres, afirma que en cuanto a las exportaciones existe una muy buena dinámica en el sector, desde la experiencia de Propilco se efectúan exteriormente los mismos niveles de ventas en la industria de envases a pesar del comportamiento estático de los últimos dos años.

<<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010039/Lecciones/CAPITULO%20I/fcompetitivas.htm>>

El reto para los empresarios del sector de empaques y envases plásticos en Colombia es implementar nuevas propuestas innovadoras que conlleven a la adquisición de tecnología, lo que genera diferenciación de productos y servicios, ya que las empresas que han sobrevivido a la desaceleración de demanda, se han obligado a crear necesidades a través de la innovación en sus productos. Otro aspecto preocupante es la entrada de competidores internacionales al mercado interno por los tratados de libre comercio, además de la devaluación del peso frente al dólar, lo que representa una limitación para la mayoría de organizaciones en la obtención de equipos que permitan el desarrollo de economías a escala que ofrezcan productos de alta calidad y valor agregado al mercado.

Por lo tanto, la diversidad real de competidores en el mercado es poca, ya que son escasas las empresas que han desarrollado estrategias de apertura al mercado nacional e internacional, además la oportunidad de crecimiento para las empresas medianas y pequeñas existentes es limitada por recursos financieros y de abastecimiento de la demanda, sin embargo, es necesario considerar que el sector de envases y empaques plásticos ha mantenido una dinámica constante en los últimos años, lo que muestra que los competidores internacionales no han generado gran impacto en la industria nacional.

1.3.2 La entrada potencial de competidores nuevos. La flexibilidad de las barreras de entrada que permite la entrada de nuevos competidores al sector, incrementa la intensidad de la competencia entre los rivales. Las barreras de entrada pueden comprender la necesidad de desarrollar economías de escala rápidamente, necesidad tecnológica y de conocimientos especializados, la escases de experiencia y de canales de distribución óptimos, la evidente favoritismo por la marca, la firme lealtad del consumidor, las políticas gubernamentales, la cantidad de capital requerido, la inaccesibilidad de materias primas e insumos, el dominio de patentes y la probable saturación del mercado.

A pesar de esto, las empresas nuevas tienen la posibilidad de entrar al mercado por medio de productos con precios inferiores, calidad superior y recursos sustanciales comerciales. Por lo tanto, la empresa estratega debe reconocer las empresas nuevas que pueden entrar al sector, registrando las estrategias de las empresas nuevas competidoras, para así responder conforme a éstas, capitalizando las oportunidades y fortalezas existentes.

La amenaza de entrada al mercado por parte de nuevos competidores nacionales directos es relativamente baja, ya que es necesaria una inversión de capital alta en tecnología para generar economías a escala y productos innovadores, la importación de la maquinaria adecuada para ese tipo de instalaciones productivas es costosa, y por lo tanto, se requiere de mayor capital, que además por la tendencia a incrementar del dólar resulta un mayor costo fijo que conlleva a aumentar los precios de los productos.

En cuanto a la amenaza de competidores extranjeros, el mercado nacional no ha presentado alguna disminución excesiva en su producción y ventas, de hecho, ha sido uno de los pocos sectores que han sido capaces de mantenerse a flote considerando la mala situación de la industria manufacturera en los últimos años, por lo que se concluye una preferencia de los consumidores a la oferta interna. Asimismo, se han registrado alianzas y fusiones empresariales que generan una competencia más enfocada a las empresas transformadoras de envases plásticos a nivel nacional.

1.3.3 Desarrollo potencial de productos sustitutos. Los productos sustitutos son los que se usan en la misma función o uso para el mismo grupo de consumidores, con la diferencia que su manufactura es realizada con tecnologías o materias primas diferentes. En la industria las empresas compiten ampliamente con los fabricantes de productos sustitutos de otras industrias.

La competitividad que existe entre los productos sustitutos aumenta cuando el precio relativo de los productos sustitutos disminuye y los costos de los consumidores por cambiar a otro producto bajan. Esta competitividad de los productos sustitutos se puede medir teniendo en cuenta los avances que logran esos productos con su participación en el mercado, así como en las intenciones de dichas empresas en aumentar su capacidad y su penetración en el mercado.

Con el cambio tecnológico e innovación cada cierto periodo de tiempo en la industria surgen nuevos productos que pueden sustituir el existente. La tecnología es el principal motor para generar productos sustitutos. Mientras mayor presión haya de productos sustitutos, el sector es menos atractivo y más competitivo. En este sentido, es probable que mientras las empresas se concentran en la competencia entre ellas, otra, mediante innovación tecnológica, crea un producto nuevo que puede sustituir al producto líder.

Los productos sustitutos del sector de envases plásticos en el mercado de cosméticos corresponden a la tendencia mundial de mayor demanda por los envases rígidos que por los flexibles, en el caso de los envases rígidos hacen parte los envases de cartón, metal y vidrio, de acuerdo a las preferencias del sector de cosméticos en América Latina.

Para identificar las ventajas y desventajas de cada tipo de envase es necesario mencionar algunas de sus características, por lo que se inicia con el envase de mayor acogimiento en el sector de cosméticos; el envase de cartón es de bajo costo, fácil de imprimir por procesos conocidos, buen comportamiento al cortado, trazado, plegado, sencillez al llenado automático, adherible a cualquier material, reciclable. También permite absorber la humedad del aire, tiene deficientes propiedades de barrera a líquidos, aceites y gases. Sin embargo, este material es usado mayormente para cumplir su función de empaque y no de envase, ya que no tiene contacto directo del producto, por lo que no representa riesgo.

Los envases de metal cuentan con características de resistencia mecánica, ligereza, hermeticidad, opacidad a luz y radiaciones, conductividad térmica, son reciclables y de bajo costo. Por poseer aspectos de almacenar y transportar volumen vacío es el producto sustituto de mayor amenaza con respecto a los otros por su fácil moldeabilidad y estética, sin embargo, la corrosión a la que es sometido por su naturaleza es un rasgo negativo que atenta contra la conservación de los cosméticos.

En el caso de los envases de vidrio se presentan características de transparencia, son reciclables, reutilizables, inertes, resistentes a altas presiones y temperaturas, barrera 100%, no se deforman, impermeables y herméticos (dependiendo del sistema de cierre), e higiénicos. Su peso es considerable, ocupa volumen vacío y son frágiles. Por el factor de fragilidad y fácil quebramiento, los envases de plástico han tenido mayor acogimiento a través de los años en la industria cosmética reemplazando a los envases de vidrio, sin embargo, dependiendo de las especificaciones de conservación de los materiales que componen los productos, en algunos casos se requiere que su envase sea de vidrio, por lo que es un producto sustituto de mayor amenaza que los envases de cartón.

Por lo tanto, los productos sustitutos presentes no representan un mayor riesgo para el desarrollo del sector de envases plásticos en el mercado de cosméticos, ya que los envases de plástico presentan propiedades de ligereza, flexibilidad, buena inercia química, facilidad de impresión y decoración, termosellado, versátiles en cuanto formas y dimensiones, resistentes a impactos mecánicos, amplia gama de materiales que determinan barrera a gases y vapor de agua. Además, su permeabilidad a los gases y radiaciones dependiendo material, termoestables, y leve migración al producto, permiten ser un producto totalmente competitivo y beneficioso en dicho sector.

1.3.4 Poder de negociación de los proveedores. Se presenta como la vulnerabilidad frente a los proveedores, los cuales poseen el poder sobre las empresas competidoras si amenazan con subir los precios o reducir la calidad o el servicio ofrecido, limitando así las cantidades a vender. Dicho poder influye la intensidad de la competencia de un sector, y más aún en el caso de que haya una gran variedad de proveedores, también cuando existen pocas materias primas sustitutas de calidad y cuando el costo por cambiar las materias primas es costoso.

La estrategia a seguir es generar una relación de integración con los proveedores para obtener control sobre su correspondiente eslabón en la cadena de suministros, lo que permite ejercer dominio sobre los proveedores no confiables, costosos o incapaces de satisfacer las necesidades de la empresa eficazmente.

El poder de negociación con los proveedores depende del tipo de plástico que se pretenda transformar y de su proceso de fabricación, en el presente proyecto se descarta trabajar directamente con resinas para el proceso de inyección, por ser de

alto costo, así que se busca trabajar con el proceso de soplado de preformas del tipo de plástico. Los proveedores de preformas para el sector en Bogotá se pueden encontrar a nivel nacional e internacional, ya que la ciudad cuenta con facilidad de acceso de transportes aéreos y terrestres.

En el mercado de preformas plásticas existen varios productores, asimismo se puede realizar una alianza con una empresa local que tenga en su proceso de transformación la elaboración de preformas para utilizarlas en otros mercados, evitando la importación de productos y apoyando a la industria nacional. Ya que la industria cosmética cuenta con un desarrollo de producto que incluye el diseño de los envases, tapas y etiquetas, sólo se dispone a la producción del envase, por lo que se pretende contar con proveedores de preformas y bolsas plásticas para su embalaje.

En el caso de la maquinaria y equipo, por entendimiento de los problemas del sector presentados por los empresarios, el país no cuenta con productores de equipos de alta calidad, por lo que es necesaria la importación de éstos y al hacer parte de la inversión inicial del proyecto, además de ser equipos que se buscan trabajar en mínimo 5 años, se debe generar buenas relaciones comerciales con la correspondiente empresa proveedora.

1.3.5 Poder de negociación de los clientes. La vulnerabilidad con los clientes se presenta cuando éstos compiten con el sector y lo fuerzan a disminuir los precios al negociar una mejor calidad o mayor cantidad de bienes y cuando ejercen rivalidad entre competidores. Cuando los clientes tienen bastante concentración, por cantidad o por comprar grandes volúmenes, su poder de negociación se caracteriza por su poder de afectar la intensidad de la competencia en un sector específico, influyendo en los costos y precios del mercado.

Los clientes compiten en un sector obligando a reducir los precios, negociando mayores servicios de venta y postventa, y solicitando una mejor calidad, por lo que los competidores entran a participar a ser el mejor postor. Asimismo, influye en el poder de negociación de los distribuidores, ya que la intermediación comienza con un conjunto de consumidores sujetos a las políticas del distribuidor.

Una estrategia para confrontar el poder de negociación de los clientes es diversificar los consumidores y para no someterse a la disposición de los distribuidores se debe integrar los canales de distribución generando relaciones de ganar - ganar.

La industria cosmética hace parte del plan de crecimiento económico del gobierno nacional en el Programa de Transformación Productiva, donde pretende la generación de más y mejores empleos. Igualmente, el sector de cosméticos es apto para ampliar su participación en el mercado internacional, aportando al desarrollo del país al generar exportaciones de alto impacto. Se propone cumplir para el año 2032 que Colombia sea reconocida como líder mundial en la producción y

exportación de cosméticos de alta calidad a partir de ingredientes naturales. Por lo que es necesario que el sector sea competitivo en costos y ágil en producción, además de ofrecer productos diferenciados y de calidad superior.

Por lo tanto, el sector envases plásticos como proveedor del sector de cosméticos se vincula a su crecimiento exponencial y por lo que hace parte de sus planes de desarrollo, es necesario comprometerse a cumplir sus necesidades mediante una gestión sostenible de la cadena de valor, generando una buena relación y aportando al progreso del encadenamiento entre todos sus eslabones, con el fin de garantizar su éxito, posicionamiento de la industria y fortalecer la gestión de postventa y buenas relaciones con proveedores.

1.4 ANÁLISIS DOFA

El análisis de las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas se presenta con el objetivo de la integración y distribución de los aspectos plasmados en los factores de estudio PESTAL, se utiliza como herramienta resumen para la elaboración de las estrategias del presente proyecto. Las oportunidades y amenazas son correspondientes al entorno externo del sector de plásticos de Bogotá que influyen positiva y negativamente el desarrollo del proyecto, es decir, los planes y acciones tanto gubernamentales como de entidades privadas que rigen a nivel nacional, y las debilidades y fortalezas se enfocan al sector de plásticos en el entorno interno de la ciudad. Ver Cuadro 6.

Cuadro 6. Análisis DOFA diagnóstico

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la normatividad en relación al uso de suelos en la ciudad de Bogotá (Decreto 190 de 2004). - Existencia de estudios económicos que presentan la variación positiva del sector manufacturero y de plásticos en Bogotá. - Reconocimiento de los beneficios de la generación de negocios en Bogotá. - Identificación de las barreras de exportación para la industria bogotana. - Existencia del programa Alianzas para la Innovación, que promueve la cultura de la innovación empresarial por la Cámara de Comercio de Bogotá. - Existencia de Aproplast, caso de éxito, como propuesta innovadora tecnológica y de procesos para la recolección y transformación de plástico PET. - Identificación de los objetivos del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la ciudad, en orden del cumplimiento política nacional correspondiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de los cambios efectuados por la reforma tributaria de 2012. - Identificación de los acuerdos comerciales internacionales con más de 31 países, con ventajas de exportación e importación de bienes por beneficios arancelarios. - Existencia de organismos (ANDI) que presentan los limitantes de los acuerdos comerciales internacionales. - Reconocimiento de la participación del sector de plásticos en la industria nacional. - Categorización de Colombia en el grado de inversión por parte de las principales calificadoras de riesgo.. - Identificación de la estrategia de mejoramiento en la infraestructura y tecnología empresarial como parte del PND. - Calificación de las leyes, decretos y resoluciones aplicables al sector, por recursos (agua, residuos sólidos, aire, ruido y uso del suelo). - Identificación de los pocos impactos ambientales negativos por parte de la industria de plásticos. -Generación de conciencia ambiental, permitiendo el desarrollo de tecnologías a través de fuentes renovables y reciclables, la generación de líneas de productos más sostenibles. - Detalle de los alcances y objetivos de la política nacional para la Gestión de los Residuos Sólidos, la norma GTC 53-2, y la relacionada con la producción más limpia

Cuadro 6 (Continuación)

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> - Disminución de las exportaciones, ventas y producción, tanto de la industria manufacturera como del sector de plásticos en Bogotá. - Inconvenientes para los pequeños y medianos empresarios de la industria en Bogotá: demanda escasa, contrabando, rotación de cartera, alto costo del metro cuadrado, insuficiencia del capital de trabajo, falta de incentivos y acceso a la financiación. - Limitada inversión en investigación y desarrollo, así como de generación de valor agregado del sector de envases y empaques plásticos en Bogotá. - Barreras de compra de maquinaria nacional por deficiencias en velocidad productiva, ausencia de tecnologías de deposición transparente, alto consumo energético y deficiencias en inspección en línea; generación de dependencia a proveedores internacionales. - Falta de oferta de envases y/o empaques patentados, lo que no permite la apertura a participar en mercados internacionales, ya que es notable la escasez de innovación de producto y tecnología en el sector. - Existencia de pocos estímulos financieros para las pequeñas y medianas empresas, así como de capacitación por parte de entidades oficiales para enfrentar las barreras del mercado interno y externo. -Alto costo de los activos fijos -Poca mano de obra calificada 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de los elevados impuestos a la nómina para las empresas. - Desaceleración de la producción, ventas totales y ventas en el mercado interno de la industria manufacturera nacional. - Identificación de los riesgos en la toma de decisiones por la devaluación del peso, afectación del costo y suministro de materias primas por la inconstancia del tipo de cambio, y por la competencia externa en relación a los precios. - Reducción en las exportaciones de la industria manufacturera por la disminución general de los precios internacionales, incluyendo el sector de plásticos. - Entrada al mercado nacional de empresas extranjeras con mayor capacidad financiera, de investigación e innovación. - Existencia de políticas arancelarias vigentes e incentivos beneficiosos para empresas extranjeras con el fin de entrar al mercado nacional. - Falta de participación de entidades gubernamentales para el estudio y desarrollo de políticas acordadas por los actores del sector de plásticos en Colombia. - Aunque ha aumentado el grado de inversión extranjera en el país, el sector de plásticos no ha tenido un gran avance en dicha materia, por lo que ha presentado un estancamiento en su crecimiento de ventas nacionales e internacionales.

2. ESTUDIO DE MERCADO

De acuerdo con la definición de Kotler, Bloom y Hayes, el estudio de mercado “*consiste en reunir, planificar, analizar y comunicar de manera sistemática los datos relevantes para la situación de mercado específica que afronta una organización*”, es decir, por medio de la recolección de datos es posible conocer la situación actual de las necesidades del mercado objetivo, permitiendo elaborar los planes de acción para la adecuada toma de decisiones, que contemplan las variables influyentes en el desarrollo del proyecto y en las relaciones con los clientes internos y externos a la organización.

2.1 ESTADO ACTUAL DEL NEGOCIO

De acuerdo con la normatividad colombiana (Decisión 516 Comisión de la Comunidad Andina) se define a los productos cosméticos como “toda sustancia o formulación de aplicación local a ser usada en las diversas partes superficiales del cuerpo humano: epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos o en los dientes y las mucosas bucales, con el fin de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto y protegerlos o mantenerlos en buen estado y prevenir o corregir los olores corporales.” Mediante ésta se armonizan las legislaciones internas de los países que componen la comunidad andina en cuestiones correspondientes a productos cosméticos, para desempeñar la normatividad que actualmente rige en la industria.

2.1.1 Caracterización del sector de cosméticos. Colombia es el quinto mercado de cosméticos y artículos de aseo en Latinoamérica. Las ventas del sector aumentaron a una tasa de 7,2% entre 2000 y 2014, y se tiene la expectativa de que para el año 2018 el sector alcance un crecimiento promedio de 5,7% anual en comparación con el 2014. Entre 2010 y 2014 las exportaciones de cosméticos y artículos de aseo (que comprenden una misma asociación) incrementaron en un 7% y 8 veces desde 2000 (DANE, 2015). Debido a los acuerdos comerciales internacionales vigentes y próximos, se considera que hay altas posibilidades de mantener dicha tendencia³⁰.

Según con los reportes de PROPAÍS, el aumento se justifica por la expansión de la inversión extranjera directa, lo que se refleja en las cifras de resultados; al mes de mayo de 2013 la balanza cambiaria arrojó una cifra de 6.843 millones de dólares, con una variación de 6,3% con respecto al mismo mes del año anterior. Para el mes de julio de 2013, la balanza cambiaria tuvo una importante recuperación, ubicándose en 10.306 millones de dólares mientras que la inversión extranjera en términos netos sumó 12.573 millones de dólares.

³⁰Procolombia. Inversión en el sector Cosméticos y Productos de Aseo en Colombia. [en línea]. (2015). [consultado 02de Septiembre de 2015]. Disponible en <<http://inviertaencolombia.com.co/sectores/manufacturas/cosmeticos-y-productos-de-aseo.html>>

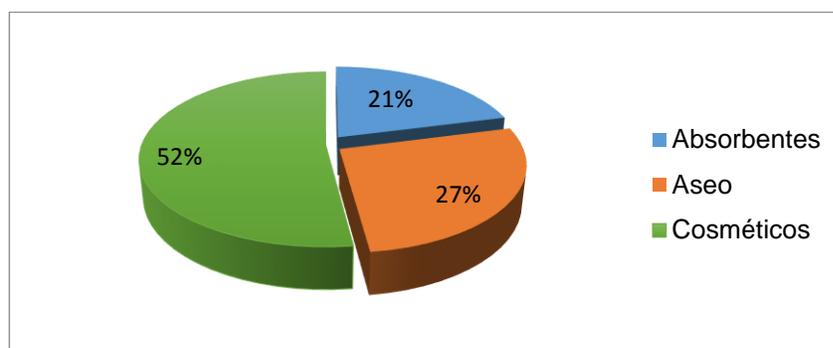
De acuerdo con la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), elaborada por el DANE, el comportamiento de los subsectores cosméticos, aseo y absorbentes se distribuye la producción en el año 2012, de manera que el subsector de cosméticos representa una participación del 52%, seguido del subsector de aseo con un 27% y absorbentes con un 21%. Ver Tabla 10. y Gráfica 10.

Tabla 10. Distribución del sector 2012 (% Producción)

Subsectores	Producción (%)
Absorbentes	21%
Aseo	27%
Cosméticos	52%
TOTAL	100%

Fuente: Encuesta Anual Manufacturera DANE, cálculos ANDI. (Consultado el 10 de septiembre de 2015)

Gráfica 10. Distribución del sector 2012 (% producción)



Fuente: Encuesta anual manufacturera DANE, cálculos ANDI. (Consultado el 10 de septiembre de 2015)

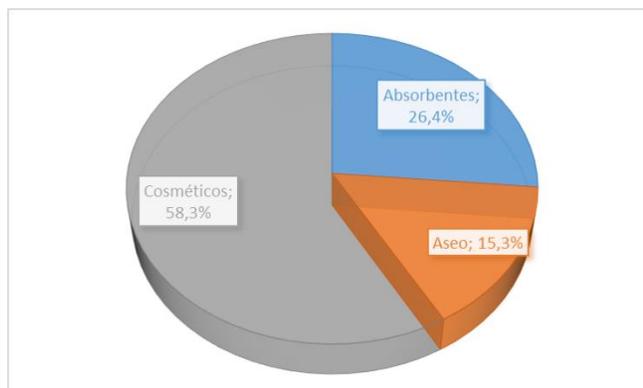
En más de una década, el sector ha crecido con gran ahínco pasando de USD \$65.6 millones en 1996 a USD \$870.30 millones en 2014, de las cuales US \$507.1 millones correspondieron a cosméticos, US \$133.6 millones a productos de aseo y US \$229.4 millones a productos absorbentes de higiene personal. Ver Tabla 11. y Gráfica 11.

Tabla 11. Participación de los subsectores 2014 (% Ventas)

Subsectores	Ventas (millones de dólares)	Ventas (%)
Absorbentes	\$ 229,40	26,4%
Aseo	\$ 133,60	15,3%
Cosméticos	\$ 507,10	58,3%
TOTAL	\$ 870,30	100,0%

Fuente: DIAN, cálculos ANDI 2014 - <http://www.andi.com.co/cica/Documents/Documento%20General%20de%20la%20C%C3%A1mara%20Ene%202015.pdf>. (Consultado el 12 de septiembre de 2015)

Gráfica 11. Participación de los subsectores 2014 (% Ventas)



Fuente: DIAN, Cálculos ANDI 2014 - <http://www.andi.com.co/cica/Documents/Documento%20General%20de%20la%20C%C3%A1mara%20Ene%202015.pdf>. (Consultado el 12 de septiembre de 2015)

Con respecto al personal ocupado, según la Encuesta Anual Manufacturera del DANE 2013, se estima que el sector empleó 32.292 personas de forma directa y 92.032 personas de forma indirecta.

En el año 2013, se registra que el 71% de las empresas en Colombia son nacionales y que el 78% de las ventas las elaboran las empresas extranjeras. Según cifras reveladas por Fenalco (Federación Nacional de Comerciantes), el sector de Cosméticos, le ha generado al país 16.000 empleos de manera directa, asimismo, impulsa el comercio minorista en un 11%.

En el año 2012 las ventas del país por parte del sector de cosméticos y aseo alcanzaron los US \$7.304 millones, equivalente a una variación anual de 6,4%. Según las cifras arrojadas por los estudios realizados de Propaís – Raddar, las compras de los hogares colombianos correspondientes a cosméticos y artículos de aseo al mes de agosto de 2013 fueron de \$15,008 billones de pesos, registrando una variación acumulada corriente (enero - agosto) de 8,08% y real de 7,05%.

Con respecto al mismo mes del año 2012, (agosto 2013 - 2012), las compras del sector en los hogares colombianos tuvieron una variación de 10,07% en términos reales, equivalente a \$ 22.156 billones de pesos. El mes de diciembre de 2012 presenta un notable incremento impulsado en gran medida por la temporada navideña.

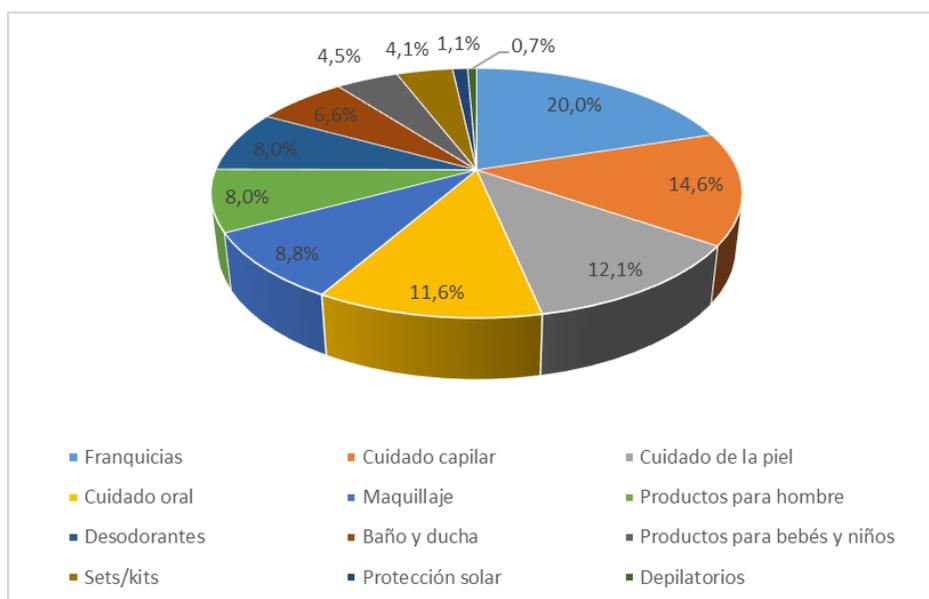
El mercado de cosméticos presenta una dinámica en Colombia donde se consolidan empresas nacionales e internacionales en el país generando empleos directos, ampliando la cobertura de productos exclusivos para las mujeres y hombres colombianos y cubriendo en su totalidad un sector que se desarrolla de manera sólida con el paso del tiempo. Ver Tabla 12. y Gráfica 12.

Tabla 12. Ventas y participación de productos cosméticos 2013

Productos cosméticos	Ventas Colombia (USD MN – 2013)	Participación (%)
Franquicias	864,7	20,0%
Cuidado capilar	628,9	14,6%
Cuidado de la piel	524,4	12,1%
Cuidado oral	500,3	11,6%
Maquillaje	380,4	8,8%
Productos para hombre	345,2	8,0%
Desodorantes	344	8,0%
Baño y ducha	284,5	6,6%
Productos para bebés y niños	196,6	4,5%
Sets/kits	176,5	4,1%
Protección solar	47,3	1,1%
Depilatorios	28,3	0,7%
TOTAL	4.321,10	100%

Fuente: Informe de sostenibilidad 2013. Industria de Cosmética y Aseo - http://issuu.com/agencia_central/docs/informe_andi. Consultado el 13 de septiembre de 2015)

Gráfica 12. Participación en ventas por productos cosméticos 2013 (%)



Fuente: Informe de sostenibilidad 2013. Industria de cosmética y aseo - http://issuu.com/agencia_central/docs/informe_andi. (Consultado el 13 de septiembre de 2015)

Según la superintendencia de sociedades, en el 2013 en Colombia el sector contaba con 141 empresas, las cuales se dedican a ser productoras, comercializadoras, maquiladoras o proveedoras de la industria, se centran principalmente en la ciudad de Bogotá (41%), Cundinamarca (10%), Valle del Cauca (13%) y Antioquia (23%).

En la ciudad de Bogotá, se crea el Clúster de Cosméticos de Bogotá mediante el esfuerzo de empresarios, agremiaciones, académicos y gobierno, que con la participación activa del Programa de Transformación Productiva (PTP), que pretende aumentar el crecimiento y la productividad del sector, con el fin de mejorar las estrategias y operaciones de las organizaciones, optimizando el ambiente de negocios; y fortaleciendo las redes para fomentar externalidades óptimas y efectuar más beneficios. Éste clúster busca desarrollar proyectos que posibiliten estudiar y resolver los cuellos de botella que afronta el sector, mediante el fortalecimiento empresarial, y así mejorar las condiciones del entorno.

Por lo tanto, Colombia posee muy buenas condiciones para desarrollar el sector de los cosméticos, por características tales como la biodiversidad e ingredientes naturales en los productos, ha cumplido con las expectativas propuestas por el ministerio de industria y comercio, y el país se destaca a causa de que, en los últimos siete años el sector ha superado el promedio latinoamericano de crecimiento. Colombia tiene la participación laboral femenina más alta, un capital humano más competitivo, y según lo ha mencionado el ministerio de industria,

comercio y turismo, “Colombia se consolida como el país líder en biodiversidad en América Latina”, que como consecuencia, se convierte en el país más competitivo de la región y como el futuro del sector de los cosméticos con un componente alto en cosmética basada en ingredientes naturales.

2.1.2 Barreras de entrada. Las barreras de entrada se conciben como los obstáculos que un proyecto encuentra a la hora de introducirse a un mercado, siendo éstas una medida de competitividad del mercado. Cada mercado tiene requisitos para que una organización pueda competir, ya sean políticas, económicas, sociales, tecnológicas y/o ambientales; lo que influye sobre las políticas de inversión de las empresas, en mayor medida si el capital semilla es de un alto valor.

2.1.2.1 Barreras Políticas. Las barreras de índole política en el presente proyecto, comprenden el pleno conocimiento de normatividad correspondiente a la reforma tributaria del 2012, ya que afecta los movimientos financieros de la empresa propuesta, es de suma importancia identificar los valores del IVA a aplicar, los impuestos tributarios en los que se incurre de acuerdo a la actividad económica en la que se desempeñe.

De igual manera, para lograr cumplir con los requisitos gubernamentales y optar por ser una organización al margen de las leyes, es necesario retroalimentar la información actualizada con lo respectivo a la implementación de las expectativas de cada administración local, debido a que en el caso de la ciudad de Bogotá, el alcalde Petro propuso un plan de ordenamiento territorial que estuvo vigente un período, y luego la Procuraduría lo suspendió, por lo que es necesario estar al tanto de los decretos que toman su lugar (Decreto 190 de 2004).

Asimismo, otro limitante es el ingreso de competidores internacionales por medio de los tratados de libre comercio pactados en los últimos años por el gobierno nacional, ya que son productores que cuentan con la tecnología y la capacidad para producir grandes cantidades y generar economías a escala, por lo que el precio de sus productos y servicios son inferiores a los nacionales.

2.1.2.2 Barreras Económicas. Factores como el contrabando, el dumping, la falta de políticas beneficiosas para los productores nacionales con el gobierno, la devaluación del peso que afecta la compra de maquinaria, materias primas e insumos internacionales, la escases en investigación y desarrollo de productos y de procesos de producción, han generado una desaceleración de la producción y las ventas en el sector de plásticos y la economía general colombiana.

Es clara la falta de aprovechamiento del sector de plásticos para incrementar las exportaciones, además del poco incentivo financiero y educativo para las pequeñas y medianas empresas mediante entidades distritales que no permiten el afrontamiento de las limitantes internas y externas.

A pesar de esto, el sector de plásticos es de las pocas industrias en Colombia que han sido constantes en sus indicadores económicos, tanto de producción, ventas y exportación; por otro lado, los empresarios del sector y las asociaciones gremiales, como el clúster de plásticos de Bogotá, se presentan positivos frente al estado de la economía en general y pretenden mejorar en materia de investigación e innovación, además se cuenta con la proyección potencial del sector de cosméticos que busca expandirse aún más a mercados internacionales al intensificar el componente natural de sus productos por la biodiversidad en la fauna y flora colombiana.

2.1.2.3 Barreras Sociales. A pesar de que uno de los aspectos negativos para los empresarios es la falta de innovación en productos y servicios mediante la investigación y desarrollo, la intensificación de personas matriculadas en programas de pregrado es alta. Es evidente la inexistencia de acuerdos con las entidades de educación superior para generar proyectos investigativos en el sector de envases plásticos especializados por enfoques de mercados, lo que aportaría notablemente al desarrollo de la industria en este tema.

El enfrentamiento con la problemática de investigación está dado por el desinterés de las empresas en invertir en tecnologías que faculten al recurso humano en procesos y productos innovadores, asimismo en la mano de obra calificada para el manejo apropiado y potenciador de dichas tecnologías.

2.1.2.4 Barreras Tecnológicas. Como se ha mencionado anteriormente la barrera tecnológica de acceso financiero a las mismas es bastante intensa, en Colombia no existen fabricantes de maquinarias necesarias para los procesos productivos de envases plásticos para cosméticos, por lo que es inevitable la importación de éstos y con la revaluación del dólar, se presenta un alto costo.

A pesar de la iniciativa del gobierno nacional por implementar el programa de adopción de tecnologías de gestión para el mejoramiento productivo, fortaleciendo el soporte financiero y no financiero para el desarrollo de la innovación a través del Fondo de Modernización e Innovación para las Mipymes, es una limitante cumplir con los requisitos para aplicar a las convocatorias del programa de acuerdo a los proyectos determinados que la entidad estipula.

Igualmente, con el programa Alianzas para la Innovación es necesario cumplir con los requisitos de las convocatorias, que en su mayoría, se dirigen a empresas que no estén en etapas de iniciación, sino empresas ya establecidas o que obtengan inversión externa. Por lo que es indispensable estar actualizado en cuanto a la información de los requisitos de las convocatorias para poder aplicar.

2.1.2.5 Barreras Ambientales. Las barreras ambientales en el sector de plásticos se presentan por medio de la normatividad estipulada por el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, expuestas en los cuadros del 1 al 5 (página 51 – 54) que comprenden las leyes, decretos y resoluciones con respecto a la utilización y disposición de recursos como el agua, suelo, aire, residuos sólidos y ruido generados en el proceso de producción del sector.

El sector de cosméticos no tiene legislaciones ambientales correspondientes a los materiales plásticos de sus envases, ya que por dinámica de la industria, se espera que sus proveedores cuenten con aspectos beneficiosos en favor al medio ambiente por contar con materiales naturales en sus productos.

2.1.2.6 Barreras Legales. En el caso de los envases plásticos cosméticos, el decreto 2092 de 1986, se refiere a la elaboración de etiquetas en cuanto a la aprobación del ministerio de salud, sin embargo, no menciona especificaciones con los materiales de los envases para los productos cosméticos, ni dimensiones o características. Igualmente, la Norma Técnica Colombiana, NTC 5511 relacionada con la elaboración de envases plásticos determina los requisitos mínimos que deben cumplir los envases plásticos de hasta 5 litros de capacidad para uso industrial, farmacéutico, cosmético, doméstico y alimenticio con relación a las características físicas de los envases y de conservación de los productos.

Asimismo, la resolución 797 de la Secretaría General de la comunidad andina donde se estipula el reglamento de la decisión 516 sobre control y vigilancia sanitaria de productos cosméticos, no especifica los requisitos para la elaboración de envases de los productos cosméticos, se interesa en la información de las etiquetas y de su aprobación por el registro en el ministerio de salud.

De acuerdo con las normas técnicas definidas por el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos – INVIMA relacionadas con el manual de normas técnicas de calidad, la norma de inspección, clasificación y determinación de defectos en el material de acondicionamiento, en los productos y su forma, presenta que el envase plástico debe tener cuidado crítico en deformaciones que afecten su apariencia, perforaciones, manchas o ralladuras en el interior de envases traslúcidos y olores característicos; igualmente factores de mayor riesgo se presentan como la ausencia de banda de seguridad y la suciedad externa; y el de menor riesgo es la deficiencia en hermeticidad del cierre.

2.2 SEGMENTACIÓN DE MERCADOS

Según con la definición de la American Marketing Association, la segmentación del mercado es “*el proceso de subdividir un mercado en subconjuntos distintos de clientes que se comportan de la misma manera o que presentan necesidades similares. Cada subconjunto se puede concebir como un objetivo que se alcanzará con una estrategia distinta de comercialización*”³¹. Es decir, es el proceso de dividir el mercado en fragmentos de clientes en relación a sus características, cuyo objetivo es abastecer a cada fragmento por medio de estrategias de mercadotecnia para cumplir una ventaja competitiva.

De acuerdo con la dirección del presente proyecto se pretende obtener una segmentación al mercado industrial, específicamente al mercado de cosméticos, la industria de productos químicos registra un consumo intermedio en el año 2011 de \$ 17.459 miles de millones de pesos, el consumo intermedio de las industrias manufactureras en envases, cajas y vasijas de plástico del mismo año, registra un valor de \$ 1.596 miles de millones de pesos, siendo ambas la de mayor participación en su rama. El sector de plásticos es un importante proveedor de diversas actividades manufactureras, que en el caso del sector de cosméticos, representa el 34% de las compras de insumos para la fabricación de sus productos.

Por otro lado, en el 2011 el sector de cosméticos realizó un consumo intermedio de envases, cajas y vasijas de plástico por un valor de \$ 302 miles de millones de pesos, representando el 18,9% de las ventas totales del sector de envases plásticos³². Ver Tabla 13. y Gráfica 13.

Tabla 13. Consumo intermedio en productos de plástico, Cosméticos 2011

Artículos de plástico	Consumo intermedio (%)
Tapas y tapones de plástico	23,90%
Envases de plástico para cosméticos	2,30%
Envases de plástico de menos de 1000 cc	2%
Estuches y cajitas de plástico	1,40%
Frascos comprimibles de plástico	0,80%
Película de polietileno impresa	0,80%

³¹ THOMPSON, Ivan. La Segmentación del Mercado. [en línea]. (2005). [consultado 24 de Septiembre de 2015]. Disponible en <<http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/segmentacion-del-mercado.htm>>

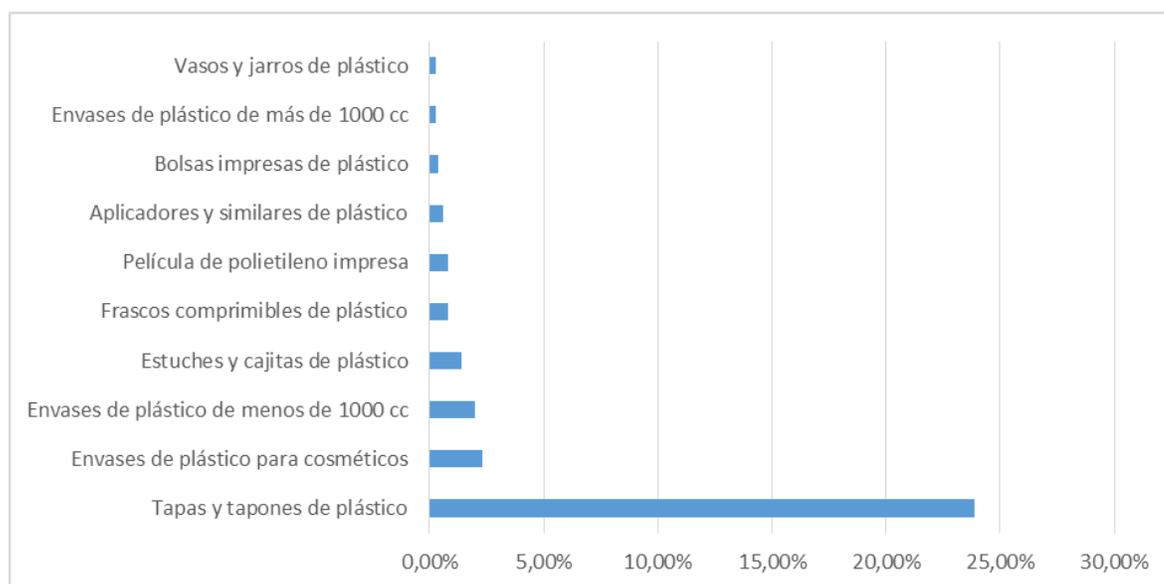
³²Catálogo Acoplásticos 2013. Los Sectores Usuarios de los productos plásticos. (2014); p. 83

Tabla 13. (Continuación)

Artículos de plástico	Consumo intermedio (%)
Aplicadores y similares de plástico	0,60%
Bolsas impresas de plástico	0,40%
Envases de plástico de más de 1000 cc	0,30%
Vasos y jarros de plástico	0,30%

Fuente: Datos DANE, cálculos por Acoplásticos 2013. (Consultado el 16 de septiembre de 2015)

Gráfica 13. Consumo intermedio en productos de plástico, Cosméticos 2011



Fuente: Datos DANE, cálculos por Acoplásticos 2013. (Consultado el 16 de septiembre de 2015)

2.2.1 Segmentación Geográfica. La segmentación geográfica es el proceso de dividir un mercado en diferentes unidades geográficas como naciones, estados, regiones, municipios, ciudades o localidades. Sus variables son: región del mundo o país, región del país, tamaño de la ciudad o zona metropolitana, densidad y clima³³.

³³RODRÍGUEZ SANTOYO, Adolfo. Variables de Segmentación. [en línea]. [consultado 24 de Septiembre de 2015]. Disponible en <<http://www.eumed.net/libros-gratis/2014/1364/segmentacion-variables.html>>

El presente proyecto se limita a realizarse en la ciudad de Bogotá, debido a su perspectiva como centro de negocios de América Latina, su economía ha crecido a un promedio de aproximadamente 4,7 % anualmente en la última década. Más rápido que la tasa de crecimiento promedio de la región de 4,1 %, de acuerdo con los datos del Fondo Monetario Internacional - FMI.

En su última clasificación, el Banco Mundial declaró a Colombia como el mejor país de Latinoamérica para hacer negocios, superando a países como Perú y Chile. Desde principios de la década de 2000, la capital ha tenido una afluencia de inversión extranjera directa en nuevas instalaciones por un valor de US\$ 11.5 billones³⁴.

La ubicación estratégica de la ciudad de Bogotá, por estar en el centro del continente le permite distanciarse a 5 horas en avión de Nueva York, Ciudad de México y Sao Paulo; por lo que cuenta con una excelente conectividad aérea, razón por la cual varias organizaciones la han seleccionado como sede de sus oficinas regionales, centros logísticos y de servicios compartidos.

Cuenta con 114 instituciones de educación superior, donde se matriculan aproximadamente 664.000 estudiantes y se gradúan 112.000 profesionales y técnicos anualmente³⁵. Además, su clima de negocios la hace ocupar el sexto lugar entre las mejores ciudades para hacer negocios en Latinoamérica, posee un mecanismo de diálogo público privado, el Sistema de Monitoreo y Mejora del Entorno de Negocios de Bogotá- SiMO, el cual se ejecutó mediante una alianza entre la Secretaria Distrital de Desarrollo Económico, la Cámara de Comercio de Bogotá, la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia-ANDI e Invest in Bogotá; cuyo fin es gestionar acciones de mejora a partir de la política pública y generar un ambiente más beneficioso para los negocios y la inversión.

El ambiente operativo de la ciudad tiene una extensa oferta de espacios de calidad con precios competitivos para manufactura, oficinas y bodegas, también la conectividad de telecomunicaciones, servicios públicos, transporte terrestre y aéreo de carga, permiten ofrecer un servicio empresarial integral para los inversionistas.

Bogotá posee más de 7,6 millones de habitantes, su PIB representa aproximadamente el 24% del total nacional, y la solidez de su economía ha representado un excelente desempeño presentado por su destacada estabilidad de

³⁴ SCHIPANI, Andrés. La capital prospera como centro de negocios en América Latina. (2015). [en línea]. [consultado 24 de Septiembre de 2015]. Disponible en <<http://www.elespectador.com/noticias/bogota/capital-prospera-centro-de-negocios-america-latina-articulo-538146>>

³⁵ Ministerio de Educación. Educación superior 2014: Síntesis estadística departamento de Bogotá. [En línea]. [Consultado 24 de septiembre de 2015]. Disponible en <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-212352_bogota.pdf>

precios. La estructura de costos de producción ofrecida es bastante competitiva, resaltando los niveles salariales más favorables entre Latinoamérica por lo que brinda un excelente ambiente de negocios³⁶.

De acuerdo con el informe denominado bases para la formulación del plan de logística regional, realizado por la comisión regional de competitividad de Bogotá – Cundinamarca, los principales centros de fabricación de cosméticos en Bogotá se encuentran en las localidades de Fontibón y Puente Aranda y en Cundinamarca en los municipios de Tocancipá y Soacha.

Según la cantidad de empresas matriculadas y renovadas en la cámara de comercio de Bogotá en el 2012, existen aproximadamente 175.000 empresas distribuidas a lo largo de la ciudad, donde se presentan por localidades. Ver Tabla 14. y Gráfica 14.

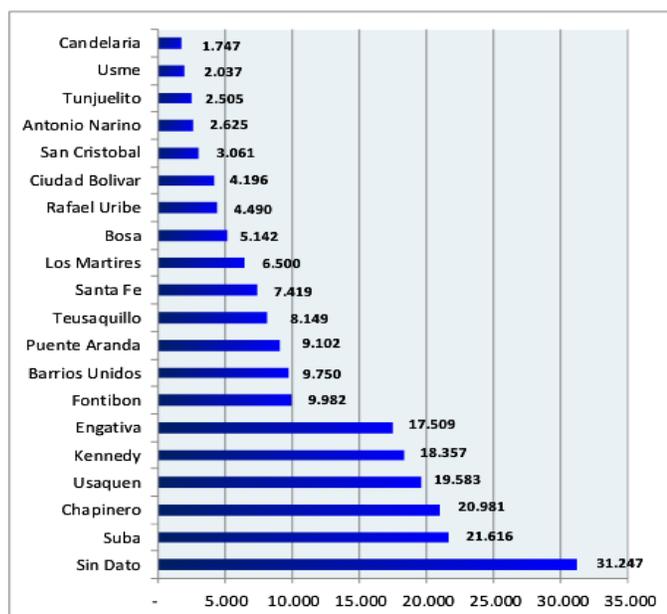
Tabla 14. Cantidad de empresas por localidades Bogotá 2012

Localidad	Cantidad de empresas
Candelaria	1.747
Usme	2.037
Tunjuelito	2.505
Antonio Nariño	2.625
San Cristóbal	3.061
Ciudad Bolívar	4.196
Rafael Uribe	4.490
Bosa	5.142
Los Mártires	6.500
Santa Fé	7.419
Teusaquillo	8.149
Puente Aranda	9.102
Barrios Unidos	9.750
Fontibón	9.982
Engativá	17.509
Kennedy	18.357
Usaquén	19.583
Chapinero	20.981
Suba	21.616
Total	174.751

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá 2012. (Consultado el 17 de septiembre de 2015)

³⁶Invest in Bogotá. Descubra Bogotá. [en línea]. [consultado 24de Septiembre de 2015]. Disponible en <<http://es.investinbogota.org/descubra-bogota>>

Gráfica 14. Cantidad de empresas por localidades Bogotá 2012



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá 2012. (Consultado el 17 de septiembre de 2015)

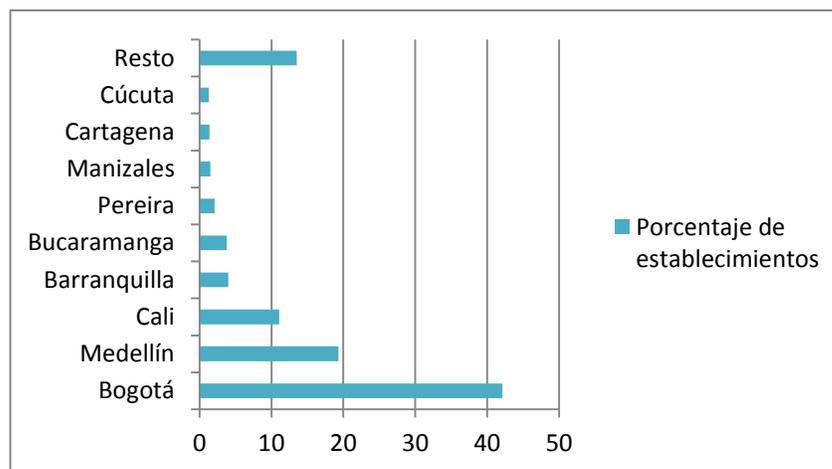
De acuerdo con la localización geográfica de los establecimientos manufactureros, 72,5% estaban ubicados en Bogotá, Medellín y Cali y el 14,1% se concentraron en Barranquilla, Bucaramanga, Pereira, Manizales, Cartagena y Cúcuta.

Tabla 15. Distribución de establecimientos industriales

Ciudad	Porcentaje de establecimientos
Bogotá	42,1
Medellín	19,3
Cali	11,1
Barranquilla	4
Bucaramanga	3,8
Pereira	2,1
Manizales	1,5
Cartagena	1,4
Cúcuta	1,3
Resto	13,5

Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera - EAM 2014, Boletín técnico. (Consultado el 17 de septiembre de 2015)

Gráfica 15. Distribución de establecimientos industriales



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera - EAM 2014, Boletín técnico. P10. (Consultado el 17 de septiembre de 2015)

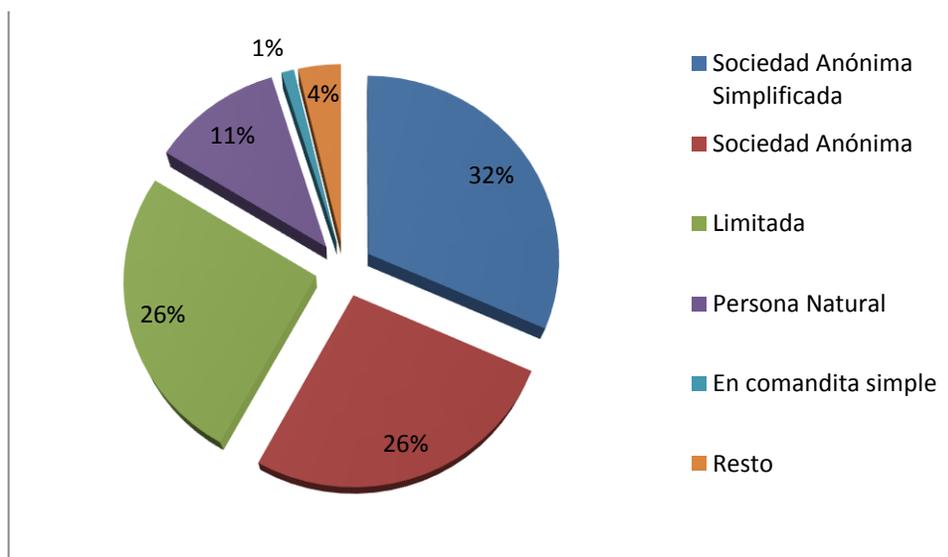
La distribución de establecimientos por organización jurídica según la información del DANE, muestra con mayor participación a las sociedades anónimas simplificadas con un 31,6 %, seguido de sociedades anónimas con un 26,4 %.

Tabla 16. Distribución de establecimientos industriales por organización jurídica.

Tipo de sociedad	Participación (%)
Sociedad Anónima Simplificada	31,6
Sociedad Anónima Limitada	26,4
Persona Natural	25,8
En comandita simple	11,4
Resto	1,1
	3,7

Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera - EAM 2014, Boletín técnico. P8. (Consultado el 17 de septiembre de 2015)

Gráfica 16. Distribución de establecimientos por organización jurídica



Fuente: DANE. Encuesta Anual Manufacturera - EAM 2014, Boletín técnico. P8. (Consultado el 17 de septiembre de 2015)

2.2.2 Segmentación Demográfica. En el caso de los mercados industriales, la segmentación demográfica se realiza al dividirlo en grupos según sus características por tamaño de empresa, cantidad de empleados, antigüedad y clase de productos, entre otros³⁷.

En el caso específico del presente proyecto, ya que se pretende ofertar envases plásticos, es necesario segmentar al mercado de cosméticos de acuerdo a los productos que requieran dicho envase por medio del proceso productivo del soplado, ya que el proceso de inyección de los plásticos constituye un alto costo.

La ANDI creó un comité de envases y empaques con razón de construir un modelo de alcance nacional para la gestión de envases y empaques que cumpla el proyecto de ley expuesto por el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, donde se enfoca en la gestión integral de residuos sólidos a nivel nacional.

El comité pretende determinar metas voluntarias de reciclaje y compromiso para disminuir el tamaño de los envases, aumentar el uso de materiales biodegradables o con mayor potencial de aprovechamiento, disminuir la utilización de materias primas y energía, desarrollar nuevos materiales, generar indicadores en base al ecodiseño, implementar programas de innovación en dirección a envases y empaques. Ver Imagen 1.

³⁷ LIDERAZGO Y MERCADEO. Segmentación de Mercado. [en línea]. [consultado 24 de Septiembre de 2015]. Disponible en <http://www.liderazgoymercadeo.com/mercadeo_tema.asp?id=48>

Imagen 1. Meta de la cámara de la Industria cosmética y de aseo

PRODUCTOS SOSTENIBLES: RESPONSABILIDAD COMPARTIDA A LO LARGO DE LA CADENA DE LOS PRODUCTOS COSMÉTICOS, DE ASEO Y ABSORBENTES



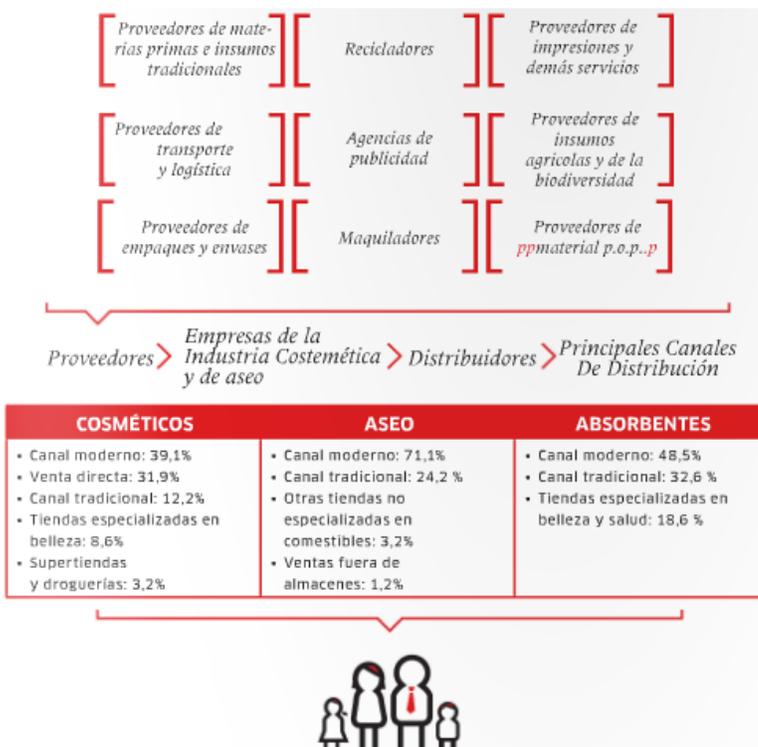
Fuente: Informe de sostenibilidad 2013 – Cámara de la industria cosmética y de aseo. (Consultado el 16 de septiembre de 2015)

Dicho Informe de sostenibilidad indica que el sector de cosméticos tiene un gran interés en generar sistemas de desarrollo y formación para apoyar los procesos de reforzamiento empresarial a los proveedores, para elaborar un trabajo en equipo que permita la búsqueda constante de innovación, tecnología y sostenibilidad. Para articular su cadena de suministros pretenden crear la apertura de una comunicación asertiva donde se transmitan las necesidades de cada parte en cuestiones de innovación, y fomentar iniciativas de valor compartido enfocadas al desarrollo de sus proveedores de materias primas, envases y empaques con los avances en materia ambiental, con el fin de posicionar todas las industrias relacionadas. Ver Cuadro 7.

De acuerdo con la tendencia de empaque global, el posicionamiento de los 10 tipos de envases por productos masivos y de prestigio en el 2012, los de mayor utilización en orden de favoritismo son: el tipo tubo (40%), tipo botella (30%), tipo compacto (12%), la participación restante se reparte entre envases de cartón, bolsitas, aerosoles, flexibles, cúbicas y otras. Igualmente, el mismo informe presenta la tendencia del sector cosmético Norte Americano por incrementar el uso de envases ecológicos y amigables con el medio ambiente³⁸.

³⁸ARRUDA, Vanessa. Tendencias Cosméticas 2014 – 2015, últimos lanzamientos. (2013). Puerto Varas. [en línea]. [consultado 25 de Septiembre de 2015]. Disponible en <http://www.quimicoscosmeticos.cl/wp-content/uploads/2012/12/Trends-_Puerto-Varas-2013-Jornada.pdf>

Cuadro 7. Cadena de suministros sector de cosméticos



Fuente: Informe de Sostenibilidad 2013 – Cámara de la industria cosmética y de aseo. (Consultado el 17 de septiembre de 2015)

El INVIMA afirma la existencia de 367 establecimientos de cosméticos como fabricantes³⁹.

Debido a que el sector de cosméticos en la ciudad de Bogotá representa el 41% del total nacional, el número de empresas correspondientes es de 150 establecimientos, según el reporte del INVIMA.

³⁹ Cámara de la Industria Cosmética y de Aseo. Informe de Sostenibilidad 2013; p. 19

2.3 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

La investigación de mercado es una técnica que permite recopilar datos, de cualquier aspecto que se desee conocer para, posteriormente, interpretarlos y hacer uso de ellos. Sirven al empresario para realizar una adecuada toma de decisiones por medio del establecimiento de estrategias y para lograr la satisfacción de sus clientes. Tiene como objetivo suplir las necesidades de los clientes a través de una óptima planeación, organización, control de los recursos y áreas que conforman la organización⁴⁰.

Por medio de la segmentación industrial del sector de cosméticos se determinó el tamaño del mercado en la ciudad de Bogotá, para determinar las necesidades a suplir de los potenciales consumidores, es necesaria la recolección de información a través de una encuesta, que permite definir las preferencias y necesidades insatisfechas actuales del sector.

2.3.1 Plan de Muestreo. Los planes o programas de muestreo tienen por objetivo suministrar información sobre las características detalladas del producto, que son útiles para la aceptación o rechazo del mismo. Los resultados obtenidos del análisis de las muestras son comparados con determinados criterios y permiten decidir si el lote debe aceptarse o rechazarse⁴¹.

Partiendo de la segmentación de mercados se decide elaborar un muestreo probabilístico, ya que todos los elementos de la población tienen la probabilidad de ser seleccionados para hacer parte de la muestra, por lo que de acuerdo a las características de la población, el muestreo corresponde a un muestreo aleatorio simple, donde aleatoriamente los participantes de la población pueden realizar la encuesta.

Ya que el presente proyecto está estructurado como una investigación, es necesaria la aplicación de un muestreo científico, donde el muestreo probabilístico es la mejor opción, dando como resultado la implementación de un muestreo aleatorio simple, en el cual todos los elementos que hacen parte del universo y que tienen la misma probabilidad de escogencia para la muestra.

La definición del muestreo establece, “*Si se selecciona un tamaño de muestra n de una población de tamaño N de tal manera que cada muestra posible de tamaño n tenga la misma probabilidad de ser seleccionada, el procedimiento de muestreo se*

⁴⁰PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL COMERCIO DETALLISTA. Investigación de Mercados. [en línea]. [consultado 25de Septiembre de 2015]. Disponible en <<http://www.contactopyme.gob.mx/promode/invmdo.asp>>

⁴¹ INTI. PRUEBAS DE DESEMPEÑO DE PRODUCTOS. (2012); p. 1

denomina muestreo aleatorio simple. A la muestra así obtenida se le denomina muestra aleatoria simple⁴².

Consecuente a esto, se pretende determinar el tamaño de la muestra, la cual hace parte de la población a evaluar por medio de la recolección de datos de las características descriptivas de los elementos. Ya establecida la cantidad de empresas existentes en la ciudad de Bogotá del sector de cosméticos (150 establecimientos), se procede a calcular el tamaño de la muestra por medio de la siguiente fórmula.

Fórmula 1. Tamaño de la muestra

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2 (N - 1)}{z^2 pq}}$$

Fuente: Muestreo aleatorio simple.

http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/AE/EI/AM/01/Muestreo_aleatorio_simple.pdf.
(Consultado el 12 de septiembre de 2015)

Dónde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

e = error de estimación, valor de 8% o 0.08

z = nivel de confianza, de acuerdo a la tabla de distribución normal α es 92% o 0.92, dando como resultado un nivel de confianza $z = 1.75$, esto dado las limitantes logísticas para la recolección de la información.

p = frecuencia esperada del factor a estudiar, igual a 0.5

$q = (1 - p)$, equivalente a 0.5

Aplicación de la fórmula:

$$n = \frac{150}{1 + \frac{0,08^2 (150 - 1)}{1,75^2 * 0,5 * 0,5}} = \frac{150}{1 + \frac{0,0064 (149)}{3,0625 * 0,25}} = \frac{150}{1 + \frac{0,9536}{0,7656}} = \frac{150}{1 + 1,2455} = \frac{150}{2,2455}$$

⁴² UNID MÉXICO. MUESTREO ALEATORIO SIMPLE. [en línea]. [consultado 26de Septiembre de 2015]. Disponible en <http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/AE/EI/AM/01/Muestreo_aleatorio_simple.pdf>

$n = 66,799$

$n = 67$ establecimientos

Ya calculada la muestra de 67 establecimientos para evaluar, se continua con la elaboración de la encuesta, la cual es una técnica o método de recolección de información en donde se interroga de manera verbal o escrita a un grupo de personas con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación⁴³.

En el caso del presente proyecto se pretende realizar la encuesta a las empresas del sector de cosméticos en la ciudad de Bogotá, por lo que es necesario especificar el material de los envases que requieren, los aspectos que consideran en el proceso de decisión de compra, la frecuencia de compra de los envases, los precios de acuerdo a la capacidad de los envases y el conocimiento de otras empresas de envases plásticos.

2.3.2 Encuesta envases plásticos para cosméticos. La aplicación de la encuesta planteada para el sector de cosméticos en Bogotá se realizó a través del sitio web: https://docs.google.com/forms/d/1bM6itq-zPtHfesBpS_hPRbZGpN3Oo4PWQkXM-RQ3fpc/viewform?usp=send_form, a través de la plataforma de Formularios Google, ya que es gratuito y se estructura de forma sencilla, para contactar a 75 empresas se requirió de hacer contacto vía virtual por medio de las diversas redes sociales y correos electrónicos de contacto en su respectiva página web. Ver Anexo A.

Para analizar los resultados de las encuestas se utilizará la presentación de las respuestas por parte de la plataforma de formularios Google. Para definir la moda, es decir, el valor de mayor frecuencia, se aplicará a la información recolectada de la pregunta en relación al precio, debido a la variación de los resultados por organización, lo que permite la determinación de precios estandarizados de acuerdo al tamaño de los envases presentados (50 ml, 110 ml, y 500 ml).

Adicional se realizará una prueba de hipótesis de las proporciones, a través de la cual se puede determinar si la diferencia entre las proporciones es mayor a la esperada debido al error del muestreo.

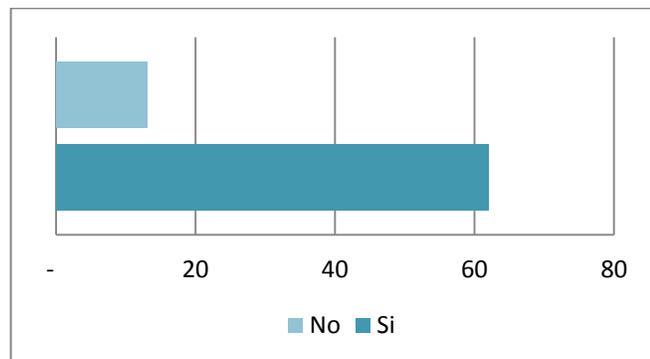
⁴³ K., Arturo. Qué es una encuesta. [en línea]. [consultado 26 de Septiembre de 2015]. Disponible en <<http://www.crecenegocios.com/que-es-una-encuesta/>>

2.3.2.1 ¿Sus productores requieren envases plásticos? La primera pregunta se refiere a la necesidad por parte de los potenciales consumidores de empacar sus productos cosméticos en envases plásticos, por lo que el 82,7% (62 establecimientos) del total de las empresas responden positivamente con dicha afirmación. El 17,3% restante no lo requiere.

Tabla 17. Pregunta 1

Respuesta	Cantidad	%
Si	62	82,7%
No	13	17,3%

Gráfica 17. Pregunta 1



Los resultados de la encuesta indican que poco más del 80% (de 75 empresas encuestadas) requieren envases plásticos, si esto es verdad los inversionistas se motivarían mucho más por el proyecto y lo podría poner en un lugar mucho más vistoso, sin embargo es importante saber si el porcentaje real es mayor al 70%. A continuación se realizarán los cálculos para la prueba de la hipótesis de las proporciones.

- Hipótesis nula $H_0: P \leq 0,7$
- Hipótesis alternativa $H_a: P > 0,7$

El nivel de error de muestreo es de 5% ($\alpha=0,05$) $\alpha/2=0,025$, el valor de la tabla de Z (crítico) = $\pm 1,96$

Fórmula 2. Error estándar estimado

$$Sp = \sqrt{\frac{P(1 - P)}{n - 1}}$$

Fuente: Investigación de mercados. Carl Mc Daniel. Capítulo 16, pruebas estadísticas P 546. (Consultado el 13 de septiembre de 2015)

Dónde:

Sp: Error estándar estimado

P: Proporción especificada en la hipótesis nula

n: Tamaño de la muestra

$$Sp = \sqrt{\frac{0,7(10,7)}{75 - 1}}$$

$$Sp = 0.053$$

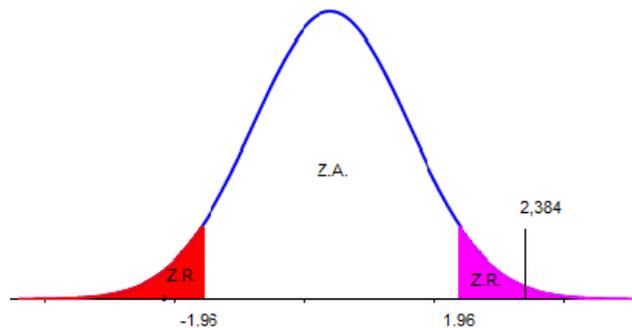
Fórmula 3. Estadística de prueba

$$Z = \frac{\text{Proporción observada} - \text{Proporción bajo hipótesis nula}}{Sp}$$

Fuente: Fuente: Investigación de mercados. Carl Mc Daniel. Capítulo 16, pruebas estadísticas P 546. (Consultado el 13 de septiembre de 2015)

$$Z = [(0,8270 - 0,7) / 0.0532] = \mathbf{2,3840}$$

Gráfica 18. Prueba de hipótesis 1



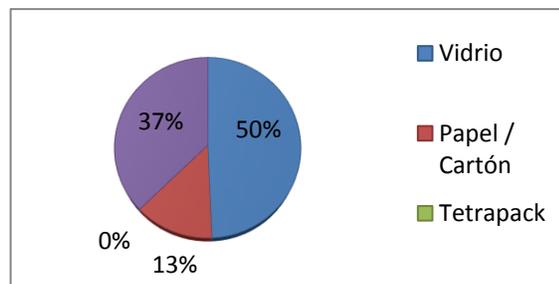
Se rechaza la hipótesis nula porque el valor Z calculado es mayor que el valor Z crítico. Se puede llegar a la conclusión con 95% de confianza de que más de 70% de las empresas requieren envases plásticos. El proyecto será atractivo para los inversionistas.

2.3.2.2 ¿Qué tipo de envase requiere para sus productos? De los productos sustitutos más solicitados se presenta el envase de vidrio con 49,3%, es decir, 37 empresas, lo que ya se había evaluado en las fuerzas de Porter afirmando dicho estudio. El segundo envase más requerido es el de material aluminio, el cual presenta un favoritismo de 37,3% con 28 organizaciones; el tetrapack no presenta datos y los envases de papel/cartón son elegidos por 10 empresas con un 13,3%.

Tabla 18. Pregunta 2

Material	Cantidad	%
Vidrio	37	49,3%
Papel / Cartón	10	13,3%
Tetra pack	-	0,0%
Aluminio	28	37,3%

Gráfica 19. Pregunta 2



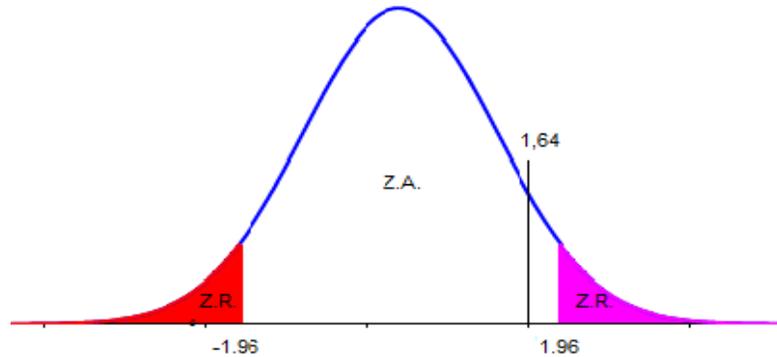
Los empaques de vidrio son una amenaza importante como productos sustitutos, la encuesta dice que casi la mitad de las empresas encuestadas requieren de este tipo de envase. Si esto es verdad es importante realizar un estudio a fondo para tomar decisiones sobre cómo se va a competir con este material y que estrategias se van a plantear. Para ello es importante saber si es mayor al 40%, contemplando un error del 5%

- Hipótesis nula $H_0: P \leq 0,4$
- Hipótesis alternativa $H_a: P > 0,4$

$$S_p = 0.057$$

$$Z = 1,64$$

Gráfica 20. Prueba de hipótesis 3



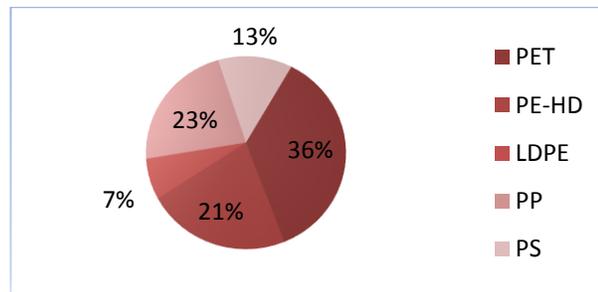
Se acepta la hipótesis nula ya que Z calculado es menor que Z crítico; En realidad menos del 40% de las empresas requieren envases de vidrio. Hay que tenerlo muy presente como producto sustituto, pero sin embargo la amenaza no es tan grande para invertir en un estudio exclusivo.

2.3.2.3 ¿Qué material de plástico requiere para sus envases? El PET sin duda alguna es uno de los materiales más usados para el sector de envases y según la encuesta encabeza la lista con el 36 % de la participación, lo sigue el polipropileno (PP) con el 22,7% y el PE-HD con el 21,3 %.

Tabla 19. Materiales para envases plásticos

Material	Cantidad	%
PET	27	36,0%
PE-HD	16	21,3%
LDPE	5	6,7%
PP	17	22,7%
PS	10	13,3%

Gráfica 21. Materiales para envases plásticos



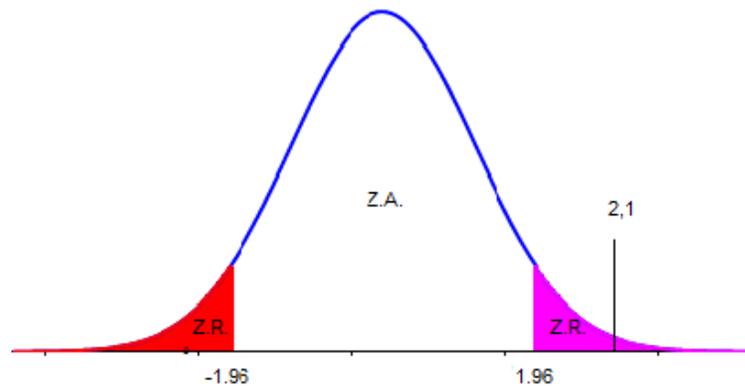
La encuesta arroja que el 36 % de las empresas que participaron requiere el envase en polietileno de tereftalato, se puede determinar que si la participación del PET

está por encima del 25%, sería el material ideal para trabajar el proyecto, dada la confirmación de su preferencia en el mercado.

- Hipótesis nula $H_0: P \leq 0,25$
- Hipótesis alternativa $H_a: P > 0,25$

$S_p = 0.05$
 $Z = 2,19$

Gráfica 22. Prueba de hipótesis 4.



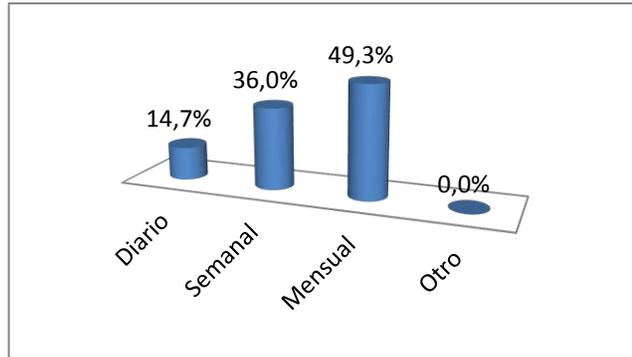
Se rechaza la hipótesis nula, se puede afirmar con un 95% de confianza que más del 25% de las empresas son demandantes del material PET. Esto lleva a descartar a los demás materiales para el presente proyecto y enfocar los esfuerzos en el polietileno de tereftalato.

2.3.2.4 ¿Cada cuánto tiempo compra envases para sus productos? La cuarta pregunta se relaciona con la frecuencia de compra de envases por parte del sector de cosméticos, donde mayoritariamente se compra mensualmente (49,3% con 37 empresas), seguido de la adquisición semanal por 36% y 27 empresas, dejando al 14,7% restante para el tipo de compra diaria.

Tabla 20. Frecuencia de compra de envases

Frecuencia	Cantidad	%
Diario	11	14,7%
Semanal	27	36,0%
Mensual	37	49,3%
Otro	-	0,0%

Gráfica 23. Frecuencia de compra de envases

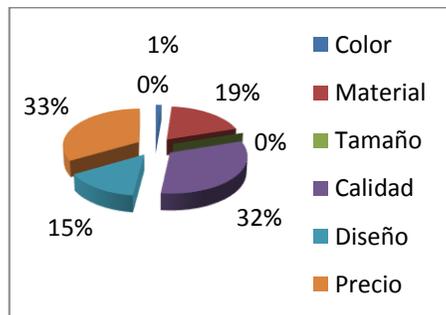


2.3.2.5 ¿Qué características requiere al comprar sus envases? Las características que buscan las empresas del sector van desde el precio (33,3%), la calidad del envase (32%), el material (18,7%), hasta el diseño (14,7%) y el color (1,3%), lo que muestra una decisión de compra influenciada por la disposición de capital y por las propiedades de conservación del producto por el material.

Tabla 21. Características para los envases

Característica	Cantidad	%
Color	1	1,3%
Material	14	18,7%
Tamaño	0	0,0%
Calidad	24	32,0%
Diseño	11	14,7%
Precio	25	33,3%
Otro	0	0,0%

Gráfica 24. Características para los envases



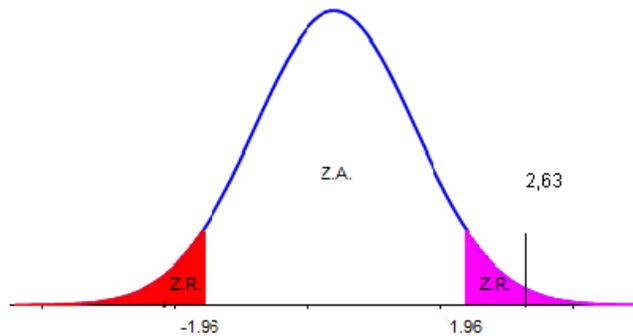
En la actualidad, la calidad es uno de los principales factores en un producto, los consumidores, cada día más exigentes, obligan a la industria a mejorar sus procesos para obtener un producto con excelentes características que cumpla con

sus expectativas y a un precio justo. Por ende es importante confirmar que la calidad y el precio tienen más del 50 % de participación en la encuesta.

- Hipótesis nula $H_0: P \leq 0,25$
- Hipótesis alternativa $H_a: P > 0,25$

$S_p = 0.058$
 $Z = 2,63$

Gráfica 25. Prueba de hipótesis 5



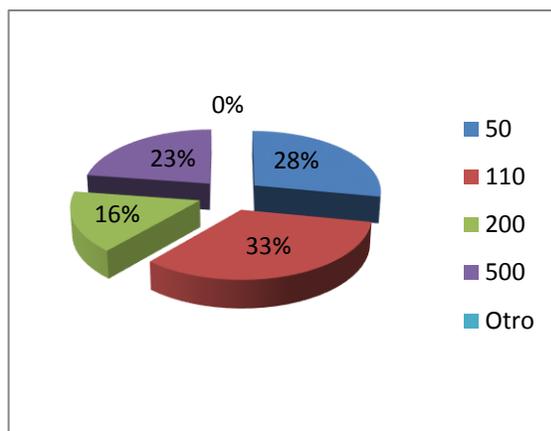
Se rechaza la hipótesis nula, la calidad como característica exigida por los consumidores de envases plásticos tiene una participación mayor al 25%.

2.3.2.6 ¿Qué unidad de medida prefiere al comprar los envases? Para los tamaños de presentación, las empresas cosméticas tienen preferencia por los envases de 110 ml con 33,3%; seguido del envase de 50 ml que se relaciona con el envase tipo tubo, de tercer lugar se encuentra con un 22,7% el envase de 500 ml; y de último lugar la presentación de 200 ml con 12 empresas.

Tabla 22. Tamaño de los envases

Tamaño (ml)	Cantidad	%
50	21	28,0%
110	25	33,3%
200	12	16,0%
500	17	22,7%
Otro	0	0,0%

Gráfica 26. Tamaño de los envases

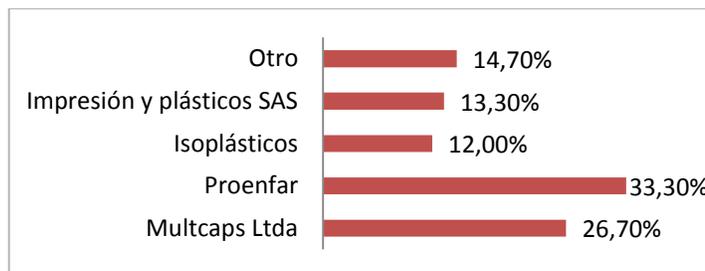


2.3.2.7 ¿Qué empresas fabricantes de envases plásticos identifica ? La pregunta relacionada con el reconocimiento de las empresas se realizó con el fin de exponer a los competidores directos vinculados a la fabricación de envases plásticos para cosméticos, donde se resalta la empresa Proenfar con el 33,3% de participación, seguida de la empresa Multicaps Ltda con 20 empresas y 26,7%, las otras empresas aportadas fueros Petpack, Indusplast y COENPLAS que juntas sumaron 14,7%; dejando por último a Impresión y Plásticos S.A.S. (13,3%) e Isoplásticos (12%).

Tabla 23. Competidores

Empresa	Cantidad	%
Multicaps Ltda	20	26,7%
Proenfar	25	33,3%
Isoplásticos	9	12,0%
Impresión y plásticos	10	13,3%
Otro	11	14,7%

Gráfica 27. Competidores

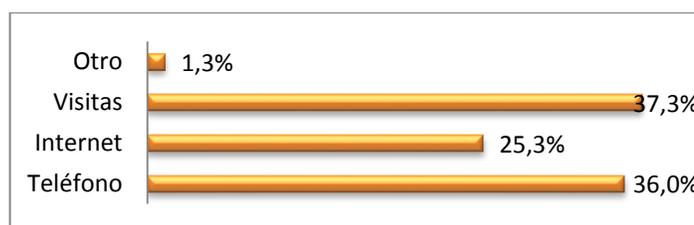


2.3.2.8 ¿Por qué medio contacta a sus proveedores? Las empresas pertenecientes al sector de cosméticos prefieren contactar a sus proveedores directamente, por medio de visitas empresariales (37,3%) y por vía telefónica (25,3%), medios como el internet y las ferias empresariales tienen menor acogida por éste mercado.

Tabla 24. Medios de contacto

Medio	Cantidad	%
Teléfono	27	36,0%
Internet	19	25,3%
Visitas	28	37,3%
Otro	1	1,3%

Gráfica 28. Medios de contacto

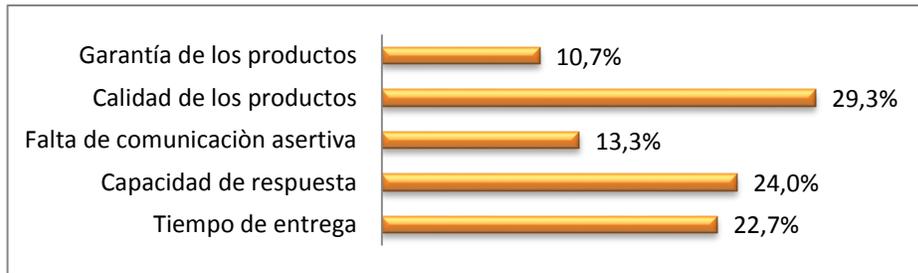


2.3.2.9 ¿En qué aspectos cree usted que no es satisfecho por su proveedor de envases actual? La insatisfacción del sector se ve reflejada principalmente por la calidad de los productos (28%), el tiempo de entrega (24%) y la capacidad de respuesta (24%) que figuran como aspectos relevantes en el proceso de servicio al cliente. Las de menor escogencia fue la falta de comunicación asertiva (10 empresas) y la garantía de los productos (8 empresas).

Tabla 25. Aspectos de insatisfacción

Aspectos	Cantidad	%
Tiempo de entrega	17	22,7%
Capacidad de respuesta	18	24,0%
Falta de comunicación asertiva	10	13,3%
Calidad de los productos	22	29,3%
Garantía de los productos	8	10,7%
Otro	0	0,0%

Gráfica 29. Aspectos de insatisfacción



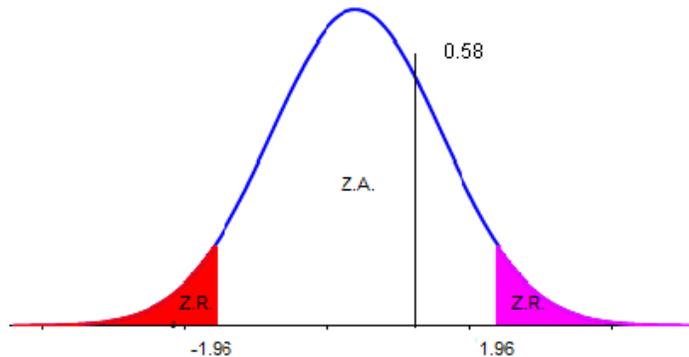
Como se comentó anteriormente, la calidad es una de las características más importantes hoy en día y se evidencia en los resultados de la encuesta, pero irónicamente es el aspecto con el que menos se encuentran satisfechos los consumidores de envases plásticos. Pero amarrado a la calidad está el buen servicio y parte del buen servicio es el tiempo de entrega, un tema en el que se pretende hacer mucho hincapié dada su aparente importancia, para ello es importante confirmar que más del 20% no están satisfechos con este aspecto.

- Hipótesis nula $H_0: P \leq 0,25$
- Hipótesis alternativa $H_a: P > 0,25$

$$S_p = 0.046$$

$$Z = 0.580$$

Gráfica 30. Prueba de hipótesis 6

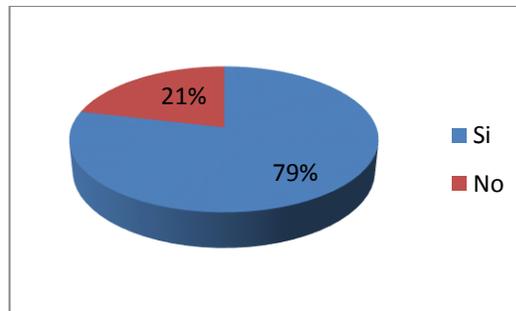


2.3.2.10 ¿Le gustaría comprar una marca diferente de envases plásticos? En cuanto al interés de adquirir los envases plásticos a través de una marca diferente, el 78,7% se presentó positivo frente a esta posibilidad, el 21,3% restante inconforme con esta propuesta, dan explicaciones de fidelización o satisfacción por su proveedor actual.

Tabla 26. Pregunta 10

Respuesta	Cantidad	%
Si	59	78,7%
No	16	21,3%

Gráfica 31. Pregunta 10

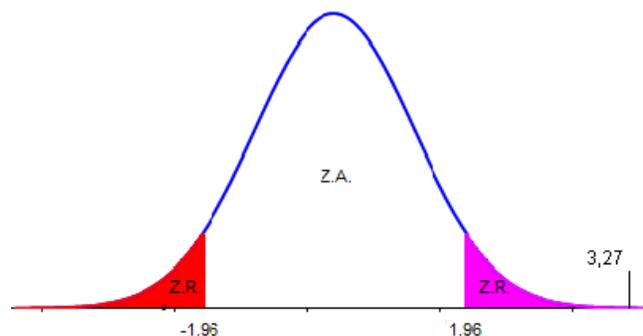


El 78,7 % de las empresas encuestadas afirma comprar una maraca diferente, con un porcentaje por encima del 60%, inclusive, se hace muy atractiva la idea de entrar al mercado.

- Hipótesis nula $H_0: P \leq 0,25$
- Hipótesis alternativa $H_a: P > 0,25$

$S_p = 0,056$
 $Z = 3,27$

Gráfica 32. Prueba de hipótesis 7



2.3.2.11 ¿Cuánto está dispuesto a pagar al comprar envases por unidad, de acuerdo a las siguientes presentaciones? La pregunta se realizó de forma abierta por desconocimiento de precios del mercado, por lo tanto, se decide que la mejor herramienta para determinar los precios es por medio de la moda. Para la presentación de una unidad de envase en la presentación 50 ml el sector de plásticos está dispuesto a pagar \$95 pesos, el envase de 110 ml a \$200 pesos cada uno, por el envase de 500 ml pagan \$368 pesos la unidad.

2.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El análisis de la demanda se elabora a partir del análisis de la encuesta, que determina las preferencias de los potenciales clientes y que permite definir las necesidades insatisfechas que pueden ser suplidas por el presente proyecto. El análisis de la demanda tiene como fin principal medir las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado, con respecto a un bien o servicio y como este puede participar para lograr la satisfacción de dicha demanda⁴⁴.

2.4.1 Demanda potencial. La demanda potencial es la máxima demanda posible que se podría dar para uno o varios productos en un mercado determinado. Es el consumo total de productos o servicios que pueden realizar a la empresa los clientes en un periodo de tiempo determinado, teniendo en cuenta el impacto que la competencia puede tener sobre el segmento de mercado seleccionado. Esta cifra se determina según las proyecciones de crecimiento que manejará la empresa⁴⁵.

La demanda potencial para el presente proyecto se establece a nivel macro, tomando como clientes potenciales a toda la demanda de Colombia correspondiente al sector de cosméticos. Por lo tanto, se aspira a abastecer a 367 empresas aproximadamente.

2.4.2 Demanda real. La demanda de mercado para un producto es el volumen total que adquiriría un grupo de clientes “definido”, en un área geográfica definida, dentro de un período “definido”, en un ambiente o ámbito de mercadotecnia “definido”, bajo un programa de mercadotecnia “definido”⁴⁶.

⁴⁴ FORMULACIÓN DE PROYECTOS. ANÁLISIS DE LA DEMANDA. [en línea]. [consultado 04 de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://proyectos-ittla.blogspot.com.co/2011/06/33-analisis-de-la-demanda.html>>

⁴⁵ UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. Demanda Potencial. [en línea]. [consultado 04 de Octubre de 2015]. Disponible en <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/356020/356020_EXE/IDENTIFICACION%20Y%20VALORACION%20IDEA%20DE%20NEGOCIO%20exe/demanda_potencial.html>

⁴⁶ RED DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA DE LAS UNIVERSIDADES NACIONALES ARGENTINAS. Glosario Científico Tecnológico. [en línea]. [consultado 04 de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://www.redvitec.edu.ar/paginas/index/glosario-cientifico-tecnologico>>

Es la cantidad real que compra el sector de cosméticos en la ciudad de Bogotá en envases plásticos. La demanda real para el presente proyecto se define por la segmentación geográfica en la ciudad de Bogotá que comprende el 41% de ventas a nivel nacional, lo que representa \$ 123,82 miles de millones de pesos.

2.4.3 Demanda insatisfecha. Es la demanda en la cual el público no ha logrado acceder al producto y/o servicio, y en el caso acceder, no se encuentra satisfecho con él. Es la demanda de espacio que el mercado no puede satisfacer por razones diversas, ya sea por cuestiones de precio, disponibilidad del espacio suficiente, localización no adecuada, entre otras⁴⁷.

La demanda insatisfecha del presente proyecto se define a partir de los resultados de la encuesta, donde en su última pregunta se refiere al interés en adquirir sus envases a través de otra marca, el 78,7% (59 establecimientos) se encuentran de acuerdo con esta afirmación, por lo que al aplicar dicho porcentaje a la demanda real, se concluye que según con la demanda potencial, representa 289 establecimientos, y de acuerdo con la demanda real bogotana son 118 empresas insatisfechas.

El presente proyecto busca abastecer la demanda bogotana insatisfecha por ser un mercado de mayor disposición y recepción de nuevos proveedores de envases plásticos para productos cosméticos, ya que la demanda real pasa a ser un plano de visión a mediano plazo.

2.4.4 Pronóstico de la demanda. El pronóstico de la demanda se realiza con el fin de estimar las ventas futuras de los productos a ofertar en un tiempo determinado, por lo tanto, permite elaborar la proyección de ventas o productos a elaborar. En el caso del presente proyecto, se pretende ofertar envases plásticos para productos cosméticos de material PET, ya que el 36%, es decir, 27 empresas de las 75 encuestadas afirmaron requerir de dicho material para sus envases. Por lo tanto, para realizar el pronóstico de la demanda de envases plásticos para cosméticos en Bogotá del segmento del mercado insatisfecho, se requiere iniciar por el análisis a partir del consumo de PET en envases plásticos, por lo que se establece el consumo histórico del PET en Colombia. Ver Tabla 27. y Gráfica 33.

⁴⁷ VÁSQUES, Leonardo. DEMANDA INSATISFECHA. [en línea]. [consultado 04de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://es.scribd.com/doc/63155301/Demanda-Insatisfecha#scribd>>

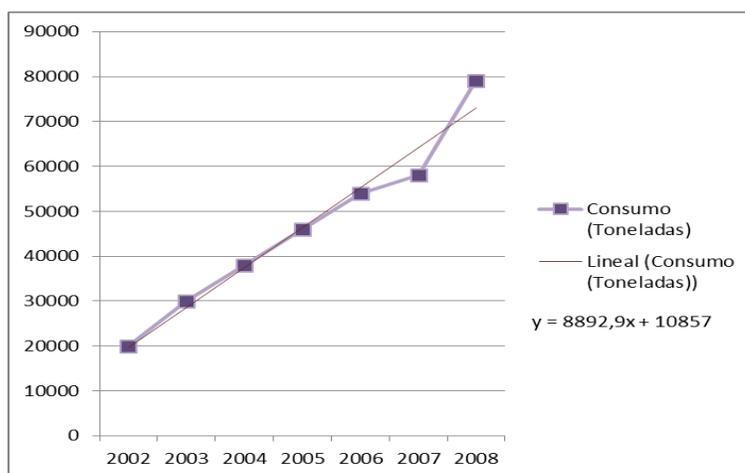
Tabla 27. Consumo de PET histórico en Colombia

Año	Consumo (Toneladas)
2002	20.000
2003	30.000
2004	38.000
2005	46.000
2006	54.000
2007	58.000
2008	79.000

Fuente: Oliveros Quintero, Angela Johanna y Fernando Posada, Helbert Eduardo. Trabajo de grado “estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la compra y adecuación de botellas PET en el barrio Alamos”. Fundación Universidad de América. 2013 (Consultado en septiembre de 2015)

De acuerdo con la Gráfica 33., se establece la tendencia lineal, ya que es la de mayor ajuste a la representación del registro histórico de consumo de PET en Colombia, por lo tanto, se busca realizar una proyección del consumo de PET hasta el año 2020, que es el año de estimación de puesta en marcha del presente proyecto. Ver Tabla 28. y Gráfica 34.

Gráfica 33. Consumo de PET histórico en Colombia

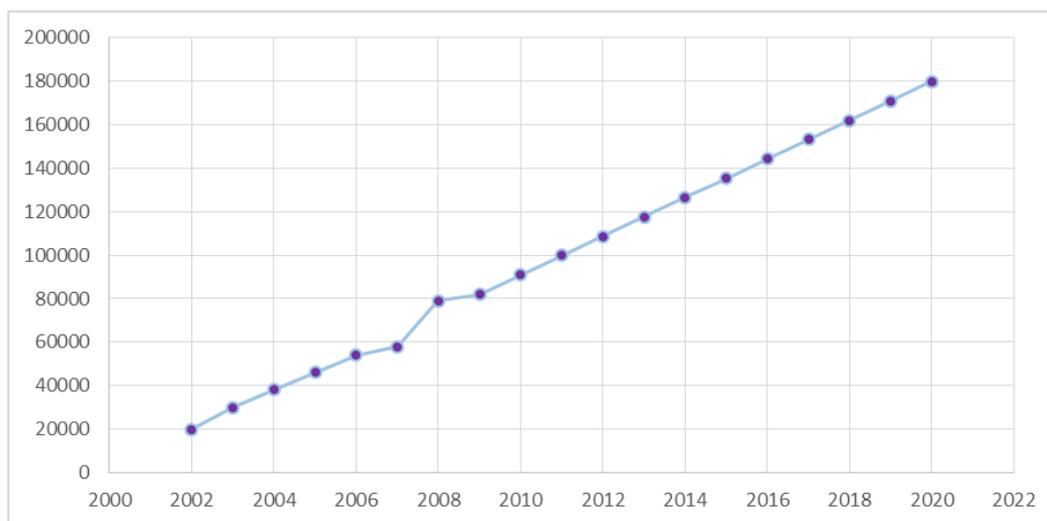


Fuente: Oliveros Quintero, Ángela Johanna y Fernández Posada, Helbert Eduardo. Trabajo de grado “Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la compra y adecuación de botellas PET en el barrio Álamos”. Fundación Universidad de América. 2013. (Consultado el 20 de septiembre de 2015)

Tabla 28. Proyección consumo PET

Año	Consumo (Toneladas)
2009	82.000
2010	90.893
2011	99.786
2012	108.679
2013	117.572
2014	126.465
2015	135.358
2016	144.251
2017	153.143
2018	162.036
2019	170.929
2020	179.822

Gráfica 34. Proyección consumo PET



Para establecer el consumo de PET por el sector de cosméticos a nivel nacional, se proporciona el porcentaje de consumo de 36% hallado por medio de la encuesta, por lo que se presenta a continuación la proyección en los años de interés (2016 – 2020) el consumo de PET en Colombia por el sector de plásticos. Ya establecido el consumo de PET por el sector de cosméticos en Colombia por año, se procede a calcular el consumo de PET del segmento en la ciudad de Bogotá, por medio de la asignación del 41%, siendo este valor el correspondiente a la ciudad por el sector de cosméticos. Ver Tabla 29. y Gráfica 35.

Tabla 29. Consumo PET Cosméticos Bogotá

Año	Consumo Nacional (Toneladas)	Consumo Cosméticos 36% (Toneladas)	Consumo Bogotá 41% (Toneladas)	Consumo promedio por competidor (4 empresas)	2% de la demanda
2016	144.251	51.930	21.291	5.323	106
2017	153.143	55.131	22.604	5.651	113
2018	162.036	58.333	23.917	5.979	120
2019	170.929	61.534	25.229	6.307	126
2020	179.822	64.736	26.542	6.635	133

Teniendo en cuenta que los competidores fuertes son cuatro (Proenfar S.A.S., Multicaps Ltda, Isoplásticos S.A.S. e Impresión y plásticos S.A.S. se puede inferir que estas empresas son las que tienen el dominio del mercado, por lo tanto para calcular la demanda que se va a trabajar en este proyecto, se divide el consumo calculado para Bogotá en estas cuatro empresas, y esto se multiplica por el 2% que sería el porcentaje de demanda que soluciones Plásticas busca satisfacer.

Dicha decisión se argumenta en primer lugar, porque se pretende que la inversión no sea muy grande, se procura buscar la creación de una empresa pequeña, que con el tiempo, con el paso de los días y el mejor conocimiento del mercado pueda expandirse, una inversión millonaria podría alejar a algunos inversionistas, mientras que un proyecto de baja inversión y con buena rentabilidad podría atraer muchos más inversionistas; además, se deben tener en cuenta las amenazas y debilidades del propio mercado, el incremento del valor del dólar y el enfrentamiento con la dinámica de los competidores; teniendo presente que son empresas con mucha experiencia y bastante conocimiento del mercado.

Gráfica 35. Consumo PET Cosméticos Bogotá

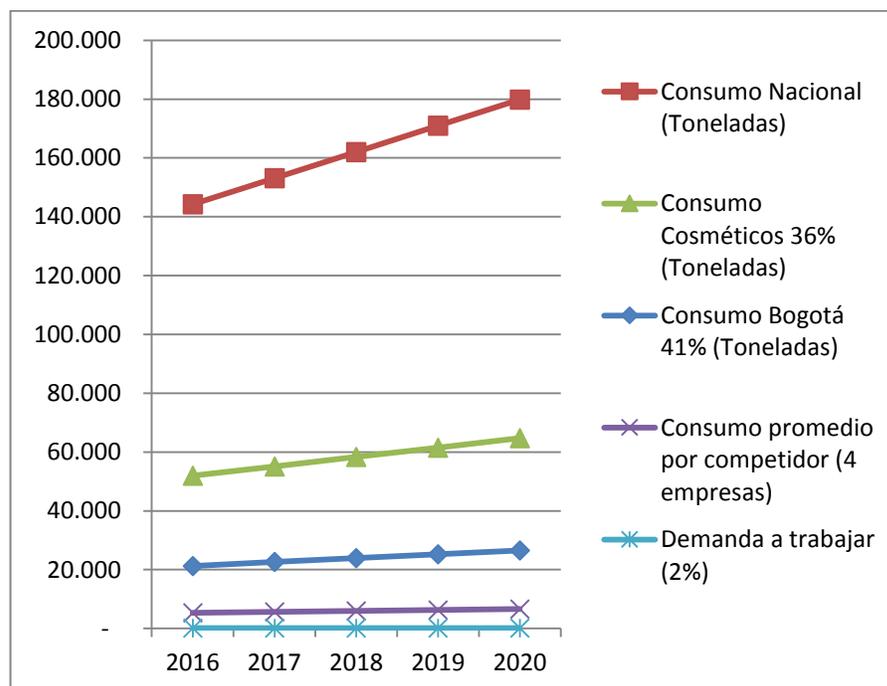
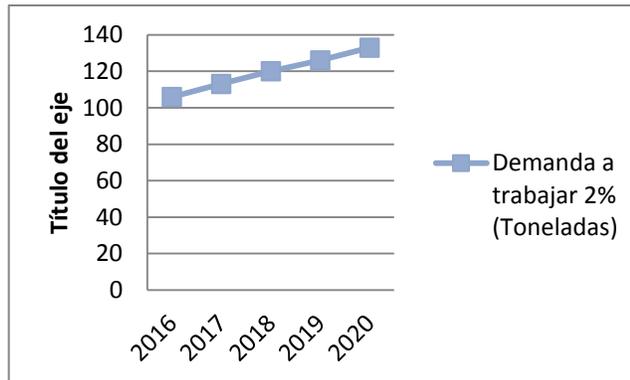


Tabla 30. Demanda a trabajar 2%

Año	Demanda a trabajar 2% (Toneladas)
2016	106
2017	113
2018	120
2019	126
2020	133

Gráfica 36. Demanda a trabajar 2%



En la Gráfica 36. se puede ver la proyección de la demanda estimada para trabajar, donde se inicia con una demanda de 106 toneladas en 2016 teniendo un crecimiento anual del 5,84% en promedio y un crecimiento total de 25,47 % en 5 años, esto permite hacer un análisis sobre posibles decisiones a tomar una vez puesta en marcha la empresa.

2.5 ANÁLISIS DE LA OFERTA

La oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de productores o prestadores de servicios están decididos a poner a la disposición del mercado a un precio determinado. El propósito que se busca mediante el análisis de la oferta es definir y medir las cantidades y condiciones en que se pone a disposición del mercado un bien o un servicio⁴⁸.

Para realizar el análisis de la oferta se tendrá en cuenta la capacidad instalada para la producción de las resinas plásticas en Colombia, para el cual se realizará así mismo, una proyección de los años de interés de acuerdo a su tendencia lineal ajustada. Ver Tabla 31. Y Gráfica 37.

Es importante conocer cómo está la producción actual del mercado para poder realizar proyecciones que permitan determinar cómo estará esta en los años a analizar (2016 a 2020). Con la recolección de información realizada se evidencia que la producción para 2016 de Pet será aproximadamente 20.000 toneladas y la demanda de 21.000 toneladas (en Bogotá), esto puede generar un incremento en los precios de los productos, dada la superioridad de la demanda vs la oferta. Esto permite anticiparse a la toma de decisiones y tener una visión más clara para entrar a competir en el mercado.

⁴⁸EUMED. Análisis de la oferta. [en línea]. [consultado 04 de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://www.eumed.net/libros-gratis/2007c/334/analisis%20de%20la%20oferta.htm>>

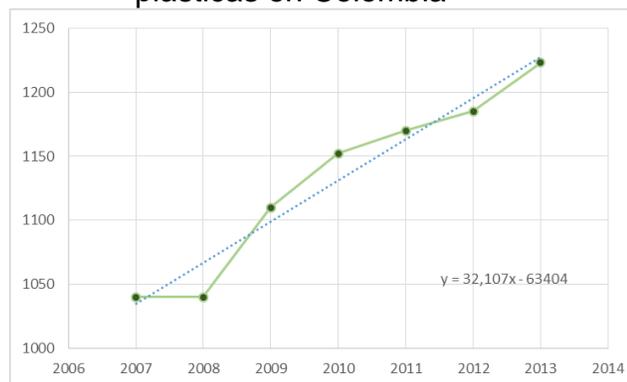
Tabla 31. Capacidad instalada para la producción de resinas plásticas en Colombia

Año	Capacidad instalada para la producción de resinas plásticas Colombia (Miles de Toneladas)
2007	1040
2008	1040
2009	1110
2010	1152
2011	1170
2012	1185
2013	1223

Fuente: Rd-Colombia. Estudio de mercado del sector de plástico. <http://www.docfoc.com/estudio-de-mercado-del-sector-de-plastico-rd-colombia>. (Consultado 29 de septiembre de 2015)

Según un informe de materias plásticas en Colombia, “Principales Variables de su evolución en el trienio 2010-2012” presentado por Acoplásticos del total de la capacidad instalada para la producción de resinas plásticas en promedio el 3,6 % corresponde a PET⁴⁹

Gráfica 37. Capacidad instalada para la producción de resinas plásticas en Colombia



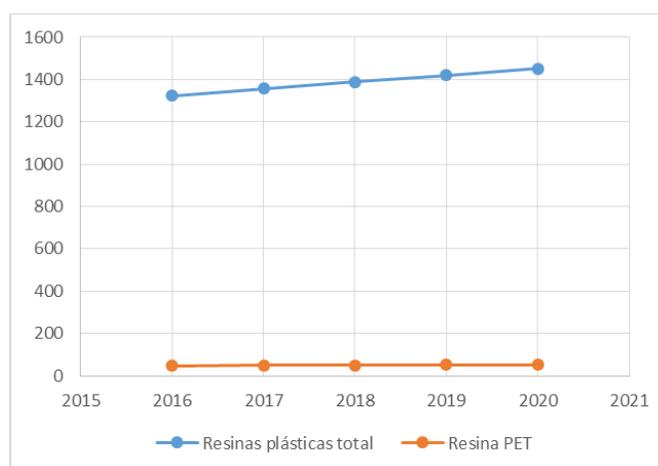
Fuente: Rd-Colombia. Estudio de mercado del sector de plástico. <http://www.docfoc.com/estudio-de-mercado-del-sector-de-plastico-rd-colombia>. (Consultado 29 de septiembre de 2015)

⁴⁹ LAS MATERIAS PLÁSTICAS EN COLOMBIA. Principales variables de su evolución en el trienio 2010-2012. Acoplásticos. 2010. P90. [En línea]. [Consultado el 26 de septiembre de 2015]. Disponible en http://www.acoplasticos.com/acceso_clientes/imagenes/materias_plasticas_en_colombia.pdf

Tabla 32. Proyección capacidad instalada para la producción de resina PET Colombia

Año	Capacidad instalada para la producción de resinas plásticas Colombia (Miles de Toneladas)	Capacidad instalada para la producción de PET 3,6% (Miles de Toneladas)
2016	1324	48
2017	1356	49
2018	1388	50
2019	1420	51
2020	1452	52

Gráfica 38. Proyección capacidad instalada para la producción de resina PET Colombia

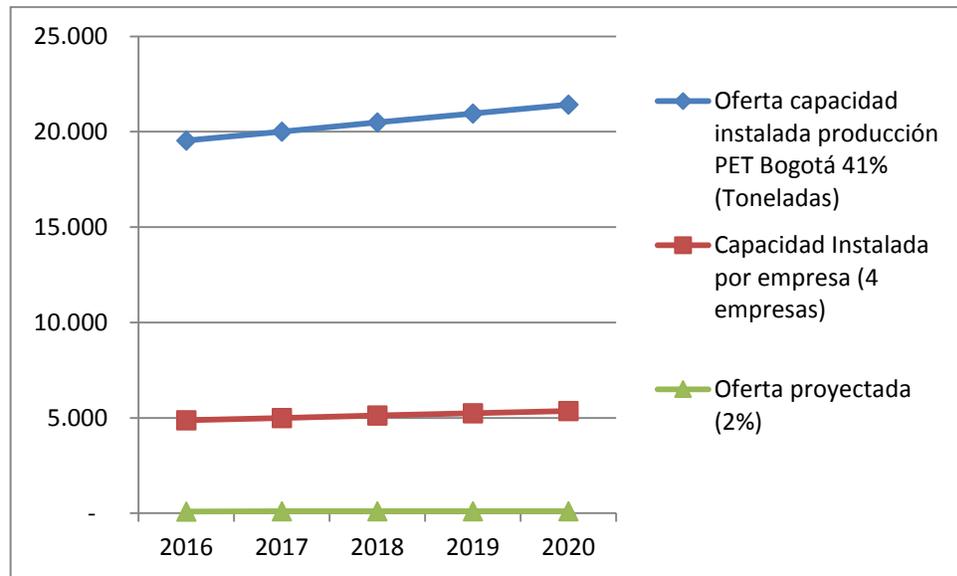


Para el establecimiento de la oferta bogotana se maneja el mismo porcentaje de participación que la demanda, es decir 41%; igualmente para el caso de la oferta a trabajar el porcentaje aplicado se divide en las cuatro empresas fuertes que manejan el mercado y a éste, se le aplica el 2% que sería el valor a trabajar.

Tabla 33. Oferta a trabajar 2% de la capacidad instalada para la producción de resinas PET Bogotá

Año	Oferta capacidad instalada producción PET Bogotá 41% (Toneladas)	Capacidad Instalada por empresa (4 empresas)	Oferta a trabajar (2%)
2016	19.542	4.886	97,7
2017	20.015	5.004	100,1
2018	20.487	5.122	102,4
2019	20.959	5.240	104,8
2020	21.432	5.358	107,2

Gráfica 39. Oferta a trabajar 2% de la capacidad instalada para la producción de resinas PET Bogotá



2.6 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Para realizar la descripción del producto es necesario presentar las características del PET, la cadena productiva del proceso de producción de envases y los productos a ofertar, los cuales se deciden a partir del análisis de los resultados de la encuesta, donde se opta por brindar 3 productos de mayor preferencia: envase de 50 ml, envase de 110 ml y el envase de 500 ml; todos tipo tubo por la tendencia del mercado detallada en el acápite de segmentación del mercado industrial.

Polietileno de Tereftalafo – PET. Es un poliéster que forma parte de la familia de los plásticos termoformables (o termoplásticos) fácilmente moldeables cuando se le aplica el nivel de temperatura correspondiente. Por este motivo el PET puede adaptarse a cualquier forma y diseño, además de contar con un gran potencial de aplicaciones.

Actualmente es la principal materia prima para la producción de envases de agua mineral, bebidas carbónicas y aceites, el PET se está consolidando en innovadoras aplicaciones para el sector de la alimentación así como en productos de limpieza, cosméticos y farmacia.

El éxito que ha experimentado y sigue experimentado el PET se debe a sus excepcionales características y propiedades técnicas que lo han convertido en uno de los plásticos con mayor versatilidad del mercado⁵⁰.

El Polietileno de Tereftalato en general se caracteriza por su elevada pureza, alta resistencia y tenacidad. De acuerdo a su orientación presenta propiedades de transparencia, resistencia química; esta resina es aceptada por la Food and Drug Administration (FDA).

Existen diferentes grados de PET, los cuales se diferencian por su peso molecular y cristalinidad. Los que presentan menor peso molecular se denominan grado fibra, los de peso molecular medio, grado película y, de mayor peso molecular, grado ingeniería⁵¹. Ver Imagen 1.

Imagen 1. Cadena productiva de envases PET



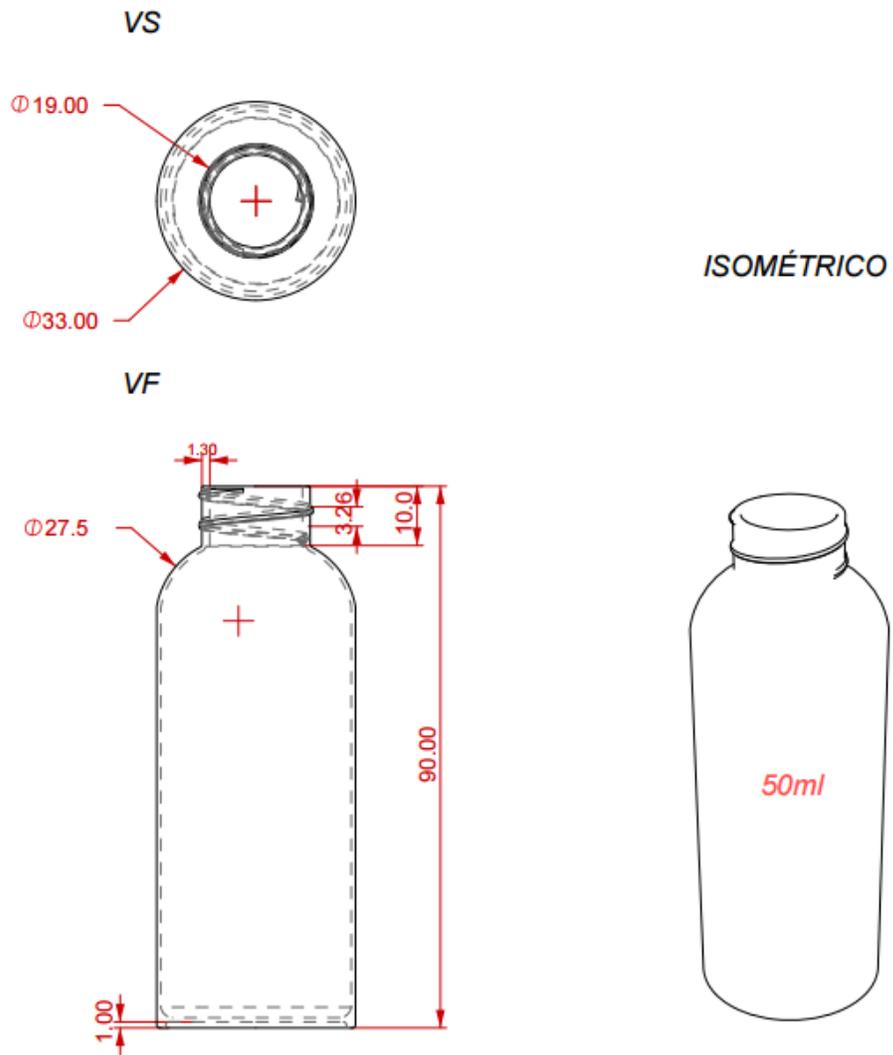
Fuente: Rd-Colombia. Estudio de mercado del sector de plástico. <http://www.docfoc.com/estudio-de-mercado-del-sector-de-plastico-rd-colombia>. (Consultado 29 de septiembre de 2015)

Las especificaciones de los productos se presentan con sus dimensiones de acuerdo a su capacidad de almacenamiento, ya que el envase tipo tubo es el de mayor escogencia por el sector de cosméticos, los 3 envases a ofertar son de la misma calidad. Ver Figura 1., Figura 2. y Figura 3.

⁵⁰LSB. PET (Polietileno de Tereftalato). (2011). [en línea]. [consultado 04de Octubre de 2015]. Disponible en http://www.laseda.es/index2.php?lang=es&ID_cat=&PID_cat=&SID_cat=338&SSID_cat=343

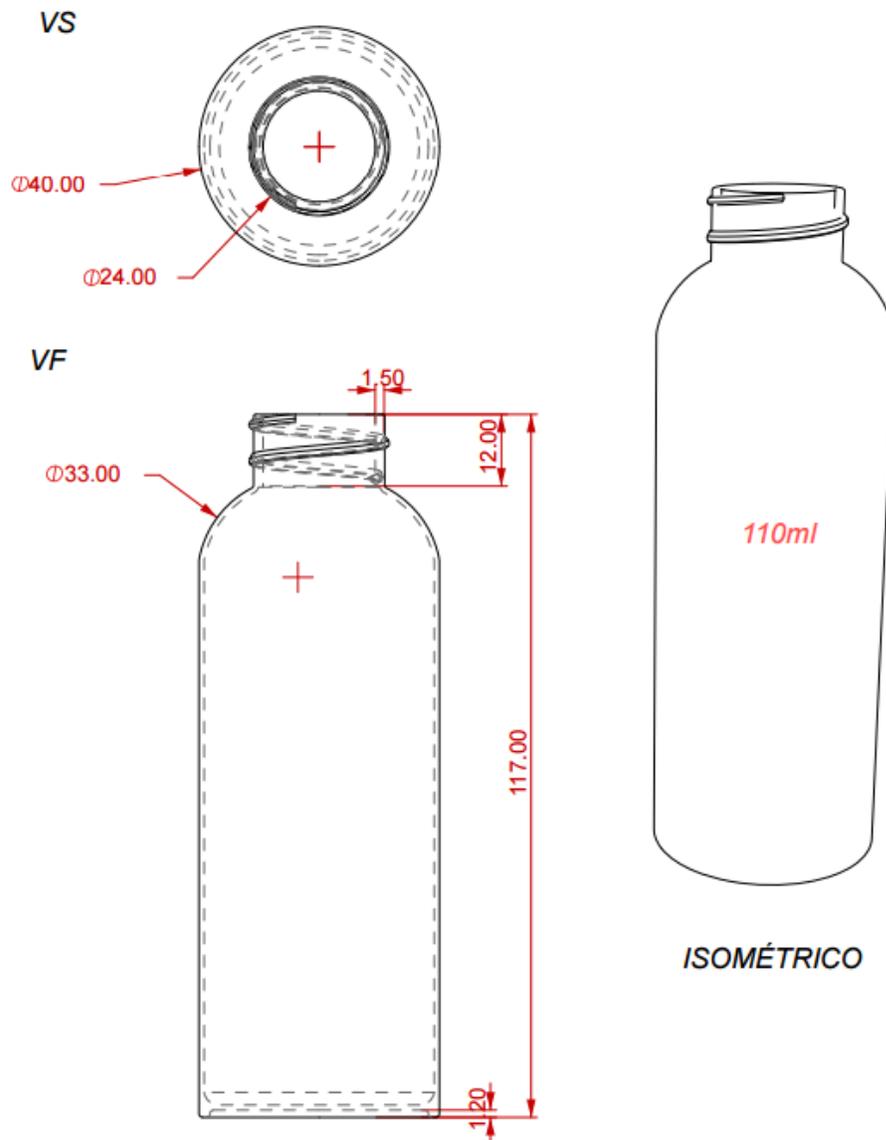
⁵¹QuimiNet. Usos y aplicaciones del Polietileno de Tereftalato (PET). (2010). [en línea]. [consultado 04de Octubre de 2015]. Disponible en <http://www.quiminet.com/articulos/usos-y-aplicaciones-del-polietileno-tereftalato-pet-42703.htm>

Figura 1. Envase tipo tubo 50 ml



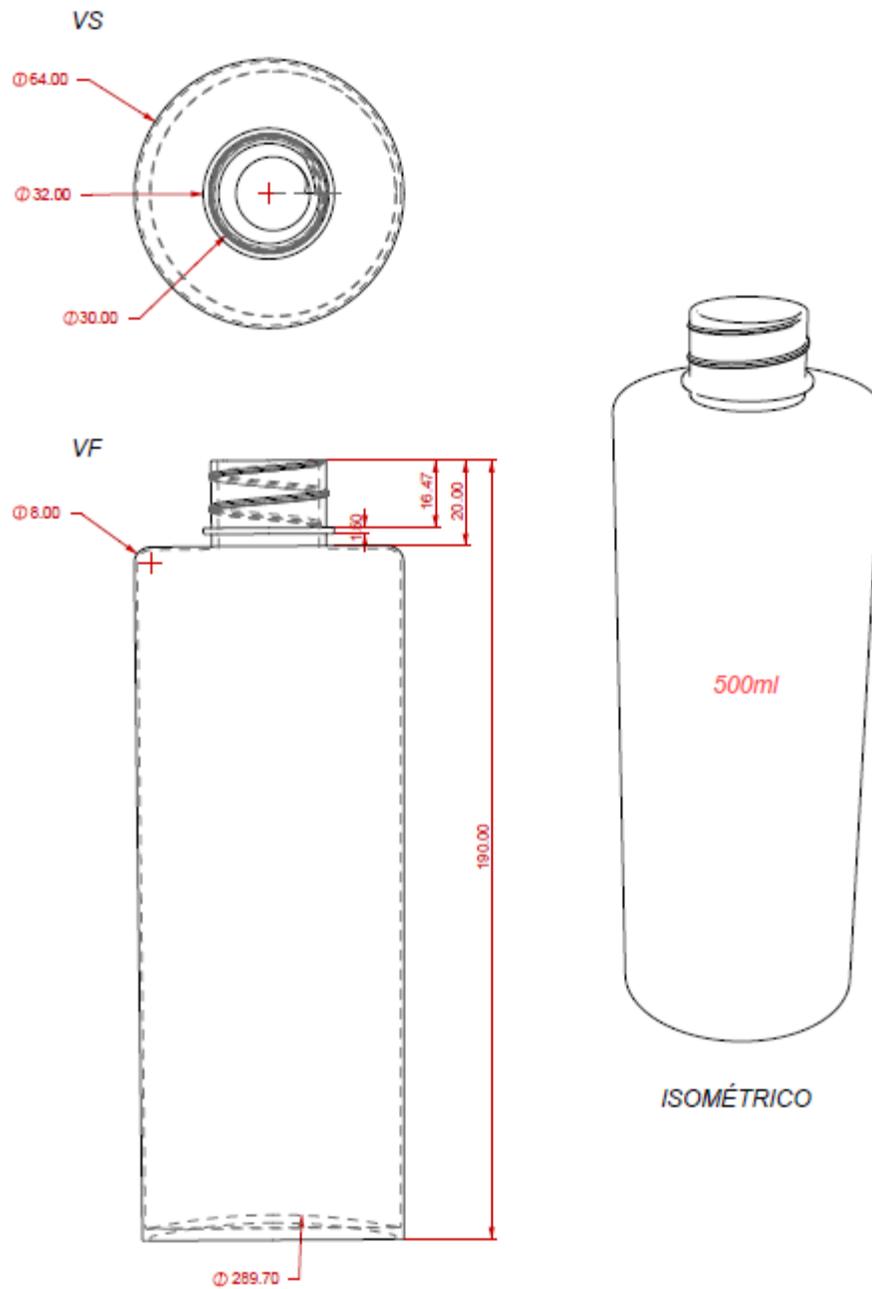
Volumen general: 90 mm X 33 mm X 33 mm
Cuello (h): 10 mm Diámetro: 19 mm
Rosca de dos vueltas.
Cuerpo (h): 80 mm
Diámetro: 33 mm

Figura 2. Envase tipo tubo 110 ml



Volumen general: 110 mm X 40 mm X40 mm
Cuello (h): 12 mm
Diámetro: 24 mm
Rosca de dos vueltas
Cuerpo (h):117 mm
Diámetro: 64 mm

Figura 3. Envase tipo tubo 500 ml



Volumen general: 190 mm X 64 mm X 64 mm
Cuello (h): 20 mm
Diámetro: 30 mm
Rosca de dos vueltas.
Cuerpo (h): 190 mm
Diámetro: 64 mm

2.7 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

El análisis de la competencia consiste en el análisis de las capacidades, recursos, estrategias, ventajas competitivas, fortalezas, debilidades y demás características de los actuales y potenciales competidores de una empresa o negocio, con el fin de poder, en base a dicho análisis, tomar decisiones o diseñar estrategias que permitan competir con ellos de la mejor manera posible⁵².

A través del análisis de los resultados de la encuesta es posible identificar los competidores directos, los cuales fabrican envases PET para productos cosméticos, ubicándose en la ciudad de Bogotá, y por lo tanto abarcan dicho mercado. Por lo tanto, se reconocen las empresas de mayor favoritismo entre el sector de cosméticos. Se reconoce la empresa Proenfar S.A.S, Multicaps Ltda, Isoplásticos e Impresión y Plásticos S.A.S. Ver Cuadro 8.

Cuadro 8. Análisis de la competencia

Empresa	Proenfar S.A.S	Isoplásticos S.A.S	Multicaps LTDA	Impresión y plásticos S.A.S
Logo				
Experiencia	60 años	25 años	17 años	10 años
Factores a analizar Productos	Línea Farmacéutica	Envases personalizados Envases para productos alimenticios	Envases para alimentos Envases para licores	Línea cosmética Línea goteros
	Línea cosmética	Envases para productos cosméticos	Envases para cosméticos	Línea nutricional Línea veterinaria
		Tapas y accesorios	Envases para farmacéuticos	Línea farmacéutica
Certificaciones	ISO 9001-OHSAS 18001 - ISO 14001	ISO 9001	ISO 9001	ISO 9001

El anterior cuadro es para la realización de la matriz de perfil competitivo, la cual identifica a los principales competidores de la empresa, así como sus fuerzas y debilidades particulares, en relación con una muestra de la posición estratégica de la empresa. Los pesos y los totales ponderados de una matriz de perfil competitivo incluyen cuestiones internas y externas.

La calificación de valores es de 1 a 5, donde 1 es equivalente a la Debilidad grave, 2 es correspondiente a Debilidad menor, 3 es relacionado a la Fortaleza menor, el 4 es Fortaleza mayor y 5 la fortaleza más importante. Para realizar la apropiada elaboración de la matriz se seleccionaron factores de éxito que se consideran de mayor relevancia en cuanto a la competencia que deberá enfrentar el presente proyecto, asimismo, permiten la calificación de cada uno de los competidores, a los cuales se les asigna un peso porcentual que al sumarlo debe resultar 1. En éstos

⁵²K., ARTURO. El Análisis de la Competencia. [en línea]. [consultado 05de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://www.crecenegocios.com/el-analisis-de-la-competencia/>>

se encuentran la gama de productos (0,1), tiempos de entrega (0,15), servicio al cliente (0,22), el de mayor importancia, tecnología (0,15), experiencia (0,17) y precios (0,21).

La gama de productos se analiza a partir de las líneas de productos que ofrece cada competidor, la calidad de los productos ha sido considerada como el segundo factor de mayor importancia por las empresas del sector de cosméticos a parte del precio y se atribuye el valor según la certificación de norma que tenga.

La adquisición de tecnologías permite el desarrollo en productos innovadores, y por lo tanto una mayor gama de productos y la generación de nuevos mercados, y la experiencia presenta la constancia de la organización en el mercado. Para la calificación de cada uno de los competidores se tiene en cuenta la información plasmada en sus páginas web y la información proporcionada por los informes de Acoplásticos de los años 2011 a 2014. Ver Tabla 34.

Tabla 34. Matriz de perfil competitivo

Factores	Proenfar S.A.S			Multicaps LTDA		Isoplásticos		Impresión plásticos	
	Peso	Califi.	Peso ponderado	Califi.	Peso ponderado	Califi.	Peso ponderado	Califi.	Peso ponderado
Gama de productos	0,10	4,00	0,40	4,00	0,40	4,00	0,40	4,00	0,40
Tiempos de entrega	0,15	4,00	0,60	5,00	0,75	3,00	0,45	4,00	0,60
Precio	0,22	3,00	0,66	4,00	0,88	2,00	0,44	4,00	0,88
Tecnología	0,15	5,00	0,75	3,00	0,45	4,00	0,60	3,00	0,45
Experiencia	0,17	5,00	0,85	4,00	0,68	4,00	0,68	3,00	0,51
Calidad	0,21	5,00	1,05	4,00	0,84	4,00	0,84	4,00	0,84
Total	1,00		4,31		4,00		3,41		3,68

Al realizar la calificación de cada uno de los competidores, se presenta que la empresa de mayor competencia es Proenfar con un puntaje de 4,31 debido a que ofrece varias líneas de productos, tiene el servicio de diseño de moldes personalizados para sus clientes, está certificada en la norma ISO 9001, OHSAS 18001 e ISO 14001, tiene la mayor experiencia en el mercado, compite con mercados internacionales y posee la tecnología necesaria para suplir los requerimientos de sus clientes. Adicional son los líderes del mercado.

2.8 ESTRATEGIA DE MERCADEO MARKETING MIX

Es un conjunto de herramientas y variables que tiene el responsable de marketing de una organización para cumplir con los objetivos de la entidad. Esto quiere decir que el marketing mix está compuesto por la totalidad de las estrategias de marketing que apuntan a trabajar con los cuatro elementos conocidos como las cuatro P: producto, precio, plaza y promoción (publicidad)⁵³.

2.8.1 Producto. El producto es la variable por excelencia del marketing mix ya que engloba tanto a los bienes como a los servicios que comercializa una empresa. Es el medio por el cual se satisfacen las necesidades de los consumidores, por tanto el producto debe centrarse en resolver dichas necesidades⁵⁴.

Los productos que se pretenden ofrecer en el presente proyecto son 3 envases tipo tubo fabricados en material plástico PET transparente para contener productos cosméticos, se decide brindar 3 tipos de presentaciones que son coherentes con las necesidades de los clientes potenciales: 50 mililitros, 110 mililitros y 500 mililitros.

Según con la definición de la American Marketing Association el logotipo es "*un diseño gráfico que es utilizado como una continuación del símbolo por una compañía, organización o marca, y es a menudo, la forma de una adaptación del nombre de la compañía o de la marca, o es utilizado conjuntamente con el nombre*"⁵⁵.

Para el caso específico del presente proyecto, el nombre de la organización planteada se presenta como SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA, ya que a mediano plazo, se pretende obtener una cobertura de mercado nacional, y a largo plazo, internacional. Por lo tanto, el logotipo cuenta con el color azul, que brinda la percepción de responsabilidad y confianza para los clientes potenciales, así como pureza, transparencia y limpieza en los productos; el color negro está asociado con el poder, sofisticación y la elegancia que se desean transmitir a un mercado envuelto en lo estético; y el color amarillo aparte de atraer la atención, traduce alegría, optimismo y un futuro promisorio. Ver Figura 4.

⁵³ MARKETING MIX. DEFINICIÓN DE. [en línea]. [consultado 05de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://definicion.de/marketing-mix/>>

⁵⁴ ESPINOSA, ROBERTO. MARKETING MIX: LAS 4PS. [en línea]. [consultado 05de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://robertoepinosa.es/2014/05/06/marketing-mix-las-4ps-2/>>

⁵⁵ THOMPSON, IVAN. Definición de Logotipo. [en línea]. [consultado 12de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/logotipo-definicion.html>>

Figura 4. Logotipo SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA



Es importante aclarar que el producto, (envases plásticos PET en tres presentaciones diferentes) será embalado en bolsas PEAD que tendrán una capacidad diferente para cada tipo de envase. Y que este, además, será su único empaque; es decir, no tendrá un empaque primario, el producto sale directamente al embalaje.

2.8.2 Precio. Para la definición del precio se consideran los valores que las empresas encuestadas están dispuestas a pagar por adquirir cada uno de los productos, para lo cual se realizó el hallazgo de la moda y se obtuvieron los resultados de: por el envase de 50 ml \$95 pesos la unidad, el de 110 ml a \$200 pesos cada uno, y para la presentación de 500 ml se asigna el valor de \$368 la unidad. La estrategia de precio relacionada es la estrategia de alineamiento, la cual se determina, como es en el específico caso, por la atribución de los compradores (las empresas cosméticas encuestadas) y este concierne con el valor medio del mercado de envases plásticos PET.

Además de definir la estrategia de alineamiento como estrategia de precio, se determina la política de ventas, donde se define ventas de contado inicialmente puesto que se requiere liquidez para el inicio de la operación de la empresa, esta decisión se podría reconsiderar con el paso del tiempo, cuando la empresa ya tenga solvencia en el mercado.

Por otro lado, lo que si se busca otorgara para motivar la compra de los productos es descuentos por volumen. Incrustada como una política de la compañía, se manejarán diferentes descuentos dependiendo del volumen y del tipo de cliente.

2.8.3 Plaza. Es la organización interna y externa que posibilita crear la relación entre la organización y sus consumidores para hacer más fácil la adquisición del producto. Formalizando y desarrollando operaciones de compra y venta en las empresas generando mayores oportunidades de compra y facilitando la obtención de información, adquisición, asistencia técnica, solución del problema, uso, operación, mantenimiento y reparación, etcétera del producto o servicio que maneje dicha empresa⁵⁶.

La distribución se busca tercerizar debido a que no es el objeto social del proyecto, además que a corto plazo, será únicamente en la ciudad de Bogotá, en tanto se obtenga participación en el mercado y reconocimiento de la marca. Para el caso del empaque de los productos se manejarán bolsas de plástico PEAD, que de acuerdo a sus dimensiones tienen una capacidad específica de almacenar cierta cantidad de envases, lo que se verá en el siguiente capítulo.

Para ello, se buscarán distribuidores que tengan conocimiento y experiencia, para lo cual se asignará una persona (Jefe comercial), encargada de llevar la idea del negocio y el asesoramiento técnico de los procesos de la compañía para trabajar en constante sinergia con el distribuidor y generar una cadena con una filosofía de ganar-ganar, donde los esfuerzos sean generar un valor agregado al cliente final. Y donde la demanda sea quien hale la producción.

No se manejarán puntos de venta debido a la disminución de costos en personal de ventas e infraestructura y para administrar el mínimo inventario posible, por lo que la producción se realizará bajo pedido y para contactar a las empresas se realizará a través de visitas empresariales, llamadas telefónicas y, ferias empresariales, siempre realizando un acompañamiento a los distribuidores.

2.8.4 Promoción. Actividades que realizan las empresas mediante la emisión de mensajes para dar a conocer sus productos y servicios, ventajas competitivas con el fin de provocar la inducción de compra entre los consumidores. Sus principales objetivos son: a) informar, donde al distribuir información acerca del bien o el servicio que se ofrecerá al mercado, b) dar a conocer el producto mediante campañas publicitarias que pueden ser posters, folletos, televisión, radio, mediante muestras gratis, para motivar al consumidor a la compra del mismo, c) ganar exposición de marca dándose a conocer entre los consumidores de tal forma que cuando el consumidor escuche solo el nombre de la marca, ya sabe a qué producto o servicio se refiere⁵⁷.

⁵⁶ ARRIAGA, LILIANA. MARKETING MIX: LA FORTALEZA DE LAS GRANDES EMPRESAS. [en línea]. [consultado 12de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://www.eumed.net/ce/2012/marketing-mix.html>>

⁵⁷ ARRIAGA HUERTA, LILIANA MARLENE. MARKETING MIX: LA FORTALEZA DE LAS GRANDES EMPRESAS. (2012). [en línea]. [consultado 05de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://www.eumed.net/ce/2012/marketing-mix.html>>

La promoción de los productos se realizará por medio de material impreso, flyers publicitarios, donde se presentan los beneficios de los productos a ofrecer y la información básica de la empresa SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA, como la dirección y los datos de contacto, para que por éstos los clientes potenciales tengan acceso al contacto directo por medio telefónico y la ubicación de la planta de producción para programar visitas de ambas partes. Ver figura 5.

También se otorgaran tarjetas comerciales al jefe comercial para que dé a conocer los productos que ofrece la compañía.

En cuanto al servicio al cliente, se manejará una base de datos básica que permita medir indicadores de satisfacción y efectividad en las entregas de los pedidos, ya que de acuerdo con la encuesta realizada al sector, factores como la calidad de los productos, el tiempo de entrega y la capacidad de respuesta, afectan las relaciones con los clientes, generando así fidelización con los mismos.

Un medio para hacer llegar el material publicitario son las ferias empresariales de empaque como Andinapack (2017) y Colombiaplast Expoempaque (2016), que dan lugar a la presentación de los diferentes proveedores de empaques en general a todas las industrias, igualmente, brinda el espacio para encontrar proveedores de maquinaria, equipo y tecnología.

Figura 5. Flyer SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA

sp·C
SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA

Contamos con la fabricación de envases plásticos de material PET tipo tubo, por medio del proceso de soplado de peformas, garantizando así un excelente acabado de sus productos.

Buscamos satisfacer las necesidades de su negocio a través de tres envases con diferentes capacidades que se acomodan a sus productos, especialmente cosméticos.

50ml 110ml 500ml

50ml 110ml 500ml

CONTACTO:
Bogotá, Colombia
Avda Circunvalar No. 20-53
Tel: 57 1 3376680 / Fax. 57 1 3362941

2.9 PRESUPUESTO DE MERCADEO

Un presupuesto es un cálculo aproximado de los ingresos y gastos que se obtendrán tras la realización de la actividad. Podemos decir que el presupuesto es una meta para la empresa que ha de cumplir para la consecución de sus objetivos y marcar las prioridades⁵⁸.

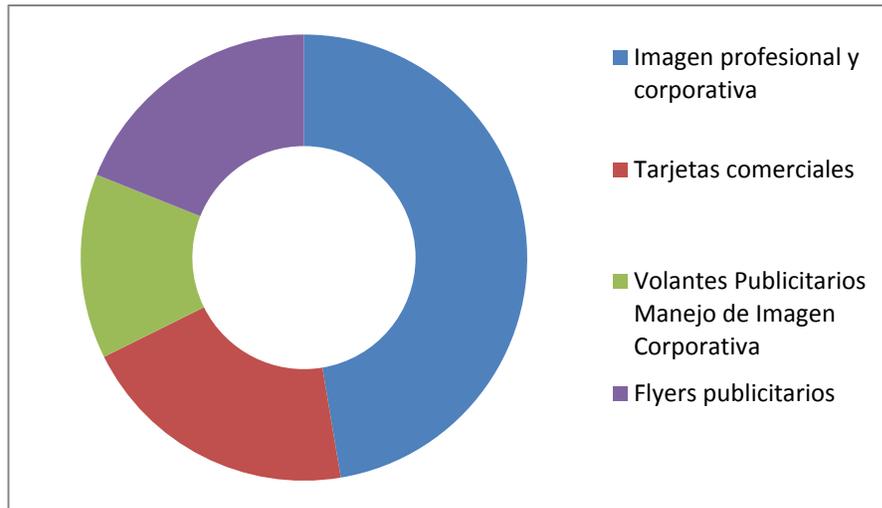
Para el desarrollo del presupuesto del estudio de mercados se tendrá en cuenta el diseño del logotipo y la elaboración de los flyers, por lo que se cotiza directamente por la página www.mercadolibre.com.co, la cual ofrece el precio de los productos y servicios y una breve descripción del mismo. Ver Tabla 35.

Tabla 35. Presupuesto de mercadeo

Producto	Link	Precio
Imagen profesional y corporativa	http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-416525359-diseno-de-logotipo-y-piezas-graficas-_JM	\$ 350.000
Tarjetas comerciales	http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-420134610-500-tarjetas-de-presentacion-mateuv-disenos-_JM	\$ 150.000
Volantes publicitarios y manejo de imagen corporativa	http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-417528880-volantes-publicitarios-manejo-de-imagen-corporativa-_JM	\$ 99.000
Flyer publicitario	http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-416525359-diseno-de-Pendones-_JM	\$35.000x4
Total		\$ 739.000

⁵⁸ DEBITOOR. Definición de presupuesto contable. [en línea]. [consultado 12 de Octubre de 2015]. Disponible en <<https://debitoor.es/glosario/definicion-presupuesto>>

Gráfica 40. Presupuesto de mercadeo



Se escoge los proveedores más económicos de los servicios publicitarios y con mayor puntuación positiva de sus clientes, dando un resultado total de \$ 590.000 pesos colombianos.

3. ESTUDIO TÉCNICO

En el estudio técnico se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridas. El principal objetivo es demostrar la viabilidad técnica del proyecto que justifique la alternativa técnica que mejor se adapte a los criterios de optimización⁵⁹.

En el presente capítulo se pretende presentar las fichas técnicas que contengan la información de los productos, las etapas de los métodos de trabajo para la fabricación de envases PET por medio del proceso de soplado, un estudio de tiempos que permita calcular el tiempo estándar que toma en culminar el proceso de acuerdo a las etapas de trabajo definidas con el valor de los suplementos de trabajo, para así lograr el cálculo de capacidades por número de operarios necesarios y cantidad de máquinas requeridas, entre otras.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El PET tiene buenas propiedades de barrera que protegen y conservan el contenido del empaque. Diferentes tecnologías pueden mejorar aún más las propiedades inherentes de barrera del PET y ofrecen una mayor protección a las propiedades naturales de los productos envasados contra la migración de oxígeno y dióxido de carbono. Esta mejora en las tecnologías de barreras que incluyen aditivos capturadores de oxígeno, multi-capas, revestimientos de óxido de silicio (vidrio), y de carbono.

El PET es ligero, por tanto los productos envasados en PET puede ser embalados y enviados eficientemente, lo que permite empaques secundarios más ligeros, reduciendo el consumo de combustible y las emisiones de gases de efecto invernadero durante su transporte. Las propiedades geométricas únicas del PET significan más oportunidades potenciales para la eficiencia de pesos más ligeros⁶⁰.

Las propiedades físicas del PET y su capacidad para cumplir diversas especificaciones técnicas han sido las razones por las que el material haya alcanzado un desarrollo relevante en la producción de fibras textiles y en la producción de una gran diversidad de envases, especialmente en la producción de botellas, bandejas, flejes o zunchos y láminas.

⁵⁹ UNAM. ESTUDIO TÉCNICO. México. (2012). [en línea]. [consultado 19 de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/GomezAM/cap2a.pdf>>

⁶⁰ NAPCOR. Lo Básico del PET. [en línea]. [consultado 19 de Octubre de 2015]. Disponible en <http://www.napcor.com/pdf/NAPCOR_PETBasics_spanish.pdf>

3.1.1 Principales Propiedades. Las principales propiedades del PET se componen por su cristalinidad y transparencia y accesibilidad a cargas colorantes, tiene un excelente comportamiento frente a esfuerzos permanentes y alta resistencia al desgaste. Además tiene un buen coeficiente de deslizamiento, una buena resistencia química, buenas propiedades térmicas, una excelente barrera a CO₂, aceptable barrera a O₂ y humedad.

- Es aprobado para usarlo en productos que están en contacto con alimentos.
- El PET puede ser reciclado dando lugar al material conocido como RPET, el cual no puede emplearse para producir envases para la industria alimenticia debido a que las temperaturas del proceso no son lo suficientemente altas como para asegurar la esterilización del producto⁶¹.

3.1.2 Ficha Técnica. Para presentar las características y una breve descripción de los envases tipo tubo al entregar a los clientes, se elabora las siguientes fichas técnicas.

Cuadro 9. Hoja técnica envase 50 ml

	HOJA TÉCNICA DE PRODUCTO
DESCRIPCIÓN:	ENVASE PET 50 ML TIPO TUBO
PROCESO:	SOPLADO SEMIAUTOMÁTICO
MATERIAL:	PET
CAPACIDAD:	50 ML
SUPERFICIE:	LISA
DIMENSIONES (MM):	
VOLUMEN:	90 X 33 X 33
ALTURA CUELLO:	10
DIÁMETRO CUELLO:	19
TIPO DE ROSCA:	2 VUELTAS
ALTURA CUERPO:	80
DIÁMETRO CUERPO:	33

⁶¹ Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Propiedades y características del PET. [en línea]. [consultado 19 de Octubre de 2015]. Disponible en <http://www.eis.uva.es/~macromol/curso05-06/pet/propiedades_y_caracteristicas.htm>

Cuadro 10. Hoja técnica envase 110 ml

	HOJA TÉCNICA DE PRODUCTO
DESCRIPCIÓN:	ENVASE PET 110 ML TIPO TUBO
PROCESO:	SOPLADO SEMIAUTOMÁTICO
MATERIAL:	PET
CAPACIDAD:	110 ML
SUPERFICIE:	LISA
DIMENSIONES (MM):	
VOLUMEN:	110 X 40 X 40
ALTURA CUELLO:	12
DIÁMETRO CUELLO:	24
TIPO DE ROSCA:	2 VUELTAS
ALTURA CUERPO:	117
DIÁMETRO CUERPO:	64

Cuadro 11. Hoja técnica envase 500 ml

	HOJA TÉCNICA DE PRODUCTO
DESCRIPCIÓN:	ENVASE PET 500 ML TIPO TUBO
PROCESO:	SOPLADO SEMIAUTOMÁTICO
MATERIAL:	PET
CAPACIDAD:	500 ML
SUPERFICIE:	LISA
DIMENSIONES (MM):	
VOLUMEN:	190 X 64 X 64
ALTURA CUELLO:	20
DIÁMETRO CUELLO:	30
TIPO DE ROSCA:	2 VUELTAS
ALTURA CUERPO:	190
DIÁMETRO CUERPO:	64

3.2 PROVEEDORES

Los proveedores son parte fundamental para el funcionamiento de la compañía, en cierta manera se depende de ellos para el éxito de las operaciones, además, es importante no solo pensar en la empresa de manera individual, sino pensar en la empresa como un eslabón más en la cadena de abastecimiento que abarca a los proveedores como el primer eslabón, luego la compañía de manufactura y finalmente a los distribuidores.

Por esto, SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA se preocupa por tener a los mejores proveedores, aquellos que le permitan desarrollar su operación con las mejores materias y servicios, pensando en las alternativas que más le favorezcan teniendo en cuenta las condiciones del mercado y las propias limitaciones y fortalezas.

Bajo estos lineamientos, se procede a realizar la selección de proveedores teniendo en cuenta los productos y servicios que requiere la compañía.

3.2.1 Máquina semiautomática de soplado para envases PET. Para empezar es necesario seleccionar el proveedor de la(s) máquina(s) de soplado donde se calificarán factores clave como el precio, capacidad de la máquina, accesorios, formas de pago, experiencia y calidad. Los proveedores pre seleccionados son los siguientes:

- **PolyPrint Colombia S.A.** Es una empresa Colombiana con 45 años en el mercado, dedicada a la importación y distribución de máquinas para el sector de plásticos e impresión.

Cuadro 12. Información básica Polyprint

Empresa	Polyprint
Logo	
País	Colombia
Página web	info@polyprint-america.com
Teléfono	571-422-3164

- **Pylco Ltda.** Es una empresa dedicada a la importación, distribución y comercialización de maquinaria industrial para el sector metalmecánico y el sector plásticos. Llevan 38 años en el mercado.

Cuadro 13. Información básica Pylco Ltda

Empresa	Pylcoltda
Logo	
País	Colombia
Página web	http://www.pylcoltda.com/pylco
Teléfono	(+57 1) 542 0475 / 543 1549

- **Asian Machinery USA inc.** Ha sido en el transcurso del tiempo una compañía especializada en generar soluciones dirigidas a la industria del plástico y empaque. Con sede en la ciudad de Miami, y una red de alianzas estratégicas generadas a lo largo de todos estos años en el continente asiático, América del Norte, Centro y Sur. Siendo uno de los líderes en la fabricación de equipos industriales.

Cuadro 14. Información básica Asian Machinery USA

Empresa	Asian Machinery USA
Logo	
País	Estados Unidos
Página web	http://www.asianmachineryusa.com/
Teléfono	(001) 305-594-1075

A continuación se realiza la matriz de calificación de proveedores para las máquinas sopladoras semi automáticas, donde se analizan las variables más trascendentales y de mayor influencia para la empresa SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA, como el precio, las formas de pago, la experiencia, la capacidad de producción que tiene la máquina que ofrecen, el tiempo que demora en llegar la máquina y si la máquina viene con los moldes incluidos.

Tabla 36. Matriz de calificación proveedores de maquinaria

Factores	Poly Print			Pylcoltda		Asian Machinery USA	
	Peso	Calificación	Peso pond.	Calificación	Peso pond.	Calificación	Peso pond.
Precio	0,30	4,00	1,20	5,00	1,50	4,00	1,20
F. Pago	0,20	1,00	0,20	1,00	0,20	1,00	0,20
Experiencia	0,10	5,00	0,50	4,00	0,40	5,00	0,50
Capacidad Máquina	0,30	4,00	1,20	3,00	0,90	5,00	1,50
Lead time	0,05	4,00	0,20	4,00	0,20	3,00	0,15
Garantía	0,05	1,00	0,05	1,00	0,05	5,00	0,25
Total	1,00		3,35		3,25		3,80

Como se evalúa en la Tabla 36, la mejor opción para comprar la(s) máquina(s) es el proveedor de Estados Unidos: Asian Machinery USA, dada la mejor calificación de 3,8. Esto puesto que ofrece un precio razonable, tiene bastante experiencia en el sector, sus máquinas manejan la mejor capacidad según sus fichas técnicas e incluyen absolutamente todo para empezar a funcionar, además, integra dos moldes que el cliente quiera, ellos los fabrican y los envían con la máquina. Como debilidades, es necesario pagar en dos contados y tarda un poco más de lo normal en llegar, la entregan en buenaventura (incoterm CIF), donde el proveedor asume el seguro y el flete. El despacho se realiza 30 días después de recibir la orden de compra con un depósito del 40% del valor total de la máquina. Ofrecen una garantía de un año.

3.2.2 Preformas. Las pre formas son la materia prima más importante en el proceso, de la disponibilidad de estas depende la producción, por ello se debe tener especial atención en variables como el cumplimiento y el lead time del proveedor.

- **AliExpress.** Es una empresa de E-commerce que importa productos de Asia, con más de 6 años en el mercado.

Cuadro 15. Información básica de Aliexpress

Empresa	Ali Express
Logo	
País	China
Página web	http://es.aliexpress.com/item/Shiping-by-sea-min-order-100000pcs-28mm-30mm-pet-preform-11g-60g-preforms-available/938746730.html?spm=2114.43010208.4.12.mMP1Tv
Teléfono	N/A

- **Agricominsa.** Empresa industrial ecuatoriana especializada en empaques rígidos: preformas y botellas PET- Soplado e inyección de envases de PP y PE

Cuadro 16. Información básica de Agricominsa

Empresa	Agricominsa
Logo	
País	Guayaquil, Ecuador
Página web	https://www.facebook.com/Agricominsa-177901335564414/
Teléfono	+593 4-216-0665

- **Iberplast.** Es una compañía dedicada a la fabricación y comercialización nacional e internacional de tapas y preformas, elaborados con resinas plásticas, acero cromado y aluminio para bebidas carbonatadas, agua mineral, entre otros.

Cuadro 17. Información básica de Iberplast

Empresa	Iberplast
Logo	
País	Colombia
Página web	http://www.iberplast.com.co/
Teléfono	(57) (1) 369 3900

- **Team Empaques.** Es una empresa dedicada a la fabricación de envases plásticos para alimentos y aceites, tienen más de 50 años de experiencia en el mercado y parte de su alcance también es la fabricación de pre formas para envases pet.

Cuadro 18. Información básica de Team empaques

Empresa	Team Empaques
Logo	
País	Colombia
Página web	http://team.co/web/Paginas/Plasticos.html
Teléfono	N/A

Para el caso de las preformas una vez estudiados los posibles proveedores y hecha la pre selección de los mejores candidatos, se revisan las variables: precio, siempre será un factor trascendental para la toma de decisiones; lead time, dada la importancia que tienen las preformas dentro del proceso y lo indispensable que es su disponibilidad inmediata; flexibilidad, refiriéndose a la posibilidad que tengan los proveedores para generar preformas de diversos tamaños con el mínimo de restricciones; formas de pago, siempre es importante la liquidez y más cuando recién se inician operaciones, por ende este tiene una ponderación considerable con respecto a los demás (segundo más importante después del precio); finalmente la experiencia del proveedor siempre es un factor importante, dado que es sinónimo de conocimiento que podría reflejar mejor manejo en situaciones complicadas y soluciones más rápidas.

Tabla 37. Matriz de calificación proveedores de preformas

Factores	Agricominsa			Iber Plast		Ali Express		Team Empaques	
	Peso	Calificación	Peso pond.	Calificación	Peso pond.	Calificación	Peso pond.	Calificación	Peso pond.
Lead time	0,20	3,00	0,60	5,00	1,00	1,00	0,20	5,00	1,00
Precio	0,30	4,00	1,20	4,00	1,20	5,00	1,50	3,00	0,90
Experiencia	0,15	4,00	0,60	5,00	0,75	2,00	0,30	5,00	0,75
Flexibilidad	0,10	4,00	0,40	5,00	0,50	4,00	0,40	1,00	0,10
Formas de pago	0,25	1,00	0,25	3,00	0,75	1,00	0,25	1,00	0,25
Total	1,00		3,05		4,20		2,65		3,00

Para los proveedores de pre formas resulta como mejor opción la empresa Iberplast, seguida de la empresa Agricominsa con sede en Guayaquil, y que será muy considerada como segunda alternativa.

3.2.3 Transporte logístico de producto terminado. Una vez se tenga el producto en zona de producto terminado debe ser despachado al cliente según el requerimiento y para ello se cuenta con un proveedor que realice esta operación logística, buscando siempre la mejor opción para cumplir con la promesa de venta que se le hace al cliente.

- **TCC.** Es una empresa que ofrece soluciones para la cadena de abastecimiento de los clientes en diferentes sectores, cuentan con 48 años de experiencia en el transporte logístico.

Cuadro 19. Información básica TCC

Empresa	TCC
Logo	
País	Colombia
Página web	http://www.tcc.com.co/
Teléfono	593 88 31

- **Saferbo.** Con más de 35 años de experiencia en Transporte, Saferbo S.A., ha desarrollado soluciones integrales de transporte para satisfacer las necesidades de sus clientes: paquetes, mercancías, mensajería nacional e internacional, masivos y casillero internacional.

Cuadro 20. Información básica de Saferbo

Empresa	SAFERBO
Logo	
País	Colombia
Página web	http://www.saferbo.com/nuevo/contactenos.htm
Teléfono	418 8202

- **Iberoamericana de transportes.** Es una empresa dedicada al transporte de mercancías, con 7 años en el mercado.

Cuadro 21. Información básica de Iberoamericana de transportes

Empresa	IBEROAMERICANA DE TRANSPORTE
Logo	
País	Colombia
Página web	http://www.ibertrans.co/inicio.php
Teléfono	(+57) 1 5607857

El transporte logístico es otro de los factores importantes a tener en cuenta; afortunadamente las opciones son buenas, pues se cuenta con empresas muy reconocidas y de gran prestigio. En este caso la calificación se realiza con base en las variables precio, como se dijo anteriormente, siempre será una variable importante; el lead time, para este servicio es una de las variables más importantes y se considera como el tiempo promedio que tardaría el proveedor en realizar una entrega bajo condiciones normales; la flexibilidad, pues es importante saber las restricciones para el transporte de la mercancía (restricción por peso, por tipo de material, por valor comercial de la mercancía), y por último, la experiencia contemplada como la variable con menos peso, puesto que se consideran mucho más relevantes las anteriores.

Tabla 38. Matriz de calificación de proveedores para transporte logístico

Factores	TCC			Saferbo		Iberoamericana de T.	
	Peso	Calificación	Peso pond.	Calificación	Peso pond.	Calificación	Peso pond.
Precio	0,20	4,00	0,80	4,00	0,80	4,00	1
Lead time	0,25	4,00	1,00	4,00	1,00	4,00	1,00
Cumplimiento	0,25	4,00	1,00	4,00	1,00	4,00	1,00
Flexibilidad	0,20	4,00	0,80	5,00	1,00	4,00	0,80
Experiencia	0,10	5,00	0,50	4,00	0,40	2,00	0,20
Total	1,00		4,10		4,20		3,80

Como resultado de la matriz de calificación la primera opción a trabajar será SAFERBO dada su calificación de 4.2 y en segundo lugar TCC; SAFERBO en su página tiene las tarifas para cada tipo de servicio y los porcentajes que aplican al valor del flete según el tipo de mercancía, el peso y su valor declarado. Para Soluciones Plásticas Colombia, según su cuadro de costos el valor por tonelada sería de \$ 475.000.

3.3 MÉTODOS DE TRABAJO

El método de trabajo busca reducir el contenido del trabajo suplementario, trata de descubrir y eliminar después el tiempo improductivo y consiguiendo esto incrementamos la producción⁶². Por tanto, a continuación se presentan las etapas del proceso de fabricación de envases PET tipo tubo, ya que los 3 productos se elaboran de la misma forma, sólo se presenta un tipo de trayectoria.

3.3.1 Recepción de las preformas. Siendo ésta una actividad preparatoria, se recibirá en la planta y se dispondrán en una estantería de bandeja metálica, donde los operarios de las máquinas tienen acceso fácil para recoger las preformas por cajas y transportarlas a su puesto de trabajo. Ya que la ciudad de Bogotá tiene los valores de humedad y temperatura bajos, no es necesario la adquisición de un deshumificador o un regulador de temperatura.

El proveedor de preformas, Iberplast S.A.S. se encarga del transporte hasta la planta de SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA, y cobra por los 3 tipos de preformas. Ver Tabla 39. Ver Anexo B.

Tabla 39. Precio unitario de preformas

Envase	Precio Unitario
50 ml	\$ 45
110 ml	\$ 102
500 ml	\$ 190

3.3.2 Soplado semiautomático de preformas. Las preformas (que se fabrican por inyección y en general se adquieren a fabricantes específicos) son calentadas, estiradas y sopladas a unos 100 grados aproximadamente. A esta temperatura el PET es deformable, gomoso y elástico y se mantiene amorfo durante el tiempo suficiente para desarrollar la forma deseada y provocar el crecimiento de la botella en altura y diámetro.

En este proceso se introduce aire comprimido seco y libre de aceite pero a mayor presión (40 bar) lo que provoca el moldeo del material PET contra el molde que esta cavado en negativo con la forma deseada. Cuanto mayor sea la complejidad de las formas deseadas será mayor el tiempo necesario de actuación del aire de alta presión contra el molde (típico 0.40 segundos). El contacto del material con el molde que se encuentra frío (4 grados aproximadamente), lo vuelve rígido y se detiene el

⁶² ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, Carlos Javier. Relaciones Laborales. Universidad de Santiago de Compostela. [en línea]. [consultado 1 de Noviembre de 2015]. Disponible en <<http://www.elergonomista.com/dom06.html>>

proceso de biorientación. Finalmente se produce el escape del aire a alta presión que insume típicamente unos 0.3 segundos⁶³.

El proveedor de las máquinas sopladoras semiautomáticas es la empresa ASIAN MACHINERY U.S.A. INC, con la máquina modelo VMKY-8Y, las cuales son apropiadas para producir envases y otro tipo de contenedores PET usando la tecnología de soplado y calentamiento de preformas, su precio es de USD 10.490. Ver Anexo B.

3.3.3 Almacenaje de productos terminados. Finalmente cuando los productos completan el llenado de la bolsa de embalaje, se disponen al almacén de productos terminados donde se encuentran estanterías de bandejas metálicas, listos para despachar.

El proveedor de las bolsas de PEAD para el embalaje de los productos es Soiplast Ltda. quienes están ubicados en la ciudad de Bogotá y cobran \$350 por unidad de bolsa transparente de 38 cm por 150 cm en calibre 2. Para los envases de 50 ml tiene una capacidad de 200 unidades, para la presentación de 110 ml contiene 140 envases y para los envases de 500 ml, 46 unidades. Para este caso este fue el único proveedor que se encontró y por ello no se realizó una matriz de calificación. La empresa transportadora del producto terminado es TCC. La cual cobra \$ 475.000 la carga de una tonelada. Ver Anexo B.

3.4 ESTUDIO DE TIEMPOS

El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para ejecutar una tarea definida y actualizada con base a una norma de rendimiento preestablecida. Dentro de la importancia y uso de realizar ésta técnica se encuentran:

- Determinar el número de máquinas y herramientas que hay que adquirir.
- Determinar el número de personas de producción que hay que contratar.
- Determinar los costos de manufactura.
- Programar máquinas, operaciones y personas para hacer el trabajo y entregarlo a tiempo, usando menos inventarios.

⁶³ AUXXON. PROCESO DE SOPLADO. [en línea]. [consultado 1 de Noviembre de 2015]. Disponible en <<http://www.auxxon.com/proceso-de-soplado/>>

- Determinar el balanceo de líneas de ensamble, la velocidad de la cinta transportadora, cargar las celdas de trabajo con la cantidad adecuada de trabajo y equilibrarlas.
- Determinar el rendimiento de los trabajadores e identificar las operaciones que tienen problemas para ser corregidas.
- Pagar incentivos por rendimiento extraordinario por equipo o individual.
- Evaluar ideas de reducción de costos y escoger el método más económico con base en un análisis de costos y no en opiniones.
- Evaluar las nuevas adquisiciones de equipo a fin de justificar su gasto.
- Elaborar presupuestos del personal de operación para medir el rendimiento de la gerencia⁶⁴.

Los estándares de tiempo establecidos con precisión hacen posible producir más en una planta dada, e incrementan la eficiencia del equipo y del personal operativo. Los estándares acertados pueden significar la diferencia entre el éxito y el fracaso de un negocio.

3.4.1 Equipo para el estudio de tiempos. El equipo mínimo requerido para llevar a cabo un programa de estudio de tiempos incluye un cronómetro, una tabla, las formas para el estudio y una calculadora.

3.4.1.1 Cronómetro. Para el estudio de tiempos, normalmente se utilizan dos tipos de cronómetros: el cronómetro tradicional con décimos de minutos (0.01 min) y el cronómetro electrónico, mucho más práctico. Para el presente estudio se utilizará cronómetro electrónico haciendo cada medición con regreso a cero.

Imagen 2. Cronómetro electrónico



⁶⁴ ESPINOSA, Fernando. ANÁLISIS Y MEJORAS DE MÉTODOS DE TRABAJO; p. 17 - 20

3.4.1.2 Tablero de estudio de tiempos. Cuando se usa un cronómetro es conveniente tener una tabla adecuada para sostener la forma del estudio. La tabla debe ser ligera para que no se canse el brazo y fuerte para proporcionar el apoyo necesario para la forma. La tabla utilizada en el presente proyecto es de plástico liso.

3.4.1.3 Formas de estudio de tiempos. Todos los detalles del estudio se registran en una forma de estudio de tiempos, un formato en el que se indican todos los datos y la información detallada y necesaria para la óptima realización del estudio. Para el caso del estudio de factibilidad de la empresa SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA la forma incluye: la operación, el tiempo observado, la calificación, el tiempo normal, el número de observaciones, el porcentaje de suplementos, tiempo estándar, la hora de inicio del estudio, hora de finalización del estudio, el porcentaje de error del estudio, entre otra información.

3.4.2 Elementos del estudio de tiempos. Para asegurar el éxito del estudio de tiempos se deben considerar algunos elementos que pueden parecer no muy trascendentales pero que pueden influir de gran manera.

3.4.2.1 Elección del operario. El primer paso dentro del estudio de tiempos es acordar con el supervisor del área la elección del operario, para el caso particular del proyecto se elige al personal que tiene experiencia, sin ser el más experimentado; esto con el fin de tener una información más real, pues si se escoge un operario novato, la información tendría un sesgo y los tiempos podrían ser muy largos; igualmente si se selecciona un operario demasiado experimentado, los tiempos podrían ser muy cortos dada la experticia de este.

La persona que se eligió es una persona que lleva aproximadamente un año trabajando en el proceso de soplado semi automático.

3.4.2.2 Posición del observador. Importante para la realización del estudio no interferir en la realización de la operación, estar a un par de metros para poder tener un panorama claro pero sin afectar al operario; estar de pie para poder movilizarse y atrapar todos los detalles que puedan afectar el estudio.

3.4.2.3 División de la operación en elementos. Para facilitar la medición, se divide la operación en grupos de movimientos conocidos como elementos. Para determinar los elementos se observa la operación y se fragmenta en pequeños pasos, para de esta forma hacer más cómodo el estudio.

Para el caso del presente proyecto, se pretende realizar el estudio de tiempos del proceso de fabricación de envases PET tipo tubo para las presentaciones de 50 ml, 110 ml y 500 ml, por medio del proceso de soplado semiautomático en la planta de producción de la empresa Aldiplast Ltda. y se maneja la medición con un cronómetro electrónico, volviendo a cero en cada actividad; por tanto, es necesario elaborar la

ruta de fabricación, cabe aclarar que la máquina sopladora semiautomática procesa 2 envases al tiempo. Ver Cuadro 22.

Cuadro 22. Ruta de fabricación de envases

Letra	Operación	Máquina
A	Alistar máquina y trasladar las preformas al centro de trabajo	Manual
B	Montar las pre formas en el horno	Manual
C	Precalear las pre formas en el horno	Horno pre calentador
D	Retirar las preformas del horno y ubicarlas en los moldes de la sopladora	Manual
E	Soplar las preformas	Sopladora
F	Inspeccionar envases y ubicarlos en la cinta transportadora	Manual
G	Transportar envases a zona de embalaje	Cinta transportadora
H	Embalar envases en bolsas PEAD	Manual
I	Llevar los envases al almacén de producto terminado	Manual
J	Almacenar	Manual

3.4.3 Registro de información. Como se había mencionado anteriormente se requiere de un formato para realizar la toma de tiempos para de esta manera calcular el tiempo normal y el tiempo estándar de la operación; Teniendo en cuenta una calificación y unos suplementos. Antes es necesario calcular el número de ciclos que se requiere, para ello se utiliza un método estadístico. Como el estudio de tiempos es un procedimiento de muestreo, se puede suponer que las observaciones tienen distribución normal alrededor de la media desconocida. Se podría entonces aplicar la siguiente fórmula:

Fórmula 4. Número de ciclos

$$n = \left(\frac{ts}{kx} \right)^2$$

Fuente: Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseños del trabajo. Niebel. Capítulo 9. Estudio de tiempos. P395. (Consultado el 1 de noviembre de 2015)

Dónde:

n: número de observaciones
s: desviación estándar

x: media aritmética

t: probabilidad de error (para 5%, con 9 grados de libertad el valor de t es 2.262)

k: fracción de error aceptable

Tabla 40. Muestra de tiempos para operación B.

Forma para observación de estudio de tiempos envase 500 ml				Analista: Steven Guevara			Página 1/2									
				Fecha: 07/11/15			Operario: A1									
Nota	Actividad/Ciclo	B (minutos)			C (minutos)			D (minutos)			E (minutos)			F (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	95	0,072	0,0685	100	-	-	95	-	-	100	-	-	95	-	-
	2	95	0,057	0,0543	100	-	-	95	-	-	100	-	-	95	-	-
	3	95	0,057	0,0543	100	-	-	95	-	-	100	-	-	95	-	-
	4	95	0,074	0,0703	100	-	-	95	-	-	100	-	-	95	-	-
	5	95	0,060	0,0568	100	-	-	95	-	-	100	-	-	95	-	-
	6	95	0,054	0,0517	100	-	-	95	-	-	100	-	-	95	-	-
	7	95	0,057	0,0542	100	-	-	95	-	-	100	-	-	95	-	-
	8	95	0,055	0,0525	100	-	-	95	-	-	100	-	-	95	-	-
	9	95	0,078	0,0740	100	-	-	95	-	-	100	-	-	95	-	-
	10	95	0,074	0,0704	100	-	-	95	-	-	100	-	-	95	-	-

A continuación se calcula el número de ciclos requeridos para la operación B (montar las pre formas en el horno) tomando como muestra los 10 primeros tiempos registrados. Se aclara que el valor de t, se obtiene de la tabla puntos de porcentaje de la distribución t, para un error del 0,05 con 10 grados de libertad (n-1); dado que la muestra es de 10 registros.

$$n = \left(\frac{(2.262)(0.0093)}{(0.05)(0.064)} \right)^2 = 43,21$$

Entonces se tiene que para realizar el estudio de tiempos con error no mayor al 5%, la operación B requiere 44 ciclos, sin embargo el estudio se realiza con 100 registros, con el fin de ampliar el rango de confianza. También cabe aclarar que las demás actividades tampoco requieren más de 100 registros, de hecho la actividad B, es la de mayor número de registros requeridos.

3.4.4 Calificación del desempeño. Como el tiempo normal requerido para ejecutar cada elemento del estudio depende en un alto grado de la habilidad y esfuerzo del operario, es necesario ajustar hacia arriba el tiempo observado del operario bueno y hacia abajo el del menos capacitado.

Para el estudio de suplementos se utilizó el sistema Westinghouse, el cual considera cuatro factores para evaluar el desempeño del operario: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia.

Cuadro 23. Sistema Westinghouse

HABILIDAD			ESFUERZO		
0.15	A1	Superior	0.13	A1	Excesivo
0.13	A2		0.12	A2	
0.11	B1	Excelente	0.10	B1	Excelente
0.08	B2		0.08	B2	
0.06	C1	Buena	0.05	C1	Bueno
0.03	C2		0.02	C2	
0.00	D	Media	0.00	D	Medio
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Pobre	-0.12	F1	Pobre
-0.22	F2		-0.17	F2	
CONDICIONES			REGULARIDAD		
0.06	A	Ideales	0.04	A	Perfecta
0.04	B	Excelentes	0.03	B	Excelente
0.02	C	Buenas	0.01	C	Buena
0.00	D	Medias	0.00	D	Media
-0.03	E	Aceptables	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Pobres	-0.04	F	Pobre

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos93/tiempo-estandar-proceso-carga-mercancia/tiempo-estandar-proceso-carga-mercancia2.shtml>. (Consultado el 1 de noviembre de 2015)

Se dieron tres calificaciones diferentes durante el proceso, la primera involucra el principio del proceso, el proceso de producción como tal, la segunda el embalaje y en última instancia el transporte a zona de producto terminado.

Como los tiempos de cada elemento de la operación son cortos, la calificación no se realiza en cada ciclo, sino se calcula un promedio para el total de los ciclos. De esta forma se procedió a evaluar lo más objetivamente posible a los operarios con base en la observación y en la información brindada por el supervisor, quien tiene mayor conocimiento de su personal.

Se evaluó a dos operarios diferentes, el primero realizando el proceso de transformación de la preforma al envase y el segundo realizando el proceso de embalaje y transporte a zona de producto terminado. Para el caso del segundo operario se asignó una calificación diferente para sus dos actividades, dado que sobresalió en el embalaje; mientras que al primero se le otorgo una calificación general.

Tabla 41. Calificación de operarios

OPERARIO/ ITEM	A1		A2		A2-2	
	Habilidad	E1	-0,05	B1	0,11	C1
Esfuerzo	C2	0,02	C2	0,02	C2	0,0,2
Condiciones	E	-0,03	E	-0,03	E	-0,03
Constancia	C	0,01	D	0	D	0
Σ	-0,05		0,10		0.05	

De esta manera quedó establecida la calificación, dando factores de -0,05 o -5 % para el operario A1; 0,1 o 10 % para el operario A2 en la actividad de embalaje y 0,05 o 5 % en el transporte a zona de producto terminado.

En el primer caso, el operario se le calificó con -0,05 en habilidad dado que no tenía la experticia de otros, aunque no era novato, según información del supervisor lleva cerca de un año realizando esta actividad; en esfuerzo se le vio mejor, se veía buena velocidad pese a la falta de técnica; en condiciones ambientales la luz y el ruido eran factores que afectaban, a pesar de no ser muy críticos; y finalmente la constancia fue pareja, el ritmo era regular.

Para la actividad del embalaje el operario tenía bastante experiencia en el desempeño de la actividad, una muy buena técnica que le permitía tener una buena velocidad y el ritmo era constante; las condiciones, igualmente con afectación de ruido y oportunidades de mejora en ventilación, dado que esta actividad requiere mayor grado de movilidad, lo que aumenta la temperatura corporal.

La calificación en la actividad de transporte fue igual a la anterior, el único cambio se presenta en la habilidad, dado que para el embalaje la técnica y la experticia eran sobresalientes, mientras que en esta actividad se disminuye un poco.

Una vez establecidos los factores de calificación se puede calcular el tiempo normal, que es el tiempo observado afectado por el factor de calificación. Para ello se puede utilizar la siguiente fórmula:

Fórmula 5. Tiempo normal

$$TN = TO \times (1+FC)$$

Fuente: Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseños del trabajo. Niebel. Capítulo 9. Estudio de tiempos. P420. (Consultado el 2 de noviembre de 2015)

Dónde:

TN: tiempo normal

TO: tiempo observado

FC: factor de calificación

Para el primer ciclo de la actividad B, sería:

$$TN = 0,072 \times (1 + (-0,05))$$

$$TN = 0,072 \times (0,95)$$

$$TN = 0,068 \text{ minutos}$$

3.4.5 Suplementos. Las lecturas del cronómetro en el estudio de tiempos se toman en un periodo corto. Por lo tanto, el tiempo normal no incluye las demoras inevitables, que quizá no fueron observadas. En consecuencia se debe hacer algunos ajustes.

Ningún operario puede mantener un paso estándar todos los minutos del día de trabajo. Pueden tener lugar tres clases de interrupciones para las que debe asignarse tiempo adicional. La primera son las interrupciones personales, como viajes al baño o a tomar agua; la segunda es la fatiga, que afecta a cualquier operario sin importar la actividad que desarrolle; y la tercera son los retrasos inevitables como interrupciones del supervisor, caídas de algún material u objeto de trabajo o fallas en la maquinaria. Para la asignación de los suplementos se utilizó la tabla establecida por la OIT, donde se establecen valores estandarizados para cada tipo de suplemento. Ver Anexo C.

3.4.5.1 Suplementos constantes. Dentro de los suplementos constantes están la fatiga básica y las necesidades personales. En este caso la fatiga básica está dentro de lo normal, dado que las actividades a realizar no requieren un esfuerzo físico grande o un uso excesivo de los sistemas de motricidad y sensoriales; por su parte, las necesidades básicas son proporcionales al esfuerzo y la temperatura o las condiciones del lugar (exceso de calor genera mayor idas al bebedero), para esta operación las condiciones son promedio igualmente.

Por ende, los suplementos se consideran promedio teniendo como base la tabla de la OIT, que sería de 3% para para las necesidades personales y 2% para la fatiga básica.

3.4.5.2 Suplementos variables. Para este caso se analiza como suplemento variable la postura, la posición del trabajo y las condiciones ambientales.

La postura en esta operación puede ser un poco incomoda, lo que otorga cero puntos en la tabla OIT. Las condiciones ambientales son un poco por debajo de los

recomendadas pero no son tan malas y finalmente esta la postura de pie, que genera una mayor fatiga. La puntuación final para la fatiga variables de 2%.

Tabla 42. Suplementos de trabajo

Suplementos Constantes	%
Necesidades personales	3
Fatiga	2
Suplementos Variables	%
Trabajo de pie	1
TOTAL	6

Se debe incrementar al tiempo normal estos suplementos para así llegar a un tiempo razonable y que sea el tiempo requerido para que un operario calificado y capacitado, trabajando a un paso normal y con un esfuerzo promedio en el que pueda realizar la operación. Para esto se realiza el siguiente procedimiento aritmético que permita obtener el tiempo estándar de la operación

Fórmula 6. Tiempo estándar

$$TS = TN \times (1 + \text{suplemento})$$

Fuente: Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseños del trabajo. Niebel. Capítulo 10. Estudio de tiempos. P451. (Consultado el 02 de noviembre de 2016)

3.4.6 Porcentaje de error. El porcentaje de error permite evaluar la confianza del estudio de tiempos realizado, de esta forma, un intervalo de error de 0 a 5% daría una aceptación al estudio, en caso de tener un error por encima de este porcentaje, el estudio no sería válido y por ende se debería volver a realizar. Para calcular el porcentaje de error se utiliza la hora de inicio y la hora final de la toma de tiempos y se compara con la sumatoria de los tiempos observados. La fórmula para su cálculo es:

Fórmula 7. Porcentaje de error

$$E = \frac{\Sigma TO - TR}{TR}$$

Fuente: Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseños del trabajo. Niebel. Capítulo 9. Estudio de tiempos. P397. (Consultado el 02 de noviembre de 2015)

E: Porcentaje de error del estudio

Σ TO: sumatoria de todos los ciclos del tiempo observado

TR: Tiempo real, que equivale a los minutos que transcurren desde la hora de inicio hasta la hora final.

Dicho lo anterior, se procede a calcular el porcentaje de error de la actividad B, para el envase de 50 ml. Se procede con la definición de las variables:

Hora de inicio: 8:33:18 am

Hora fin: 8:40:00 am

Teniendo la hora inicial y la hora final se calcula el tiempo real que duro la toma de tiempos, que sería igual a seis minutos y cuarenta y dos segundos, lo que equivaldría a 6,7 minutos. La sumatoria de los tiempos observados es igual a 6,5751 minutos, entonces aplicando la fórmula 7 se tiene:

$$E = \frac{(6,5751 \text{ min}) - (6,7 \text{ min})}{(6,7 \text{ min})} = -1,8641\%$$

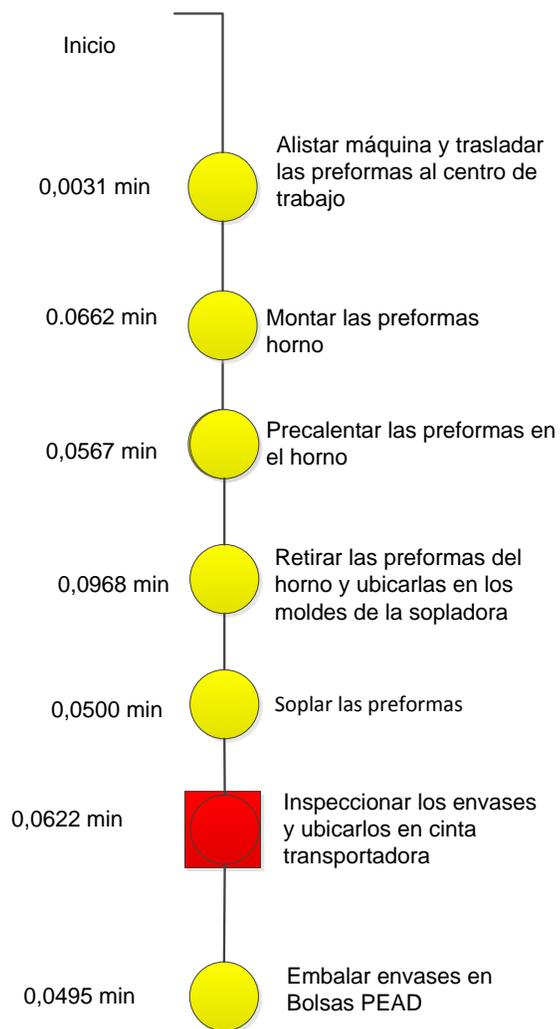
De esta manera se evidencia la confiabilidad del estudio y se acepta dado que el error estuvo entre el 0 y el $\pm 5\%$. Para cada actividad del proceso se realiza el mismo procedimiento.

El estudio de tiempos completo se presenta en los ANEXOS D, E y F; es de aclarar que cada estudio comprende 6 páginas, donde en la última página de cada estudio está resaltado en amarillo el tiempo estándar del proceso.

3.5 DIAGRAMAS DE LA OPERACIÓN

Se realiza el análisis del proceso a partir de la generación de tiempos estándar por tipo de actividades, donde operación se identifica con un círculo amarillo, transporte se representa con una flecha verde, inspección con un cuadrado conteniendo un círculo color rojo y almacenamiento se simboliza con un triángulo invertido azul. Ver Diagramas del 1 al 6.

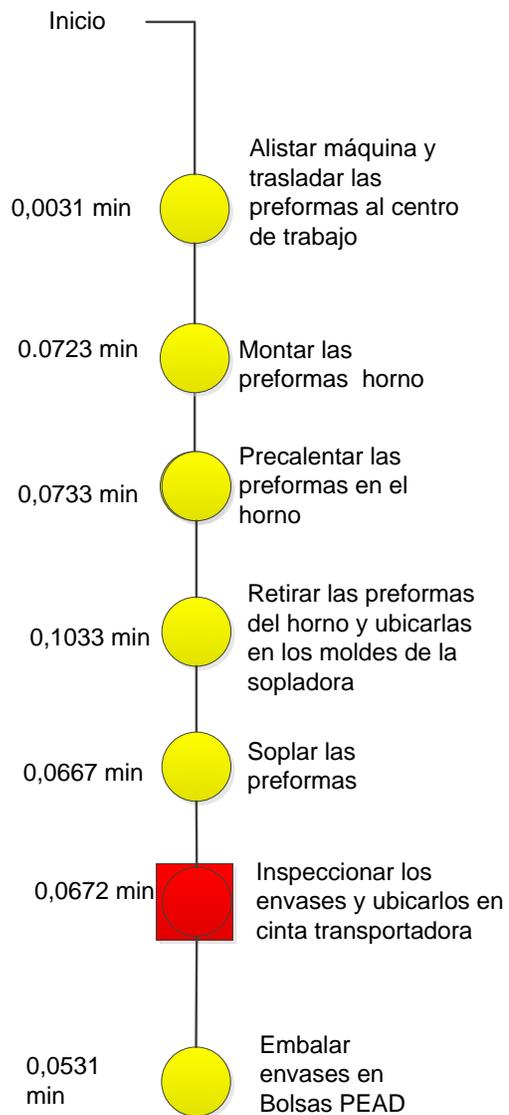
Diagrama 1. Diagrama de proceso de la operación para envase PET de 50 ml



Resumen 50 ml			
Símbolo	Actividad	Cantidad	Tiempo (min)
○	Operación	5	0,3223
◻	Operación e inspección	1	0,0622
Total		6	0,3845

Nota: por cada proceso se elaboran dos envases

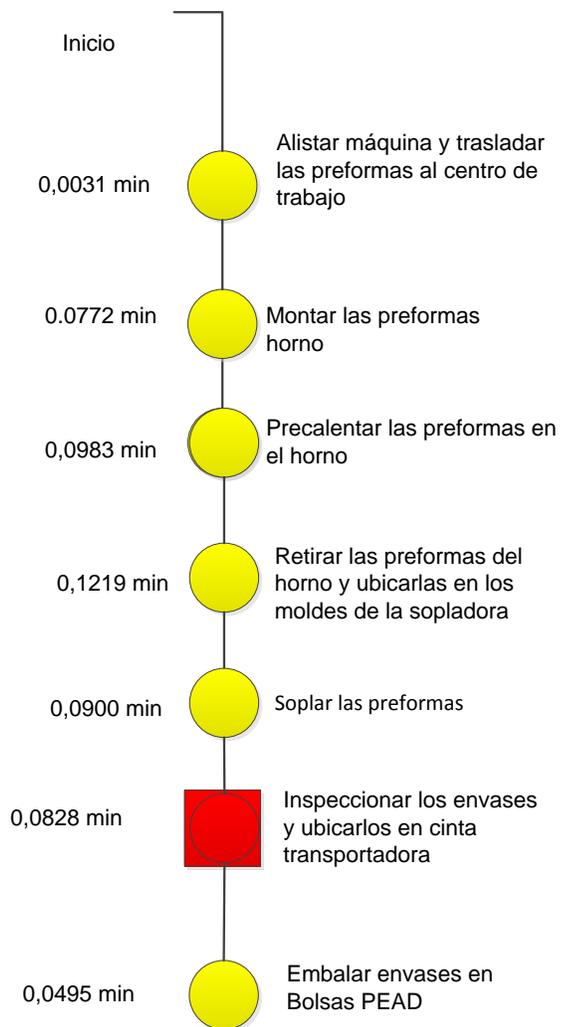
Diagrama 2. Diagrama de proceso de la operación para envase PET de 110 ml



Resumen 110 ml			
Símbolo	Actividad	Cantidad	Tiempo (min)
○	Operación	6	0,3718
◻	Operación e inspección	1	0,0672
Total		7	0,4390

Nota: por cada proceso se elaboran dos envases

Diagrama 3. Diagrama de proceso de la operación para envase PET 500 ml



Resumen 500 ml			
Símbolo	Actividad	Cantidad	Tiempo (min)
○	Operación	6	0,4401
◻	Operación e inspección	1	0,0828
Total		7	0,5229

Nota: por cada proceso se elaboran dos envases

El diagrama del proceso es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido⁶⁵. A continuación se realizan los diagramas de flujo del proceso de cada tipo de envase, con base en el estudio de tiempos realizado

Diagrama 4. Diagrama de flujo del proceso envase PET 50 ml

 Empresa: SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA		Proceso: Soplado semiautomático envases PET tipo tubo de 50 ml		Método: Propuesto																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Cantidad</th> <th>Tiempo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPERACIÓN Y TRANSPORTE</td> <td>1</td> <td>0,0031</td> </tr> <tr> <td>OPERACIÓN</td> <td>6</td> <td>0,3192</td> </tr> <tr> <td>TRANSPORTE</td> <td>1</td> <td>0,1028</td> </tr> <tr> <td>INSPECCIÓN</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ALMACENAMIENTO</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>DEMORA</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>OPERACIÓN E INSPECCIÓN</td> <td>1</td> <td>0,0622</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>10</td> <td>0,4873</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Cantidad	Tiempo	OPERACIÓN Y TRANSPORTE	1	0,0031	OPERACIÓN	6	0,3192	TRANSPORTE	1	0,1028	INSPECCIÓN	0	0	ALMACENAMIENTO	1	0	DEMORA	0	0	OPERACIÓN E INSPECCIÓN	1	0,0622	TOTAL	10	0,4873				
Actividad	Cantidad	Tiempo																															
OPERACIÓN Y TRANSPORTE	1	0,0031																															
OPERACIÓN	6	0,3192																															
TRANSPORTE	1	0,1028																															
INSPECCIÓN	0	0																															
ALMACENAMIENTO	1	0																															
DEMORA	0	0																															
OPERACIÓN E INSPECCIÓN	1	0,0622																															
TOTAL	10	0,4873																															
Act	Descripción								Tiempo (min)	Distancia (metros)																							
A	Alistar máquina y trasladar las preformas al centro de trabajo								0,0031	5																							
B	Montar las pre formas en el horno								0,0662	-																							
C	Precalear las pre formas en el horno								0,0567	-																							
D	Retirar las preformas del horno y ubicarlas en los moldes de la sopladora								0,0968	-																							
E	Soplar las preformas								0,0500	-																							
F	Inspeccionar envases y ubicarlos en la cinta transportadora								0,0622	-																							
G	Transportar envases a zona de embalaje								0,1000	6																							
H	Embalar envases en bolsas PEAD								0,0495	-																							
I	Llevar los envases al almacén de producto terminado								0,0028	6																							
J	Almacenar								-	-																							
TOTAL									0,4873	17																							
Nota: Por cada proceso se elaboran 2 envases PET tipo tubo																																	

⁶⁵ VERA, Xavier. Definición de Diagrama de Proceso. [en línea]. (2012). [consultado 9 de Noviembre de 2015]. Disponible en <<http://es.scribd.com/doc/91299613/Definicion-de-Diagrama-de-Proceso#scribd>>

Diagrama 5. Diagrama de flujo del proceso envase PET 110 ml

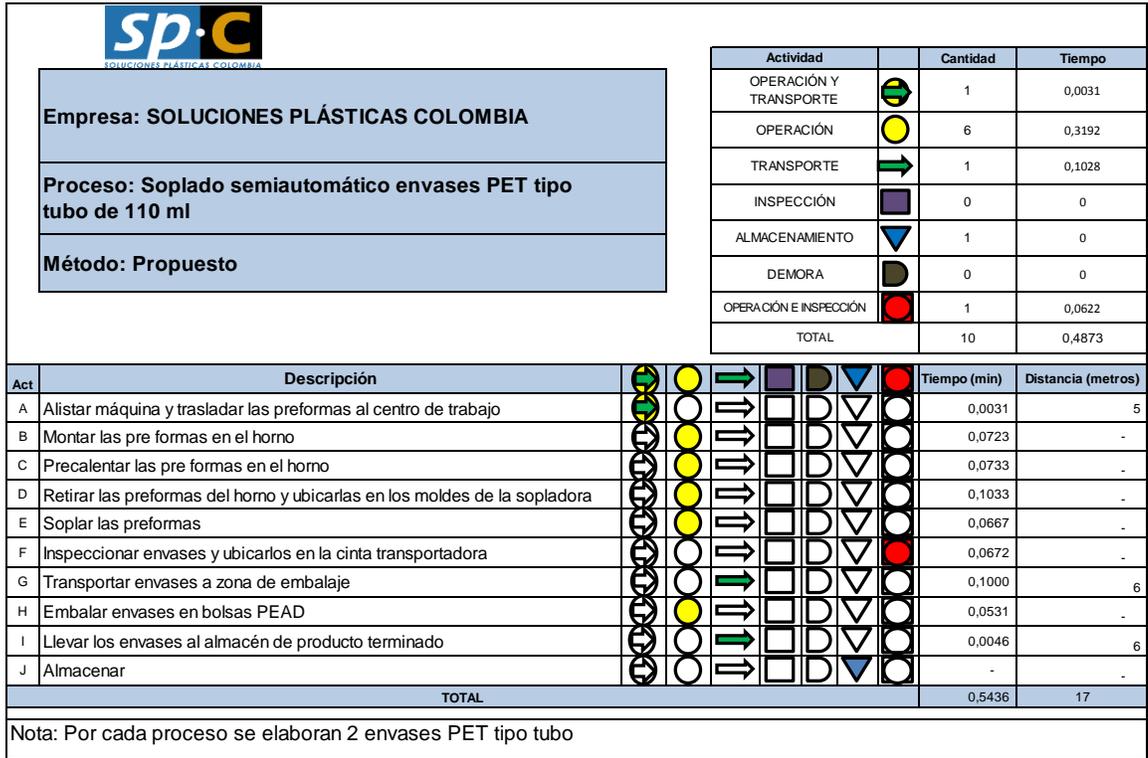
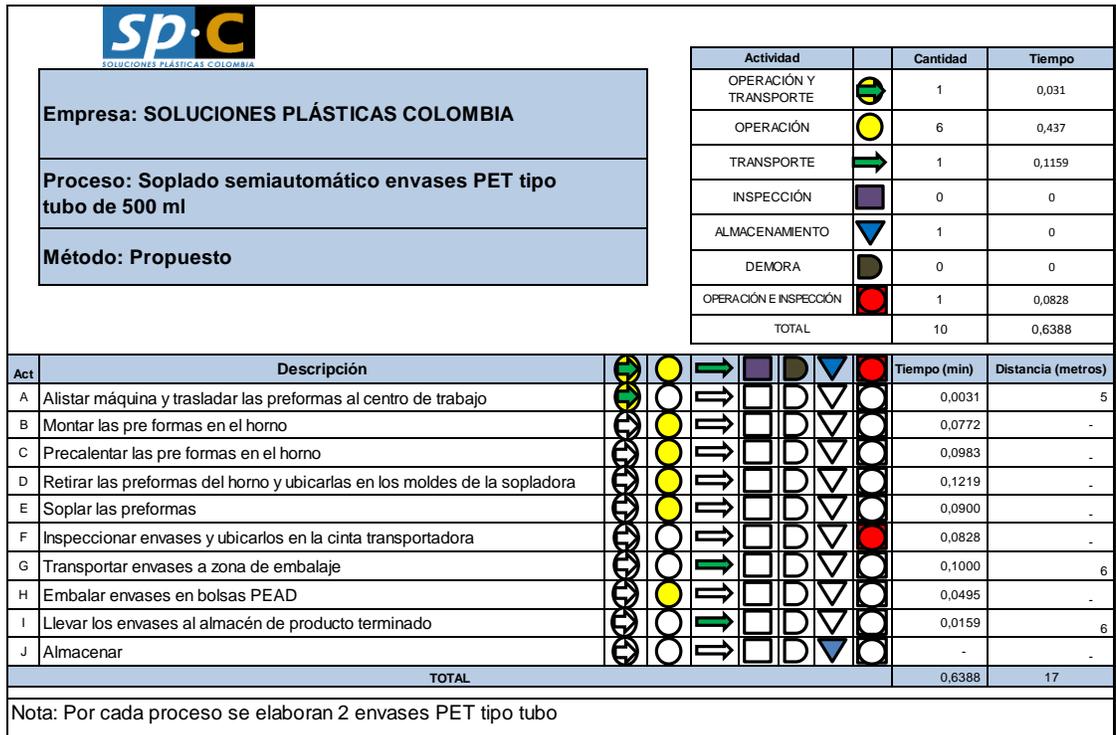


Diagrama 6. Diagrama de flujo del proceso envase PET 500 ml



Se concluye que para la elaboración de los dos primeros envases PET tipo tubo de 50 ml se requiere de 0,4873 minutos; para los dos primeros envases PET tipo tubo de 110 ml se requiere de 0,5436 minutos; y los de 500 ml se requieren de 0,6388 minutos.

3.6 CAPACIDADES

Se parte de que el proceso en estudio es un proceso de flujo continuo, por ende el cuello de botella es quien determina el ritmo de la operación. En este caso el cuello de botella es la operación de transportar los envases a zona de embalaje, para el envase de 50 ml, situación que se arreglaría poniendo más de una sopladora, pues se transportarían no solo dos envases; en este caso el cuello de botella pasaría a ser retirar las preformas del horno y ubicarlas en los moldes, esta actividad además es el cuello de botella de los envases de 110 ml y 500 ml; aumentando el número de máquinas también se disminuye este tiempo.

El cálculo de capacidades determina el número de mano de obra requerida, de equipos, y materia prima e insumos para lograr la satisfacción de la demanda definida en el estudio de mercados en la producción de cada uno de los envases PET tipo tubo. De acuerdo con el pronóstico de la demanda a trabajar determinado por cantidad de toneladas por año en la Tabla 30., es necesario dividir en partes porcentuales, donde el envase de 50 ml corresponde al 33%, el envase de 110 ml se relaciona al 40% y el envase de 500 ml al 27%. Ver Tabla 43.

Tabla 43. Participación por productos en la demanda pronosticada

Año	Demanda a trabajar (toneladas)	50 ml (33%) toneladas	110 ml (40%) toneladas	500 ml (27%) toneladas
2016	106	35	42	29
2017	113	37	45	31
2018	120	40	48	32
2019	126	42	50	34
2020	133	44	53	36

Para determinar la cantidad de envases a producir por año es necesario contar con el peso de cada una de las presentaciones, donde el envase de 50 ml pesa 8 gramos, el envase de 110 ml pesa 11 gr y el envase de 500 ml pesa 35 gramos. Además se considera que 1 tonelada equivale a 1.000.000 gramos. Ver Tabla 44.

Tabla 44. Cantidad de envases por año y producto

Año	50 ml (8 gr)	110 ml (11 gr)	500 ml (35 gr)
2016	4.372.500	3.854.545	817.714
2017	4.661.250	4.109.091	871.714
2018	4.950.000	4.363.636	925.714
2019	5.197.500	4.581.818	972.000
2020	5.486.250	4.836.364	1.026.000

Para determinar la capacidad de producción es necesario tener en cuenta la unidad de medida de envases/hora, por tanto, la demanda pronosticada y proyectada en los años de interés se calcula a partir de que en el transcurso del mismo año se elaborará la misma cantidad de producto; cabe aclarar que por efectos de visualización y por ser cantidades extensas se presenta la demanda a suplir de un día al año, para lo cual se considera el número de días disponibles de trabajo al año. Ver Tabla 45.

Para definir la producción real de envases PET tipo tubo se requiere calcular la cantidad de operarios y equipos a adquirir con el fin de satisfacer la demanda, por lo cual se cuenta con 480 minutos diarios (8 horas) y tres turnos resultando un tiempo disponible de 1440 minutos.

Tabla 45. Cantidad de envases por año y producto

Año	Envase	Demanda Año (Unidades)	Días Hábiles	Demanda Día (Unidades)
2016	50 ml	4.372.500	284	15.396
	110 ml	3.854.545	284	13.572
	500 ml	817.714	284	2.879
2017	50 ml	4.661.250	280	16.647
	110 ml	4.109.091	280	14.675
	500 ml	871.714	280	3.113
2018	50 ml	4.950.000	280	17.679
	110 ml	4.363.636	280	15.584
	500 ml	925.714	280	3.306
2019	50 ml	5.197.500	282	18.431
	110 ml	4.581.818	282	16.248
	500 ml	972.000	282	3.447
2020	50 ml	5.486.250	281	19.524
	110 ml	4.836.364	281	17.211
	500 ml	1.026.000	281	3.651

3.6.1 Número de máquinas. Para el número de máquinas se utiliza el valor del tiempo activo dividido en los 2 envases que procesa el equipo, así como la demanda diaria y el tiempo productivo del día por 3 turnos diarios. Para ello se utiliza el diagrama de hombre máquina que permite calcular la cantidad de equipos y operarios necesarios que cumplen con la elaboración de los envases demandados.

Diagrama 7. Diagrama hombre máquina del proceso envase PET 50 ml

Máquina		Hombre	
Operación	Tiempo	Operación	Tiempo
		Alistar máquina y trasladar las preformas al centro de trabajo	0,0031
		Montar pre formas en el horno	0,0662
Precalear las pre formas en el horno	0,0567		
		Retirar las preformas del horno y ubicarlas en los moldes de la sopladora	0,0968
Soplar pre formas	0,0500		
		Retirar envases de la sopladora	0,0622
Transportar envases a zona de embalaje	0,1000		
		Embalar envases en bolsas PEAD	0,0495
		Llevar los envases al almacén de producto terminado	0,0028
		Almacenar	-
Tiempo activo	0,2067		0,2807
Tiempo muerto	0,2807		0,2067
Total	0,4873		0,4873
% Utilización	42,41		57,59

Diagrama 8. Diagrama hombre máquina del proceso envase PET 110 ml

Máquina		Hombre	
Operación	Tiempo	Operación	Tiempo
		Alistar máquina y trasladar las pre formas al centro de trabajo	0,0031
		Montar pre formas en el horno	0,0723
Precalear las pre formas en el horno	0,0733		
		Retirar las preformas del horno y ubicarlas en los moldes de la sopladora	0,0500
Soplar pre formas	0,0667		
		Retirar envases de la sopladora	0,0672
Transportar envases a zona de embalaje	0,1000		
		Embalar envases en bolsas PEAD	0,0531
		Llevar los envases al almacén de producto terminado	0,0046
		Almacenar	-
Tiempo activo	0,2400		0,2503
Tiempo muerto	0,2503		0,2400
Total	0,4903		0,4903
% Utilización	48,95		51,05

Diagrama 9. Diagrama hombre máquina del proceso envase PET 500 ml

Máquina		Hombre	
Operación	Tiempo	Operación	Tiempo
		Alistar máquina y trasladar las pre formas al centro de trabajo	0,0031
		Montar pre formas en el horno	0,0772
Precalear las pre formas en el horno	0,0983		
		Retirar las preformas del horno y ubicarlas en los moldes de la sopladora	0,1219
Soplar pre formas	0,0900		
		Retirar envases de la sopladora	0,0828
Transportar envases a zona de embalaje	0,100		
		Embalar envases en bolsas PEAD	0,0495
		Llevar los envases al almacén de producto terminado	0,0159
		Almacenar	-
Tiempo activo	0,2883		0,3505
Tiempo muerto	0,3505		0,2883
Total	0,6388		0,6388
% Utilización	45,13		54,87

Fórmula 8. Cantidad de máquinas

$$M = \frac{(TE\ 50\ ml) * (Dd\ 50\ ml) + (TE\ 110\ ml) * (Dd\ 110\ ml) + (TE\ 500\ ml) * (Dd\ 500\ ml)}{\text{Tiempo Productivo}}$$

Fuente: notas de clase

Dónde:

M: número de máquinas

TE: tiempo estándar por producto - máquina

Dd: demanda diaria por año

$$M = \frac{\left(0,1033 \frac{\text{min.}}{\text{env.}}\right) * \left(15.396 \frac{\text{env.}}{\text{día}}\right) + \left(0,1200 \frac{\text{min.}}{\text{env.}}\right) * \left(13.572 \frac{\text{env.}}{\text{día}}\right) + \left(0,1442 \frac{\text{min.}}{\text{env.}}\right) * \left(2.879 \frac{\text{env.}}{\text{día}}\right)}{480 \frac{\text{Minutos}}{\text{día}}}$$

M (2016) = 7,57; Se aproxima a 8 máquinas

Tabla 46. Cantidad de máquinas por año

Cantidad de máquinas								
Máquina	Tiempo estándar x envase (minutos)			Número de máquinas por año				
	50 ML	110 ML	500 ML	2016	2017	2018	2019	2020
Horno pre calentador								
Sopladora semi automática	0,1033	0,1200	0,1442	7,57	8,19	8,69	9,06	9,60
Cinta transportadora								

Para suplir la demanda diaria anual es necesario utilizar 8 máquinas en el primer año, seis sopladoras y hornos y dos cintas transportadoras; para el 2017 se necesitaran siete sopladoras-hornos y dos cintas transportadoras; para el 2018 igual; y para el 2019 y 2020, ocho sopladoras-horno y dos cintas transportadoras.

3.6.2 Número de operarios. Para la cantidad de operarios que se requieren, se hace un análisis al proceso, teniendo como base los tiempos de operación y los puntos donde se requiere recurso humano.

Al igual que para el número de máquinas requeridas, se utiliza la fórmula que relaciona el tiempo estándar de la operación y la cantidad requerida con la capacidad disponible. Donde el tiempo estándar de la operación se obtiene del diagrama hombre-máquina, pero esta vez teniendo en cuenta únicamente el tiempo

efectuado por el hombre y la cantidad requerida sería igualmente la demanda. Multiplicadas estas dos se obtiene la capacidad necesaria la cual se relaciona con la cantidad disponible.

Fórmula 9. Número de operarios

$$\# OP = \frac{(TE\ 50\ ml) * (Dd\ 50\ ml) + (TE\ 110\ ml) * (Dd\ 110\ ml) + (TE\ 500\ ml) * (Dd\ 500\ ml)}{Tiempo\ Productivo}$$

Fuente: notas de clase

Dónde:

OP: número de operarios

TE: tiempo estándar por producto – hombre

Dd: demanda diaria por año

$$\# OP\ (2016) = \frac{\left(\frac{0,1403\ min}{env.}\right) \times \left(\frac{15.396\ env}{día}\right) + \left(\frac{0,1251\ min}{env.}\right) \times \left(\frac{13.572\ env}{día}\right) + \left(\frac{0,1752\ min}{env.}\right) \times \left(\frac{2.879\ env}{día}\right)}{480\ \frac{min}{día}}$$

OP (2016) = 9,08, se aproxima a 10 operarios.

A continuación se presenta la cantidad de operarios requerida según la proyección de la demanda establecida hasta el año 2020. Ver Tabla 47.

Tabla 47. Cantidad de operarios

Cantidad de operarios								
Operarios	Tiempo estándar por envase (min)			Número de operarios por año				
	50 ML	110 ML	500 ML	2016	2017	2018	2019	2020
	0,1403	0,1251	0,1752	9,09	9,83	10,44	10,88	11,53

3.6.3 Capacidad disponible del sistema. Teniendo definido la cantidad de recursos, se puede determinar la capacidad disponible del sistema, con el fin poder realizar la programación de producción con base en la capacidad necesaria o demanda.

Tabla 48. Tiempos de operación

Act.	Operación	50 ml	110 ml	500 ml
A	Alistar máquina y trasladar las preformas al centro de trabajo	0,0031	0,0031	0,0031
B	Montar las pre formas en el horno	0,0662	0,0723	0,0772
C	Precalentar las pre formas en el horno	0,0567	0,0733	0,0983
D	Retirar las preformas del horno y ubicarlas en los moldes de la sopladora	0,0968	0,1033	0,1219
E	Soplar las preformas	0,0500	0,0667	0,0900
F	Inspeccionar envases y ubicarlos en la cinta transportadora	0,0622	0,0672	0,0828
G	Transportar envases a zona de embalaje	0,1000	0,1000	0,1000
H	Embalar envases en bolsas PEAD	0,0495	0,0531	0,0495
I	Llevar los envases al almacén de producto terminado	0,0028	0,0046	0,0159
J	Almacenar	-	-	-
Total		0,4873	0,5436	0,6388

Según indica la Tabla 48, el cuello de botella para el envase de 50 ml es la actividad G, Transportar envases a zona de embalaje, y para los envases de 110 ml y 500 ml, es la actividad D, retirar la pre formas de horno y ubicarlas en los moldes de la sopladora.

3.7 PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Una vez realizado el estudio de capacidades, donde se determinó la cantidad de recursos que se necesitan para satisfacer la demanda y cumplir con la operación, se procede a realizar la planeación de la producción a través de un plan lógico y ordenado que permita optimizar los recursos y cumplir con la demanda proyectada.

3.7.1 Plan de producción. El plan de producción tiene como objetivo hacer constar todos los aspectos técnicos y organizativos que conciernen a la elaboración de los productos o a la prestación de servicios a ofrecer en un mercado en específico⁶⁶, para el caso de la elaboración de envases PET tipo tubo para el sector de cosméticos se define una estrategia pura mano de obra constante y fuerza de trabajo nivelada, además, manejo de inventario en caso de así requerirlo, permitiendo así tener un stock de inventario para satisfacer la demanda con ritmos constantes de producción. Por tanto, se debe considerar los días hábiles de trabajo mensuales por cada uno de los años de interés. Ver Tabla 49.

⁶⁶ Vásquez Rojas, Claudia. Planeación de la producción y operaciones. [en línea]. [consultado 10 de Noviembre de 2015]. Disponible en <<http://www.gestiopolis.com/planeacion-de-la-produccion-y-operaciones/>>

Tabla 49. Días laborales por mes y año

Mes	2016				2017				2018				2019				2020			
	Días hábiles	Vacaciones	Días festivos	Total	Días hábiles	Días festivos	Vacaciones	Total	Días hábiles	Días festivos	Vacaciones	Total	Días hábiles	Días festivos	Vacaciones	Total	Días hábiles	Días festivos	Vacaciones	Total
E	24	-	7	31	25	6	-	31	25	6	-	31	25	6	-	31	25	6	-	31
F	25	-	4	29	24	4	-	28	24	4	-	28	24	4	-	28	25	4	-	29
M	24	-	7	31	26	5	-	31	24	7	-	31	25	6	-	31	25	6	-	31
A	26	-	4	30	23	7	-	30	25	5	-	30	24	6	-	30	24	6	-	30
M	24	-	7	31	25	6	-	31	25	6	-	31	26	5	-	31	24	7	-	31
J	25	-	5	30	24	6	-	30	24	6	-	30	23	7	-	30	23	7	-	30
JL	24	-	7	31	24	7	-	31	24	7	-	31	25	6	-	31	26	5	-	31
A G	26	-	5	31	25	6	-	31	25	6	-	31	25	6	-	31	24	7	-	31
S	26	-	4	30	26	4	-	30	25	5	-	30	25	5	-	30	26	4	-	30
O	25	-	6	31	25	6	-	31	26	5	-	31	26	5	-	31	26	5	-	31
N	24	-	6	30	24	6	-	30	24	6	-	30	24	6	-	30	23	7	-	30
D	11	15	5	31	9	7	15	31	9	7	15	31	10	6	15	31	10	6	15	31
Σ	284	15	67	366	280	70	15	365	280	70	15	365	282	68	15	365	281	70		366

Como se ha mencionado anteriormente, se pretenden un tiempo disponible de 480 minutos al día. El plan de producción para cada uno de los años y productos de interés se relaciona en las Tablas 50, 51, 52, 53 y 54.

Para el plan de producción, se utilizan unidades agregadas, en este caso envases, y se hace la planeación de cada año, mes a mes, contemplando los días hábiles de cada uno. Además, en diciembre se restan los quince días de las vacaciones, donde se aprovecha para realizar el mantenimiento de las máquinas. Por ello en el mes de noviembre se realiza más de la producción necesaria para dejar inventario para diciembre y así cumplir con la demanda de este mes ya que la capacidad de producción no alcanzaría a cubrir la demanda de este mes.

Tabla 50. Plan de producción año 2016

AÑO 2016						
MES	DEMANDA MES	DÍAS	DEMANDA DÍA	INVENTARIO INICIAL	PRODUCCIÓN DÍA	INVENTARIO FINAL
ENERO	753.730	24	31.405	-	31.405	-
FEBRERO	753.730	25	30.149	-	30.149	-
MARZO	753.730	24	31.405	-	31.405	-
ABRIL	753.730	26	28.990	-	28.990	-
MAYO	753.730	24	31.405	-	31.405	-
JUNIO	753.730	25	30.149	-	30.149	-
JULIO	753.730	24	31.405	-	31.405	-
AGOSTO	753.730	26	28.990	-	28.990	-
SEPTIEMBRE	753.730	26	28.990	-	28.990	-
OCTUBRE	753.730	25	30.149	-	30.149	-
NOVIEMBRE	753.730	24	31.405	-	44.005	12.600
DICIEMBRE	753.730	11	68.521	12.600	56.000	79
TOTAL	9.044.760	284	402.964		403.044	

Tabla 51. Plan de producción año 2017

AÑO 2017						
MES	DEMANDA MES	DÍAS	DEMANDA DÍA	INVENTARIO INICIAL	PRODUCCIÓN DÍA	INVENTARIO FINAL
ENERO	803.505	25	32.140	79	32.140	79
FEBRERO	803.505	24	33.479	79	33.479	79
MARZO	803.505	26	30.904	79	30.904	79
ABRIL	803.505	23	34.935	79	34.935	79
MAYO	803.505	25	32.140	79	32.140	79
JUNIO	803.505	24	33.479	79	33.479	79
JULIO	803.505	24	33.479	79	33.479	79
AGOSTO	803.505	25	32.140	79	32.140	79
SEPTIEMBRE	803.505	26	30.904	79	30.904	79
OCTUBRE	803.505	25	32.140	79	32.140	79
NOVIEMBRE	803.505	24	33.479	79	66.078	32.678
DICIEMBRE	803.505	9	89.278	32.678	57.600	1.000
TOTAL	9.642.055	280	448.499		449.420	

Tabla 52. Plan de producción año 2018

AÑO 2018						
MES	DEMANDA MES	DÍAS	DEMANDA DÍA	INVENTARIO INICIAL	PRODUCCIÓN DÍA	INVENTARIO FINAL
ENERO	853.279	25	34.131	1.000	34.131	1.000
FEBRERO	853.279	24	35.553	1.000	35.553	1.000
MARZO	853.279	24	35.553	1.000	35.553	1.000
ABRIL	853.279	25	34.131	1.000	34.131	1.000
MAYO	853.279	25	34.131	1.000	34.131	1.000
JUNIO	853.279	24	35.553	1.000	35.553	1.000
JULIO	853.279	24	35.553	1.000	35.553	1.000
AGOSTO	853.279	25	34.131	1.000	34.131	1.000
SEPTIEMBRE	853.279	25	34.131	1.000	34.131	1.000
OCTUBRE	853.279	26	32.818	1.000	52.818	21.000
NOVIEMBRE	853.279	24	35.553	21.000	55.553	41.000
DICIEMBRE	853.279	9	94.809	41.000	59.000	5.191
TOTAL	10.239.351	280	476.050		480.241	

Tabla 53. Plan de producción año 2019

AÑO 2019						
MES	DEMANDA MES	DÍAS	DEMANDA DÍA	INVENTARIO INICIAL	PRODUCCIÓN DÍA	INVENTARIO FINAL
ENERO	895.943	25	35.838	5.191	35.838	5.191
FEBRERO	895.943	24	37.331	5.191	37.331	5.191
MARZO	895.943	25	35.838	5.191	35.838	5.191
ABRIL	895.943	24	37.331	5.191	37.331	5.191
MAYO	895.943	26	34.459	5.191	34.459	5.191
JUNIO	895.943	23	38.954	5.191	38.954	5.191
JULIO	895.943	25	35.838	5.191	35.838	5.191
AGOSTO	895.943	25	35.838	5.191	35.838	5.191
SEPTIEMBRE	895.943	25	35.838	5.191	35.838	5.191
OCTUBRE	895.943	26	34.459	5.191	44.459	15.191
NOVIEMBRE	895.943	24	37.331	15.191	57.331	35.191
DICIEMBRE	895.943	10	89.594	35.191	60.000	5.597
TOTAL	10.751.318	282	488.649		489.054	

Tabla 54. Plan de producción año 2020

AÑO 2020						
MES	DEMANDA MES	DÍAS	DEMANDA DÍA	INVENTARIO INICIAL	PRODUCCIÓN DÍA	INVENTARIO FINAL
ENERO	945.718	25	37.829	-	37.829	5.597
FEBRERO	945.718	25	37.829	5.597	37.829	5.597
MARZO	945.718	25	37.829	5.597	37.829	5.597
ABRIL	945.718	24	39.405	5.597	39.405	5.597
MAYO	945.718	24	39.405	5.597	39.405	5.597
JUNIO	945.718	23	41.118	5.597	41.118	5.597
JULIO	945.718	26	36.374	5.597	36.374	5.597
AGOSTO	945.718	24	39.405	5.597	39.405	5.597
SEPTIEMBRE	945.718	26	36.374	5.597	36.374	5.597
OCTUBRE	945.718	26	36.374	5.597	54.374	23.597
NOVIEMBRE	945.718	23	41.118	23.597	56.118	38.597
DICIEMBRE	945.718	10	94.572	38.597	60.000	4.025
TOTAL	11.348.614	281	517.630		516.058	

3.7.2 Plan maestro de producción. El plan maestro es la desagregación del plan de producción, este trata decisiones operativas, en el corto plazo, mientras que el plan de producción o plan agregado de producción trata decisiones tácticas o a mediano plazo. Con el plan maestro de producción se determina los artículos y las cantidades que van a ser fabricadas en el siguiente periodo de tiempo.

Lo primero que se debe hacer es fijar los lotes de producción, tener claridad de la capacidad disponible, tener los pronósticos de ventas de cada producto y fijar el stock de seguridad o política de inventarios.

La capacidad de producción de Soluciones Plásticas Colombia está dada por el cuello de botella puesto que es un sistema de producción de flujo continuo. Para el caso de los envases de 50 ml la actividad más lenta es la actividad G, transportar envases a zona de embalaje con un tiempo de 0.1 minutos por cada par de envases; para los envases de 110 ml y de 500 ml el cuello de botella es la actividad D, retirar las preformas del horno y ubicarlas en los moldes de la sopladora con tiempos de 0,1033 y 0,1219 respectivamente.

Para calcular la capacidad disponible se saca el inverso multiplicativo de tiempo que tarda en sacar un envase cada proceso.

Fórmula 10. Capacidad disponible

$$Cd = 1/ T$$

Fuente: notas de clase

Dónde:

Cd: Capacidad disponible

TE: tiempo estándar del cuello de botella

$$Cd (50 \text{ ml}) = \frac{1}{0,05 \text{ min/envase}} = 20 \text{ envases /minuto} = 9.600 \text{ envases/día}$$

$$Cd (110 \text{ ml}) = \frac{1}{0,05165 \text{ min/envase}} = 19,3 \text{ envases /minuto} = 8.264 \text{ envases/día}$$

$$Cd (500 \text{ ml}) = \frac{1}{0,0609 \text{ min/envase}} = 16,42 \text{ envases /minuto} = 7.881 \text{ envases/día}$$

Como en el estudio previo se determinó el uso de 6 máquinas sopladoras semi automáticas, se seleccionan dos para elaboración de envases de 50 ml, dos para elaboración de envases de 110 ml y una o dos (según lo requiera la demanda) para elaborar envases de 500 ml. Como el número de máquinas requerido fue 5,57 sopladoras y se aproximó a seis; es evidente que habrá un colchón de capacidad que sirve para tener en caso de un pedido puntual o algún crecimiento inesperado en la demanda. Aclarando lo anterior la capacidad disponible se multiplica por las dos máquinas para cada proceso, doblando la capacidad del sistema.

$$Cd_f (50 \text{ ml}) = 19.200 \text{ envases/día}$$

$$Cd_f (110 \text{ ml}) = 16.528 \text{ envases/día}$$

$$Cd_f (500 \text{ ml}) = 15.762 \text{ envases/día}$$

Ya teniendo definida la capacidad disponible por producto y los pronósticos de ventas, se procede con la asignación de los lotes. Para este caso se define como lote los productos que son procesados por la misma máquina en el mismo periodo de tiempo y con el mismo operario. El lote para los envases de 50 ml será de 9.600 envases; para los envases de 110 ml será de 8.264 envases y para los de 500 ml, 7.881 envases. Puesto que es la producción de un día en cada máquina.

Como política de inventario, se busca dejar 5.000 unidades como stock, contemplando que puedan existir productos no conformes y reclamaciones de los clientes, y teniendo en cuenta que la compañía quiere sobresalir por el cumplimiento con la promesa de venta, se deja este stock de previsión. A continuación se

presenta el plan maestro de producción del año 2016 para los envases de 50 ml.
Ver Anexos K y L para los envases de 110 ml y 500 ml

Tabla 55. Plan maestro de producción año 2016 para envase de 50 ml

Envase 50 ml	2016											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	-	14.493	13.590	8.883	11.783	7.076	6.173	11.066	13.967	7.268	6.364	11.257
Demanda	369.507	384.903	369.507	400.299	369.507	384.903	369.507	400.299	400.299	384.903	369.507	169.357
Requerimiento	374.507	375.410	360.917	396.417	362.724	382.827	368.334	394.233	391.332	382.636	368.143	163.100
Lotes	40	40	38	42	38	40	39	42	41	40	39	17
Producción	384.000	384.000	364.800	403.200	364.800	384.000	374.400	403.200	393.600	384.000	374.400	163.200
Inv. Final	14.493	13.590	8.883	11.783	7.076	6.173	11.066	13.967	7.268	6.364	11.257	5.100

Tabla 56. Plan maestro de producción año 2017 para envase de 50 ml

Envase 50 ml	2017											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	5.100	11.317	5.381	14.151	5.662	11.879	5.944	9.608	6.225	5.395	11.612	5.676
Demanda	416.183	399.536	432.830	382.888	416.183	399.536	399.536	416.183	432.830	416.183	399.536	149.826
Requerimiento	421.183	393.219	432.449	373.738	415.521	392.656	398.592	411.575	431.605	415.788	392.924	149.150
Lotes	44	41	46	39	44	41	42	43	45	44	41	16
Producción	422.400	393.600	441.600	374.400	422.400	393.600	403.200	412.800	432.000	422.400	393.600	153.600
Inv. Final	11.317	5.381	14.151	5.662	11.879	5.944	9.608	6.225	5.395	11.612	5.676	9.450

Tabla 57. Plan maestro de producción año 2018 para envase de 50 ml

Envase 50 ml	2018											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	9.450	18.686	7.200	5.314	14.550	14.186	12.300	10.414	10.050	9.686	10.843	8.957
Demanda	441.964	424.286	424.286	441.964	441.964	424.286	424.286	441.964	441.964	459.643	424.286	159.107
Requerimiento	446.964	410.600	422.086	441.650	432.414	415.100	416.986	436.550	436.914	454.957	418.443	155.150
Lotes	47	43	44	47	46	44	44	46	46	48	44	17
Producción	451.200	412.800	422.400	451.200	441.600	422.400	422.400	441.600	441.600	460.800	422.400	163.200
Inv. Final	18.686	7.200	5.314	14.550	14.186	12.300	10.414	10.050	9.686	10.843	8.957	13.050

Tabla 58. Plan maestro de producción año 2019 para envase de 50 ml

Envase 50 ml	2019											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	13.050	22.679	12.338	12.367	11.627	12.424	10.915	10.944	10.972	11.001	11.799	11.059
Demanda	460.771	442.340	460.771	442.340	479.202	423.910	460.771	460.771	460.771	479.202	442.340	184.309
Requerimiento	465.771	424.662	453.433	434.973	472.576	416.485	454.856	454.828	454.799	473.201	435.541	178.250
Lotes	49	45	48	46	50	44	48	48	48	50	46	19
Producción	470.400	432.000	460.800	441.600	480.000	422.400	460.800	460.800	460.800	480.000	441.600	182.400
Inv. Final	22.679	12.338	12.367	11.627	12.424	10.915	10.944	10.972	11.001	11.799	11.059	9.150

Tabla 59. Plan maestro de producción año 2020 para envase de 50 ml

Envase 50 ml	2020											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	9.150	20.249	12.149	13.648	5.872	7.695	9.843	11.018	12.842	14.017	5.593	7.740
Demanda	488.101	488.101	488.101	468.577	468.577	449.052	507.625	468.577	507.625	507.625	449.052	195.240
Requerimiento	493.101	472.851	480.952	459.928	467.705	446.357	502.782	462.558	499.783	498.607	448.460	192.500
Lotes	52	50	51	48	49	47	53	49	53	52	47	21
Producción	499.200	480.000	489.600	460.800	470.400	451.200	508.800	470.400	508.800	499.200	451.200	201.600
Inv. Final	20.249	12.149	13.648	5.872	7.695	9.843	11.018	12.842	14.017	5.593	7.740	14.100

3.8 MACRO Y MICRO LOCALIZACIÓN

Parte de la toma de decisiones estratégicas es la elección del lugar donde se pretende realizar la operación de manufactura. Para ello se hace una división, analizando desde lo más general a lo más específico.

3.8.1 Macro localización. También llamada macro zona, es el estadio de localización que tiene como propósito encontrar la ubicación más ventajosa para el proyecto. Determinando sus características físicas e indicadores socioeconómicos más relevantes.

Es decir, cubriendo las exigencias o requerimiento de proyecto, el estudio se constituye en un proceso detallado como. Mano de obra, materias primas, energía eléctrica, combustibles, agua, mercado, transporte, facilidades de distribución, comunicaciones, condiciones de vida leyes y reglamentos, clima, acciones para evitar la contaminación del medio ambiente, apoyo, actitud de la comunidad, zonas francas. Condiciones, sociales y culturales.

Como se indicó en el estudio de mercados, en la segmentación geográfica; el proyecto se realizará en la ciudad de Bogotá, Colombia, por ser el epicentro de negocios del país, teniendo las estadísticas a su favor; mayor porcentaje del PIB, tiene más del 50% de las ventas totales de plástico del país, tiene la mayor participación de exportaciones, es la ciudad con mejor clima laboral para emprender en un mercado de alta competencia como lo es el mercado de plásticos en su segmento de envases para cosméticos

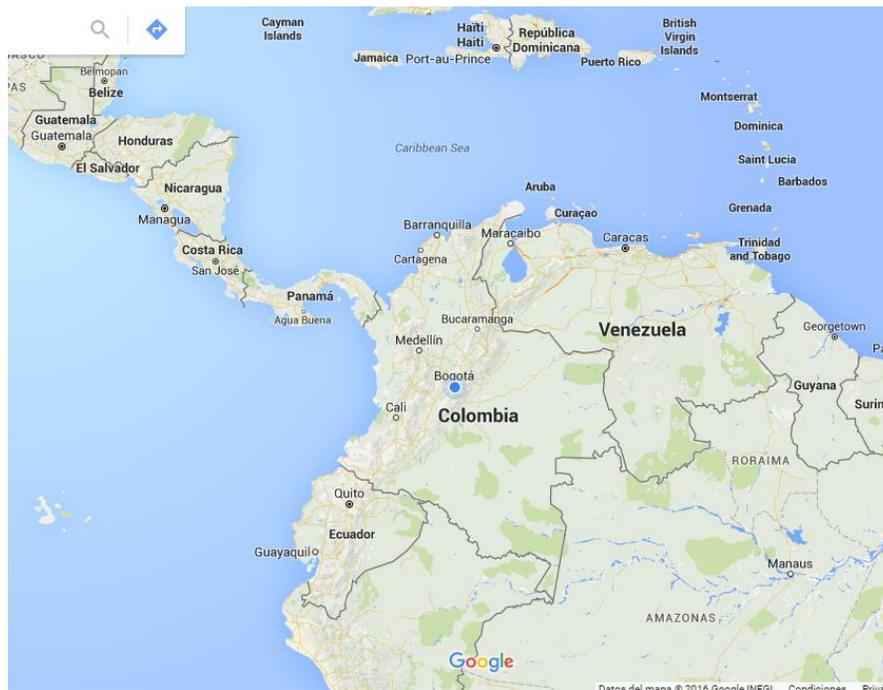
El mercado laboral de la ciudad de Bogotá presentó un comportamiento positivo de los indicadores más relevantes (en 2013), superando los resultados de los años anteriores y mostrando una disminución del desempleo. Se encuentran aspectos favorables por el incremento de la inversión empresarial en la región, la generación de nuevas organizaciones nacionales y extranjeras y se obtiene en el mes de Septiembre de dicho año, la cifra de 321.000 empresas formales ubicadas en el área de Bogotá – Cundinamarca.

Bogotá se encuentra con varias vías de acceso para conectar con diferentes lugares del país, cuenta con el aeropuerto el dorado, que es catalogado como el tercer mejor aeropuerto de Suramérica⁶⁷, es el aeropuerto más grande del país, y tiene más de 40 destinos internacionales con vuelos directos.

⁶⁷ World airport awards. [En línea].

<http://www.worldairportawards.com/Awards/best_airports_by_world_region.html#samerica>. Consultado el 03 de noviembre de 2015.

Imagen 3. Bogotá en el continente Americano



Fuente: www.googlemaps.com. (Consultado el 11 de noviembre de 2015)

Imagen 4. Bogotá en Colombia



Fuente: www.googlemaps.com. Consultado el 11 de noviembre de 2015

3.8.2 Micro localización. Consiste en la selección puntual del sitio para instalación del proyecto, una vez cumplido el análisis de macro localización. Se analizan aspectos que van desde los costos hasta los detalles del sector, el acceso a vías, entre otros.

Para este análisis se utiliza la matriz de localización, una herramienta que permite hacer un comparativo entre diversas alternativas previamente escogidas y que en teoría se acomodan a las necesidades del proyecto. La información de partida, que entrega las opciones para evaluar la toma de decisión final es extraída de una página web que oferta espacios para diferentes usos (vivienda, lotes, industria, bodegas) llamada “Finca Raíz” (www.fincaraiz.com).

Cuadro 24. Matriz de localización

Matriz selección ubicación de la empresa					
Opción		1	2	3	4
Costo M2 (\$)		30.000	13.191	16.000	13.000
Arriendo (\$)		11.700.000	6.000.000	8.000.000	6.500.000
Ubicación	Localidad	Pte. Aranda	Engativá	Suba	Kennedy
	Barrio		Las Ferias	Prado Veraniego	Carvajal
Datos generales	Área	390	470	500	500
	Baños	2	3	5	3
	Estrato	3	3	3	3
Características exteriores	CCTV				
	Portería				
	Parqueaderos/Garaje		si		si
	Garaje Cubierto				si
	Vigilancia				
	Citófono	si	si	si	
	Entrada para vehículos grandes	si	si	si	si
Características interiores	Servicios públicos	si	si	si	si
	Instalación a gas		si	si	si
	Alarma contra incendio	si			
	Cableado de red	si		si	si
	Zona administrativa	si	si	si	si
	Baños personales		si	si	si
Características del sector	Cómodas vías de acceso		si	si	si
	Fácil acceso en transporte público	si	si	si	si
	Zona Industrial	si	si	si	

Según la información registrada en la matriz, y mirando las fotografías, las dimensiones, la distribución de cada alternativa, se concluye que la opción más favorable para plantar la empresa y establecer la planta, es la opción 4; Tiene un precio muy económico, es amplia, la distribución es buena porque tiene el primer piso para zona de trabajo y en el segundo se podría adecuar la parte administrativa, cosa que permite optimizar el espacio; adicional cuenta con dos entradas, que se podrían trabajar para cargue y descargue, vías de acceso fácil, cerca de avenidas principales como la av. 1° de Mayo y la av. Boyacá. La altura también favorece, tiene 3 baños y cocina, servicios públicos en plenitud, condiciones óptimas de iluminación y el estado en general es aparentemente muy bueno.

Imagen 5. Fotografía espacio para planta de producción



Fuente: www.fincaraiz.com.co. (Consultado el 19 de noviembre de 2015)

Imagen 6. Fotografía espacio para planta de producción 2



Fuente: www.fincaraiz.com.co. (Consultado el 19 de noviembre de 2015)

3.9 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

El objetivo principal de una distribución de planta efectiva es desarrollar un sistema de producción que permita la manufactura del número deseado de productos, con la calidad deseada al menor costo. La distribución física es un elemento importante del sistema de producción que comprende instrucciones de operación, control de inventarios, manejo de materiales, programación, determinación de rutas y despacho. Todos estos elementos deben integrarse con cuidado para satisfacer el objetivo establecido.⁶⁸

Para el presente proyecto, que busca la producción de envases plásticos partiendo de una preforma, se dispondrá de una distribución de planta continua o por producto, dividiendo la distribución total en 3 procesos, uno para cada tipo de envase, que tendrían exactamente el mismo procedimiento. El proceso se acomoda a una distribución de planta por producto dado que los volúmenes de producción son altos, es una línea continua y el proceso en general no requiere mucha especialidad.

Para la realización de planta se tuvo en cuenta la cantidad de máquinas, sus dimensiones, las dimensiones del lugar, espacios para transitar, espacios de recepción de materiales, almacenaje de materias primas, almacenaje de productos terminados y zona de despachos.

El proceso comienza con la recepción del material, de allí es transportado a la zona de almacenaje de materias primas. Cuando se requiere, la materia prima (preformas) es llevada de la zona de almacenaje a la zona de producción que inicia su proceso en el horno pre calentador de la sopladora, después de que es calentado, se sopla para dar la forma del molde y el producto es llevado por una banda transportadora, donde es embalado y llevado al almacén de producto terminado. Ver Anexo I.

3.10 MAQUINARIA MATERIALES

Para el proceso de producción de envases PET a partir de preformas, se necesita una sopladora, que para este caso será una sopladora semiautomática modelo VMKY-8Y; se requieren los moldes para obtener el envase, estos moldes serán fabricados por el proveedor de la máquina, que la entrega con dos moldes seleccionados por el cliente, el proveedor es ASIAN MACHINERY U.S.A. También es necesario las pre formas que se van a soplar, que en este caso serían suministradas por el proveedor IBERPLAST SAS. Y por último el material para el embalaje y empacado, bolsas PEAD de 38 cm por 150 cm, del proveedor SOIPLAST LTDA.

⁶⁸ INGENIERÍA INDUSTRIAL: Métodos, estándares y diseño del trabajo. NIEBEL Benjamin y FREIVALDS, Andris. 11ª Edición. 2004. P110. [Consultado el 03 de noviembre]

3.10.1 Sopladora semiautomática modelo VMKY-8Y. Las máquinas modelo VMKY-8Y cumplen todos los requerimientos de una producción rentable para envases PET en el nivel más alto de tecnología. Los envases son manufacturados de forma precisa de acuerdo a las dimensiones especificadas, tienen una pared con espesor uniforme y se caracterizan por un alto grado de estabilidad. La forma y tamaño del envase se pueden cambiar fácilmente, simplemente intercambiando los moldes de soplado y regulando adecuadamente el sistema de estiramiento y horno de preformas.

Imagen 7. Sopladora semiautomática modelo VMKY-8Y



Fuente: <http://www.asianmachineryusa.com/>. (Consultado el 11 de marzo de 2016)

3.10.2 Moldes de soplado. Las máquinas sopladoras de envases PET están compuestas por un molde de dos mitades, generalmente simétricas, sobre las cuales se moldea el envase deseado. Para ello se hace ingresar en su interior una “preforma” de PET, previamente calentada en los hornos, y se la estira mecánicamente al tiempo que se realiza un “pre-soplado” a presión de 6 a 12 Bars seguida del soplado propiamente dicho a 40 Bars. Además de la función principal descrita, hay otras partes que complementan a esta y que son la carga de preformas y la descarga de botellas.⁶⁹ Los moldes son piezas huecas, que permiten dar la forma a la preforma que se busca soplar, de esta manera la preforma pasa a tener el diseño que se elaboró y se plasmó en el molde. En cada máquina, va integrado un molde, en el caso específico de este proyecto son seis máquinas, dos para cada envase, entonces serán dos moldes de 50 ml, dos de 110 ml y dos de 500 ml.

Imagen 8. Moldes de soplado



Fuente: <http://www.asianmachineryusa.com/>.
(Consultado el 11 de marzo de 2016)

3.10.3 Preformas. Las pre formas son el principal insumo del proceso, es la base que finalmente se convierte en el producto final. Las preformas según la búsqueda que se realizó y según las diferentes alternativas observadas, serán entregadas y suministradas por el proveedor Iberplast. En la Tabla 60. Se puede observar el costo y el peso de cada preforma.

⁶⁹ PROCESO DE SOPLADO. Auxxon. Argentina. [en línea]. [consultado 03 Diciembre 2015]. Disponible en <<http://www.auxxon.com/proceso-de-soplado/>>

Tabla 60. Especificaciones pre formas

Envase	Peso especificado	Costo unitario
50 ml	8 gr	\$ 45
110 ml	11 gr	\$ 102
500 ml	35 gr	\$ 190

3.11 SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Las actividades enfocadas a preservar, mantener y mejorar la salud de los trabajadores para evadir enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, permiten obtener beneficios en cuanto a costos, impactos positivos de productividad, competitividad y rentabilidad.

La señalización es un conjunto de herramientas que estimulan la recepción de la información a un trabajador, transmiten la conducta más apropiada para desempeñar su labor o ante alguna circunstancia inusual. Tiene como principios:

- Atraer la atención de lo que se quiere dar a conocer o sobre lo que se quiere informar.
- Dar a conocer el mensaje.
- Ser clara y de interpretación única.
- Informar sobre la conducta a seguir.

Cuadro 25. Significado de colores en las señales

Color de seguridad	Significado	Indicaciones y precauciones
Rojo	Paro	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias
	Prohibición	Señalamientos para prohibir acciones específicas
	Material, equipo y sistema para combate de incendios	Identificación y localización
Amarillo	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación, identificación de fluidos peligrosos
	Delimitación de áreas	Límites de áreas restringidas o de usos específicos
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo

Cuadro 25. (Continuación)

Color de seguridad	Significado	Indicaciones y precauciones
Verde	Condición segura	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios. Lugares de reunión, regaderas de emergencia, lava ojos, entre otro.
Azul	Obligación	Señalamiento para realizar acciones específicas

Fuente: RUÍZ, Sofía. SEÑALIZACIÓN EN LA SALUD OCUPACIONAL. [En línea]. [Consultado 04 Noviembre 2015]. Disponible en <http://www.elportaldelasalud.com/senalizacion-en-la-salud-ocupacional/>.

Cuadro 26. Formas geométricas según el tipo de señal

SEÑAL DE	FORMA GEOMETRICA	FINALIDAD
Información		Proporcionar Información
Precaución		Advertir un peligro
Prohibición		Prohibir una acción susceptible de riesgo
Obligación		Prescribir una acción determinada

Fuente: BELTRÁN, Luis. Señalización. [En línea]. [Consultado 04 Noviembre 2015]. Disponible en <http://mejiake.blogspot.com.co/>

Es necesario contar con señales de advertencia que indican la presencia de un riesgo o peligro, son color amarillas con forma de triángulo y combinación de color negro.

Imagen 9. Señales de advertencia



Fuente: RODRÍGUEZ, Luis. SEÑALES. (2015). [en línea]. [Consultado 04 Noviembre 2015]. Disponible en <<http://luiscarlosrodriguezcabero.blogspot.com.co/>>

Las señales obligatorias se representan de color azul con combinación del color blanco, se refiere al uso indispensable de los elementos de protección personal de los trabajadores. El proceso de soplado semiautomático requiere de tapaoídos por el ruido de la máquina, guantes para no contaminar los envases y botas de seguridad industrial sin punta de acero, ya que no se realizan transportes objetos pesados.

Imagen 10. Señales de obligación



Fuente: RODRÍGUEZ, Luis. SEÑALES. (2015). [en línea]. [Consultado 04 Noviembre 2015]. Disponible en <<http://luiscarlosrodriguezcabero.blogspot.com.co/>>

Las señales de información se utilizan para orientar a los trabajadores acerca de la existencia de objetos, vías de acceso y evacuación, y factores importantes en la planta, son de color verde con blanco en forma rectangular. Ver Imagen 11.

Imagen 11. Señalización de información



Fuente: <http://www.imagui.com/a/senales-de-emergencia-para-co-mprar-Toebg5L44/>. (Consultado el 04 de noviembre 2015)

Las señales de prohibición hacen referencia a las acciones a seguir y/o evitar en caso de peligro, son se forma circular de color rojo, acompañados de un pictograma color negro. Ver Imagen 12.

Imagen 12. Señales de prohibición



Fuente: <http://www.previfoc.com/senalizacion-prohibicion.html>. (Consultado 04 Noviembre 2015)

Los elementos de protección personal y primeros auxilios comprenden como primera medida las herramientas en caso de un accidente, es decir, el botiquín de primeros auxilios. Ver Imagen 13.

Imagen 13. Elementos de primeros auxilios



Fuente: <http://www.previfoc.com/senalizacion-prohibicion.html>. (Consultado 04 Noviembre 2015)

El extintor multipropósito es un extintor cargado a base de polvo químico seco BC (rojo) ABC (amarillo). Estos extintores son utilizados para fuegos tipo A, B y C. Suelen ser usados donde existen elementos donde el extintor puede causar más daño que el fuego, en un lugar donde el valor de los materiales y/o máquinas es muy alto, eso se evita con este tipo de extintores ya que al ser un gas no daña los equipos⁷⁰.

Los elementos de protección personal tienen como objetivo fundamental proteger las partes del cuerpo de los trabajadores para evitar el contacto directo con los factores de riesgo que pueden ocasionarle una lesión o enfermedad.

En el caso de la manipulación de una máquina sopladora semiautomática es necesario el uso permanente de tapa oídos por la exposición constante de ruido generado por la máquina, guantes y cofia para evitar la contaminación del producto.

⁷⁰ Protección de incendios. Tipos de extintores de incendio. [en línea]. (2011) [consultado 04 Noviembre 2015]. Disponible en <<http://www.seguridadproteccioncontraincendios.es/tipos-de-extintores-de-incendio/>>

Cuadro 27. Elementos de protección personal

Elemento de protección personal	Uso
<p data-bbox="444 323 764 359">Guantes anti vibración</p> 	<p data-bbox="906 323 1451 432">Lavarse y secarse bien las manos antes de su uso, y abrochar el guante de forma que ajustada a la mano.</p>
<p data-bbox="383 648 826 684">Protector auditivo tipo diadema</p> 	<p data-bbox="906 648 1451 758">Colocar el protector con la diadema hacia arriba y corroborar que haya presión sobre los oídos.</p>
<p data-bbox="565 1005 643 1041">Cofia</p> 	<p data-bbox="906 1005 1451 1079">Posicionar la cofia protegiendo por completo el cabello.</p>

Fuente: http://www.escuelaing.edu.co/uploads/laboratorios/2734_plimeros.pdf.
(Consultado el 04 de noviembre de 2015)

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

El estudio administrativo, permite tener claridad sobre la organización de la empresa SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA. En este capítulo, se establecerá de manera clara y precisa cuales son los objetivos de la organización, cuales son los ideales, los principios, los valores, hacia donde se busca llegar tanto en el corto como en el mediano y largo plazo. También establece el organigrama de la compañía y la planificación de recursos humanos como los manuales de funciones y el diseño de los puestos de trabajo.

4.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

La planeación estratégica es el proceso a través del cual se realizan los planes de la compañía, se trata de establecer el propósito específico y la identidad de SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA.

4.1.1 Misión. “Somos una empresa productora de envases plásticos para el sector cosméticos, enfocada en la calidad de nuestros productos y teniendo como prioridad satisfacer las necesidades de nuestros clientes ofreciéndoles un excelente servicio, teniendo para ello, personal altamente calificado y comprometido.”

4.1.2 Visión. SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA busca posicionarse como una empresa líder en el sector envases plásticos para cosméticos, sobresaliendo por su compromiso y competitividad, generando valor para sus clientes, colaboradores y accionistas. Siempre teniendo como enfoques el cuidado del medio ambiente y la alta calidad de sus productos.

4.1.3 Valores. Los valores que encaminan a SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA a la realización de sus objetivos y al ahínco de sus principios son:

4.1.3.1 Respeto. Se parte del respeto, de ser conscientes que todas las personas son dignas y deben ser toleradas, que la mejor forma para la solución de dificultades es el buen trato, esto para que siempre sean características las buenas relaciones internas (con los colaboradores) y externas (proveedores, clientes y competidores).

4.1.3.2 Honestidad. Se pretende ser líderes del mercado, buscando siempre agregar valor a los clientes, a través de las buenas prácticas de manufactura y empeño por querer ser mejores cada día; pero siempre con la honestidad hacia los clientes, reconociendo las debilidades y esforzándose para mejorarlas. Se busca siempre la transparencia en todos y cada uno de los procesos.

4.1.3.3 Responsabilidad. Se asume todas y cada una de las acciones y se responde por ellas, se confrontan y se responde por los errores, buscando mejorarlos.

4.1.3.4 Cumplimiento. Soluciones Plásticas Colombia se caracterizará por realizar el mayor esfuerzo en cumplir con la promesa que se le hace a los clientes, por entregar en las fechas establecidas y con la calidad prometida.

4.1.3.5 Trabajo en equipo. Se pretende siempre dar solución a los problemas que se presenten en el día a día de manera grupal, buscando siempre la sinergia en pequeñas células de trabajo que permitan dar soluciones rápidas y acertadas teniendo un buen clima laboral y un entorno agradable de trabajo.

4.1.4 Políticas organizacionales. Son las directrices a través de las cuales, SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA (SPC) busca orientar el logro de los objetivos, para ello, es importante fomentar su divulgación, entendimiento y acatamiento entre los colaboradores.

4.1.4.1 Política de compromiso con los colaboradores. Para SPC, el activo más valioso es la gente, por eso la primera política es tener conciencia de la importancia de los colaboradores, siempre pensar en sus necesidades primarias por encima de todo, SPC sabe que para que un colaborador este comprometido con la compañía, la compañía debe estar comprometida con él. Por encima de todo lo más importante es el buen trato hacia las personas.

4.1.4.2 Política de responsabilidad ambiental. SPC busca tener procesos limpios, pensando siempre en un desarrollo sostenible, que permita ser productivos, competitivos, rentables pero a su vez amigables con el medio ambiente.

4.1.4.3 Política de selección y desarrollo. El proceso de selección de personal para los cargos que se requiera se realizará a través de convocatorias publicadas en las páginas reconocidas, posteriormente se realizarán pruebas psicotécnicas, pruebas de conocimiento, entrevista y exámenes médicos pertinentes. Adicional, cada persona que ingrese a la compañía tendrá una capacitación por todas las áreas, para que tenga una visión general de la empresa. SPC busca el desarrollo de cada colaborador en la compañía, para que los altos cargos lo ocupen personas que han ido escalando en la compañía.

4.1.4.4 Política de descuento por volumen. A través de esta política se busca incentivar a los clientes a comprar por volumen, incrementar las ventas y mejorar las relaciones con los mismos.

4.1.4.5 Política de calidad. Verificar y asegurarse de entregar los productos con los más altos niveles de calidad para los clientes

4.1.5 Objetivos, metas y estrategias. Los objetivos son el medio para lograr la misión, las metas se refieren al ¿cómo lograr estos objetivos? Y las estrategias se refiere a las acciones que se deben seguir para cumplir las metas. Ver cuadro 28.

Cuadro 28. Objetivos, metas y estrategias

Objetivos	Metas	Estrategias
Ser una empresa líder en el sector de envases plásticos para cosméticos, durante los próximos 5 años	Lograr una participación del 3% en el segmento de cosméticos	Posiciona la marca, a través de campañas publicitarias
		Acercar a los clientes utilizando las redes sociales
	Satisfacer las necesidades de los clientes ofreciendo la más alta calidad en los productos	Tener un control de calidad estricto
		Controlar y verificar constantemente los procesos para eliminar desperdicios
	Cumplir con la promesa de venta	Cumplir con los tiempos de entrega acordados
		Entregar los productos con los parámetros solicitados
Demostrar la capacidad de la organización para prevenir la contaminación y lograr el cumplimiento de los requisitos ambientales legales.	Promover la política de responsabilidad ambiental, para encaminar los esfuerzos a ser una empresa que se involucre en el cuidado del medio ambiente	Realizar campañas de sensibilización
		Capacitar a los colaboradores en temas de gestión ambiental y como contribuir desde cada una de sus tareas
	Obtener la certificación ISO 14001	Realizar un estudio previo para dar inicio al proceso de certificación
		Contratar un analista, que apoye el proceso de certificación

Cuadro 28. (Continuación)

Objetivos	Metas	Estrategias
Demostrar la capacidad de la organización para suministrar productos que logren el cumplimiento de los requisitos del cliente	Promover la política de calidad, direccionando siempre nuestros procesos a la fabricación de un producto que satisfaga las necesidades del cliente	Involucrar a todo el personal en la política de calidad
	Obtener certificación ISO 9001	Contratar un analista que apoye el proceso de certificación
		Involucrar a todo el personal en el proceso de certificación

4.2 ORGANIGRAMA

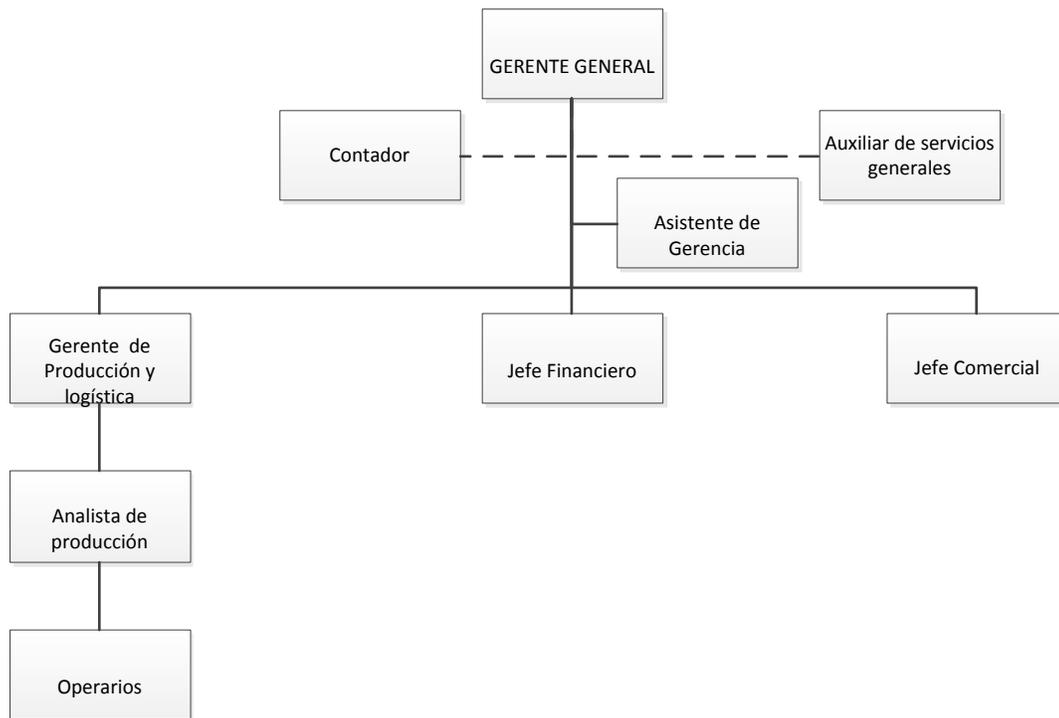
Es la representación gráfica de la estructura orgánica de una empresa u organización que refleja, en forma esquemática, la posición de las áreas que la integran, sus niveles jerárquicos, líneas de autoridad y de asesoría⁷¹.

El organigrama que se realizará para SPC es de tipo vertical, pues son los más utilizados y además recomendados por los manuales de organización dado su fácil entendimiento, muestran el nivel jerárquico de arriba hacia abajo.

Para Soluciones Plásticas Colombia el nivel jerárquico más alto es el gerente general, la única persona sin subordinación, tiene una asistente encargada de apoyarle y estar atenta a sus solicitudes, quien debe estar pendiente de las tareas pendientes. Además de su asistente, el gerente general, está a cargo de las tres áreas de la empresa (producción, financiera y comercial), y para ello hay un jefe en cada una. El jefe de producción y logística tiene a su cargo un analista de producción, quien es el responsable de apoyarle y tiene a su cargo los operarios; por su parte, el Jefe financiero debe estar pendiente de las labores contables realizadas por una persona subcontratada, el Jefe comercial debe estar pendiente de las labores y requerimientos del auxiliar de servicios generales, que también se subcontratará.

⁷¹ FLEITMAN JACK. Negocios exitosos. Mc Graw hill. 2000 246p.

Diagrama 10. Organigrama de SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA



4.3 MANUAL DE FUNCIONES

A partir del organigrama, dónde se muestran la totalidad de cargos existentes en la compañía, se realiza el estudio de las funciones de cada uno donde además de especificar las tareas de cada cargo, se especifican el objetivo del cargo, el nivel de educación requerido, la experiencia que se necesita, las habilidades, el esfuerzo y los riesgos que son inherentes al cargo.

A continuación se muestra el manual de funciones del Gerente general. Para ver los manuales de funciones de los demás cargos, ver Anexo J.

Figura 6. Manual de funciones del gerente general

		MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS	
ÁREA:		DEPARTAMENTO:	Administración
NOMBRE DEL CARGO:	Gerente General		
TIENE PERSONAL A CARGO :	SI: x	NO:	
CARGO QUE PUEDE REEMPLAZARLO:	Jefe financiero / Jefe Comercial		
CARGO JEFE INMEDIATO	N/A		
OBJETIVO DEL CARGO			
Administrar y asignar los recursos de la empresa, a través de la toma de decisiones, con el objeto de fomentar un impacto interno que se represente en el crecimiento de la organización			
FUNCIONES BÁSICAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Exponer ante la sociedad y las autoridades el objeto social de la entidad • Liderar proyectos encaminados al desarrollo industrial nacional • Crear relaciones con proveedores y clientes • Generar empleo • Asumir la responsabilidad del negocio en su totalidad, minimizando los riesgos a través de la construcción de áreas que permitan mitigar dichos eventos • Liderar la planeación estratégica de compañía • Tomar las decisiones de carácter estratégico 			
PERFIL DE COMPETENCIAS			
EDUCACIÓN	Profesional en Administración de empresas o afines y especialista en gerencia de empresas		
EXPERIENCIA	10 años en el sector de plásticos, 6 años liderando proyectos administrativos y cargos gerenciales		
RELACIONES			
INTERNAS		EXTERNAS	
Con los empleados		Con proveedores, clientes, competidores	
HABILIDADES			
ORGANIZACIONALES		DEL CARGO	
Liderazgo Toma de decisiones Flexibilidad Orientación a resultados Trabajo bajo presión Negociaciones Trabajo en equipo		Análisis de mercados Análisis numérico Inglés avanzado Alto manejo de sistemas Conocimiento del sector Administración de negocios	
CONDICIONES LABORALES			
ESFUERZO	Mental: Alto	Visual: Alto	Físico: Bajo
LUGAR DE TRABAJO	Oficina		
RIESGOS	Ergonómico y psicolaborales		
Elaboró: Steven Guevara	Revisó: Steven Guevara	Aprobó: Steven Guevara	Modificó:
Fecha: 20/05/2016	Fecha: 20/05/2016	Fecha: 20/05/2016	Fecha:

4.4 DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO

Para cada cargo es indispensable realizar un estudio del puesto de trabajo, con el fin de evitar riesgos ergonómicos, principalmente, esto permite que los trabajadores tengan un mejor desempeño, eviten enfermedades profesionales, se sientan más cómodos en la realización de sus labores, disminuyan los índices de ausentismos por incapacidad; y en general aumenten la productividad.

Dentro del diseño de puestos de trabajo, se analizan múltiples variables que permitan al trabajador realizar las actividades en un espacio donde se garantice la seguridad y salud. Se consideran las condiciones ambientales, los espacios y las dimensiones, los equipos o elementos requeridos para la realización del trabajo, la interacción que tenga con los componentes, las propias características de la tarea y cada factor que intervenga en el desarrollo de las tareas.

También es importante fomentar el cuidado de la salud, no basta con tener un puesto diseñado correctamente, es necesario realizar pausas activas, que permitan el estiramiento de las articulaciones y los músculos que se utilizan durante el trabajo, para ello es importante ofrecer capacitaciones a través de las cuales se enseñe a los trabajadores cuales son los pequeños ejercicios o estiramientos que deben realizar, dependiendo del cargo.

4.4.1 Área administrativa. En primer lugar se va a evaluar el área administrativa, para el caso, es importante tener en cuenta la disposición de los puestos de trabajo (escritorios), las dimensiones de los mismos, la silla, la altura de los computadores y todo lo relacionado con su ergonomía.

Para el caso de los escritorios, tendrán unas medidas de 1,5 m por 0,6 m. estas medidas superiores a las medidas sugeridas (1,2 m x 0,6 m. Según estudio realizado por la universidad industrial de Santander para diseño de plantas y distribución de áreas administrativas).

Imagen 14. Medidas escritorio

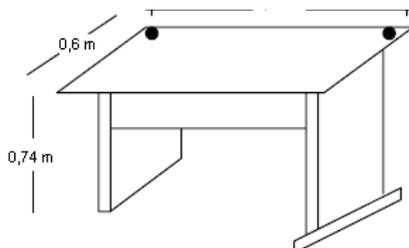
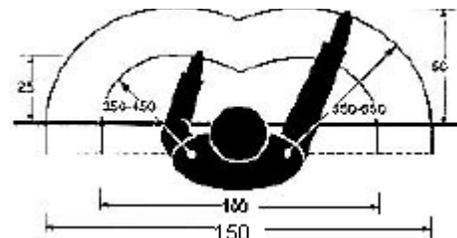


Imagen 15. Alcance en escritorio



Con estas medidas se asegura un espacio óptimo; se dispondrán unos cajones en la parte inferior izquierda del escritorio, sin que afecte las extremidades inferiores, y con ello se busca que la superficie del escritorio permanezca únicamente con las cosas indispensables y que se usen constantemente. Esto permitirá tener mejor desplazamientos y un mayor orden, que se traduce a mejor productividad.

Además de las medidas del escritorio es importante que el trabajador tenga claras las zonas de su espacio, para ello, se divide en tres zonas el escritorio: zona usual, zona ocasional y zona poco común, donde la zona usual es la más cercana al cuerpo, la zona ocasional un poco más retirada y la zona inusual la zona donde los brazos deben extenderse en su totalidad. Ver imagen 15.

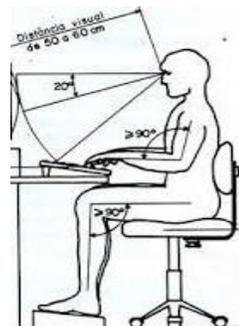
En cuanto a la silla de trabajo, se dispondrá de sillas regulables, esto para que pueda girar, subir y bajar de acuerdo al tamaño de la persona y poder desplazarse en ella a través de sus ruedas, evitando así estiramientos bruscos que puedan generar lesiones. Ver imagen 16. Además de las características que debe tener, la posición del trabajador es fundamental, entre la espalda y el asiento debe haber un ángulo de 90 grados, igualmente la parte posterior de la rodilla debe tener un ángulo de 90 grados, los pies siempre deben estar apoyados en el piso. Ver imagen 17. A esto se suman los grados de libertad que debe tener el trabajador, esto se contempla en la distribución física del área administrativa layout (Anexo M).

Imagen 16. Silla para oficina



Fuente: Imagen Google. Sillas ergonómicas. (Consultado el 12 de enero de 2016)

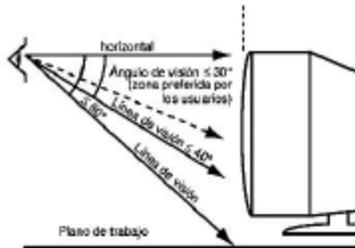
Imagen 17. Postura adecuada



Fuente: Portal programas. Posturas adecuadas trabajo oficia. (Consultado el 12 de enero de 2016)

Para el caso del computador, se utilizarán equipos portátiles, que estarán acompañados de unas bases y un teclado, esto para que la pantalla quede a la altura apropiada (ver imagen 19), que debe ser entre cero y treinta grados por debajo de la horizontal trazada desde los ojos hasta la parte superior de la pantalla.

Imagen 18. Ángulo de visión



Fuente: Imágenes google, ángulo para el monitor. (Consultado el 12 de enero de 2016)

Imagen 19. Modelo disposición portátil



Fuente: Imagen google, disposición de pc portátil. (Consultado el 12 de enero de 2016)

Se debe tener en cuenta también que no haya reflejo de luz en las pantallas de los monitores, El uso del mouse y del teclado también es importante; el área del mouse debe estar completamente despejada y la muñeca debe siempre estar apoyada sobre una base, nunca en el aire; igualmente en el teclado, las muñecas deben ir apoyadas.

Imagen 20. Uso del mouse

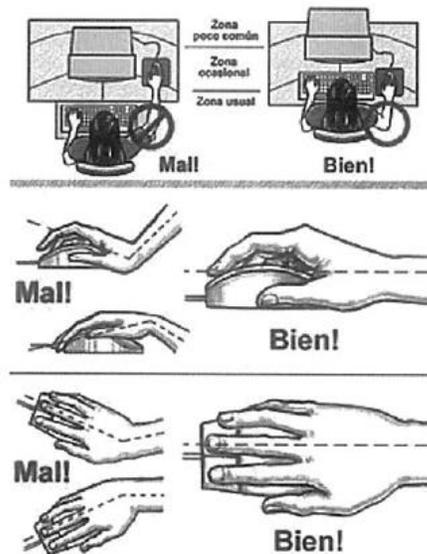
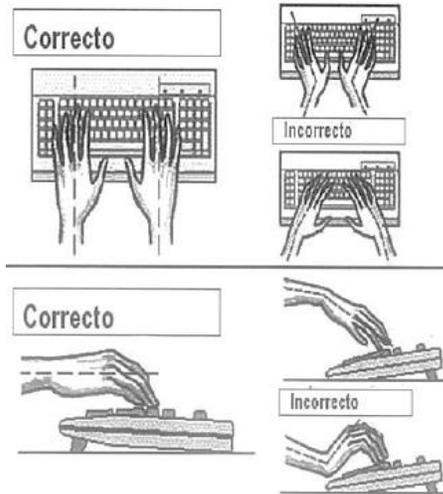
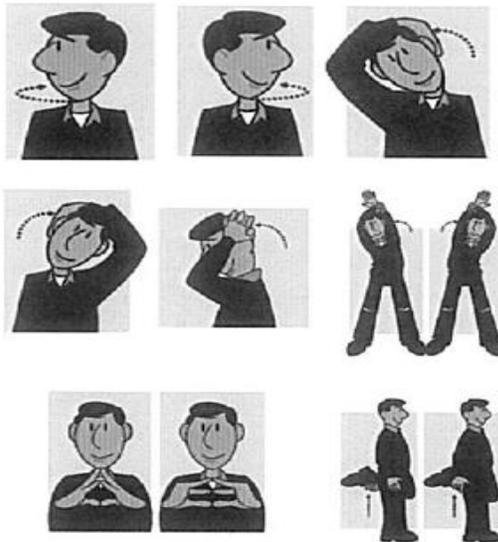


Imagen 21. Uso del teclado



Para complementar lo anterior es importante que los trabajadores realicen pausas activas dentro de su jornada laboral. A continuación se muestra una pequeña rutina que se implementará en el día a día:

Imagen 22. Pausas Activas



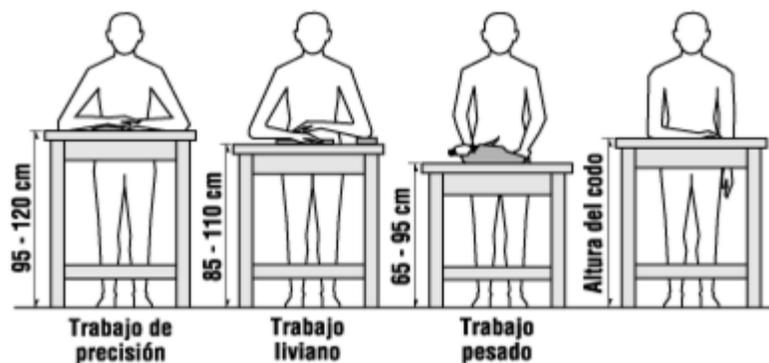
Fuente: Mundo empresarial. Pausas activas en el trabajo. (Consultado el 12 de enero de 2016).

Además del diseño del puesto de trabajo, es importante contemplar factores como el orden del entorno y el ambiente. Para ello Soluciones Plásticas Colombia buscará fomentar la participación de sus colaboradores en temas de orden y aseo.

4.4.2 Área de producción. Para el área de producción lo primero que se tiene en cuenta es que la posición del operario es de pie, con bastante movilidad durante la planta de producción, para su actividad también se tendrá en cuenta las dimensiones de la sopladora, que se dividen en dos, horno y sopladora.

Las medidas del horno son 1.8 m de largo, 0.5 m de ancho y 1.16 m de alto; las medidas de la sopladora son 1.53 m de largo, 0.6 m de ancho y 2 m de alto. A pesar de que la máquina es alta, el panel de control esta en las medidas consideradas óptimas (entre 85 cm y 110 cm). Igualmente el horno esta al mismo nivel.

Imagen 23. Medidas para trabajos de pie



Fuente: Ingeniería industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo. Niebel Benjamín. Cap. 5. P 18. (Consultado el 12 de enero de 2016)

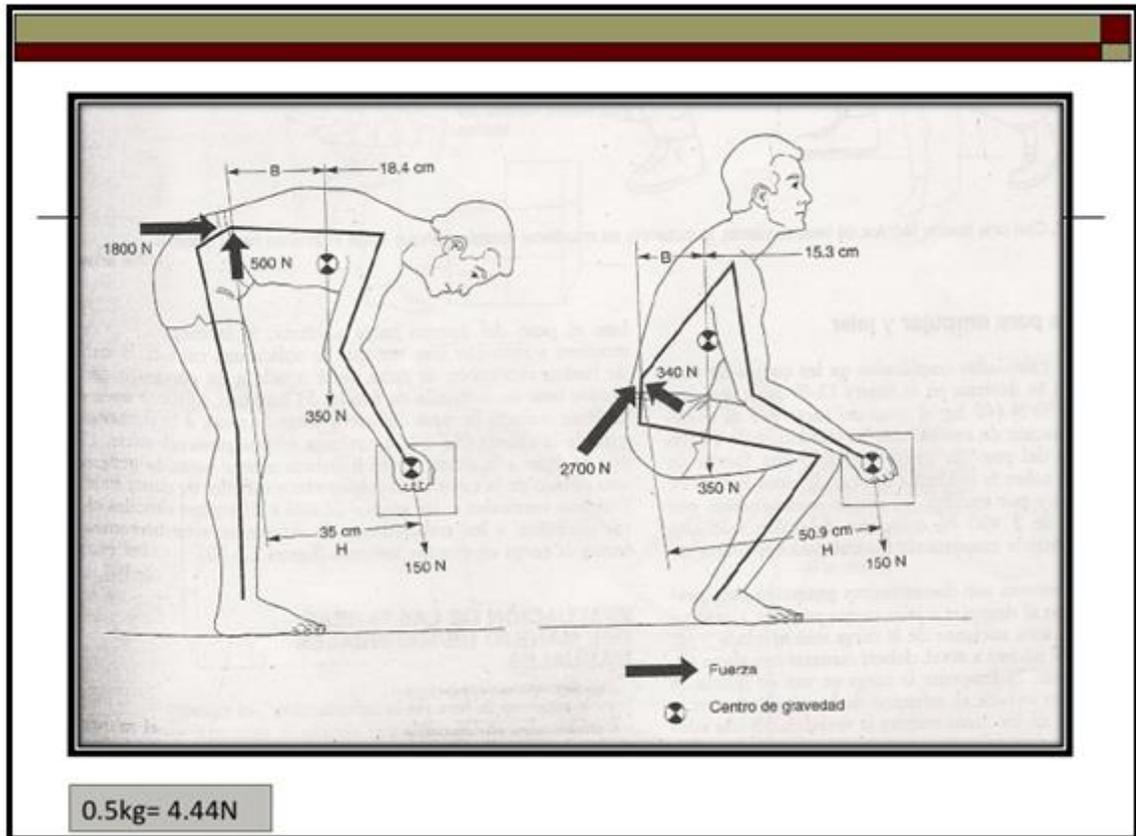
Igualmente se evalúa la máxima elongación de los brazos como en el área administrativa (ver Imagen 15). También es necesario disponer de un descanso pies, para que alternen la posición y de esta forma evitar fatigas.

El reposo también es fundamental, para ello, se deberá pausar las actividades de tres a cuatro minutos cada hora, además se hará rotación de actividades para evitar ciclos repetitivos demasiado extensos, para ello el operario de la sopladora podría pasar a zona de almacén.

Para el área de almacén, tanto de materia prima como de producto terminado, también hay que realizar el análisis ergonómico, si bien los materiales no tienen un peso muy significativo que puedan ocasionar un riesgo grave para el trabajador, es importante realizar las consideraciones del trabajo.

Para agacharse es necesario que haya una flexión de piernas, esto evitará problemas lumbares.

Imagen 24. Manera correcta de agacharse



Fuente: <http://ergomobiliariohuelva.blogspot.com>. (Consultado el 13 de enero de 2016)

De igual forma para el traslado de las preformas al área de producción, se utilizarán instrumentos que permitan optimizar los desplazamientos y evitar lesiones. Como gran apoyo estarán las bandas transportadoras y adicionalmente carros de servicio.

Imagen 25. Carro de servicio para transporte de materia prima



Como complemento es importante, realizar pausas activas para estirar los músculos, evitando así lesiones y manteniendo un estado físico adecuado para el desarrollo de las actividades.

Imagen 26. Pausas activas 2



Fuente. www.sura.com. Pausas activas trabajo de pie
(Consultado el 13 de enero de 2016)

Estos son los ejercicios recomendados (Imagen 26):

- Levantar la rodilla hasta donde sea posible y sostener esta posición durante 15 segundos. Mantener recta la espalda y la pierna de apoyo.
- Conservando la pierna recta, extenderla lo máximo posible. Mantener por 15 segundos.
- Dar un paso al frente, apoyar el talón en el piso y llevar la punta del pie hacia el cuerpo. Mantener por 15 segundos

Extender los brazos hacia el frente y flexionar las piernas simulando que se sienta en el aire, mantener la posición por 15 segundos.

4.5 ESTUDIO DE SALARIOS

Para Soluciones Plásticas Colombia, la política salarial busca la equidad para todos los cargos de la organización, tratando al máximo de pagar las remuneraciones justas a los colaboradores. Para ello, se utilizará el método de evaluación por puntos, el método más utilizado por las empresas dado que es una técnica analítica y cuantitativa que otorga resultados acertados y disminuye la subjetividad.

El punto de partida del estudio es identificar los factores generales de los cargos para luego dividirlos en sub factores que permitan asignar una puntuación y determinar qué tan fuerte es cada cargo en cada factor asignado. A continuación se presentan los factores para analizar.

4.5.1 Requisitos intelectuales. Se refiere a los conocimientos académicos que requiere el cargo. Dentro de este factor encontramos sub factores como:

4.5.1.1 Instrucción básica. Es el nivel de capacitación que se le debe dar a la persona que ingrese al cargo.

4.5.1.2 Iniciativa e ingenio. Se refiere la necesidad del cargo de generar soluciones a problemas y crear alternativas más eficientes para el desarrollo de diversas actividades.

4.5.1.3 Experiencia previa. Es la experiencia que requiere la persona que va a ocupar el cargo, ya sea general o específica, si se requiere experiencia en el desarrollo de algunas actividades puntuales o en el manejo de herramientas poco usuales.

4.5.2 Requisitos físicos. Es el grado de esfuerzo que requiere el cargo, ya sea esfuerzo físico o esfuerzo mental.

4.5.2.1 Esfuerzo Físico necesario. Se refiere al nivel exposición a lesiones del cargo, si requiere mucha fuerza, si las actividades son muy repetitivas, si requiere largos desplazamientos, esfuerzo visual, entre otros.

4.5.2.2 Esfuerzo mental. Es el grado de concentración o precisión que requiera la persona a desempeñar el cargo. Es directamente proporcional a tiempo de desarrollo de la actividad.

4.5.3 Responsabilidad. Hace mención a la capacidad que debe tener el cargo para asumir y responder por la tarea o el conjunto de tareas asignadas.

4.5.3.1 Supervisión de personal. Es la responsabilidad que se necesita en el cargo para asumir el liderazgo de un equipo de personas y asumir la responsabilidad de los resultados del equipo en general. También se refiere al nivel de subordinados que tiene a cargo.

4.5.3.2 Material o equipo. Hace mención a los requisitos que debe tener el cargo para hacerse responsable de materiales, equipos, máquinas y demás.

4.5.3.3 Métodos o proceso. Mide el nivel de responsabilidad que se requiere en el cargo para empoderarse y responder por algún proceso o método.

4.5.3.4 Información confidencial. Determina el nivel de información confidencial que va a manipular la persona a desempeñar el cargo.

4.5.4 Condiciones de trabajo. Determina las condiciones a las que está expuesto el cargo.

4.5.4.1 Riesgos. Mide el nivel de accidentalidad que tiene el cargo o la probabilidad de sufrir alguna enfermedad laboral, por sus condiciones de trabajo.

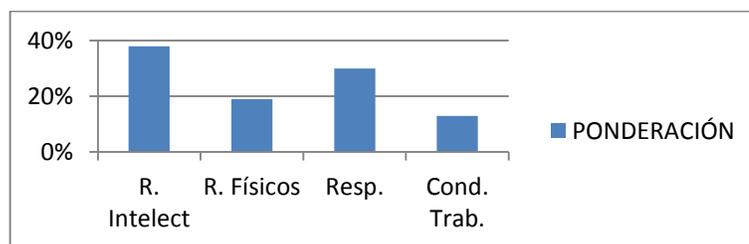
4.5.4.2 Condiciones ambientales. Hace mención a los niveles de exposición a los que está sujeto el cargo a factores ambientales como olores, ventilación, ruido, calor, polvo, entre otros.

Luego de haber definido los factores se procede con la ponderación de cada factor según su importancia relativa, para este caso la importancia más alta la tienen los requisitos intelectuales, luego la responsabilidad, los requisitos físicos y el factor de menor ponderación es el de condiciones de trabajo.

Tabla 61. Ponderación de factores

FACTOR	PONDERACIÓN
Requisitos intelectuales	38 %
Requisitos físicos	19 %
Responsabilidad	30 %
Condiciones de trabajo	13 %

Gráfica 41. Ponderación de factores



Luego de distribuir los porcentajes a cada factor según su grado de importancia se procede a distribuir el porcentaje de cada factor en los sub factores correspondientes, igualmente dando mayor valor al que sea más relevante.

Tabla 62. Distribución de factores a sub factores

Porcentajes de los sub factores			
Factor	Ponderación	Sub factor	División de porcentaje
Requisitos intelectuales	38%	Instrucción básica	5%
		Academia	12%
		Iniciativa e ingenio	11%
		Experiencia previa	10%
Requisitos físicos	19%	Esfuerzo físico	8%
		Esfuerzo mental	11%
Responsabilidad	30%	Supervisión de personal	8%
		Material o equipo	5%
		Métodos o procesos	9%
		Información confidencial	8%
Condiciones de trabajo	13%	Riesgos	7%
		Condiciones ambientales	6%
Total	100%		100%

Luego se procede a seleccionar la cantidad de puntos que se van a aplicar, para ello, se toma como referencia la tabla base para asignar los puntos, que depende del número de cargos que tenga la empresa.

La cantidad de puntos que se utilizará en Soluciones Plásticas Colombia es de 1.000 y se valorarán los 7 cargos. Se procede a aplicar los porcentajes a esta escala para dejar todo en términos de puntos.

Tabla 63. Distribución de puntos a factores y sub factores

Puntos de los sub factores			
Factor	Puntaje	Sub factor	Puntos
Requisitos intelectuales	380	Instrucción básica	50
		Academia	120
		Iniciativa e ingenio	110
		Experiencia previa	100
Requisitos físicos	190	Esfuerzo físico	80
		Esfuerzo mental	110
Responsabilidad	300	Supervisión de personal	80
		Material o equipo	50
		Métodos o procesos	90
		Información confidencial	80
Condiciones de trabajo	130	Riesgos	70
		Condiciones ambientales	60
Total		1.000	1.000

A continuación se toma cada sub factor y se asignan los niveles que le correspondan, además, se da la puntuación a cada grado del sub factor. Para esto se hace una progresión, para el caso de Soluciones Plásticas Colombia se utilizará progresión geométrica, porque se va a realizar una evaluación heterogénea, es decir, una evaluación que mezcla cargos de todos los niveles, desde el operativo, hasta el gerencial.

Fórmula 11. Progresión geométrica

$$r = \sqrt[n-1]{\frac{\text{Puntuación mayor}}{\text{Puntuación menor}}}$$

Fuente: Amaya Galeano Miguel. Administración de salarios e incentivos. Capítulo 14. P 265. (Consultado el 13 de enero de 2016)

Dónde:

Puntuación mayor: valor máximo del sub factor

Puntuación menor: Valor mínimo del sub factor

r: constante de progresión geométrica

n: número de grados de cada factor

Para el caso del factor de progresión geométrica del primer sub factor, instrucción básica, se realiza el cálculo de la siguiente forma.

Puntuación mayor: 50

Puntuación menor: 5

N: El número de grados para este sub factor es tres.

$$r = \sqrt[3-1]{\frac{50}{5}} = 3,162277$$

Tabla 64. Asignación de puntos para los niveles de los sub factores

Requisitos intelectuales	Instrucción básica	I	4-7 meses	50
		II	2-4 meses	16
		III	0-2 meses	5
	Academia	I	Maestría	120
		II	Especialización	76
		III	Profesional	48
		IV	Tecnólogo	30
		V	Técnico	19
		VI	Bachiller	12
	Iniciativa e ingenio	I	Diariamente	110
		II	frecuentemente	51
		III	ocasionalmente	24
IV		Nunca	11	
Experiencia previa	I	mayor a 5 años	100	
	II	3-5 años	56	
	III	2-3 años	32	
	IV	1-2 años	18	
	V	0-1 año	10	
Esfuerzo físico	I	Levantar pesos, trabajo de pie, actividades repetitivas	80	
	II	Actividades repetitivas trabajo de pie y sentado	25	
	III	Trabajo sentado	8	
Esfuerzo mental	I	Consecuencias graves por cometer un error	110	
	II	Consecuencias moderadas por cometer un error	35	
	III	Consecuencias leves por cometer un error	11	

Tabla 64. (Continuación)

Responsabilidad	Supervisión de personal	I	Tiene personal a cargo	80
		II	No tiene personal a cargo	8
	Material o equipo	I	Maquinaria	50
		II	Equipo de oficina	5
	Métodos o procesos	I	Procesos Fundamentales	90
		II	Procesos importantes	28
III		Procesos complementarios	9	
Información confidencial	I	Secretos empresariales	80	
	II	Información de clientes y proveedores	45	
	III	Información personal de los colaboradores	25	
	IV	información de procedimientos específicos	14	
	V	Información básica	8	
Condiciones de trabajo	Riesgos	I	Muerte	70
		II	Invalidez	39
		III	Fractura	22
		IV	Caída	12
		V	Riesgos ergonómicos (dolor de espalda, etc)	7
Condiciones ambientales	I	Malas condiciones ambientales	60	
	II	Regulares condiciones ambientales	19	
	III	Óptimas condiciones ambientales	6	

Ahora se procede con la asignación de los puntos a cada cargo para totalizar los puntos de cada uno de estos. Para ello, se presenta el Cuadro 29, donde se describen las convenciones utilizadas en la tabla de asignación de puntos por cargo (Tabla 65.)

Cuadro 29. Convenciones para los cargos

Letra	Cargo
A	Gerente General
B	Asistente de Gerencia
C	Gerente de producción y logística
D	Analista de producción
E	Operario
F	Jefe financiero
G	Jefe comercial

Tabla 65. Asignación de punto por cargo

Factor	Sub factor	Grado	Puntos	CARGOS							
				A	B	C	D	E	F	G	
Requisitos intelectuales	Instrucción básica	I	50	50		50			50		
		II	16		16		16			16	
		III	5					5			
	Academia	I	120								
		II	76	76						76	
		III	48			48	48				
		IV	30		30						
		V	19					19			
		VI	12								
	Iniciativa e ingenio	I	110	110			110			110	110
		II	51					51			
		III	24		24						
IV		11						11			
Requisitos físicos	Experiencia previa	I	100	100							
		II	56				56			56	
		III	32							32	
		IV	18		18						
		V	10				10	10			
	Esfuerzo físico	I	80								
		II	25		25				25		
		III	8	8		8	8		8	8	
	Esfuerzo mental	I	110	110			110	35		110	
		II	35		35						35
III		11						11			
Supervisión de personal	I	80	80			80			80	80	
	II	8		8			8	8			
Material o equipo	I	50						50			
	II	5	5	5	5	5			5	5	
Métodos o procesos	I	90	90			90					
	II	28		28			28		28	28	
	III	9						9			
Información confidencial	I	80	80			80	80		80	80	
	II	45		45							
	III	25									
	IV	14									
	V	8						8			

Tabla 65. (Continuación)

Factor	Sub factor	Grado	Puntos	CARGOS							
				A	B	C	D	E	F	G	
Condiciones de trabajo	Riesgos	I	70								
		II	39								
		III	22					22			
		IV	12			12	12				
		V	7	7	7					7	7
	Condiciones ambientales	I	60								
		II	19			19	19	19			
		III	6	6	6					6	6
	TOTAL				722	247	668	320	197	616	455

Posteriormente de haber valorado cada cargo, se procede con el ajuste salarial según la cantidad de puntos obtenida, para esto, se utiliza el método de mínimos cuadrados, a través del cual se pueden obtener las variables en la ecuación $Y' = ax^2 + bx + c$. dónde X es el valor de puntos obtenido, Y es el salario que se había estimado antes del estudio y Y' es el valor del salario ajustado. Para ver los cálculos detalladamente, ver Anexo K.

Tabla 66. Tabla de puntos y salarios (salarios en pesos)

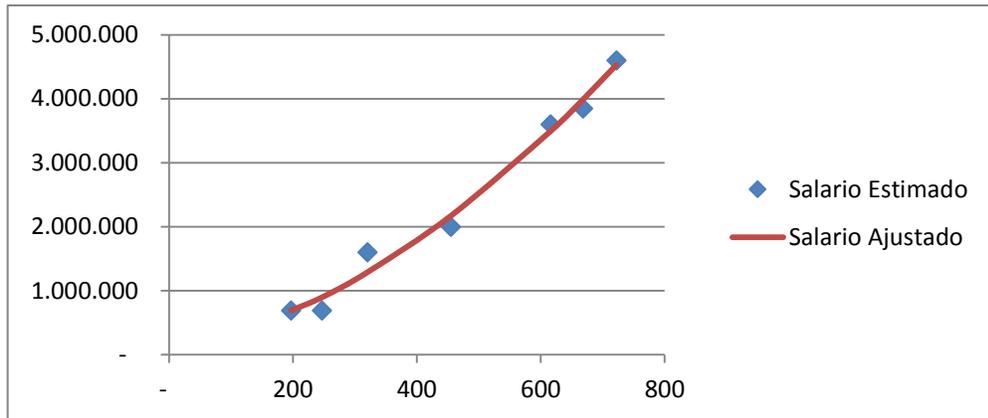
Posición	Cargo	Puntos	Salario inicial	Salario ajustad	Variación %
7	Operario de soplado	197	690.000	690.000	0,00%
6	Asistente de Gerencia	247	690.000	896.135	29,87%
5	Analista de producción	320	1.600.000	1.286.971	-19,56%
4	Jefe comercial	455	2.000.000	2.170.180	8,51%
3	Jefe financiero	616	3.600.000	3.495.760	-2,90%
2	Gerente de producción y logística	668	3.850.000	3.987.178	3,56%
1	Gerente General	722	4.600.000	4.530.200	-1,52%

En la Tabla 66. Se realiza el ajuste salarial donde se evidencia gran variación en cargos como el analista de producción y la asistente de gerencia. En el caso del operario, el ajuste da por debajo del salario mínimo, lo cual sería ilegal, por ende se deja el salario de \$ 690.000. De esta manera se establecen los salarios con una mayor equidad.

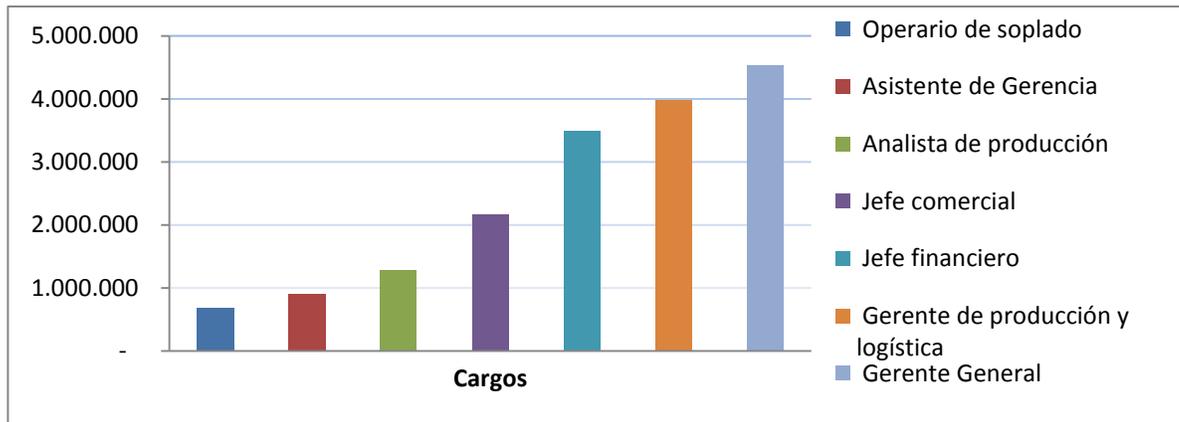
Fórmula 12. Ecuación para el cálculo de salarios

$$Y' = 5,71328 X^2 + 2.114,49358 X + 25.293,50408$$

Gráfica 42. Curva y ajuste salarial



Gráfica 43. Salarios ajustados a cada cargo



Ya ajustados los salarios en la Gráfica 43., se evidencian las jerarquías y la variación entre cada cargo, teniendo como cargo más alto el gerente general, responsable de toda la compañía y de tomar las ediciones estratégicas que permitan el mejor desarrollo de la empresa en el mercado, su salario es de \$4.530.200

5. ESTUDIO LEGAL

El estudio legal permite viabilizar el proyecto en términos normativos y legales que rigen para el sector de plásticos en el territorio nacional, específicamente en la ciudad de Bogotá y a través del cual se dan a conocer las obligaciones que se deben cumplir para el libre desarrollo y constitución de la empresa sin incurrir en faltas que puedan perjudicar de manera legal a los socios y a la empresa. De esta manera se asegura el conocimiento de la normatividad que se debe cumplir para la creación de la empresa y cuáles son los cargos tributarios en los que se incurre, esto con el fin de realizar un análisis financiero más acertado.

El estudio legal, además de dar a conocer las obligaciones tributarias, es una guía para tomar las mejores decisiones en pro de la empresa y aferrarse a la mejor opción para ampararse de alguna legislación que brinde beneficios tributarios.

5.1 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

Una vez definida la identidad de la empresa, su objeto social, su funcionamiento técnico y su organización se procede con la formalización de esta, siguiendo la normatividad establecida. Para ello se deben contemplar los parámetros mencionados a continuación, estipulados en la Cámara de Comercio de Bogotá.

5.1.1 Documentos para registrarse como persona jurídica. En primer lugar se define como persona jurídica a una “persona ficticia, capaz de ejercer derechos y adquirir obligaciones, y de ser representada judicial y extrajudicialmente”⁷².

Para entrar en el proceso de creación de empresa como persona jurídica se requieren documentos esenciales como: documento de identidad, Registro Único Tributario (RUT), (ver Anexo L.), Registro Único Empresarial y Social (RUES), (ver Anexo M), y demás formularios disponibles en la página de la cámara de comercio.

5.1.2 Homonimia de la empresa. Para matricular la empresa se debe verificar que el nombre que se va a poner no exista, igualmente con la marca, para ello se valida el nombre de “SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA” en la página www.crearempresa.com. Luego de verificar que el nombre es válido, se diligencia el formulario “registro de marcas y lemas comerciales” (ver Anexo N).

⁷² PASOS PARA CREAR EMPRESA. Cámara de comercio de Bogotá. 2016. [en línea]. [Consultado el 11 de febrero de 2016]. Disponible en: [<http://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Inicie-su-empresa/Pasos-para-crear-empresa/Constituya-su-empresa-como-Persona-Juridica>].

Imagen 27. Homonimia del nombre de la empresa

The screenshot shows the 'Portal Nacional de Creación de Empresas' website. The header includes the logo and the URL 'www.crearempresa.com.co'. A navigation bar contains links for 'Inicio', 'Consulte', 'Diligencie', 'Formalice', and 'Preguntas Frecuen'. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: 'Inicio > Consulte > Consulta de nombre'. A sidebar on the left lists various services: 'Tipo de empresa', 'Consulta de nombre', 'Consulta de marca', 'Consulta de código CIU', 'Consulta de uso de suelo', and 'Simulador de pagos'. The main content area is titled 'CONSULTA DE NOMBRE' and contains the following text: 'Permite conocer si existen o no otras empresas o establecimientos a nivel nacional, con el mismo nombre de la empresa. Lea por favor con atención las instrucciones y luego realice la consulta utilizando obligatoriamente las dos opciones que se muestran a continuación.' Below this, it says 'Antes de consultar un nombre tenga en cuenta lo siguiente: Recomendaciones para realizar la consulta de nombre' and 'Instrucciones para realizar la consulta de nombre'. A search box contains the text 'Soluciones Plásticas Colombia' and a 'Buscar' button. Below the search box, there are two radio buttons: 'Consultar por Nombre' (selected) and 'Consultar por Palabra Clave'. A red warning message states: 'EL nombre de empresa "Soluciones Plásticas Colombia" no existe, este nombre estará sujeto a revisión posterior por parte de la cámara de comercio, no existen otras empresas con la palabra "Soluciones Plásticas Colombia".'

Fuente: <http://www.crearempresa.com.co/General/Home.aspx>.
(Consultado el 28 de enero de 2016)

Imagen 28. Homonimia de la marca

The screenshot shows the 'Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA' website. The header includes the logo and the text 'MINCOMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO'. A navigation bar contains links for 'Signos distintivos' and 'Criterios de consulta'. Below the navigation bar, there is a search form with the following fields: 'Expediente' (with sub-fields for 'Año', 'Número', and 'Control'), 'Certificado' (with sub-fields for 'Número' and 'Control'), 'Denominación' (with a dropdown menu set to 'Contiene todas las palabras' and a text input field containing 'soluciones plásticas colombia'), 'Clasificación de Niza' (with a dropdown menu set to '-- TODAS LAS CLASES --'), and 'Titular' (with a dropdown menu set to 'Igual que' and a text input field). Below the search form, there are two buttons: 'Enviar consulta' and 'Restaurar'. Below the buttons, it says 'No se encontraron registros'.

Fuente: <http://www.crearempresa.com.co/General/Home.aspx>.
(Consultado el 28 de enero de 2016)

5.1.3 Clasificación CIIU. El código CIIU es la clasificación internacional industrial uniforme que tiene como propósito clasificar las actividades económicas de las empresas del país. Para el caso de SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA, dedicada a la fabricación de envases plásticos para el sector de cosméticos el código CIIU es 2221. A continuación se muestra el detalle de la clasificación.

5.1.3.1 Sección. La primera clasificación que tiene el código CIIU es la sección a la que pertenecen los productos. Para este caso es **C**, que hace referencia a las industrias manufactureras.

5.1.3.2 División. Dentro de la sección C, industrias manufactureras los productos de Soluciones Plásticas Colombia se ubican en la división 22. “fabricación de productos de plástico”.

5.1.3.3 Grupo. Dentro de la división 22, “fabricación de productos de plástico”, el grupo de la actividad económica de Soluciones Plásticas Colombia es el 222, “fabricación de artículos de plástico n.c.p.” Que incluye entre otras, La fabricación de artículos para envase de mercancías tales como: bolsas, sacos, cajones, frascos, botellas, garrafones y similares de plástico.

5.1.4 Uso del suelo. Para el funcionamiento de un establecimiento debe cumplir con las normas de uso de suelo. Según el decreto 1879 artículo 2 *Requisitos de cumplimiento exigibles a los establecimientos de comercio para su operación.* Que hace referencia a las condiciones sanitarias que debe cumplir el establecimiento y la normatividad respecto al municipio, uso del suelo, intensidad auditiva, horario, ubicación y destinación.

De acuerdo con los señalado en el artículo 27 de la ley 962 de 2005, para acreditar el cumplimiento de las obligaciones señaladas en el presente artículo no podrá exigirse conceptos, certificados o constancias distintos a los expresamente enumerados en la ley 232 de 1995. Por lo anterior se infiere que ninguna autoridad de control o vigilancia o la policía puede detener o sancionar al propietario por no tener documentación al respecto siempre y cuando se estén cumpliendo las normas establecidas.

5.1.5 Tipo de sociedad. El tipo de sociedad escogida para SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA es por acciones simplificada, ya que puede tener uno o varios accionistas, quienes responden hasta por el monto del capital que han suministrado a la sociedad. Los integrantes de la sociedad fijan las reglas para su funcionamiento y la procedencia del capital puede ser tanto privado como público.

La sociedad por acciones simplificada se constituye mediante documento privado ante cámara de comercio o escritura pública ante notario y se debe definir en el documento privado nombre, documento de identidad y domicilio de el o los accionistas, el domicilio principal de la sociedad. La razón social debe tener la

terminación “sociedad por acciones simplificadas” o S.A.S. para este caso concretamente, la razón social es: **SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA S.A.S.**

5.1.6 Registro Único Tributario (RUT). Es a través del cual se puede identificar, ubicar y clasificar a personas y entidades que tengan calidad de contribuyentes; declarantes de ingresos y patrimonio; los agentes retenedores, importadores, exportadores y demás sujetos con obligaciones administradas por la DIAN; responsables al régimen común y pertenecientes al régimen simplificado. En esta etapa del proceso se realiza la asignación del NIT que permite la identificación de la empresa y lo incorpora en el certificado de existencia y representación legal.

Para esta asignación del NIT, en primer lugar se otorga el formato 1648 (ver Anexo O), donde se da un NIT provisional que es solamente válido para la apertura de cuenta corriente o de ahorros ante entidad bancaria, esta última exigida para continuar el trámite del RUT. Luego de realizar la apertura de cuenta se debe presentar durante los próximos 15 días hábiles la titularidad de la cuenta y allí la DIAN otorgara el certificado de inscripción en el RUT y reporta a la cámara de comercio de Bogotá la formalización del NIT

5.1.7 Documento de constitución. Como el tipo de sociedad escogido para SPC es sociedad por acciones simplificadas (S.A.S.) se realiza documento privado siguiendo las formalidades que establece la ley 1258 de 2008, mediante la minuta de constitución de empresa. (Ver Anexo P).

5.1.8 Registro de facturación y resolución. En este, se debe presentar el formulario de inscripción de RUT, además el formulario de solicitud de numeración para la facturación, junto con la cédula del representante legal. Ver Anexo Q.

5.1.9 Registro de libros. Los libros son el conjunto de hojas destinadas por las personas jurídicas y naturales para almacenar la información relacionada con los negocios, la operación, la administración o el desarrollo de las actividades que se realizan en la empresa o en la entidad⁷³. Para hacer dicho registro se debe diligenciar el formato establecido. Ver Anexo R.

5.1.10 Certificado de seguridad. El certificado de seguridad es expedido por el respectivo departamento de bomberos, y busca que el establecimiento cumpla con las normas de seguridad en lo concerniente a extintores, botiquín de primeros auxilios, y demás mecanismos y herramientas de seguridad que permitan en un momento dado atender una emergencia que se presente dentro del establecimiento.

⁷³ ACERCA DE LA INSCRIPCIÓN DE LIBROS. Cámara de comercio de Bogotá. 2016 [En línea]. [Consultado el 11 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Matricula-Mercantil/Inscriba-su-empresa-libros-actas-y-documentos/Acerca-de-la-inscripcion-de-actas-libros-y-documentos>

5.2 RESPONSABILIDADES

Por el hecho de no actuar como persona natural (ser persona jurídica), Soluciones Plásticas de Colombia, pertenece al régimen común, el cual tiene determinadas responsabilidades que se mencionan a continuación y las cuales se deben cumplir en su totalidad.

5.2.1 Expedir factura. Como se había hecho mención anteriormente se debe llevar un registro de facturación que permita a las entidades pertinentes llevar el control de las ventas y vigilar los movimientos de la compañía. La factura debe cumplir unos requisitos mínimos, presentados a continuación:

- Identificación detallada de la empresa.
- Identificación detallada del cliente.
- Numeración del consecutivo.
- Fecha de facturación y de vencimiento o forma de pago.
- Relación de productos facturados.
- Subtotal de la factura.
- Valor IVA.
- Total de la factura.
- Resolución mediante la cual se autoriza la numeración.
- Nit y nombre del impresor.
- Código de actividad ICA y la tarifa que se aplica.

5.2.2 Llevar contabilidad. Para cumplir con la norma, Soluciones plásticas como toda empresa perteneciente al régimen común debe llevar la contabilidad de sus operaciones.

5.2.3 Presentar mensualmente declaración de rete fuente y rete IVA. En el caso de Soluciones Plásticas Colombia, siendo persona jurídica, aplica retención de IVA para personas naturales y retención en la fuente para personas naturales, personas jurídicas y grandes contribuyentes, esto se debe presentar mensualmente. (Ver Anexo S)

5.2.4 Presentar bimestralmente declaración del IVA. Con la reforma tributaria del 2012, ley 1647; se definen tres periodicidades para presentación y pago del IVA: bimestral, cuatrimestral o anual. Para el caso de Soluciones Plásticas Colombia, la periodicidad es bimestral dado que entra en operaciones y no tiene un registro de ingresos del año anterior.

5.2.5 Presentar bimestralmente declaraciones de ICA y rete ICA. Se debe declarar y pagar el impuesto de industria y comercio y avisos y tableros cada dos meses según lo indique el calendario tributario. (Ver Anexo T)

5.2.6 Presentar declaración de renta y complementarios. Se debe presentar en dos cuotas, según lo establece el decreto 2243 de 2015. Dependiendo los dos últimos dígitos del Nit. Se debe pagar la primera cuota en abril/mayo y la segunda cuota en junio. (Ver Anexo U)

5.3 OBLIGACIONES TRIBUTARIAS

Las obligaciones de carácter tributario son todos aquellos pagos que se deben realizar por ejercer la actividad empresarial. En este se deben revisar todas las obligaciones vigentes en las que Soluciones Plásticas Colombia va a incurrir según la legislación vigente, y dadas las condiciones de empresa previamente establecidas.

5.3.1 Ley 1258 de 2008. Por medio de la cual se crea la sociedad por acciones simplificadas. En esta ley se establecen los requisitos, deberes y reglas para este tipo de sociedades; se definen generalidades, como por ejemplo la posibilidad que tiene este tipo de sociedad para ser creada por una o varias personas naturales; condiciones de constitución (documento privado y sus componentes); la organización de la sociedad; las reformas estatutarias; causas de disolución o liquidación y las disposiciones finales como la exclusión de accionistas o el abuso del derecho.

5.3.2 Ley 1429 de 2010. “La presente ley tiene por objeto la formalización y la generación de empleo, con el fin de generar incentivos a la formalización en las etapas iniciales de la creación de empresas; de tal manera que aumenten los beneficios y disminuyan los costos de formalizarse.”⁷⁴

Por medio de la presente ley se cataloga a la empresa SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA como pequeña empresa, dado que cumple con los requisitos establecidos en esta. (Aquellas empresas cuyo personal sea inferior a 50

⁷⁴ CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Ley 1429 de 2010. 2016. [En línea].[Consultado el 20 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1429_2010.html>

trabajadores y cuyos activos totales no superen los 5.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes).

5.3.3 Decreto 2243 de 2015. Por el cual se fijan los lugares y los plazos para la presentación de las declaraciones tributarias y para el pago de los impuestos, anticipos y retenciones en la fuente y se dictan otras disposiciones.

La presentación de las declaraciones litográficas del impuesto sobre la renta y complementario, de ingresos y patrimonio, impuesto sobre las ventas, impuesto nacional al consumo, retenciones en la fuente y auto retenciones se hará por ventanilla en los bancos y demás entidades autorizadas para recaudar ubicados en el territorio nacional, salvo aquellos contribuyentes y responsables obligados a declarar virtualmente quienes deberán presentarla a través de los servicios informáticos electrónicos.⁷⁵

5.3.4 Impuesto sobre la renta para la equidad CREE. Es un impuesto creado a partir del primero de enero de 2013 como aporte de las sociedades y personas jurídicas y asimiladas en beneficio de los trabajadores, la generación de empleo y la inversión social en los términos de la ley 1607 DE 2012. El impuesto equivale al 8 % de la utilidad y el no cumplir con su declaración acarreará una multa de \$ 275.00. (Ver Anexo V).

Dependiendo del último dígito del Nit, las empresas deben declarar según las fechas establecidas a continuación:

⁷⁵ DECRETO NÚMERO 2243 DE 2015. Ministerio de Hacienda y crédito público. 24 de noviembre de 2015. [Consultado el 20 de febrero de 2016].

Cuadro 30. Declaración del CREE para 2016

Si el ultimo dígito del Nites	Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2	Cuatrimestre 3
0	11 de mayo del 2016	08 de septiembre de 2016	12 de enero de 2017
9	12 de mayo del 2016	09 de septiembre de 2016	13 de enero de 2017
8	13 de mayo del 2016	12 de septiembre de 2016	16 de enero de 2017
7	16 de mayo del 2016	13 de septiembre de 2016	17 de enero de 2017
6	17 de mayo del 2016	14 de septiembre de 2016	18 de enero de 2017
5	18 de mayo del 2016	15 de septiembre de 2016	19 de enero de 2017
4	19 de mayo del 2016	16 de septiembre de 2016	20 de enero de 2017
3	20 de mayo del 2016	19 de septiembre de 2016	23 de enero de 2017
2	23 de mayo del 2016	20 de septiembre de 2016	24 de enero de 2017
1	24 de mayo del 2016	21 de septiembre de 2016	25 de enero de 2017

Fuente: Comunidad Contable. Plazos para la presentación del CREE. (Consultado el 15 de febrero de 2016)

5.4 BENEFICIOS TRIBUTARIOS

El crear la empresa SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA bajo el tipo de sociedad por acciones simplificadas (S.A.S.), otorga algunos beneficios tributarios especificados en la ley 1429 de 2010.

Progresividad en el pago del impuesto sobre la renta. Por hacer parte del grupo de las pequeñas empresas, SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA, según lo establece la ley 1429 cumplirá obligaciones tributarias correspondientes al impuesto de renta y complementarios de forma progresiva de la siguiente forma:

- 0% durante los dos primeros años gravables
- 25% al tercer año gravable
- 50 % al cuarto año gravable
- 75% al quinto año gravable
- 100% del sexto año gravable en adelante

Adicional se exonerara de retención en la fuente durante los 5 primeros años a partir del inicio de la actividad económica.

6. ESTUDIO AMBIENTAL

El estudio ambiental, busca identificar la normatividad que rige en Bogotá y que afecta a la empresa Soluciones Plásticas Colombia para dar solución a problemas que se puedan presentar en términos de contaminación, además de formular un plan de acción que permita resolver la problemática existente ya sea eliminando o mitigando los desperdicios, desechos o en general acciones que pongan en peligro el medio ambiente.

Soluciones Plásticas Colombia es una compañía comprometida con el medio ambiente y por ende siempre busca diseñar sus procesos de tal manera que sea mínimo el impacto ambiental y los desechos que se puedan generar.

6.1 ASPECTOS AMBIENTALES

Dentro de los aspectos ambientales se deben considerar las normas vigentes y los criterios para la gestión ambiental empresarial dentro del cual se enmarca el compromiso social y ambiental de la industria de los plásticos en Colombia y las orientaciones para los establecimientos de sistemas de gestión ambiental.

6.1.1 Normatividad ambiental. Para el presente proyecto como normatividad se toma como base el marco jurídico nacional del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial que enmarca dos ítems en las guías ambientales para el sector de plásticos, la política de producción más limpia y la política de gestión integral de residuos sólidos.

6.1.1.1 La política de producción más limpia. Fue aprobada por el consejo nacional ambiental, con el objeto de alcanzar la sostenibilidad ambiental en el sector productivo. La producción más limpia es una estrategia, y su objetivo esencial es prevenir y minimizar los impactos y riesgos para los seres humanos y para el medio ambiente, garantizando la protección ambiental, el crecimiento económico, el bienestar social y la competitividad empresarial a partir de la introducción de la dimensión ambiental en los sectores productivos, como un desafío a largo plazo.⁷⁶

Dentro de sus objetivos, la política de producción más limpia busca:

- Aumentar la eficiencia energética y el uso de los energéticos más limpios.

⁷⁶GUÍAS AMBIENTALES DEL SECTOR DE PLÁSTICOS. Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. [En línea]. [Consultado el 11 de marzo de 2016]. Disponible en <http://www.siame.gov.co/siame/documentos/Guias_Ambientales/Gu%C3%ADas%20Resoluci%C3%B3n%201023%20del%2028%20de%20julio%20de%202005/INDUSTRIAL%20Y%20MANUFACTURERO/Guias%20ambientales%20sector%20pl%C3%A1sticos.pdf>

- Prevenir y minimizar la generación de contaminantes.
- Prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales sobre la población y los ecosistemas.
- Adoptar tecnologías más limpias y prácticas de mejoramiento continuo de la gestión.
- Minimizar y aprovechar los residuos.
- Minimizar el consumo de recursos naturales y materias primas.

La política de producción más limpia no se limita a los productos, sino que abarca los procesos y los servicios que intervienen a lo largo de la cadena de suministros. Buscando de esta manera disminuir el gasto de agua, energía e insumos en general; además de la disposición final del producto cuando termina su vida útil y como puede ser reutilizado.

6.1.1.2 Política de gestión integral de residuos sólidos. Se refiere a la minimización de la cantidad de los residuos que se generan, mejorar los sistemas de manejo integral de residuos sólidos, aumentar el aprovechamiento y consumo de residuos generados, mejorar los sistemas de manejo integral de residuos sólidos y conocer y dimensionar la problemática de los residuos peligrosos.

Esta política está dirigida tanto al sector público como al sector privado, para el caso de este proyecto, el alcance de esta política (sector privado) está enmarcado en lo referente a la minimización de residuos.

Toda la legislación aplicable a la industria de plásticos está descrita en las Tablas 1 a 5 del Capítulo 1 (Diagnóstico)

6.1.2 Criterios para la gestión ambiental empresarial. Los criterios ambientales se basan igualmente en las guías ambientales para el sector de plásticos y que describe los compromisos para las empresas involucradas en el ciclo de vida de los envases y empaques y que desarrollan su actividad en el marco de una gestión orientada a prevenir y minimizar los impactos ambientales.

Dentro de los criterios para la gestión ambiental se enmarcan: el compromiso social y ambiental de la industria de plásticos en Colombia y la orientación para el establecimiento de un sistema de gestión ambiental.

Dentro del compromiso social y ambiental, Soluciones Plásticas de Colombia S.A.S. busca hacer pública su responsabilidad y su compromiso a través de políticas internas enfocadas a la ejecución de procesos que favorezcan el cuidado del medio ambiente.

En la orientación para el establecimiento de un sistema de gestión ambiental, Soluciones Plásticas Colombia utilizará el ciclo PHVA para la ejecución de sus proyectos de gestión ambiental siguiendo las directrices expuestas en el modelo ISO 14001.

6.2 IMPACTO AMBIENTAL EN LA CADENA DE SUMINISTROS DEL PLÁSTICO

Dentro del macro análisis que se realiza, se parte de analizar el impacto que tiene toda la cadena de suministros del plástico en sus diversos procesos para tener una visión amplia del material y contemplar no solo la compañía dedicada a soplar preformas, sino tener un concepto de los proveedores y distribuidores, que permita enfocar los esfuerzos a un verdadero conocimiento en el ámbito ambiental. Cabe mencionar un estudio realizado en Chile, sobre el impacto de los gases efecto invernadero en el ciclo de vida de los envases y embalajes donde muestra la cantidad de dióxido de carbono que se emplea para mover un kilogramo de resina plástica.

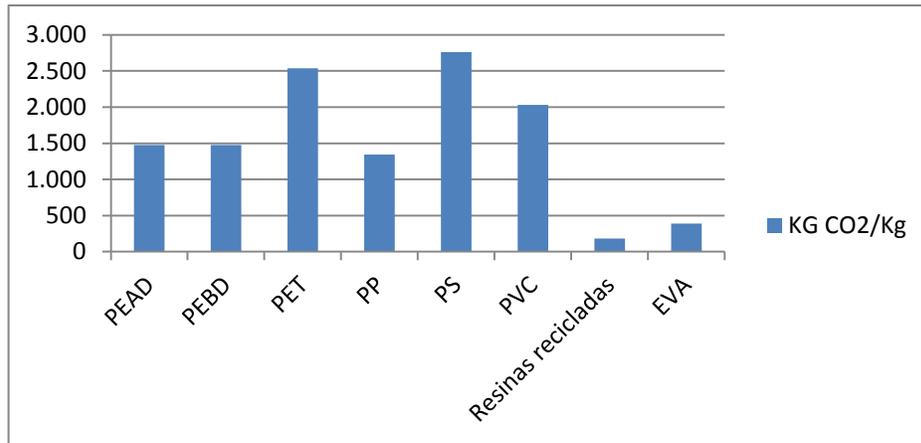
Adicional al consumo de combustible, este estudio, también midió la cantidad de energía utilizada en cada tipo de proceso de manufactura para generar envases y embalajes plásticos. Midiendo la cantidad de kilowatts (Kw) por cada tonelada producida.

Tabla 67. Emisión de dióxido de carbono en resinas plásticas

Resina	Kg CO ₂ /Kg
PEAD	1,478
PEBD	1,477
PET	2,538
PP	1,343
PS	2,763
PVC	2.029
Resinas recicladas	0,183
EVA	3,89

Fuente. ASIPLA. Análisis de los gases de efecto invernadero en el ciclo de vida de los embalajes y otros productos plásticos. (Consultado el 19 de marzo de 2016)

Gráfica 44. Emisión de dióxido de carbono en resinas plásticas



Fuente. ASIPLA. Análisis de los gases de efecto invernadero en el ciclo de vida de los embalajes y otros productos plásticos. (Consultado el 19 de marzo de 2016)

Dentro de la información anterior se puede observar que la resina PET es la segunda con mayor participación con un 20,8 %, seguido del PS que tiene un 22,65 % de participación con respecto al resto de resinas.

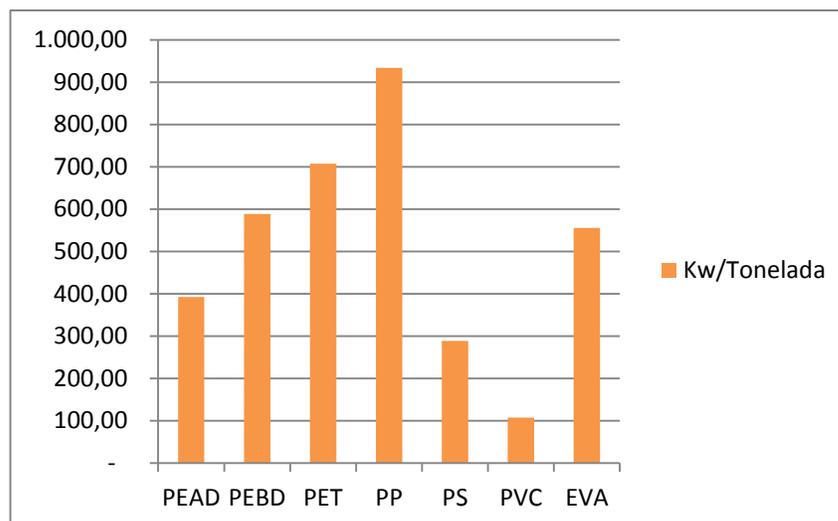
En términos de energía las cifras también arrojan a la resina PET como la segunda más consumidora, en términos de kilowatts por tonelada procesada, con un 19,79 %. Ver Tabla 68.

Tabla 68. Consumo de Energía por tipo de resina

Resina	Kw / Ton
PEAD	392,28
PEBD	588,42
PET	707,31
PP	933,86
PS	288,79
PVC	107,67
EVA	555,49

Fuente: ASIPLA. Análisis de los gases de efecto invernadero en el ciclo de vida de los embalajes y otros productos plásticos. (Consultado el 19 de marzo de 2016)

Gráfica 45. Consumo de Energía por tipo de resina



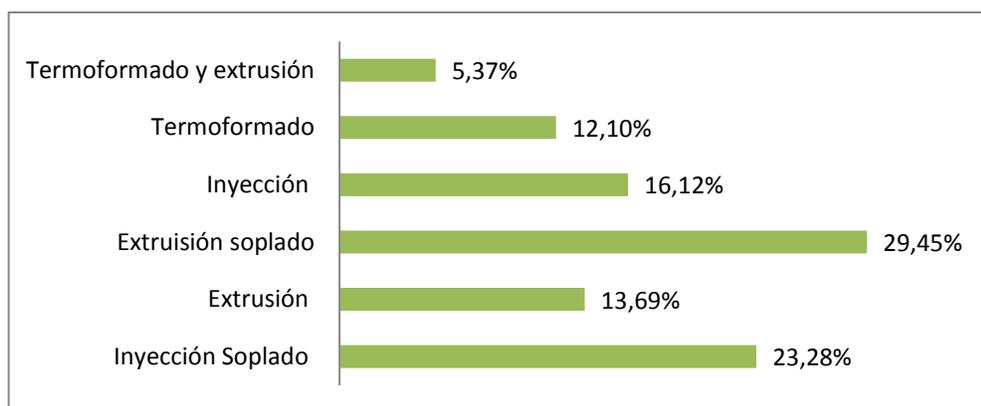
Fuente: Fuente: ASIPLA. Análisis de los gases de efecto invernadero en el ciclo de vida de los embalajes y otros productos plásticos. (Consultado el 19 de marzo de 2016)

Tabla 69. Participación consumo eléctrico por proceso

Proceso	Consumo eléctrico (Kw / tonelada)
Inyección Soplado	23,28%
Extrusión	13,69%
Extrusión soplado	29,45%
Inyección	16,12%
Termoformado	12,10%
Termoformado y extrusión	5,37%

Fuente: Fuente: ASIPLA. Análisis de los gases de efecto invernadero en el ciclo de vida de los embalajes y otros productos plásticos. (Consultado el 19 de marzo de 2016)

Gráfica 46. Participación consumo eléctrico por proceso



Fuente: Fuente: ASIPLA. Análisis de los gases de efecto invernadero en el ciclo de vida de los embalajes y otros productos plásticos. (Consultado el 19 de marzo de 2016)

Las cifras anteriores permiten resaltar que para la transformación de envases PET se requiere bastante consumo de energía y combustible, que generan un alto impacto ambiental, sin embargo, el presente proyecto solo involucra una pequeña parte del proceso global, que es el soplado de las preformas, teniendo en cuenta que el proceso más costoso para el medio ambiente en términos de energía es el proceso de inyección que precede al soplado, se puede inferir que el impacto ambiental no es tan grave en el soplado de preformas, sin embargo es importante trabajarlo.

Si bien es prioritario analizar las medidas internas y los planes de acción a tomar, es importante tener en cuenta trabajar de la mano con los proveedores y los distribuidores con el fin de mitigar el impacto ambiental a lo largo de toda la cadena de suministros.

6.3 IMPACTO AMBIENTAL EN SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA

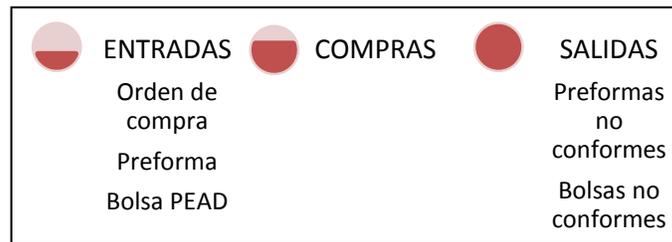
Para Soluciones Plásticas Colombia S.A.S el impacto ambiental es considerablemente bajo dadas las condiciones de manufactura y teniendo en cuenta que el proceso comienza desde las preformas y termina en el producto embalado.

Para analizar los aspectos ambientales se parte de estudiar el proceso e inspeccionar cada uno de sus elementos, contemplando sus entradas y salidas, de esta manera se podrá determinar cuáles son los elementos con mayor importancia y relevancia en términos de impacto ambiental.

Se parte de dividir el proceso en tres elementos fundamentales siguiendo la cadena de suministros: compras de materia prima, producción y distribución.

6.3.1 Compras. En esta parte del proceso se hace la recepción de las preformas, que son la materia prima fundamental de la compañía, aquí, se tiene como entradas las preformas y como salida de desperdicio, las preformas no conformes, que se consideran un desperdicio sólido. Igualmente se hace la recepción de las bolsas PEAD para el embalaje, que igualmente tienen una salida de las inconformidades.

Diagrama 11. Entradas y salidas: compras



Para el primer elemento del proceso de Soluciones Plásticas Colombia, se tienen dos salidas con impacto ambiental. Las no conformidades generan un riesgo para el medio ambiente, sin embargo el plástico es un material reciclable. El manejo que se debe dar en estas situaciones es la devolución al proveedor, teniendo en cuenta que estas preformas no conformes, por temas de calidad, el proveedor las puede reprocesar, lo que podría de alguna manera mitigar el impacto ambiental.

6.3.2 Producción. En la producción, equivalente al soplado de las preformas, se tienen como entradas las preformas, energía (gastada por el horno y la sopladora), calor (generado por el horno), mano de obra (puesta por el operario). Y como salidas los envases y no conformidades.

Diagrama 12. Entradas y salidas: producción



6.3.3 Distribución. El último elemento del proceso es la distribución que tiene como entradas el producto final (envases embalados), mano de obra (operarios que empacan) y como salidas tiene el producto final puesto donde el cliente y consumo de combustible durante el transporte hasta su destino final.

Diagrama 13. Entradas y salidas: distribución



En resumen se puede determinar que los aspectos más relevantes en términos de impacto ambiental, dentro del proceso, son el consumo de energía y las no conformidades. En el primero, el principal consumo lo da el horno pre calentador, la sopladora y la cinta transportadora. En el segundo, la recepción de las preformas y los envases no conformes generan residuos sólidos, que como única ventaja tienen el hecho de ser reprocesados, en el caso de las preformas, reprocesadas por el proveedor y en el caso de los envases se deben recolectar para ser entregados a empresas encargadas de trabajar con pet reciclado.

Adicional a lo anterior, el transporte del producto terminado hasta el cliente final genera una emisión de dióxido de carbono siendo un factor contaminante.

6.4 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Según el análisis realizado, se determina que las salidas de cada uno de los procesos con mayor impacto ambiental y en las cuales se debe enfocar el plan de manejo ambiental son: materia prima no conforme, producto no conforme, gasto de energía y gasto de combustible.

Adicional al análisis realizado al proceso de manufactura se debe tener en cuenta procesos que intervienen de manera indirecta como el consumo de energía en zonas administrativas, consumo de agua, disposición de residuos, clasificación de residuos y consumo de papel para impresión o fotocopias.

6.4.1 Plan de manejo ambiental en el proceso de producción. Para las salidas del proceso, con un impacto ambiental, identificadas previamente. Se realiza un plan que permita minimizar su efecto negativo.

6.4.1.1 Materia prima no conforme. La materia prima no conforme, representa un desperdicio sólido y teniendo en cuenta que los plásticos son materiales inertes que no se descomponen, ni producen gas metano en los tiraderos; son ligeros y, si las botellas están prensadas, ocupan poco espacio en un relleno sanitario. Con el paso del tiempo, los aditivos y estabilizadores que contienen pueden pasar a formar parte de los lixiviados , creando un peligro potencial para los acuíferos subterráneos.⁷⁷

Teniendo en cuenta esto, se evidencia el impacto negativo de los residuos sólidos de plástico, por ende es prioritario para Soluciones Plásticas Colombia tener acuerdos con sus proveedores para la devolución de sus productos no conformes, de esta manera el proveedor puede reprocesar este material y así disminuir este impacto ambiental.

6.4.1.2 Envases no conformes. Otra amenaza sería un defecto en la producción, arrojando producto terminado no conforme por error en el soplado de la preforma, generando un envase que no cumpla con las especificaciones de calidad establecidas por la compañía.

Para este caso se dispondrá de una caneca donde se almacenarían todos y cada uno de estos elementos con el fin de llevarlos a empresas que reutilicen material pet para la producción de nuevos productos. Una de las empresas que se identificó fue Aproplast, una empresa dedicada a fabricar botellas o empaques de alimentos a partir de pet reciclado.

6.4.1.3 Consumo de energía. La energía requerida para producir envases de plástico es menor que para la mayoría de los otros tipos de envase. Sin embargo, contemplando la situación actual en Colombia y las consecuencias que ha dejado el fenómeno del niño, se convierte en una prioridad minimizar el consumo de esta y contribuir sustancialmente con el ahorro de energía.

La mejor manera es brindando la capacitación adecuada al operario, para así sacar el máximo provecho a la máquina, cada preforma mal soplada es tiempo que la máquina permanece encendida sin agregar ningún valor, cada proceso mal ejecutado es energía desperdiciada. Conclusión, capacitar y generar conciencia en los operarios es la medida preventiva.

6.4.2 Plan de manejo ambiental zonas administrativas. Soluciones Plásticas Colombia busca generar conciencia en sus empleados para motivar acciones de ahorro de energía y agua a través de charlas que permitan mostrar la situación actual del país y del medio ambiente en general para promover el uso adecuado de los recursos.

⁷⁷ Resinas Plásticas Bogotá. [En línea]. [Consultado el 28 de marzo de 2016]. <http://resinas-ipn-esiqie.blogspot.com.co/2009/06/impacto-ambiental.html>.

Para lo anterior, se utilizarán avisos en los baños fomentando el ahorro de toallas para las manos y uso adecuado del agua. También se enviarán por correo electrónico mensajes para comprometer al personal con el ahorro de energía y el buen uso de esta.

6.4.2.1 Ahorro de energía eléctrica y agua. Para mitigar el impacto de consumo de agua y energía se pegarán imágenes en las paredes y se enviarán correos con mensaje que incentiven a los colaboradores al ahorro de estos recursos.

Imagen 29. Ahorro de energía



Fuente: Dispapeles. Comunicado vía web. www.dispapeles.com (Consultado el 28 de marzo de 2016)

Imagen 30. Ahorro de agua



Fuente: Dispapeles. Comunicado vía web.
www.Dispapeles.com (Consultado el 28 de marzo de 2016)

Imagen 31. Ahorrar energía es tarea de todos



Fuente: Dispapeles. Comunicado vía web.
www.dispapeles.com. (Consultado el 28 de marzo de 2016)

6.4.2.2 Disposición y clasificación de residuos. Para disponer y clasificar los residuos se pondrán canecas de colores que permitan a los colaboradores arrojar sus residuos y basuras de manera separada dependiendo el color.

- **Canecas verdes.** Desechos ordinarios no reciclables.
- **Canecas grises.** Residuos no peligrosos, reciclables como el cartón y similares.
- **Canecas rojas.** Residuos de alto riesgo como aquellos que son peligrosos, infecciosos, biosanitarios y corto punzantes.

- **Canecas azules.** Plástico.
- **Canecas blancas.** Vidrio.
- **Canecas beige.** Desechos orgánicos.

Imagen 32. Colores para las canecas



Fuente: www.canecas.com.co. (Consultado el 28 de marzo de 2016)

Imagen 33. Punto ecológico



Fuente: www.canecas.com. (Consultado el 28 de marzo de 2016)

7. ESTUDIO FINANCIERO

El presente proyecto, tiene como objetivo realizar un estudio de factibilidad para una empresa dedicada a la fabricación de envases plásticos para el sector de cosméticos en la ciudad de Bogotá. Para ello se establecen unos objetivos específicos que permiten su realización.

El primer objetivo específico es realizar un diagnóstico del sector, donde se pudieron evaluar diversos aspectos, que permiten evidenciar las oportunidades potenciales que tiene el sector utilizando herramientas como la matriz DOFA y el análisis PESTAL.

El segundo objetivo específico es la realización del estudio de mercados, a través del cual se realiza una segmentación, que identifica el mercado puntual al cual se busca llegar y las preferencias de los clientes hacia el envase tipo PET; además se realiza una investigación de mercados identificando las variables más relevantes que afectan la demanda. Se realiza un pronóstico de la demanda y una estrategia de mercadeo identificando el producto, el precio, la plaza y su promoción. También se define el nombre de la empresa como “Soluciones Plásticas Colombia”.

El tercer y cuarto objetivo es la realización del estudio técnico y administrativo, respectivamente, y es donde se analizan los procesos de producción y todas las variables que involucra, calculando el número de máquinas y operarios requeridos y el plan maestro de producción. En el estudio administrativo se da la organización, la planeación estratégica, el organigrama, los manuales de funciones, el diseño de puestos de trabajo y el estudio de salarios.

Posteriormente se realiza un estudio legal y un estudio ambiental. En el estudio legal, se identifican todos los aspectos necesarios para la constitución de la empresa, las responsabilidades y las obligaciones tributarias; en el estudio ambiental se considera el impacto ambiental que tendrían los procesos de Soluciones Plásticas Colombia y se hace un plan de manejo ambiental.

Para concluir el proyecto se realiza el estudio financiero, a través del cual se busca realizar la evaluación cuantitativa y cualitativa del proyecto en términos de viabilidad financiera. A partir de este se pueden tomar decisiones con respecto a la realización del proyecto y su posible rentabilidad, ya sea para su ejecución directa o a través de un inversionista, para ello se determina el valor presente neto y la tasa interna de retorno, que permite la evaluación de la rentabilidad.

El presente capítulo busca evaluar la viabilidad financiera para el estudio de factibilidad de la empresa Soluciones Plásticas Colombia, con el fin de determinar si bajo las condiciones expresadas en los capítulos anteriores, en un periodo de tiempo de 5 años, expresando las cifras en la moneda local (pesos colombianos), y con una tasa interna de oportunidad (TIO) de 22 % es aconsejable su ejecución.

7.1 ÍNDICE DE PROYECCIÓN

Para calcular las proyecciones referentes a los siguientes años, es necesario precisar la tasa de incremento de cada año. Esto permite que el estudio sea mucho más confiable. Para ello se toman datos del informe anual de proyecciones económicas realizado por el grupo Bancolombia. Donde se hace una proyección de la inflación anual al consumidor.

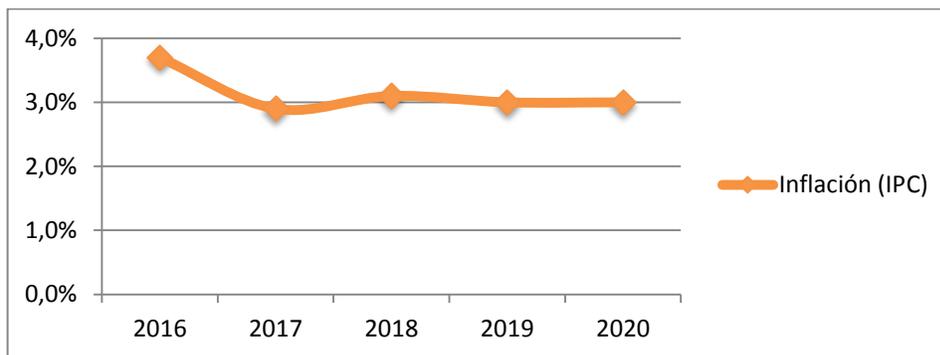
Tabla 70. Evolución de la inflación al consumidor

Año	2016	2017	2018	2019	2020
Inflación	3,7%	2,9%	3,1%	3,0%	3,0%

Fuente: Informe anual de proyecciones económicas 2016. Grupo Bancolombia. [En línea].

<http://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/investigaciones-economicas/publicaciones/informe-anual-proyecciones/>. (Consultado el 30 de marzo de 2016)

Gráfica 47. Evolución de la inflación al consumidor



Fuente: Informe anual de proyecciones económicas 2016. Grupo Bancolombia. [En línea].

<http://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/investigaciones-economicas/publicaciones/informe-anual-proyecciones/>. (Consultado el 30 de marzo de 2016)

7.2 INVERSIÓN INICIAL

La inversión inicial hace referencia a los recursos necesarios e indispensables para poner en marcha la empresa, es decir, los activos fijos necesarios, el capital de trabajo y los diferidos que se requieren. Adicional a la inversión que se calculará a continuación, se debe tener en cuenta que para los años 2017 y 2018 se debe comprar una máquina para cada año.

7.2.1 Activos fijos. Los activos fijos son bienes de la empresa que tienen una vida relativamente larga y no están para la venta dentro de las actividades normales, solo están para su servicio.

En este caso los activos fijos estarían compuestos por maquinaria y equipo, equipo de oficina y equipo de cómputo y comunicación. Dentro de la maquinaria y equipo están las máquinas sopladoras semiautomáticas (seis para el primer año) y las bandas transportadoras (dos para el primer año).

Tabla 71. Maquinaria y equipo (valores en pesos)

Cuenta	Descripción	Vr. Unitario	Unidades	Valor Total
1520	Banda transportadora	7.900.000	2	15.800.000
1520	Sopladora semiautomática	31.476.608	6	188.859.648
1524	Estantería	119.000	6	714.000
Total				205.373.648

Tabla 72. Equipo de oficina (valores en pesos)

Cuenta	Descripción	Vr. Unitario	Unidades	Valor Total
1524	Archivador	232.900	1	232.900
1524	Escritorios	238.000	6	1.428.000
1524	Sillas Ergonómicas	83.900	7	587.300
Total				2.248.200

Tabla 73. Equipo de cómputo y comunicación (valores en pesos)

Cuenta	Descripción	Vr. Unitario	Unidades	Valor Total
1528	Portátiles	999.900	6	5.999.400
1528	Teclados	24.900	6	149.400
1528	mouse	7.990	6	47.940
1528	Base para portátil	29.900	6	179.400
1528	Teléfonos	89.000	2	178.000
Total				6.554.140

Tabla 74. Total activos fijos (Valores en pesos)

Descripción	Valor Total
Maquinaria y equipo	205.373.648
Equipo de oficina	2.248.200
Equipo de cómputo	6.554.140
Total Activos	214.175.988

7.2.2 Capital de trabajo. Se define como capital de trabajo la capacidad de una compañía para llevar a cabo sus actividades con normalidad en el corto plazo.

Es necesario contemplar cuánto cuesta la producción de un día para poder calcular cuánto cuesta la producción de un periodo definido, en el cual no se espera un retorno de dinero. Este periodo se va a definir como dos meses de actividad (48 días), los cuales Soluciones Plásticas Colombia no tendría ingresos.

Los costos a tener en cuenta son la materia prima, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

Para la materia prima se toma el costo por unidad de la preforma y para el empaque se tiene en cuenta que una bolsa de embalaje PEAD vale \$ 350 y tiene una capacidad para embalar 200 envases de 50 ml, 140 de 110 ml y 46 de 500 ml. Además se parte de 284 días hábiles para el año 2016.

Tabla 75. Costo materia prima (valores en pesos)

Materia prima	Costo unitario	Cantidad 2016 (unidades)	Costo unitario embalaje	costo total	Costo/día	Costo periodo inicial
Preformas 50 ml	45	4.372.500	1,75	204.414.375	719.769	34.548.908
Preformas 110 ml	102	3.854.545	2,5	402.799.953	1.418.310	68.078.865
Preformas 500 ml	190	817.714	7,6	161.587.397	568.970	27.310.546
Total						129.938.320

Para la mano de obra directa se considera el pago a nómina de los operarios, para el año 2016 se requieren 10 operarios. Se tiene en cuenta, además que son dos meses, que fue el tiempo definido en el que la empresa no tendrá retorno de dinero.

Tabla 76. Mano de obra directa (valores en pesos)

Mano de obra directa	
Cantidad	10
Pago por nómina	767.700
Para fiscales	190.764
Aportes Sociales	160.149
Valor operario/mes	1.118.613
Valor operario/2 meses	2.237.226
Total	22.372.260

Tabla 77. Costos indirectos de fabricación (en pesos)

Indirectos	
Transporte logístico	10.704.506
Arriendo	13.000.000
Energía	7.520.515
Acueducto	170.427
Internet	106.000
Telefonía	84.000
Nómina administrativa	48.474.381
Total	80.059.830

Tabla 78. Capital de trabajo (en pesos)

Concepto	Valor
Materia prima	129.938.320
Mano de obra directa	22.372.260
CIF	80.059.830
Total	232.370.410

Se concluye que el capital de trabajo requerido es de \$ 232.370.410, necesario para operar durante dos meses.

7.2.3 Cargos diferidos. Según el Plan Único de Cuentas (PUC), los cargos diferidos son los costos y gastos en que incurre el ente económico en las etapas de organización, exploración, construcción, instalación, montaje y puesta en marcha.

Tabla 79. Señalización y primeros auxilios (valores en pesos)

Concepto	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
Señalización	6.500	20	130.000
Primeros Auxilios	253.900	1	253.900
Extintor Multipropósito ABC	50.000	6	300.000
Total			683.900

Tabla 80. Imagen corporativa y publicidad (valores en pesos)

Concepto	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
Imagen profesional y corporativa	350.000	1	350.000
Tarjetas comerciales	150.000	1	150.000
Volantes Publicitarios y manejo de imagen corporativa	99.000	1	99.000
Flyers publicitarios	35.000	4	599.000
Total			1.198.000

Tabla 81. Papelería y útiles de oficina (valores en pesos)

Concepto	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
Carpetas/ AZ	8.000	5	40.000
Resma tamaño carta	8.990	6	53.940
Impresora y tóner	329.900	1	329.900
Esferos	5.500	3	16.500
Cosedoras, grapadoras y saca ganchos	12.000	3	36.000
Calculadoras	20.500	10	205.000
Total			681.340

Tabla 82. Constitución (valores en pesos)

Concepto	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
Matrícula mercantil	36.000	1	36.000
Matrícula persona jurídica	1.099.000	1	1.099.000
Radicación RUE	3.900	1	3.900
Registro de marca	55.000	1	55.000
Impuesto de registro	2.100.000	1	2.100.000
Total			3.293.900

Tabla 83. Dotación

Concepto	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
Botas	34.900	10	349.000
Overol	51.900	10	519.000
Guantes	12.000	10	120.000
Tapa oídos	7.000	10	70.000
Cofias	1.200	10	12.000
Total			1.070.000

Tabla 84. Total cargos diferidos (valores en pesos \$)

Concepto	Valor
Señalización y primeros auxilios	683.900
Imagen profesional y publicidad	1.198.000
Papelería y útiles de oficina	681.340
Costos de constitución	3.293.900
Dotación	1.070.000
Total	6.927.140

Teniendo en cuenta todas las tablas anteriores, se obtiene que la inversión inicial sea igual a \$ 453.473.358 mn vc

Tabla 85. Total inversión inicial (valores en pesos)

Concepto	Valor
Activos fijos	214.175.988
Capital de trabajo	232.370.410
Cargos diferidos	6.927.140
Total	453.473.538

7.3 AMORTIZACIONES

Las amortizaciones son reducciones en el valor de los activos o pasivos para reflejar en el sistema de contabilidad cambios en el precio del mercado u otras reducciones de valor. Con las amortizaciones, los costos de hacer una inversión se dividen entre todos los años de uso de esa inversión ⁷⁸

Para este proyecto, dada la alta inversión que se debe realizar, se busca un apalancamiento a través de un banco, para una parte de la inversión total. La otra parte es el aporte que realiza(n) el (los) socio(s). El 55,13 % del capital será puesto por el (los) socio(s) y el 44,87 % sería financiado.

Tabla 86. Distribución de la inversión inicial (en pesos)

Inversión	
Aportes socio(s)	250.000.000
Capital a financiar	203.474.000
Total	453.474.000

⁷⁸ ¿qué es a amortización? Deebitor.es [Consultado el 01 de abril de 2016]. Disponible en: <<https://debitoor.es/glosario/definicion-amortizacion> >

Tabla 87. Amortización del crédito

Periodo	Capital	Interés	Cuota	Saldo
0				\$ 203.474.000
1	\$ 2.208.803	\$ 2.785.898	\$ 4.994.701	\$ 201.265.197
2	\$ 2.239.045	\$ 2.755.656	\$ 4.994.701	\$ 199.026.153
3	\$ 2.269.701	\$ 2.725.000	\$ 4.994.701	\$ 196.756.452
4	\$ 2.300.777	\$ 2.693.924	\$ 4.994.701	\$ 194.455.675
5	\$ 2.332.278	\$ 2.662.422	\$ 4.994.701	\$ 192.123.396
6	\$ 2.364.211	\$ 2.630.490	\$ 4.994.701	\$ 189.759.185
7	\$ 2.396.581	\$ 2.598.120	\$ 4.994.701	\$ 187.362.604
8	\$ 2.429.394	\$ 2.565.306	\$ 4.994.701	\$ 184.933.209
9	\$ 2.462.657	\$ 2.532.044	\$ 4.994.701	\$ 182.470.552
10	\$ 2.496.375	\$ 2.498.326	\$ 4.994.701	\$ 179.974.178
11	\$ 2.530.554	\$ 2.464.146	\$ 4.994.701	\$ 177.443.623
12	\$ 2.565.202	\$ 2.429.499	\$ 4.994.701	\$ 174.878.422
13	\$ 2.600.324	\$ 2.394.377	\$ 4.994.701	\$ 172.278.098
14	\$ 2.635.926	\$ 2.358.774	\$ 4.994.701	\$ 169.642.172
15	\$ 2.672.017	\$ 2.322.684	\$ 4.994.701	\$ 166.970.155
16	\$ 2.708.601	\$ 2.286.100	\$ 4.994.701	\$ 164.261.554
17	\$ 2.745.686	\$ 2.249.014	\$ 4.994.701	\$ 161.515.868
18	\$ 2.783.279	\$ 2.211.421	\$ 4.994.701	\$ 158.732.588
19	\$ 2.821.387	\$ 2.173.314	\$ 4.994.701	\$ 155.911.201
20	\$ 2.860.017	\$ 2.134.684	\$ 4.994.701	\$ 153.051.185
21	\$ 2.899.175	\$ 2.095.526	\$ 4.994.701	\$ 150.152.010
22	\$ 2.938.869	\$ 2.055.831	\$ 4.994.701	\$ 147.213.140
23	\$ 2.979.107	\$ 2.015.593	\$ 4.994.701	\$ 144.234.033
24	\$ 3.019.896	\$ 1.974.804	\$ 4.994.701	\$ 141.214.136
25	\$ 3.061.244	\$ 1.933.457	\$ 4.994.701	\$ 138.152.892
26	\$ 3.103.157	\$ 1.891.543	\$ 4.994.701	\$ 135.049.735
27	\$ 3.145.645	\$ 1.849.056	\$ 4.994.701	\$ 131.904.090
28	\$ 3.188.714	\$ 1.805.987	\$ 4.994.701	\$ 128.715.376
29	\$ 3.232.373	\$ 1.762.328	\$ 4.994.701	\$ 125.483.004

Tabla 87. (Continuación)

Periodo	Capital	Interés	Cuota	Saldo
30	\$ 3.276.629	\$ 1.718.071	\$ 4.994.701	\$ 122.206.374
31	\$ 3.321.492	\$ 1.673.209	\$ 4.994.701	\$ 118.884.883
32	\$ 3.366.969	\$ 1.627.732	\$ 4.994.701	\$ 115.517.914
33	\$ 3.413.068	\$ 1.581.633	\$ 4.994.701	\$ 112.104.846
34	\$ 3.459.799	\$ 1.534.902	\$ 4.994.701	\$ 108.645.047
35	\$ 3.507.169	\$ 1.487.532	\$ 4.994.701	\$ 105.137.879
36	\$ 3.555.188	\$ 1.439.513	\$ 4.994.701	\$ 101.582.691
37	\$ 3.603.864	\$ 1.390.836	\$ 4.994.701	\$ 97.978.826
38	\$ 3.653.207	\$ 1.341.493	\$ 4.994.701	\$ 94.325.619
39	\$ 3.703.226	\$ 1.291.475	\$ 4.994.701	\$ 90.622.393
40	\$ 3.753.929	\$ 1.240.772	\$ 4.994.701	\$ 86.868.464
41	\$ 3.805.327	\$ 1.189.374	\$ 4.994.701	\$ 83.063.137
42	\$ 3.857.428	\$ 1.137.273	\$ 4.994.701	\$ 79.205.709
43	\$ 3.910.243	\$ 1.084.458	\$ 4.994.701	\$ 75.295.467
44	\$ 3.963.780	\$ 1.030.920	\$ 4.994.701	\$ 71.331.686
45	\$ 4.018.051	\$ 976.650	\$ 4.994.701	\$ 67.313.635
46	\$ 4.073.065	\$ 921.636	\$ 4.994.701	\$ 63.240.570
47	\$ 4.128.832	\$ 865.869	\$ 4.994.701	\$ 59.111.739
48	\$ 4.185.363	\$ 809.338	\$ 4.994.701	\$ 54.926.376
49	\$ 4.242.667	\$ 752.034	\$ 4.994.701	\$ 50.683.709
50	\$ 4.300.756	\$ 693.944	\$ 4.994.701	\$ 46.382.953
51	\$ 4.359.641	\$ 635.060	\$ 4.994.701	\$ 42.023.312
52	\$ 4.419.332	\$ 575.369	\$ 4.994.701	\$ 37.603.980
53	\$ 4.479.840	\$ 514.861	\$ 4.994.701	\$ 33.124.141
54	\$ 4.541.176	\$ 453.525	\$ 4.994.701	\$ 28.582.965
55	\$ 4.603.352	\$ 391.348	\$ 4.994.701	\$ 23.979.612
56	\$ 4.666.380	\$ 328.321	\$ 4.994.701	\$ 19.313.232
57	\$ 4.730.270	\$ 264.430	\$ 4.994.701	\$ 14.582.962
58	\$ 4.795.036	\$ 199.665	\$ 4.994.701	\$ 9.787.926
59	\$ 4.860.688	\$ 134.013	\$ 4.994.701	\$ 4.927.239
60	\$ 4.927.239	\$ 67.462	\$ 4.994.701	

La tasa de interés utilizada para realizar la amortización del crédito es de 16,43 % efectiva anual. Que es la tasa más económica del mercado para préstamos a cinco años, otorgada por el Banco GNB Sudameris.⁷⁹

⁷⁹ SUPER INTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA. Tasas de interés por modalidad de crédito. [Consultado el 9 de abril de 2016]. Disponible en:

Tabla 88. Resumen tabla amortizaciones por año

Periodo	2015	2016	2017	2018	2019	2019
Capital		28.595.578	33.664.285	39.631.446	46.656.315	54.926.376
Interés		31.340.831	26.272.123	20.304.963	13.280.094	5.010.033
Cuota		59.936.409	58.498.323	58.498.323	58.498.323	58.498.323
Saldo	203.474.000	174.878.422	141.214.136	101.582.691	54.926.376	-

7.4 DEPRECIACIONES

La depreciación se refiere a una disminución periódica del valor de un bien. Esta depreciación puede derivarse de tres razones principales: el desgaste debido al uso, el paso del tiempo y la vejez. También se le puede llamar a estos tres tipos de depreciación; depreciación física, funcional y obsolescencia.

El método que se utilizará para el cálculo de la depreciación en este proyecto será depreciación por línea recta, método que supone un gasto constante a lo largo del periodo de tiempo para el bien que se deprecia.

También es importante aclarar que la depreciación está dada para tres tipos de activos diferentes: los inmuebles se deprecian a 20 años, los barcos, trenes, aviones, maquinaria, equipos y bienes muebles se deprecian a 10 años y los vehículos automotores y computadores se deprecian a 5 años.

Tabla 89. Vida útil de los activos

Activo	Vida útil
Inmuebles (incluidos los oleoductos)	20 años
Barcos, trenes, aviones, maquinaria, equipo y bienes muebles	10 años
Vehículos automotores y computadores	5 años

Fuente: <http://www.gerencie.com/vida-util-de-los-activos.html>. (Consultado el 8 de abril de 2016)

Tabla 90. Depreciación de activos de producción (valores en pesos)

Descripción	Valor Total	Vida útil (años)	Depreciación
Estantería	714.000	10	71.400
Banda transportadora	15.800.000	10	1.580.000
Sopladora semiautomática	188.859.648	10	18.885.965
Total			20.537.365

Tabla 91. Depreciación de activos administrativos (valores en pesos)

Descripción	Valor Total	Vida útil (años)	Depreciación
Archivador	232.900	10	23.290
Escritorios	1.428.000	10	142.800
Sillas Ergonómicas	587.300	10	58.730
Portátiles	5.999.400	5	1.199.880
Teclados	149.400	5	29.880
Mouse	47.940	5	9.588
Base para portátil	179.400	5	35.880
Teléfonos	178.000	5	35.600
Total			1.535.648

7.5 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción son los gastos en los que necesariamente se debe incurrir para la obtención de un bien. Los costos de producción involucran la mano de obra directa, la materia prima directa y los costos indirectos de fabricación.

7.5.1 Mano de obra directa. La mano de obra directa como se había mencionado anteriormente, comprende la parte de los salarios de los trabajadores que tienen contacto directo con el producto. Para este caso la mano de obra directa es equivalente al salario pagado a los operarios incluidos los para fiscales y los aportes sociales.

A continuación se presenta el detalle de los cálculos para la mano de obra directa correspondiente al año 2016. Para los siguientes años se aplica el mismo procedimiento, teniendo en cuenta los incrementos inflacionarios del IPC establecidos en el índice de proyección y el incremento en el número de personal que corresponda a cada año.

Tabla 92. Nómina operario para el 2016 (valores en pesos)

Cargo	Devengados		Total Devengado	Deducciones		Rete fuente	Total Deducido	Neto
	Básico	Aux. Transporte		Salud	Pensión			
Operario	690.000	77.700	767.700	27.600	27.600	0	0	767.700

Tabla 93. Obligaciones parafiscales operario 2016

Obligaciones para fiscales						
ICBF	ARP	CCF	SENA	Salud	Pensión	Total
0	21.714	27.600	0	58.650	82.800	190.764

Tabla 94. Aportes sociales operario 2016

Aportes sociales				
Cesantías	Int. Sobre cesantías	Primas	Vacaciones	Total
57.477	6.900	57.477	38.295	160.149

Tabla 95. Total mano de obra directa

Concepto	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020
No. Cargos	10	10	11	11	12
Neto	767.700	796.105	819.192	844.587	869.924
Para fiscales	190.764	197.822	203.559	209.869	216.166
Aportes sociales	160.149	166.075	170.891	176.188	181.474
Subtotal	1.118.613	1.160.002	1.193.642	1.230.645	1.267.564
Total	11.186.130	11.600.017	13.130.059	13.537.091	15.210.768

7.5.2 Materia prima directa. La materia prima que ingresa en el proceso de soplado de preformas son las preformas. Para calcular el costo de materia prima se tiene en cuenta el número de preformas requeridas para cada año a partir del valor unitario de cada preforma según el tipo de envase (50 ml, 110 ml o 500 ml).

Tabla 96. Cantidad de envases a producir por año (en unidades)

Preforma	2016	2017	2018	2019	2020
50 ml	4.372.500	4.661.250	4.950.000	5.197.500	5.486.250
110 ml	3.854.545	4.109.091	4.363.636	4.581.818	4.836.364
500 ml	817.714	871.714	925.714	972.000	1.026.000

Tabla 97. Costo unitario materia prima por año (valores en pesos)

Preforma	2016	2017	2018	2019	2020
50 ml	45	47	48	50	51
110 ml	102	106	109	112	116
500 ml	190	197	203	209	215

Tabla 98. Costos de materia prima por año (valores en pesos)

Preforma	2016	2017	2018	2019	2020
50 ml	196.762.500	217.517.231	237.690.511	257.311.862	279.755.175
110 ml	393.163.590	434.634.991	474.944.452	514.151.139	558.996.608
500 ml	155.365.660	171.753.809	187.682.839	203.176.120	220.897.593
Total	745.291.750	823.906.032	900.317.802	974.639.121	1.059.649.376

7.5.3 Costos indirectos de fabricación. En los costos indirectos de fabricación se tendrá los gastos que no tienen relación directa pero que se requieren para la producción, como servicios públicos y arrendamiento.

También es importante aclarar que para los gastos indirectos de fabricación se toma un 70% del total de los servicios y el arriendo que corresponden al porcentaje de asignación para la planta de producción el 30% restante corresponde a la parte administrativa y se tendrá en cuenta en los gastos administrativos.

Tabla 99. Total costos indirectos de fabricación (en pesos)

Concepto	2016	2017	2018	2019	2020
Arriendo	54.600.000	56.620.200	58.262.186	60.068.314	61.870.363
Energía	30.445.619	31.572.106	32.487.698	33.494.816	34.499.661
Acueducto	715.795	742.279	763.806	787.484	811.108
Dotación	3.210.000	3.328.770	3.425.304	3.531.489	3.637.433
Mantenimiento	12.000.000	12.444.000	12.804.876	13.201.827	13.597.882
Depreciación	20.537.365	20.537.365	20.537.365	20.537.365	20.537.365
Total	121.508.779	125.244.721	128.281.234	131.621.294	134.953.812

Tabla 100. Total Costos de producción (en pesos)

Año	2016	2017	2018	2019	2020
MOD	11.186.130	11.600.017	13.130.059	13.537.091	15.210.768
MP	745.291.750	823.906.032	900.317.802	974.639.121	1.059.649.376
CIF	121.508.779	125.244.721	128.281.234	131.621.294	134.953.812
Total	877.986.659	960.750.770	1.041.729.095	1.119.797.506	1.209.813.955

7.6 GASTOS

Los gastos son el conjunto de erogaciones destinadas a la distribución o venta del producto, y a la administración e incluso al mantenimiento de la planta física de la empresa. En el gasto se pueden clasificar aquellas erogaciones que no se pueden identificar de forma directa en el producto final porque no participó en su construcción.⁸⁰

Para el proyecto en estudio, referente a la compañía Soluciones Plásticas Colombia, a continuación se discriminarán los gastos clasificándolos en gastos operacionales de administración, operacionales de ventas y no operacionales (clasificación establecida en el Plan Único de Cuentas).

7.6.1 Gastos operacionales de administración. Son los ocasionados en el desarrollo del objeto social principal del ente económico y registra, sobre la base de causación, las sumas o valores en que se incurre durante el ejercicio, directamente relacionados con la gestión administrativa encaminada a la dirección, planeación, organización de las políticas establecidas para el desarrollo de la actividad operativa del ente económico incluyendo básicamente las incurridas en las áreas ejecutiva, financiera, comercial, legal y administrativa.⁸¹

Los gastos que se van a discriminar a continuación corresponden a todas las salidas de dinero que no hacen parte del proceso de fabricación de los envases pero que si hacen parte de la gestión administrativa encaminada a la actividad económica de la organización.

7.6.1.1 Gastos de personal. Los gastos de personal incluyen todos los gastos de nómina del personal administrativo y se relaciona a continuación.

⁸⁰ Gastos. [En línea]. [Consultado el 09 de abril de 2016]. Disponible en: <<http://www.gerencie.com/diferencia-entre-costo-y-gasto.html>>

⁸¹ Gastos operacionales de administración. Plan Único de Cuentas. [Consultado el 09 de abril de 2016]

Tabla 101. Nómina personal administrativo mensual, año 2016 (valores en pesos)

Cargo	Devengados		Total Devengado	Deducciones				Total Deducido	Neto
	Básico	Aux. Transporte		Salud	Pensión	Fondo solidaridad	Rete fuente		
Gerente General	4.530.200	0	4.530.200	181.208	181.208	45.302	76.234	121.536	4.408.664
Asistente de Gerencia	896.135	77.700	973.835	35.845	35.845	0	0	0	973.835
Gerente de producción	3.987.178	0	3.987.178	159.487	159.487	39.872	2.723	42.594	3.944.584
Analista de producción	1.286.971	77.700	1.364.671	51.479	51.479	0	0	0	1.364.671
Jefe financiero	3.495.760	0	3.495.760	139.830	139.830	34.958	0	34.958	3.460.803
Jefe comercial	2.170.180	0	2.170.180	86.807	86.807	21.702	0	21.702	2.148.478
Total	16.366.425	155.400	16.521.825	654.657	654.657	141.834	78.957	220.790	16.301.035

Tabla 102. Obligaciones para fiscales personal administrativo mensual, año 2016 (valores en pesos)

Nombre	Obligaciones para fiscales					
	ICBF	ARP	CCF	SENA	Salud	Pensión
Gerente General	0	142.565	181.208	0	385.067	543.624
Asistente de Gerencia	0	28.201	35.845	0	76.171	107.536
Gerente de producción	0	125.476	159.487	0	338.910	334.923
Analista de producción	0	40.501	51.479	0	109.393	114.632
Jefe financiero	0	110.012	139.830	0	297.140	293.644
Jefe comercial	0	68.296	86.807	0	184.465	182.295
Total	0	515.051	654.656	0	1.391.146	1.576.654

Tabla 103. Aportes sociales personal administrativo mensual, año 2016

Aportes sociales				
Cargo	Cesantías	Int. Sobre cesantías	Primas	Vacaciones
Gerente General	377.366	45.302	377.366	251.426
Asistente de Gerencia	74.648	8.961	74.648	49.735
Gerente de producción	332.132	39.872	332.132	221.288
Analista de producción	107.205	12.870	107.205	71.427
Jefe financiero	291.197	34.958	291.197	194.015
Jefe comercial	180.776	21.702	180.776	120.445
Total	1.363.324	163.664	1.363.323	908.337

Tabla 104. Total gastos de personal administrativo mensual, año 2016 (en pesos)

Cargo	Neto	Para fiscales	Aportes sociales	Subtotal
Gerente General	4.408.664	1.252.464	1.051.459	6.712.587
Asistente de Gerencia	973.835	247.754	207.993	1.429.582
Gerente de producción y logística	3.944.584	958.797	925.424	5.828.805
Analista de producción	1.364.671	316.005	298.706	1.979.382
Jefe financiero	3.460.803	840.625	811.366	5.112.794
Jefe comercial	2.148.478	521.863	503.699	3.174.040
Total	16.301.035	4.137.509	3.798.647	24.237.191

Tabla 105. Total gastos de personal por año (valores en pesos)

Cargo	2016	2017	2018	2019	2020
Gerente General	80.551.047	83.292.989	85.521.596	87.972.985	90.418.840
Asistente de Gerencia	17.154.988	17.755.224	18.243.086	18.779.717	18.954.779
Gerente de producción	69.945.656	72.295.198	74.204.869	76.305.440	78.401.268
Analista de producción	23.752.587	24.594.036	25.277.952	25.019.515	25.770.100
Jefe financiero	61.353.528	63.623.609	65.468.693	67.498.223	69.523.170
Jefe comercial	38.088.483	39.497.756	40.643.191	41.903.130	43.160.224
Total	290.846.289	301.058.813	309.359.387	317.479.011	326.228.381

7.6.1.2 Arrendamientos. Para este caso, los gastos de arrendamientos equivalen al 30 % del total del arriendo del espacio utilizado para la compañía.

Tabla 106. Gastos administrativos de arriendo (valores en pesos)

Concepto	2016	2017	2018	2019	2020
Arrendamiento	23.400.000	24.265.800	24.969.508	25.743.563	26.515.870

7.6.1.3 Servicios. Igual que en el arrendamiento, los gastos de servicios de energía y acueducto se tomarán como el 30 % del total

Tabla 107. Gastos de servicios por año (valores en pesos)

Servicio	2016	2017	2018	2019	2020
Energía	13.048.122	13.530.903	13.923.299	14.354.921	14.785.569
Acueducto	306.769	318.120	327.345	337.493	347.618
Internet	636.000	659.532	678.658	699.697	720.688
Telefonía	504.000	522.648	537.805	554.477	571.111
Total	14.494.892	15.031.203	15.467.107	15.946.588	16.424.985

7.6.1.4 Depreciación. Como otro gasto de administración se incluye la depreciación calculada anteriormente.

Tabla 108. Total depreciaciones administrativas (valores en pesos)

Concepto	2016	2017	2018	2019	2020
Depreciación	1.535.648	1.535.648	1.535.648	1.535.648	1.535.648

7.6.1.5 Honorarios. Son los egresos por concepto de prestación de servicios, en este caso se tiene en cuenta servicios prestados por el contador y honorarios por servicios generales.

Tabla 109. Total honorarios (valores en pesos)

Honorarios	2016	2017	2018	2019	2020
Servicios generales	4.800.000	4.977.600	5.121.950	5.280.731	5.439.153
Contador	10.800.000	11.199.600	11.524.388	11.881.644	12.238.094
Total	15.600.000	16.177.200	16.646.339	17.162.375	17.677.247

Tabla 110. Total gastos operacionales de administración (valores en pesos)

Servicio	2016	2017	2018	2019	2020
Gastos de personal	290.846.289	301.058.813	309.359.387	317.479.011	326.228.381
Arrendamiento	23.400.000	24.265.800	24.969.508	25.743.563	26.515.870
Servicios	14.494.892	15.031.203	15.467.107	15.946.588	16.424.985
Honorarios	15.600.000	16.177.200	16.646.339	17.162.375	17.677.247
Depreciación	1.535.648	1.535.648	1.535.648	1.535.648	1.535.648
Total	345.876.828	358.068.663	367.977.989	377.867.185	388.382.131

7.6.2 Gastos operacionales de ventas. Comprende los gastos ocasionados en el desarrollo principal del objeto social del ente económico y se registran, sobre la base de causación, las sumas o valores en que se incurre durante el ejercicio, directamente relacionados con la gestión de ventas encaminada a la dirección, planeación, organización de las políticas establecidas para el desarrollo de la actividad de ventas del ente económico incluyendo básicamente las incurridas en las áreas ejecutiva, de distribución, mercadeo, comercialización, promoción, publicidad y ventas⁸².

Los gastos de ventas que se relacionan para el presente proyecto son gastos de embalaje, transporte de producto terminado a donde el cliente y publicidad.

Para el cálculo del embalaje se tiene en cuenta el número de unidades de cada tipo de envase a fabricar, por cada año y el número de envases que se embalan por cada tipo de producto (200 envases de 50 ml por cada bolsa PEAD, 140 envases de 110 ml por cada bolsa PEAD y 46 envases de 500 ml por cada bolsa PEAD), así se determina el número de bolsas necesarias para cada año y se multiplica por 350 pesos cada bolsa, aplicando el índice de inflación para este valor en cada año.

Igualmente para el caso del transporte se parte de la base de \$ 475.000 por tonelada y se calcula el número de toneladas que se van a producir cada año.

Tabla 111. Gastos operacionales de ventas (valores en pesos)

Gasto	2016	2017	2018	2019	2020
Embalaje	23.509.974	25.989.835	27.386.903	28.812.143	30.383.320
Transporte logístico	50.349.993	55.660.971	58.652.993	61.705.349	65.070.252
Publicidad	2.000.000	2.074.000	2.134.146	2.200.305	2.266.314
Total	75.859.967	83.724.805	88.174.042	92.717.796	97.719.886

⁸² Gastos operacionales de ventas. Plan Único de Cuentas. [Consultado el 10 de abril de 2016]

7.6.3 Gastos no operacionales. Como gastos no operacionales, es decir, gastos que no tienen que ver con el desarrollo de la actividad económica, este proyecto, únicamente presenta los intereses incurridos por el préstamo de la inversión.

Tabla 112. Gastos no operacionales (valores en pesos)

Concepto	2016	2017	2018	2019	2020
Intereses	33.430.778	33.430.778	33.430.778	33.430.778	33.430.778

7.7 COSTO UNITARIO

Antes de calcular el precio de venta es necesario tener claro cuál es el precio unitario para cada tipo de envase, para ello se procederá con el cálculo de este, por lo cual se suman la mano de obra directa (MOD) y los costos indirectos de fabricación (CIF), y se dividen sobre la demanda de cada producto, así se obtiene el costo unitario de la MOD y los CIF, para cada producto. A esto último se le suma el costo unitario de la materia prima que corresponda a cada tipo de envase.

Tabla 113. Costo unitario envase de 50 ml (valores en pesos)

Costo	2016	2017	2018	2019	2020
MOD	11.186.130	11.600.017	13.130.059	13.537.091	15.210.768
CIF	121.508.779	125.244.721	128.281.234	131.621.294	134.953.812
Total MOD y CIF	132.694.909	136.844.738	141.411.293	145.158.385	150.164.580
Demanda (unidades)	4.372.500	4.661.250	4.950.000	5.197.500	5.486.250
Costo unitario Bruto	30,35	29,36	28,57	27,93	27,37
Costo unitario MP	45,00	46,67	48,02	49,51	50,99
Costo unitario neto	75,3	76,0	76,6	77,4	78,4

Tabla 114. Costo unitario envase de 110 ml (valores en pesos)

Costo	2016	2017	2018	2019	2020
MOD	11.186.130	11.600.017	13.130.059	13.537.091	15.210.768
CIF	121.508.779	125.244.721	128.281.234	131.621.294	134.953.812
Total MOD Y CIF	132.694.909	136.844.738	141.411.293	145.158.385	150.164.580
Demanda (unidades)	3.854.545	4.109.091	4.363.636	4.581.818	4.836.364
Costo unitario Bruto	34,43	33,30	32,41	31,68	31,05
Costo unitario MP	102,00	105,77	108,84	112,22	115,58
Costo unitario neto	136,43	139,08	141,25	143,90	146,63

Tabla 115. Costo unitario envase de 500 ml (valores en pesos)

Costo	2016	2017	2018	2019	2020
MOD	11.186.130	11.600.017	13.130.059	13.537.091	15.210.768
CIF	121.508.779	125.244.721	128.281.234	131.621.294	134.953.812
Total MOD y CIF	132.694.909	136.844.738	141.411.293	145.158.385	150.164.580
Demanda (unidades)	817.714	871.714	925.714	972.000	1.026.000
Costo unitario Bruto	162,28	156,98	152,76	149,34	146,36
Costo unitario MP	190,00	197,03	202,74	209,03	215,30
Costo unitario neto	352,28	354,01	355,50	358,37	361,66

7.8 COSTO DE VENTAS

Para este proyecto el costo de ventas es la cantidad de dinero que cuesta una cantidad determinada de envases que se espera vender. En este costo de ventas, además se deben incluir los inventarios iniciales y finales de cada periodo. De esta forma se parte del costo de producción más el inventario inicial, menos el inventario final. (Los inventarios son extraídos del Plan Maestro de Producción)

Tabla 116. Inventario inicial por producto en unidades y pesos

Envase	Inventario Final	2016	2017	2018	2019	2020
50 ml	(unidades)	-	5.100	9.450	13.050	9.150
	(\$)	-	479.400	923.832	1.326.799	967.496
110 ml	(unidades)	-	13.007	11.124	10.879	7.317
	(\$)	-	2.536.365	2.255.947	2.294.512	1.604.973
500 ml	(unidades)	-	9.791	12.867	9.230	6.593
	(\$)	-	3.622.670	4.951.222	3.693.772	2.744.004

Tabla 117. Costo de ventas (en pesos)

Costo	2016	2017	2018	2019	2020
Costo de producción	877.986.659	960.750.770	1.041.729.095	1.119.797.506	1.209.813.955
Inventario Inicial	0	6.638.435	8.131.001	7.315.083	5.316.473
Inventario Final	6.638.435	8.131.001	7.315.083	5.316.473	2.712.670
Costo de ventas	871.348.224	959.258.204	1.042.545.013	1.121.796.116	1.212.417.758

7.9 PRECIO DE VENTA

El precio de venta es el precio que fija el productor y debe ser un valor suficiente para cubrir la totalidad de los costos y el margen de utilidad esperado.

Fórmula 13. Precio de venta

$$\text{Precio de Venta} = \frac{\text{Costo unitario}}{(1 - \text{margen de utilidad})}$$

Fuente: notas de clase

Con la fórmula anterior, se calcula el precio de venta, teniendo ya el costo unitario hallado anteriormente y con un margen de utilidad esperado del 22 %.

Precio de venta (50 ml) = $75,35 / (1 - 0,22) = 96,6$, aproximando...96 \$/unidad.

Precio de venta (110 ml) = $136,43 / (1 - 0,22) = 174,8$, aproximando...174 \$/unidad.

Precio de venta (500 ml) = $352,28 / (1 - 0,22) = 451,6$, aproximando...451 \$/unidad.

Estos precios son para el año 2016. A continuación se relacionan los precios para cada año.

Tabla 118. Precio de venta por tipo de envase (en pesos)

Envase	2016	2017	2018	2019	2020
50 ml	97	101	105	109	113
110 ml	174	181	188	196	204
500 ml	451	469	488	507	528

Tabla 119. Presupuesto de ventas por año (precios en pesos)

Tipo de envase		2016	2017	2018	2019	2020
50 ml	Unidades	4.372.500	4.661.250	4.950.000	5.197.500	5.486.250
	Precio de venta	97	101	105	109	113
110 ml	Unidades	3.854.545	4.109.091	4.363.636	4.581.818	4.836.364
	Precio de venta	174	181	188	196	204
500 ml	Unidades	817.714	871.714	925.714	972.000	1.026.000
	Precio de venta	451	469	488	507	528
Total		1.463.612.344	1.622.676.742	1.792.124.324	1.956.999.953	2.148.351.172

7.10 ESTADO DE RESULTADOS

El estado de resultados es un estado financiero que muestra la utilidad de la empresa durante un periodo, es decir, las ganancias y/o pérdidas que la empresa espera tener. En el estado de resultados se presenta los resultados de las operaciones de negocios realizadas durante un periodo, mostrando los ingresos generados por ventas y los gastos.

Tabla 120. Estado de resultados de Soluciones Plásticas Colombia

	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Ventas	1.459.239.844	1.617.829.042	1.786.770.404	1.951.153.472	2.141.933.036
COSTO DE VENTAS	-870.813.000	-958.922.979	-1.042.811.588	-1.121.941.240	-1.212.876.507
Materia Prima	745.291.750	823.906.032	900.317.802	974.639.121	1.059.649.376
Mano de obra	11.186.130	11.600.020	13.130.062	13.537.084	15.210.768
C.I.F.	121.508.779	125.244.721	128.281.234	131.621.294	134.953.812
Inventario inicial	0	7.173.659	9.001.453	7.918.963	5.775.222
Inventario final	7.173.659	9.001.453	7.918.963	5.775.222	2.712.670
Utilidad Bruta	588.426.844	658.906.063	743.958.816	829.212.232	929.056.529
GASTOS OPERACIONALES	421.736.786	441.793.468	456.152.032	470.584.980	486.102.017
<u>Gastos Administrativos</u>					
Depreciaciones	1.535.648	1.535.648	1.535.648	1.535.648	1.535.648
Gastos de personal	290.846.279	301.058.812	309.359.387	317.479.010	326.228.381
Arriendos	23.400.000	24.265.800	24.969.508	25.743.563	26.515.870
Servicios	14.494.892	15.031.203	15.467.107	15.946.588	16.424.985
Honorarios	15.600.000	16.177.200	16.646.339	17.162.375	17.677.247
<u>Gastos de Ventas</u>					
Embalaje	23.509.974	25.989.835	27.386.903	28.812.143	30.383.320
Transporte	50.349.993	55.660.971	58.652.993	61.705.349	65.070.252
Publicidad	2.000.000	2.074.000	2.134.146	2.200.305	2.266.314
Utilidad Operacional	166.690.059	217.112.595	287.806.784	358.627.252	442.954.512
Otros Ingresos	0	0	0	0	0
Gastos financieros	31.340.831	26.272.123	20.304.963	13.280.094	5.010.033
Utilidad Antes De Imptos	135.349.228	190.840.471	267.501.821	345.347.157	437.944.479
CREE	10.827.938	15.267.238	21.400.146	27.627.773	35.035.558
Impuestos	0	0	16.718.864	43.168.395	82.114.590
Utilidad Neta	124.521.290	175.573.233	229.382.811	274.550.990	320.794.331

7.11 PUNTO DE EQUILIBRIO

Para continuar con el análisis del estudio financiero, es importante determinar el punto de equilibrio de cada uno de los envases que se van a fabricar, pues este punto indica la cantidad de envases de cada presentación que se debe fabricar para llegar a una utilidad igual a cero. Es decir, el punto donde no hay ni pérdida ni ganancia. Para calcular el punto de equilibrio se utiliza la Fórmula 14.

Fórmula 14. Punto de equilibrio

$$P.E. = \frac{CF}{(PVu - CVu)}$$

Dónde:

P.E.: punto de equilibrio

CF: costos fijos

PVu: precio de venta unitario

CVu: costo variable unitario

Los costos fijos, que comprenden todos aquellos costos donde no importa el volumen de producción, para el presente proyecto son: \$ 379.217.649.

7.11.1 Punto de equilibrio envase de 50 ml. Para el envase de 50 ml se proyectan unas ventas de 4.372.500 unidades de un total de 9.044.759 unidades, lo que equivale a un 48,34% de las ventas. Este factor se multiplica por el total de los costos fijos para así tener la participación de costos fijos que corresponden a esta presentación.

Los costos variables se obtienen de la mano de obra directa, los costos indirectos de fabricación y la materia prima. Este costo ya se calculó anteriormente para obtener el precio de venta.

$$CF (50 \text{ ml}) = \$ 183.324.859$$

$$CVu (50 \text{ ml}) = \$ 75 /u$$

$$PVu (50\text{ml}) = \$ 96/u$$

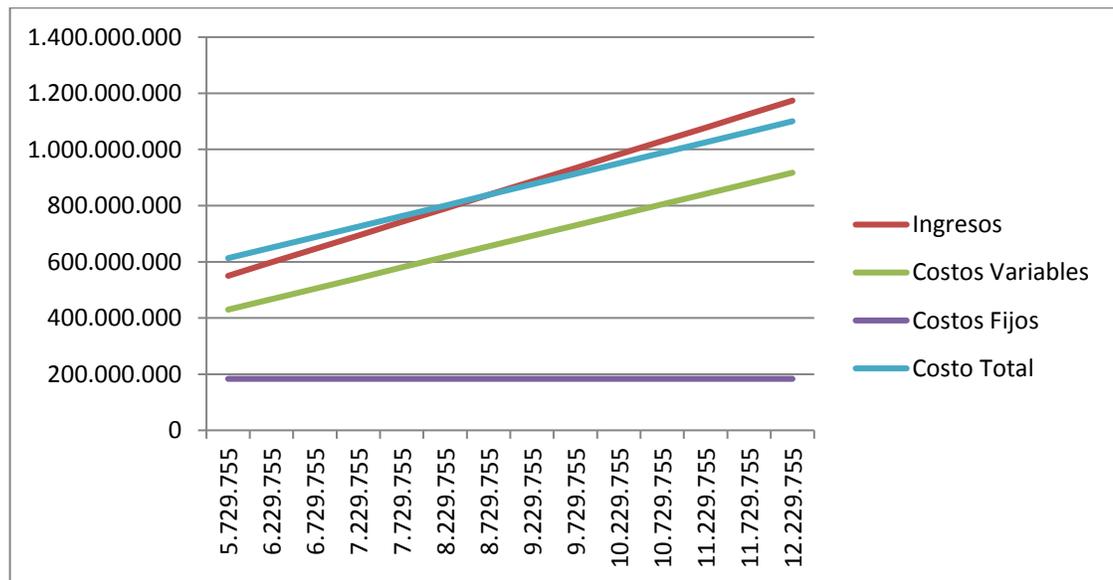
$$P.E. (50 \text{ ml}) = \$ 183.324.859 / (\$ 96/u - \$ 75/u)$$

$$P.E. (50 \text{ ml}) = 8.729.755 \text{ unidades}$$

Tabla 121. Punto de equilibrio para el envase de 50 ml

Unidades	Ingresos	Costos Variables	Costos Fijos	Costo Total	Utilidad
5.729.755	550.056.499	429.731.640	183.324.859	613.056.499	-63.000.000
6.229.755	598.056.499	467.231.640	183.324.859	650.556.499	-52.500.000
6.729.755	646.056.499	504.731.640	183.324.859	688.056.499	-42.000.000
7.229.755	694.056.499	542.231.640	183.324.859	725.556.499	-31.500.000
7.729.755	742.056.499	579.731.640	183.324.859	763.056.499	-21.000.000
8.229.755	790.056.499	617.231.640	183.324.859	800.556.499	-10.500.000
8.729.755	838.056.499	654.731.640	183.324.859	838.056.499	0
9.229.755	886.056.499	692.231.640	183.324.859	875.556.499	10.500.000
9.729.755	934.056.499	729.731.640	183.324.859	913.056.499	21.000.000
10.229.755	982.056.499	767.231.640	183.324.859	950.556.499	31.500.000
10.729.755	1.030.056.499	804.731.640	183.324.859	988.056.499	42.000.000
11.229.755	1.078.056.499	842.231.640	183.324.859	1.025.556.499	52.500.000
11.729.755	1.126.056.499	879.731.640	183.324.859	1.063.056.499	63.000.000
12.229.755	1.174.056.499	917.231.640	183.324.859	1.100.556.499	73.500.000

Gráfica 48. Punto de equilibrio para el envase de 50 ml



Para el envase de 50 ml se requiere vender 8.729.755 unidades para llegar al punto de equilibrio.

7.11.2 Punto de equilibrio envase de 110 ml. Para el envase de 110 ml se proyectan unas ventas de 3.854.454 unidades de un total de 9.044.759 unidades, lo que equivale a un 42,62% de las ventas. Este factor se multiplica por el total de los costos fijos para así tener la participación de costos fijos que corresponde a esta presentación. Las variables a tener en cuenta para el envase de 110 ml son:

$$CF (110 \text{ ml}) = \$ 161.608.672$$

$$CVu (110 \text{ ml}) = \$ 136 /u$$

$$PVu (110\text{ml}) = \$ 174/u$$

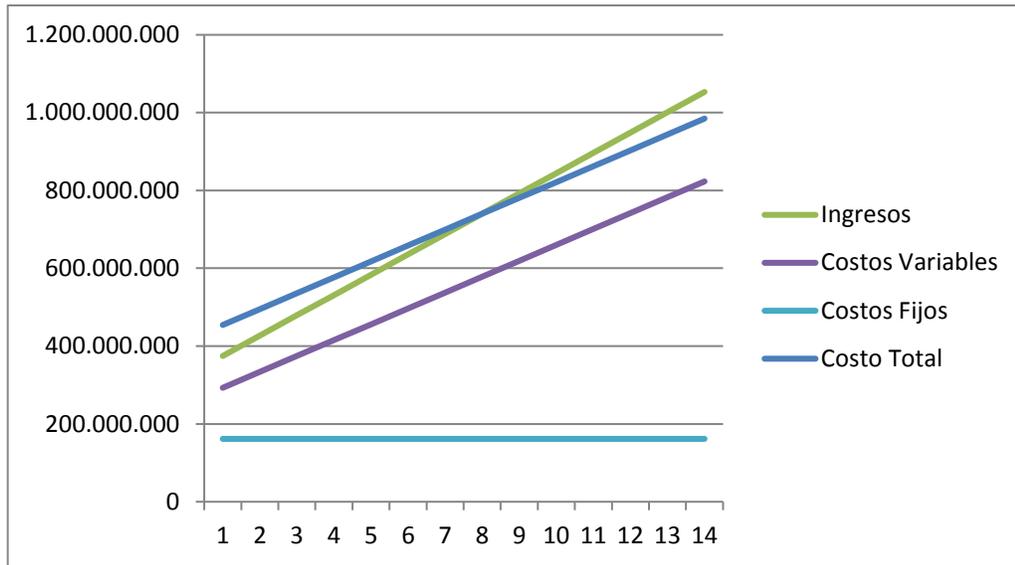
$$P.E. (110 \text{ ml}) = \$ 161.608.672 / (\$ 174/u - \$ 136/u)$$

$$P.E. (110 \text{ ml}) = 4.252.860 \text{ unidades}$$

Tabla 122. Punto de equilibrio para el envase de 110 ml

Unidades	Ingresos	Costos Variables	Costos Fijos	Costo Total	Utilidad
2.152.860	374.597.604	292.788.932	161.608.672	454.397.604	-79.800.000
2.452.860	426.797.604	333.588.932	161.608.672	495.197.604	-68.400.000
2.752.860	478.997.604	374.388.932	161.608.672	535.997.604	-57.000.000
3.052.860	531.197.604	415.188.932	161.608.672	576.797.604	-45.600.000
3.352.860	583.397.604	455.988.932	161.608.672	617.597.604	-34.200.000
3.652.860	635.597.604	496.788.932	161.608.672	658.397.604	-22.800.000
3.952.860	687.797.604	537.588.932	161.608.672	699.197.604	-11.400.000
4.252.860	739.997.604	578.388.932	161.608.672	739.997.604	0
4.552.860	792.197.604	619.188.932	161.608.672	780.797.604	11.400.000
4.852.860	844.397.604	659.988.932	161.608.672	821.597.604	22.800.000
5.152.860	896.597.604	700.788.932	161.608.672	862.397.604	34.200.000
5.452.860	948.797.604	741.588.932	161.608.672	903.197.604	45.600.000
5.752.860	1.000.997.604	782.388.932	161.608.672	943.997.604	57.000.000
6.052.860	1.053.197.604	823.188.932	161.608.672	984.797.604	68.400.000

Gráfica 49. Punto de equilibrio para el envase de 110 ml



Para el envase de 110 ml el punto de equilibrio está en 4.252.860 unidades vendidas a un precio de \$ 174.

7.11.3 Punto de equilibrio envase de 500 ml. Para el envase de 500 ml se proyectan unas ventas de 817.714 unidades de un total de 9.044.759 unidades, lo que equivale a un 9,04% de las ventas. Este factor se multiplica por el total de los costos fijos para así tener la participación de costos fijos que corresponde a esta presentación. Las variables a tener en cuenta para el envase de 500 ml son:

$$CF (500 \text{ ml}) = \$ 161.608.672$$

$$CVu (500 \text{ ml}) = \$ 136 /u$$

$$PVu (500 \text{ ml}) = \$ 174/u$$

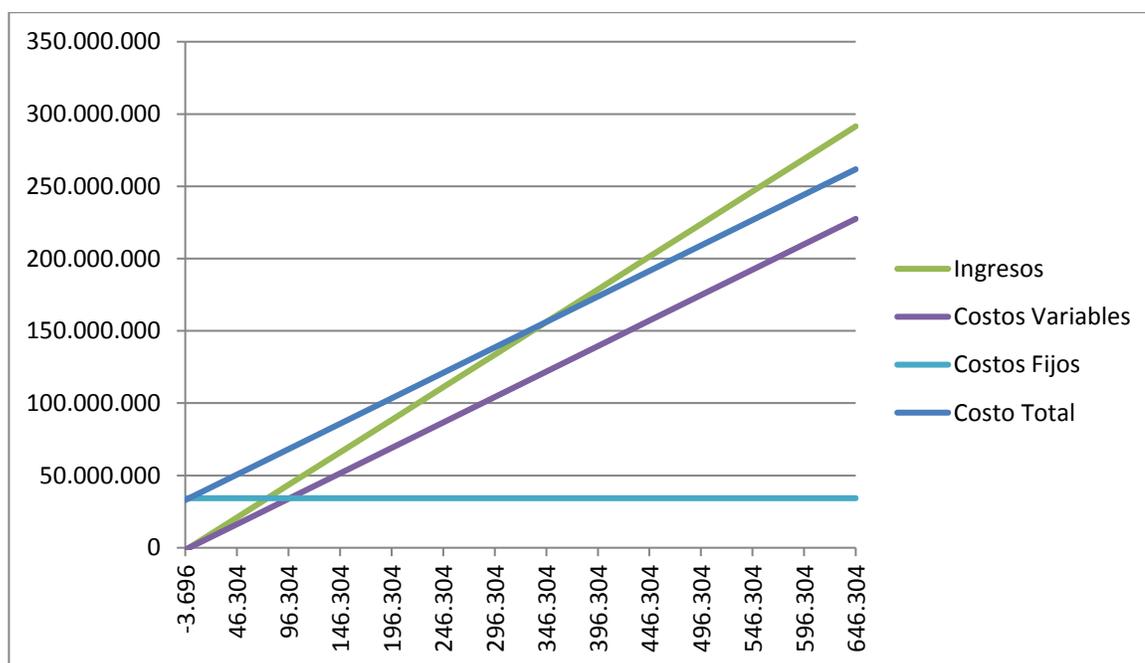
$$P.E. (500 \text{ ml}) = \$ 161.608.672 / (\$ 174/u - \$ 136/u)$$

$$P.E. (500 \text{ ml}) = 4.252.860 \text{ unidades}$$

Tabla 123. Punto de equilibrio para el envase de 500 ml

Unidades	Ingresos	Costos Variables	Costos Fijos	Costo Total	Utilidad
-3.696	-1.666.798	-1.300.915	34.284.118	32.983.202	-34.650.000
46.304	20.883.202	16.299.085	34.284.118	50.583.202	-29.700.000
96.304	43.433.202	33.899.085	34.284.118	68.183.202	-24.750.000
146.304	65.983.202	51.499.085	34.284.118	85.783.202	-19.800.000
196.304	88.533.202	69.099.085	34.284.118	103.383.202	-14.850.000
246.304	111.083.202	86.699.085	34.284.118	120.983.202	-9.900.000
296.304	133.633.202	104.299.085	34.284.118	138.583.202	-4.950.000
346.304	156.183.202	121.899.085	34.284.118	156.183.202	0
396.304	178.733.202	139.499.085	34.284.118	173.783.202	4.950.000
446.304	201.283.202	157.099.085	34.284.118	191.383.202	9.900.000
496.304	223.833.202	174.699.085	34.284.118	208.983.202	14.850.000
546.304	246.383.202	192.299.085	34.284.118	226.583.202	19.800.000
596.304	268.933.202	209.899.085	34.284.118	244.183.202	24.750.000
646.304	291.483.202	227.499.085	34.284.118	261.783.202	29.700.000

Gráfica 50. Punto de equilibrio envase de 500 ml



Finalmente para el envase de 500 ml se requiere vender 346.304 unidades para llegar al punto de equilibrio.

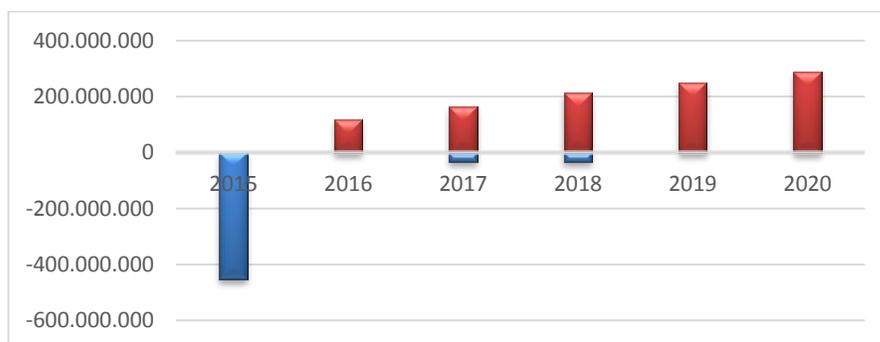
7.12 FLUJO DE CAJA

El flujo de caja es un informe financiero que presenta un detalle de los flujos de ingresos y egresos de dinero que tiene una empresa en un periodo dado. La diferencia entre los ingresos y los egresos se conoce como flujo neto, por lo tanto constituye un importante indicador de la liquidez de la empresa. Si el saldo es positivo, significa que los ingresos del periodo fueron mayores a los egresos; si es negativo significa que los egresos fueron mayores a los ingresos.

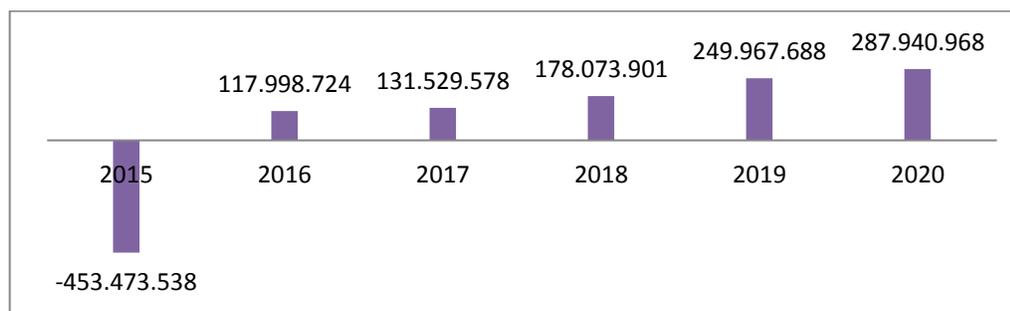
Tabla 124. Flujo neto de caja Soluciones Plásticas Colombia

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad Neta		124.521.290	175.573.233	229.382.811	274.550.990	320.794.331
Deprecaciones		22.073.013	22.073.013	22.073.013	22.073.013	22.073.013
Amortizaciones		-28.595.578	-33.664.285	-39.631.446	-46.656.315	-54.926.376
Inversiones	-453.474.000		-32.452.383	-33.750.478		
Valor de salvamento						103.810.924
Ingresos		117.998.724	163.981.961	211.824.379	249.967.688	287.940.968
Flujo neto de caja	-453.474.000	117.998.724	131.529.578	178.073.901	249.967.688	391.751.892

Gráfica 51. Flujo de caja de Soluciones Plásticas Colombia



Gráfica 52. Flujo neto de caja de Soluciones Plásticas Colombia



7.13 TASA INTERNA DE OPORTUNIDAD (TIO)

Es la tasa de interés mínima que el inversor, está dispuesto a ganar al invertir en un proyecto. La TIO es la tasa mínima que se utiliza para determinar el valor actual neto de los flujos de caja futuros del proyecto y es la rentabilidad mínima que se le debe exigir al proyecto para tomar la decisión de invertir o no.

Para determinar la TIO en el presente proyecto, se tienen en cuenta tres factores: la tasa efectiva del DTF que está en promedio en 6,47 % según informe del banco de la república; menos la inflación del IPC que cerró el 2015 con 6,67 % y un 12,4 % como tasa esperada por el inversionista, que es la tasa de rentabilidad esperada en el sector de plásticos según información de la superintendencia de sociedades⁸³, para un total de 12,2 %, tasa efectiva anual.

7.14 VALOR PRESENTE NETO (VPN)

El Valor presente neto es una herramienta financiera que utiliza los flujos de efectivo para permitir emplear un análisis fundamental para la valoración de un proyecto. A través de esta herramienta se puede determinar si el proyecto cumple con el objetivo, maximizar la inversión.⁸⁴

El valor presente neto depende directamente de las siguientes variables: inversión inicial, inversiones durante el periodo o periodos de operación, flujos netos de efectivo, la tasa interna de oportunidad (TIO) y el número de periodos en el que se va a evaluar el proyecto. Para realizar el cálculo del valor presente neto se utiliza la Fórmula 15.

Fórmula 15. Valor Presente Neto (VPN)

$$VPN = -\text{Inv. Inicial} + \frac{F1}{(1+i)^1} + \frac{F2}{(1+i)^2} + \frac{F3}{(1+i)^3} + \frac{F4}{(1+i)^4} + \frac{F5}{(1+i)^5}$$

Fuente: notas de clase

Dónde:

F 1: flujo neto de efectivo 2016

F 2: flujo neto de efectivo 2017

⁸³ GÓMEZ CARDENAS, Diana Carolina. Análisis estructural del sector estratégico de plásticos. Universidad del Rosario. Trabajo de grado para optar por el título de administrador de empresas. Bogotá. 2010.

⁸⁴ Valor Presente Neto. PYMES Futuro. [Consultado el 10 de abril de 2016]. [en línea]. Disponible en : < <http://pymesfuturo.com/vpneto.htm>>

F 3: flujo neto de efectivo 2018

F 4: flujo neto de efectivo 2019

5: flujo neto de efectivo 2020

i = tasa de interés (TIO)

$$VPN = -453.474.000 + \frac{117.998.724}{(1 + 0.122)^1} + \frac{131.521.578}{(1 + 0.122)^2} + \frac{178.073.900}{(1 + 0.122)^3} + \frac{249.967.688}{(1 + 0.122)^4} + \frac{391.751.892}{(1 + 0.122)^5}$$

$$VPN = -453.474.000 + 105.168.204 + 104.481.095 + 126.072.888 + 157.729.326 + 220.316.396$$

$$VPN = \$ 260.294.369$$

Ya con el resultado de \$ 260.294.369 como valor presente neto, se puede concluir que el proyecto es viable, pues es un valor por encima de cero.

7.15 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La tasa interna de retorno o TIR, es la tasa que iguala el valor presente neto a cero. También es conocida como la tasa de rentabilidad, y se expresa en forma porcentual.

Para el presente proyecto la tasa de interés que más se acerca al valor presente neto a cero es 28,99 %.

$$VPN = -453.474.000 + \frac{117.998.724}{(1 + 0.289)^1} + \frac{131.521.578}{(1 + 0.289)^2} + \frac{178.073.900}{(1 + 0.289)^3} + \frac{249.967.688}{(1 + 0.289)^4} + \frac{391.751.892}{(1 + 0.289)^5}$$

$$VPN = -453.474.000 + 91.478.971 + 79.051.723 + 82.972.112 + 90.294.168 + 109.706.128$$

$$= \$ 29.564$$

TIR = 28,99 %

Como el resultado de la tasa interna de retorno es mayor a la tasa interna de oportunidad (TIR: 28,99 % > TIO: 12,2 %), se puede afirmar la rentabilidad del proyecto.

7.16 RELACIÓN BENEFICIO/COSTO

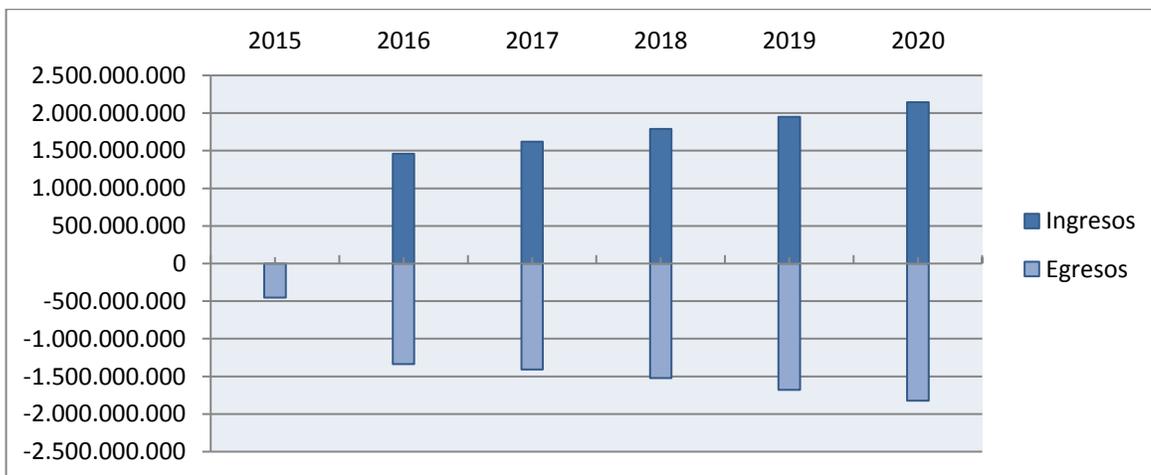
La técnica de análisis de beneficio/costo, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de la rentabilidad de un proyecto, mediante la comparación de los costos previstos con los beneficios esperados en la realización del mismo. Esta técnica se debe utilizar al comparar proyectos para la toma de decisiones.⁸⁵

Para determinar la relación beneficio/costo es necesario calcular el valor presente neto de todos los ingresos y el valor presente neto de todos los egresos.

Tabla 125. Ingresos y egresos del proyecto

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ingresos	-	1.459.239.844	1.617.829.042	1.786.770.404	1.951.153.472	2.141.933.036
Egresos	453.473.538	1.334.718.554	1.409.803.425	1.523.637.114	1.676.602.482	1.821.138.705

Gráfica 53. Ingresos y egresos del proyecto



$$\text{VPN (ingresos)} = \frac{1.459.239.844}{(1+0.122)^1} + \frac{1.617.829.042}{(1+0.122)^2} + \frac{1.786.770.404}{(1+0.122)^3} + \frac{1.951.153.472}{(1+0.122)^4} + \frac{2.141.933.036}{(1+0.122)^5}$$

$$\text{VPN (ingresos)} = 1.300.570.271 + 1.285.129.561 + 1.264.998.992 + 1.231.175.610 + 1.204.596.521$$

$$\text{VPN (ingresos)} = \$ 6.286.470.955$$

⁸⁵ Definición de tasa de interés de oportunidad: <http://www.icesi.edu.co/ocw/finanzas/finanzas-internacionales/evaluacion-de-negocios>. [Consultado el 10 de abril de 2016.]

$$\text{VPN (egresos)} = -453.474.000 + \frac{1.334.718.554}{(1+0.122)^1} + \frac{1.409.803.425}{(1+0.122)^2} + \frac{1.523.637.114}{(1+0.122)^3} + \frac{1.676.602.482}{(1+0.122)^4} + \frac{1.821.138.705}{(1+0.122)^5}$$

$$\text{VPN (egresos)} = -453.474.000 - 1.189.588.729 - 1.119.883.504 - 1.078.705.697 - 1.057.934.249 - 1.024.185.776$$

$$\text{VPN (egresos)} = \$ -5.923.771.494$$

Una vez calculado el valor presente neto tanto de los ingresos de cada año, como el de los egresos se realiza el cociente para determinar el beneficio/costo

Fórmula 16. Relación beneficio/costo

$$\text{Relación B/C} = \frac{\sum \text{VPN ingresos}}{\sum \text{VPN egresos}}$$

Fuente: notas de clase

$$\text{R.B/C} = \$ 4.240.786.874 / \$4.161.083.260 = 1,02$$

Como la relación beneficio costo es mayor que uno, se comprueba la factibilidad del proyecto. Con este indicador, se puede decir que por cada peso de egreso que produce la empresa en el futuro, traído a valor presente se tiene 1,02 pesos de ingresos en valor presente.

7.17 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Como valor agregado al proyecto se realiza un análisis de sensibilidad, permitiendo visualizar diferentes escenarios que pueda tener la demanda, pues si bien se realizó un pronóstico de ventas con información confiable y veraz, la dinámica actual en la que se desenvuelven los negocios, exige a los empresarios, inversionistas y analistas tener que tomar decisiones o sugerir alternativas en el mínimo de tiempo. Por ende siempre es importante adelantarse a los hechos y tener diversos panoramas previamente analizados que permitan estar siempre un paso adelante a los posibles cambios que puedan ocurrir.

7.17.1 Escenario optimista. Para este análisis, el primer escenario que se evalúa es uno donde la demanda se incremente en un diez por ciento en cada uno de los 3 tipos de envase. Pues es importante contemplar la posibilidad y ver su impacto en los diferentes indicadores financieros.

7.17.2 Escenario pesimista. Como segunda alternativa, se analiza una caída en la demanda, teniendo como alternativa un análisis donde se venda un diez por ciento menos de las unidades esperadas.

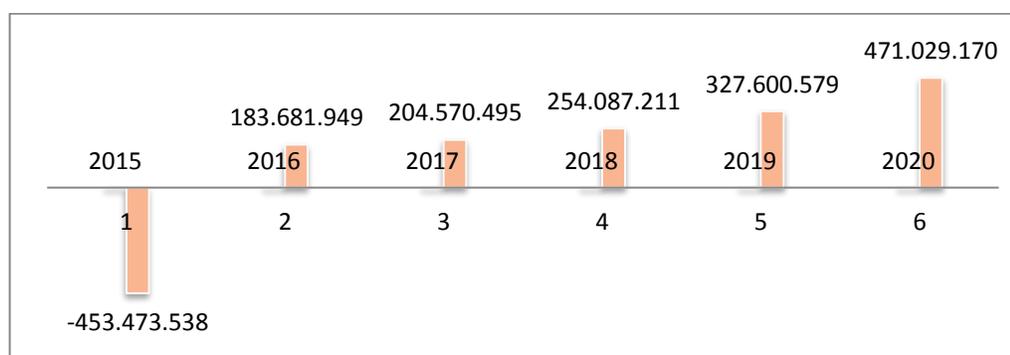
Tabla 126. Estado de resultados para un escenario optimista

	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Ventas	1.605.163.828	1.779.611.946	1.965.447.444	2.146.268.819	2.356.126.339
COSTO DE VENTAS	-945.342.174	-1.041.313.582	-1.132.843.368	-1.219.405.152	-1.318.841.445
Materia Prima	819.820.925	906.296.635	990.349.582	1.072.103.033	1.165.614.313
Mano de obra	11.186.130	11.600.020	13.130.062	13.537.084	15.210.768
C.I.F.	121.508.778	125.244.721	128.281.234	131.621.294	134.953.812
Inventario inicial	0	7.173.659	9.001.453	7.918.963	5.775.222
Inventario final	7.173.659	9.001.453	7.918.963	5.775.222	2.712.670
Utilidad Bruta	659.821.654	738.298.364	832.604.076	926.863.667	1.037.284.895
GASTOS					
OPERACIONALES	421.736.786	441.793.468	456.152.032	470.584.980	486.102.017
<u>Gastos Administrativos</u>					
Depreciaciones	1.535.648	1.535.648	1.535.648	1.535.648	1.535.648
Gastos de personal	290.846.279	301.058.812	309.359.387	317.479.010	326.228.381
Arriendos	23.400.000	24.265.800	24.969.508	25.743.563	26.515.870
Servicios	14.494.892	15.031.203	15.467.107	15.946.588	16.424.985
Honorarios	15.600.000	16.177.200	16.646.339	17.162.375	17.677.247
<u>Gastos de Ventas</u>					
Embalaje	23.509.974	25.989.835	27.386.903	28.812.143	30.383.320
Transporte	50.349.993	55.660.971	58.652.993	61.705.349	65.070.252
Publicidad	2.000.000	2.074.000	2.134.146	2.200.305	2.266.314
Utilidad Operacional	238.084.868	296.504.896	376.452.044	456.278.687	551.182.878
Otros Ingresos	0	0	0	0	0
Gastos financieros	31.340.831	26.272.123	20.304.963	13.280.094	5.010.033
Utilidad Antes De Imptos	206.744.038	270.232.772	356.147.081	442.998.593	546.172.845
CREE	16.539.523	21.618.622	28.491.766	35.439.887	43.693.828
Impuestos	0	0	22.259.193	55.374.824	102.407.408
Utilidad Neta	190.204.515	248.614.151	305.396.122	352.183.881	400.071.609

Tabla 127. Flujo de caja para un escenario optimista

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad Neta		190.204.515	248.614.151	305.396.122	352.183.881	400.071.609
Deprecaciones		22.073.013	22.073.013	22.073.013	22.073.013	22.073.013
Amortizaciones		-28.595.578	-33.664.285	-39.631.446	-46.656.315	-54.926.376
Inversiones	-453.473.538		-32.452.383	-33.750.478		
Valor de salvamento						103.810.924
Ingresos		183.681.949	237.022.878	287.837.689	327.600.579	367.218.246
Flujo neto de caja	-453.473.538	183.681.949	204.570.495	254.087.211	327.600.579	471.029.170

Gráfica 54. Flujo neto de caja para un escenario optimista



VPN = \$ 524.242.718

TIR = 45,17 %

R. B/C = 1,1

Con base en las cifras arrojadas por los indicadores, se evidencia la total viabilidad, rentabilidad y factibilidad del proyecto en este escenario.

Con un valor presente neto de \$ 524.242.718 positivo, se afirma que el proyecto sería completamente viable en este escenario, teniendo una rentabilidad superior al 32.97 % de la esperada. Y con la relación beneficio costo superior a uno, el proyecto es factible.

Por estas razones y bajo este escenario el proyecto debe realizarse.

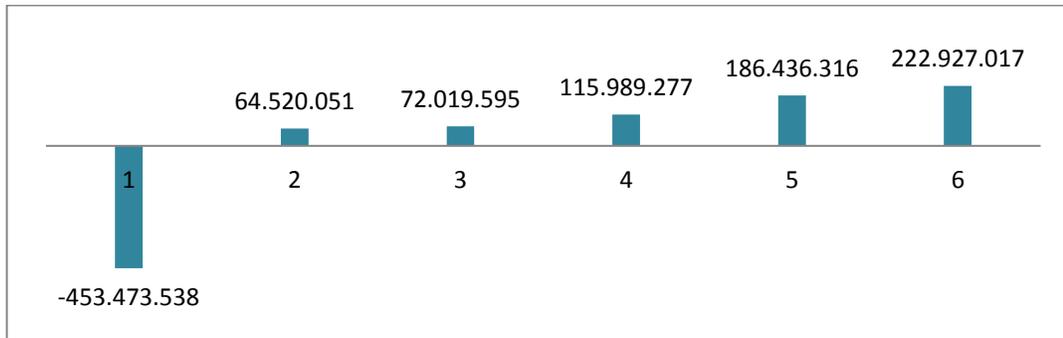
Tabla 128. Estado de resultados para un escenario optimista

	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020
Ventas	1.326.581.676	1.470.753.674	1.624.336.731	1.773.775.884	1.947.211.851
COSTO DE VENTAS	-796.283.824	-876.532.376	-952.779.808	-1.024.477.328	-1.106.911.570
Materia Prima	670.762.575	741.515.429	810.286.022	877.175.209	953.684.438
Mano de obra	11.186.130	11.600.020	13.130.062	13.537.084	15.210.768
C.I.F.	121.508.778	125.244.721	128.281.234	131.621.294	134.953.812
Inventario inicial	0	7.173.659	9.001.453	7.918.963	5.775.222
Inventario final	7.173.659	9.001.453	7.918.963	5.775.222	2.712.670
Utilidad Bruta	530.297.852	594.221.299	671.556.923	749.298.556	840.300.281
GASTOS OPERACIONALES	421.736.786	441.793.468	456.152.032	470.584.980	486.102.017
<u>Gastos Administrativos</u>					
Depreciaciones	1.535.648	1.535.648	1.535.648	1.535.648	1.535.648
Gastos de personal	290.846.279	301.058.812	309.359.387	317.479.010	326.228.381
Arrendos	23.400.000	24.265.800	24.969.508	25.743.563	26.515.870
Servicios	14.494.892	15.031.203	15.467.107	15.946.588	16.424.985
Honorarios	15.600.000	16.177.200	16.646.339	17.162.375	17.677.247
<u>Gastos de Ventas</u>					
Embalaje	23.509.974	25.989.835	27.386.903	28.812.143	30.383.320
Transporte	50.349.993	55.660.971	58.652.993	61.705.349	65.070.252
Publicidad	2.000.000	2.074.000	2.134.146	2.200.305	2.266.314
Utilidad Operacional	108.561.066	152.427.831	215.404.891	278.713.575	354.198.265
Otros Ingresos	0	0	0	0	0
Gastos financieros	31.340.831	26.272.123	20.304.963	13.280.094	5.010.033
Utilidad Antes De Imptos	77.220.236	126.155.707	195.099.928	265.433.481	349.188.232
CREE	6.177.619	10.092.457	15.607.994	21.234.678	27.935.059
Impuestos	0	0	12.193.746	33.179.185	65.472.793
Utilidad Neta	71.042.617	116.063.251	167.298.188	211.019.618	255.780.380

Tabla 129. Flujo de caja para un escenario optimista

Concepto	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Utilidad Neta		71.042.617	116.063.251	167.298.188	211.019.618	255.780.380
Deprecaciones		22.073.013	22.073.013	22.073.013	22.073.013	22.073.013
Amortizaciones		-				
Inversiones	-453.473.538	28.595.578	-33.664.285	-39.631.446	-46.656.315	-54.926.376
Valor de salvamento			-32.452.383	-33.750.478		103.810.924
Ingresos		64.520.051	104.471.978	149.739.755	186.436.316	222.927.017
Flujo neto de caja	-453.473.538	64.520.051	72.019.595	115.989.277	186.436.316	222.927.017

Tabla 130. Flujo neto de caja para un escenario optimista



VPN = \$ -13.629.299

TIR = 11,21 %

R. B/C = 1

Con base en las cifras arrojadas por los indicadores, se evidencia la no viabilidad del proyecto, dado un valor presente neto por debajo de cero y una rentabilidad inferior a la esperada. Con la relación beneficio costo igual a 1 el proyecto es indiferente.

Ejecutar el proyecto bajo estas condiciones sería un error, y sería necesario replantear algunas variables: buscar la mayor optimización de costos, incrementar los precios, generar estrategias de mercadeo para incrementar el volumen de ventas, en fin, buscar alternativas. De lo contrario el proyecto no debe ejecutarse.

De esta manera se determina la sensibilidad del proyecto con respecto a la variable demanda, lo que permitiría manejar diversas alternativas a los posibles cambios que se puedan tener en el transcurrir del tiempo.

7.18 CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO FINANCIERO

Para finalizar es importante enmarcar algunas conclusiones del estudio financiero, dados los resultados de las herramientas financieras y el análisis de cada una.

Del estudio de factibilidad realizado anteriormente, se concluye que bajo las condiciones expresadas en los capítulos anteriores, donde se refleja una oportunidad de ingresar al mercado y se establecen unas condiciones de manufactura y organización administrativa, legal y ambiental, es completamente viable pasar del ejercicio teórico a su ejecución, con la puesta en marcha de la empresa Soluciones Plásticas Colombia S.A.S.

Esto se puede concluir desde el análisis de cada uno de los resultados establecidos en este capítulo.

En primer lugar se afirma que el proyecto es factible porque se obtuvo un valor presente neto (VPN) superior a cero, lo que comprueba que trayendo a valor presente los flujos netos desde 2015 a 2020, el valor es positivo y los ingresos superan los egresos dando un resultado final doscientos sesenta millones doscientos noventa y cuatro mil trecientos sesenta y nueve pesos (\$260.294.369) con una tasa de oportunidad del 12,2 % que contempla los porcentajes de inflación, DTF y un 12,4% de tasa esperada.

En segundo lugar se considera el proyecto como RENTABLE, considerando que la tasa interna de retorno (TIR) es superior a la tasa interna de oportunidad (TIO) en un 16,79 % y con posibilidades de incremento bajo un análisis positivo, pensando siempre en que se pueda competir a gran escala en el mercado.

Finamente se determina el proyecto viable calculando la relación beneficio/costo, con un valor mayor a uno, que determina la superioridad de los ingresos sobre los egresos, a pesar de ser un valor cercano a uno, que determina indiferencia, el VPN y la TIR comprueban que el proyecto debe realizarse.

8. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones que deja la realización del presente proyecto

- Se realizó un diagnóstico del sector de plásticos, arrojando como resultado la evidente postura de Bogotá como epicentro de negocios en Colombia, la fuerte participación que tiene el sector de plásticos en el personal ocupado, la situación que afronta la industria actualmente, pasando por un momento complicado, donde las importaciones se han caído, pero augurando un futuro prometedor con la apertura económica a nuevos mercados internacionales y viendo el incremento del dólar como una oportunidad para crecer en el comercio exterior y medir las importaciones.
- Se elaboró un estudio de mercado, donde se determinó el mercado industrial a través de la segmentación demográfica; se determinó la resina PET, el envase tipo tuvo y las presentaciones de 50 ml, 110 ml y 500 como características del producto a ofertar, utilizando como la herramienta la encuesta para llegar a dichos resultados. Se hizo un pronóstico de la demanda teniendo en cuenta el comportamiento del sector y la tendencia del mercado y se definió el nombre de la empresa como Soluciones Plásticas Colombia.
- Se construyó un estudio técnico donde se definió el proceso de producción, haciendo un estudio de tiempo que permitió elaborar un análisis de capacidades para determinar el número de máquinas y operarios de cada año optimizando recursos e identificando la actividad cuello de botella.
- Se elaboró un estudio administrativo donde se desarrolló un plan estratégico para la empresa destacando en la misión y visión el compromiso con la calidad en los productos y el servicio, se definió la estructura de la compañía reflejada en el organigrama de tipo vertical que jerarquiza los siete cargos de la compañía y dos subcontrataciones. También se realizó el diseño de puestos de trabajo y un estudio de salarios. Con las herramientas utilizadas se establece una organización óptima que permite tener una mejor administración, beneficiando a los colaboradores y en general la productividad.
- A través del desarrollo de un estudio ambiental se logró identificar los principales factores que inciden de forma relevante en el medio ambiente, tanto en los procesos de la empresa en estudio como a lo largo de toda la cadena de suministros del plástico, detectando el consumo de energía y combustible como variables de mayor incidencia. Se propone un plan de manejo ambiental que involucre a todos los colaboradores de la compañía y de esta forma se promuevan los buenos hábitos para un desarrollo sostenible.

- Se elaboró un estudio financiero donde se tuvo en cuenta toda la información recopilada y elaborada a lo largo de cada capítulo y se utilizaron herramientas financieras para determinar la factibilidad del proyecto, dando como resultado un Valor Presente Neto positivo de \$ 260.294.369 que confirma la viabilidad del proyecto con una rentabilidad de 16,79 % por encima de la esperada y un valor superior a uno en la relación beneficio costo que confirma la factibilidad del proyecto; adicionalmente se concluye que el periodo de recuperación de la inversión se da en un tiempo estimado de 3 años, es decir, en el transcurso del año 2018.

9. RECOMENDACIONES

A continuación se plantean unas recomendaciones para tener en cuenta, basadas en los resultados del proyecto y las conclusiones presentadas.

- Ejecutar el proyecto, realizando la inversión correspondiente a \$ 453.740.000 dada la factibilidad de este, evidenciada en cada uno de los indicadores financieros, teniendo en cuenta cada uno de los parámetros, procedimientos, variables y aspectos en general contemplados a lo largo del mismo.
- Producir envases PET en presentaciones de 50 ml, 110 ml y 500 ml, dada su preferencia dentro del sector de cosméticos.
- No infringir la legislación Colombiana y la normatividad existente para la creación y el desarrollo de la empresa, tanto en el marco legal como en el marco ambiental para el sector de plásticos con el fin de evitar caer en multas o cargos legales.
- Generar buenas relaciones con los clientes y proveedores con el fin de desarrollar y fortalecer la cadena de suministros agregando valor en cada uno de los eslabones, beneficio que se traduciría en productividad y competitividad, aportando acciones para el crecimiento del sector.

BIBLIOGRAFÍA

ACERCA DE LA INSCRIPCIÓN DE LIBROS. Cámara de comercio de Bogotá. 2016 [En línea]. [Consultado el 11 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.ccb.org.co/Inscripciones-y-renovaciones/Matricula-Mercantil/Inscriba-su-empresa-libros-actas-y-documentos/Acerca-de-la-inscripcion-de-actas-libros-y-documentos>

ALLEN L. Roy, Manual de ingeniería y organización industrial, editorial Reverté. 1997

ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, Carlos Javier. Relaciones Laborales. Universidad de Santiago de Compostela. [En línea]. [Consultado 1 de Noviembre de 2015]. Disponible en <<http://www.elergonomista.com/dom06.html>>

AMAYA GALEANO MIGUEL. Administración de salarios e incentivos. Capítulo 14.

ANDI. BALANCE 2013 Y PERSPECTIVAS 2014. [En línea]. (2015). [consultado 26 septiembre 2014]. Disponible en: <<http://www.andi.com.co/Archivos/file/ANDIB2013.pdf>>

ACOPLÁSTICOS, Encadenamientos de las industrias plásticas. Los sectores usuarios de los productos plásticos

ARRIAGA HUERTA, LILIANA MARLENE. MARKETING MIX: LA FORTALEZA DE LAS GRANDES EMPRESAS. (2012). [en línea]. [Consultado 05de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://www.eumed.net/ce/2012/marketing-mix.html>>

ASIPLA. Análisis de los gases de efecto invernadero en el ciclo de vida de los embalajes y otros productos plásticos.

AUXxon. PROCESO DE SOPLADO. [En línea]. [Consultado 1 de Noviembre de 2015]. Disponible en <<http://www.auxxon.com/proceso-de-soplado/>>

BANCO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Índice de precios al consumidor (IPC). [En línea]. [Consultado 11 marzo de 2016]. Disponible en: <<http://www.banrep.gov.co/es/ipc>>

BANCOLOMBIA, Informe anual de proyecciones económicas. 2016. Grupo Bancolombia

CALIFA CASTRO, Jenipher y GUGTIERREZ PERALTA, Laura. Estudio Prospectivo estratégico y tecnológico de clúster de plásticos en Bogotá. 2011. Trabajo de grado (Ingeniero Industrial). Fundación Universidad de América. Facultad de Ingeniería. Investigación.

CÀMARA DE COMERCIO DE BOGOTÀ. Nuevo programa Alianzas para la Innovación. [En línea]. [Consultado 24 de Agosto de 2015]. Disponible en <<http://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Noticias-y-novedades/2015/Marzo/Nuevo-programa-Alianzas-para-la-Innovacion>>

CARL MC DANIEL, Investigación de mercados. McGraw-Hill, 2000

CHASE, Richard; AQUILANO, Nicholas y JACOBS, Robert. Administración de producción y operaciones: manufactura y servicios. 8 ed. Bogotá: McGraw-Hill, 2000.

CATALOGO ACOPLÀSTICOS 2015. Las inflexibilidades en el mercado laboral 2013. (2015)

DANE. Encuesta Anual Manufacturera - EAM 2014, Boletín técnico.

DEBITOOR. Definición de presupuesto contable. [En línea]. [Consultado 12 de Octubre de 2015]. Disponible en <<https://debitoor.es/glosario/definicion-presupuesto>>

NOEL RAMIREZ, David. Contabilidad para la administración. Ed. McGraw-Hill, 2002

DODGE Mark, SINSTON Craig, Microsoft excel Running + Ed. McGraw-Hill Professional, 2005.

ESPINOSA, ROBERTO. MARKETING MIX: LAS 4PS. [En línea]. [Consultado 05 de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://robertoespinosa.es/2014/05/06/marketing-mix-las-4ps-2/>>

HICKS PHILLIP, Ingeniería Industrial y Administración, ed. CECSA. 1999

EUMED. Análisis de la oferta. [En línea]. [Consultado 04 de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://www.eumed.net/libros-gratis/2007c/334/analisis%20de%20la%20oferta.htm>>

GUÍAS AMBIENTALES Sector Plásticos. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2015)

INFORME DE SOSTENIBILIDAD DE 2013. Industria de cosmética y aseo - http://issuu.com/agencia_central/docs/informe_andi. Septiembre de 2015

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Bogotá (NTC 1486).

_____. Referencias bibliográficas por contenido, forma y escritura. NTC 5613. Bogotá: ICONTEC, 2008

_____. Referencias documentales para fuentes de información electrónica. NTC 449. Bogotá: ICONTEC, 1998.

K., ARTURO. El Análisis de la Competencia. [En línea]. [Consultado 05 de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://www.crecenegocios.com/el-analisis-de-la-competencia/>>

LAS MATERIAS PLÁSTICAS EN COLOMBIA. Principales variables de su evolución en el trienio 2010-2012. Acoplásticos. 2010. P90. [En línea]. [Consultado el 26 de septiembre de 2015]. Disponible en <http://www.acoplasticos.com/acceso_clientes/imagenes/materias_plasticas_en_colombia.pdf>

MARKETING MIX. DEFINICIÓN DE. [En línea]. [Consultado 05 de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://definicion.de/marketing-mix/>>

Ministerio de Educación. Educación superior 2014: Síntesis estadística departamento de Bogotá. Septiembre de 2015.

NAPCOR. Lo Básico del PET. [En línea]. [Consultado 19 de Octubre de 2015]. Disponible en <http://www.napcor.com/pdf/NAPCOR_PETBasics_spanish.pdf>

NIEBEL W. Benjamin. Ingeniería industrial. Métodos estándares y diseño del trabajo. 11 ed. México.: McGraw Hill, 2008.

OLAVE RIOS, Ana María y SOLANO GUTIERREZ, Cristian Alexander. Modelo de gestión de competitividad para el desarrollo de las pymes del sector de plásticos en la ciudad de Bogotá D.C. 2013. Trabajo de grado (Ingeniero Industrial). Fundación Universidad de América. Facultad de Ingeniería. Investigación.

OLIVEROS QUINTERO, Ángela Johanna y FERNÁNDEZ POSADA, Helbert Eduardo. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la compra y adecuación de botellas PET en el barrio Álamos. Trabajo de grado Ingeniería industrial. Bogotá. Fundación Universidad de América. Facultad de Ingenierías, 2013

PASOS PARA CREAR EMPRESA. Cámara de comercio de Bogotá. 2016. [en línea]. [Consultado el 11 de febrero de 2016]. Disponible en: [<http://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Inicie-su-empresa/Pasos-para-crear-empresa/Constituya-su-empresa-como-Persona-Juridica>].

Programa Bogotá Cómo Vamos. Informe de Calidad de Vida 2013. Educación. (2015)

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y MODERNIZACIÓN DEL COMERCIO DETALLISTA. Investigación de Mercados. [En línea]. [Consultado 25 de Septiembre de 2015]. Disponible en <<http://www.contactopyme.gov.mx/promode/invmdo.asp>> Rd-Colombia. Estudio de mercado del sector de plástico. <http://www.docfoc.com/estudio-de-mercado-del-sector-de-plastico-rd-colombia>. (Consultado 29 de septiembre de 2015)

RODRÍGUEZ SANTOYO, Adolfo. Variables de Segmentación. [En línea]. [Consultado 24 de Septiembre de 2015]. Disponible en <<http://www.eumed.net/libros-gratis/2014/1364/segmentacion-variables.html>>

SAPAG CHAIN, Reinaldo. Preparación y evaluación de proyectos. 4 ed. Bogotá D.C.: McGraw-Hill, 2008.

SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES. Regional Bogotá 2009 – 2012. (2013)

SUPER INTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA. Tasas de interés por modalidad de crédito. [Consultado el 9 de abril de 2016]. Disponible en: <<https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsp?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=61298>>

THOMPSON, Ivan. La Segmentación del Mercado. [En línea]. (2005). [consultado 24 de Septiembre de 2015]. Disponible en <<http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/segmentacion-del-mercado.htm>>

UNAM. ESTUDIO TÉCNICO. México. (2012). [en línea]. [Consultado 19 de Octubre de 2015]. Disponible en <<http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/GomezAM/cap2a.pdf>>

UNIVERSIDAD DE MENDOZA. GESTIÓN DE COSTOS. Argentina. [en línea]. [Consultado 11 abril 2016]. Disponible en <<http://um.edu.ar/catedras/claroline/backends/download.php?url==true&cidReq=4036>>

UNIVERSIDAD INTERAMERICANA PARA EL DESARROLLO. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO. [En línea]. [Consultado 09 abril 2016]. Disponible en <http://moodle.unid.edu.mx/dts_cursos_md1/unida/AN/AC/ACS02/ACS02_Lectura.pdf>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, sede Manizales. Análisis de las fuerzas competitivas. Agosto de 2015

VILLAMIZAR CASTRO, Estefanía y MESA PINZÓN, Eduard Fernando. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de envases Pet en Bogotá. 2015. Trabajo de grado (ingeniero industrial). Fundación universidad de américa. Facultad de ingenierías.

**ANEXO A
ENCUESTA WEB**

Encuesta Envases Plásticos para Cosméticos

La presente encuesta se realiza con el fin de la definición de los aspectos considerados en el proceso de decisión de compra de envases de plástico para productos cosméticos. Por lo tanto, se presenta una serie de preguntas que le tomarán 2 minutos de su tiempo.

***Obligatorio**

Nombre de la empresa: *

¿Sus productos requieren envases de plástico? *

- Sí
- No

¿Qué otro tipo de envase requiere para sus productos? *

- Vidrio
- Papel/Cartón
- Tetrapack
- Aluminio

¿Qué material de plástico requiere para sus envases? *

- Polietileno de tereftalato (PET)
- Polietileno de alta densidad (PE-HD)
- Polietileno de baja densidad (LDPE)
- Polipropileno (PP)
- Poliestireno (PS)

¿Cada cuánto tiempo compra envases para sus productos? *

- Diario
- Semanal
- Mensual
- Otro:

¿Qué características requiere al comprar sus envases? *

- El color
- El material
- El tamaño
- La calidad
- El diseño
- El precio
- Otro:

¿Qué unidad de medida prefiere al comprar los envases? *

- 50 ml
- 110 ml
- 200 ml
- 500 ml
- Otro:

¿Qué empresas fabricantes de envases plásticos identifica? *

- Isoplásticos
- Multicaps Ltda
- Asdiplast
- Impresión y Plásticos S.A.S.
- Otro:

¿Por qué medio contacta sus proveedores? *

- Teléfono
- Internet
- Visitas empresariales
- Otro:

¿En qué aspectos cree usted que no es satisfecho por su proveedor de envases actual? *

- Tiempo de entrega
- Capacidad de respuesta
- Falta de comunicación asertiva
- Calidad de los productos
- Garantía de los productos
- Otro:

¿Le gustaría comprar una marca diferente de envases plásticos? *

- Sí
- No

¿Cuánto está dispuesto a pagar al comprar envases por unidad de acuerdo a las siguientes presentaciones? *

a. 50 ml b. 110 ml c. 200 ml d. 500 ml

**ANEXO B
COTIZACIONES**

mercado libre

Inscríbete Ingresar Vender

\$ 350.000

1 cuota de \$ 350.000 con **mercado pago**
VISA **MasterCard**
 Más opciones

Envíos a todo el país por MercadoEnvíos
 Conoce los tiempos y las formas de envío.
 Calcular costo

Cantidad: **Comprar**

Compra 100% protegida por el Programa de Protección al Comprador.

mercado libre

Inscríbete Ingresar Vender

Volantes Publicitarios Manejo De Imagen Corporativa **Me gusta**

Artículo nuevo

\$ 90.000

1 cuota de \$ 90.000 con **mercado pago**
VISA **MasterCard**
 Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
 Usme (Bogotá D.C.)
 Consultar costos

¡Único disponible!

Comprar

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Publicidad

Promoción Cerca Eléctrica Alarmas Para Autos Y Moto



1000 VOLANTES DESDE \$ 90.000

500 Tarjetas De Presentación Mate/uv + Diseños Me gusta

Artículo nuevo 6 vendidos



\$ 75.000

1 cuota de **\$ 75.000** con **mercado pago**
VISA
Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
Bogotá (Bogotá D.C.)
[Consultar costos](#)

Cantidad:

- 1 +

Comprar



Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.



[Inscríbete](#) | [Ingresa](#) | [Vender](#)

Estantería Para Bodegaje, estantería Metálica, exhibidores, 32k Me gusta

Artículo nuevo 2 vendidos



\$ 118.900

1 cuota de **\$ 118.900** con **mercado pago**
VISA
Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
Bogotá (Bogotá D.C.)
[Consultar costos](#)

estantería para bodegaje, estantería metálica, exhibidores, 32k

¡Último disponible!

Comprar



Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

MODELO: VMKY-8Y
SOPLADORA SEMI-AUTOMATICA DE BOTELLAS PET
(1 SOPLADOR)



ESPECIFICACIONES GENERALES

MATERIAL A USAR

PREFORMAS PET

PRODUCCION

1600-1800 BOT/HR (Basado en botella 150ML)

MAX. VOLUMEN DE PRODUCTO EN CC/ML 50 – 5.000

LISTA DE EQUIPOS

Item	Nombre de la maquina	Modelo	Cantidad
1	Sopladora semi automática (1 Calentador, 1 Soplador)		1
2	Compresor de aire de alta presión	1.0m³/30KG	1
3	Filtro de aire	1.0m³/30KG	2
4	Secador	2.0m³/30KG	1
5	chiller de Agua	3HP	1
6	Precio CIF (LCL) Puerto Buenaventura-Colombia :USD 10,490.00		
	Observaciones: PLC y el Panel de Control son de marca Simens Cilindro, Válvula de baja presión, regulador de presión ,lubricador de aire son de marca Festo Válvula de alta presión es de marca Weitai(Marca china, festo no fabrica este componente)		

LISTA DE PRECIOS DE MOLDES

Molde de soplado	Especificación	Cantidad	Precio(USD)	Material
50-600ML	2 cavidades	1 set	550	Base del molde: 45# Steel
750ML	2 cavidades	1 set	570	
1000ML	2 cavidades	1 set	600	
1500ML	2 cavidades	1set	700	
2000ML	2 cavidades	1set	780	

Términos de Ventas

DESPACHO.-En 30 días de recibido orden de compra con 40% de depósito inicial mediante transferencia bancaria y de aprobación de los dibujos, y balance del 60% mediante transferencia o carta de crédito confirmada e irrevocable pagadera a presentación de documentos de embarque.

GARANTIA.- De un año en elementos mecánicos y 180 días en componentes eléctricos.

INSTALACION.- Los Gastos de Instalación corren por cuenta del comprador y/o a tratar.

VALIDEZ.- Esta cotización es válida por 30 (treinta) días.

DATOS BANCARIOS.- Transferir a **ASIAN MACHINERY USA:**

CITIBANK, F.S.B.
8750 DORAL BLVD.
DORAL, FL 33178

NUMERO DE CUENTA: 3200521573

NUMERO DE ABA: 266086554 NUMERO SWIFT: CITIUS33

TARIFAS 2015 - 2016

Servicio de Recogida Sin Costo

TABLA DE TARIFAS PAQUETEO
VIGENCIA SEPTIEMBRE 1 DE 2015 HASTA AGOSTO 31 DE 2016

PARA DE

	B. QUILLA	BOGOTA	B./MANGA	CALI	C./GENA	CUCUTA	IBAGUE	M./ZALES	MEDELLIN	PASTO	PEREIRA	SINCELEJO
Aguachica	1.399	1.399	721	1.764	1.639	1.284	1.764	1.801	1.671	1.801	1.801	1.675
Apartadó *	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.129	1.846	1.846	1.846
Armenia	1.112	723	962	712	1.169	1.261	391	298	723	1.342	298	1.261
B/bermeja	1.088	986	482	1.523	1.284	883	1.386	1.523	986	1.801	1.523	1.261
Barranquilla	275	802	471	788	333	963	883	802	505	1.364	802	446
Bogotá	870	298	459	505	917	802	333	459	505	1.066	459	918
Bucaramanga	606	505	298	1.043	744	401	825	1.043	505	1.547	1.043	917
Buenaventura	1.523	1.237	1.409	505	1.523	1.707	1.147	1.237	1.342	1.112	1.237	1.788
Buga	1.485	1.147	1.364	505	1.485	1.662	815	505	1.169	1.043	505	1.615
Caicedonia	1.775	1.775	1.775	1.775	1.775	1.775	1.775	732	1.775	1.775	732	1.775
Cali	870	505	802	298	917	1.100	333	459	505	505	459	950
Cartagena	331	880	802	963	298	1.100	1.007	870	505	1.490	870	391
Caucasia	1.342	1.604	1.788	1.707	1.342	1.788	1.788	1.547	870	1.788	1.547	388
Chiquinquirá	1.490	572	1.031	1.072	1.639	1.581	986	1.147	1.088	1.675	1.072	1.604
Cúcuta	1.020	941	401	1.386	1.226	298	1.043	1.364	963	1.649	1.364	1.329
Duitama	1.639	619	1.180	1.477	1.649	1.547	1.284	1.445	1.409	1.801	1.445	1.615
El Rosal	1.447	613	959	1.386	1.447	1.269	959	1.105	1.105	1.447	1.105	1.474
Espinal	1.639	619	1.147	1.466	1.649	1.649	311	1.088	1.364	1.788	1.088	1.683
Florencia	1.764	1.707	1.662	1.764	1.844	1.810	1.143	1.788	1.810	1.788	1.788	1.868
Fundación	677	1.604	1.122	1.639	1.116	1.788	1.764	1.662	1.477	1.788	1.553	1.088
Fusagasugá	1.477	581	1.112	1.112	1.513	1.534	941	1.169	1.093	1.626	1.093	1.534
Girardot	1.477	581	1.066	1.147	1.477	1.490	311	1.066	1.156	1.683	1.066	1.683
Honda	1.490	581	1.237	1.364	1.649	1.626	366	1.112	1.323	1.801	1.112	1.949
Ibagué	1.100	505	905	505	1.043	1.147	298	459	505	1.043	459	2.226
Ipiales	1.801	1.432	1.683	870	1.810	1.788	1.386	1.445	1.409	1.343	1.445	1.801
La Dorada	1.626	802	1.237	1.477	1.730	1.707	562	1.203	1.477	1.788	1.203	1.949
Lorica	1.007	1.775	1.810	1.764	1.031	1.810	1.810	1.788	1.329	1.788	1.788	388
Magangué	1.007	1.775	1.675	1.764	1.031	1.810	1.810	1.788	1.329	1.801	1.788	388
Maicao	941	1.810	1.675	1.868	1.490	1.810	1.901	1.868	1.730	1.801	1.746	1.560
Manizales	1.112	619	917	505	1.147	1.271	343	298	619	1.203	298	1.216
Medellin	505	505	505	505	505	963	366	459	298	1.007	459	491
Montenegro	1.775	1.775	1.775	1.775	1.775	1.775	1.775	845	1.775	1.775	845	1.775
Montería	757	1.360	1.534	1.434	741	1.639	1.490	1.364	783	1.764	1.364	391
Neiva	1.501	572	1.100	975	1.477	1.523	343	1.007	1.100	1.581	1.007	1.523
Ocaña	1.409	1.399	744	1.788	1.720	1.284	1.810	1.801	1.622	1.788	1.801	1.694
Pamplona	1.513	1.445	825	1.788	1.775	505	1.675	1.764	1.534	1.788	1.764	1.730
Pasto	1.662	1.112	1.581	489	1.707	1.788	986	1.100	1.066	298	1.100	1.730
Pereira	894	505	825	505	917	1.122	343	298	505	1.043	298	986
Pitalito	1.793	1.284	1.764	1.764	1.801	1.788	744	1.581	1.649	1.801	1.581	1.868
Planeta Rica	825	1.237	1.351	1.284	866	1.466	1.305	1.147	619	1.764	1.147	388
Popayán	1.374	986	1.374	482	1.445	1.626	744	949	1.031	527	949	1.615
Quimbaya	1.775	1.775	1.775	1.775	1.775	1.775	1.775	845	1.775	1.775	845	1.775
Riohacha	941	1.810	1.662	1.788	1.477	1.810	1.855	1.868	1.604	1.868	1.746	1.855
Rionegro (A)	562	619	619	619	562	1.314	941	629	311	1.192	588	642
Roldanillo	1.775	1.775	1.775	877	1.775	1.775	1.775	845	1.775	1.775	845	1.775
Sahagún	1.020	1.730	1.801	1.764	1.020	1.788	1.810	1.764	1.329	1.788	1.764	388
San Gil	1.192	1.088	491	1.639	1.523	941	1.490	1.743	1.042	1.788	1.743	1.730
Santa Marta	290	1.216	825	1.169	643	1.271	1.445	1.147	815	1.675	1.147	792
Sevilla	1.523	1.237	1.490	1.122	1.523	1.675	973	593	1.305	1.639	593	1.694
Sincelejo	562	1.284	1.278	1.351	507	1.581	1.374	1.180	588	1.639	1.180	311
Sogamoso	1.626	619	1.169	1.380	1.639	1.604	1.445	1.453	1.445	1.788	1.453	1.615
Tocancipa	904	298	473	526	919	798	344	526	526	1.054	464	1.319
Tuluá	1.485	1.147	1.364	505	1.485	1.662	815	505	1.169	1.043	505	1.615
Tunjá	1.604	549	894	1.180	1.604	1.248	1.007	1.100	1.031	1.683	1.100	1.615
Valledupar	614	1.730	860	1.683	1.147	1.374	1.788	1.788	1.581	1.801	1.788	1.318
Villavicencio	1.477	572	1.043	1.216	1.477	1.374	870	1.180	1.169	1.707	1.180	1.615
Villeta *	1.846	1.129	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846
Yopal *	1.846	1.129	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846	1.846
Zarzal	1.534	1.100	1.675	883	1.581	1.675	973	527	1.192	1.386	527	1.675
Zipacquirá	1.305	391	894	942	1.318	1.169	905	963	880	1.523	900	1.342

CONDICIONES

Cobro mínimo por despacho metropolitano: \$14.533

Flete: \$8.933
Costo por manejo: \$5.600

Cobro mínimo por despacho nacional: \$20.725

Flete: \$15.125
Costo por manejo: \$5.600

Flete contra entrega: \$ 5.000 por factura de venta (guía).

Mínimos % Costo de manejo metropolitano: 0,6%

% Costo de manejo nacional: 1%
Mínimo por unidad: 30 Kg
Volumen: 400 kg /m3

* Para estos destinos aplican mínimo 30 kilos.

Todas las reexpediciones tendrán un mínimo de 30 kg. por unidad y un cargo por manejo del 1% sobre el valor declarado. Se cobrarán a razón de \$1.800 por kg las poblaciones no incluidas en el siguiente cuadro.



Transportador Acero Inox Para Bebidas En Bolsa Ó Alimentos

Artículo usado  1 vendido



\$ 7.900.000

 1 cuota de \$ 7.900.000 con 
VISA 
Más opciones

 Entrega a acordar con el vendedor
Bogotá (Bogotá D.C.)
[Ver costos de envío](#)

¡Último disponible!

[Comprar](#)   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Publicidad

[Alquiler De Tecnologia](#)

Alquilamos Computadores, Tablets,
Portátiles, Servidores E Impresoras -
aotecnologia.co

[Lamy_Victornox_Casio](#)

Maglite, High Sierra Zippo Franklin
Navajas, Regalos Calculadoras Texas -
www.latiendaonline.net

mercado libre

Inscríbete | Ingresar | Vender

Señalización Industrial Me gusta

Artículo nuevo 13 vendidos

\$ 6.500

1 cuota de \$ 6.500 con **mercado pago**
VISA
 Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
 Bogotá (Bogotá D.C.)
 Consultar costos

¡Último disponible!

Comprar

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

SEÑALIZACION INDUSTRIAL SOBRE POLIESTILENO FOTOLUMINISCENTE

USE CHALECO REFLECTIVO USE BOTAS USE CASCO USE GAFAS USE GUANTES

PAGO DE AFILIACIÓN DE ARP Y EPS

AVISOS PREVENTIVOS, INFORMATIVOS, EVACUACION, OFICINA, INSTRUCCION.

mercado libre

Inscríbete | Ingresar | Vender

Tapaido Tipo Deadema O Copa Me gusta

Artículo nuevo 24 vendidos

\$ 7.000

Finaliza en 2 d 1 h

1 cuota de \$ 7.000 con **mercado pago**
VISA
 Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
 Bogotá (Bogotá D.C.)
 Ver costos de envío

Cantidad: **Comprar**

Compra 100% protegida por el Programa de Protección al Comprador.

tapaido tipo deadema o copa

Guante Hilaza Latex X 3 Pares Nara Ropa Y Accesorios De S

Artículo nuevo 1 vendido



\$ 34.900

1 cuota de \$ 34.900 con **VISA**
Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
Puente Aranda (Bogotá D.C.)
[Consultar costos](#)

Cantidad:

- 1 +

Comprar



Compra 100% protegida por el Programa

Calzado Para Trabajo Botas En Cuero Liso Dotacion Industrial

Artículo nuevo 6 vendidos



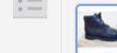
\$ 34.900

Finaliza en 3 d 5 h

1 cuota de \$ 34.900 con **VISA**
Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
Medellín (Antioquia)
[Consultar costos](#)

Color: **Negro**



Talla:

36	37	38	39	40	41	42	43
44	45						

Overol Dos Piezas azul E-work M Ropa Y Accesorios De Seguridad Me gusta

Artículo nuevo



\$ 51.900

1 cuota de \$ 51.900 con **mercado pago**
VISA
Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
Puente Aranda (Bogotá D.C.)
[Consultar costos](#)

Cantidad:

- 1 +

Comprar



Compra 100% protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Kit De Primeros Auxilios Caparazón Lifeline 4038 Premium Me gusta

Artículo nuevo



\$ 253.900

1 cuota de \$ 253.900 con **mercado pago**
VISA
Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
Usaquén (Bogotá D.C.)
[Ver costos de envío](#)

Cantidad:

- 1 +

Comprar



Compra 100% protegida por el Programa de Protección al Comprador.

mercado libre

También puede interesarte: termofijadoras sublimadoras, polpastros diferenciales, plotter de corte, fotocopiadoras usadas

Volver al listado | Industrias y Oficinas > Equipamiento para Oficinas > Mesas y Escritorios

Publicación #421255758 Denunciar

Mesa Escritorio Pc Vidrio Negro Templado Metal Porta Teclado Me gusta

Artículo nuevo 14 vendidos



\$ 238.000

1 cuota de \$ 238.000 con  **mercado pago**

  Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
Bogotá (Bogotá D.C.)
Ver costos de envío

Cantidad:   

 Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

mercado libre

También puede interesarte: pfaif, maniquies, pulidora, equipos panadería

Volver al listado | Industrias y Oficinas > Equipamiento para Oficinas > Sillas

Publicación #421384224 Denunciar | Vende

Silla A Gas S/brazo Pp Azul Sofás Y Sillas Technologiestrade Me gusta

Artículo nuevo 2 vendidos



\$ 83.900

1 cuota de \$ 83.900 con  **mercado pago**

  Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
Puente Aranda (Bogotá D.C.)
Consultar costos

Cantidad:   

 Compra 100% protegida por el Programa de Protección al Comprador.

mercado libre

También puede interesarle: portátiles usados, tablet, computadores usados, disco duro

Volver al listado | Computación > Accesorios para Portátiles > Bases > Con Refrigerante

Publicación #421454541 Denunciar | Vender uno igual

Base Refrigerante Cooling Pad 638, Diseño Plegable Con 2 Usb Me gusta

Artículo nuevo 71 vendidos



\$ 29.900

1 cuota de \$ 29.900 con mercado pago
VISA
 Más opciones

Envíos a todo el país por MercadoEnvíos
 Conoce los tiempos y las formas de envío.
 Calcular costo

Cantidad: Comprar

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Información sobre el vendedor

mercado libre

También puede interesarle: ipad air 2, macbook pro, usb, computadoras

Volver al listado | Computación > Portátiles > HP > Otros Procesadores > 14 pulgadas

Publicación #420816029 Denunciar | Vender uno igual

Computador Hp 14-af1171a-poe061a/ Amd A6/linux-500gb*4gb Dd Me gusta

Artículo nuevo 1 vendido



\$ 999.900

1 cuota de \$ 999.900 con mercado pago
VISA
 Más opciones

Envíos a todo el país por MercadoEnvíos
 Conoce los tiempos y las formas de envío.
 Calcular costo

Cantidad: Comprar

Compra 100% protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Información sobre el vendedor

Ubicado en Kennedy (Bogotá D.C.)

mercado libre

También puede interesarte: monitor led, memoria usb, tarjeta grafica, computadores

Volver al listado | Computación > Accesorios para Portátiles > Teclados > HP

Publicación #420441765 Denunciar | Vender uno igual

Teclado Startec Mini St-kb-006 Me gusta

Artículo nuevo 2 vendidos



\$ 24.900

1 cuota de \$ 24.900 con mercado pago
 VISA + +
 Más opciones

Envíos a todo el país por MercadoEnvíos
 Conoce los tiempos y las formas de envío.
 Calcular costo

Cantidad: Comprar Me gusta Compartir

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Información sobre el vendedor

Ubicado en Bogotá (Bogotá D.C.)

mercado libre

También puede interesarte: tarjeta grafica, msi, laptop, mouse

Volver al listado | Computación > Accesorios para Portátiles > Mouses > Con Cable

Publicación #420256860 Denunciar | Vender uno igual

Mini Mouse Óptico Usb Con Cable Retráctil, Star Tec, 1000dpi Me gusta

Artículo nuevo 37 vendidos



\$ 7.990

1 cuota de \$ 7.990 con mercado pago
 VISA + +
 Más opciones

Envíos a todo el país por MercadoEnvíos
 Conoce los tiempos y las formas de envío.
 Calcular costo

Cantidad: Comprar Me gusta Compartir

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

También puede interesarte: taladro dewalt, molotool, imanes neodimio, cnc

Volver al listado | Industrias y Oficinas > Otros

Publicación #421461102 Denunciar | Vender uno igual ¡gratis!

Carro Mercado Autoservicio Conjunto Pequeño Metálico Me gusta

Artículo usado 4 vendidos



\$ 55.000

1 cuota de \$ 55.000 con **mercado pago**
VISA
Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
Engativá (Bogotá D.C.)
Consultar costos

¡Último disponible!

Comprar

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Publicidad

[Fotografía, Videos](#)
Y Topografía Aérea Medimos Tu Tierra
Con Drones - [www.ocsamm.com](#)

[Promoción Escritorios](#)
Escritorios Desde \$130.000 Ofertas De
Oficina Y Hogar -
[www.asillasyoficinas.com](#)

También puede interesarte: ssd, computador, pc, computador portátil

Volver al listado | Computación > Impresoras > Equipos Multifunción > HP > Chorro de Tinta

Publicación #420854377 Denunciar | Vender uno igual

Impresora Multifuncional Hp 1515 + Sistema Tinta Continua Me gusta

Artículo nuevo 112 vendidos



\$ 329.900

1 cuota de \$ 329.900 con **mercado pago**
VISA
Más opciones

Envíos a todo el país por MercadoEnvíos
Conoce los tiempos y las formas de envío.
[Calcular costo](#)

Cantidad:

- 1 +

Comprar

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

mercado libre

También puede interesarte: maniquies, taladros, imanes, pfa/f

Volver al listado | Industrias y Oficinas > Equipamiento para Oficinas > Otros

Publicación #421180915 Denunciar | Vender uno igual

Remate Caja 12 Esferos Faber Castell Job Me gusta

Artículo nuevo 41 vendidos



\$ 5.500

1 cuota de \$ 5.500 con Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
Fontibón (Bogotá D.C.)
[Consultar costos](#)

Cantidad:

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Información sobre el vendedor

Ubicado en Fontibón (Bogotá D.C.)

mercado libre

También puede interesarte: plantas eléctricas, sillas bar, collanin, nivel laser

Volver al listado | Industrias y Oficinas > Equipamiento para Oficinas > Papelería

Publicación #420226596 Denunciar | Vender uno igual

Combo 2 Grapadoras + Perforadora + Sacaganchos Me gusta

Artículo nuevo 4 vendidos



\$ 12.000

1 cuota de \$ 12.000 con Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
Fontibón (Bogotá D.C.)
[Ver costos de envío](#)

Cantidad:

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

mercado libre

También puede interesarle: moto g tercera generacion, galaxy s6, iphone 6s plus, note 5

Volver al listado | Celulares y Teléfonos > Teléfonos Inalámbricos > Otras Marcas > DECT 6.0

Publicación #419985475 Denunciar | Vender uno igual

Teléfono Inalámbrico Digital Vtech Lyrix 500 Ca Me gusta

Artículo nuevo 1 vendido



\$ 89.000

Finaliza en 21 h 50 min

1 cuota de \$ 89.000 con **mercado pago**
VISA
 Más opciones

Envíos a todo el país por MercadoEnvíos
 Conoce los tiempos y las formas de envío.
[Calcular costo](#)

Cantidad:

Compra 100% protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Intranet Mapa del sitio Ayuda

Portal Nacional de **Creación de Empresas**
 www.crearempresa.com.co

Centro de atención empresarial

[Regístrate](#)

[Inicio](#) [Consulte](#) [Diligencie](#) [Formalice](#) [Preguntas Frecuentes](#) [Contáctenos](#)

[Inicio](#) > [Consulte](#) > [Simulador de pagos](#)

Consulte
 Acerca de sus trámites

- Tipo de empresa >
- Consulta de nombre >
- Consulta de marca >
- Consulta de código CIU >
- Consulta de uso de suelo >
- Simulador de pagos >**

Usted ha tomado la decisión de crear su empresa. En este sitio y mediante tres momentos: Consulte, Diligencie y Formalización, Usted podrá realizar todos los trámites necesarios para poder constituir on-line y en forma simple su empresa.

SIMULADOR DE PAGOS **RESULTADO**

Resultado de la consulta

CAMARA DE COMERCIO	NOTARIA	MATRICULA MERCANTIL	IMP. REGISTRO	PROponentes	ALCALDIA	ESTAMPILLAS Y FORMULARIOS	TOTAL
BOGOTÁ	\$ 0,00	\$ 1.135.000,00	\$ 2.100.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 3.235.000,00

[Volver a Consultar](#)

mercado libre

Inscríbete | Ingresar | Vender

Papeleras Tapa Vaiven 55 Lts Canecas Reciclaje Institucional Me gusta

Artículo nuevo

Punto Ecológico 55Lts.

\$ 449.000

1 cuota de \$ 449.000 con mercado pago

VISA

Más opciones

Entrega a acordar con el vendedor
Medellín (Antioquia)
Consultar costos

¡Único disponible!

Comprar

Compra protegida por el Programa de Protección al Comprador.

Consumo de energía sector industrial en Bogotá

SECTOR NO RESIDENCIAL								
			NIVEL 1 PROPIEDAD DE CODENSA (\$/kWh)	NIVEL 1 PROPIEDAD DEL CLIENTE (*) (\$/kWh)	NIVEL 1 PROPIEDAD COMPARTIDA (*) (\$/kWh)	NIVEL 2 (11,4 y 13,2 kV) (\$/kWh)	NIVEL 3 (34,5 kV) (\$/kWh)	NIVEL 4 (115 kV) (\$/kWh)
OFICIAL E INDUSTRIAL SIN CONTRIBUCIÓN	SENCILLA	Monomía	466,5346	431,9296	449,2321	366,3537	341,8063	295,4353
	OPCIONES HORARIAS (**)	Punta	468,3815	433,7765	451,0790	367,9795	342,3098	295,7553
		Fuera de Punta	466,2880	431,6830	448,9855	366,1663	341,8289	296,0466
INDUSTRIAL Y COMERCIAL CON CONTRIBUCIÓN	SENCILLA	Monomía	559,8415	518,3155	539,0785	439,6244	410,1676	354,5224
	OPCIONES HORARIAS (**)	Punta	562,0578	520,5318	541,2948	441,5754	410,7718	354,9064
		Fuera de Punta	559,5456	518,0196	538,7826	439,3996	410,1947	355,2559
INDUSTRIAL SIN CONTRIBUCIÓN	DOBLE HORARIA	Nocturna	466,9599	432,3549	449,6574	366,7421	342,2309	
		Diurna	466,9762	432,3712	449,6737	366,7522	342,1321	
INDUSTRIAL CON CONTRIBUCIÓN	DOBLE HORARIA	Nocturna	560,3519	518,8259	539,5889	440,0905	410,6771	
		Diurna	560,3714	518,8454	539,6084	440,1026	410,5585	

Consumo Acueducto y alcantarillado

CARGO FIJO \$/Suscriptor/2 meses	Ene-2015	Dic-2015	Ene-2016	Feb-2016	Mar-2016	Abr-2016	May-2016	Jun-2016	Jul-2016	Ago-2016	Sept-2016	Oct-2016	Nov-2016	Dic-2016
INDUSTRIAL	19.221,67	20.495,34	20.495,34	21.309,50	21.309,50	21.309,50	21.309,50	21.309,50	21.309,50	21.309,50	21.309,50	21.309,50	21.309,50	21.309,50
COMERCIAL	22.178,85	23.648,47	23.648,47	24.587,88	24.587,88	24.587,88	24.587,88	24.587,88	24.587,88	24.587,88	24.587,88	24.587,88	24.587,88	24.587,88
OFICIAL	14.785,90	15.765,64	15.765,64	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91
ESPECIAL	14.785,90	15.765,64	15.765,64	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91	16.391,91
CONSUMO \$/m3	Ene-2015	Dic-2015	Ene-2016	Feb-2016	Mar-2016	Abr-2016	May-2016	Jun-2016	Jul-2016	Ago-2016	Sept-2016	Oct-2016	Nov-2016	Dic-2016
INDUSTRIAL	3.465,51	3.695,14	3.695,14	3.841,93	3.841,93	3.841,93	3.841,93	3.841,93	3.841,93	3.841,93	3.841,93	3.841,93	3.841,93	3.841,93
COMERCIAL	3.766,86	4.016,46	4.016,46	4.176,01	4.176,01	4.176,01	4.176,01	4.176,01	4.176,01	4.176,01	4.176,01	4.176,01	4.176,01	4.176,01
OFICIAL	2.511,24	2.677,64	2.677,64	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01
ESPECIAL	2.511,24	2.677,64	2.677,64	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01	2.784,01

DIRECCION DE APOYO COMERCIAL
GERENCIA CORPORATIVA SERVICIO AL CLIENTE
TARIFAS CARGO FIJO Y CONSUMO

ESTRUCTURA TARIFARIA PARA LOS SUSCRIPTORES ATENDIDOS EN BOGOTA D. C. POR LA EMPRESA DE ACUEDUCTO

TARIFAS ALCANTARILLADO AÑO 2016

CIFRAS EN \$/Corrientes

CARGO FIJO \$/Suscriptor/2 meses	Ene-2015	Dic-2015	Ene-2016	Feb-2016	Mar-2016	Abr-2016	May-2016	Jun-2016	Jul-2016	Ago-2016	Sept-2016	Oct-2016	Nov-2016	Dic-2016
INDUSTRIAL	9.869,89	10.523,89	10.523,89	10.941,94	10.941,94	10.941,94	10.941,94	10.941,94	10.941,94	10.941,94	10.941,94	10.941,94	10.941,94	10.941,94
COMERCIAL	11.301,41	12.050,27	12.050,27	12.528,95	12.528,95	12.528,95	12.528,95	12.528,95	12.528,95	12.528,95	12.528,95	12.528,95	12.528,95	12.528,95
OFICIAL	7.534,27	8.033,50	8.033,50	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63
ESPECIAL	7.534,27	8.033,50	8.033,50	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63	8.352,63
CONSUMO \$/m3	Ene-2015	Dic-2015	Ene-2016	Feb-2016	Mar-2016	Abr-2016	May-2016	Jun-2016	Jul-2016	Ago-2016	Sept-2016	Oct-2016	Nov-2016	Dic-2016
INDUSTRIAL	2.200,36	2.346,16	2.346,16	2.439,36	2.439,36	2.439,36	2.439,36	2.439,36	2.439,36	2.439,36	2.439,36	2.439,36	2.439,36	2.439,36
COMERCIAL	2.308,07	2.461,01	2.461,01	2.558,77	2.558,77	2.558,77	2.558,77	2.558,77	2.558,77	2.558,77	2.558,77	2.558,77	2.558,77	2.558,77
OFICIAL	1.538,71	1.640,67	1.640,67	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84
ESPECIAL	1.538,71	1.640,67	1.640,67	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84	1.705,84

Fuente: Dirección Apoyo Comercial / ZB12PRECIOS_CLAUS

Nota 1: En el evento en que el IPC, respecto al 31 de enero de 2016 se acumule en una variación igual o superior al 3%, las tarifas y costos de referencia deberán ser actualizados (Resolución CRA 287 de 2004, Artículo 46, Resolución 151 de 2001 art. 5.1.1.4 y el Artículo 125 de la Ley 142 de 1994).

Nota 2: Las tarifas están definidas en la Resolución de Gerencia No. 0833 del 28 de Diciembre de 2012 y el Acuerdo 11 de 2014, mediante el cual se modifica el componente Costo Medio de Operación (CMO) para el servicio de alcantarillado desde el

Nota 3: Los cargos variables (básico y no básico) incluyen los costos medios de tasas ambientales.

Nota 4: El valor del cargo fijo es Bimestral

Fecha actualización: 15-Feb-2016

ANEXO C
TABLA DE SUPLEMENTOS OIT

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos¹

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	H. Tensión mental		
35,5	22	máx	Proceso bastante complejo	1	1
D. Mala iluminación			Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Muy complejo	8	8
Bastante por debajo	2	2	I. Monotonía		
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo algo monótono	0	0
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo bastante monótono	1	1
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo muy monótono	4	4
16		0	J. Tedio		
8		10	Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

¹Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. Ejemplo sin valor normativo

ANEXO D
ESTUDIO DE TIEMPOS ENVASE 50 ML

Forma para observación de estudio de tiempos envase 50 ml				Analista: Steven Guevara			Página 1/6									
				Fecha: 07/ 11 / 15			Operario: A1									
Nota	Actividad/ Ciclo	B (minutos)			C (minutos)			D (minutos)			E (minutos)			F (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	95	0,0686	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0858	0,0815	100	0,0500	0,0500	95	0,060	0,0567
	2	95	0,0572	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1081	0,1027	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0612
	3	95	0,0572	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0848	0,0806	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0578
	4	95	0,0740	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0836	0,0794	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0610
	5	95	0,0598	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0873	0,0829	100	0,0500	0,0500	95	0,058	0,0554
	6	95	0,0544	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1036	0,0984	100	0,0500	0,0500	95	0,063	0,0601
	7	95	0,0571	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1060	0,1007	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0575
	8	95	0,0553	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0878	0,0834	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0581
	9	95	0,0779	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1018	0,0967	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0581
	10	95	0,0741	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0953	0,0905	100	0,0500	0,0500	95	0,062	0,0589
	11	95	0,0738	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0979	0,0930	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0605
	12	95	0,0503	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1043	0,0991	100	0,0500	0,0500	95	0,060	0,0570
	13	95	0,0757	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0966	0,0918	100	0,0500	0,0500	95	0,059	0,0556
	14	95	0,0713	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0833	0,0791	100	0,0500	0,0500	95	0,059	0,0564
	15	95	0,0629	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0838	0,0796	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0578
	16	95	0,0649	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0947	0,0900	100	0,0500	0,0500	95	0,062	0,0586
	17	95	0,0673	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1096	0,1041	100	0,0500	0,0500	95	0,063	0,0602
	18	95	0,0706	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1032	0,0980	100	0,0500	0,0500	95	0,062	0,0585
	19	95	0,0663	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0899	0,0854	100	0,0500	0,0500	95	0,060	0,0567
	20	95	0,0724	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0939	0,0892	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0580
	21	95	0,0568	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0908	0,0863	100	0,0500	0,0500	95	0,063	0,0598
	22	95	0,0611	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1007	0,0957	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0604
	23	95	0,0593	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0894	0,0849	100	0,0500	0,0500	95	0,065	0,0618
	24	95	0,0766	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0893	0,0848	100	0,0500	0,0500	95	0,065	0,0617
	25	95	0,0711	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0982	0,0933	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0612
	26	95	0,0575	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1097	0,1042	100	0,0500	0,0500	95	0,060	0,0570
	27	95	0,0592	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0922	0,0876	100	0,0500	0,0500	95	0,063	0,0602
	28	95	0,0698	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1088	0,1034	100	0,0500	0,0500	95	0,059	0,0557
	29	95	0,0727	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1020	0,0969	100	0,0500	0,0500	95	0,065	0,0617
	30	95	0,0690	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0874	0,0830	100	0,0500	0,0500	95	0,063	0,0596
	31	95	0,0774	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0856	0,0813	100	0,0500	0,0500	95	0,059	0,0561
	32	95	0,0542	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0924	0,0878	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0609
	33	95	0,0607	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0848	0,0806	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0578
	34	95	0,0742	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0992	0,0942	100	0,0500	0,0500	95	0,060	0,0565
	35	95	0,0604	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1068	0,1015	100	0,0500	0,0500	95	0,060	0,0566
	36	95	0,0736	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0970	0,0922	100	0,0500	0,0500	95	0,060	0,0574
	37	95	0,0762	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1043	0,0991	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0608

Forma para observación de estudio de tiempos envase 50 ml				Analista: Steven Guevara			Página 2/6									
				Fecha: 07/ 11 / 15			Operario: A1									
Nota	Actividad/ Ciclo	B (minutos)			C (minutos)			D (minutos)			E (minutos)			F (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	38	95	0,0506	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1090	0,1036	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0606
	39	95	0,0563	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0922	0,0876	100	0,0500	0,0500	95	0,059	0,0561
	40	95	0,0634	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0954	0,0906	100	0,0500	0,0500	95	0,060	0,0568
	41	95	0,0781	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0875	0,0831	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0575
	42	95	0,0590	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1080	0,1026	100	0,0500	0,0500	95	0,063	0,0599
	43	95	0,0535	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0872	0,0828	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0578
	44	95	0,0647	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1081	0,1027	100	0,0500	0,0500	95	0,065	0,0617
	45	95	0,0596	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0866	0,0823	100	0,0500	0,0500	95	0,063	0,0599
	46	95	0,0792	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1003	0,0953	100	0,0500	0,0500	95	0,062	0,0590
	47	95	0,0713	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0941	0,0894	100	0,0500	0,0500	95	0,059	0,0561
	48	95	0,0772	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0915	0,0869	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0581
	49	95	0,0616	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0882	0,0838	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0583
	50	95	0,0618	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0953	0,0905	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0605
	51	95	0,0684	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0875	0,0831	100	0,0500	0,0500	95	0,059	0,0561
	52	95	0,0528	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1037	0,0985	100	0,0500	0,0500	95	0,062	0,0588
	53	95	0,0751	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1033	0,0981	100	0,0500	0,0500	95	0,060	0,0571
	54	95	0,0593	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1074	0,1020	100	0,0500	0,0500	95	0,063	0,0595
	55	95	0,0662	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0863	0,0820	100	0,0500	0,0500	95	0,063	0,0602
	56	95	0,0731	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1038	0,0986	100	0,0500	0,0500	95	0,059	0,0556
	57	95	0,0658	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1093	0,1038	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0605
	58	95	0,0758	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1027	0,0976	100	0,0500	0,0500	95	0,059	0,0556
	59	95	0,0576	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0908	0,0863	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0603
	60	95	0,0681	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0934	0,0887	100	0,0500	0,0500	95	0,065	0,0616
	61	95	0,0704	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0915	0,0869	100	0,0500	0,0500	95	0,059	0,0563
	62	95	0,0705	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0977	0,0928	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0605
	63	95	0,0683	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0885	0,0841	100	0,0500	0,0500	95	0,065	0,0616
	64	95	0,0793	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0974	0,0925	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0580
	65	95	0,0704	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0949	0,0902	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0580
	66	95	0,0595	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0924	0,0878	100	0,0500	0,0500	95	0,059	0,0562
	67	95	0,0646	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1079	0,1025	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0611
	68	95	0,0504	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0958	0,0910	100	0,0500	0,0500	95	0,065	0,0617
	69	95	0,0570	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0974	0,0925	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0580
	70	95	0,0596	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0947	0,0900	100	0,0500	0,0500	95	0,059	0,0556
	71	95	0,0639	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0905	0,0860	100	0,0500	0,0500	95	0,063	0,0599
	72	95	0,0633	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0978	0,0929	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0604
	73	95	0,0657	0	100	0,0567	0,0567	95	0,1019	0,0968	100	0,0500	0,0500	95	0,064	0,0605
	74	95	0,0633	0	100	0,0567	0,0567	95	0,0922	0,0876	100	0,0500	0,0500	95	0,061	0,0582

Forma para observación de estudio de tiempos envase 50 ml				Analista: Steven Guevara			Página 5/6						
				Fecha: 07/ 11 / 15			Operario: A2						
Nota	Actividad/ Ciclo	G (minutos)			H (minutos)			I (minutos)			J (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	38	100	0,100	0,1	110	0,0395	0,0435	105	0,2550	0,2678	-	-	-
	39	100	0,100	0,1	110	0,0463	0,0509	105	0,2681	0,2815	-	-	-
	40	100	0,100	0,1	110	0,0499	0,0549	105	0,2453	0,2576	-	-	-
	41	100	0,100	0,1	110	0,0457	0,0503	105	0,2405	0,2525	-	-	-
	42	100	0,100	0,1	110	0,0484	0,0532	105	0,2406	0,2526	-	-	-
	43	100	0,100	0,1	110	0,0483	0,0531	105	0,2428	0,2549	-	-	-
	44	100	0,100	0,1	110	0,0434	0,0477	105	0,2667	0,2800	-	-	-
	45	100	0,100	0,1	110	0,0433	0,0476	105	0,2555	0,2683	-	-	-
	46	100	0,100	0,1	110	0,0482	0,0530	105	0,2660	0,2793	-	-	-
	47	100	0,100	0,1	110	0,0468	0,0515	105	0,2464	0,2587	-	-	-
	48	100	0,100	0,1	110	0,0460	0,0506	105	0,2360	0,2478	-	-	-
	49	100	0,100	0,1	110	0,0432	0,0475	105	0,2324	0,2440	-	-	-
	50	100	0,100	0,1	110	0,0398	0,0438	105	0,2316	0,2432	-	-	-
	51	100	0,100	0,1	110	0,0397	0,0437	105	0,2629	0,2760	-	-	-
	52	100	0,100	0,1	110	0,0426	0,0469	105	0,2388	0,2507	-	-	-
	53	100	0,100	0,1	110	0,0469	0,0516	105	0,2401	0,2521	-	-	-
	54	100	0,100	0,1	110	0,0336	0,0370	105	0,2471	0,2595	-	-	-
	55	100	0,100	0,1	110	0,0339	0,0373	105	0,2519	0,2645	-	-	-
	56	100	0,100	0,1	110	0,0360	0,0396	105	0,2363	0,2481	-	-	-
	57	100	0,100	0,1	110	0,0438	0,0482	105	0,2407	0,2527	-	-	-
	58	100	0,100	0,1	110	0,0339	0,0373	105	0,2521	0,2647	-	-	-
	59	100	0,100	0,1	110	0,0442	0,0486	105	0,2431	0,2553	-	-	-
	60	100	0,100	0,1	110	0,0477	0,0525	105	0,2443	0,2565	-	-	-
	61	100	0,100	0,1	110	0,0379	0,0417	105	0,2446	0,2568	-	-	-
	62	100	0,100	0,1	110	0,0343	0,0377	105	0,2502	0,2627	-	-	-
	63	100	0,100	0,1	110	0,0342	0,0376	105	0,2433	0,2555	-	-	-
	64	100	0,100	0,1	110	0,0479	0,0527	105	0,2569	0,2697	-	-	-
	65	100	0,100	0,1	110	0,0333	0,0366	105	0,2574	0,2703	-	-	-
	66	100	0,100	0,1	110	0,0471	0,0518	105	0,2564	0,2692	-	-	-
	67	100	0,100	0,1	110	0,0401	0,0441	105	0,2393	0,2513	-	-	-
	68	100	0,100	0,1	110	0,0479	0,0527	105	0,2303	0,2418	-	-	-
	69	100	0,100	0,1	110	0,0435	0,0479	105	0,2499	0,2624	-	-	-
	70	100	0,100	0,1	110	0,0370	0,0407	105	0,2486	0,2610	-	-	-
	71	100	0,100	0,1	110	0,0468	0,0515	105	0,2580	0,2709	-	-	-
	72	100	0,100	0,1	110	0,0481	0,0529	105	0,2602	0,2732	-	-	-
	73	100	0,100	0,1	110	0,0481	0,0529	105	0,2527	0,2653	-	-	-
	74	100	0,100	0,1	110	0,0496	0,0546	105	0,2548	0,2675	-	-	-

Forma para observación de estudio de tiempos envase 50 ml				Analista: Steven Guevara			Página 6/6						
				Fecha: 07/ 11 / 15			Operario: A2						
Nota	Actividad/ Ciclo	G (minutos)			H (minutos)			I (minutos)			J (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	75	100	0,100	0,1	110	0,0367	0,0404	105	0,2631	0,2763	-	-	-
	76	100	0,100	0,1	110	0,0471	0,0518	105	0,2697	0,2832	-	-	-
	77	100	0,100	0,1	110	0,0396	0,0436	105	0,2401	0,2521	-	-	-
	78	100	0,100	0,1	110	0,0495	0,0545	105	0,2391	0,2511	-	-	-
	79	100	0,100	0,1	110	0,0391	0,0430	105	0,2396	0,2516	-	-	-
	80	100	0,100	0,1	110	0,0417	0,0459	105	0,2304	0,2419	-	-	-
	81	100	0,100	0,1	110	0,0497	0,0547	105	0,2566	0,2694	-	-	-
	82	100	0,100	0,1	110	0,0414	0,0455	105	0,2576	0,2705	-	-	-
	83	100	0,100	0,1	110	0,0375	0,0413	105	0,2440	0,2562	-	-	-
	84	100	0,100	0,1	110	0,0414	0,0455	105	0,2553	0,2681	-	-	-
	85	100	0,100	0,1	110	0,0481	0,0529	105	0,2683	0,2817	-	-	-
	86	100	0,100	0,1	110	0,0451	0,0496	105	0,2445	0,2567	-	-	-
	87	100	0,100	0,1	110	0,0467	0,0514	105	0,2530	0,2657	-	-	-
	88	100	0,100	0,1	110	0,0495	0,0545	105	0,2435	0,2557	-	-	-
	89	100	0,100	0,1	110	0,0441	0,0485	105	0,2353	0,2471	-	-	-
	90	100	0,100	0,1	110	0,0357	0,0393	105	0,2388	0,2507	-	-	-
	91	100	0,100	0,1	110	0,0357	0,0393	105	0,2501	0,2626	-	-	-
	92	100	0,100	0,1	110	0,0489	0,0538	105	0,2670	0,2804	-	-	-
	93	100	0,100	0,1	110	0,0368	0,0405	105	0,2654	0,2787	-	-	-
	94	100	0,100	0,1	110	0,0466	0,0513	105	0,2593	0,2723	-	-	-
	95	100	0,100	0,1	110	0,0342	0,0376	105	0,2330	0,2447	-	-	-
	96	100	0,100	0,1	110	0,0473	0,0520	105	0,2581	0,2710	-	-	-
	97	100	0,100	0,1	110	0,0419	0,0461	105	0,2642	0,2774	-	-	-
	98	100	0,100	0,1	110	0,0355	0,0391	105	0,2453	0,2576	-	-	-
	99	100	0,100	0,1	110	0,0401	0,0441	105	0,2481	0,2605	-	-	-
	100	100	0,100	0,1	110	0,0377	0,0415	105	0,2410	0,2531	-	-	-
RESUMEN													
Hora inicio		09:25:00			09:35:00			09:42:30			N/A		
Hora fin		09:35:00			09:39:22			10:08:05			NA		
Tiempo real (minutos)		10,000			4,360			25,580					
% Error		0,00%			-2,63%			-2,09%					
TO Total		10,000			4,245			25,046			-		
TN total		10			4,66983			26,297985			0		
No. Observaciones		100			100			100			100		
TN promedio		0,1			0,0466983			0,26297985			0		
% de suplemento		0,00%			6,00%			6,00%			6,00%		
Tiempo estándar elem.		0,10000			0,04950			0,00279			0,00000		
TIEMPO ESTÁNDAR (SUMA DE TIEMPO ESTÁNDAR DE TODOS LOS ELEMENTOS)										0,1523			
RESUMEN DE SUPLEMENTOS													
NECESIDADES PERSONALES							3			OBSERVACIONES: El tiempo de la actividad I (llevar envases a zona de producto terminado) es dividido en 100, puesto que cada vez que el operario realiza el desplazamiento, lo hace con bolsas PEAD embaladas con 200 botellas.			
FATIGA BÁSICA							2						
FATIGA VARIABLE							1						
ESPECIAL							0						
% SUPLEMENTO TOTAL							6						
TOTAL TIEMPO ESTÁNDAR							0,4873						

ANEXO E
ESTUDIO DE TIEMPOS ENVASE 110 ML

Forma para observación de estudio de tiempos envase 110 ml				Analista: Steven Guevara			Página 1/6									
				Fecha: 07/ 11 / 15			Operario: A1									
Nota	Actividad/ Ciclo	B (minutos)			C (minutos)			D (minutos)			E (minutos)			F (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	95	0,077	0	100	0,0733	0,0733	95	0,092	0,0870	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0613
	2	95	0,063	0	100	0,0733	0,0733	95	0,115	0,1096	100	0,0667	0,0667	95	0,070	0,0661
	3	95	0,062	0	100	0,0733	0,0733	95	0,090	0,0860	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0624
	4	95	0,082	0	100	0,0733	0,0733	95	0,089	0,0847	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0659
	5	95	0,064	0	100	0,0733	0,0733	95	0,093	0,0885	100	0,0667	0,0667	95	0,063	0,0598
	6	95	0,058	0	100	0,0733	0,0733	95	0,111	0,1050	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0649
	7	95	0,063	0	100	0,0733	0,0733	95	0,113	0,1074	100	0,0667	0,0667	95	0,065	0,0621
	8	95	0,059	0	100	0,0733	0,0733	95	0,094	0,0890	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0628
	9	95	0,085	0	100	0,0733	0,0733	95	0,109	0,1032	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0628
	10	95	0,080	0	100	0,0733	0,0733	95	0,102	0,0966	100	0,0667	0,0667	95	0,067	0,0636
	11	95	0,081	0	100	0,0733	0,0733	95	0,104	0,0992	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0654
	12	95	0,055	0	100	0,0733	0,0733	95	0,111	0,1057	100	0,0667	0,0667	95	0,065	0,0616
	13	95	0,081	0	100	0,0733	0,0733	95	0,103	0,0979	100	0,0667	0,0667	95	0,063	0,0600
	14	95	0,079	0	100	0,0733	0,0733	95	0,089	0,0844	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0609
	15	95	0,069	0	100	0,0733	0,0733	95	0,089	0,0849	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0624
	16	95	0,069	0	100	0,0733	0,0733	95	0,101	0,0960	100	0,0667	0,0667	95	0,067	0,0633
	17	95	0,074	0	100	0,0733	0,0733	95	0,117	0,1111	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0650
	18	95	0,078	0	100	0,0733	0,0733	95	0,110	0,1046	100	0,0667	0,0667	95	0,067	0,0632
	19	95	0,071	0	100	0,0733	0,0733	95	0,096	0,0911	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0613
	20	95	0,081	0	100	0,0733	0,0733	95	0,100	0,0952	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0626
	21	95	0,062	0	100	0,0733	0,0733	95	0,097	0,0920	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0645
	22	95	0,066	0	100	0,0733	0,0733	95	0,107	0,1021	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0653
	23	95	0,065	0	100	0,0733	0,0733	95	0,095	0,0906	100	0,0667	0,0667	95	0,070	0,0667
	24	95	0,085	0	100	0,0733	0,0733	95	0,095	0,0905	100	0,0667	0,0667	95	0,070	0,0666
	25	95	0,078	0	100	0,0733	0,0733	95	0,105	0,0995	100	0,0667	0,0667	95	0,070	0,0661
	26	95	0,062	0	100	0,0733	0,0733	95	0,117	0,1112	100	0,0667	0,0667	95	0,065	0,0616
	27	95	0,065	0	100	0,0733	0,0733	95	0,098	0,0935	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0650
	28	95	0,076	0	100	0,0733	0,0733	95	0,116	0,1103	100	0,0667	0,0667	95	0,063	0,0601
	29	95	0,081	0	100	0,0733	0,0733	95	0,109	0,1034	100	0,0667	0,0667	95	0,070	0,0666
	30	95	0,075	0	100	0,0733	0,0733	95	0,093	0,0886	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0643
	31	95	0,085	0	100	0,0733	0,0733	95	0,091	0,0868	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0606
	32	95	0,059	0	100	0,0733	0,0733	95	0,099	0,0937	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0658
	33	95	0,067	0	100	0,0733	0,0733	95	0,090	0,0860	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0624
	34	95	0,079	0	100	0,0733	0,0733	95	0,106	0,1006	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0610
	35	95	0,068	0	100	0,0733	0,0733	95	0,114	0,1083	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0611
	36	95	0,081	0	100	0,0733	0,0733	95	0,103	0,0983	100	0,0667	0,0667	95	0,065	0,0620
	37	95	0,083	0	100	0,0733	0,0733	95	0,111	0,1057	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0657

Forma para observación de estudio de tiempos envase 110 ml				Analista: Steven Guevara			Página 2/6									
				Fecha: 07/11/15			Operario: A1									
Nota	Actividad/Ciclo	B (minutos)			C (minutos)			D (minutos)			E (minutos)			F (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	38	95	0,056	0	100	0,0733	0,0733	95	0,116	0,1105	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0655
	39	95	0,062	0	100	0,0733	0,0733	95	0,098	0,0935	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0605
	40	95	0,068	0	100	0,0733	0,0733	95	0,102	0,0967	100	0,0667	0,0667	95	0,065	0,0614
	41	95	0,083	0	100	0,0733	0,0733	95	0,093	0,0887	100	0,0667	0,0667	95	0,065	0,0621
	42	95	0,066	0	100	0,0733	0,0733	95	0,115	0,1095	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0647
	43	95	0,058	0	100	0,0733	0,0733	95	0,093	0,0884	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0624
	44	95	0,070	0	100	0,0733	0,0733	95	0,115	0,1096	100	0,0667	0,0667	95	0,070	0,0666
	45	95	0,066	0	100	0,0733	0,0733	95	0,092	0,0878	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0646
	46	95	0,088	0	100	0,0733	0,0733	95	0,107	0,1017	100	0,0667	0,0667	95	0,067	0,0637
	47	95	0,078	0	100	0,0733	0,0733	95	0,100	0,0954	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0605
	48	95	0,086	0	100	0,0733	0,0733	95	0,098	0,0927	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0628
	49	95	0,067	0	100	0,0733	0,0733	95	0,094	0,0894	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0630
	50	95	0,066	0	100	0,0733	0,0733	95	0,102	0,0966	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0654
	51	95	0,076	0	100	0,0733	0,0733	95	0,093	0,0887	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0605
	52	95	0,057	0	100	0,0733	0,0733	95	0,111	0,1051	100	0,0667	0,0667	95	0,067	0,0635
	53	95	0,083	0	100	0,0733	0,0733	95	0,110	0,1047	100	0,0667	0,0667	95	0,065	0,0617
	54	95	0,063	0	100	0,0733	0,0733	95	0,115	0,1089	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0642
	55	95	0,074	0	100	0,0733	0,0733	95	0,092	0,0875	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0650
	56	95	0,082	0	100	0,0733	0,0733	95	0,111	0,1052	100	0,0667	0,0667	95	0,063	0,0600
	57	95	0,073	0	100	0,0733	0,0733	95	0,117	0,1108	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0654
	58	95	0,085	0	100	0,0733	0,0733	95	0,110	0,1041	100	0,0667	0,0667	95	0,063	0,0600
	59	95	0,062	0	100	0,0733	0,0733	95	0,097	0,0920	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0652
	60	95	0,073	0	100	0,0733	0,0733	95	0,100	0,0947	100	0,0667	0,0667	95	0,070	0,0665
	61	95	0,075	0	100	0,0733	0,0733	95	0,098	0,0927	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0608
	62	95	0,077	0	100	0,0733	0,0733	95	0,104	0,0990	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0654
	63	95	0,074	0	100	0,0733	0,0733	95	0,094	0,0897	100	0,0667	0,0667	95	0,070	0,0665
	64	95	0,086	0	100	0,0733	0,0733	95	0,104	0,0987	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0627
	65	95	0,076	0	100	0,0733	0,0733	95	0,101	0,0962	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0627
	66	95	0,066	0	100	0,0733	0,0733	95	0,099	0,0937	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0607
	67	95	0,072	0	100	0,0733	0,0733	95	0,115	0,1094	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0660
	68	95	0,054	0	100	0,0733	0,0733	95	0,102	0,0971	100	0,0667	0,0667	95	0,070	0,0666
	69	95	0,062	0	100	0,0733	0,0733	95	0,104	0,0987	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0626
	70	95	0,065	0	100	0,0733	0,0733	95	0,101	0,0960	100	0,0667	0,0667	95	0,063	0,0600
	71	95	0,068	0	100	0,0733	0,0733	95	0,097	0,0917	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0647
	72	95	0,069	0	100	0,0733	0,0733	95	0,104	0,0991	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0653
	73	95	0,073	0	100	0,0733	0,0733	95	0,109	0,1033	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0654
	74	95	0,070	0	100	0,0733	0,0733	95	0,098	0,0935	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0629

Forma para observación de estudio de tiempos envase 110 ml				Analista: Steven Guevara				Página 3/6								
				Fecha: 07/11/15				Operario: A1								
Nota	Actividad/Ciclo	B (minutos)			C (minutos)			D (minutos)			E (minutos)			F (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	75	95	0,076	0	100	0,0733	0,0733	95	0,111	0,1052	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0645
	76	95	0,055	0	100	0,0733	0,0733	95	0,091	0,0863	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0642
	77	95	0,060	0	100	0,0733	0,0733	95	0,097	0,0924	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0643
	78	95	0,069	0	100	0,0733	0,0733	95	0,107	0,1018	100	0,0667	0,0667	95	0,065	0,0621
	79	95	0,067	0	100	0,0733	0,0733	95	0,114	0,1081	100	0,0667	0,0667	95	0,065	0,0614
	80	95	0,062	0	100	0,0733	0,0733	95	0,090	0,0851	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0605
	81	95	0,086	0	100	0,0733	0,0733	95	0,104	0,0987	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0641
	82	95	0,085	0	100	0,0733	0,0733	95	0,111	0,1056	100	0,0667	0,0667	95	0,067	0,0635
	83	95	0,064	0	100	0,0733	0,0733	95	0,090	0,0852	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0657
	84	95	0,059	0	100	0,0733	0,0733	95	0,095	0,0900	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0643
	85	95	0,086	0	100	0,0733	0,0733	95	0,093	0,0881	100	0,0667	0,0667	95	0,070	0,0662
	86	95	0,067	0	100	0,0733	0,0733	95	0,112	0,1064	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0629
	87	95	0,076	0	100	0,0733	0,0733	95	0,114	0,1085	100	0,0667	0,0667	95	0,066	0,0627
	88	95	0,057	0	100	0,0733	0,0733	95	0,115	0,1089	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0607
	89	95	0,078	0	100	0,0733	0,0733	95	0,098	0,0935	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0653
	90	95	0,067	0	100	0,0733	0,0733	95	0,098	0,0934	100	0,0667	0,0667	95	0,070	0,0667
	91	95	0,081	0	100	0,0733	0,0733	95	0,117	0,1108	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0645
	92	95	0,067	0	100	0,0733	0,0733	95	0,107	0,1014	100	0,0667	0,0667	95	0,065	0,0615
	93	95	0,082	0	100	0,0733	0,0733	95	0,093	0,0883	100	0,0667	0,0667	95	0,068	0,0642
	94	95	0,075	0	100	0,0733	0,0733	95	0,091	0,0865	100	0,0667	0,0667	95	0,070	0,0667
	95	95	0,080	0	100	0,0733	0,0733	95	0,095	0,0900	100	0,0667	0,0667	95	0,067	0,0639
	96	95	0,060	0	100	0,0733	0,0733	95	0,116	0,1104	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0606
	97	95	0,083	0	100	0,0733	0,0733	95	0,091	0,0868	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0609
	98	95	0,071	0	100	0,0733	0,0733	95	0,109	0,1038	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0608
	99	95	0,084	0	100	0,0733	0,0733	95	0,106	0,1002	100	0,0667	0,0667	95	0,069	0,0652
	100	95	0,085	0	100	0,0733	0,0733	95	0,109	0,1038	100	0,0667	0,0667	95	0,064	0,0611
RESUMEN																
Hora inicio		10:00:00			N/A			10:18:00			10:30:15			10:38:04		
Hora fin		10:07:30			N/A			10:28:41			10:36:55			10:44:43		
Tiempo real (minutos)		7,500			N/A			10,680			6,667			6,710		
% Error		-4,27%						-3,92%			0,00%			-0,56%		
TO Total		7,179			7,333			10,261			6,667			6,672		
TN total		6,8205			7,3333			9,7483			6,6667			6,3387		
No. Observaciones		100			100			100			100			100		
TN promedio		0,0682			0,0733			0,0975			0,0667			0,0634		
% de suplemento		6%			0%			6%			0%			6%		
Tiempo estándar elem.		0,0723			0,0733			0,1033			0,0667			0,0672		
TIEMPO ESTÁNDAR (SUMA DE TIEMPO ESTÁNDAR DE TODOS LOS ELEMENTOS)											0,3859					
RESUMEN DE SUPLEMENTOS																
NECESIDADES PERSONALES				3%												
FATIGA BÁSICA				2%												
FATIGA VARIABLE				1%												
ESPECIAL				0%												
% SUPLEMENTO TOTAL				6%												

Forma para observación de estudio de tiempos envase 110 ml					Analista: Steven Guevara			Página 4/6					
					Fecha: 07/ 11 / 15			Operario: A2					
Nota	Actividad/ Ciclo	G (minutos)			H (minutos)			I (minutos)			J (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	100	0,100	0,1	110	0,049	0,0539	105	0,2737	0,2874	-	-	-
	2	100	0,100	0,1	110	0,043	0,0477	105	0,3031	0,3183	-	-	-
	3	100	0,100	0,1	110	0,055	0,0600	105	0,2926	0,3072	-	-	-
	4	100	0,100	0,1	110	0,041	0,0455	105	0,2637	0,2769	-	-	-
	5	100	0,100	0,1	110	0,040	0,0438	105	0,3287	0,3451	-	-	-
	6	100	0,100	0,1	110	0,048	0,0524	105	0,3043	0,3195	-	-	-
	7	100	0,100	0,1	110	0,048	0,0525	105	0,2781	0,2921	-	-	-
	8	100	0,100	0,1	110	0,050	0,0552	105	0,2572	0,2700	-	-	-
	9	100	0,100	0,1	110	0,049	0,0540	105	0,3007	0,3157	-	-	-
	10	100	0,100	0,1	110	0,051	0,0556	105	0,2990	0,3140	-	-	-
	11	100	0,100	0,1	110	0,045	0,0496	105	0,2684	0,2819	-	-	-
	12	100	0,100	0,1	110	0,051	0,0565	105	0,2804	0,2945	-	-	-
	13	100	0,100	0,1	110	0,043	0,0474	105	0,3268	0,3431	-	-	-
	14	100	0,100	0,1	110	0,039	0,0433	105	0,2571	0,2700	-	-	-
	15	100	0,100	0,1	110	0,046	0,0509	105	0,2779	0,2918	-	-	-
	16	100	0,100	0,1	110	0,054	0,0591	105	0,3345	0,3512	-	-	-
	17	100	0,100	0,1	110	0,043	0,0477	105	0,2829	0,2970	-	-	-
	18	100	0,100	0,1	110	0,047	0,0515	105	0,2837	0,2979	-	-	-
	19	100	0,100	0,1	110	0,039	0,0428	105	0,2861	0,3004	-	-	-
	20	100	0,100	0,1	110	0,052	0,0577	105	0,2580	0,2709	-	-	-
	21	100	0,100	0,1	110	0,041	0,0454	105	0,2566	0,2694	-	-	-
	22	100	0,100	0,1	110	0,047	0,0516	105	0,2760	0,2898	-	-	-
	23	100	0,100	0,1	110	0,053	0,0578	105	0,2821	0,2962	-	-	-
	24	100	0,100	0,1	110	0,042	0,0466	105	0,2685	0,2819	-	-	-
	25	100	0,100	0,1	110	0,047	0,0515	105	0,2873	0,3017	-	-	-
	26	100	0,100	0,1	110	0,039	0,0428	105	0,2505	0,2631	-	-	-
	27	100	0,100	0,1	110	0,053	0,0583	105	0,2524	0,2651	-	-	-
	28	100	0,100	0,1	110	0,036	0,0401	105	0,3140	0,3297	-	-	-
	29	100	0,100	0,1	110	0,037	0,0406	105	0,2995	0,3144	-	-	-
	30	100	0,100	0,1	110	0,052	0,0577	105	0,2920	0,3066	-	-	-
	31	100	0,100	0,1	110	0,043	0,0474	105	0,2849	0,2991	-	-	-
	32	100	0,100	0,1	110	0,042	0,0467	105	0,3216	0,3376	-	-	-
	33	100	0,100	0,1	110	0,038	0,0422	105	0,2575	0,2703	-	-	-
	34	100	0,100	0,1	110	0,038	0,0414	105	0,3189	0,3349	-	-	-
	35	100	0,100	0,1	110	0,051	0,0563	105	0,2684	0,2818	-	-	-
	36	100	0,100	0,1	110	0,039	0,0425	105	0,2927	0,3074	-	-	-
	37	100	0,100	0,1	110	0,043	0,0478	105	0,2671	0,2804	-	-	-

Forma para observación de estudio de tiempos envase 110 ml				Analista: Steven Guevara				Página 5/6					
				Fecha: 07/ 11 / 15				Operario: A2					
Nota	Actividad/ Ciclo	G (minutos)			H (minutos)			I (minutos)			J (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	38	100	0,100	0,1	110	0,043	0,0478	105	0,3054	0,3206	-	-	-
	39	100	0,100	0,1	110	0,050	0,0547	105	0,2582	0,2711	-	-	-
	40	100	0,100	0,1	110	0,053	0,0585	105	0,2846	0,2988	-	-	-
	41	100	0,100	0,1	110	0,049	0,0537	105	0,2892	0,3037	-	-	-
	42	100	0,100	0,1	110	0,052	0,0570	105	0,3147	0,3305	-	-	-
	43	100	0,100	0,1	110	0,051	0,0558	105	0,3251	0,3413	-	-	-
	44	100	0,100	0,1	110	0,048	0,0523	105	0,2731	0,2867	-	-	-
	45	100	0,100	0,1	110	0,047	0,0517	105	0,2946	0,3093	-	-	-
	46	100	0,100	0,1	110	0,051	0,0561	105	0,2861	0,3004	-	-	-
	47	100	0,100	0,1	110	0,051	0,0565	105	0,3150	0,3308	-	-	-
	48	100	0,100	0,1	110	0,050	0,0549	105	0,2750	0,2888	-	-	-
	49	100	0,100	0,1	110	0,046	0,0505	105	0,2767	0,2905	-	-	-
	50	100	0,100	0,1	110	0,042	0,0460	105	0,2858	0,3001	-	-	-
	51	100	0,100	0,1	110	0,042	0,0459	105	0,2825	0,2966	-	-	-
	52	100	0,100	0,1	110	0,045	0,0499	105	0,3212	0,3373	-	-	-
	53	100	0,100	0,1	110	0,049	0,0542	105	0,2860	0,3003	-	-	-
	54	100	0,100	0,1	110	0,037	0,0404	105	0,2941	0,3088	-	-	-
	55	100	0,100	0,1	110	0,037	0,0404	105	0,2756	0,2893	-	-	-
	56	100	0,100	0,1	110	0,038	0,0419	105	0,2850	0,2992	-	-	-
	57	100	0,100	0,1	110	0,048	0,0525	105	0,3045	0,3198	-	-	-
	58	100	0,100	0,1	110	0,036	0,0396	105	0,2696	0,2831	-	-	-
	59	100	0,100	0,1	110	0,047	0,0513	105	0,2773	0,2912	-	-	-
	60	100	0,100	0,1	110	0,052	0,0571	105	0,2759	0,2896	-	-	-
	61	100	0,100	0,1	110	0,041	0,0452	105	0,2706	0,2841	-	-	-
	62	100	0,100	0,1	110	0,037	0,0405	105	0,2901	0,3046	-	-	-
	63	100	0,100	0,1	110	0,036	0,0396	105	0,3125	0,3281	-	-	-
	64	100	0,100	0,1	110	0,052	0,0569	105	0,2933	0,3080	-	-	-
	65	100	0,100	0,1	110	0,036	0,0394	105	0,2907	0,3053	-	-	-
	66	100	0,100	0,1	110	0,050	0,0551	105	0,3155	0,3313	-	-	-
	67	100	0,100	0,1	110	0,043	0,0475	105	0,2759	0,2897	-	-	-
	68	100	0,100	0,1	110	0,052	0,0572	105	0,3125	0,3281	-	-	-
	69	100	0,100	0,1	110	0,046	0,0506	105	0,2830	0,2971	-	-	-
	70	100	0,100	0,1	110	0,039	0,0433	105	0,2585	0,2714	-	-	-
	71	100	0,100	0,1	110	0,049	0,0541	105	0,3018	0,3169	-	-	-
	72	100	0,100	0,1	110	0,051	0,0556	105	0,2850	0,2993	-	-	-
	73	100	0,100	0,1	110	0,052	0,0574	105	0,2904	0,3049	-	-	-
	74	100	0,100	0,1	110	0,054	0,0594	105	0,2873	0,3016	-	-	-

Forma para observación de estudio de tiempos envase 110 ml				Analista: Steven Guevara				Página 6/6					
				Fecha: 07/ 11 / 15				Operario: A2					
Nota	Actividad/ Ciclo	G (minutos)			H (minutos)			I (minutos)			J (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	75	100	0,100	0,1	110	0,040	0,0441	105	0,2698	0,2833	-	-	-
	76	100	0,100	0,1	110	0,050	0,0548	105	0,2984	0,3133	-	-	-
	77	100	0,100	0,1	110	0,042	0,0466	105	0,3070	0,3223	-	-	-
	78	100	0,100	0,1	110	0,054	0,0595	105	0,2793	0,2932	-	-	-
	79	100	0,100	0,1	110	0,042	0,0465	105	0,2691	0,2826	-	-	-
	80	100	0,100	0,1	110	0,044	0,0482	105	0,3120	0,3276	-	-	-
	81	100	0,100	0,1	110	0,054	0,0594	105	0,3131	0,3287	-	-	-
	82	100	0,100	0,1	110	0,045	0,0490	105	0,2944	0,3091	-	-	-
	83	100	0,100	0,1	110	0,040	0,0437	105	0,3273	0,3437	-	-	-
	84	100	0,100	0,1	110	0,045	0,0492	105	0,3085	0,3239	-	-	-
	85	100	0,100	0,1	110	0,052	0,0574	105	0,2514	0,2640	-	-	-
	86	100	0,100	0,1	110	0,048	0,0524	105	0,2865	0,3008	-	-	-
	87	100	0,100	0,1	110	0,049	0,0544	105	0,3159	0,3317	-	-	-
	88	100	0,100	0,1	110	0,052	0,0575	105	0,2764	0,2902	-	-	-
	89	100	0,100	0,1	110	0,047	0,0522	105	0,2967	0,3115	-	-	-
	90	100	0,100	0,1	110	0,038	0,0416	105	0,2869	0,3012	-	-	-
	91	100	0,100	0,1	110	0,039	0,0430	105	0,2681	0,2815	-	-	-
	92	100	0,100	0,1	110	0,053	0,0585	105	0,3002	0,3152	-	-	-
	93	100	0,100	0,1	110	0,039	0,0430	105	0,2935	0,3082	-	-	-
	94	100	0,100	0,1	110	0,050	0,0550	105	0,3244	0,3406	-	-	-
	95	100	0,100	0,1	110	0,036	0,0398	105	0,2972	0,3121	-	-	-
	96	100	0,100	0,1	110	0,052	0,0568	105	0,3158	0,3316	-	-	-
	97	100	0,100	0,1	110	0,045	0,0494	105	0,3104	0,3260	-	-	-
	98	100	0,100	0,1	110	0,038	0,0415	105	0,2920	0,3066	-	-	-
	99	100	0,100	0,1	110	0,042	0,0467	105	0,2557	0,2685	-	-	-
	100	100	0,100	0,1	110	0,040	0,0442	105	0,2735	0,2872	-	-	-
RESUMEN													
Hora inicio		10:45:00			10:56:03			11:10:13			N/A		
Hora fin		10:55:00			11:00:42			11:40:00			N/A		
Tiempo real (minutos)		10,000			4,650			29,783			N/A		
% Error		0,00%			-2,07%			-2,99%					
TO Total		10,000			4,554			28,893			-		
TN total		10,0000			5,0089			30,3373			0,0000		
No. Observaciones		100			100			100			100		
TN promedio		0,1000			0,0501			0,3034			0,0000		
% de suplemento		0%			6%			6%			6%		
Tiempo estándar elem.		0,1000			0,0531			0,0046			0,0000		
TIEMPO ESTÁNDAR (SUMA DE TIEMPO ESTÁNDAR DE TODOS LOS ELEMENTOS)											0,1577		
RESUMEN DE SUPLEMENTOS													
NECESIDADES PERSONALES				3%									
FATIGA BÁSICA				2%									
FATIGA VARIABLE				1%									
ESPECIAL				0%									
% SUPLEMENTO TOTAL				6%									
TOTAL TIEMPO ESTÁNDAR											0,5436		

ANEXO F
ESTUDIO DE TIEMPOS ENVASE 500 ML

Forma para observación de estudio de tiempos envase 500 ml				Analista: Steven Guevara			Página 1/6									
				Fecha: 07/11/15			Operario: A1									
Nota	Actividad/Ciclo	B (minutos)			C (minutos)			D (minutos)			E (minutos)			F (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	95	0,0819	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1080	0,1026	100	0,0900	0,0900	95	0,0804	0,0763
	2	95	0,0671	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1361	0,1293	100	0,0900	0,0900	95	0,0784	0,0745
	3	95	0,0658	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1068	0,1014	100	0,0900	0,0900	95	0,0784	0,0745
	4	95	0,0874	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1053	0,1000	100	0,0900	0,0900	95	0,0826	0,0785
	5	95	0,0686	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1099	0,1044	100	0,0900	0,0900	95	0,0756	0,0718
	6	95	0,0621	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1304	0,1239	100	0,0900	0,0900	95	0,0849	0,0807
	7	95	0,0669	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1335	0,1268	100	0,0900	0,0900	95	0,0834	0,0793
	8	95	0,0630	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1105	0,1050	100	0,0900	0,0900	95	0,0816	0,0775
	9	95	0,0906	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1282	0,1218	100	0,0900	0,0900	95	0,0823	0,0782
	10	95	0,0856	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1200	0,1140	100	0,0900	0,0900	95	0,0830	0,0789
	11	95	0,0863	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1233	0,1171	100	0,0900	0,0900	95	0,0820	0,0779
	12	95	0,0588	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1313	0,1248	100	0,0900	0,0900	95	0,0773	0,0734
	13	95	0,0866	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1216	0,1155	100	0,0900	0,0900	95	0,0799	0,0759
	14	95	0,0840	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1049	0,0996	100	0,0900	0,0900	95	0,0800	0,0760
	15	95	0,0735	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1055	0,1002	100	0,0900	0,0900	95	0,0805	0,0765
	16	95	0,0738	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1192	0,1133	100	0,0900	0,0900	95	0,0841	0,0799
	17	95	0,0790	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1380	0,1311	100	0,0900	0,0900	95	0,0865	0,0822
	18	95	0,0834	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1299	0,1234	100	0,0900	0,0900	95	0,0792	0,0753
	19	95	0,0759	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1132	0,1075	100	0,0900	0,0900	95	0,0783	0,0743
	20	95	0,0866	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1182	0,1123	100	0,0900	0,0900	95	0,0815	0,0775
	21	95	0,0662	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1143	0,1086	100	0,0900	0,0900	95	0,0825	0,0783
	22	95	0,0706	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1268	0,1204	100	0,0900	0,0900	95	0,0823	0,0782
	23	95	0,0693	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1126	0,1069	100	0,0900	0,0900	95	0,0865	0,0821
	24	95	0,0906	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1124	0,1068	100	0,0900	0,0900	95	0,0896	0,0851
	25	95	0,0832	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1236	0,1175	100	0,0900	0,0900	95	0,0866	0,0823
	26	95	0,0665	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1381	0,1312	100	0,0900	0,0900	95	0,0806	0,0766
	27	95	0,0692	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1161	0,1103	100	0,0900	0,0900	95	0,0871	0,0828
	28	95	0,0813	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1370	0,1301	100	0,0900	0,0900	95	0,0786	0,0746
	29	95	0,0860	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1284	0,1220	100	0,0900	0,0900	95	0,0839	0,0797
	30	95	0,0797	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1100	0,1045	100	0,0900	0,0900	95	0,0816	0,0775
	31	95	0,0910	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1078	0,1024	100	0,0900	0,0900	95	0,0773	0,0734
	32	95	0,0633	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1163	0,1105	100	0,0900	0,0900	95	0,0871	0,0828
	33	95	0,0720	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1068	0,1014	100	0,0900	0,0900	95	0,0822	0,0781
	34	95	0,0840	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1249	0,1187	100	0,0900	0,0900	95	0,0783	0,0744
	35	95	0,0722	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1345	0,1277	100	0,0900	0,0900	95	0,0819	0,0778
	36	95	0,0863	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1221	0,1160	100	0,0900	0,0900	95	0,0830	0,0789
	37	95	0,0887	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1313	0,1248	100	0,0900	0,0900	95	0,0869	0,0826

Forma para observación de estudio de tiempos envase 500 ml				Analista: Steven Guevara			Página 2/6									
				Fecha: 07/ 11 / 15			Operario: A1									
Nota	Actividad/ Ciclo	B (minutos)			C (minutos)			D (minutos)			E (minutos)			F (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	38	95	0,0601	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1372	0,1304	100	0,0900	0,0900	95	0,0882	0,0838
	39	95	0,0658	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1161	0,1103	100	0,0900	0,0900	95	0,0781	0,0741
	40	95	0,0726	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1201	0,1141	100	0,0900	0,0900	95	0,0769	0,0731
	41	95	0,0885	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1102	0,1047	100	0,0900	0,0900	95	0,0797	0,0757
	42	95	0,0704	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1360	0,1292	100	0,0900	0,0900	95	0,0847	0,0805
	43	95	0,0624	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1098	0,1043	100	0,0900	0,0900	95	0,0797	0,0757
	44	95	0,0751	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1361	0,1293	100	0,0900	0,0900	95	0,0843	0,0801
	45	95	0,0700	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1090	0,1036	100	0,0900	0,0900	95	0,0857	0,0814
	46	95	0,0942	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1263	0,1200	100	0,0900	0,0900	95	0,0831	0,0790
	47	95	0,0835	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1185	0,1126	100	0,0900	0,0900	95	0,0790	0,0751
	48	95	0,0922	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1152	0,1094	100	0,0900	0,0900	95	0,0814	0,0773
	49	95	0,0715	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1110	0,1055	100	0,0900	0,0900	95	0,0810	0,0769
	50	95	0,0708	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1200	0,1140	100	0,0900	0,0900	95	0,0850	0,0807
	51	95	0,0814	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1102	0,1047	100	0,0900	0,0900	95	0,0789	0,0750
	52	95	0,0614	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1306	0,1240	100	0,0900	0,0900	95	0,0848	0,0806
	53	95	0,0884	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1301	0,1236	100	0,0900	0,0900	95	0,0774	0,0735
	54	95	0,0678	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1352	0,1285	100	0,0900	0,0900	95	0,0827	0,0785
	55	95	0,0785	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1087	0,1032	100	0,0900	0,0900	95	0,0819	0,0778
	56	95	0,0871	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1307	0,1242	100	0,0900	0,0900	95	0,0804	0,0764
	57	95	0,0778	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1376	0,1307	100	0,0900	0,0900	95	0,0866	0,0822
	58	95	0,0905	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1293	0,1228	100	0,0900	0,0900	95	0,0782	0,0743
	59	95	0,0666	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1143	0,1086	100	0,0900	0,0900	95	0,0863	0,0820
	60	95	0,0781	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1176	0,1117	100	0,0900	0,0900	95	0,0881	0,0837
	61	95	0,0806	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1152	0,1094	100	0,0900	0,0900	95	0,0775	0,0736
	62	95	0,0821	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1230	0,1169	100	0,0900	0,0900	95	0,0870	0,0827
	63	95	0,0794	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1114	0,1059	100	0,0900	0,0900	95	0,0892	0,0848
	64	95	0,0919	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1226	0,1165	100	0,0900	0,0900	95	0,0796	0,0756
	65	95	0,0811	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1195	0,1135	100	0,0900	0,0900	95	0,0834	0,0792
	66	95	0,0704	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1163	0,1105	100	0,0900	0,0900	95	0,0787	0,0748
	67	95	0,0770	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1359	0,1291	100	0,0900	0,0900	95	0,0852	0,0809
	68	95	0,0572	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1206	0,1146	100	0,0900	0,0900	95	0,0836	0,0794
	69	95	0,0657	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1226	0,1165	100	0,0900	0,0900	95	0,0816	0,0776
	70	95	0,0698	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1192	0,1133	100	0,0900	0,0900	95	0,0780	0,0741
	71	95	0,0724	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1139	0,1082	100	0,0900	0,0900	95	0,0847	0,0804
	72	95	0,0741	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1231	0,1170	100	0,0900	0,0900	95	0,0866	0,0823
	73	95	0,0783	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1283	0,1219	100	0,0900	0,0900	95	0,0844	0,0802
	74	95	0,0751	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1161	0,1103	100	0,0900	0,0900	95	0,0810	0,0770

Forma para observación de estudio de tiempos envase 500 ml				Analista: Steven Guevara				Página 3/6								
				Fecha: 07/ 11 / 15				Operario: A1								
Nota	Actividad/Ciclo	B (minutos)			C (minutos)			D (minutos)			E (minutos)			F (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	75	95	0,0816	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1307	0,1242	100	0,0900	0,0900	95	0,0832	0,0790
	76	95	0,0586	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1071	0,1018	100	0,0900	0,0900	95	0,0835	0,0793
	77	95	0,0642	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1148	0,1091	100	0,0900	0,0900	95	0,0836	0,0794
	78	95	0,0740	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1264	0,1201	100	0,0900	0,0900	95	0,0821	0,0780
	79	95	0,0718	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1342	0,1275	100	0,0900	0,0900	95	0,0818	0,0777
	80	95	0,0660	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1058	0,1005	100	0,0900	0,0900	95	0,0793	0,0753
	81	95	0,0921	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1226	0,1165	100	0,0900	0,0900	95	0,0837	0,0795
	82	95	0,0911	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1312	0,1246	100	0,0900	0,0900	95	0,0836	0,0794
	83	95	0,0679	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1059	0,1006	100	0,0900	0,0900	95	0,0869	0,0826
	84	95	0,0625	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1118	0,1062	100	0,0900	0,0900	95	0,0811	0,0770
	85	95	0,0923	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1094	0,1039	100	0,0900	0,0900	95	0,0843	0,0801
	86	95	0,0714	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1322	0,1256	100	0,0900	0,0900	95	0,0798	0,0758
	87	95	0,0807	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1347	0,1280	100	0,0900	0,0900	95	0,0801	0,0761
	88	95	0,0605	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1352	0,1285	100	0,0900	0,0900	95	0,0770	0,0732
	89	95	0,0837	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1161	0,1103	100	0,0900	0,0900	95	0,0847	0,0805
	90	95	0,0720	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1160	0,1102	100	0,0900	0,0900	95	0,0888	0,0843
	91	95	0,0870	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1376	0,1307	100	0,0900	0,0900	95	0,0854	0,0811
	92	95	0,0711	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1259	0,1196	100	0,0900	0,0900	95	0,0807	0,0767
	93	95	0,0878	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1097	0,1042	100	0,0900	0,0900	95	0,0815	0,0774
	94	95	0,0797	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1074	0,1020	100	0,0900	0,0900	95	0,0861	0,0818
	95	95	0,0858	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1118	0,1062	100	0,0900	0,0900	95	0,0812	0,0771
	96	95	0,0639	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1371	0,1303	100	0,0900	0,0900	95	0,0787	0,0748
	97	95	0,0882	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1078	0,1024	100	0,0900	0,0900	95	0,0766	0,0728
	98	95	0,0758	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1289	0,1225	100	0,0900	0,0900	95	0,0793	0,0753
	99	95	0,0900	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1245	0,1183	100	0,0900	0,0900	95	0,0818	0,0777
	100	95	0,0910	0	100	0,0983	0,0983	95	0,1289	0,1225	100	0,0900	0,0900	95	0,0823	0,0782
RESUMEN																
Hora inicio	11:44:20			N/A			12:03:10			12:16:00			12:26:00			
Hora fin	11:52:02			N/A			12:15:10:31			12:25:00			12:34:39			
Tiempo real (minutos)	7,860			N/A			12,516			9,000			8,650			
% Error	-2,45%						-3,26%			0,00%			-4,91%			
TO Total	7,668			9,833			12,108			9,000			8,226			
TN total	7,2843			9,8333			11,5030			9,0000			7,8143			
No. Observaciones	100			100			100			100			100			
TN promedio	0,0728			0,0983			0,1150			0,0900			0,0781			
% de suplemento	6%			0%			6%			0%			6%			
Tiempo estándar elem.	0,0772			0,0983			0,1219			0,0900			0,0828			
TIEMPO ESTÁNDAR (SUMA DE TIEMPO ESTÁNDAR DE TODOS LOS ELEMENTOS)										0,4734						
RESUMEN DE SUPLEMENTOS																
NECESIDADES PERSONALES				3%				OBSERVACIONES: El alistamiento de la máquina tarda 15 minutos y se hace cada turno. Para considerar este tiempo en el estudio, se toman los 15 minutos y se divide en 4800 que es el promedio de par de botellas elaboradas. Esto da 0,0031 minutos, que se suma al tiempo estándar								
FATIGA BÁSICA				2%												
FATIGA VARIABLE				1%												
ESPECIAL				0%												
% SUPLEMENTO TOTAL				6%												

Forma para observación de estudio de tiempos envase 500 ml				Analista: Steven Guevara			Página 4/6						
				Fecha: 07/ 11 / 15			Operario: A2						
Nota	Actividad/ Ciclo	G (minutos)			H (minutos)			I (minutos)			J (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	100	0,100	0,1	110	0,0447	0,0492	105	0,318	0,3339	-	-	-
	2	100	0,100	0,1	110	0,0403	0,0443	105	0,377	0,3956	-	-	-
	3	100	0,100	0,1	110	0,0498	0,0548	105	0,314	0,3298	-	-	-
	4	100	0,100	0,1	110	0,0387	0,0426	105	0,291	0,3053	-	-	-
	5	100	0,100	0,1	110	0,0367	0,0404	105	0,372	0,3907	-	-	-
	6	100	0,100	0,1	110	0,0453	0,0498	105	0,363	0,3812	-	-	-
	7	100	0,100	0,1	110	0,0441	0,0485	105	0,343	0,3604	-	-	-
	8	100	0,100	0,1	110	0,0476	0,0524	105	0,264	0,2772	-	-	-
	9	100	0,100	0,1	110	0,0461	0,0507	105	0,374	0,3930	-	-	-
	10	100	0,100	0,1	110	0,0477	0,0525	105	0,357	0,3751	-	-	-
	11	100	0,100	0,1	110	0,0414	0,0455	105	0,304	0,3190	-	-	-
	12	100	0,100	0,1	110	0,0473	0,0520	105	0,341	0,3581	-	-	-
	13	100	0,100	0,1	110	0,0403	0,0443	105	0,408	0,4286	-	-	-
	14	100	0,100	0,1	110	0,0368	0,0405	105	0,273	0,2871	-	-	-
	15	100	0,100	0,1	110	0,0437	0,0481	105	0,293	0,3072	-	-	-
	16	100	0,100	0,1	110	0,0490	0,0539	105	0,366	0,3844	-	-	-
	17	100	0,100	0,1	110	0,0400	0,0440	105	0,312	0,3277	-	-	-
	18	100	0,100	0,1	110	0,0426	0,0469	105	0,295	0,3094	-	-	-
	19	100	0,100	0,1	110	0,0361	0,0397	105	0,344	0,3614	-	-	-
	20	100	0,100	0,1	110	0,0486	0,0535	105	0,319	0,3353	-	-	-
	21	100	0,100	0,1	110	0,0391	0,0430	105	0,267	0,2805	-	-	-
	22	100	0,100	0,1	110	0,0446	0,0491	105	0,289	0,3039	-	-	-
	23	100	0,100	0,1	110	0,0494	0,0543	105	0,315	0,3308	-	-	-
	24	100	0,100	0,1	110	0,0390	0,0429	105	0,298	0,3128	-	-	-
	25	100	0,100	0,1	110	0,0444	0,0488	105	0,326	0,3419	-	-	-
	26	100	0,100	0,1	110	0,0366	0,0403	105	0,311	0,3264	-	-	-
	27	100	0,100	0,1	110	0,0486	0,0535	105	0,258	0,2709	-	-	-
	28	100	0,100	0,1	110	0,0333	0,0366	105	0,350	0,3672	-	-	-
	29	100	0,100	0,1	110	0,0351	0,0386	105	0,325	0,3413	-	-	-
	30	100	0,100	0,1	110	0,0494	0,0543	105	0,339	0,3565	-	-	-
	31	100	0,100	0,1	110	0,0407	0,0448	105	0,306	0,3215	-	-	-
	32	100	0,100	0,1	110	0,0389	0,0428	105	0,330	0,3460	-	-	-
	33	100	0,100	0,1	110	0,0355	0,0391	105	0,285	0,2995	-	-	-
	34	100	0,100	0,1	110	0,0351	0,0386	105	0,344	0,3616	-	-	-
	35	100	0,100	0,1	110	0,0470	0,0517	105	0,289	0,3034	-	-	-
	36	100	0,100	0,1	110	0,0360	0,0396	105	0,359	0,3770	-	-	-
	37	100	0,100	0,1	110	0,0399	0,0439	105	0,333	0,3498	-	-	-

Forma para observación de estudio de tiempos envase 500 ml				Analista: Steven Guevara			Página 5/6						
				Fecha: 07/ 11 / 15			Operario: A2						
Nota	Actividad/ Ciclo	G (minutos)			H (minutos)			I (minutos)			J (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	38	100	0,100	0,1	110	0,0395	0,0435	105	0,352	0,3696	-	-	-
	39	100	0,100	0,1	110	0,0463	0,0509	105	0,295	0,3095	-	-	-
	40	100	0,100	0,1	110	0,0499	0,0549	105	0,318	0,3338	-	-	-
	41	100	0,100	0,1	110	0,0457	0,0503	105	0,355	0,3728	-	-	-
	42	100	0,100	0,1	110	0,0484	0,0532	105	0,378	0,3969	-	-	-
	43	100	0,100	0,1	110	0,0483	0,0531	105	0,404	0,4238	-	-	-
	44	100	0,100	0,1	110	0,0434	0,0477	105	0,287	0,3016	-	-	-
	45	100	0,100	0,1	110	0,0433	0,0476	105	0,350	0,3674	-	-	-
	46	100	0,100	0,1	110	0,0482	0,0530	105	0,299	0,3143	-	-	-
	47	100	0,100	0,1	110	0,0468	0,0515	105	0,323	0,3389	-	-	-
	48	100	0,100	0,1	110	0,0460	0,0506	105	0,335	0,3517	-	-	-
	49	100	0,100	0,1	110	0,0432	0,0475	105	0,302	0,3174	-	-	-
	50	100	0,100	0,1	110	0,0398	0,0438	105	0,312	0,3276	-	-	-
	51	100	0,100	0,1	110	0,0397	0,0437	105	0,306	0,3215	-	-	-
	52	100	0,100	0,1	110	0,0426	0,0469	105	0,371	0,3895	-	-	-
	53	100	0,100	0,1	110	0,0469	0,0516	105	0,313	0,3289	-	-	-
	54	100	0,100	0,1	110	0,0336	0,0370	105	0,339	0,3562	-	-	-
	55	100	0,100	0,1	110	0,0339	0,0373	105	0,293	0,3079	-	-	-
	56	100	0,100	0,1	110	0,0360	0,0396	105	0,353	0,3709	-	-	-
	57	100	0,100	0,1	110	0,0438	0,0482	105	0,322	0,3384	-	-	-
	58	100	0,100	0,1	110	0,0339	0,0373	105	0,314	0,3293	-	-	-
	59	100	0,100	0,1	110	0,0442	0,0486	105	0,345	0,3626	-	-	-
	60	100	0,100	0,1	110	0,0477	0,0525	105	0,300	0,3151	-	-	-
	61	100	0,100	0,1	110	0,0379	0,0417	105	0,288	0,3026	-	-	-
	62	100	0,100	0,1	110	0,0343	0,0377	105	0,349	0,3669	-	-	-
	63	100	0,100	0,1	110	0,0342	0,0376	105	0,373	0,3914	-	-	-
	64	100	0,100	0,1	110	0,0479	0,0527	105	0,311	0,3270	-	-	-
	65	100	0,100	0,1	110	0,0333	0,0366	105	0,339	0,3561	-	-	-
	66	100	0,100	0,1	110	0,0471	0,0518	105	0,351	0,3684	-	-	-
	67	100	0,100	0,1	110	0,0401	0,0441	105	0,297	0,3119	-	-	-
	68	100	0,100	0,1	110	0,0479	0,0527	105	0,333	0,3495	-	-	-
	69	100	0,100	0,1	110	0,0435	0,0479	105	0,320	0,3359	-	-	-
	70	100	0,100	0,1	110	0,0370	0,0407	105	0,282	0,2964	-	-	-
	71	100	0,100	0,1	110	0,0468	0,0515	105	0,368	0,3864	-	-	-
	72	100	0,100	0,1	110	0,0481	0,0529	105	0,299	0,3134	-	-	-
	73	100	0,100	0,1	110	0,0481	0,0529	105	0,299	0,3138	-	-	-
	74	100	0,100	0,1	110	0,0496	0,0546	105	0,339	0,3560	-	-	-

Forma para observación de estudio de tiempos envase 500 ml				Analista: Steven Guevara			Página 6/6						
				Fecha: 07/ 11 / 15			Operario: A2						
Nota	Actividad/ Ciclo	G (minutos)			H (minutos)			I (minutos)			J (minutos)		
		C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	75	100	0,100	0,1	110	0,0367	0,0404	105	0,317	0,3326	-	-	-
	76	100	0,100	0,1	110	0,0471	0,0518	105	0,314	0,3295	-	-	-
	77	100	0,100	0,1	110	0,0396	0,0436	105	0,380	0,3992	-	-	-
	78	100	0,100	0,1	110	0,0495	0,0545	105	0,285	0,2991	-	-	-
	79	100	0,100	0,1	110	0,0391	0,0430	105	0,318	0,3335	-	-	-
	80	100	0,100	0,1	110	0,0417	0,0459	105	0,356	0,3733	-	-	-
	81	100	0,100	0,1	110	0,0497	0,0547	105	0,389	0,4080	-	-	-
	82	100	0,100	0,1	110	0,0414	0,0455	105	0,368	0,3864	-	-	-
	83	100	0,100	0,1	110	0,0375	0,0413	105	0,339	0,3562	-	-	-
	84	100	0,100	0,1	110	0,0414	0,0455	105	0,342	0,3587	-	-	-
	85	100	0,100	0,1	110	0,0481	0,0529	105	0,295	0,3093	-	-	-
	86	100	0,100	0,1	110	0,0451	0,0496	105	0,355	0,3728	-	-	-
	87	100	0,100	0,1	110	0,0467	0,0514	105	0,351	0,3684	-	-	-
	88	100	0,100	0,1	110	0,0495	0,0545	105	0,315	0,3311	-	-	-
	89	100	0,100	0,1	110	0,0441	0,0485	105	0,326	0,3422	-	-	-
	90	100	0,100	0,1	110	0,0357	0,0393	105	0,344	0,3616	-	-	-
	91	100	0,100	0,1	110	0,0357	0,0393	105	0,281	0,2950	-	-	-
	92	100	0,100	0,1	110	0,0489	0,0538	105	0,375	0,3933	-	-	-
	93	100	0,100	0,1	110	0,0368	0,0405	105	0,319	0,3346	-	-	-
	94	100	0,100	0,1	110	0,0466	0,0513	105	0,374	0,3930	-	-	-
	95	100	0,100	0,1	110	0,0342	0,0376	105	0,344	0,3616	-	-	-
	96	100	0,100	0,1	110	0,0473	0,0520	105	0,359	0,3768	-	-	-
	97	100	0,100	0,1	110	0,0419	0,0461	105	0,345	0,3628	-	-	-
	98	100	0,100	0,1	110	0,0355	0,0391	105	0,322	0,3383	-	-	-
	99	100	0,100	0,1	110	0,0401	0,0441	105	0,289	0,3037	-	-	-
	100	100	0,100	0,1	110	0,0377	0,0415	105	0,324	0,3405	-	-	-
RESUMEN													
Hora inicio		12:35:00			12:46:15			12:54:13			N/A		
Hora fin		12:45:00			12:50:42p.m.			12:28:15			N/A		
Tiempo real (minutos)		10,000			4,450			34,033			N/A		
% Error		0,00%			-4,63%			-2,84%					
TO Total		10,000			4,244			33,067			-		
TN total		10,0000			4,6683			34,7204			0,0000		
No. Observaciones		100			100			100			100		
TN promedio		0,1000			0,0467			0,3472			0,0000		
% de suplemento		0%			6%			6%			6%		
Tiempo estandar elem.		0,1000			0,0495			0,0160			0,0000		
TIEMPO ESTÁNDAR (SUMA DE TIEMPO ESTÁNDAR DE TODOS LOS ELEMENTOS)										0,1655			
RESUMEN DE SUPLEMENTOS													
NECESIDADES PERSONALES				3%				OBSERVACIONES: El tiempo de la actividad I (llevar envases a zona de producto terminado) es dividido en 23, puesto que cada vez que el operario realiza el desplazamiento, lo hace con bolsas PEAD embaladas con 23 pares de botellas.					
FATIGA BÁSICA				2%									
FATIGA VARIABLE				1%									
ESPECIAL				0%									
% SUPLEMENTO TOTAL				6%									
TOTAL TIEMPO ESTÁNDAR								0,6389					

ANEXO G
PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN ENVASE 110 ML

Envase 110 ml	2016											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	-	13.088	12.603	9.163	11.634	8.194	7.709	12.533	6.740	9.211	8.727	5.286
Demanda	325.736	339.309	325.736	352.881	325.736	339.309	325.736	352.881	352.881	339.309	325.736	149.296
Requerimiento	330.736	331.221	318.133	348.718	319.102	336.115	323.027	345.348	351.141	335.097	322.010	149.009
Lotes	41	41	39	43	39	41	40	42	43	41	39	19
Producción	338.824	338.824	322.296	355.352	322.296	338.824	330.560	347.088	355.352	338.824	322.296	157.016
Inv. Final	13.088	12.603	9.163	11.634	8.194	7.709	12.533	6.740	9.211	8.727	5.286	13.007

Envase 110 ml	2017											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	13.007	26.267	12.884	11.469	12.761	9.494	12.638	7.518	12.515	11.100	7.833	10.978
Demanda	366.883	352.208	381.558	337.532	366.883	352.208	352.208	366.883	381.558	366.883	352.208	132.078
Requerimiento	371.883	330.940	373.675	331.063	359.122	347.714	344.570	364.365	374.044	360.783	349.374	126.100
Lotes	46	41	46	41	44	43	42	45	46	44	43	16
Producción	380.144	338.824	380.144	338.824	363.616	355.352	347.088	371.880	380.144	363.616	355.352	132.224
Inv. Final	26.267	12.884	11.469	12.761	9.494	12.638	7.518	12.515	11.100	7.833	10.978	11.124

Envase 110 ml	2018											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	11.124	18.185	7.775	5.629	12.691	11.489	9.343	7.197	5.994	13.056	12.797	10.651
Demanda	389.610	374.026	374.026	389.610	389.610	374.026	374.026	389.610	389.610	405.195	374.026	140.260
Requerimiento	394.610	360.841	371.251	388.981	381.919	367.537	369.683	387.414	388.616	397.139	366.229	134.609
Lotes	48	44	45	48	47	45	45	47	48	49	45	17
Producción	396.672	363.616	371.880	396.672	388.408	371.880	371.880	388.408	396.672	404.936	371.880	140.488
Inv. Final	18.185	7.775	5.629	12.691	11.489	9.343	7.197	5.994	13.056	12.797	10.651	10.879

Envase 110 ml	2019											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	10.879	17.890	8.092	6.838	5.304	12.595	10.781	9.527	8.274	7.020	6.047	12.777
Demanda	406.190	389.942	406.190	389.942	422.437	373.694	406.190	406.190	406.190	422.437	389.942	162.476
Requerimiento	411.190	377.052	403.098	388.104	422.133	366.099	400.409	401.662	402.916	420.417	388.895	154.699
Lotes	50	46	49	47	52	45	49	49	49	51	48	19
Producción	413.200	380.144	404.936	388.408	429.728	371.880	404.936	404.936	404.936	421.464	396.672	157.016
Inv. Final	17.890	8.092	6.838	5.304	12.595	10.781	9.527	8.274	7.020	6.047	12.777	7.317

Envase 110 ml	2020											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	7.317	15.028	6.210	5.657	5.787	5.916	6.729	5.493	5.622	12.650	11.413	12.226
Demanda	430.281	430.281	430.281	413.070	413.070	395.859	447.493	413.070	447.493	447.493	395.859	172.113
Requerimiento	435.281	420.254	429.071	412.413	412.284	394.943	445.763	412.578	446.870	439.843	389.446	164.887
Lotes	53	51	52	50	50	48	54	50	55	54	48	20
Producción	437.992	421.464	429.728	413.200	413.200	396.672	446.256	413.200	454.520	446.256	396.672	165.280
Inv. Final	15.028	6.210	5.657	5.787	5.916	6.729	5.493	5.622	12.650	11.413	12.226	5.393

ANEXO H
PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN ENVASE 500 ML

Envase 500 ml	2016											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	-	9.707	8.654	10.481	6.549	8.375	7.322	9.149	5.216	9.165	8.112	9.939
Demanda	69.103	71.982	69.103	74.861	69.103	71.982	69.103	74.861	74.861	71.982	69.103	31.672
Requerimiento	74.103	67.275	65.448	69.380	67.554	68.607	66.780	70.713	74.645	67.817	65.990	26.733
Lotes	10	9	9	9	9	9	9	9	10	9	9	4
Producción	78.810	70.929	70.929	70.929	70.929	70.929	70.929	70.929	78.810	70.929	70.929	31.524
Inv. Final	9.707	8.654	10.481	6.549	8.375	7.322	9.149	5.216	9.165	8.112	9.939	9.791

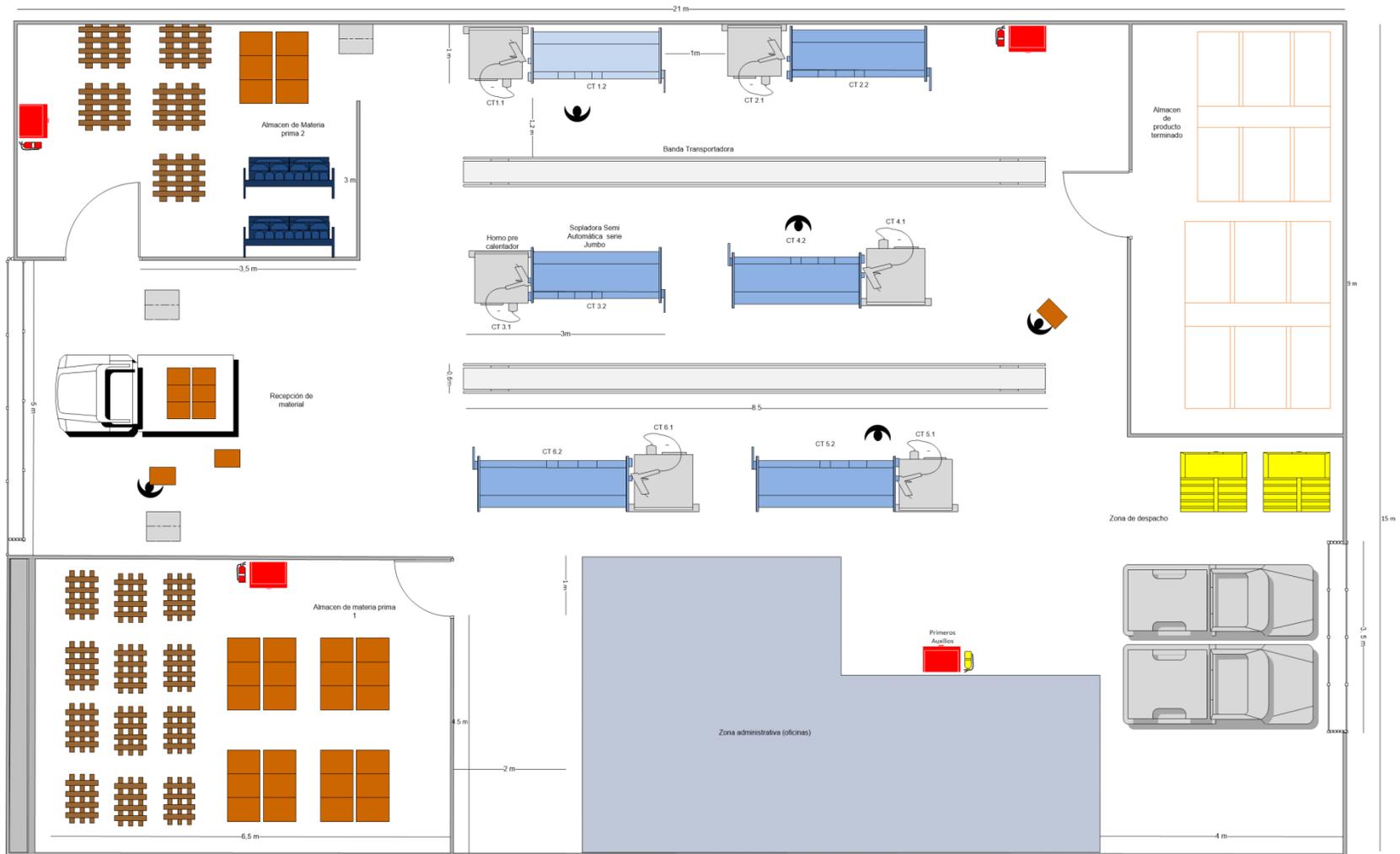
Envase 500 ml	2017											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	9.791	18.650	6.980	12.726	12.050	5.147	9.239	5.449	6.428	12.174	5.271	9.363
Demanda	77.832	74.718	80.945	71.605	77.832	74.718	74.718	77.832	80.945	77.832	74.718	28.019
Requerimiento	82.832	61.068	78.965	63.879	70.782	74.571	70.480	77.382	79.517	70.658	74.447	23.657
Lotes	11	8	11	9	9	10	9	10	11	9	10	4
Producción	86.691	63.048	86.691	70.929	70.929	78.810	70.929	78.810	86.691	70.929	78.810	31.524
Inv. Final	18.650	6.980	12.726	12.050	5.147	9.239	5.449	6.428	12.174	5.271	9.363	12.867

Envase 500 ml	2018											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	12.867	24.786	8.487	7.950	11.988	8.145	7.608	7.071	11.109	7.266	7.998	7.461
Demanda	82.653	79.347	79.347	82.653	82.653	79.347	79.347	82.653	82.653	85.959	79.347	29.755
Requerimiento	87.653	59.561	75.860	79.703	75.665	76.202	76.739	80.582	76.544	83.693	76.349	27.294
Lotes	12	8	10	11	10	10	10	11	10	11	10	4
Producción	94.572	63.048	78.810	86.691	78.810	78.810	78.810	86.691	78.810	86.691	78.810	31.524
Inv. Final	24.786	8.487	7.950	11.988	8.145	7.608	7.071	11.109	7.266	7.998	7.461	9.230

Envase 500 ml	2019											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	9.230	17.632	5.838	6.358	10.326	7.400	6.933	7.454	7.975	8.496	5.570	9.537
Demanda	86.170	82.723	86.170	82.723	89.617	79.277	86.170	86.170	86.170	89.617	82.723	34.468
Requerimiento	91.170	70.091	85.333	81.365	84.291	76.877	84.237	83.716	83.195	86.121	82.154	29.931
Lotes	12	9	11	11	11	10	11	11	11	11	11	4
Producción	94.572	70.929	86.691	86.691	86.691	78.810	86.691	86.691	86.691	86.691	86.691	31.524
Inv. Final	17.632	5.838	6.358	10.326	7.400	6.933	7.454	7.975	8.496	5.570	9.537	6.593

Envase 500 ml	2020											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	6.593	17.765	5.294	8.585	7.646	6.707	9.419	9.059	8.120	7.760	7.399	10.112
Demanda	91.281	91.281	91.281	87.630	87.630	83.979	94.932	87.630	94.932	94.932	83.979	36.512
Requerimiento	96.281	78.516	90.987	84.045	84.984	82.272	90.513	83.571	91.812	92.173	81.579	31.401
Lotes	13	10	12	11	11	11	12	11	12	12	11	4
Producción	102.453	78.810	94.572	86.691	86.691	86.691	94.572	86.691	94.572	94.572	86.691	31.524
Inv. Final	17.765	5.294	8.585	7.646	6.707	9.419	9.059	8.120	7.760	7.399	10.112	5.123

ANEXO I
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y LAYOUT

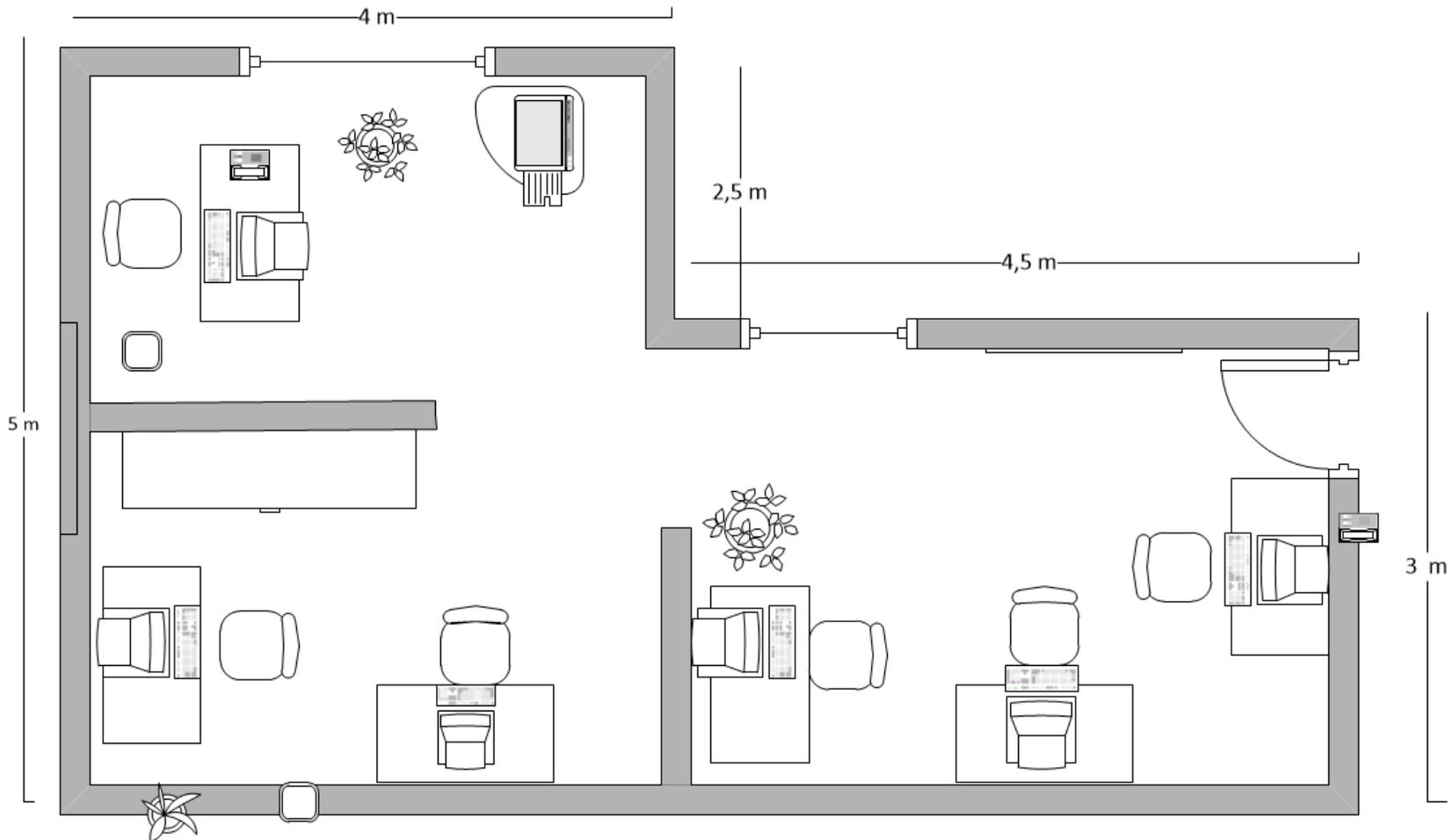


OBSERVACIONES:

SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA
 Plano 001 Distribución en planta
 Elaboró: Steven Guevara Gómez
 Revisó:
 Aprobó: Steven Guevara Gómez
 Fecha: 11/03/2016

Escala: 1:100





OBSERVACIONES:

SOLUCIONES PLÁSTICAS COLOMBIA

Plano 002 Layout

Elaboró: Steven Guevara Gómez

Revisó:

Aprobó: Steven Guevara Gómez

Fecha: 11/03/2016

Escala: 1:40



ANEXO J
MANUAL DE FUNCIONES



MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS

FECHA DE APROBACIÓN Y DESCRIPCIÓN		Elaborado por: Steven Guevara Gómez	
		9/12/2015	
ÁREA:	Administración	DEPARTAMENTO:	Administración
NOMBRE DEL CARGO:		Asistente de gerencia	
TIENE PERSONAL A CARGO :		SI:	NO: X
CARGO QUE PUEDE REEMPLAZARLO:		Auxiliar de administración	
CARGO JEFE INMEDIATO		Gerente General	
OBJETIVO DEL CARGO			
Otorgar asistencia al Gerente general, en juntas, agenda, viajes y asuntos personales requeridos para apoyar su función			
FUNCIONES BÁSICAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Llevar la agenda personal del gerente general • Asistirlo en tareas administrativas y logísticas • Asistir a reuniones donde el gerente general no pueda estar presente y lo haya delegado • Facilitar los documentos legales para tramites • Solicitar compra de equipos de computación, de telecomunicaciones y de papelería en general. • Coordinar los seguimientos a los objetivos y tareas del grupo asignado por la gerencia general • Programar citas de acuerdo a las solicitudes del gerente general de la compañía. 			
PERFIL DE COMPETENCIAS			
EDUCACIÓN	Técnico o tecnólogo en carreras administrativas		
EXPERIENCIA	1 año en labores asistenciales de gerencias		
HABILIDADES			
ORGANIZACIONALES		DEL CARGO	
Buenas relaciones interpersonales Relaciones con los clientes Trabajo en equipo Proactividad		Eficiencia en administración de recursos Manejo del paquete de office Manejo de bases de datos	
CONDICIONES LABORALES			
ESFUERZO	Mental: Medio	Visual: Alto	Físico: Bajo
LUGAR DE TRABAJO	Oficina		
RIESGOS	Ergonómico y psicolaboral		



MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS

FECHA DE APROBACIÓN Y DESCRIPCIÓN		Elaborado por: Steven Guevara Gómez 9/12/2015	
ÁREA:	Producción	DEPARTAMENTO:	Producción
NOMBRE DEL CARGO:		Gerente de Producción y logística	
TIENE PERSONAL A CARGO :		SI: X	NO:
CARGO QUE PUEDE REEMPLAZARLO:		Analista de producción	
CARGO JEFE INMEDIATO		Gerente General	
OBJETIVO DEL CARGO			
Administrar los recursos de la planta de producción y tomar las decisiones tácticas necesarias para velar por el buen funcionamiento de ésta			
FUNCIONES BÁSICAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Entregar informes a gerencia general sobre el estado de la planta • Velar por el cumplimiento de las ordenes de producción • Administrar los inventarios • Revisar constantemente la operación, buscando siempre su optimización • Estar a cargo de todo el personal de la planta • Coordinar con el analista de producción temas de recepción de material y despachos de producto terminado • Realizar la programación y el plan maestro de producción • Planificar el mantenimiento preventivo de las máquinas 			
PERFIL DE COMPETENCIAS			
EDUCACIÓN	Ingeniero Industrial		
EXPERIENCIA	5 Años en el sector de plástico, 3 años coordinando procesos industriales		
HABILIDADES			
ORGANIZACIONALES		DEL CARGO	
Relaciones interpersonales		Análisis numérico	
Trabajo bajo presión		Ingeniería aplicada	
Manejo de personal		Administración de recursos	
Enfoque a resultados		Manejo de sistemas de información	
Liderazgo		Especialista en gerencia de Producción y logística	
		Administración logística	
CONDICIONES LABORALES			
ESFUERZO	Mental: Alto	Visual: Alto	Físico: Moderado
LUGAR DE TRABAJO	Oficina-Planta		
RIESGOS	Ergonómico, Psicolaboral, físico		



MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS

FECHA DE APROBACIÓN Y DESCRIPCIÓN		Elaborado por: Steven Guevara Gómez 9/12/2015	
ÁREA:	Producción	DEPARTAMENTO:	Producción
NOMBRE DEL CARGO:		Analista de producción	
TIENE PERSONAL A CARGO :		SI:	NO: X
CARGO QUE PUEDE REEMPLAZARLO:		Gerente de producción	
CARGO JEFE INMEDIATO		Gerente de producción	
OBJETIVO DEL CARGO			
Apoyar al gerente de producción en todo lo relacionado con la operación de la planta, para facilitar la toma de decisiones			
FUNCIONES BÁSICAS			
<ul style="list-style-type: none"> •Entregar informes diarios sobre las novedades que hayan en la planta •Verificar los procesos de producción, validando que se estén haciendo como se debe •Realizar seguimiento a los controles de calidad • Realizar cálculos de la eficiencia de la planta, proponer soluciones de mejoramiento • Realizar la documentación del proceso y actualizar los diagramas cuando sea necesario •Demás labores acordes al cargo 			
PERFIL DE COMPETENCIAS			
EDUCACIÓN	Estudiante de último semestre de ingeniería industrial o recién egresado		
EXPERIENCIA	6 meses en procesos de manufactura del sector plásticos		
HABILIDADES			
ORGANIZACIONALES		DEL CARGO	
Trabajo en equipo Proactividad Orientación a resultados		Aanálisis numérico Manejo avanzado de excel Manejo de office (incluido Project, Visio)	
CONDICIONES LABORALES			
ESFUERZO	Mental: Alto	Visual: Alto	Físico: Bajo
LUGAR DE TRABAJO	Oficina y planta		
RIESGOS	Físico y ergonómico		



MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS

FECHA DE APROBACIÓN Y DESCRIPCIÓN		Elaborado por: Steven Guevara Gómez	
		9/12/2015	
ÁREA:	Producción	DEPARTAMENTO:	Producción
NOMBRE DEL CARGO:	Operario de soplado		
TIENE PERSONAL A CARGO :	SI:	NO: X	
CARGO QUE PUEDE REEMPLAZARLO:	Operario de soplado		
CARGO JEFE INMEDIATO	Analista de producción		
OBJETIVO DEL CARGO			
Realizar el proceso operativo de producción			
FUNCIONES BÁSICAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Trasladar la materia prima a zona de producción • Operar la máquina de soplado el horno • Realizar la inspección de los productos terminados •Hacer el respectivo empaclado del producto producido •Trasladar el producto final al almacén de producto terminado •Informar cualquier situación anormal al analista de producción. 			
PERFIL DE COMPETENCIAS			
EDUCACIÓN	Técnico en soplado		
EXPERIENCIA	1 año en manejo de máquinas sopladoras		
HABILIDADES			
ORGANIZACIONALES		DEL CARGO	
multifuncionalidad trabajo en equipo Buena actitud de trabajo		Manejo de máquinas para el proceso de soplado de preformas	
CONDICIONES LABORALES			
ESFUERZO	Mental: Bajo	Visual: Alto	Físico: Alto
LUGAR DE TRABAJO	Planta		
RIESGOS	Mecánico, locativo, Ergonómico y físico		



MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS

FECHA DE APROBACIÓN Y DESCRIPCIÓN		Elaborado por: Steven Guevara Gómez 9/12/2015	
ÁREA:	Finanzas	DEPARTAMENTO:	Finanzas
NOMBRE DEL CARGO:		Jefe Financiero	
TIENE PERSONAL A CARGO :		SI: X	NO:
CARGO QUE PUEDE REEMPLAZARLO:		Jefe comercial	
CARGO JEFE INMEDIATO		Gerente General	
OBJETIVO DEL CARGO			
Analizar los estados financieros, además de pronosticar, planear y determinar el efecto de la magnitud, el riesgo y la temporalidad de los flujos de efectivo			
FUNCIONES BÁSICAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Medir el desempeño de la compañía en términos financieros • Tomar decisiones a partir de la información entregada por el contador • Recomendar y sugerir a la gerencia general la manera en que se deben utilizar los activos de la compañía • Localizar fuentes externas de financiación y recomendar la más beneficiosa • Realizar la planeación económica de los ingresos y los gastos de la empresa • Tomar decisiones de inversión • Entregar informes a la gerencia general sobre la situación financiera de la empresa 			
PERFIL DE COMPETENCIAS			
EDUCACIÓN	Profesional en economía, administración o afines con especialización en finanzas		
EXPERIENCIA	5 años en administración financiera o cargos afines		
HABILIDADES			
ORGANIZACIONALES		DEL CARGO	
Pensamiento sistémico		Alto manejo de Excel	
Pensamiento estratégico		Alto manejo de sistemas de información	
Comportamiento ético y honesto		Conocimiento en tributaria	
Capacidades analíticas		Alto conocimiento en contabilidad	
Trabajo bajo presión			
CONDICIONES LABORALES			
ESFUERZO	Mental: Alto	Visual: Alto	Físico: Bajo
LUGAR DE TRABAJO	Oficina		
RIESGOS	Ergonómico y Psicolaboral		



MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS

FECHA DE APROBACIÓN Y DESCRIPCIÓN		Elaborado por: Steven Guevara Gómez	
		9/12/2015	
ÁREA:	Comercial	DEPARTAMENTO:	Comercial
NOMBRE DEL CARGO:		Jefe Comercial	
TIENE PERSONAL A CARGO :		SI: X	NO:
CARGO QUE PUEDE REEMPLAZARLO:		Jefe financiero	
CARGO JEFE INMEDIATO		Gerente general	
OBJETIVO DEL CARGO			
Fortalecer las relaciones con los clientes existentes y proveedores, traer nuevos clientes a la empresa, aumentar el volumen de ventas y actualizar las políticas comerciales			
FUNCIONES BÁSICAS			
<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar la captación de nuevos clientes • Realizar la selección de proveedores, evaluando las mejores alternativas • Tener interacción constante con los clientes y proveedores actuales • Realizar los estudios de mercadeo correspondientes • Medir la satisfacción de los clientes • Realizar la política de descuentos y fomentarla • Apoyar el seguimiento al plan estratégico de la compañía • Realizar investigación de mercado para llegar a los clientes potenciales • Todas las labores de índole comercial solicitadas por gerencia general 			
PERFIL DE COMPETENCIAS			
EDUCACIÓN	Profesional en Administrador de empresas		
EXPERIENCIA	2 Años en el área comercial o de mercadeo		
HABILIDADES			
ORGANIZACIONALES		DEL CARGO	
Relaciones interpersonales		Análisis numérico	
Expresión oral		Alto conocimiento en mercadeo	
Orientación a resultados		Inglés Avanzado	
Liderazgo		Administración de negocios	
Proactividad			
CONDICIONES LABORALES			
ESFUERZO	Mental: Alto	Visual: Moderado	Físico: Moderado
LUGAR DE TRABAJO	Oficina/clientes/proveedores		
RIESGOS	Ergonómico, psicolaboral y público		

ANEXO K
MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS PARA CALCULAR SALARIO
AJUSTADO

Pos	Cargo	x	y	xy	x2	x3	x4	x2y	y'
7	Operario de soplado	197	690.000	135.930.000	38.809	7.645.373	1.506.138.481	26.778.210.000	\$663.575
6	Asistente de Gerencia	247	690.000	170.430.000	61.009	15.069.223	3.722.098.081	42.096.210.000	\$896.135
5	Analista de producción	320	1.600.000	512.000.000	102.400	32.768.000	10.485.760.000	163.840.000.000	\$1.286.971
4	Jefe comercial	455	2.000.000	910.000.000	207.025	94.196.375	42.859.350.625	414.050.000.000	\$2.170.180
3	Jefe financiero	616	3.600.000	2.217.600.000	379.456	233.744.896	143.986.855.936	1.366.041.600.000	\$3.495.760
2	Gerente de producción y logística	668	3.850.000	2.571.800.000	446.224	298.077.632	199.115.858.176	1.717.962.400.000	\$3.987.178
1	Gerente General	722	4.600.000	3.321.200.000	521.284	376.367.048	271.737.008.656	2.397.906.400.000	\$4.530.200
Σ		3.225	17.030.000	9.838.960.000	1.756.207	1.057.868.547	673.413.069.955	6.128.674.820.000	

$$\begin{array}{|c|} \hline a \\ \hline b \\ \hline c \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \Sigma x^2 & \Sigma x & n & \\ \hline \Sigma x^3 & \Sigma X^2 & \Sigma X & \\ \hline \Sigma X^4 & \Sigma X^3 & \Sigma X^2 & \\ \hline \end{array}^{-1} \begin{array}{|c|} \hline \Sigma X \\ \hline \Sigma XY \\ \hline \Sigma X^2Y \\ \hline \end{array}$$

a	5,713280758
b	2.114,493584732
c	25.293,504077822

ANEXO L
FORMULARIO REGISTRO ÚNICO TRIBUTARIO (RUT)



Formulario del Registro Único Tributario
Hoja Principal



001

Espacio reservado para la DIAN

2. Concepto:

4. Número de formulario

5. Número de Identificación Tributaria (NIT): 6. DV: 12. Administración: 14. Buzón electrónico:

IDENTIFICACION

24. Tipo de contribuyente: 25. Tipo de documento: 26. Número de identificación: 27. Fecha expedición:

Lugar de expedición: 28. País: 29. Departamento: 30. Ciudad/Municipio:

31. Primer apellido: 32. Segundo apellido: 33. Primer nombre: 34. Otros nombres:

35. Razón social:

36. Nombre comercial: 37. Sigla:

UBICACION

38. País: 39. Departamento: 40. Ciudad/Municipio:

41. Dirección:

42. Correo electrónico: 43. Apartado aéreo: 44. Teléfono 1: 45. Teléfono 2:

CLASIFICACION

Actividad económica				Ocupación	
Actividad principal		Actividad secundaria		Otras actividades	
46. Código:	47. Fecha inicio actividad:	48. Código:	49. Fecha inicio actividad:	50. Código:	51. Código:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
				52. Número establecimiento:	<input type="text"/>

Responsabilidades

53. Código:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Usuarios aduaneros	Exportadores
54. Código: <input type="text"/>	55. Forma: <input type="checkbox"/> 56. Tipo: <input type="checkbox"/>
	Servicio: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
	57. Modo: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	58. CPC: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Para uso exclusivo de la DIAN

59. Anexo: SI NO 60. No de Folio: 61. Fecha:

La información contenida en el formulario, será responsabilidad de quien lo suscribe y en consecuencia corresponden exactamente a la realidad, por lo anterior, cualquier falsedad en que incurra podrá ser sancionada.
Artículo 15 Decreto 2789 del 31 de Agosto de 2004.

Firma del adiantante: _____

Si perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice:
Firma del funcionario autorizado: _____

596. Nombre: _____
595. Cargo: _____

ANEXO M
FORMULARIO REGISTRO ÚNICO EMPRESARIAL Y SOCIAL (RUES)

- Diligencia a máquina o letra impresa los datos. No se admiten tachones ni enmendaduras.
 - En los términos del artículo 30 del Código de Comercio, cualquier modificación de la información reportada debe ser actualizada.
 - En los términos del artículo 36 del Código de Comercio podrá solicitar información adicional.
 - Autorizo el uso y divulgación de toda la información contenida en este formulario y sus anexos.

CÓDIGO CÁMARA DE COMERCIO <input type="text"/>		FECHA DE DILIGENCIAMIENTO DÍA <input type="text"/> MES <input type="text"/> AÑO <input type="text"/>	
INFORMACIÓN DEL REGISTRO			
REGISTRO MERCANTIL / VENDEDORES DE JUEGOS DE SUERTE Y AZAR		REGISTRO ENTIDADES SIN ANIMO DE LUCRO / ECONOMIA SOLIDARIA / VEEDURIAS CIUDADANAS / ONG'S EXTRANJERAS	
REGISTRO ÚNICO DE PROPONENTES			
1	MATRICULA <input type="checkbox"/>	INSCRIPCIÓN <input type="checkbox"/>	INSCRIPCIÓN <input type="checkbox"/>
	RENOVACIÓN <input type="checkbox"/>	RENOVACIÓN <input type="checkbox"/>	ACTUALIZACIÓN <input type="checkbox"/>
	TRASLADO DE DOMICILIO <input type="checkbox"/>	TRASLADO DE DOMICILIO <input type="checkbox"/>	RENOVACIÓN <input type="checkbox"/>
			ACTUALIZACIÓN POR TRASLADO DE DOMICILIO, INDIQUE LA CAMARA DE COMERCIO ANTERIOR <input type="checkbox"/>
	No. DE MATRICULA MERCANTIL <input type="text"/>	No. DE INSCRIPCIÓN <input type="text"/>	
	AÑO QUE RENUEVA <input type="text"/>	AÑO QUE RENUEVA <input type="text"/>	CANCELACIÓN <input type="checkbox"/>
			No. DE INSCRIPCIÓN <input type="text"/>
IDENTIFICACIÓN			
RAZÓN SOCIAL (SOLO SI ES PERSONA JURÍDICA)			
SIGLA			
2	Personas naturales PROPEX APELLIDO <input type="text"/>		SEGUNDO APELLIDO <input type="text"/>
	NOMBRES <input type="text"/>		
	IDENTIFICACIÓN No. <input type="text"/>		TIPO C.C. <input type="checkbox"/> C.E. <input type="checkbox"/> T.I. <input type="checkbox"/> PASAPORTE <input type="checkbox"/> País <input type="text"/>
	NIT. No. <input type="text"/>		D.V. <input type="checkbox"/>
UBICACIÓN Y DATOS GENERALES			
DIRECCIÓN DEL DOMICILIO PRINCIPAL			
MUNICIPIO <input type="text"/>		DEPARTAMENTO <input type="text"/>	PAÍS <input type="text"/> BARRIO <input type="text"/>
TELÉFONO 1 (Igual al reportado en el formulario de Registro Único Tributario DAN código 44) <input type="text"/>		TELÉFONO 2 <input type="text"/>	TELÉFONO 3 <input type="text"/>
CORREO ELECTRONICO <input type="text"/>		RUK <input type="text"/>	
DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIÓN JUDICIAL			
MUNICIPIO PARA NOTIFICACIÓN <input type="text"/>		DEPARTAMENTO PARA NOTIFICACIÓN <input type="text"/>	PAÍS <input type="text"/> BARRIO <input type="text"/>
TELÉFONO 1 PARA NOTIFICACIÓN <input type="text"/>		TELÉFONO 2 PARA NOTIFICACIÓN <input type="text"/>	TELÉFONO 3 PARA NOTIFICACIÓN <input type="text"/>
CORREO ELECTRONICO DE NOTIFICACIÓN <input type="text"/>		RUK <input type="text"/>	
De conformidad con lo establecido en el artículo 67 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, autorizo a la Cámara de Comercio para que envíe notificaciones o comunicaciones relacionadas con los registros públicos a nuestro cargo, a los correos electrónicos aquí informados. SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
Autorizo a la Cámara de Comercio para que envíe alertas relacionadas con los registros públicos a nuestro cargo, a los números celulares aquí informados. SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
ESTA EMPRESA ESTA UBICADA EN: LOCAL <input type="checkbox"/> OFICINA <input type="checkbox"/> LOCAL Y OFICINA <input type="checkbox"/> FÁBRICA <input type="checkbox"/> VIVIENDA <input type="checkbox"/> FINCA <input type="checkbox"/>			
ACTIVIDADES ECONÓMICAS			
Indique una clasificación principal y máximo tres clasificaciones secundarias, tomadas del sistema de clasificación industrial internacional uniforme (CIIU)			
4	ACTIVIDAD PRINCIPAL <input type="text"/>		ACTIVIDAD SECUNDARIA <input type="text"/>
	OTRAS ACTIVIDADES <input type="text"/>		
INDIQUE EL CÓDIGO SHD SOLO SI SU ACTIVIDAD ECONOMICA LA DESARROLLA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D.C.			
INFORMACIÓN FINANCIERA			
En los términos de la Ley debe tomarse del balance de apertura o con corte a 31 de diciembre del año anterior.			
5	ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO
	ESTADO DE RESULTADOS		
	Corriente \$ <input type="text"/>	Pasivo Corriente \$ <input type="text"/>	Ingresos Operacionales \$ <input type="text"/>
	Fijo Neto \$ <input type="text"/>	Largo Plazo \$ <input type="text"/>	Ingresos No Operacionales \$ <input type="text"/>
	Otros \$ <input type="text"/>	Pasivo Total \$ <input type="text"/>	Gtos. Operacionales \$ <input type="text"/>
	Valorizaciones \$ <input type="text"/>	Patrimonio Neto \$ <input type="text"/>	Gtos. No Operacionales \$ <input type="text"/>
		Pasivo + Patrimonio \$ <input type="text"/>	Costo de Ventas \$ <input type="text"/>
			Utilidad / Pérdida Operacional \$ <input type="text"/>
			Utilidad / Pérdida Neta \$ <input type="text"/>
	Activo Total \$ <input type="text"/>		
MARQUE CON UNA X SI ES: IMPORTADOR <input type="checkbox"/> EXPORTADOR <input type="checkbox"/> No TRABAJADORES A NIVEL NACIONAL En virtud de lo establecido en el artículo segundo de la Ley 5459 de 2003			
SI ES EMPRESA ASOCIATIVA DE TRABAJO			
APORTES LABORALES \$ <input type="text"/>		APORTES ACTIVOS \$ <input type="text"/>	APORTES LABORALES ADICIONALES \$ <input type="text"/>
APORTES EN DINERO \$ <input type="text"/>		TOTAL APORTES \$ <input type="text"/>	
APORTES EN DINERO % <input type="text"/>		TOTAL APORTES % <input type="text"/>	
SOLO PARA PERSONAS JURÍDICAS - COMPOSICIÓN DEL CAPITAL			
FECHA DE CONSTITUCIÓN <input type="text"/>		HASTA <input type="text"/>	
CAPITAL SOCIAL <input type="text"/>		1. NACIONAL <input type="text"/>	
		1.1 PÚBLICO <input type="text"/>	
		1.2. PRIVADO <input type="text"/>	
		2. EXTRANJERO <input type="text"/>	
		2.1 PÚBLICO <input type="text"/>	
		2.2. PRIVADO <input type="text"/>	
ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA			
ACTIVA <input type="checkbox"/>		ETAPA PROOPERATIVA <input type="checkbox"/>	
EN LIQUIDACIÓN <input type="checkbox"/>		ACUERDOS DE REESTRUCTURACIÓN <input type="checkbox"/>	
		EN CONCORDATO <input type="checkbox"/>	
		INTERVENIDA <input type="checkbox"/>	
		OTRO <input type="checkbox"/>	
		CUAL? <input type="text"/>	
La empresa es creada por jóvenes menores de 28 años tecnólogos, técnicos o profesionales: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
Si la respuesta anterior es afirmativa, indique el porcentaje (%) de su participación en el capital social de la empresa: % <input type="text"/>			

- Diligencie a máquina o letra impresa los datos. No se admiten tachones ni enmendaduras.
 - En los términos del artículo 33 del Código de Comercio, cualquier modificación de la información reportada debe ser actualizada.
 - En los términos del artículo 36 del Código de Comercio podrá solicitar información adicional.
 - Autorizo el uso y divulgación de toda la información contenida en este formulario y sus anexos.

CÓDIGO CÁMARA DE COMERCIO **FECHA DE DILIGENCIAMIENTO** DÍA MES AÑO

INFORMACIÓN DEL REGISTRO

REGISTRO MERCANTIL / VENDEDORES DE JUEGOS DE SUERTE Y AZAR	REGISTRO ENTIDADES SIN ANIMO DE LUCRO / ECONOMÍA SOLIDARIA / VEEDURÍAS CIUDADANAS / ONG'S EXTRANJERAS	REGISTRO ÚNICO DE PROPONENTES
MATRICULA <input type="checkbox"/>	INSCRIPCIÓN <input type="checkbox"/>	INSCRIPCIÓN <input type="checkbox"/>
RENOVACIÓN <input type="checkbox"/>	RENOVACIÓN <input type="checkbox"/>	ACTUALIZACIÓN <input type="checkbox"/>
TRASLADO DE DOMICILIO <input type="checkbox"/>	TRASLADO DE DOMICILIO <input type="checkbox"/>	RENOVACIÓN <input type="checkbox"/>
No. DE MATRICULA MERCANTIL <input type="text"/>	No. DE INSCRIPCIÓN <input type="text"/>	ACTUALIZACIÓN POR TRASLADO DE DOMICILIO, INDIQUE LA CÁMARA DE COMERCIO ANTERIOR <input type="text"/>
AÑO QUE RENUEVA <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	AÑO QUE RENUEVA <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	CANCELACIÓN <input type="checkbox"/>
		No. DE INSCRIPCIÓN <input type="text"/>

IDENTIFICACIÓN

RAZÓN SOCIAL (SOLO SI ES PERSONA JURÍDICA)

SIGLA

Personas naturales PROPIETARIO APELLIDO SEGURO APELLIDO TRÁFEBRES

IDENTIFICACIÓN No. TIPO C.C. C.E. S.I. PASAPORTE País

NIT. No. D.N.

UBICACIÓN Y DATOS GENERALES

DIRECCIÓN DEL DOMICILIO PRINCIPAL

MUNICIPIO DEPARTAMENTO PAÍS BARRIO

TELÉFONO 1 (Igual al reportado en el formulario de Registro Único Tributario (RAU) código 44) TELÉFONO 2 TELÉFONO 3

CORREO ELECTRÓNICO FAX

DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIÓN JUDICIAL

MUNICIPIO PARA NOTIFICACIÓN DEPARTAMENTO PARA NOTIFICACIÓN PAÍS BARRIO

TELÉFONO 1 PARA NOTIFICACIÓN TELÉFONO 2 PARA NOTIFICACIÓN TELÉFONO 3 PARA NOTIFICACIÓN

CORREO ELECTRÓNICO DE NOTIFICACIÓN FAX

De conformidad con lo establecido en el artículo 87 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, autorizo a la Cámara de Comercio para que envíe alertas relacionadas con los registros públicos a nuestro cargo, a los números celulares aquí informados. SI NO

Esta empresa está ubicada en: LOCAL OFICINA LOCAL Y OFICINA FÁBRICA VIVIENDA FINCA

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Indique una clasificación principal y máximo tres clasificaciones secundarias, tomadas del sistema de clasificación industrial internacional uniforme (CIIU)

ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDAD SECUNDARIA	OTRAS ACTIVIDADES
CIIU 1 <input type="text"/> SHD <input type="checkbox"/>	CIIU 2 <input type="text"/> SHD <input type="checkbox"/>	CIIU 3 <input type="text"/> SHD <input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

INDIQUE EL CÓDIGO SHD SOLO SI SU ACTIVIDAD ECONOMICA LA DESARROLLA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D.C.

INFORMACIÓN FINANCIERA

En los términos de la Ley debe tomarse del balance de apertura o con corte a 31 de diciembre del año anterior.

ACTIVO	PASIVO Y PATRIMONIO	ESTADO DE RESULTADOS
Corriente \$ <input type="text"/>	Pasivo Corriente \$ <input type="text"/>	Ingresos Operacionales \$ <input type="text"/>
Fijo Neto \$ <input type="text"/>	Largo Plazo \$ <input type="text"/>	Ingresos No Operacionales \$ <input type="text"/>
Otros \$ <input type="text"/>	Pasivo Total \$ <input type="text"/>	Gtos. Operacionales \$ <input type="text"/>
Valorizaciones \$ <input type="text"/>	Patrimonio Neto \$ <input type="text"/>	Gtos. No Operacionales \$ <input type="text"/>
	Pasivo + Patrimonio \$ <input type="text"/>	Costo de Ventas \$ <input type="text"/>
		Utilidad / Pérdida Operacional \$ <input type="text"/>
		Utilidad / Pérdida Neta \$ <input type="text"/>
Activo Total \$ <input type="text"/>		

MARKET CON UNA X SI ES: IMPORTADOR EXPORTADOR NO TRABAJADORES A NIVEL NACIONAL En virtud de lo establecido en el artículo segundo de la Ley 5429 de 2003 % DE TRABAJADORES TEMPORALES

SI ES EMPRESA ASOCIATIVA DE TRABAJO

APORTES LABORALES	APORTES ACTIVOS	APORTES LABORALES ADICIONALES	APORTES EN DINERO	TOTAL APORTES
\$ <input type="text"/>	\$ <input type="text"/>	\$ <input type="text"/>	\$ <input type="text"/>	\$ <input type="text"/>
% <input type="text"/>	% <input type="text"/>	% <input type="text"/>	% <input type="text"/>	% <input type="text"/>

SOLO PARA PERSONAS JURÍDICAS - COMPOSICIÓN DEL CAPITAL

CAPITAL SOCIAL	1. NACIONAL	2. EXTRANJERO
\$ <input type="text"/>	1.1 PÚBLICO <input type="text"/> %	2.1 PÚBLICO <input type="text"/> %
	1.2 PRIVADO <input type="text"/> %	2.2 PRIVADO <input type="text"/> %

ESTADO ACTUAL DE LA EMPRESA

ACTIVA ETAPA PROOPERATIVA EN CONCORDATO INTERVENIDA

EN LIQUIDACIÓN ACUERDOS DE RESTRUCTURACIÓN OTRO CUAL?

La empresa es creada por jóvenes menores de 28 años tecnólogos, técnicos o profesionales: SI NO

Si la respuesta anterior es afirmativa, indique el porcentaje (%) de su participación en el capital social de la empresa: %

ANEXO N
REGISTRO DE MARCAS Y LEMAS COMERCIALES

**DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS
REGISTRO DE MARCAS Y LEMAS COMERCIALES**

Marca de: Producto Servicio Colectiva De certificación Lema comercial

1. DATOS DEL SOLICITANTE: Persona natural Persona Jurídica

Apellido(s): (tratándose sólo de persona natural)	Nombre(s): (tratándose sólo de persona natural)
---	---

Designación oficial completa de la entidad/nombre social: (diligenciar tratándose de persona jurídica)

Nombre del representante legal _____

Documento de identificación: C.C. C.E. NIT Otro _____

Número de identificación: _____

Nacionalidad del solicitante/País de Constitución	Dirección del solicitante	
	País _____	Ciudad _____
Correo electrónico	No. Fax	Número telefónico

Tipo de empresa: Micro Pequeña Mediana Otra: _____ (Indique que tipo)

2. DATOS DEL APODERADO:

Apellido(s) y nombre(s)	No. Documento Identidad	No. Tarjeta profesional
Dirección para envío de correspondencia	Correo electrónico	
País	No. Telefónico	
Estado - Ciudad	No. Fax	
Número de Radicación o Protocolo de poder general _____		

3. SIGNO A REGISTRAR

Tipo de marca:

Nominativa Figurativa

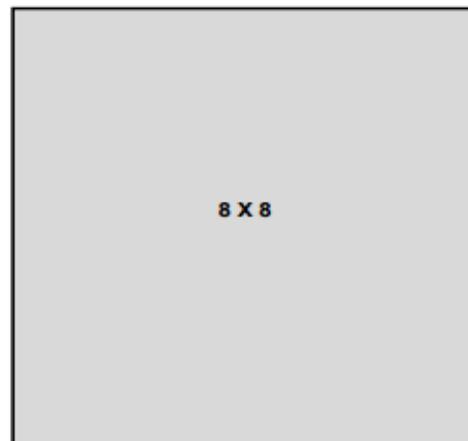
Mixta Sonora

Tridimensional Olfativa

Otras

Denominación del signo a registrar:

Marca asociada si es lema:



<p>¿El solicitante desea que la Oficina registre y publique la marca en los caracteres estándar utilizados por ésta?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>En caso negativo indique el tipo de letra</p> <p>_____</p>	<p>¿El solicitante reivindica el color como característica distintiva de la marca?</p> <p><input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>En caso afirmativo, por favor señálelo (s) en la etiqueta o relaciónelo (s) a continuación: _____</p> <p>_____</p>
--	--

Transliteración de la marca:	Traducción de la marca:
------------------------------	-------------------------

4. REIVINDICACIONES

<p>Prioridad por solicitud anterior: No. de la solicitud cuya prioridad se reivindica</p> <p>Pais de origen:</p> <p>Fecha de Presentación:</p>	<p>Prioridad de exposiciones: No. de la solicitud cuya prioridad se reivindica</p> <p>Nombre de la exposición:</p> <p>Lugar de Celebración:</p> <p>Fecha de presentación:</p>
Si hay más de una prioridad relaciónela en documento anexo	

5. PRODUCTOS Y/O SERVICIOS (En caso de estar comprendidos en diferentes clases, agrupar de acuerdo con la Clasificación Internacional de Niza, precedido del grupo de la clase a la que corresponda, de menor a mayor).

Clase	Productos y/o servicios

NOTA: Si el espacio anterior no es suficiente, por favor relacione los productos y/o servicios solicitados en hoja anexa, siguiendo las instrucciones del punto 5 o utilizar un formulario sustancialmente igual a este, teniendo en cuenta que usted puede ampliar la tabla.

6. ANEXOS

- Comprobante de pago de la tasa para la presentación de la solicitud No. _____ Fecha: _____
- Comprobante de pago de la tasa por concepto de reivindicación de prioridad No. _____
- Poder, si fuere el caso con el que se acredita la representación _____
- Artes finales 8 X 8 cm (1 ejemplar adicional al inserto en el formulario)
- Copia certificada de la solicitud cuya prioridad se reivindica _____
- La copia certificada de la solicitud cuya prioridad se reivindica se allegará dentro de los tres meses siguientes a la fecha de la presente solicitud
- Traducciones simples de la primera solicitud si se reivindica prioridad
- Certificado de registro en el caso del artículo 6quinquies del Convenio de París
- Arte con las dimensiones especificadas de la marca Tridimensional
- Anexo con clasificación de productos y/o servicios (en caso de necesitar más espacio de conformidad con el num. 5)
- Formulario de reducción de tasas a solicitud de registro para microempresas
- Copia de la solicitud y sus anexos en medios magnéticos.

7. Firma	
Nombre del Firmante	Firma
C.C	Tarjeta Profesional

ANEXO O
FORMATO 1648- INFORMACIÓN NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN TRIBUTARIA
(NIT)

ANEXO P
DOCUMENTO PRIVADO DE CONSTITUCIÓN

Minuta de constitución de la empresa Soluciones Plásticas Colombia

En la ciudad de Bogotá, departamento de Cundinamarca, República de Colombia, a los veinte días del mes de abril del año 2016, compareció Wilmer Steven Guevara Gómez, mayor de edad y domiciliado en la ciudad de Bogotá, identificado como la cédula de ciudadanía N° 1.010.201.922 de Bogotá, quien manifestó que por medio del presente instrumento público ha decidido constituir una sociedad por acciones simplificada la cual se registrá por lo siguiente:

PRIMERO. Comparecencia.—Comparecen al presente acto de constitución las siguientes personas con las calidades siguientes: a) El señor Wilmer Steven Guevara Gómez en su propio nombre e interés; b) El señor Wilmer Steven Guevara Gómez, en nombre y representación de las personas jurídicas que siguen: de Soluciones Plásticas Colombia S.A.S. sociedad industrial domiciliada en Bogotá, cuya representación legal ejerce en calidad de gerente, según consta en el certificado expedido por la Cámara de Comercio de Bogotá, en la que constan las autorizaciones y facultades conferidas al exponente como representante legal de Soluciones Plásticas Colombia S.A.S. para comparecer al presente acto; de conformidad con el mandato otorgado mediante documento privado, reconocido, que se protocoliza con esta escritura, junto con el certificado sobre existencia y representación legal de la compañía, expedido por la Cámara de Comercio de Bogotá y copia auténtica del Acta de la junta directiva, en la que figuran las autorizaciones y facultades conferidas por ella para la celebración del contrato social de que trata la presente escritura.

SEGUNDO. Animo de constitución.—El compareciente, señor Wilmer Steven Guevara Gómez, la persona jurídica representada en este acto, ha acordado constituir una empresa productora envases plásticos para el sector cosméticos a través de una sociedad por acciones y, por ello, convenido los fundamentos económicos y jurídicos del contrato social declaran constituida una sociedad industrial de la especie anónima con la denominación social de Soluciones Plásticas Colombia, la que se registrá por las normas constitutivas del contrato social que se expresan en los estatutos que se describen a continuación y, en lo no previsto en ellas, por las disposiciones legales que regulan la materia.

CAPÍTULO I.

DENOMINACIÓN SOCIAL, DOMICILIO, DURACIÓN, OBJETO SOCIAL Y APORTES

ART. 1º— Constitución: La Sociedad se denominará “Soluciones Plásticas Colombia S.A.S.”, Sociedad por acciones simplificada, de nacionalidad colombiana.

ART. 2º— Domicilio: El domicilio de la sociedad será la ciudad de Bogotá, la dirección será la (Carrera 74 f No. 27-49 sur) pero podrá crear sucursales, agencias o dependencias en otros lugares del país o del exterior, por disposición de la asamblea general de accionistas.

ART. 3º— Objeto social: La sociedad tendrá como objeto principal las siguientes actividades fabricación de envases plásticos para el sector cosmético. En desarrollo del mismo podrá la sociedad ejecutar todos los actos o contratos que fueren convenientes o necesarios para el cabal cumplimiento de su objeto social y que tengan relación directa con el objeto mencionado.

CAPÍTULO II

CAPITAL SOCIAL, ACCIONES

ART. 4º— CAPITAL: El capital social autorizado de la empresa Soluciones Plásticas Colombia es de \$250.000.000, representado a una cuota El aporte de cada socio se representa en partes iguales de la siguiente manera:

SOCIO	VALOR	CUOTA	DESCRIPCION	PARTICIPACIÓN
Wilmer Steven Guevara Gómez	\$250.000.000	1	Efectivo	100%

ART. 5°— Capital suscrito: El capital suscrito de la sociedad se encuentra dividido en 500 acciones ordinarias y preferentes, de valor nominal de \$500.000 pesos colombianos cada una.

ART. 6°— Libro de acciones: La sociedad llevará un libro de registro de acciones en el cual figure cada uno de los socios con el número de acciones que posea, en el cual se anotarán los traspasos, pignoraciones, embargos, y la constitución de derechos reales que ocurran.

CAPITULO III RESPONSABILIDAD POR LOS NEGOCIOS DE LA EMPRESA

ART. 7° — Responsabilidad del empresario: El socio de la empresa Soluciones Plásticas Colombia S.A.S., responderá por el monto que posea en acciones de la empresa, en los negocios que la empresa celebre.

CAPITULO IV CESION DE CUOTAS

ART. 8° - Cesión de cuotas: Los accionistas que deseen enajenar sus acciones en todo o en parte, deberán ofrecerlas en primer lugar a la sociedad. La oferta se hará por escrito, a través del gerente de la compañía y en ella se indicará el número de acciones a enajenar, el precio y la forma de pago de las mismas. La sociedad gozará de un término de quince días hábiles para aceptar o no la oferta, según lo que decida la junta directiva, que será convocada para tales efectos. Vencido el término anterior, si la junta no hace pronunciamiento alguno, o si decide no adquirir las acciones o determina adquirirlas parcialmente, el gerente de la sociedad oficiará a los demás accionistas para que éstos decidan adquirir la totalidad o el resto de las acciones ofrecidas, según el caso, para lo cual tendrán igualmente un plazo de quince días hábiles contados a partir del vencimiento del término anterior. Es entendido que los accionistas podrán adquirir las acciones en proporción a las que posean en la compañía. Vencido el término mencionado, las acciones no adquiridas por la sociedad o por los socios podrán ser cedidas libremente a los terceros. Si la sociedad o los accionistas, según el caso, estuvieren interesados en adquirir las acciones total o parcialmente, pero discreparen con el oferente respecto del precio o de la forma de pago, o de ambos, éstos serán fijados por peritos designados por las partes o, en su defecto, por la Superintendencia de Sociedades. En este evento, la negociación se perfeccionará dentro de los cinco días siguientes a la rendición del expertise.

CAPÍTULO III REVISOR FISCAL

ART. 9°—Revisor fiscal: El revisor fiscal deberá ser contador público. Será nombrado por la asamblea general de accionistas para un período determinado por mayoría absoluta de la asamblea, podrá ser reelegido indefinidamente y tendrá un suplente quien lo reemplazará en sus faltas absolutas, accidentales o temporales.

ART. 10°—Limitaciones del revisor fiscal:

1. Ni por sí ni por interpuesta persona, ser accionista de la compañía y su empleo es incompatible con cualquier otro cargo en ella, en el Ministerio Público o en la Rama Jurisdiccional del Poder Público.
2. Celebrar contratos con la compañía directa o indirectamente.
3. Encontrarse en alguna de las incompatibilidades previstas por la ley.

ART. 11°—No podrán ser revisor fiscal:

1. Quienes sean asociados de la compañía o de alguna de sus subordinadas (si existen éstas).
2. Quienes estén ligados por matrimonio o parentesco dentro del cuarto grado de consanguinidad, primero civil o segundo de afinidad, o sean consocios de los administradores o funcionarios directivos, el cajero, auditor o contador de la misma sociedad.
3. Quienes desempeñen en la misma compañía o en sus subordinadas cualquier otro cargo.

ART. 12°— Funciones del revisor fiscal:

1. Cerciorarse de que las operaciones que se celebran o cumplan por cuenta de la sociedad se ajusten a las prescripciones de estos estatutos, a las decisiones de la asamblea general y de la junta directiva.
2. Dar cuenta oportuna, por escrito, a la asamblea, junta directiva o al gerente, según los casos, de las irregularidades que ocurran en el funcionamiento de la sociedad y en el desarrollo de sus negocios.
3. Colaborar con las entidades gubernamentales que ejerzan la inspección y vigilancia de la compañía y rendir los informes a que haya lugar o les sean solicitados.
4. Velar porque la contabilidad de la sociedad se lleve regularmente, así como las actas de las reuniones de la asamblea, la junta directiva, y porque se conserven debidamente la correspondencia de la sociedad y los comprobantes de las cuentas impartiendo las instrucciones necesarias para tales fines.
5. Inspeccionar asiduamente los bienes de la sociedad y procurar que se tomen en forma oportuna las medidas de conservación o seguridad de los mismos y de los que ella tenga en custodia a cualquier otro título.
6. Impartir las instrucciones, practicar las inspecciones y solicitar los informes que sean necesarios para establecer un control permanente sobre los valores sociales.
7. Autorizar con su firma cualquier balance que se haga, con su dictamen o informe correspondiente.
8. Convocar a la asamblea de reuniones extraordinarias cuando lo juzgue necesario.
9. Cumplir las demás atribuciones que le señalen la ley o los estatutos y las que, siendo compatibles con las anteriores, le encomiende la asamblea.

ART. 13°—Remuneración: El revisor fiscal recibirá por sus servicios la remuneración que fije la asamblea general de accionistas.

CAPÍTULO V Reformas de estatutos

ART. 14°— Reforma de estatutos: Las resoluciones sobre reformas de estatutos deben ser aprobadas en un solo debate, en reuniones ordinarias o extraordinarias de la asamblea general de accionistas y requieren el voto favorable del setenta por ciento de las acciones representadas en la reunión. Estas reformas serán elevadas a escritura pública que firmará el representante legal y se inscribirá en el registro mercantil conforme a la ley.

CAPÍTULO VI ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS, GERENTE, REPRESENTANTE LEGAL

—ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS

ART. 15°—Las reuniones de la asamblea general de accionistas pueden ser ordinarias o extraordinarias. La convocatoria se hará mediante aviso que se publicará en un diario de circulación

en la ciudad de Bogotá. Cuando se tratare de asamblea extraordinaria en el aviso debe insertarse el orden del día. La convocatoria deberá hacerse con quince días hábiles de anticipación o mediante comunicación por escrito dirigida a cada uno de los socios.

ART. 16°—Funciones de la Asamblea General: Son funciones de la asamblea general de accionistas:

1. Disponer qué reservas deben hacerse además de las legales.
2. Fijar el monto del dividendo, así como la forma y plazos en que se pagará.
3. Ordenar las acciones que correspondan contra los administradores, funcionarios directivos o el revisor fiscal.
4. Elegir y remover libremente a los funcionarios cuya designación le corresponda.
5. Disponer que determinada emisión de acciones ordinarias sea colocada sin sujeción al derecho de preferencia, para lo cual se requerirá el voto favorable de no menos del setenta por ciento de las acciones presentes en la reunión.
6. Adoptar las medidas que exigiere el interés de la sociedad.
7. Estudiar y aprobar las reformas de los estatutos.
8. Examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio y las cuentas que deban rendir los administradores.
9. Disponer de las utilidades sociales conforme al contrato y a las leyes.
10. Considerar los informes de los administradores o del representante legal sobre el estado de los negocios sociales, y el informe del revisor fiscal.
11. Adoptar todas las medidas que reclamen el cumplimiento de los estatutos y el interés común de los asociados.

—GERENTE

ART. 17°—Gerente: La sociedad tendrá un gerente, que podrá ser o no miembro de la junta directiva, con un suplente que reemplazará al principal, en sus faltas accidentales, temporales o absolutas.

ART. 18°—Representante legal: El gerente, o quien haga sus veces es el representante legal de la sociedad para todos los efectos.

ART. 19°—Funciones del gerente: El gerente ejercerá todas las funciones propias de la naturaleza de su cargo, y en especial, las siguientes:

1. Representar a la sociedad ante los accionistas, ante terceros y ante toda clase de autoridades del orden administrativo y jurisdiccional.
2. Ejecutar todos los actos u operaciones correspondientes al objeto social, de conformidad con lo previsto en las leyes y en estos estatutos.
3. Autorizar con su firma todos los documentos públicos o privados que deban otorgarse en desarrollo de las actividades sociales o en interés de la sociedad.
4. Presentar a la asamblea general en sus reuniones ordinarias, un inventario y un balance de fin de ejercicio, junto con un informe escrito sobre la situación de la sociedad, un detalle completo de la cuenta de pérdidas y ganancias y un proyecto de distribución de utilidades obtenidas.
5. Nombrar y remover los empleados de la sociedad cuyo nombramiento y remoción le delegue la junta directiva.
6. Tomar todas las medidas que reclame la conservación de los bienes sociales, vigilar la actividad de los empleados de la administración de la sociedad e impartirles las órdenes e instrucciones que exija la buena marcha de la compañía.
7. Convocar la asamblea general a reuniones extraordinarias cuando lo juzgue conveniente o necesario y hacer las convocatorias del caso cuando lo ordenen los estatutos, la junta directiva o el revisor fiscal de la sociedad.

8. Convocar la junta directiva cuando lo considere necesario o conveniente y mantenerla informada del curso de los negocios sociales.

9. Cumplir las órdenes e instrucciones que le impartan la asamblea general o la junta directiva, y, en particular, solicitar autorizaciones para los negocios que deben aprobar previamente la asamblea o la junta directiva según lo disponen las normas correspondientes del presente estatuto.

10. Cumplir o hacer que se cumplan oportunamente todos los requisitos o exigencias legales que se relacionen con el funcionamiento y actividades de la sociedad.

CAPÍTULO VII BALANCE, DIVIDENDOS

ART. 20°—Inventario y balance general: La sociedad tendrá ejercicios anuales, que se cerrarán el treinta y uno de diciembre de cada año, para hacer el inventario, y el balance general de fin de ejercicio y someterlos a la aprobación de la asamblea. El balance se hará conforme a las prescripciones legales. Copia del balance, autorizada por un contador público, será publicada, por lo menos, en el boletín de la Cámara de Comercio del domicilio social.

ART. 21°—Estados Financieros: La junta directiva y el representante legal presentarán a la asamblea a su aprobación o desaprobación el balance de cada ejercicio, acompañado de los siguientes documentos:

1. Un informe de gestión que deberá contener una exposición fiel sobre la evolución de los negocios y la situación económica, administrativa y jurídica de la sociedad.

El informe deberá incluir igualmente indicaciones sobre: Los acontecimientos importantes acaecidos después del ejercicio, la evolución previsible de la sociedad, las operaciones celebradas con los socios y con los administradores, el estado de cumplimiento de las normas sobre propiedad intelectual y derechos de autor por parte de la sociedad. El informe deberá ser aprobado por la mayoría de votos de quienes deban presentarlo. A él se adjuntarán las explicaciones o salvedades de quienes no lo compartieren.

2. Los estados financieros de propósito general, junto con sus notas, cortados a fin del respectivo ejercicio.

3. Un proyecto de distribución de las utilidades repartibles.

Así mismo presentarán los dictámenes sobre los estados financieros y los demás informes emitidos por el revisor fiscal o por contador público independiente.

ART. 22°—Documentos requeridos: Los documentos indicados en el artículo anterior, junto con los libros y demás comprobantes exigidos por la ley, deberán ponerse a disposición de los accionistas en las oficinas de la administración, durante los quince días hábiles que preceden a la reunión de la asamblea.

ART. 23° - Reserva legal: La sociedad formará una reserva legal con el diez por ciento (10%) de las utilidades líquidas de cada ejercicio, en caso de que este último porcentaje disminuyere por cualquier causa, la sociedad deberá seguir apropiando el mismo diez por ciento (10%) de las utilidades líquidas de los ejercicios siguientes hasta cuando la reserva legal alcance nuevamente el límite fijado.

CAPÍTULO IX DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LA EMPRESA

ART. 24°—Causales de disolución: La sociedad se disolverá cuando:

1. Por vencimiento del término previsto para su duración en el contrato, si no fuere prorrogado válidamente antes de su expiración.
2. Por la imposibilidad de desarrollar la empresa social, por la terminación de la misma o por la extinción de la cosa o cosas cuya explotación constituye su objeto.
3. Por reducción del número de accionistas a menos del requerido en la ley para su formación y funcionamiento.
4. Por la iniciación del trámite de liquidación obligatoria de la sociedad.
5. Por decisión de autoridad competente en los casos expresamente previstos en las leyes.
6. Por decisión de los asociados, adoptada conforme a las leyes y al presente estatuto.

ART. 25°—Forma de liquidar: Se procederá de inmediato a su liquidación. En consecuencia, no podrá iniciar nuevas operaciones en desarrollo de su objeto y se conservará su capacidad jurídica únicamente para los actos necesarios a la inmediata liquidación. Cualquier operación o acto ajeno a este fin, salvo los autorizados expresamente por la ley, hará responsables frente a la sociedad, a los asociados y a terceros, en forma ilimitada y solidaria, al liquidador y al revisor fiscal que no se hubiere opuesto. El nombre de la sociedad disuelta deberá adicionarse siempre con la expresión “en liquidación”. Los encargados de realizarla responderán de los daños y perjuicios que se deriven por dicha omisión. Disuelta la sociedad se procederá a la liquidación y distribución de los bienes de acuerdo con lo prescrito por las leyes. Las determinaciones de la asamblea deberán tener relación directa con la liquidación. Tales decisiones se adoptarán por la mayoría absoluta de votos presentes, salvo que en la ley se disponga expresamente otra cosa.

ART. 26°—Liquidador: Actuarán como tales las personas que figuren inscritas en el registro mercantil del domicilio social como representantes de la sociedad.

ART. 27°—Liquidación: La liquidación del patrimonio social se hará por un liquidador especial, nombrado conforme a los estatutos o a la ley. Podrán nombrarse varios liquidadores y por cada uno deberá nombrarse un suplente. Estos nombramientos se registrarán en el registro mercantil del domicilio social y de las sucursales y sólo a partir de la fecha de la inscripción tendrán los nombrados Las facultades y obligaciones de los liquidadores. Cuando agotados los medios previstos por la ley o en estos estatutos para hacer la designación de liquidador, esta no se haga, cualquiera de los asociados podrá solicitar a la Superintendencia de Sociedades que se nombre por ella el respectivo liquidador.

Las personas designadas son mayores de edad manifiestan su aceptación al cargo que se les ha asignado.

Los fundadores acordaron fijar las remuneraciones correspondientes al gerente y al revisor fiscal, para el período inicial, y los honorarios de los miembros de la junta directiva para el mismo período.

FIRMAS DE LOS SOCIOS

WILMER STEVEN GUEVARA GÓMEZ

C.C. 1010201922

ANEXO Q
FORMATO DE NUMERACIÓN DE FACTURAS



Solicitud sobre Numeración de Facturación



1302

1. Año	2008	2. Concepto		4. Número de formulario	000-
Espacio reservado para la DIAN					

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)	6. DV	7. Primer apellido	8. Segundo apellido	9. Primer nombre	10. Otros nombres

11. Razón social

Colombia, un compromiso que no podemos evadir.

Firma de quien suscribe el documento

1001. Apellidos y nombres

1002 Tipo Documen. 1003. No. Identificación 1004. DV

1005 Cód. Representación

1006. Organización

Firma del funcionario autorizado

984. Apellidos y nombres

985. Cargo

989 Dependencia

993. Establecimiento

992. Area

990 Lugar Admitivo. **00 Seleccione la Administración**

991. Organización **DIAN**

997. Fecha de recepción **9-3-2012 10:26:52**



Solicitud sobre Numeración de Facturación



1302

Espacio reservado para la DIAN	4. Número de formulario 000-
--------------------------------	-------------------------------------

5. Número de identificación Tributaria (NIT)	6. DV	7. Primer apellido	8. Segundo apellido	9. Primer nombre	10. Otros nombres
0	0	0	0	0	0

11. Razón social
0

Rangos de numeración para autorizar, habilitar o inhabilitar

Item	24. Modalidad facturación	25. Prefijo	26. Desde el número	27. Hasta el número	28. Tipo de solicitud
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					

ANEXO R
CARTA DE SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN DE LIBROS

CARTA DE SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN DE LIBROS

Bogotá, D.C.

Señores
CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ
Área de Registro Mercantil y ESALES
Bogotá

Apreciados señores:

Atentamente les solicito el registro de los libros, pertenecientes a: _____

Indico, para el efecto, el número de la matrícula en el registro mercantil: _____

*NÚMERO DE REGISTRO	NOMBRE DEL LIBRO	CANTIDAD HOJAS ÚTILES	CÓDIGO	NUMERACIÓN DE: A:

Diligenciar estos campos en caso de compra de libros en las sedes de la Cámara de Comercio de Bogotá

ORIENTACIÓN DEL PAPEL	TIPO DE PAPEL	TAMAÑO DEL PAPEL	TIPO DE IMPRESIÓN
HORIZONTAL O VERTICAL	BLANCO	CARTA u OFICIO	SENCILLA o DÚPLEX

Firma del Representante Legal o Matriculado

Nombre

Número de Identificación

NOTAS:

- 1.* El "NÚMERO DE REGISTRO" es un espacio para ser diligenciado por la Cámara de Comercio de Bogotá.
2. Observar lo descrito en las paginas 3 y 4 de este formato, con el objeto de tener en cuenta los requisitos y lineamientos al momento de inscribir libros ante la Cámara de Comercio de Bogotá

ANEXO S
FORMULARIOS PARA DECLARACIÓN DE IVA Y RETEFUENTE

1. Año:
 3. Período:

Colombia
un compromiso que no podemos evadir

Lea cuidadosamente las Instrucciones

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)

6. DV:
 7. Primer apellido:
 8. Segundo apellido:
 9. Primer nombre:
 10. Otros nombres:

11. Rango social:
 12. Cód. Dirección Seccional:

24. Periodicidad de la declaración, marque "X": Bimestral Cuatrimestral Anual

Si es una corrección indique: 25. Cód. 26. No. Formulario anterior

Ingresos		Líquido por pagar (Contribución)		Control de saldos	
Por operaciones gravadas al 5%	27			En saldo de inventario para otros IGV, consumo, mercancías gratis o donaciones	61
Por operaciones gravadas a la tarifa general (base gravable especial)	28			IVA recuperado en devoluciones en compras anuladas, rescindidas o resueltas	62
Por exportación de bienes	29			Total impuesto generado por operaciones gravadas (Suma 27 a 30)	63
Por exportación de servicios	30			Por importaciones gravadas a la tarifa del 5%	64
Por ventas a sociedades de comercialización internacional	31			Por importaciones gravadas a la tarifa general	65
Por ventas a Zonas Francas	32			De bienes y servicios gravados provenientes de Zonas Francas	66
Por juegos de suerte y azar	33			Por compras de bienes gravados a la tarifa del 5%	67
Por operaciones sueltas (Arts. 477, 478 y 481 del E.T.)	34			Por compras de bienes gravados a la tarifa general	68
Por venta de servicios de producción nacional o importada	35			Por servicios gravados a la tarifa del 5%	69
Por operaciones excluidas	36			Por servicios gravados a la tarifa general	70
Por operaciones no gravadas	37			Total impuesto pagado o facturado (Suma 64 a 70)	71
Total Ingresos brutos (Suma 27 a 38)	38			IVA referido en operaciones con régimen simplificado	72
Devoluciones en ventas anuladas, rescindidas o resueltas	39			IVA referido por servicios prestados en Colombia por no domiciliados o no residentes	73
Total Ingresos netos recibidos durante el periodo (38 - 39)	40			IVA referente por devoluciones en ventas anuladas, rescindidas o resueltas	74
				IVA descontables por Impuesto Nacional a la gasolina y al ACPM	75
				Total Impuestos Descontables (güerdas, hurtos o clauso de inventarios)	76
				Total Impuestos Descontables (75 + 72 + 73 + 74 + 75 + 76)	77
				Saldo a pagar por el periodo fiscal (82 - 77, si el resultado es menor a cero escriba 0)	78
				Saldo a favor del periodo fiscal (77 - 82, si el resultado es menor a cero escriba 0)	79
				Saldo a favor del periodo fiscal anterior (Saldo a favor del periodo fiscal anterior)	80
				Retenciones por IVA que le practicaron	81
				Saldo a pagar por impuesto (78 - 80 - 81, si el resultado es menor a cero escriba 0)	82
				Sanciones	83
				Total saldo a pagar por este periodo (78 - 80 - 81 + 83, si el resultado es negativo escriba 0)	84
				Total saldo a favor por este periodo (79 + 80 + 81 - 83 - 82, si el resultado es negativo escriba 0)	85
				Saldo susceptible a devolución y/o compensación en este periodo	86
				Saldo acumulado susceptible a devolución y/o compensación de periodo anterior pendiente de aplicar	87
				Total saldo a favor susceptible de devolución y/o compensación por este periodo (86 + 87)	88
				Que le practicaron en este periodo no aplicado	89
				Que le practicaron en periodos anteriores, no aplicado	90
				Susceptible de ser aplicada al siguiente periodo (89 + 90)	91
				Descontable por ventas del periodo	92
				Descontable periodos anteriores sobre las ventas del periodo	93
				Saldo a favor no susceptible de solicitar en devolución (88 - 92 - 93)	94

95. No. Identificación signatario: 96. DV:

981. Cód. Representación:

Firma del declarante o de quien lo represente:

982. Código Contador o Revisor Fiscal:

Firma Contador o Revisor Fiscal. 994. Con selvedades:

983. No. Tarjeta profesional:

997. Espacio exclusivo para el sello de la entidad recaudadora
(Fecha efectiva de la transacción)

998. Pago total \$

999. Espacio para el homenaje a DIAN (Activo)

FORMULARIO SIN COSTO

Coloque el timbre de la máquina registradora al dorso de este formulario

 Declaración Mensual de Retenciones en la Fuente		Privada	350		
1. Año <input type="text"/>		3. Período <input type="text"/>			
Colombia un compromiso que no podemos evadir Les cuidadosamente las instrucciones		4. Número de formulario			
5. Número de Identificación Tributaria (NIT)		6. DV	7. Primer apellido		
8. Segundo apellido		9. Primer nombre			
10. Otros nombres		11. Razón social			
12. Cód. Dirección Sectorial		13. Si es una corrección indique: 25. Cód.			
26. No. Formulario anterior					
A título de impuesto sobre la renta y complementario					
Pagos o abonos en cuenta a empleados sujetos a retención. (Art. 383 ET) Pagos o abonos en cuenta a empleados sujetos a retención. (Art. 384 ET) Pagos por concepto de salarios a contribuyentes que no pertenecen a la categoría de empleados honorarios Honorarios Comisiones Servicios Arrendamientos (Muebles e inmuebles) Compras Dividendos y participaciones Rendimientos financieros Transacciones con tarjetas débito y crédito Contratos de construcción Enajenación de activos fijos de personas naturales ante notarios y autoridades de tránsito Loterías, rifas, apuestas y similares Otros pagos sujetos a retención	27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41		Enajenación de activos fijos y otras retenciones Dividendos y participaciones Rendimientos financieros Pagos por explotación de Intangibles Servicios Servicios técnicos, calibración técnica, consultoría Enajenación de activos fijos y otras retenciones Dividendos y participaciones Rendimientos financieros Pagos por explotación de Intangibles Servicios Servicios técnicos, calibración técnica, consultoría		
	Pagos a empleados sujetos a retención. (Art. 383 ET) Pagos a empleados sujetos a retención. (Art. 384 ET) Pagos por concepto de salarios a contribuyentes que no pertenecen a la categoría de empleados honorarios Honorarios Comisiones Servicios Arrendamientos (Muebles e inmuebles) Compras Dividendos y participaciones Rendimientos financieros Transacciones con tarjetas débito y crédito Contratos de construcción Enajenación de activos fijos de personas naturales ante notarios y autoridades de tránsito Loterías, rifas, apuestas y similares Otras retenciones	42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56		Ventas Honorarios Comisiones Servicios Rendimientos financieros Otros conceptos Menos: Retenciones practicadas en especie o indebitas o por operaciones arribadas, recibidas o resueltas Total retenciones (renta y complementario) (Suma 52 a 74 y más 75) Retenciones practicadas a título de impuesto sobre las ventas (LVA.) A responsables del régimen común Por compras y/o servicios a responsables del régimen simplificado Practicadas por servicios a no residentes o no domiciliados Menos: Retenciones practicadas en especie o indebitas o por operaciones arribadas, recibidas o resueltas Total retenciones del L.V.A. (Suma 77 a 79 y más 80) Retenciones impuesto de timbre nacional Total retenciones (76 + 81 + 82) Más: Sanciones Total retenciones más sanciones (83 + 84)	
		Servicios Informáticos Electrónicos - Más formas de servirle!			
		86. No. Identificación signatario/		87. DV	
		88. Cód. Representación <input type="text"/>		89. Espacio exclusivo para el sello de la entidad recaudadora	
		Firma del declarante o de quien lo representa		90. Pago total (Suma 83 + 84) \$ <input type="text"/>	
		92. Código Contador o Revisor Fiscal <input type="text"/>		93. Espacio para el número interno de la DIAN / Adhesivo	
		Firma Contador o Revisor Fiscal. 961. Con utilidades <input type="checkbox"/>			
		93. No. Tarjeta profesional <input type="text"/>			

ANEXO T
FORMATO PARA DECLARACION DE ICA

Datos para liquidación del impuesto

Año gravable	<input type="text" value="2015"/>
Régimen Consulte los requisitos para pertenecer a cada régimen	<input type="text" value="Común"/>
Tipo de vencimiento	<input type="text" value="Vencimiento normal"/>
¿Entidad financiera?	<input type="text" value="No"/>
Periodo	<input type="text" value="Noviembre-Diciembre"/>
Fecha de vencimiento	<input type="text" value="19/01/2016"/>
Fecha de límite de pago	<input type="text" value="23/02/2016"/>
¿El establecimiento tiene avisos y/o tableros dispuestos al público?	<input type="text" value="Si"/>
Número de establecimientos	<input type="text" value="0"/>
Actividad económica principal <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Consulte aquí los códigos CIIU	Base gravable neta <input type="text"/>
Actividad económica secundaria <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Consulte aquí los códigos CIIU	Base gravable neta <input type="text"/>

Señor(a) Contribuyente:

Mediante esta aplicación usted podrá liquidar su impuesto de industria y comercio, avisos y tableros ICA, imprimir la declaración lista para realizar su pago en cualquiera de las entidades bancarias autorizadas o electrónicamente en los casos en que se cuente con firma digital.

Para realizar su pago imprima dos copias de su declaración en una impresora láser, asegúrese de que tanto el declarante como el revisor fiscal o contador firmen con bolígrafo de tinta negra y realice su declaración y/o pago en cualquiera de las entidades bancarias autorizadas.

ANEXO U
DECLARACIÓN DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS

1. Año: **2015**

Colombia
un compromiso que no podemos evadir

Lea cuidadosamente las instrucciones

4. Número de formulario

5. Número de Identificación Tributaria (NIT) 6. DV 7. Primer apellido 8. Segundo apellido 9. Primer nombre 10. Otros nombres

11. Razón social 12. Cód. Dirección Seccional

24. Actividad económica Si es una corrección indique: 25. Cód. 27. No. Formulario anterior

28. Fracción año gravable 2016 (Marque "X") 29. Cambio titular inversión extranjera (Marque "X")

Grupos	Descripción	Código	Valor	Descripción	Código	Valor
Otros Ingresos	Total cobros y gastos de nómina	30		Renta líquida ordinaria del ejercicio (40 + 51 + 55, si el resultado es negativo escriba 0) o Renta líquida del ejercicio (51 + 55 + 56, si el resultado es negativo escriba 0)	67	
	Aportes al sistema de seguridad social	31		Compensaciones	59	
	Aportes al SEHA, ICBF, cajas de compensación	32		Renta líquida (57 + 58)	60	
Patrimonio	Eléctrico, bancos, otras inversiones	33		Renta presuntiva	61	
	Acciones y aportes (Sociedades anónimas, limitadas y asimiladas)	34		Renta sujeta	62	
	Cuentas por cobrar	35		Rentas gravadas	63	
	Inventarios	36		Renta líquida gravable (X) mayor valor entre 63 y 64, resta 62 y suma 63	64	
	Activos fijos	37		Ingresos por ganancias ocasionales	65	
	Otros activos	38		Cobros por ganancias ocasionales	66	
	Total patrimonio bruto (Suma 33 a 38)	39		ganancias ocasionales no gravadas y sujeta	67	
	Pasivos	40		ganancias ocasionales gravadas (65 - 66 - 67)	68	
	Total patrimonio líquido (39 - 40, si el resultado es negativo escriba 0)	41		Impuesto sobre la renta líquida gravable	69	
Ingresos	Ingresos brutos operacionales	42		Descuentos tributarios	70	
	Ingresos brutos no operacionales	43		Impuesto neto de renta (69 - 70)	71	
	Intereses y rendimientos financieros	44		Impuesto de ganancias ocasionales	72	
	Total Ingresos brutos (Suma 42 a 44)	45		Descuento por impuestos pagados en el exterior por ganancias ocasionales	73	
	Devoluciones, rebajas y descuentos en ventas, ingresos no constitutivos de renta ni ganancia ocasional	46		Total impuesto a cargo (71 + 72 - 73)	74	
Total Ingresos netos (45 - 46 - 47)	48		Anticipo renta por el año gravable 2015 (Cajilla 80 declaración 2014)	75		
Costos	Costo de ventas y de prestación de servicios	49		Saldo a favor año 2014 sin solicitud de perdición o compensación (Cajilla 84 declaración 2014)	76	
	Otros costos	50		Automercaderías	77	
	Total costos (49 + 50)	51		Otros retenciones	78	
Deducciones	Gastos operacionales de administración	52		Total retenciones año gravable 2016 (77 + 78)	79	
	Gastos operacionales de ventas	53		Anticipo renta por el año gravable 2016	80	
	Deducción inversión en activos fijos	54		Saldo a pagar por impuesto (74 + 80 - 75 - 76 - 79, si el resultado es negativo escriba 0)	81	
	Otras deducciones	55		Si el resultado es negativo escriba 0	82	
Total deducciones (Suma 52 a 55)	56		Total saldo a pagar (74 + 80 + 82 - 75 - 76 - 79, si el resultado es negativo escriba 0) o Total saldo a favor (75 + 76 + 79 - 74 - 80 - 82, si el resultado es negativo escriba 0)	84		

Servicios Informáticos Electrónicos - Más formas de servirle!

85. No. Identificación signatario 86. DV

891. Cód. Representación: 897. Espacio exclusivo para el sello de la entidad recaudadora 898. Pago total \$

Firma del declarante o de quien lo represente

892. Código Contador o Revisor Fiscal 899. Espacio para el número de firma de la DIAN / Adhesivo

Firma Contador o Revisor Fiscal. 904. Con salvedades

905. No. Tarjeta profesional

**ANEXO V
DECLARACIÓN CREE**

 Declaración Impuesto Sobre la Renta para la Equidad CREE		Privada	140
1. Año: 2011		4. Número de formulario	
Colombia un compromiso que no podemos evadir Lea cuidadosamente las instrucciones			
5. Número de Identificación Tributaria (NIT)		6. CV 11. Razón social	
12. Cód. Dirección Seccional		24. Actividad económica	
Si es una corrección indique: 25. Cód.		26. No. Formulario anterior	
Determinación de la base gravable	Ingresos brutos	28	
	Deducciones, rebajas y descuentos	29	
	Ingresos no constitutivos de renta (Artículo 22 Ley 1807 de 2012)	30	
	Total ingresos netos	31	
	Costos	32	
	Renta bruta (31 - 32)	33	
	Rentas brutas especiales	34	
	Deducciones (Artículo 22 Ley 1807 de 2012)	35	
	Renta por recuperación de deducciones	36	
	Renta líquida del ejercicio (33 + 34 - 35 + 36)	37	
	Cedatón 578 de la Comunidad Andina de Naciones - CAN	38	
	Artículo 135 de la Ley 100 de 1993 (Artículo 4 del Decreto 841 de 1996)	39	
	Artículo 16 de la Ley 548 de 1999	40	
	Artículo 96 de la Ley 548 de 1999	41	
	Artículo 207-2 numeral 9 del Estatuto Tributario	42	
	Total renta exenta (suma de 38 a 42)	43	
	Base gravable por depuración ordinaria (37 - 43)	44	
	Base gravable mínima	45	
	Base gravable CREE	46	
	Liquidación privada	Total impuesto a cargo	47
Saldo a favor año anterior sin solicitud de devolución y/o compensación		48	
Autoretenciones a título de CREE		49	
Valor del anticipo de la sobretasa para el año gravable siguiente		50	
Total saldo a pagar por impuesto y anticipo de la sobretasa (47 - 48 - 49 + 50). Si el resultado es negativo escriba cero (0)		51	
Sanciones		52	
Total saldo a pagar (47 - 48 - 49 + 50 + 52). Si el resultado es negativo escriba cero (0)	53		
Total saldo a favor (48 + 49 - 47 - 50 - 52). Si el resultado es negativo escriba cero (0)	54		
Retenciones conceptuales	Valor a pagar por impuesto	55	
	Valor a pagar por anticipo sobretasa	56	
	Valor a pagar por sanciones	57	

Servicios Informáticos Electrónicos - Más formas de servirle!

88. No. Identificación signatario		89. CV	
901. Cód. Representación <input type="checkbox"/>		907. Fecha efectiva de la transacción	
Firma del declarante o de quien lo representa		908. Pago total \$ <input type="text"/>	
902. Código Contador o Revisor Fiscal <input type="checkbox"/>		Espacio para el número interno de la DIAN	
Firma Contador/Revisor Fiscal. 906. Con salvedades <input type="checkbox"/>			
903. No. Tarjeta profesional			

Original: Dirección Seccional - UAE DIAN

2015250